L'état de la science, de la technologie et de l'innovation au Canada 2025

Rapport de comité d'experts

CCA | CAC

L'état de la science, de la technologie et de l'innovation au Canada 2025

Rapport de comité d'experts

CCA | CAC

CONSEIL DES ACADÉMIES CANADIENNES
180, rue Elgin, bureau 1401, Ottawa (Ontario) Canada K2P 2K3

Le projet sur lequel porte ce rapport a été réalisé avec l'approbation du conseil d'administration du Conseil des académies canadiennes (CAC). Il répond à une demande des commanditaires, Innovation, Sciences et Développement économique Canada, qui souhaitaient obtenir une évaluation indépendante. Les commanditaires n'ont participé ni à la sélection des membres du comité d'experts ni à l'élaboration du rapport. Les opinions, constatations et conclusions exprimées dans cette publication sont celles des auteurs, les membres du comité d'experts sur l'état de la science, de la technologie et de l'innovation au Canada, et ne reflètent pas nécessairement les points de vue de leurs organisations d'affiliation ou d'emploi.

Ce rapport devrait être cité comme suit :

CAC — Conseil des académies canadiennes, 2025. *L'état de la science, de la technologie et de l'innovation au Canada 2025*, Ottawa, ON, Comité d'experts sur l'état de la science, de la technologie et de l'innovation au Canada, CAC. https://doi.org/10.60870/fabx-mp29.

ISBN: 978-1-990592-63-8 (livre électronique)
DOI: 10.60870/fabx-mp29

Merci à :

Conception de la couverture	Ryan Hook, Atiigo Media
Révision	Jody Cooper
Mise en page et conception	Atiigo Media
Translator, En-Fr	François Abraham

Avis de non-responsabilité :

Les mentions faites dans le présent rapport à une entreprise, un produit commercial, un processus ou un service donné par le biais d'un nom commercial, d'une marque de commerce, d'un fabricant ou autre ne constituent pas l'approbation ou la recommandation de celui-ci ou une marque de favoritisme à son égard.

Sauf indication contraire, ce travail est soumis à une licence Creative Commons : Attribution – Utilisation non commerciale – Pas d'œuvre dérivée 4.0 International.

Ce projet a été rendu possible grâce au soutien du gouvernement du Canada par l'intermédiaire du Fonds stratégique des sciences.

Les bureaux du Conseil des académies canadiennes (CAC) à Ottawa sont situés sur le territoire traditionnel non cédé du peuple algonquin Anishinaabe, qui s'occupe de ces terres depuis des millénaires.

Le CAC participe à la réconciliation et s'engage à honorer la souveraineté autochtone. Dans le cadre de ses activités visant à fournir des données probantes pour la prise de décision, le CAC reconnaît qu'un large éventail de connaissances et d'expériences contribue à l'édification d'une société plus équitable et plus juste. Nous encourageons tous ceux qui participent à notre travail à mieux connaître et reconnaître le contexte passé et présent du territoire aujourd'hui appelé Canada et des nations et peuples autochtones qui en sont les gardiens.

Comité d'experts sur l'état de la science, de la technologie et de l'innovation au Canada

Les membres du comité d'experts agissent à titre personnel et ne représentent pas leur organisation d'affiliation ou leur employeur. Chaque membre a été sélectionné pour son expertise, son expérience et son leadership démontré dans des domaines pertinents pour ce projet.

Ilse Treurnicht (présidente), inverstisseuse, administratrice et conseillère (Toronto, Ont.)

Robert Atkinson, président, Centre for Canadian Innovation and Competitiveness, Information Technology and Innovation Foundation (Washington, D.C.)

Ulrike Bahr-Gedalia, ancienne directrice principale de l'économie numérique, de la technologie et de l'innovation, Chambre de commerce du Canada (Ottawa, Ont.)

Joël Blit, professeur agrégé, Département d'économie, Université de Waterloo (Waterloo, Ont.)

Christina Freyman, experte indépendante (Washington, D.C.)

Jean Hamel, consultant en bioéconomie et innovation (Pointe-Claire, Qc)

Kathryn Hayashi, ancienne cheffe de la direction, TRIUMF Innovations; codirectrice, Écosystème canadien des isotopes médicaux (Vancouver, C.-B.)

Burhan Ahmed Hussein, chargé de cours, Département de chimie et de biochimie, Université Concordia; directeur de programme universitaire, Réseau canadien des scientifiques noirs (Montréal, Qc)

Vincent Larivière, professeur; titulaire de la chaire UNESCO sur la science ouverte, Université de Montréal (Montréal, Qc)

Elicia Maine, professeure W.J. VanDusen en innovation et entrepreneuriat; vice-présidente associée, mobilisation des connaissances et innovation, Université Simon Fraser (Burnaby, Vancouver, Surrey, C.-B.)

Alexandra McCann, directrice générale, Organization for Nova Scotia Innovation Driven Entrepreneurship (ONSIDE) (Halifax, N.-É.)

Sandra Schillo, professeure, École de gestion Telfer; directrice, axe Innovation inclusive, Institut de recherche sur la science, la société et la politique publique, Université d'Ottawa (Ottawa, Ont.)

Jeffrey R. Taylor, vice-président associé, Recherche, innovation et développement de la main-d'œuvre, Nova Scotia Community College (Halifax, N.-É.)

Hans-Joachim Wieden, vice-président associé, Partenariats, mobilisation des connaissances et innovation, Université du Manitoba (Winnipeg, Man.)

Message de la présidente

Ce rapport de comité d'experts est le tout dernier de la série d'évaluations réalisées par le CAC à la demande du gouvernement du Canada afin d'examiner le rendement du pays en matière de science, de technologie et d'innovation (STI).

La dernière édition datait de 2018, soit avant la COVID-19 et l'invasion de l'Ukraine par la Russie. Depuis, *et al*ors même que se déroulaient les travaux de la présente évaluation, des événements considérables sont survenus en politique étrangère. Le deuxième mandat du président Trump a commencé par bouleverser l'étroite interrelation entre le Canada et les États-Unis et par ébranler le commerce international. De plus, les impacts de la révolution de l'IA se répandent dans tous les domaines de l'économie et les conséquences des changements climatiques empirent, comme en témoignent les inquiétudes concernant la qualité de l'air au Canada qui ont surgi cet été.

Cette situation est trop récente pour que le présent rapport puisse faire état de ses répercussions. Néanmoins, comme dans les précédentes éditions, cette évaluation du CAC réunit les meilleures données disponibles sur l'ensemble du paysage de la STI. Il utilise les mêmes flux de données que les éditions précédentes et exploite de nouvelles sources dans de nouveaux domaines. Mais ces données sont toujours imparfaites et des lacunes persistent. Le comité d'experts a l'intime conviction qu'il est nécessaire d'améliorer considérablement notre capacité à faire le suivi et à faire état en temps réel des changements qui se produisent dans l'économie de l'innovation, que ce soit à l'échelle nationale ou à l'échelle mondiale, afin d'aider les décideurs politiques canadiens à s'y retrouver en cette époque turbulente.

Cela dit, le tableau qui se dégage est cohérent et homogène, notamment parce qu'une grande partie de ce que nous rapportons confirme des faiblesses de longue date dans l'écosystème canadien de la STI. Pour dire les choses simplement, le Canada fait face à une période de défis sans précédent et a peu de cartes en main pour l'affronter, car la baisse de la productivité et le déclin de notre niveau de vie découlent en grande partie de la détérioration constante du rendement du pays en matière d'innovation. Il est urgent de remédier à cette faiblesse, compte tenu non seulement des perturbations commerciales, mais aussi de la grande probabilité d'un nouveau recul, car les secteurs privé et public des autres pays s'adaptent plus rapidement aux nouvelles réalités que les nôtres.

Nous comprenons la réalité qui est que la dépendance économique de longue date du Canada à l'égard de ses abondantes ressources naturelles aura inévitablement un effet sur les différents indices d'innovation, et nous

l'étudions. Toutefois, à long terme, la plus grande ressource naturelle du Canada est sa population talentueuse, bien éduquée et diversifiée. Paradoxalement, sa plus grande faiblesse est son économie qui sous-utilise et sous-évalue constamment la capacité des Canadiennes et des Canadiens à créer de la prospérité pour les générations futures. Il ne sera pas possible de remédier à cette faiblesse dans les années à venir par les seuls changements aux politiques gouvernementales; s'y attaquer doit être la priorité des dirigeants de tous les secteurs sociaux et économiques.

Le rapport profite de la contribution de nombreuses personnes et de nombreuses équipes, qui méritent d'être remerciées. Les membres du comité d'experts, entièrement bénévole, ont commencé à se réunir en juillet 2024. Pendant plus d'un an, ils ont généreusement offert leur temps, leur expertise et leur expérience, et ont combattu sans relâche les inévitables ambiguïtés de formulation des renseignements contenus dans le présent document. De son côté, l'excellente équipe du CAC a recherché et vérifié inlassablement les renseignements à chaque étape du processus. Le rapport a été renforcé par un examen par des pairs, supervisé par David Wolfe, et par la contribution de nombreuses autres personnes tout au long du processus. Au nom du CAC, je tiens également à remercier les personnes qui ont participé à la confection du recueil d'articles commandés qui accompagne cette publication.

Enfin, je remercie sincèrement le commanditaire qui nous a confié ce travail. Bien que les comités d'experts du CAC n'aient pas pour mission de formuler des recommandations politiques, ils sont encouragés à évaluer les conséquences de leurs constatations, et c'est ce que fait cette évaluation, comme les autres avant elle. Ensemble, les rapports de cette série brossent un tableau cohérent : malgré de réelles forces dans le domaine scientifique au sens large et une impressionnante tradition de développement technologique, le Canada est à la traîne en matière d'innovation sur de nombreux fronts. Les priorités d'action, signalées depuis longtemps dans de multiples examens d'experts et évaluations du CAC, devraient maintenant être indiscutables. Il est sans conteste urgent que tous les gouvernements au Canada procèdent à une révision coordonnée et de grande ampleur des politiques d'innovation.

Cordialement,

Ilse Treurnicht
Présidente, comité d'experts sur l'état de la science, de la technologie et de l'innovation au Canada

Personnel du projet du CAC

Équipe d'évaluation :	**Jeff Kinder,** directeur de projet **Suzi Loney,** associée principale de recherche **Adam Fortais,** associé de recherche **Matthew Ivanovich,** associé de recherche **Kundai Sibanda,** coordinatrice de projet
Édition et communications :	**Andrea Hopkins,** gestionnaire, planification et production **Kelly Loverock,** spécialiste, site Web et communication
Avec l'aide de :	**Weronika Zych,** gestionnaire du soutien à l'évaluation

Remerciements

Le comité d'experts et le personnel du CAC aimeraient sincèrement remercier les personnes suivantes :

Alexandra Apavaloae
Robert Asselin
Catherine Beaudry
Matteo Bernabo
Dane Berry
Josh Bowie
John Burnett
David Campbell
David Castle
Rim Chatti
Zilke Claessens
Nicolas Cletz
Louise Cockram
Karine Duhamel
Louise Earl
Alain Francq
Jenny Gatov
Yves Gingras
Thomas Goldsmith
Dylan Hanley
Dan Herman
Shawn Hughes
Peter Jiao
Amarpreet Kaur
Omer Kaya
David Kornacki
Valerie La Traverse
Huju Liu
Charlene Lonmo
Matthew Lucas
Alessandra Maio
Greg Maloney
Mike Matheson
Haig McCarrell
Mark McCoy
Michael McDonald
Elder Verna McGregor
Emmanuel Mongin
Dan Munro
Veronica Omeni
Nicole Poirier
Reetika Rana
Guillaume Roberge
Kyle Robinson
Jean-Pierre Robitaille
Duncan Ross
Michael Rowell
Sonia Sennik
Peder Soeraas
Valerie Walker
David Watkins
David Watters
Dan Wayner
Benjamin Webb
Claire Wilson
Lawrence Zhang

Aide financière aux articles rédigés sur commande et aux activités virtuelles de science autochtone

Le CAC a bénéficié d'une subvention du Fonds stratégique pour l'innovation du Conseil de recherche en sciences humaines (CRSH). Cette subvention a aidé à la rédaction des articles suivants, qui sont accessibles sur le site Web du CAC :

- **Kyle Briggs :** *Challenges and opportunities for Canadian deep tech commercialization;*
- **François Claveau, Jérémie Dion, Francis Lareau, Éric Montpetit, Mathieu Ouimet et Louis Renaud-Desjardins :** *Scholarly citations in Canadian policy documents;*
- **Wendy Cukier :** *State of equity, diversity, and inclusion within Canada's science, technology, and innovation ecosystem;*
- **Janet Halliwell :** *Academic-facing large research infrastructures in/for Canada: Mapping the landscape and issues;*
- **Dieter Kogler :** *The evolution and state of the science–technology knowledge nexus across Canadian regional innovation systems;*
- **Vincent Larivière, Carolina Pradier et Diego Kozlowski :** *Using OpenAlex to assess Canadian research outputs: An exploratory analysis;*
- **Dan Munro et Creig Lamb :** *Measuring innovation in the age of intangibles;*
- **Viet Vu et Graham Dobbs :** *In innovation we trust: The definitions and drivers of trust and innovation in Canada.*

La subvention du CRSH a également servi à organiser une activité virtuelle axée sur les dimensions autochtones de la science, de la technologie et de l'innovation au Canada. À cette occasion, les experts suivants ont offert des présentations :

- **Kori Czuy,** formateur en science des relations; gestionnaire, Science autochtone, Centre des sciences Spark de TELUS : *Ethics, Protocols, and Relationality;*
- **Tia Laroque-Graham,** directrice de l'innovation, pawâcikêwikamik : The Innovation Collective, Institut indien de technologies de la Saskatchewan (SIIT), Université de la Saskatchewan : *SIIT pawâcikêwikamik: The Innovation Collective;*
- **Dawn Martin-Hill,** professeure émérite, Département d'études autochtones, Université McMaster : *Equity in Indigenous knowledge production and training;*
- **Ryan St. Germaine,** fondateur et chef de la direction de l'Indigenous Tech Circle : *Bridging worlds: My journey in tech, identity, and building community;*
- **Jeff Ward,** fondateur et chef de la direction, Animikii : *Animikii's evolution.*

Examen par les pairs

La version préliminaire de ce rapport a été revue par des examinateurs choisis par le CAC pour la diversité de leurs points de vue et de leurs domaines d'expertise. Leurs commentaires anonymisés ont été entièrement pris en compte par le comité d'experts. Le CAC ne leur a toutefois pas demandé de cautionner les conclusions du rapport et ils n'ont pas vu la version finale avant publication. La responsabilité du contenu final de ce rapport incombe au comité d'experts et au CAC.

Denise Amyot, consultante; ancienne cheffe de la direction, Collèges et instituts Canada et ancienne présidente, Ingenium Canada (Ottawa, Ont.)

Dominique Bérubé, vice-présidente, Recherche et innovation, Université McGill (Montréal, Qc)

Laurent Carbonneau, directeur des politiques et de la recherche, Conseil canadien des innovateurs (Ottawa, Ont.)

Ken Coates, professeur émérite distingué, École supérieure de politique publique Johnson Shoyama, Université de la Saskatchewan (Saskatoon, Sask.)

Susan Cozzens, professeure émérite, Jimmy and Rosalynn Carter School of Public Policy, Georgia Institute of Technology (Atlanta, GA)

Claudia De Fuentes, professeure, École de gestion Sobey, Unversité Saint Mary's (Halifax, N.-É.)

Rainer Frietsch, chef de département, Institut de recherche sur les systèmes et l'innovation Fraunhofer (Karlsruhe, Allemagne)

John Lester, boursier en résidence, Institut C.D. Howe; Executive Fellow, École de politique publique, Université de Calgary (Gatineau, Qc)

Andrew Maxwell, titulaire de la Chaire Bergeron en entrepreneuriat technologique, École de génie Lassonde, Université York (Toronto, Ont.)

Charles McIvor, analyste des politiques, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (Paris, France)

Peter Nicholson, C.M., O.N.S., président du conseil d'administration, Institut climatique du Canada (Annapolis Royal, N.-É.)

Sue Paish, O.B.C., cheffe de la direction, DIGITAL (Vancouver, C.-B.)

Farah Qaiser, ancienne directrice de la recherche et des politiques, Evidence for Democracy; étudiante en médecine, Faculté de médecine Temerty, Université de Toronto (Mississauga, Ont.)

Tara Vinodrai, professeure, Institut de gestion et d'innovation, Université of Toronto (Toronto, Ont.)

L'examen par les pairs a été supervisé, au nom du CAC, par **David A. Wolfe,** professeur émérite et codirecteur, Innovation Policy Lab, École d'affaires mondiales et de politique publique Munk, Université de Toronto.

Sommaire

Le Canada fait face à une situation peu enviable : une crise de la productivité qui empire, la transformation de sa relation avec les États-Unis, son plus gros partenaire commercial, qui pourrait s'affaiblir, des dépenses de R-D du secteur privé obstinément faibles et une médiocre adoption de la technologie dans toute l'économie. Si de nombreux groupes soulèvent des inquiétudes quant au rendement en matière d'innovation du pays depuis au moins deux décennies, le comité d'experts qui a rédigé ce rapport croit que la détérioration continue a atteint un point où le Canada pourrait ne plus pouvoir maintenir son niveau de vie. Plusieurs domaines extrêmement préoccupants sont décrits plus bas, et un résumé de la réponse du comité d'experts au mandat est fourni au chapitre 10.

Le rendement en science, en technologie et en innovation (STI) des entreprises et du gouvernement du Canada continue de baisser par rapport aux autres pays

L'intensité de la R-D canadienne (les dépenses totales de R-D en proportion du PIB) a baissé entre 2000 et 2023. En revanche, dans la plupart des pays comparables, dont les autres membres du G7, l'intensité de la R-D a augmenté, tout comme l'intensité moyenne de la R-D au sein de l'OCDE. Après une longue période de déclin, les dépenses de R-D internes du gouvernement, en pourcentage du PIB, sont aujourd'hui la moitié de ce qu'elles étaient au début du siècle et étaient inférieures à la moitié de la moyenne de l'OCDE en 2023.

Les dépenses de R-D des entreprises sont obstinément faibles et baissent dans plusieurs industries majeures. De plus, les entreprises canadiennes tardent à adopter les nouvelles technologies et le taux d'adoption est de plus en plus faible. Les entreprises continuent également de sous-investir dans le développement des spécialistes en innovation. Bien que la structure industrielle du Canada n'explique pas entièrement ces tendances persistantes, il y a une pénurie de grandes entreprises dans les secteurs innovants, les petites et moyennes entreprises (PME) formant une large part de l'économie canadienne. Un autre défi perpétuel est la gestion de la propriété intellectuelle de façon à créer de la valeur à long terme pour l'économie canadienne. Résultat de cette situation, les bienfaits pour des innovations canadiennes sont souvent réalisés au sud de la frontière. Elle pourrait en fin de compte nécessiter d'accorder une plus grande priorité au renforcement des secteurs stratégiques, de la recherche fondamentale à l'expansion des entreprises et à leur impact sur l'innovation, pour inverser la tendance à la faible productivité.

Les données indiquent des signes avant-coureurs prometteurs d'accroissement de la R-D dans les PME. Toutefois, le financement stratégique des nouvelles entreprises et des entreprises établies, notamment des grandes entreprises innovantes, est crucial pour maximiser leur contribution économique et leurs retombées. Or, les entreprises en démarrage et les entreprises en expansion du Canada ont de la difficulté à accéder au capital et aux clients canadiens, et comptent trop souvent sur le capital de risque étranger (principalement des États-Unis). Ce phénomène est particulièrement aigu dans les domaines gourmands en capital, comme les sciences de la vie et les technologies profondes, où le Canada dispose d'une capacité parmi les plus grandes au monde.

Le rendement du secteur canadien de l'enseignement supérieur est un rare point positif, il produit certains des meilleurs spécialistes au monde

Les établissements postsecondaires canadiens produisent des spécialistes de grande qualité, un élément essentiel d'un écosystème de la STI florissant. Le Canada compte aussi une population parmi les plus éduquées au monde, dont une forte proportion possède un diplôme postsecondaire. Malgré la concurrence croissante et des investissements massifs de la part de nouveaux joueurs étrangers, le secteur canadien de l'enseignement supérieur continue à être performant. Une poignée de ses établissements postsecondaires figurent d'ailleurs parmi les meilleurs au monde. De plus, le Canada crée des produits de recherche de grande qualité dans une variété de disciplines scientifiques. Fait notable, la majeure partie de cette recherche est le produit de la collaboration avec des chercheurs situés aux États-Unis, mais aussi dans des pays tels que la Chine et l'Iran, ce qui peut soulever des craintes pour la sécurité de la recherche. D'autre part, il y a un manque général de cohérence entre les domaines où le Canada est fort en matière de publications, de brevets et de dépenses de R-D. Cette lacune découle, en partie, de la structure industrielle du pays, de la diversité de son écosystème de la STI et de la transition qui s'opère dans l'économie de l'innovation, mais souligne aussi les difficultés persistantes du Canada à récolter les bénéfices de ses forces en recherche par l'innovation et la commercialisation.

Dans le même temps, le modèle d'affaires utilisé pour financer les établissements postsecondaires est fragile et dépend fortement des droits de scolarité pour soutenir la recherche et l'exploitation dans ces mêmes établissements. Or, les actuelles restrictions à l'immigration limitent l'appui financier fourni par les étudiants étrangers et les dépenses par étudiant sont en baisse. D'autre part, les fortes dépenses en recherche des établissements postsecondaires canadiens tant vantés peuvent être trompeuses, car elles

découlent à la fois des variations internationales dans la mesure et du fait que les établissements eux-mêmes subventionnent leurs recherches de façon disproportionnée. Même alors que le Canada à l'occasion de recruter les meilleurs chercheurs et les meilleurs étudiants aux États-Unis, son système d'aide à la recherche ne permet pas de financer adéquatement la carrière de ses diplômés, scientifiques et érudits prometteurs. En résumé, si l'impressionnant bassin de gens talentueux du Canada est un avantage dans un monde de la STI en perpétuel changement, cet avantage concurrentiel est menacé. Et les récentes modifications apportées à système canadien d'immigration exacerbent le problème.

Une adoption soutenue de l'intelligence artificielle (IA) pourrait transformer l'écosystème canadien de la STI

L'IA est la technologie à usage général la plus perturbatrice de notre époque, et le Canada a joué un rôle crucial dans son développement, comme en témoigne le récent prix Nobel attribué à Geoffrey Hinton, ainsi que les prix reçus par d'autres scientifiques remarquables. Non seulement elle influence tous les secteurs de l'économie, mais elle transforme déjà les méthodes de recherche et d'innovation elles-mêmes. Le Canada peut être un chef de file de l'adoption de l'IA et améliorer sa productivité ou regarder le train passer et perdre du terrain par rapport à ses concurrents. Les premières données probantes donnent à penser que les entreprises canadiennes ne sont pas prêtes à saisir l'occasion et qu'elles ne voient pas la pertinence de l'IA pour leurs propres activités. Il n'y a pas de modèle d'IA convenant à toutes les situations et cette technologie nécessitera une expertise pour son adaptation et son utilisation dans les industries clés, comme la fabrication, les ressources naturelles et les technologies de l'information et des communications (TIC). Des politiques côté offre et côté demande seront également nécessaires pour faciliter l'adoption généralisée, ainsi que la littératie en matière d'IA, le développement de spécialistes et l'amélioration des compétences au moyen de programmes de formation et d'éducation destinés à renforcer la main-d'œuvre du Canada. Les efforts pour atténuer les risques et les possibles perturbations découlant du déploiement généralisé de l'IA pourraient se concentrer sur l'accroissement de la confiance sociale et sur la promotion d'une adoption bien gérée.

Focaliser les efforts sur les domaines locaux et sectoriels de force et d'expertise pourrait améliorer les résultats en matière de STI

En étudiant les données au niveau de la ville, le comité d'experts a observé partout au pays de nombreuses niches de forces, ce qui est le signe d'écosystèmes locaux de l'innovation dynamiques. Toutefois, la politique canadienne relative à la STI se caractérise généralement par un saupoudrage,

qui cherche à répartir les ressources uniformément dans tout le pays par souci d'équité, au lieu de cultiver stratégiquement des régions fortes et en croissance. Il est donc nécessaire d'effectuer une analyse minutieuse de l'ensemble des politiques et des programmes afin de déterminer la façon la plus efficace de soutenir la création de richesse et la production de bienfaits généraux pour la société.

Les décideurs politiques au Canada doivent s'y retrouver dans une situation complexe et constamment changeante, malgré des cadres et des indicateurs de rendement cruciaux incomplets et dépassés

Une grande partie de la conception et de la mesure du rendement de la STI découlent de cadres désuets, qui datent d'une réalité économique d'une autre époque. Aujourd'hui, la numérisation, l'économie reposant sur les biens incorporels et la dominance des services nécessitent et peuvent favoriser de nouvelles façons de saisir la structure et la dynamique des écosystèmes de STI actuels. Le comité d'experts s'est efforcé de présenter les meilleures données disponibles, mais de nombreuses parties importantes d'un tel écosystème ne sont pas actuellement mesurables. Par conséquent, ces données ne permettent en fin de compte pas de saisir certains de ses éléments. Ce que l'on mesure souvent, c'est l'écosystème *de la recherche et de l'invention* — en gros, la création de connaissances ou de technologies —, plutôt que l'écosystème de l'*innovation,* qui comprend l'utilisation et l'impact des connaissances ou de technologies appropriées.

Outre des données, des mesures et des cadres conceptuels meilleurs et plus nombreux, on a besoin d'une plus grande capacité de surveillance en temps réel, d'évaluation et de prospective, ainsi que d'un dialogue intersectoriel, qui peut fournir des moyens plus efficaces d'analyser les technologies, les industries et les tendances émergentes. L'écosystème de la STI est dynamique et change rapidement; il exige donc des interventions plus souples et sans cesse en évolution, qui exigent des renseignements à jour pour les calibrer.

Pour conclure

S'il est nécessaire de concevoir de nouveaux indicateurs, les constatations du comité d'experts ne laissent planer aucun doute quant à la nécessité d'agir. Il est clair que le Canada manque toujours de méthodes efficaces pour soutenir le développement et la commercialisation, tout au long du continuum qui s'étend de la recherche au déploiement, dans les domaines qui recèlent le plus de promesses d'améliorer la compétitivité nationale et de produire des bienfaits économiques et sociétaux globaux de plus grande envergure.

Un écosystème de la STI extrêmement performant est essentiel au bien-être de la population canadienne. Sans des mesures ambitieuses et décisives dans tout l'écosystème afin d'inverser le déclin du rendement, l'économie du Canada aura du mal à offrir à sa population le niveau de vie auquel elle est habituée. Sans une gouvernance améliorée, une meilleure collaboration entre les secteurs public et privé et une exécution efficace, le système fortement fragmenté du Canada continuera probablement d'être insuffisamment performant. La capacité de la nation à offrir des soins de santé publics et d'éducation de qualité, de bonnes perspectives d'emploi et un logement abordable sera menacée. Les défis sociétaux auxquels le Canada fait face aujourd'hui constituent sans aucun doute l'électrochoc nécessaire pour motiver des changements audacieux.

Glossaire

Adoption de la technologie : Processus par lequel les entreprises et les organisations intègrent et mettent en application les nouvelles technologies dans leurs activités.

Capacité d'absorption : Capacité d'une organisation à reconnaître, assimiler et fonctionnaliser de nouvelles idées, informations ou technologies, ou à intégrer du personnel hautement qualifié, afin d'innover ou de créer un avantage concurrentiel.

Dépenses intérieures brutes en recherche et développement (DIRD) : Dépenses nationales totales de R-D, qui incluent les dépenses des entreprises, du milieu de l'enseignement supérieur, des gouvernements et des organismes sans but lucratif.

Dépenses intérieures de recherche et développement de l'État (DIRDET) : Dépenses intra-muros totales de R-D effectuées par les organismes gouvernementaux.

Dépenses intra-muros de recherche-développement du secteur de l'enseignement supérieur (DIRDES) : Dépenses intra-muros totales de R-D effectuées par les établissements postsecondaires.

Dépenses intra-muros en recherche et développement des entreprises (DIRDE) : Total des dépenses intra-muros de R-D engagées par les entreprises dans un pays ou une économie donnée.

Écosystème d'innovation : Ensemble d'acteurs, d'activités, de ressources, d'établissements et de relations dynamiques, évolutifs et interdépendants, qui sont essentiels au rendement en matière d'innovation d'une région ou d'un pays (Chatti *et al.*, 2024).

En expansion : Se dit d'une entreprise qui comptait au moins 10 employés au début de sa croissance et qui a connu au moins 3 années consécutives de croissance annuelle de 20 % de l'emploi *(expansion reposant sur l'emploi)* ou des revenus *(expansion reposant sur les revenus)*.

Encouragements fiscaux pour la recherche scientifique et le développement expérimental (RS&DE) : Programme d'encouragements fiscaux du gouvernement du Canada cherchant à inciter les entreprises à investir dans la R-D au moyen de crédits d'impôt pour les dépenses admissibles.

Extra-muros : Qualifie des activités exécutées en dehors de l'unité de financement. Par exemple, les dépenses de R-D extra-muros sont les dépenses financées par un secteur, mais dont les activités connexes sont exécutées par un autre, comme c'est le cas de la R-D réalisée dans le secteur de l'enseignement supérieur et financée par les entreprises.

Infrastructure de recherche : Installations, moyens mobiles, ressources et services utilisés par la communauté de la recherche et qui sont essentiels à l'avancée de la recherche. L'infrastructure de recherche inclut l'équipement et les instruments scientifiques majeurs; les ressources fondées sur le savoir, comme les collections, les archives et les données scientifiques; l'infrastructure électronique, comme les ordinateurs, les systèmes de données et les réseaux de communications; et le capital humain et l'expertise nécessaire pour exploiter et entretenir cette infrastructure.

Innovation : Un produit ou un processus (ou une combinaison des deux) nouveau ou amélioré qui diffère sensiblement des produits ou processus précédents d'une unité et qui a été introduit sur le marché (produit) ou mis en œuvre par l'unité (processus) (OCDE et Eurostat, 2018).

Intra-muros : Qualifie des activités ou des dépenses effectuées au sein de l'unité de financement, au lieu d'être confiées à des entités d'autres secteurs.

Multinationale : Entreprise dont le siège social se trouve dans un pays, mais dont les activités sont menées dans d'autres.

Petites et moyennes entreprises (PME) : Entreprises indépendantes qui comptent moins d'un certain nombre d'employés, le seuil variant d'un pays à l'autre. Par exemple, dans l'Union européenne, il est généralement de 250 employés, alors qu'il peut aller jusqu'à 500 employés aux États-Unis, selon l'industrie. Au Canada, on considère généralement comme des PME les entreprises comptant moins de 500 employés.

Propriété intellectuelle (PI) : Actif incorporel protégé juridiquement contre l'utilisation, la distribution ou la vente non autorisée au moyen de brevets, du droit d'auteur ou autre.

Recherche et développement (R-D) : Processus systématique de recherche et d'expérimentation visant à acquérir de nouvelles connaissances et à les appliquer à la création de produits, services ou processus nouveaux ou améliorés grâce aux progrès scientifiques ou technologiques.

Recherche et développement industrielle (R-Di) : Activités de R-D et variables connexes exécutées par les entreprises et les organismes sans but lucratif industriels. Statistique Canada utilise ce terme au sujet du recueil et de la présentation de données sur la R-D provenant du secteur privé.

Région métropolitaine de recensement (RMR) : Région géographique composée d'une municipalité ou de plusieurs municipalités contiguës centrées sur une région urbaine d'une population d'au moins 100 000 habitants.

Science, technologie et innovation (STI) : Domaine situé à la confluence de la recherche scientifique, des progrès technologiques et de l'innovation et qui contribue à la croissance économique et au développement de la société.

Sécurité de la recherche : Politiques et mesures visant à protéger la PI, les données sensibles et l'intérêt national dans la recherche scientifique contre l'ingérence étrangère et l'espionnage.

Abréviations

ASC	activités scientifiques connexes
CITE	Classification internationale type de l'éducation
DIRD	dépenses intérieures brutes en recherche et développement
DIRDE	dépenses intra-muros en recherche et développement des entreprises
DIRDES	dépenses intra-muros de recherche-développement du secteur de l'enseignement supérieur
DIRDET	dépenses intérieures de recherche et développement de l'État
FCI	Fondation canadienne pour l'innovation
OEB	Office européen des brevets
OMPI	Organisation mondiale de la propriété intellectuelle
PHQ	personnel hautement qualifié
PI	propriété intellectuelle
PME	petites et moyennes entreprises
R-D	recherche-développement
R-Di	recherche-développement industrielle
RMR	région métropolitaine de recensement
RS&DE	recherche scientifique et développement expérimental (encouragements fiscaux)
SCIAN	Système de classification des industries de l'Amérique du Nord
SHASS	sciences humaines, arts et sciences sociales
S-T	science et technologie
STI	science, technologie et innovation
STGM	science, technologie, génie et mathématiques
TCAC	taux de croissance annuel composé
TIC	technologies de l'information et de la communication
USPTO	United States Patent and Trademark Office

Table des matières

1 Introduction. 1
1.1 Mandat du comité d'experts 3
1.2 Démarche suivie par le comité d'experts 4
1.3 Structure du rapport 12

2 Principaux facteurs qui façonnent la STI au Canada 14
2.1 La crise de la productivité du Canada. 15
2.2 Relations Canada–États-Unis 18
2.3 Intelligence artificielle 19
2.4 Autres facteurs de cette évaluation 20

3 Dépenses, éducation, personnel et infrastructure 25
3.1 Dépenses de R-D 26
3.2 Éducation 46
3.3 Personnel de R-D 55
3.4 Infrastructure de recherche. 58

4 Recherche et développement industrielle (R-Di) 63
4.1 Tendances de la R-Di 65
4.2 Forces de la R-Di. 68
4.3 Dépenses de R-Di par caractéristiques de l'entreprise 86

5 Financement et entreprises en démarrage ou en expansion 95
5.1 Entreprises en démarrage et entreprises en expansion. . . . 97
5.2 Financement 101
5.3 Limites des données. 114

6 Publications 116
6.1 Méthodologie et terminologie 118
6.2 Productivité de la recherche : production de publications et croissance 119
6.3 Recherche par domaine et champ. 122
6.4 Tendances régionales et institutionnelles. 131
6.5 Collaboration 134
6.6 Limites des données. 138

7 Brevets 139
7.1 Activité mondiale relative aux brevets 142
7.2 Activité de brevetage par région métropolitaine de recensement 144
7.3 Activité de brevetage au Canada par domaine technologique 149
7.4 Limites des données. 151

8 Rendement en matière d'innovation 153
8.1 Tendances en matière d'innovation canadienne 155
8.2 Adoption de la technologie 162
8.3 Le soutien à l'innovation au Canada. 169
8.4 Limites des données. 171

9 Obstacles et lacunes de connaissances 173
9.1 Capacités humaines 176
9.2 Leadership des entreprises 181
9.3 Secteur financier canadien 182
9.4 Secteur public 184
9.5 Productivité de l'IA 191
9.6 Écosystèmes de STI et société 193
9.7 Données et analyses en temps réel 196

10 Conclusion : réponse aux questions du mandat 199

Références 211

1

Introduction

1.1 Mandat du comité d'experts

1.2 Démarche suivie par le comité d'experts

1.3 Structure du rapport

Le Canada est en crise de productivité. La productivité de sa main-d'œuvre est bien inférieure à celle des pays les plus productifs et la croissance de son produit intérieur brut (PIB) est inférieure à la moyenne des pays de l'OCDE (OCDE, 2025a). En 2022, 17 % de la population du Canada vivait d'ailleurs de l'insécurité alimentaire, soit une hausse de cinq points depuis 2018 (StatCan, 2024a). De plus, l'abordabilité du logement a considérablement baissé depuis l'éclosion de la COVID-19 (Banque du Canada, s.d.) et les inégalités de revenus sont à leur point le plus haut de ces 25 dernières années (StatCan, 2024b). Si les indicateurs de la qualité de la vie se sont améliorés en termes absolus, le Canada se classait en 16e position à l'indice du développement humain en 2023, alors qu'il occupait la 3e place en 1990 (PNUD, 2024). L'intensification du protectionnisme et la guerre commerciale avec le principal partenaire commercial du Canada, ainsi que l'émergence de la Chine comme économie technologique avancée, accroissent les risques pour la compétitivité technologique et le bien-être social et économique du pays.

Dans ce contexte, le rendement du Canada en science, technologie et innovation (STI) est plus important que jamais. L'amélioration de la productivité repose sur l'utilisation des nouvelles technologies pour produire plus de valeur. Les nouvelles connaissances scientifiques sont nécessaires pour alimenter les industries émergentes et s'attaquer efficacement aux immenses défis mondiaux auxquels la société est confrontée. Pour renforcer la résilience nationale à la transformation des modèles commerciaux et aux futures menaces sanitaires et environnementales, il faut prévoir les forces en recherche du Canada et donner les moyens à une main-d'œuvre scientifique hautement qualifiée d'entretenir les domaines stratégiques de leadership national en STI.

De l'invention du BlackBerry à la découverte des nanoparticules lipidiques pour leur usage dans l'administration de médicaments, le Canada est un habitué des percées scientifiques, des avancées technologiques et des innovations commerciales. Plusieurs établissements postsecondaires canadiens sont parmi les meilleurs au monde, la population du Canada est hautement compétente et éduquée et le pays excelle dans les technologies de l'information et des communications (TIC) (OCDE, 2024a; QS, 2024; Science-Metrix, 2024; StatCan, 2024c; THE, 2024). La population canadienne reconnaît les avantages de la STI et en profite au quotidien.

Malgré ces forces, le Canada fait face à des défis de taille et à une baisse de rendement. Pour bien apprécier ce dernier, il faut le comparer à celui des autres pays : le Canada dépense peu en recherche-développement (R-D) et perd du terrain à cet égard. Les entreprises en démarrage prometteuses ont souvent de la difficulté à accéder à du capital national et beaucoup doivent alors se tourner vers l'étranger. Le Canada n'exploite pas ses avantages initiaux en intelligence

artificielle (IA), alors que d'autres pays intensifient leurs efforts dans ce domaine. Enfin, les entreprises canadiennes tardent à adopter les nouvelles technologies et le taux d'adoption est de plus en plus faible.

1.1 Mandat du comité d'experts

Depuis sa fondation en 2005, le Conseil des académies canadiennes (CAC) a réalisé plusieurs évaluations afin de déterminer le rendement en matière de STI du Canada. Les rapports qui en ont découlé ont constitué des outils essentiels de compréhension du rendement, des tendances et des défis. Les gouvernements et autres ont utilisé les résultats de ces évaluations pour éclairer les stratégies nationales, les politiques et programmes industriels et les priorités de la recherche et les dépenses la concernant (CAC, 2025a).

Le plus récent rapport du CAC sur l'état de la STI au Canada a été publié en 2018. Or, il s'est passé beaucoup de choses depuis : une pandémie mondiale, l'inflation et la hausse du coût de la vie, l'émergence de l'IA comme technologie révolutionnaire, la montée de la Chine comme leader technologique, l'accroissement du protectionnisme et l'intensification des changements climatiques, pour n'en citer que quelques-uns. Face à la nécessité d'une nouvelle analyse de l'état de la STI au Canada, Innovation, Science et Développement économique Canada (ISDE; ci-après le « commanditaire ») a demandé au CAC de constituer un comité d'experts pour répondre à la question et aux sous-questions suivantes :

Quel est l'état de la science, de la technologie et de l'innovation au Canada, et comment le Canada se compare-t-il à l'échelle internationale?

1. Dans quels domaines de la S-T[1] (c.-à-d. les disciplines scientifiques et les applications technologiques) le Canada excelle-t-il et quelle est sa position par rapport aux pays comparables?
    - Comment les forces du Canada sont-elles réparties sur le plan régional et sectoriel au pays?
    - Dans quels domaines de la S-T le Canada a-t-il connu les plus grandes améliorations ou le plus grand déclin ces dernières années, et pourquoi?

(continue)

1 Pour les besoins de cette évaluation, la S-T inclut la R-D et les activités scientifiques connexes (ASC).

(a continué)

- Quels domaines de la S-T présentent le plus de possibilités d'émerger comme des grandes forces pour le Canada?

2. Comment les dépenses dans différentes activités de S-T évoluent-elles avec le temps au Canada et par rapport aux pays comparables?

3. En quoi l'écosystème de la STI du Canada distribué est-il un atout ou un frein pour la réussite en divers points du spectre du développement technologique, comme la découverte, l'invention, la démonstration, la commercialisation et la croissance des entreprises? Quels sont ses avantages et ses inconvénients?
   - Quels sont les principaux obstacles et lacunes de connaissances entravant la transformation des forces du Canada dans le domaine de la S-T en innovation, en création de richesse et en avantages généraux pour la société?
   - Comment peut-on les résoudre?

1.2 Démarche suivie par le comité d'experts

Le comité d'experts a souligné que la première motivation à évaluer le rendement de l'écosystème canadien de la STI est les avantages qu'il apporte à la société. Si la crise de la productivité est centrale, le comité d'experts lui a aussi reconnu un éventail d'avantages généraux. Mieux comprendre le fonctionnement des maladies, les matériaux avancés ou le calcul quantique peut mener à des améliorations de la santé et du bien-être. Quand les décideurs politiques et les secteurs public et privé sont en mesure d'exploiter les toutes dernières avancées technologiques pour améliorer la défense nationale, s'adapter à la modification du climat, améliorer la santé publique ou protéger l'approvisionnement en nourriture, tout le monde au Canada est plus en sécurité. Quand les entreprises améliorent l'efficacité de la construction, le logement devient plus abordable.

1.2.1 Décisions concernant la portée de l'évaluation

Le comité d'experts s'est appuyé sur une interprétation large de la *science et technologie* (ce qui est conforme à la pratique de l'OCDE), et a englobé la R-D et les ASC (p. ex. les services d'information, l'administration et la collecte courante de données). Il a considéré la *science* au sens large, et a inclus toutes les disciplines et de multiples modes de connaissance. Cette évaluation se penche sur les investissements et les capacités en S-T, ainsi que sur l'adoption de la

technologie. Toutefois, si le comité se concentre sur l'innovation technologique, il reconnaît aussi la valeur de l'innovation sociale et l'innovation dans les processus d'entreprise et le fait qu'ils suscitent un intérêt croissant. Il a étudié la distribution géographique de l'écosystème canadien de la STI et l'importance des différences de conditions régionales et, dans la mesure du possible, cette analyse cherche à délimiter ces distinctions. Le comité d'experts a également évalué la sécurité de la recherche et l'infrastructure de la recherche de façon relativement superficielle, puisque deux autres évaluations de comité d'experts du CAC ont déjà étudié ces questions (CAC, 2024a, 2025b). Il ne s'est toutefois pas intéressé aux résultats éducatifs entre la maternelle et la 12e année, pas plus qu'il n'a évalué la culture scientifique au Canada, notamment la littératie et le contact avec les sciences.

Le comité d'experts a recours à des comparaisons internationales pour interpréter le rendement du Canada; il a décidé de comparer le Canada avec ses homologues du G7 (France, Allemagne, Italie, Japon, Royaume-Uni et États-Unis), les pays nordiques (Danemark, Finlande, Norvège et Suède), ainsi qu'avec l'Australie, la Chine, Israël, les Pays-Bas, la Corée du Sud, la Suisse et Taïwan. Cependant, il faut noter que les données sont rarement disponibles pour tous les indicateurs, tous les pays et toutes les années.

1.2.2 L'écosystème de la STI

Même si l'examen formel de politiques et de programmes précis était exclu de la portée de l'évaluation, étudier l'état de la STI au Canada exige de se pencher de façon générale sur les rôles joués par le gouvernement et les politiques dans les progrès de la STI nationale. La pensée contemporaine conceptualise la STI comme un *écosystème* multidimensionnel et évolutif; il s'agit d'un changement par rapport aux théories antérieures (encadré 1.1).

Encadré 1.1 Évolution de la façon d'envisager les politiques sur la STI depuis 1945

La sagesse qui prévaut quant à la manière dont la STI interagit avec les politiques publiques et dont ces dernières peuvent le mieux la favoriser a évolué. Cette évolution peut être globalement divisée en trois grandes périodes après la Seconde Guerre mondiale.

Politiques scientifiques et modèle linéaire (1945–1970) : Dans l'immédiat après-guerre, on a mis l'accent sur les politiques scientifiques et favorisé un *modèle linéaire* de l'innovation. La théorie était que les

(continue)

(a continué)

gouvernements devaient financer les universités afin qu'elles s'occupent de la recherche et de l'éducation fondamentales pour créer un afflux de nouvelles connaissances et de personnes talentueuses, qui seraient ensuite adoptées par l'industrie et les gouvernements. En vertu du modèle linéaire, le financement de la recherche à une extrémité produit presque automatiquement des bénéfices sur le plan de l'innovation à l'autre extrémité, les interventions politiques se limitant aux réponses en cas de défaillance du marché (Narayanamurti et Odumosu, 2016; Shneiderman, 2016). Dans cette conception simpliste, plus on investit dans la recherche et l'éducation, plus la société en tire des avantages (Doern *et al.*, 2016).

Politiques technologiques et technologies essentielles (1970–1995) : Au début des années 1970, les limites du modèle linéaire de l'innovation sont devenues manifestes. À cette époque, malgré des investissements en amont relativement élevés dans la recherche fondamentale, la compétitivité économique plafonnait en Occident. En revanche, le Japon et d'autres marchés émergents affichaient une forte compétitivité, en dépit d'une recherche fondamentale relativement faible (Fransman, 1997; Freeman, 1997). On a commencé à s'intéresser davantage à la technologie et à sa diffusion et son adoption dans les entreprises (Conseil des sciences, 1979; GC, 1983). Les *politiques technologiques* ont mis l'accent sur un nouveau soutien à la mise au point de « technologies cruciales » jugées essentielles pour la sécurité nationale et la compétitivité industrielle, comme la microélectronique, les TIC, les matériaux avancés, la biotechnologie et l'énergie.

Politiques d'innovation et systèmes d'innovation (depuis 1995) : À la fin du 20e siècle, la pensée universitaire était passée à une compréhension plus globale des moteurs de l'innovation, qui s'appuyait sur la reconnaissance de systèmes d'innovation nationaux — et, plus tard, régionaux et locaux (Niosi, 2000; Holbrook et Wolfe, 2002). Les politiques se sont alors concentrées non seulement sur les défaillances du marché, mais aussi sur les défaillances du système, ainsi que sur les interactions et les flux de connaissances, de talents et de ressources au sein d'un « triple hélice » de secteurs clés : le gouvernement, l'industrie et le milieu académique (Freeman, 1997; Etzkowitz et Leydesdorff, 2000; Haddad *et al.*, 2022). Carayannis *et al.* (2012) ont étendu ça à un modèle « quintuple hélice », qui inclut la société civile et l'environnement naturel. Cependant, même s'il offrait une perspective plus riche que les manières précédentes d'envisager la STI, le concept de système d'innovation risquait de susciter une vision mécanique et statique des interventions politiques nécessaires (Beaudry *et al.*, 2021).

Des systèmes d'innovation aux écosystèmes d'innovation

Ces dernières années, la théorie a élargi la conceptualisation de la STI en adoptant une approche écosystémique, qui tient compte d'une complexité encore plus grande. Les écosystèmes d'innovation sont non-linéaires dynamiques et relationnels; les interventions exigent des adaptations et des ajustements avec le temps (Bassis et Armellini, 2018; Beaudry *et al.*, 2021). Les écosystèmes d'innovation fonctionnent à diverses échelles (p. ex. nationale, régionale, locale); par conséquent, si des politiques-cadres générales sont nécessaires, elles ne suffisent pas. Comme les solutions aux nouveaux problèmes varient selon l'industrie et la technologie, certaines interventions doivent être plus ciblées. Les politiques d'innovation, qui se focalisaient auparavant sur des interventions exclusivement axées sur l'offre, sont désormais plus équilibrées et incluent des interventions sur la demande, au moyen de l'approvisionnement, de la réglementation et de la promotion de l'adoption sociétale des innovations. L'approche écosystémique de la STI accorde également une plus grande attention au rôle de la société (Zheng et Cai, 2022). Dans son analyse de l'écosystème canadien de la STI, le comité d'experts tient compte de l'importance des interactions entre les acteurs à l'échelle régionale, nationale et mondiale dans sa réflexion sur le rendement, les possibilités et les défis (figure 1.1). Malheureusement, la plupart des mesures et des données reflètent les anciennes façons de penser les politiques sur la STI, un obstacle qui est analysé au chapitre 9.

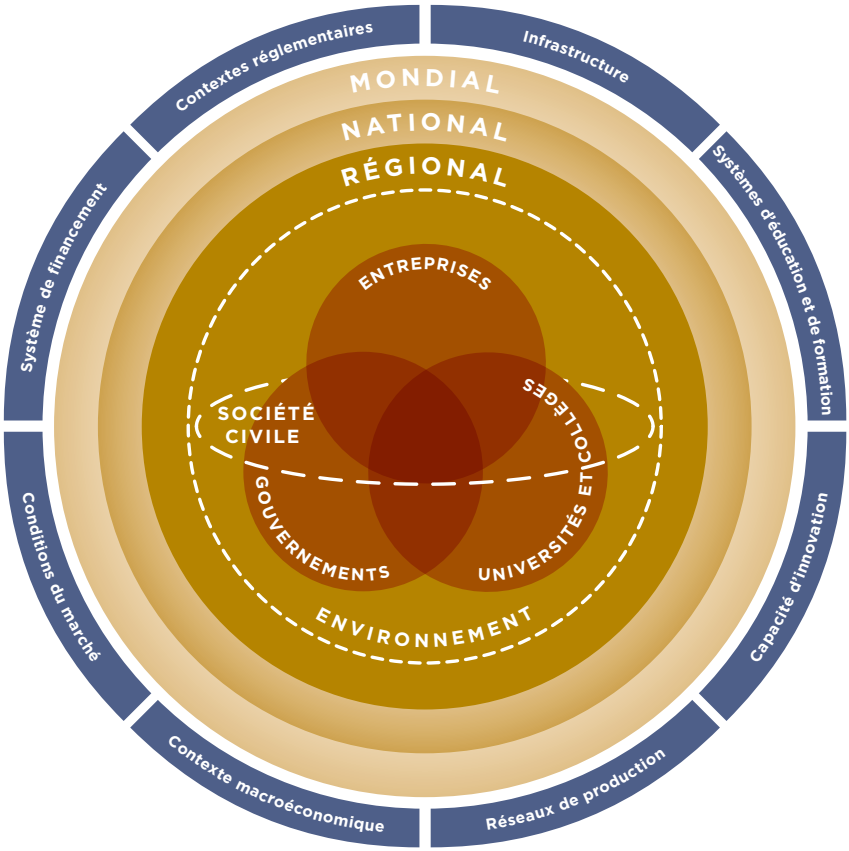


Figure 1.1 L'écosystème de la STI

Les entreprises, les établissements postsecondaires, les gouvernements et les organisations de la société civile interagissent dans l'écosystème de la STI, puisque les percées et les améliorations scientifiques et technologiques peuvent émaner de chacun d'eux. Les entreprises jouent un rôle crucial dans la satisfaction des demandes du marché, par la commercialisation de ces percées et l'adoption des nouvelles technologies. Ces acteurs entretiennent des relations multidimensionnelles, à l'échelle tant régionale que nationale et mondiale. La nature et la solidité de l'écosystème de la STI sont les produits du système de financement, de l'infrastructure, des conditions du marché, des réseaux de production de complexité croissante, du cadre réglementaire, des systèmes d'éducation et de formation, du contexte macroéconomique et de ses capacités d'innovation, notamment de ses capacités entrepreneuriales et d'adoption. L'innovation est intégrée dans l'ensemble de la société et dans l'environnement naturel, et interagit avec eux.

La nécessité d'interactions ciblées dans l'ensemble de l'écosystème a des répercussions sur les indicateurs de gouvernance, de financement, de rendement et de réussite (Etzkowitz, 2003; OCDE, 2022; Chatti *et al.*, 2024). Toutefois, la

plupart des établissements postsecondaires et des organismes de financement du Canada et des États-Unis récompensent encore les chercheurs selon les critères traditionnels de publications, de citations et, plus récemment, de brevets, et tiennent moins compte des missions de l'établissement qui ne touchent pas la recherche (Carter *et al.*, 2021; Park *et al.*, 2024b). L'innovation inclusive suscite également un plus grand intérêt partout dans le monde, ce qui élargit encore la définition de l'écosystème de l'innovation, car elle demande de déterminer « où l'innovation se produit, pourquoi elle se produit, qui participe au processus, quels en sont les résultats et qui en sont les bénéficiaires » (Earl *et al.*, 2023). Dans ce contexte, l'OCDE a mis sur pied un programme de croissance inclusive, en vertu duquel le choix des politiques accorde une grande importance aux indicateurs de bien-être social global et, sur un plan plus général, a adopté un cadre de STI transformatrice considéré comme nécessaire pour tirer parti de la STI afin de répondre aux défis de l'époque (Boarini *et al.*, 2015; Mahon, 2019; OCDE, 2024b). Cela pourrait être le signe de l'émergence d'un nouveau cadre conceptuel permettant de comprendre la STI et sa relation avec la société (section 9.6).

1.2.3 Méthodologie et sources de données probantes

Plusieurs priorités ont guidé les recherches et l'analyse du comité d'experts. Le commanditaire lui avait demandé de rendre compte des changements intervenus depuis sa dernière analyse, en 2018, en ce qui concerne le contexte général et le rendement du Canada. Pour cela, le comité a recouru en grande partie aux mêmes sources de données que celles étudiées dans le rapport de 2018. Il a également analysé les données et commandé une recherche pour connaître les tendances mondiales et nationales qui influencent le rendement du Canada en matière de STI.

Le comité d'experts a consulté de nombreuses sources de données probantes pour éclairer ses délibérations. Il s'est particulièrement appuyé sur les publications examinées par les pairs et sur les publications parallèles traitant de la rédaction de politiques. Il a étoffé ce corpus par un volume considérable de données provenant de Statistique Canada et de l'OCDE, notamment. Le comité a aussi demandé à Science-Metrix, une filiale d'Elsevier, de réaliser une immense analyse bibliométrique à partir de la base de données Scopus pour mesurer le rendement du Canada en matière de recherche, ainsi qu'une analyse technométrique à partir des données sur les brevets dans le but d'évaluer l'efficacité avec laquelle les idées sont transformées en invention au pays (Science-Metrix, 2024; accessible sur le site Web du CAC). Ces méthodes fondamentales ont été complétées par la commande d'analyses des forces de la

recherche au moyen d'autres bases de données et par d'autres prismes (p. ex. Claveau *et al.*, 2025; Kogler, 2025; Larivière *et al.*, 2025).

Le rapport inclut des tableaux et des figures détaillés qui procurent une profusion de données et permettent une analyse plus granulaire des divers domaines et activités. Ces données supplémentaires peuvent profiter à un vaste éventail de contextes décisionnels, par exemple pour guider les priorités de financement de la recherche, cerner les forces et les faiblesses des aides à l'écosystème de la STI et révéler les lacunes de ressources.

Limites de l'analyse quantitative à une époque de biens incorporels

Le comité d'experts reconnaît que les données disponibles éclairant cette évaluation n'illustrent qu'une partie de la situation de l'écosystème de la STI, aucune mesure seule ou composite ne pouvant rendre entièrement compte de l'état, ou des forces, de la STI au Canada. Comme l'ont admis les précédentes évaluations, les mesures comme les analyses bibliométriques et le nombre de brevets ne fournissent qu'une description partielle du rendement en recherche et technologie (CAC, 2018a). Les retards dans la disponibilité des données, ainsi que les difficultés à comparer la STI entre les pays, exacerbent encore le problème.

De plus, la transformation de la structure de l'économie canadienne complique également les efforts de mesure du rendement dans le temps. Les mesures traditionnelles du rendement en R-D sont largement fondées sur l'hypothèse d'une économie de *biens corporels* reposant sur l'innovation industrielle et l'exportation de marchandises dans des secteurs bien définis (Creutzberg et Kinder, 2023). Cependant, ces mesures ne tiennent pas adéquatement compte des flux numériques transfrontaliers dans, par exemple, les industries des services, les plateformes infonuagiques et les équipes de recherche extrêmement dispersées, pas plus que des secteurs émergents (p. ex. l'agriculture de pointe, les technologies financières, les logiciels en tant que service (SaaS)), qui ne conviennent pas bien aux classifications industrielles actuelles (Creutzberg et Kinder, 2023). Comprendre comment exploiter au mieux ces actifs incorporels sera important pour l'amélioration du bien-être économique au Canada (Park *et al.*, 2024b). Munro et Lamb (2025) avancent que l'outil le plus efficace pour comprendre le rendement en matière d'innovation à l'époque des actifs incorporels est l'approche multidimensionnelle. Cela inclut de rendre compte des mesures des intrants, des extrants et des résultats, de mesurer l'adoption et l'utilisation de la technologie et de tenir compte des investissements immatériels (Munro et Lamb, 2025). De plus, les indicateurs standards proviennent des anciens cadres de politiques et ne fournissent pas suffisamment de renseignements sur les relations entre les acteurs de

l'écosystème de la STI. Reconnaissant le risque de valoriser ce qui est mesuré et non ce qui est important (Ridgway, 1956), le comité d'experts a complété son analyse quantitative par une analyse qualitative pour brosser un tableau plus complet. Il a également relevé (tout au long du rapport et à la section 9.7) des domaines dans lesquels des données supplémentaires devraient être recueillies et analysées à l'avenir pour offrir une vue plus complète de l'écosystème de la STI.

Les méthodes traditionnelles de mesure de la STI sont enracinées dans des cadres coloniaux qui accordent la priorité à la croissance économique et excluent les valeurs et les visions du monde autochtones. Les méthodes d'évaluation excluent souvent la conception et les approches relationnelles du savoir des peuples autochtones, utilisant un langage et des structures qui reflètent les systèmes coloniaux (Williams *et al.*, 2020; CAC, 2023). Ces systèmes peuvent marginaliser les valeurs autochtones concernant le succès, comme la réciprocité, la relationnalité et le bien-être de la collectivité (CAC, 2023). Privilégier des façons de faire reposant sur des principes au lieu des méthodes consistant simplement à cocher des cases peut redessiner les systèmes pour permettre aux points de vue autochtones d'être davantage qu'un auxiliaire des perspectives occidentales (CAC, 2023).

Nouvelles sources de données probantes et de renseignements

L'analyse du comité d'experts s'appuie sur l'approche utilisée dans les précédentes évaluations de cette série, mais inclut d'autres caractéristiques importantes :

- Alors que les anciennes analyses technométriques reposaient sur le United States Patent and Trademark Office (USPTO), ce rapport fait également appel aux données de l'Office européen des brevets (OEB);
- À la suite d'une analyse réalisée par son comité consultatif scientifique, le CAC a commandé des articles étudiant de nouvelles façons de mesurer les résultats de la recherche en sciences humaines, arts et sciences sociales au moyen des bases de données Overton et OpenAlex (Sous-comité du CCS du CAC, 2021);
- De façon plus intense que dans les rapports précédents de la série, cette édition se penche sur le financement basé sur le risque, comme les capitaux providentiels, le capital de risque et le capital-investissement.

Le comité d'experts a également évalué le rendement au niveau de la région métropolitaine de recensement (RMR), au lieu de se concentrer uniquement sur le rendement national et provincial ou territorial. L'analyse régionale s'est guidée sur la base de données Web of Science, afin de compléter l'analyse

bibliométrique effectuée à partir de Scopus. À la suite de la même analyse du comité consultatif scientifique du CAC, le comité d'experts a décidé de ne pas poursuivre un sondage d'opinion qu'il avait amorcé, mais de plutôt exploiter les constatations de sondage établis pour obtenir des renseignements sur les points forts institutionnels (Sous-comité du CCS du CAC, 2021).

Synthèses des données probantes commandées

Le CAC a bénéficié d'une subvention du Fonds stratégique pour l'innovation du Conseil de recherche en sciences humaines (CRSH). Cette subvention lui a permis d'embaucher des experts externes pour synthétiser les données probantes afin d'en dégager de nouveaux renseignements sur divers aspects du mandat; le comité d'experts a pris en compte les données probantes, qui ont permis une analyse plus approfondie des principales questions. Le titre et le sujet des articles se trouvent dans les pages préliminaires de ce rapport et ces publications peuvent être lues dans leur intégralité en ligne ici.

Historiquement, les rapports du CAC sur l'écosystème canadien de la STI se sont concentrés sur les indicateurs quantitatifs du rendement, notamment le nombre de citations, le nombre de brevets et les dépenses de R-D. Mais cette méthode n'est pas bien adaptée à la détermination et à la compréhension de la contribution du savoir et de la STI autochtones au Canada, à la caractérisation des points forts du savoir et des érudits autochtones ou à la description des stratégies de soutien à la STI qui respectent et incluent les priorités et l'expertise des communautés autochtones. Comme le comité d'experts n'était pas outillé pour évaluer ces éléments, le CAC a également utilisé la subvention du CRSH pour l'étude des dimensions autochtones de la STI au pays (section 9.1). Cette étude, qui portait sur des idées et des renseignements relatifs à divers sujets, s'est effectuée au moyen d'une activité virtuelle, qui constituait la première étape de la reconnaissance du leadership autochtone. Les experts qui se sont exprimés durant cette activité sont présentés dans les pages préliminaires.

1.3 Structure du rapport

Le **chapitre 2** définit le contexte essentiel à la compréhension du rendement de la STI au Canada, notamment les principaux facteurs qui façonnent l'écosystème canadien de la STI. Le **chapitre 3** évalue les ressources dirigées vers le système sur le plan des dépenses, de l'éducation, du personnel et de l'infrastructure, et le **chapitre 4** offre un examen détaillé des dépenses de R-Di. Le **chapitre 5** présente les données sur le financement des entreprises en démarrage. Le **chapitre 6** évalue le rendement à partir des publications de recherche, tandis

que le **chapitre 7** en fait de même avec les données sur les brevets. Le rendement en matière d'innovation est ensuite évalué au **chapitre 8**. À partir du tableau de l'état de la STI au Canada ainsi dressé, le comité d'experts cerne au **chapitre 9** les obstacles et les lacunes de connaissances qui nuisent à l'amélioration des résultats de la STI au pays. Enfin, le **chapitre 10** conclut le rapport en répondant aux questions du mandat.

2

Principaux facteurs qui façonnent la STI au Canada

2.1 La crise de la productivité du Canada

2.2 Relations Canada–États-Unis

2.3 Intelligence artificielle

2.4 Autres facteurs de cette évaluation

Constatations du chapitre

- La médiocre productivité historique du Canada a atteint un niveau catastrophique, qui compromet le niveau de vie de sa population.
- L'intensification du protectionnisme aux États-Unis menace l'économie canadienne. Elle nécessite le passage à une structure économique plus diversifiée et résiliente.
- L'IA peut être utilisée de façon révolutionnaire à grande échelle dans l'ensemble de l'écosystème de la STI et de l'économie. Toutefois, bien qu'il ait été un des premiers chefs de file du développement de ce domaine, le Canada perd du terrain lorsqu'il est question d'adoption.
- Parmi les autres facteurs qui façonnent la STI, on peut citer la transformation de la structure économique, les effets de la pandémie, la politisation de la science et les difficultés du système de STI.

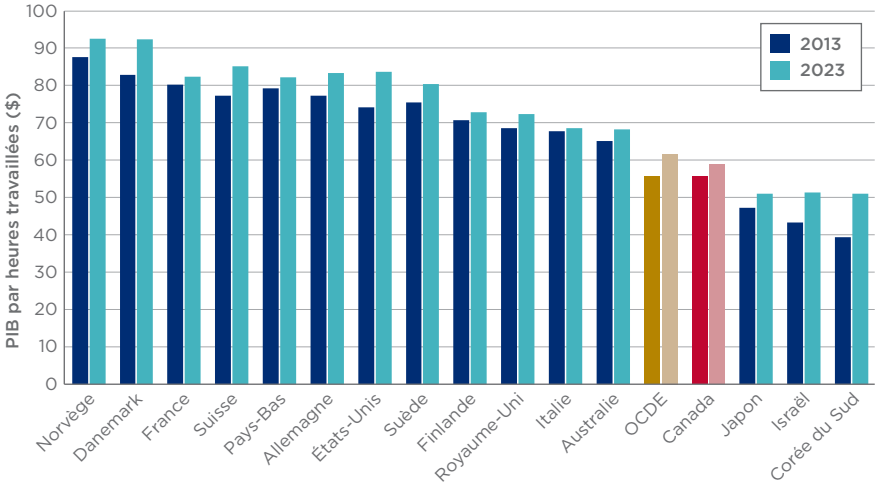
Le comité d'experts a cerné trois éléments qui, selon lui, sont essentiels pour interpréter le mandat : la crise de la productivité au Canada, les relations Canada–États-Unis et les possibilités d'adoption de l'IA. Ces éléments reviennent fréquemment dans ce rapport et ont guidé la recherche et l'analyse du comité d'experts. Mais, au-delà de ces sujets, beaucoup de choses ont changé depuis le dernier rapport du CAC sur l'état de la STI, en 2018. Une pandémie mondiale a mis en lumière la fragilité des chaînes d'approvisionnement, a souligné l'importance de la capacité de production nationale et a révélé la vitesse avec laquelle l'innovation scientifique pouvait se produire lorsqu'elle était dirigée et adéquatement soutenue. Le système de STI lui-même fait face à de nouvelles contraintes financières, cherche à s'ouvrir davantage tout en améliorant la sécurité de la recherche et fonctionne dans un contexte où la science est de plus en plus politisée. Il est essentiel d'ancrer l'évaluation du comité d'experts dans ces facteurs contextuels clés pour comprendre où en est le Canada aujourd'hui.

2.1 La crise de la productivité du Canada

La productivité est au cœur du rendement économique du Canada (Atkinson et Zhang, 2024), et l'innovation est considérée comme le principal moteur de la croissance de la productivité (Dieppe, 2021).

La crise de la productivité empire au Canada

À de nombreux égards, le Canada perd du terrain en ce qui concerne la productivité. Il occupait l'avant-dernière position au classement des pays du G7 en ce qui concerne la productivité de la main-d'œuvre en 2023 (OCDE, 2025a) (figure 2.1), bien que la productivité varie selon le secteur. La productivité gouvernementale est inférieure à la moyenne nationale, tandis que le secteur énergétique trône en tête à cet égard (StatCan, 2025a). L'industrie et les TIC figurent également parmi les secteurs affichant la meilleure productivité (StatCan, 2025a). La faible productivité n'est pas un problème nouveau pour le Canada, mais face à l'évolution des facteurs économiques sous-jacents, elle est plus préoccupante (Rogers, 2024). Le rendement du Canada en matière de productivité importe à l'ensemble de la population du pays. En effet, la faiblesse de la productivité menace le niveau de vie, entraîne une baisse des salaires réels et compromet la capacité des gouvernements à maintenir les services publics, comme l'éducation et les soins de santé (Caranci et Marple, 2024).



Source des données : OCDE (2025a)

Figure 2.1 Productivité de la main-d'œuvre exprimée en PIB par heure travaillée, 2013 et 2023

La productivité de la main-d'œuvre canadienne est bien loin derrière celle de nombreux pays de comparaison, notamment des États-Unis et les pays nordiques.

La faiblesse de la croissance de la productivité contribue à la faiblesse de la croissance du PIB

Entre 2013 et 2023, le PIB du Canada a enregistré une hausse de 20 % (ajustée selon l'inflation), la deuxième en importance au sein du G7 (après les États-Unis, avec 27 %), mais sous la moyenne de l'OCDE pour la même période (22 %) (OCDE, 2025a). Cependant, la croissance du PIB *par habitant* sur cette période (5,1 %) est la plus faible du G7 et bien inférieure aux performances de nombreux pays comparables; aux États-Unis, par exemple, elle a été de près de 20 % (OCDE, 2025a). Le PIB par habitant a toutefois augmenté au dernier trimestre de 2024 et au premier de 2025, après six trimestres de baisse (StatCan, 2024d, 2025b,c). L'évolution démographique complique les choses, que ce soit en raison de la croissance globale de la population par rapport aux pays comparables ou de l'arrivée massive d'étudiants internationaux et de travailleurs étrangers temporaires. Ces phénomènes ont contribué à la baisse de la croissance du PIB par habitant du Canada ces dernières années (Petit, 2025) (section 9.1). En chiffres absolus, le PIB par habitant aux États-Unis a été près de 50 % supérieur à celui du Canada (Tombe, 2024a). De plus, les perspectives à long terme en ce qui concerne cette croissance au Canada sont inquiétantes; dans une récente analyse de scénarios économiques et fiscaux concernant 47 Pays, l'OCDE prévoit que c'est au Canada que cette croissance sera la plus faible dans les prochaines décennies (Guillemette et Turner, 2021).

La présente évaluation examine indirectement la question de la productivité en se penchant sur l'innovation. Si les solutions à la crise de la productivité doivent être multidimensionnelles, l'écosystème de la STI a un rôle notable à jouer. Une analyse réalisée il y a quelques années par le CAC a d'ailleurs pointé la faiblesse des dépenses de R-D des entreprises comme principal facteur de la médiocre croissance de la productivité (CAC, 2013b), les entreprises canadiennes investissant moins dans le capital productif que leurs homologues des États-Unis (Zhang et Ostertag, 2025). Une des principales stratégies pour inverser la baisse de la productivité au Canada serait une plus grande adoption des nouvelles technologies (Caranci et Marple, 2024). La crise de la productivité au Canada est en partie le reflet de la faiblesse du rendement dans l'industrie de l'information et l'industrie culturelle[2] et dans les services professionnels, scientifiques et techniques[3] par rapport à ce qu'il est aux États-Unis (Caranci et Marple, 2024). À cet égard, décortiquer le rendement du Canada en STI pourrait mettre en lumière les forces desquelles tirer parti et les faiblesses auxquelles s'attaquer pour améliorer la productivité dans les industries de haute

2 Englobe les services de TIC (p. ex. télécommunications, hébergement et infrastructure Web, infrastructure informatique) et l'édition, la radiodiffusion et la télédiffusion (StatCan, 2022b).

3 Englobe les activités qui reposent lourdement sur le capital humain, comme la recherche appliquée et le développement expérimental et les services juridiques et de gestion (StatCan, 2024e).

technologie. Mais la crise de la productivité pourrait également être attribuable à la perte de travailleurs de qualité et de nouvelles entreprises innovantes (Alexopoulos *et al.*, 2025). Si certaines de ces questions peuvent sembler abstraites ou confinées à la sphère des décideurs gouvernementaux ou des entreprises innovantes, la productivité chancelante et la contribution potentielle de la STI à l'accroissement du rendement sont en fait des éléments essentiels du bien-être de l'ensemble de la population canadienne.

2.2 Relations Canada-États-Unis

Les activités de STI au Canada sont menées à l'intérieur d'un écosystème complexe fortement intégré au sein de l'Amérique du Nord. Ces activités, et leur rendement, ont été profondément façonnées par les relations économiques et sociales étroites entre le Canada et les États-Unis. Il y a une forte migration chez les spécialistes de la STI et une forte collaboration de recherche entre les deux pays (Gaida *et al.*, 2023; Science-Metrix, 2024). Régi par l'Accord Canada-États-Unis-Mexique (ACEUM), le commerce entre le Canada et les États-Unis représente approximativement les deux tiers des échanges commerciaux du Canada, tandis que près de la moitié des investissements directs au Canada proviennent des États-Unis (StatCan, 2023a, 2025d). Le Canada est également le plus gros marché d'exportation des États-Unis (Ercolao et Foran, 2025). Le secteur automobile est particulièrement intégré de façon considérable (Tombe, 2024b). Enfin, la plupart des marchandises importées par les États-Unis à partir du Canada servent d'intrants à la production (Stanford, 2025).

La dégradation de la relation économique avec les États-Unis crée une incertitude dans le système de la STI

L'incertitude concernant les droits de douane a compromis la relation commerciale Canada–États-Unis, causé des difficultés économiques et nécessité de repenser la stratégie économique du Canada vis-à-vis des États-Unis (Macklem, 2025a). L'incertitude associée à la politique commerciale est elle-même préjudiciable, en particulier pour les secteurs des ressources naturelles et de l'automobile (Macklem, 2025a). Cette relation commerciale de longue date profite aux deux pays, et un récent modèle économique montre que s'engager sur la voie du protectionnisme — représenté dans ce modèle par des droits de douane de 25 % sur les exportations de produits non énergétiques et de 10 % sur les exportations d'énergie — réduirait les exportations, la consommation et le PIB canadiens, et lancerait le Canada sur une trajectoire de croissance constamment plus faible (baisse de 2,5 %) (Macklem, 2025b). De plus, la réduction du financement de la science aux États-Unis a également des

répercussions sur le Canada, car 36 % des publications de recherche canadiennes sont réalisées en collaboration avec des chercheurs des États-Unis (section 6.5). Les coupes compromettront donc inévitablement une large proportion de recherches canadiennes dans les secteurs postsecondaire, gouvernemental et industriel. L'analyse de leur incidence sur la recherche canadienne est en cours (p. ex. E4D (2025)).

2.3 Intelligence artificielle

Le changement technologique se révèle par à-coups. Il se caractérise par ce qui semble être des périodes prolongées de développement graduel et se ponctue par des poussées d'innovation rapide et de percées transformatrices. Les technologies à usage général, comme la machine à vapeur, l'électricité, les TIC et maintenant l'IA ont tendance à transformer radicalement l'économie et la société. Ces technologies se « caractérisent par le potentiel d'utilisation systématique dans une multiplicité de secteurs et par leur dynamisme technologique » (Bresnahan et Trajtenberg, 1995). Elles créent un énorme bouleversement et donc des possibilités pour celles et ceux qui s'en emparent et des menaces pour celles et ceux qui ne le font pas.

L'IA est une révolution qui aura une énorme influence sur tout le paysage de la STI

En tant que technologie à usage général, elle a des répercussions complexes et multidimensionnelles qui, dans de nombreux cas, sont difficiles à prévoir. Son adoption a des conséquences sur l'emploi, la productivité, la compétitivité et le respect de la vie privée (Billy-Ochieng *et al.*, 2024). En ce qui concerne la STI à proprement parler, l'IA accélère déjà l'innovation scientifique (CAC, 2022; Nicholson, 2024). AlphaFold en est un exemple : cet outil d'IA prédit la structure des protéines et a des applications étendues dans la recherche en santé et en biosciences, et pourrait accélérer la découverte de médicaments, réduire notablement le coût de la R-D et permettre de nouvelles avancées en biologie structurale (Varadi et Velankar, 2023; Callaway, 2024; Kovalevskiy *et al.*, 2024).

Étant donné l'ampleur des changements économiques et sociaux que l'IA peut entraîner à l'échelle mondiale, le comité d'experts souligne que le Canada ne peut pas se permettre d'agir en simple spectateur. L'IA est un domaine qui évolue rapidement et le Canada doit suivre le rythme. Malgré son rôle de leader dans le développement de la technologie, un écosystème d'IA solide et des investissements en capital de risque relativement élevés dans le domaine, le leadership du pays est loin d'être assuré en raison de son infrastructure de calcul inadéquate, de son cadre réglementaire changeant et du retard en matière d'adoption de l'IA (Billy-Ochieng *et al.*, 2024) (sections 8.2, 9.5). Parmi

les 50 plus grandes entreprises d'IA en démarrage recensées dans le monde en 2024, seulement 2 se trouvaient au Canada (Cai, 2024). De plus, s'il est toujours positif, le taux de migration de personnes talentueuses en IA est en baisse au Canada (Gil et Perrault, 2025).

La confiance sociale dans l'IA au Canada est de près de 20 points de pourcentage inférieure à la moyenne mondiale (Edelman Trust Institute, 2024). Si 65 % de la population canadienne déclare faire confiance à la technologie en général, seulement 31 % fait confiance à l'IA (Edelman Trust Institute, 2024). De même, la majorité de la population du pays déclare être réticente ou hésitante face à cette technologie, bien que l'optimisme quant à ses avantages augmente avec le temps (Edelman Trust Institute, 2024; Gil et Perrault, 2025). Les pertes d'emploi, l'utilisation sans compensation de matériel protégé par le droit d'auteur pour entraîner l'IA, les dommages environnementaux et les biais et le manque de fiabilité des résultats de l'IA figurent parmi les plus grandes inquiétudes (Rogers, 2025).

2.4 Autres facteurs de cette évaluation

Beaucoup de choses ont changé au Canada et dans le monde depuis la publication du dernier rapport de cette série. De nouvelles compétences ont la priorité dans les économies nationales et mondiales qui changent à la vitesse de la lumière, les effets de la pandémie se font toujours sentir et de nouvelles difficultés de financement ont émergé. Aucun de ces facteurs ne peut être omis dans une étude de l'état de la STI au Canada.

2.4.1 Transformation de la structure économique

La transformation de l'économie entraîne aussi la transformation des compétences nécessaires pour l'alimenter

La mise au point rapide de nouvelles technologies modifie la nature du travail, les compétences requises de la main-d'œuvre canadienne et la stabilité de l'emploi. L'augmentation de l'automatisation pourrait entraîner l'élimination de près de la moitié des activités professionnelles, surtout dans le travail de routine (Lamb et Lo, 2017). De plus, la COVID-19 a accéléré la mutation vers des emplois de gestion, professionnels et techniques, avec une baisse correspondante des emplois dans la production, l'exploitation et les services (Frenette, 2023). Les employeurs prospectifs mettent de plus en plus l'accent sur l'importance des compétences techniques (TRAES, 2022). Les lacunes dans ce domaine contribuent à l'actuelle pénurie de compétences dans plusieurs industries, ce qui nuit à la productivité (CBoC, 2024). Les compétences en informatique, en science des données et en technologie de l'information sont également en

forte demande dans de nombreuses industries, tout comme les compétences en sciences naturelles. Les compétences en gestion sont également très recherchées (StatCan, 2024f). Les établissements postsecondaires sont amenés à évoluer pour inculquer les compétences nécessaires à la main-d'œuvre moderne, notamment en gestion de l'innovation (CAC, 2018b; Khan et Casello, 2023; Park *et al.*, 2024b). Enfin, on reconnaît le besoin en apprentissage intégré au travail pour acquérir les compétences techniques que les employeurs recherchent (Walker, 2019).

La demande énergétique est en hausse au Canada en raison de la croissance démographique, du mouvement vers l'électrification et de l'augmentation des besoins d'électricité pour alimenter l'IA (RNCan, 2024). Les changements climatiques créent une pression connexe; ils façonnent le cadre des politiques de production, de transport et d'utilisation de l'énergie, tout en mettant en péril la fiabilité de l'approvisionnement et de l'infrastructure énergétiques en raison des événements météorologiques qu'ils provoquent. La demande pour les ressources naturelles canadiennes — énergie, minéraux critiques et autres — augmente donc à l'échelle nationale comme internationale (RNCan, 2025). Les individus spécialisés en STI sont essentiels pour permettre au Canada de faire face aux pressions et aux demandes changeantes.

2.4.2 Répercussions de la pandémie

Quand la volonté sociale et politique est là, il est possible d'avancer de façon rapide et unie sur des questions cruciales

Les efforts mondiaux de mise au point de vaccins pendant la COVID-19 ont souligné l'importance de la coopération internationale en STI (OCDE, 2021a). Malgré les difficultés des chaînes d'approvisionnement et de fabrication, le Canada s'en est bien sorti avec le déploiement rapide et à grande échelle de ces vaccins, et a prouvé ce qu'on pouvait faire quand on déployait des efforts et des ressources suffisants (BVG, 2022). Cela démontre comment un éventail d'acteurs peut organiser des ressources autour d'interventions axées sur la mission et pour mener à bien des entreprises invraisemblables grâce à la collaboration.

D'autres expériences vécues durant la pandémie ont inculqué aux décideurs politiques canadiens de précieuses leçons. Les problèmes d'approvisionnement au début de cette pandémie ont mis en évidence la fragilité des chaînes d'approvisionnement, et l'importance des fournisseurs locaux, de la redondance, de l'automatisation, de la réduction de la complexité et de l'approvisionnement circulaire est aujourd'hui largement admise (McKinnon *et al.*, 2021). La COVID-19 a aussi exposé la faiblesse de la capacité nationale et le gouvernement fédéral

a réalisé d'importants investissements dans une stratégie canadienne pour revitaliser la capacité nationale de biofabrication (Breznitz, 2020; ISDE, 2021).

2.4.3 Politisation de la science

La politisation de la science menace la démocratie et la cohésion sociale

La confiance dans la science est un baromètre du désir de la population à soutenir la science et du degré de surveillance acceptable. Les sondages d'opinion publique révèlent généralement que les scientifiques jouissent d'une grande confiance de la société au Canada, surtout si on les compare aux autres spécialistes, comme les politiciens et les chefs d'entreprise (Environics, 2023). Cependant, près de 60 % de la population canadienne convient que la science est devenue politisée dans ce pays (Edelman Trust Institute, 2024). On assiste peut-être à une distanciation croissante entre la science et la société; malgré la forte confiance dans les scientifiques, la faiblesse de la confiance dans les leaders gouvernementaux érode la confiance du public dans le déploiement d'innovations scientifiques (Edelman Trust Institute, 2024; Vu et Dobbs, 2025). Quand la science est politisée, elle devient moins utile aux décideurs politiques et donc, la valeur qu'on lui accorde chute (Druckman, 2022).

2.4.4 Les défis de l'écosystème de la STI

L'écosystème canadien de la STI est aux prises avec de nombreuses difficultés, certaines étant mondiales et d'autres particulières au Canada.

Les établissements postsecondaires canadiens font face à une crise du financement

De nombreux établissements sont dans une situation financière intenable et accusent des déficits considérables (Friesen, 2024). La situation des collèges est particulièrement difficile en raison de leur grande dépendance aux étudiants et aux gouvernements comme sources de revenus, par comparaison avec les universités, dont une plus grande partie du budget provient de revenus autogénérés (p. ex. dotation) (Usher et Balfour, 2024). Leurs coûts ne cessent d'augmenter, alors qu'ils ont de moins en moins accès aux revenus découlant des droits de scolarité supérieurs payés par les étudiants étrangers — desquels les collèges et les universités sont devenus de plus en plus dépendants (Usher et Balfour, 2024). Depuis 2024, la délivrance de visas d'étudiant étranger est réduite en raison d'inquiétudes concernant la pénurie de logements et la forte augmentation d'inscription de ces étudiants, en particulier dans les collèges de l'Ontario (IRCC, 2024; Ouellet et Crawley, 2024) (section 3.2.2). Les problèmes de

financement peuvent nuire à l'excellence scientifique et miner l'élaboration de nouveaux modèles d'innovation.

L'infrastructure nationale de recherche manque de ressources et de coordination

Sans une stratégie à long terme et une méthode intégrée de sélection et de maintien de l'infrastructure de recherche nationale, il est difficile d'évaluer l'état et le rendement des actifs actuels (CPSC, 2024). Dans une recherche commandée afin d'éclairer cette évaluation, Halliwell (2025) conclut que « l'environnement canadien de l'infrastructure nationale de recherche est désordonné, non coordonné et généralement mal doté, et on manque de vision ou de perspective stratégique d'ensemble à son égard ». Le CAC mène actuellement une évaluation sur l'amélioration de l'infrastructure de recherche nationale du Canada (CAC, 2024a).

Une conjonction de facteurs offre l'occasion d'élargir et de redynamiser le bassin de spécialistes du Canada

Le Canada a toujours eu du mal à retenir ses meilleurs spécialistes dans son écosystème de la STI. Les chercheurs en début de carrière peuvent partir à l'étranger en quête d'un meilleur salaire, de meilleures possibilités ou d'une meilleure infrastructure (Bouchard *et al.*, 2023) (section 3.2). Cela dit, les changements politiques et la réduction du financement de la science intervenus récemment aux États-Unis peuvent créer pour le Canada des conditions propices à l'attraction et à la rétention des meilleurs experts (Bergeron *et al.*, 2025).

Cukier (2025) constate la nécessité d'améliorer les possibilités offertes aux groupes en quête d'équité afin de s'attaquer à la pénurie imminente de main-d'œuvre dans le secteur canadien de la S-T, où plus de 320 000 travailleurs devraient prendre leur retraite dans la prochaine décennie (IRCC, 2022). Si les individus racisés et les immigrés sont correctement représentés dans le secteur technologique, ce n'est pas le cas des femmes et des peuples autochtones (TAP, 2024). Cette exclusion peut nuire au rendement de l'écosystème (Hofstra *et al.*, 2020).

Le mouvement mondial vers la science ouverte se heurte aux nouvelles réalités politiques

Les établissements de recherche fonctionnent dans un contexte mondial et sont assujettis à des normes sociales et culturelles en pleine mutation, mutation à laquelle ils contribuent également. Il s'agit notamment de la reconnaissance croissante de la valeur des méthodes de recherche multidisciplinaire, interdisciplinaire et transdisciplinaire (Bouchard *et al.*, 2023). On accorde

également de plus en plus d'intérêt à l'ouverture de la science afin d'assurer la reproductibilité de la recherche et la protection de son intégrité (Dai *et al.*, 2018; CSA, 2022). Il y a un plus fort intérêt à l'égard de l'adaptation du système d'encouragements concernant la recherche académique afin de mieux valoriser la qualité et l'impact de la recherche, notamment l'ampleur des bienfaits généraux qu'elle a sur la société (Wilsdon, 2015; Carter *et al.*, 2021).

Les collaborations et les partenariats internationaux sont largement reconnus comme accélérant les découvertes scientifiques (CAC, 2024b). Le Canada est depuis longtemps un collaborateur international actif en science et la majorité des publications de recherche canadiennes comprennent des collaborateurs internationaux (Science-Metrix, 2024). En raison de sa démographie relativement faible, le Canada a d'ailleurs beaucoup à gagner des collaborations internationales (CAC, 2024b). Cependant, comme ses ressources sont finies, il doit faire preuve de stratégie pour déterminer les « possibilités de partenariats à appuyer, en tenant compte de l'évolution de la réalité géopolitique, économique et sécuritaire à laquelle le Canada fait face » (CAC, 2024b).

Dans le but de protéger la recherche canadienne sensible des dangers qui pourraient compromettre les intérêts économiques et stratégiques du pays et sa sécurité nationale, le gouvernement a pris plusieurs mesures pour réglementer les activités de recherche (SIGRE, 2022; ISDE, 2023a). Ces mesures comprennent l'interdiction faite aux récipiendaires de fonds fédéraux de recherche de collaborer avec certains organismes situés en Chine, en Iran et en Russie, un fait notable étant donné que la Chine et l'Iran figurent parmi les principaux pays de collaboration du Canada (ISDE, 2023a,b) (section 6.5). De multiples stratégies peuvent toutefois être mises en place pour favoriser la recherche collaborative internationale tout en protégeant la sécurité de la recherche (CAC, 2025b). Cet impératif s'accompagne de la nécessité de maintenir une cybersécurité adéquate face à la montée des menaces (FEM, 2024).

3

Dépenses, éducation, personnel et infrastructure

3.1 Dépenses de R-D
3.2 Éducation
3.3 Personnel de R-D
3.4 Infrastructure de recherche

Constatations du chapitre

- Le Canada continue à être à la traîne de nombreux pays comparables au chapitre des dépenses de R-D, en particulier chez les entreprises et au gouvernement.
- Le soutien du gouvernement fédéral à la R-D des entreprises prend principalement la forme d'encouragements fiscaux, bien que l'aide directe ait augmenté ces dernières années.
- Le Canada possède l'une des populations les plus instruites au monde, et enregistre des résultats au-dessus de la moyenne dans les domaines des STGM, mais est situé légèrement derrière de nombreux pays comparables en matière de niveau d'études aux plus hauts niveaux (enseignement universitaire supérieur).
- Bien que les établissements canadiens d'enseignement supérieur semblent attirer et retenir certains des chercheurs les plus fréquemment cités dans les domaines technologiques clés, nombre de ces chercheurs finissent par quitter le pays pour trouver un emploi.
- Le Canada dispose d'une immense infrastructure de recherche, mais sa gouvernance et ses systèmes de financement complexes et qui présentent des dédoublements et l'absence d'une approche de portefeuille stratégique peuvent limiter la productivité et l'innovation des chercheurs canadiens.

Le rendement de la STI canadienne dépend des ressources et des aides qui agissent comme des intrants dans l'écosystème. Il peut être mesuré selon quatre types d'intrants : (i) dépenses de R-D, (ii) éducation, (iii) personnel de R-D et (iv) infrastructure de recherche. Si ces intrants sont généralement nécessaires, ils ne sont toutefois pas suffisants. Un écosystème de la STI robuste a également besoin d'*idées*, qui seront explorées par la R-D réalisée par les spécialistes pertinents au moyen de l'infrastructure requise. Cependant, comme les idées sont difficiles à mesurer, ces quatre intrants permettent d'obtenir des indicateurs quantifiables de l'écosystème de la STI dans son ensemble.

3.1 Dépenses de R-D

Pour comprendre les dépenses de R-D, il faut répondre à deux questions : (i) Qui *effectue* la R-D? (ii) Qui *finance* la R-D? Trois secteurs effectuent principalement

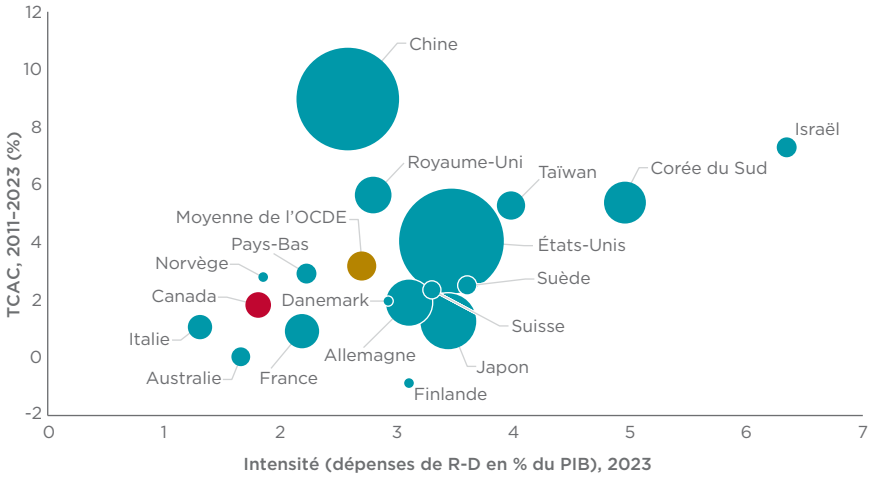
de la R-D au Canada : les entreprises, le milieu de l'enseignement supérieur et le gouvernement. Les dépenses de R-D dans ces secteurs sont appelées DIRDE, DIRDES et DIRDET, respectivement. Ces indicateurs mesurent la R-D effectuée dans un secteur donné, quel que soit le secteur qui la finance; c'est ce qu'on appelle la R-D *intra-muros*. Cependant, ces secteurs financent aussi parfois la R-D effectuée par un autre secteur; c'est par exemple le cas lorsqu'une entreprise finance la R-D effectuée dans un établissement postsecondaire. Ce financement intersectoriel permet ce qu'on appelle la R-D *extra-muros*[4]. Il existe trois indicateurs principaux des dépenses de R-D : l'ampleur (montant total des dépenses), l'intensité (les dépenses en pourcentage du PIB ou des revenus) et le taux de croissance (généralement le taux de croissance annuel composé, ou TCAC).

3.1.1 Dépenses nationales de R-D

Le Canada est de plus en plus à la traîne de nombreux pays comparables en matière de dépenses de R-D

Les dépenses intérieures brutes en recherche et développement (DIRD) mesurent l'investissement total en R-D d'un pays. Les DIRD canadiennes étaient de près de 55 milliards de dollars (en dollars courants) en 2024 (StatCan, 2024g). Ajustées selon l'inflation, elles avaient augmenté d'un peu plus de 26 % entre 2011 et 2023, avec un TCAC de 1,8 %, contre une moyenne de 3,2 % au sein de l'OCDE (OCDE, 2025b) (figure 3.1).

4 La *R-D extra-muros* est définie ici comme la recherche effectuée à l'extérieur d'un secteur donné. Par exemple, quand une entreprise finance la R-D réalisée par une autre entreprise, cela sera considéré comme de la R-D intra-muros, tandis que si cette même recherche est effectuée par une université, il s'agira de R-D extra-muros.



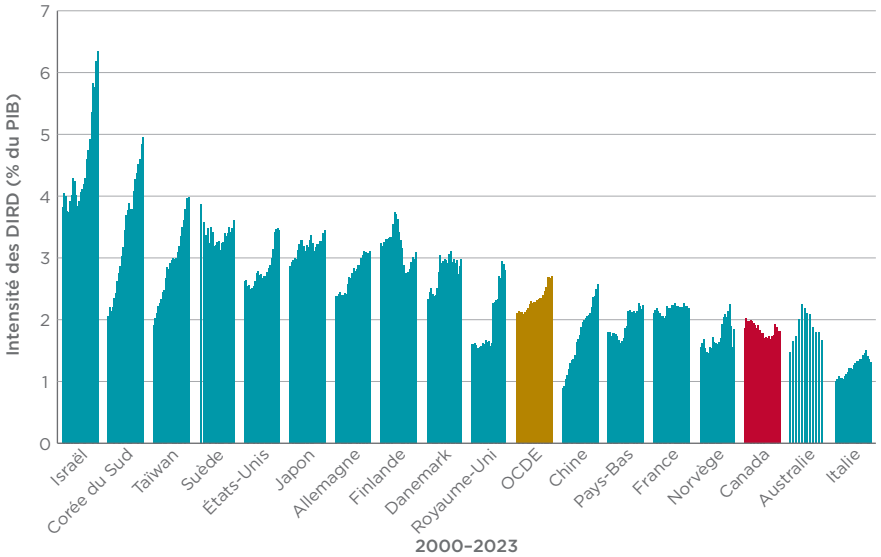
Source des données : OCDE (2025b)

Figure 3.1 Ampleur, intensité et croissance des DIRD de certains pays, 2011–2023

Intensité (axe des x), TCAC (axe des y) et ampleur (taille de la bulle) des dépenses de R-D dans certains pays.

Les plages de date varient pour certains pays en raison de la disponibilité des données : les données sur l'ampleur et sur l'intensité pour l'Australie et la Suisse datent de 2021, tandis que le TCAC correspond à la période 2009–2021. De même, les données sur l'ampleur et sur l'intensité pour le Royaume-Uni datent de 2022, tandis que le TCAC correspond à la période 2010–2022. Les dépenses sont présentées en millions de dollars américains constants de 2020, convertis en parité de pouvoir d'achat.

L'intensité de la R-D indique le degré auquel les ressources nationales sont investies dans la R-D et permet des comparaisons avec des pays d'économie différente. Pour le Canada, elle est passée de 1,9 % du PIB en 2000 à 1,8 % en 2023, alors qu'elle a augmenté dans tous les autres pays du G7. En 2023, le Canada occupait l'avant-dernière position (devant l'Italie) au sein du G7 au chapitre de l'intensité de la R-D, qui équivalait approximativement aux deux tiers de la moyenne de l'OCDE (2,7 %). En fait, parmi les pays de comparaison, le Canada était un des trois seuls (avec la Finlande et la Suède) dans lesquels l'intensité de la R-D était inférieure en 2023 à ce qu'elle était en 2000 (figure 3.2).



Source des données : OCDE (2025b)

Figure 3.2 Intensité des DIRD de certains pays, 2000–2023

L'intensité des DIRD du Canada est très faible par rapport à celle des pays de comparaison.

Les données pour l'Australie ne sont disponibles que jusqu'en 2021 et celles pour le Royaume-Uni que jusqu'en 2022, et les données pour l'Australie et la Suède sont manquantes pour certaines années. De plus, le Royaume-Uni a apporté des modifications à sa méthodologie de mesure et de déclaration des dépenses de R-D, qui a été appliquée rétroactivement à 2014, ce qui explique le bond soudain dans la figure cette année-là. Les détails sont accessibles dans les métadonnées de la base de données MSTI de l'OCDE (OCDE, 2025b).

La piètre intensité des DIRD du Canada est due en grande partie à une période de stagnation de leur croissance entre 2007 et 2015, environ, durant laquelle le PIB a continué à croître. Cependant, les DIRD ont augmenté plus rapidement que le PIB entre 2016 et 2022, principalement à cause de la hausse des DIRDE (section 3.1.2).

Fait important, s'il n'est pas garanti que des dépenses de R-D élevées produiront de meilleurs résultats en ce qui concerne la STI, selon l'opinion du comité d'experts, la faiblesse relative de ces dépenses et de leur intensité au Canada nuit à l'efficacité et à l'efficience de l'écosystème de la STI.

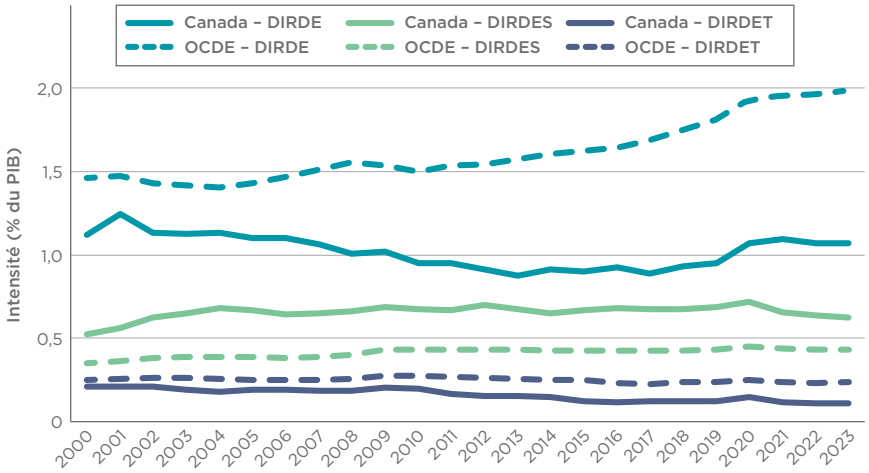
3.1.2 Dépenses de R-D par secteur de recherche

Comparé à la plupart des pays de même catégorie, le Canada a consacré de plus grandes dépenses en R-D dans l'enseignement supérieur et de plus faibles dépenses en R-D dans les entreprises et au gouvernement. En 203, les DIRDE y représentaient environ 59 % des DIRD, tandis que les DIRDES en représentaient 35 % et les DIRDET, 6 %. Par contraste, la même année, les DIRDE représentaient en moyenne environ 75 % des DIRD des pays de l'OCDE, alors que les DIRDES en représentaient 16 % et les DIRDET, 9 % (OCDE, 2025b).

Le Canada est de plus en plus à la traîne des autres pays de l'OCDE en matière d'intensité de la R-D des entreprises et gouvernementale

L'intensité des DIRDE canadiennes a chuté d'environ 77 % de la moyenne de l'OCDE en 2000 à 57 % en 2023. Dans le même temps, l'intensité des DIRDET a chuté d'environ 85 % à 47 % de la moyenne de l'OCDE. Résultat, l'intensité des DIRDET canadiennes était en 2023 à peu près la moitié (0,1 %) de ce qu'elle était en 2000 (0,2 %)[5]. Durant cette période, les DIRDES sont restées relativement constantes, représentant entre 0,5 % et 0,7 % du PIB — soit 1,5 fois la moyenne de l'OCDE (figure 3.3).

5 Une partie de la baisse des DIRDET canadienne est attribuable au transfert des activités de R-D intra-muros d'Énergie atomique du Canada limitée aux Laboratoires Nucléaires Canadiens en 2015–2016, qui est considéré comme un exécutant de R-D extra-muros. Cependant, cela ne représente qu'une petite partie (<10 %) des DIRDET globales.



Source des données : OCDE (2025b)

Figure 3.3 Intensité des DIRDE, des DIRDES et des DIRDET, 2000–2023

Dépenses nationales de R-D des entreprises, du secteur de l'enseignement supérieur et du gouvernement en pourcentage du PIB du Canada et des pays de l'OCDE (moyenne), de 2000 à 2023.

L'intensité relativement faible des DIRDE est également attribuable à la structure industrielle du Canada, mais celle-ci ne l'explique pas entièrement

L'économie canadienne est concentrée dans des industries où la R-D est quelque peu moins intensive que dans certains pays de comparaison. Lorsqu'elle est ajustée en fonction de la structure industrielle[6], l'intensité des DIRDE canadiennes en 2019 augmente de 1,4 % à 2,1 % du PIB, et passe donc au-dessus de la moyenne de l'OCDE (1,8 %) (OCDE, 2021b)[7]. Cependant, les différences de structure industrielle n'expliquent pas complètement l'intensité relativement faible des DIRDE au Canada ni sa tendance à la stagnation entre 2010 et 2019. De même, on a constaté que la structure industrielle ne jouait qu'un rôle mineur dans la faiblesse de la croissance de la productivité du Canada (OCDE, 2025c).

6 Ajuster l'intensité des DIRDE selon la structure industrielle signifie étudier ce que l'intensité des DIRDE d'un pays serait si ce pays abritait la même combinaison d'industries que la moyenne de l'OCDE, au lieu de sa combinaison réelle. Cela permet des comparaisons plus utiles entre les pays.

7 À noter que l'estimation de 1,4 % de l'intensité des DIRDE diffère de celle présentée à la figure 3.3, dans laquelle elle était de 0,95 % en 2019. Cette divergence découle des différences de méthode de calcul et de sources de données utilisées. Voir OCDE (2021b) pour en savoir plus.

Des facteurs tels que le manque de grandes entreprises (section 4.2.1) pourraient être plus influents.

La différence entre l'intensité des DIRDE ajustée et non ajustée peut procurer une mesure approximative du degré auquel un pays se spécialise dans des industries dans lesquelles la R-D est intensive (OCDE, 2021b). Par exemple, les pays dont l'économie repose grandement sur la R-D, comme Israël, la Corée du Sud, le Japon et l'Allemagne, affichent une intensité des DIRDE considérablement inférieure lorsqu'elle est ajustée selon la structure industrielle, alors que dans les pays reposant moins sur la R-D (et plus sur les ressources naturelles), comme la Norvège, Aotearoa–Nouvelle-Zélande, l'Islande et le Canada, l'intensité des DIRDE ajustée est plus élevée.

3.1.3 Dépenses de R-D par secteur de financement

Comme il est noté plus haut, les DIRDE, les DIRDES et les DIRDET sont des indicateurs des dépenses de R-D *effectuée par*, respectivement, les entreprises, le milieu de l'enseignement supérieur et les gouvernements. Cependant, ces secteurs financent aussi la R-D réalisée par d'autres secteurs (c.-à-d. les dépenses de R-D extra-muros).

Au Canada, le gouvernement fédéral était le plus grand bailleur de fonds de la R-D extra-muros en 2023, suivi par l'étranger (tableau 3.1). En revanche, les entreprises constituaient proportionnellement la plus faible source de financement extra-muros, alors que l'enseignement supérieur ne finançait aucune R-D effectuée dans d'autres secteurs. Ce sont les sources étrangères qui ont connu la plus forte augmentation (25 %) du pourcentage du financement de la R-D extra-muros entre 2018 et 2023, alors que le financement de la R-D extra-muros des entreprises a baissé de près de 10 %. Tant le gouvernement fédéral (46 %) que les gouvernements provinciaux et territoriaux (5 %) ont augmenté leur financement de la R-D effectuée par les entreprises, tout comme les sources étrangères (26 %). Les organismes sans but lucratif (OSBL) privés financent davantage la R-D effectuée dans l'enseignement supérieur que les entreprises ou les gouvernements provinciaux et territoriaux, et ils sont la seule source de financement de la R-D extra-muros de l'enseignement supérieur à avoir connu une hausse entre 2018 et 2023 (15 %).

Tableau 3.1 Principaux apports de financement à la R-D au Canada, 2018 et 2023

		Secteur de financement (M$) 2023 (2018)							
		Entreprises	**Gouv. fédéral**	**Étranger**	**Enseignement supérieur**	**OSBL privés**	**Gouv. provinciaux**	**Org. de recherche provinciaux**	**Total**
Secteur de recherche (M$)	Entreprises	*19 462 (15 709)*	1 379 (947)	4 193 (3 320)		243 (248)	296 (283)		25 572 (20 508)
	Gouvernement fédéral	49 (11)	*2 095 (2 278)*				1 (1)		2 144 (2 290)
	Enseignement supérieur	1 020 (1 170)	3 505 (3 527)	128 (135)	*7 347 (7 328)*	1 713 (1 491)	1 163 (1 202)		14 876 (14 852)
	OSBL privés	7 (7)	51 (39)	10 (10)		*58 (54)*	68 (58)		195 (168)
	Gouvernements provinciaux						*392 (333)*		392 (333)
	Organismes de recherche provinciaux	14 (15)	1 (1)	1 (1)			17 (15)	*7 (6)*	39 (37)
	Total	**20 551 (16 913)**	**7 030 (6 793)**	**4 332 (3 466)**	**7 347 (7 328)**	**2 015 (1 891)**	**1 938 (1 891)**	**7 (6)**	**43 219 (38 189)**

Source des données : StatCan (2024g)

Dans chaque cellule, les montants en haut correspondent aux dépenses de 2023 et les montants entre parenthèses sont les dépenses de 2018. Les cellules vertes indiquent une augmentation entre 2018 et 2023, tandis que les cellules rouges indiquent une baisse durant cette période. Les montants en *italique* indiquent un financement intra-muros (p. ex. le financement par les entreprises de la R-D effectuée par les entreprises). Les montants sont en prix constants du marché de 2017. Les cellules gris foncé indiquent que les données n'étaient pas disponibles.

Le Canada compte une plus grande proportion de DIRD financées par des sources étrangères que les autres pays; au sein de l'OCDE, une moyenne de 7 % des DIRD était financée par des sources étrangères en 2022, contre 10 % au Canada (OCDE, 2025b). De plus, la proportion de la R-D du secteur de l'enseignement supérieur autofinancée au Canada est bien plus grande que dans de nombreux autres pays. Ceci est en partie dû à la différence de calcul du financement de cette R-D entre le Canada et les autres pays de l'OCDE. Au Canada, les fonds généraux des universités d'origine gouvernementale sont comptabilisés comme des fonds provenant du secteur de l'enseignement supérieur. Au contraire, au sein de l'OCDE, ils sont généralement comptabilisés comme du financement gouvernemental de l'enseignement supérieur, ce qui peut entraîner des divergences quand on compare les données canadiennes et celles de l'OCDE sur les sources de financement des DIRDES (StatCan, 2009) (encadré 3.1).

Encadré 3.1 Calcul des DIRDES

Les DIRDES sont une mesure des dépenses de R-D effectuée par les établissements d'enseignement supérieur. Elles comprennent deux types de dépenses : (i) les dépenses de recherche commanditées, financées à partir des fonds provenant d'organismes extérieurs à l'établissement (par exemple, les gouvernements et les entreprises, comme l'illustre le tableau 3.1) et (ii) les dépenses de recherche non commanditée, qui sont financées à partir des fonds propres de l'établissement. Ces deux composants sont subdivisés en coûts directs et indirects. Les coûts directs sont les coûts attribuables à un projet ou un individu particulier, comme les salaires des chercheurs. À l'inverse, les coûts indirects comprennent les coûts partagés entre plusieurs projets, activités ou chercheurs, comme les factures de services publics des immeubles (StatCan, 2020a).

L'estimation de ces quatre types de dépenses (commanditées-directes, commanditées-indirectes, non commanditées-directes et non commanditées-indirectes) se heurte à divers problèmes méthodologiques uniques. Par exemple, les coûts directs non commandités incluent le temps du corps professoral consacré à la recherche, qui nécessite d'estimer la proportion de leur temps que les enseignants passent à faire de la recherche et le salaire des chercheurs. Les estimations actuelles de Statistique Canada sont basées sur un sondage sur l'utilisation du temps du corps professoral réalisé en 2014–2015, à partir duquel ont été tirés les coefficients de temps de recherche

(continue)

(a continué)

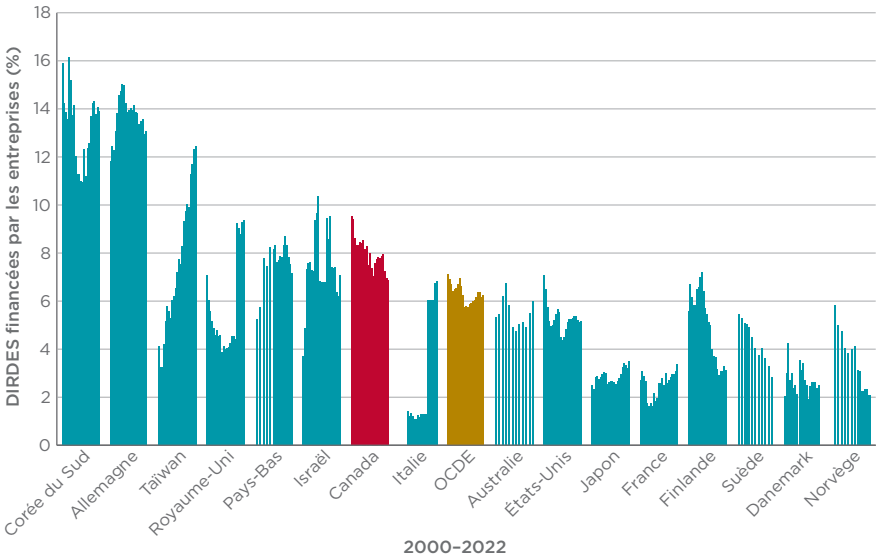
du corps professoral selon le domaine de la S-T (conformément au Manuel de Frascati publié par l'OCDE) et la taille de l'établissement (StatCan, 2020a). La détermination de ces estimations pour les collèges fait de plus face à d'autres difficultés et le suivi des données est extrêmement incohérent d'une province ou d'un territoire à l'autre, et même entre des établissements voisins.

Cependant, comme il a été noté dans l'Examen du soutien fédéral aux sciences (2017), le modèle selon lequel le Canada finance les DIRDES — c'est-à-dire qu'il finance relativement peu les coûts directs et indirects, ce qui entraîne la surdépendance à l'augmentation des droits de scolarité pour combler l'écart — peut créer des problèmes pour le secteur de l'enseignement supérieur et nuire au rendement en matière de recherche.

StatCan (2020a) propose une ventilation détaillée de la méthodologie de calcul des DIRDES et on trouvera une analyse critique des répercussions du modèle de financement des DIRDES au Canada sur les finances des établissements postsecondaires et le rendement en matière de recherche se trouve dans Conseil consultatif (2017).

Le Canada présente une plus grande proportion de DIRDES financées par les entreprises que beaucoup de pays de comparaison

Les investissements des entreprises canadiennes dans les DIRDES sont parmi les plus élevés de l'OCDE, mais ils ont baissé ces 20 dernières années; près de 10 % des DIRDES étaient financées par ce secteur en 2000, contre à peine 7 % en 2023 (OCDE, 2025b). Durant cette période, le financement des DIRDES par les entreprises a augmenté dans certains pays, en particulier à Taïwan (figure 3.4).



Source des données : OCDE (2025b)

Figure 3.4 Pourcentage des DIRDES financées par les entreprises, 2000–2022

Le pourcentage du financement des entreprises est relativement élevé au Canada, mais il baisse graduellement.

Les données ne sont pas disponibles pour tous les pays et toutes les années. De plus, le Royaume-Uni a apporté des modifications à sa méthodologie de mesure et de déclaration des dépenses de R-D, et les a appliquées rétroactivement pour cet indicateur à partir de l'année de référence 2018, ce qui explique le bond soudain dans la figure cette année-là. De même, l'Italie a modifié en 2016 sa méthodologie de sondage des établissements d'enseignement supérieur, ce qui explique probablement un bond similaire en 2017. Les détails sont accessibles dans les métadonnées de la base de données MSTI de l'OCDE (OCDE, 2025b).

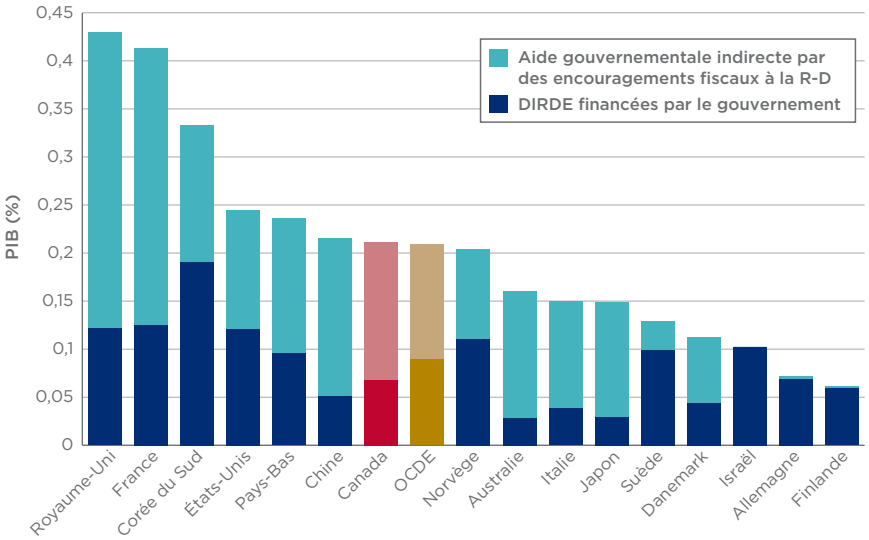
En 2022–2023, la presque totalité (98 %) des DIRDES financées par les entreprises au Canada étaient réalisées dans les universités[8], le plus souvent (76 %) dans celles appartenant à U15 Canada. De plus, la recherche financée par les entreprises dans ces dernières a augmenté de 44 % entre 2010 et 2023 (U15 Canada, 2025). Cependant, les collèges, les instituts et les écoles polytechniques constituent également une importante ressource pour les entreprises cherchant à sous-traiter leurs activités de R-D appliquée, en particulier les petites et

8 U15 Canada est une association regroupant les 15 plus grandes universités de recherche au Canada : Université de l'Alberta, Université de la Colombie-Britannique, Université de Calgary, Université Dalhousie, Université Laval, Université du Manitoba, Université McGill, Université McMaster, Université de Montréal, Université d'Ottawa, Université Queen's, Université de la Saskatchewan, Université de Toronto, Université de Waterloo et Université Western.

moyennes entreprises (PME). En 2021–2022, 62 % (5 427) des partenariats de R-D appliquée dans les collèges, les instituts et les écoles polytechniques l'étaient avec des PME, alors qu'environ 13 % (1 160) l'étaient avec de grandes entreprises (les 25 % restants étaient des partenariats avec le gouvernement, des OSBL et des entités étrangères) (CICan, 2023).

Le soutien du gouvernement fédéral à la R-D des entreprises s'effectue principalement au moyen d'encouragements fiscaux

La proportion de DIRDE au Canada financées par le gouvernement fédéral a augmenté par rapport à celle de l'OCDE. En 2022, environ 6,5 % des DIRDE ont été financées par le gouvernement fédéral, contre une moyenne de 4,8 % dans l'OCDE. Par contraste, en 2010, seules environ 3,7 % des DIRDE au Canada étaient financées par le gouvernement fédéral, contre près de 8 % en moyenne dans l'OCDE (OCDE, 2025b). En moyenne, le soutien du gouvernement fédéral à la R-D des entreprises représentait environ 0,21 % du PIB national entre 2018 et 2023, soit à peu près la moyenne de l'OCDE (figure 3.5). De plus, le soutien des gouvernements provinciaux et territoriaux à la R-D des entreprises représentait environ 0,05 % du PIB. Durant cette période, environ 68 % du soutien du gouvernement fédéral à la R-D des entreprises provenait d'encouragements fiscaux, contre une moyenne d'environ 57 % dans l'OCDE.



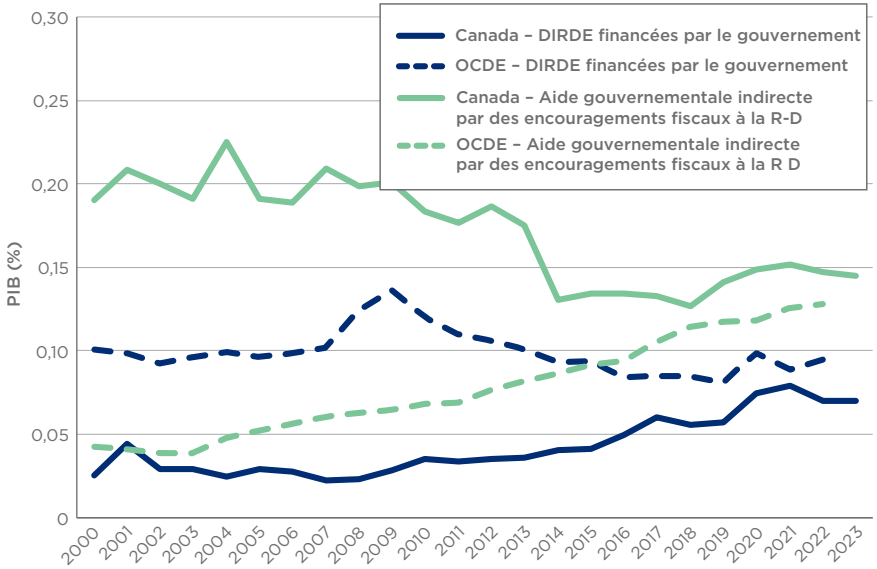
Source des données : OCDE (2025d)

Figure 3.5 Aide gouvernementale à la R-D des entreprises, moyenne 2018–2023

Bouquet d'aides (directes-indirectes) du gouvernement fédéral à la R-D en % du PIB. Les données sont une moyenne de 2018 à 2023.

Traditionnellement, le gouvernement fédéral soutient la R-D des entreprises beaucoup de manière indirecte (p. ex. encouragements fiscaux) et peu de façon directe comparé aux autres pays. Cependant, le soutien gouvernemental indirect par l'intermédiaire d'encouragements fiscaux a baissé au Canada (en pourcentage du PIB) entre 2000 et 2021, alors que le soutien direct a augmenté. L'OCDE a, elle, connu une tendance inverse, ce qui a fait en sorte que le Canada s'est nettement rapproché de la moyenne de l'OCDE (figure 3.6). Toutefois, la baisse du soutien à la R-D par des encouragements fiscaux peut aussi être le reflet de la baisse générale de la R-D des entreprises au Canada, car moins les entreprises consacrent d'argent à la R-D, moins les remboursements par le biais de ces mesures seront élevés. De plus, la forte et abrupte baisse du soutien indirect à la R-D au Canada observée en 2014 est due en grande partie aux changements au programme d'encouragements fiscaux pour la recherche

scientifique et le développement expérimental (RS&DE) entrés en vigueur cette année-là[9].



Source des données : OCDE (2025d)

Figure 3.6 Soutien direct et indirect aux DIRDE en pourcentage du PIB, 2000–2023

Les DIRDE financées par le gouvernement sont faibles, mais augmentent par rapport à la moyenne de l'OCDE. La tendance est inverse pour le soutien gouvernemental indirect.

Les encouragements fiscaux pour la RS&DE sont comptabilisés comme une partie du soutien gouvernemental indirect. Les données de l'OCDE ne sont disponibles que jusqu'en 2022.

En 2023, le financement direct du gouvernement fédéral à la R-D des entreprises était légèrement inférieur à 1,4 milliard de dollars (prix constants du marché de 2017 ajustés selon l'inflation) (StatCan, 2024g). En 2022–2023, plus de 56 % du soutien fédéral direct provenait de deux sources : le Conseil national de recherches Canada (CNRC) (32 %) et ISDE (24 %) (tableau 3.2). L'écrasante

9 Les changements à ce programme ont été les suivants : « La base des dépenses admissibles est réduite en supprimant les dépenses d'immobilisation à compter de 2014. Le "montant de remplacement visé par règlement" qui est utilisé afin de calculer les frais généraux est réduit de 65 % des coûts de main-d'œuvre directs en 2012 à 60 % en 2013, et à 55 % à compter du 1er janvier 2014. Seuls 80 % des paiements contractuels peuvent être utilisés aux fins des crédits d'impôt à l'investissement pour la RS&DE à compter du 1er janvier 2013. À compter du 1er janvier 2014, le taux général de crédit d'impôt à l'investissement pour la RS&DE sera ramené de 20 % à 15 % et les frais de location ne peuvent plus être demandés aux fins de la RS&DE » (ARC, 2015).

majorité du financement du CNRC s'est effectué par le biais de son Programme d'aide à la recherche industrielle, qui a distribué plus de 489 millions de dollars en subventions et contributions durant la période. Le gouvernement fédéral assure également un financement direct de la R-D des entreprises autrement que par ses ministères, soit par des programmes spécialisés, comme le Fonds d'action et de sensibilisation pour le climat, Technologies du développement durable Canada (avant 2024) et le Fonds de croissance du Canada.

Tableau 3.2 Principaux ministères et organismes fédéraux finançant les DIRDE, 2022–2023

Ministère/organisme	Financement de la R-D des entreprises (M$)	Part du financement fédéral de la R-D des entreprises (%)
Conseil national de recherches Canada	505	32,3
Innovation, Sciences et Développement économique Canada,	374	23,9
Agence spatiale canadienne	207	13,2
Défense nationale	104	6,7
Ressources naturelles Canada	53	3,4
Agriculture et Agroalimentaire Canada	9	0,6
Environnement et Changement climatique Canada	7	0,4
Agence de la santé publique du Canada	5	0,3
Conseil national de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada	2	0,1
Santé Canada	2	0,1
Autres ministères et organismes	295	18,9

Source des données : StatCan (2025e)

Les montants sont en dollars courants de 2022–2023. Le montant total du financement fédéral des DIRDE diffère légèrement entre le tableau 3.1 (1,4 milliard de dollars) et le tableau 3.2 (1,6 milliard de dollars). La raison est en partie parce que les deux tableaux utilisent des facteurs de conversion différents (prix constants du marché de 2017 contre dollars courants de 2022–2023); de plus, le tableau des ministères et organismes présente des intentions et des estimations, alors que le tableau des exécutants présente des dépenses. Dans la catégorie « Autres ministères et organismes », certains ministères et organismes fournissent peut-être plus de 2 millions de dollars (le montant le plus faible répertorié dans le tableau) en financement des DIRDE, mais ne sont pas inclus parce que leurs dépenses totales en S-T sont inférieures à 2 % des dépenses totales du fédéral dans ce domaine.

La contribution fédérale aux collèges et instituts pour la recherche appliquée en partenariat avec l'industrie est également, sans aucun doute, une forme d'investissement dans la R-D des entreprises (bien qu'elle ne soit pas représentée dans le financement fédéral des DIRDE). De plus, pour chaque dollar de fonds publics consacré à la R-D appliquée, ces établissements sont en mesure d'obtenir un investissement quasi égal du secteur privé (Amyot, 2022; CICan, 2023). En 2021–2022, le gouvernement fédéral a financé 151 millions de dollars de R-D appliquée dans les collèges et les instituts (principalement par les trois organismes[10]), tandis que la contribution du secteur privé s'est élevée à 137 millions.

Le plus gros et plus important programme fiscal fédéral d'aide à la R-D des entreprises est le programme d'encouragements fiscaux pour la RS&DE

Durant l'année financière 2023–2024, 21 537 demandes de crédit fiscal pour la RS&DE ont été traitées, pour un montant total d'environ 4,2 milliards de dollars (ARC, 2025). La majeure partie du financement au moyen des encouragements fiscaux pour la RS&DE bénéficie aux PME. Les petites entreprises (moins de 10 millions de dollars de capital imposable) sont admissibles à un crédit fiscal entièrement remboursable de 35 % sur les 3 premiers millions de dollars de RS&DE, tandis que les grandes entreprises (plus de 50 millions de dollars de capital imposable) ne peuvent bénéficier que d'un crédit fiscal non remboursable de 15 % (ARC, 2022). Résultat, alors que les entreprises de revenus de moins de 5 millions de dollars assument environ 16 % des DIRDE, les entreprises de revenus inférieurs à 4 millions reçoivent près du tiers du financement au moyen des encouragements fiscaux pour la RS&DE. De même, les entreprises de plus de 250 millions de dollars de revenus ne reçoivent qu'un quart des crédits fiscaux pour la RS&DE; or, celles ayant des revenus de plus de 500 millions de dollars effectuent plus de 37 % de la R-D des entreprises (tableau 3.3).

10 Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et CRSH.

Tableau 3.3 Proportion des encouragements fiscaux pour la RS&DE et des DIRDE par taille d'entreprise, 2022

Taille d'entreprise	RS&DE		DIRDE	
	Revenus bruts (M$)	Proportion de la RS&DE (%)	Revenus totaux (M$)	Proportion des DIRDE (%)
Petites	<4	32	<5	16
Petites et moyennes	4 à 20	23	5 à 50	23
Moyennes	20 à 250	20	50 à 500	24
Grandes	>250	25	>500	37

Source des données : StatCan (2024h); ARC (2025)

La taille des entreprises par groupe de revenus est déterminée différemment dans les données de RS&DE de l'Agence du revenu du Canada (ARC) et dans l'Enquête annuelle sur la recherche et le développement dans l'industrie canadienne de Statistique Canada.

Ce sont les entreprises se consacrant au développement informatique qui ont reçu la plus grande allocation de crédits fiscaux pour la RS&DE entre 2021–2022 et 2023–2024 (37 %), suivies des entreprises électrotechniques (18 %) et de génie mécanique (14 %) (tableau 3.4). Cela reflète certains points forts de la R-D des entreprises au Canada, comme l'édition de logiciels, la conception et la fabrication dans le domaine des TIC et d'autres champs de la fabrication (section 4.2).

Tableau 3.4 Proportion moyenne des crédits fiscaux pour RS&DE par champ de la science, 2021–2022 à 2023–2024

Champ de la science	% des crédits fiscaux pour RS&DE
Développement de logiciels	36,6
Électrotechnique	18,2
Génie mécanique	13,5
Sciences et génie médicaux	11,6
Chimie ou génie chimique	7,2
Génie des matériaux	4,9
Sciences de la Terre - environnement	3,7
Sciences agronomiques	1,9
Transformation des aliments	1,5
Génie civil	0,8

Source des données : ARC (2025)

Les entreprises sous contrôle étranger ont accès aux crédits fiscaux pour RS&DE, tant que l'entreprise qui effectue les travaux est située au Canada; cependant, elles ne sont admissibles qu'au crédit fiscal de base de 15 %, et non au crédit « amélioré » de 35 % (ARC, 2022). Les données concernant les montants ou la proportion de crédits fiscaux pour RS&DE octroyés à des entreprises sous contrôle étranger au Canada ne sont pas disponibles publiquement.

Le programme d'encouragements fiscaux pour la RS&DE a ses partisans et ses détracteurs. Certains louent la neutralité de ces encouragements fiscaux et demandent d'améliorer cette caractéristique en proposant des crédits fiscaux constants, quels que soient la taille et le type de l'entreprise (Lester, 2022; CCIC, 2024). Pour d'autres, ce programme est lourd, inefficace, difficile à administrer et d'une applicabilité limitée, car il exclut les sociétés ouvertes (McIntyre, 2024). Cependant, les solutions à ces défis sont, elles aussi, complexes, car une déclaration et une surveillance appropriées sont requises pour protéger les fonds publics (Lester, 2022).

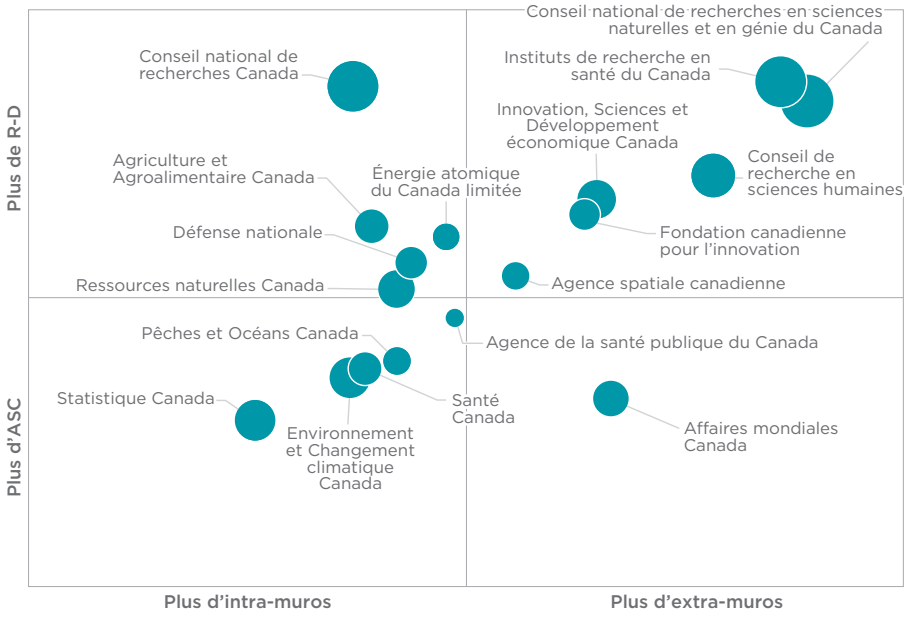
3.1.4 Dépenses fédérales en S-T

Les dépenses fédérales en S-T ont augmenté de plus de 40 % entre 2010–2011 (11,6 milliards de dollars) et 2023–2024 (16,3 milliards de dollars), les dépenses extra-muros ayant connu une croissance supérieure (54 %) à celle des dépenses intra-muros (26 %) (StatCan, 2025f). Les activités de S-T menées à l'échelon fédéral (intra-muros), souvent appelées « travaux scientifiques du gouvernement », sont les travaux effectués par les chercheurs dans les établissements de recherche fédéraux. C'est un élément souvent négligé, mais crucial de l'écosystème canadien de la STI, qui est essentiel pour soutenir la fourniture de biens publics, qu'il est peu probable que d'autres acteurs procurent de façon adéquate (Doern et Kinder, 2007). En ce qui concerne les publications scientifiques, les chercheurs gouvernementaux sont des contributeurs importants dans des domaines clés de l'intendance publique, comme la santé publique, la science agricole *et al*imentaire et les sciences de la Terre et de l'environnement (Science-Metrix, 2024).

La S-T fédérale comprend deux catégories d'activités : la recherche-développement (R-D) et les activités scientifiques connexes (ASC). La *R-D* est définie comme les « activités créatives et systématiques entreprises en vue d'accroître la somme de connaissances […] et de concevoir de nouvelles applications à partir des connaissances disponibles » (OCDE, 2015a) et elle cible généralement l'amélioration des processus et des produits. Les *ASC* sont définies comme « l'ensemble des activités systématiques qui sont étroitement liées à la production, à la promotion, à la diffusion et à l'application des connaissances

scientifiques et techniques » (StatCan, 2024i), comme la collecte de routine de données, les services d'information et l'administration (StatCan, 2015). Cependant, cette définition peut réduire l'importance des ASC. En fait, nombre des services d'intérêt public et des fonctions de gestion du risque importants associés au gouvernement — que ce soit les prévisions météorologiques, la réglementation fondée sur la science de la santé publique, la sécurité alimentaire ou la protection de l'environnement — sont possibles grâce aux ASC (GC, 2007). Par exemple, les ASC incluent la science réglementaire, qui soutient l'approbation avant la commercialisation et la surveillance après la mise en marché de nouveaux médicaments et appareils médicaux. Les ASC constituent la majorité des activités de S-T intra-muros fédérales (elles représentaient 62 % des dépenses intra-muros de S-T en 2022–2023, en hausse par rapport à 49 % en 2010–2011), et les dépenses fédérales dans les ASC ont augmenté plus rapidement que les dépenses de R-D entre 2010–2011 et 2022–2023 (StatCan, 2024j). Comme il est noté à la section 3.1.2, les dépenses intérieures de recherche et développement de l'État (DIRDET) du Canada sont inférieures à ce qu'elles sont dans les pays de comparaison, et continuent à baisser.

Le financement de la R-D de l'enseignement supérieur représentait 27 % des dépenses totales en S-T fédérales entre 2010–2011 et 2023–2024, et provenait presque entièrement des trois organismes (figure 3.7). Les autres dépenses fédérales en S-T incluaient les ASC fédérales (26 % des dépenses), la R-D fédérale (20 %) et le financement de la R-D des entreprises (9 %) (StatCan, 2025e,f).



Source des données : StatCan (2025f)

Figure 3.7 Dépenses intra-muros et extra-muros de R-D et ASC par ministère et organisme fédéral sélectionné, total pour 2010–2011 à 2023–2024

Distribution relative des dépenses de R-D et d'ASC extra-muros et intra-muros entre les ministères et organismes gouvernementaux. La distance par rapport au centre représente le degré de spécialisation du ministère ou de l'organisme dans chacun des quatre types d'activités (intra-muros, extra-muros, ASC, R-D); elle indique à quel point il dépense plus dans ce type d'activité que dans les trois autres. L'axe des x représente les dépenses extra-muros en S-T moins les dépenses intra-muros en S-T; l'axe des y représente, lui, les dépenses totales en R-D moins les dépenses totales en ASC. La taille des bulles représente les dépenses totales en S-T de 2010–2011 à 2023–2024.

Les activités de R-D extra-muros d'Énergie atomique du Canada limitée ont été transférées aux Laboratoires Nucléaires Canadiens en 2015–2016, qui sont considérés comme un exécutant de R-D extra-muros appartenant au gouvernement et exploité par un entrepreneur. L'ancienne Agence canadienne de développement international a été intégrée en 2013 à ce qui est désormais Affaires mondiales Canada et est représentée ici au sein de ce ministère.

3.1.5 Dépenses de R-D provinciales et territoriales

Entre 2010 et 2022, plus de 45 % des dépenses totales de R-D du Canada ont été effectuées en Ontario et plus de 25 % au Québec. La part de la Colombie-Britannique et de l'Alberta a été de 11 % et 10 %, respectivement,

tandis qu'elle a été de 4 % pour les provinces de l'Atlantique dans leur ensemble. Les dépenses de la Saskatchewan et du Manitoba représentaient chacune environ 2 % du total. Sur cette période, les dépenses de R-D ont augmenté bien plus rapidement dans les territoires et en Colombie-Britannique que partout ailleurs (StatCan, 2024g). Seuls le Québec et l'Ontario affichent une intensité des DIRD supérieure à la moyenne nationale (StatCan, 2023b, 2024g).

De plus, les dépenses de R-D intra-muros et extra-muros en Ontario, au Québec, en Colombie-Britannique et en Alberta se concentrent dans le secteur des entreprises; c'est également dans ces provinces que s'effectue le plus de R-D financée par l'étranger. Dans les provinces de l'Atlantique et des Prairies, les dépenses de R-D se concentrent davantage dans le secteur de l'enseignement supérieur et la R-D des entreprises y est moindre. L'Alberta est la seule province dans laquelle le gouvernement dépense beaucoup (4 %) en R-D (StatCan, 2024g).

3.2 Éducation

Plusieurs universités canadiennes figurent constamment parmi les 200 universités les mieux cotées à l'échelle internationale, selon les classements mondiaux de Times Higher Education et de QS. Depuis 2011, l'Université de Toronto, l'Université de la Colombie-Britannique et l'Université McGill figurent même parmi les 50 meilleures. De plus, l'Université McMaster, l'Université de Montréal et l'Université de l'Alberta sont fréquemment parmi les 100 à 150 meilleures (QS, 2024; THE, 2024).

Entre 2016 et 2021, le Canada a occupé en moyenne le 6e rang des pays de l'OCDE dans les dépenses annuelles par étudiant postsecondaire (avec une moyenne approximative de 22 000 $); cependant, ces dépenses ont baissé de 15 % durant la période, et le pays a chuté du 5e rang en 2016 au 8e en 2021 (OCDE, 2025e).

Malgré la renommée de ses universités, le niveau du financement par étudiant et l'ampleur des DIRDES, le Canada se heurte à de sérieux problèmes dans le secteur de l'enseignement supérieur (section 2.4.4). De plus, la majeure partie des données présentées dans cette section ne sont à jour que jusqu'à 2021 ou 2022 et ne reflètent donc pas les changements notables intervenus depuis dans le système d'éducation supérieure du Canada.

3.2.1 Niveau d'études

Depuis 1994, le Canada trône au premier rang dans le monde pour ce qui est du niveau d'études. En 2022, plus de 63 % des personnes de 25 à 64 ans vivant au Canada détenaient un diplôme postsecondaire, contre 41 % en moyenne au sein de l'OCDE.

Toutefois, ces données peuvent être trompeuses et gonfler les estimations du rendement du Canada par rapport aux autres. Plus précisément, les chiffres cités se rapportent au pourcentage de la population qui a obtenu un diplôme d'enseignement supérieur, que la Classification internationale type de l'éducation (CITE) définit comme un diplôme de niveau 5, 6, 7 ou 8 (UNESCO et ISU, 2011). Cependant, les données pour le Canada comprennent également les diplômes de niveau 4 de la CITE (postsecondaire non supérieur), qui incluent notamment les diplômes décernés au Québec par les cégeps (StatCan, 2021a; OCDE, 2024c). Cela se traduit par une surévaluation du niveau d'études au Canada par rapport aux pays qui n'incluent que les niveaux CITE 5 à 8[11].

Si le Canada occupe la première position générale en ce qui a trait aux diplômés postsecondaires, il se trouve derrière de nombreux pays comparables pour ce qui est des diplômes des niveaux supérieurs. En 2023, 12 % des personnes de 25 à 64 ans vivant au Canada détenaient une maîtrise ou un doctorat, contre 15 % en moyenne au sein de l'OCDE. Environ 51 % des doctorats décernés au Canada en 2022 l'ont été dans le domaine des STGM, contre 43 % en moyenne au sein de l'OCDE. Pour ce qui est du baccalauréat (ou équivalent), la proportion de diplômes en STEM est de 26 %, ce qui est légèrement supérieur à la moyenne de l'OCDE, qui est de 23 % (OCDE, 2024d). Cependant, le fait que le Canada produise une forte proportion de diplômés en STGM ne signifie pas que tous ces diplômes sont dans des champs correspondants aux besoins de l'industrie (section 3.2.3) ou que les diplômés restent au Canada (section 3.2.4).

Le Canada est à la traîne de nombreux pays comparables en matière d'enseignement professionnel ou technique (EPT) et le nombre de diplômés dans cette catégorie était inférieur à la moyenne de l'OCDE en 2022. Ceci est dû en partie au fait que le Canada représente quelque peu un cas particulier parmi les pays de comparaison, car l'EPT n'y constitue pas un programme distinct au niveau secondaire supérieur (en dehors du Québec), la formation professionnelle y étant plutôt intégrée à d'autres programmes ou offerte sous forme de cours autonomes (OCDE, 2023b). Les comparaisons avec les autres pays proprement dites sont donc trompeuses à certains égards. Néanmoins, le manque de programmes d'EPT spécialisés peut créer des défis dans la mesure où l'EPT peut jouer un rôle important dans l'amélioration des écosystèmes régionaux et nationaux d'innovation par la recherche appliquée et la diffusion de la technologie (de Otero, 2019).

11 Si les autres pays se heurtent également à des difficultés méthodologiques pour déterminer les niveaux d'études de leur population, le Canada et le seul pays de l'OCDE dans ce cas et le seul pour lequel l'OCDE relève explicitement que les estimations de la proportion de la population détenant un diplôme d'études supérieures sont gonflées : « L'Enquête sur la population active du Canada ne permet pas une délimitation claire des niveaux d'études aux niveaux CITE 4 et 5; par conséquent, certaines compétences qui devraient être classées CITE 4 n'ont pas pu être déterminés et ont donc été incluses dans le niveau CITE 5. La proportion de la population détenant un diplôme CITE 5 est donc surévaluée » (OCDE, 2024c).

3.2.2 Nombre de diplômés postsecondaires

Le Canada a produit plus de 500 000 diplômés postsecondaires en 2022, en hausse par rapport aux 275 000 de 2000. Tous les programmes de grade universitaire n'ont pas connu la même croissance dans ce laps de temps : ce sont les programmes de formation technique et professionnelle et les programmes de baccalauréat (ou équivalent) qui ont enregistré la plus faible augmentation du nombre de diplômés annuels, alors que c'est pour les programmes d'études supérieures (maîtrise et doctorat ou équivalent) que la hausse a été la plus forte. Le taux de croissance des diplômés postsecondaires au Canada a grandement baissé entre 2000–2011 et 2011–2022 pour tous les programmes de grade universitaire, ce qui porte à croire à un ralentissement de la hausse du nombre de personnes terminant leurs études postsecondaires (tableau 3.5).

Tableau 3.5 Nombre de diplômés et taux de croissance des programmes de grade universitaire par type, 2001–2021

	2000	2011	2022	Variation, 2000–2022 (%)	Variation, 2000–2011 (%)	Variation, 2011–2022 (%)
Programme de formation technique ou professionnelle	113 706	161 274	198 114	74,2	41,8	22,8
Baccalauréat ou équivalent	128 865	183 633	226 182	75,5	42,5	23,2
Maîtrise ou équivalent	29 106	49 941	72 471	149,0	71,6	45,1
Doctorat ou équivalent	3 861	6 258	8 037	108,2	62,1	28,4
Total	**275 538**	**401 106**	**504 804**	**83,2**	**45,6**	**25,9**

Source des données : StatCan (2024k)

Nombre de diplômés postsecondaires au Canada. Les types de programmes s'appuient sur la CITE, sauf en ce qui concerne les *programmes de formation technique ou professionnelle*, qui sont une combinaison de programmes postsecondaires non supérieurs et de programmes d'enseignement supérieur de cycle court. Au Canada, ces programmes sont offerts principalement, mais pas exclusivement, par les collèges. De même, les diplômes de baccalauréat ou leur équivalent sont principalement décernés par les universités, les collèges en octroyant également une petite partie (CAC, 2018a).

Fait à noter, au Canada, davantage de femmes que d'hommes obtiennent un diplôme, à tous les niveaux, sauf au doctorat. En 2022, les femmes représentaient 56 % des diplômés des programmes de formation technique ou

professionnelle, 59 % des diplômés universitaires de premier cycle, 60 % des diplômés à la maîtrise et 49 % des diplômés au doctorat (StatCan, 2024l).

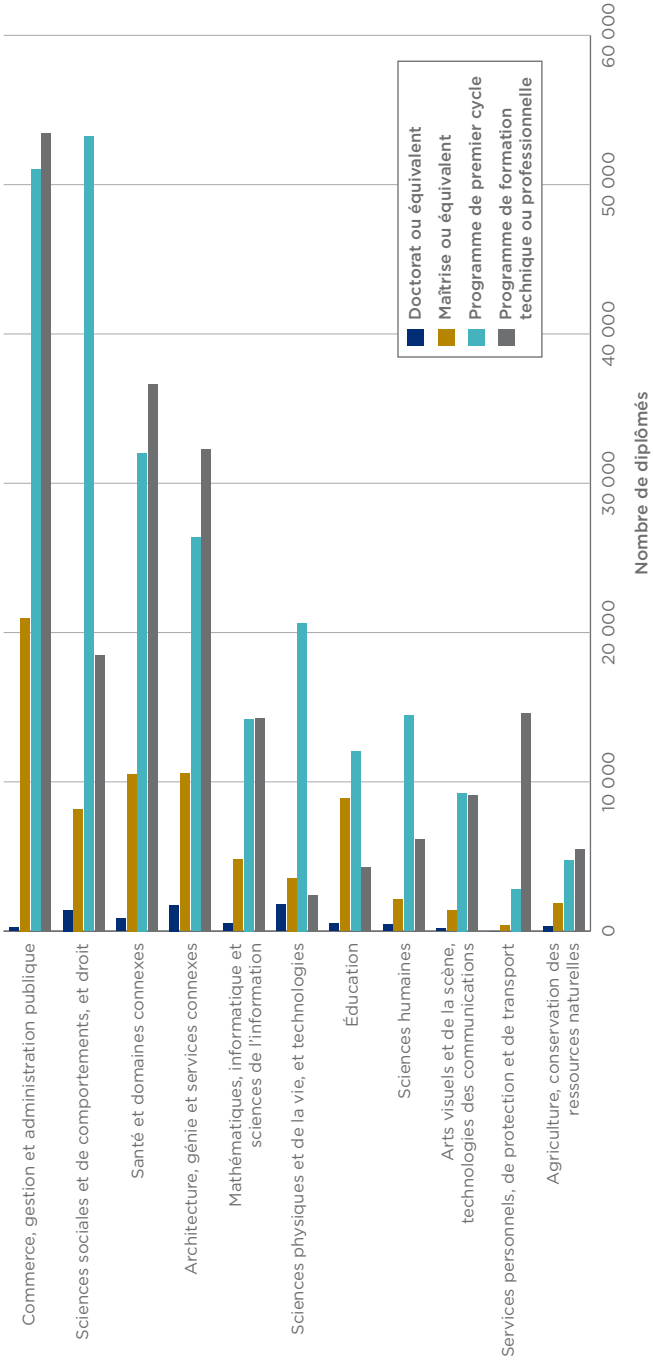
La hausse du nombre d'étudiants diplômés d'un établissement postsecondaire canadien ces dernières années est largement attribuable aux étudiants étrangers

Environ 74 % de la hausse totale du nombre de diplômés dans les collèges et les universités canadiennes entre 2010 et 2022 était due aux étudiants étrangers. Durant cette période, le nombre de ces étudiants diplômés d'une université ou d'un collège canadien a augmenté de 403 %. Les étudiants étrangers constituaient plus de 25 % des diplômés universitaires et collégiaux au Canada en 2022, contre seulement 7 % en 2010. Par comparaison, le nombre de diplômés canadiens a augmenté d'environ 10 % pendant ce temps et ces diplômés représentaient 74 % de l'ensemble en 2022. L'augmentation du nombre d'étudiants étrangers diplômés est surtout marquée dans les collèges (hausse de 814 % entre 2010 et 2022) et en Ontario, où près de 100 000 d'entre eux ont obtenu leur diplôme durant cette période — plus de 2,7 fois plus que dans le reste des provinces et territoires *combinés* (environ 34 000) (StatCan, 2024m). L'augmentation dans les collèges ontariens était en partie attribuable aux tactiques de recrutement abusives employées par certains établissements (Hui, 2023). Au niveau de la maîtrise et du doctorat, environ 57 % de la hausse des diplômés entre 2010 et 2022 s'explique par la présence d'étudiants étrangers. En 2022, ces étudiants représentaient environ 28 % des étudiants à la maîtrise et au doctorat, en hausse par rapport aux 13 % de 2010 (StatCan, 2024n).

Le principal facteur expliquant l'augmentation des inscriptions d'étudiants étrangers est probablement financier, car les « étudiants étrangers paient des droits de scolarité bien plus élevés que les étudiants nationaux et sont donc considérés comme une bonne façon de compenser la stagnation du financement gouvernemental » (Usher et Balfour, 2024). On estime que les étudiants étrangers ont apporté 5,1 milliards de dollars en droits de scolarité durant l'année universitaire 2020–2021, soit 12,2 % des revenus des universités (Matias *et al.*, 2021). Le plafonnement du nombre d'étudiants étrangers annoncé par le gouvernement fédéral en 2024 aura probablement des répercussions financières sur les établissements postsecondaires canadiens, ainsi que sur sa main-d'œuvre et sur la R-D effectuée dans les établissements d'enseignement supérieur (puisque les droits payés par les étudiants représentent une part considérable des budgets de recherche). On ne connaît pas encore bien ces répercussions; si elles sont un intéressant sujet de recherche future, elles dépassent la portée de cette évaluation.

3.2.3 Domaines d'étude principaux

Le Canada compte un grand nombre de diplômés en gestion et en administration au collège, au premier cycle universitaire et à la maîtrise. Il compte également de nombreux diplômés en sciences sociales, en santé et dans d'autres disciplines des STGM à tous les niveaux (figure 3.8).



Source des données : StatCan (2024l)

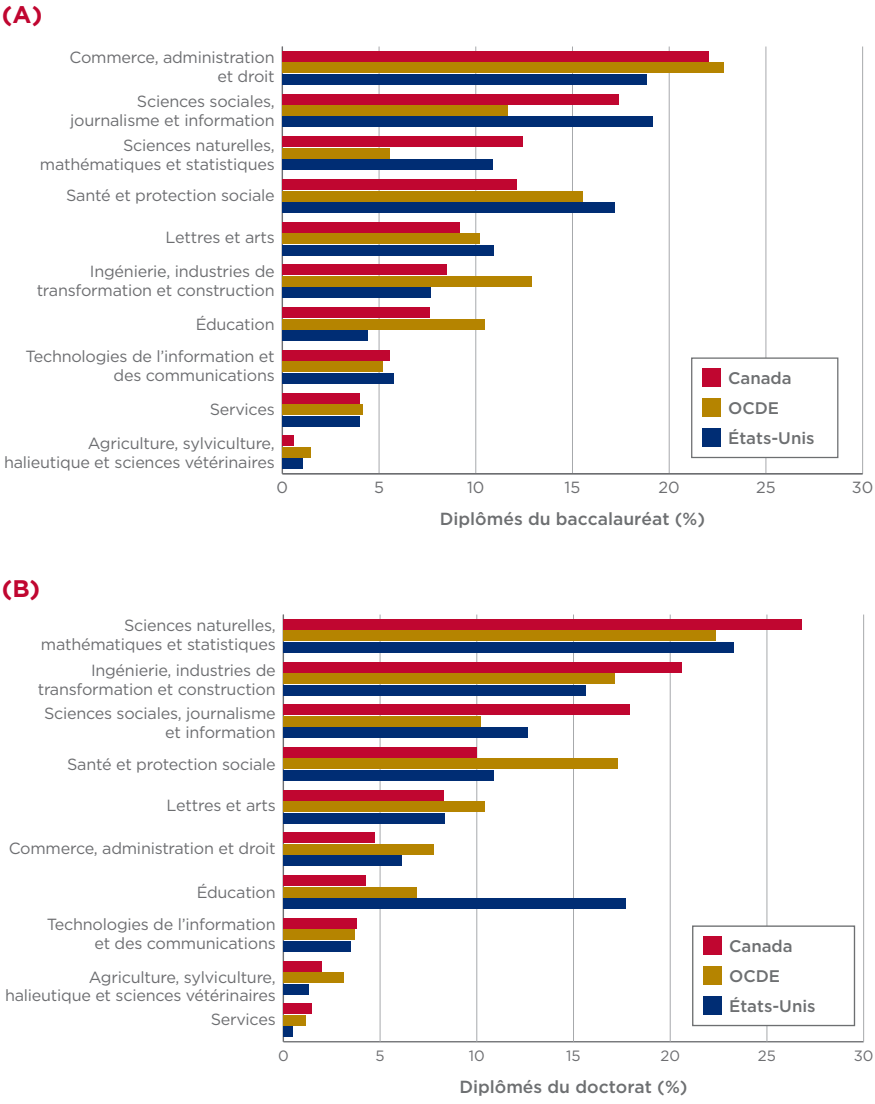
Figure 3.8 Principaux domaines d'études dans les établissements postsecondaires (diplômés), 2022

Ce sont les disciplines des affaires, de la gestion et de l'administration publique qui comptaient le plus de diplômés dans les programmes techniques et professionnels (53 400), dans les programmes de premier cycle universitaire (51 000) et dans les programmes de maîtrise (21 000) en 2022. Par comparaison, le plus grand nombre de diplômés au doctorat se trouvaient en sciences physiques et de la vie, et technologies (1 800), en architecture, génie et services connexes (1 700) et en sciences sociales et de comportements, et droit (1 400).

Comparé à la moyenne de l'OCDE de 2022, le Canada comptait une plus forte proportion de diplômés au baccalauréat et au doctorat en sciences sociales, en journalisme et information, en sciences naturelles, mathématiques et statistiques et en technologies de l'information et des communications. De plus, le Canada affichait une plus forte proportion de diplômés du doctorat en génie, en fabrication et construction et en services. Par contre, le nombre de diplômés y était inférieur à la moyenne de l'OCDE dans tous les autres domaines (figure 3.9).

Le grand nombre et la forte proportion de diplômés en sciences sociales au Canada, particulièrement au doctorat, se reflètent dans le rendement bibliométrique élevé du pays dans ce domaine (section 6.3.1). Cependant, même si le Canada affiche également un rendement élevé dans les domaines touchant la santé, le nombre et la proportion de diplômés dans ces domaines y sont inférieurs à la moyenne des autres pays.

Un important sujet de recherche est l'ampleur de la concordance entre les domaines dans lesquels le Canada produit des diplômés en recherche et les besoins de l'industrie. En fait, le manque de compétences est le deuxième obstacle le plus cité à l'innovation, selon une enquête réalisée auprès des entreprises canadiennes (section 8.3). Dans tous les secteurs d'activité, ce sont les métiers spécialisés qui souffrent de la plus forte pénurie — et souvent de beaucoup —, bien que la gestion de l'innovation soit également souvent citée comme problématique (sections 2.4.1 et 9.1).



Source des données : OCDE (2024d)

Figure 3.9 Pourcentage de bacheliers et de docteurs au Canada par domaine d'études, 2022

Comparaison du pourcentage de titulaires d'un baccalauréat (panneau A) et d'un doctorat (panneau B) par domaine au Canada, dans l'OCDE et aux États-Unis en 2022

La classification des domaines d'études repose sur la CITE (UNESCO et ISU, 2011).

3.2.4 Mobilité et rétention des étudiants des cycles supérieurs

Le Canada produit de nombreux diplômés postsecondaires extrêmement éduqués, dont beaucoup continuent aux cycles supérieurs et finissent par travailler dans le domaine de la S-T, au Canada ou ailleurs. Il attire également de nombreux étrangers venus suivre des études supérieures, ainsi que des détenteurs d'un diplôme d'études supérieures qui viennent y travailler. La plupart des domaines connaissent une hausse nette de personnel hautement qualifié (PHQ) entre le statut d'« étudiant du premier cycle universitaire » et celui d'« employé au Canada »; c'est-à-dire qu'il y a plus de PHQ employé au Canada que d'étudiants qui ont entamé des études de premier cycle universitaire (Gaida *et al.*, 2023). Toutefois, si les études de cycle supérieur semblent attirer certains des chercheurs les plus fréquemment cités dans des domaines clés, beaucoup partent travailler à l'étranger, ce qui mène à une baisse nette du PHQ entre les cycles supérieurs et l'emploi (sauf dans les domaines de la biotechnologie, des technologies génétiques et des vaccins). Il faut toutefois noter que les schémas de mobilité au sein de ces grands chercheurs ne sont pas nécessairement représentatifs de l'ensemble du PHQ.

Une des raisons pour lesquelles le Canada perd du PHQ au profit d'autres pays, en particulier des États-Unis, est probablement les différences salariales. Par exemple, les travailleurs en haute technologie employés à temps plein et toute l'année aux États-Unis gagnent, en moyenne, près de 37 % plus que leurs homologues du Canada (129 700 $[12] contre 94 800 $). De même, un travailleur en haute technologie détenant un doctorat gagne environ 52 % plus aux États-Unis qu'au Canada (160 776 $ contre 106 026 $), alors qu'un travailleur hors haute technologie possédant un doctorat gagne environ 32 % plus (124 796 $ contre 94 600 $) (Li et Ari, 2023). Si la main-d'œuvre de R-D comprend davantage que seulement des travailleurs de haute technologie et des docteurs, ces chiffres donnent une idée de la disparité salariale entre les deux pays en STGM. Le coût de la vie dans les pôles d'innovation canadiens peut aussi nuire à la rétention du PHQ (Hauen, 2024; Lowey, 2024b). En revanche, les coupes dans le financement de la recherche effectuées aux États-Unis pourraient faire du Canada un pays relativement plus attrayant où vivre et travailler, ce qui pourrait inverser l'effet de fuite des cerveaux (Stevis-Gridneff, 2025). Cependant, un afflux de PHQ pourrait mettre de la pression sur l'écosystème de la STI si le soutien et les services à la recherche ne bénéficient pas d'une augmentation adéquate (Zandstra, 2025).

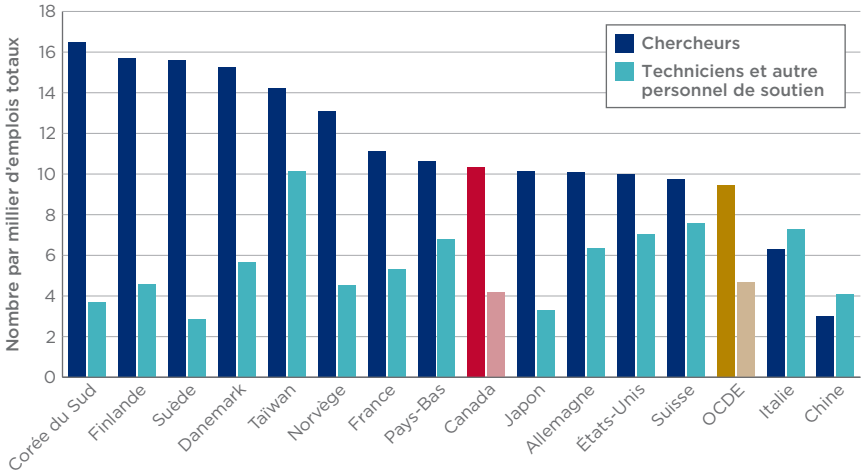
La capacité d'absorption, notamment les postes offerts au PHQ, peut aussi être lacunaire au Canada. Dans une étude réalisée en 2024 auprès de 411 étudiants

12 Tous les montants présentés sont en dollars canadiens.

inscrits à un programme d'études supérieures d'une université canadienne et de 171 personnes ayant terminé un programme d'études supérieures dans une université canadienne au cours des 10 années précédentes, plus de la moitié des répondants ont déclaré vouloir quitter le Canada ou l'avoir déjà quitté après leur diplôme (Bailey *et al.*, 2024). Pour les répondants qui étaient partis ou qui songeaient à partir, les raisons les plus importantes de la décision étaient les critères financiers et salariaux et les offres d'emploi.

3.3 Personnel de R-D

En moyenne, le Canada comptait 10,9 chercheurs par millier de personnes employées entre 2018 et 2022 (contre 7,2 en 2000), une proportion supérieure à celle des États-Unis (10,0) et à la moyenne de l'OCDE (9,5). Cependant, cette proportion était de 4,2 pour les techniciens et les membres du personnel de soutien employés en R-D, soit moins que les pays comparables — il figurait en avant-dernière position au sein du G7 à ce titre (hors Royaume-Uni, pour lequel les données n'étaient pas disponibles) — et moins que la moyenne de l'OCDE (4,7) (figure 3.10). Selon le comité d'experts, le rendement relativement faible du Canada à ce chapitre nuit considérablement à l'amélioration de la recherche et de l'innovation, car il signifie que les chercheurs consacrent en tâches administratives et techniques plus de temps et de ressources qu'ils pourraient utiliser à faire de la recherche proprement dite.



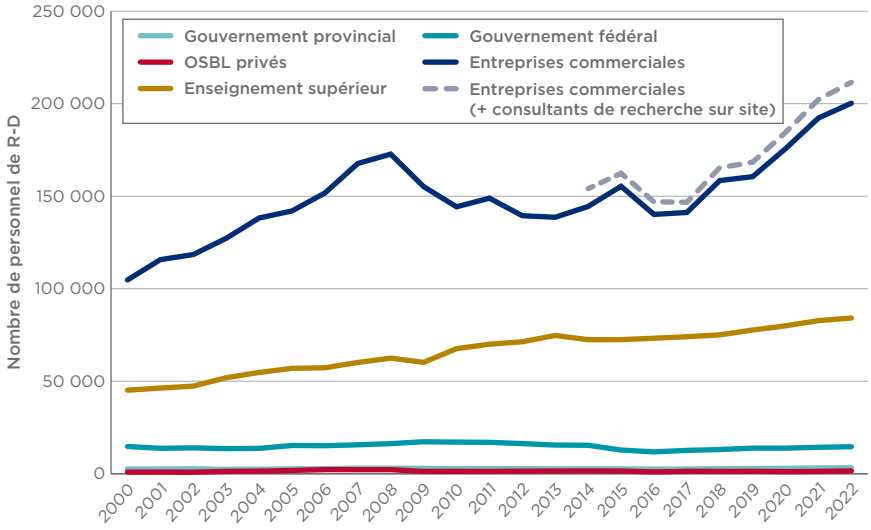
Source des données : OCDE (2025b,f)

Figure 3.10 Nombre de membres du personnel de R-D par millier d'emplois totaux, moyenne 2018–2022

Le personnel de R-D inclut les sous-catégories professionnelles de chercheurs, techniciens et personnel de soutien (OCDE, 2015a). En raison des lacunes de données pour certains pays et certaines années, la figure est bâtie à partir des moyennes (2018–2022).

Au Canada, la majeure partie du personnel de R-D est employé en entreprise et son importance diminue au gouvernement fédéral

Plus des deux tiers (67 %) du personnel de R-D au Canada était employé dans les entreprises en 2022, contre 27 % dans l'enseignement supérieur. Le gouvernement fédéral accueille environ 5 % du personnel de R-D au pays et les gouvernements provinciaux et territoriaux, environ 1 %. Entre 2000 et 2022, le nombre total de membres du personnel de R-D au Canada a augmenté de près de 88 %, la plus forte hausse ayant été enregistrée dans le secteur des entreprises (102 %) et de l'enseignement supérieur (86 %). Par comparaison, il a baissé de 1 % au sein du gouvernement fédéral (figure 3.11). Toutefois, selon le comité d'experts, étant donné la dissonance avec les autres données, il se pourrait que le nombre de membres du personnel de R-D dans les entreprises soit influencé par la classification du programme d'encouragements fiscaux pour la RS&DE.



Source des données : StatCan (2025g)

Figure 3.11 Personnel de R-D au Canada par secteur d'exécution, 2000–2022

La vaste majorité du personnel de R-D au Canada est employé dans les entreprises commerciales et dans le secteur de l'enseignement supérieur.

En 2014, Statistique Canada a ajouté la catégorie professionnelle Consultants de recherche sur site aux catégories de personnel de R-D Chercheurs, Techniciens et Personnel de soutien. Les données concernant cette catégorie ne sont toutefois accessibles que pour les entreprises commerciales et les organismes privés sans but lucratif. Les changements de catégorie sont indiqués par une ligne pointillée pour le secteur des entreprises commerciales afin de permettre une représentation plus précise de la tendance à long terme; les données n'ont pas été incluses pour les organismes privés sans but lucratif, car ce domaine compte peu de personnel de ce type.

On a pu observer une baisse du volume de personnel de R–D dans les entreprises après la crise financière de 2008, baisse qui s'est poursuivie jusqu'en 2017 environ. Aucune baisse de la sorte ne s'est toutefois encore manifestée après la COVID–19. Fait à noter, la hausse du personnel de R–D dans les entreprises, qui a débuté aux alentours de 2017, coïncide avec l'augmentation de l'intensité des DIRDE observée à la même époque (figure 3.3).

Une poignée d'industries emploient la majeure partie du personnel de R-D des entreprises au Canada

Le plus gros employeur de personnel de R–D est l'industrie des services professionnels, scientifiques et techniques, qui concentrait plus de 42 % de ce

personnel dans les entreprises en 2022, avec une hausse de 72 % entre 2014 et 2022. Le secteur de la fabrication était le deuxième employeur en importance de personnel de R-D des entreprises (24 %); cependant, le nombre total de membres du personnel de R-D employé dans ce secteur avait baissé d'environ 2 % durant la même période (StatCan, 20240). Le secteur des TIC, un groupe sectoriel composite, qui réunit certains sous-secteurs de l'industrie des services professionnels, scientifiques et techniques et de l'industrie de la fabrication, rassemble environ 47 % du personnel de R-D des entreprises. Ce secteur a vu le personnel de R-D qu'il emploie augmenter de 82 % entre 2014 et 2022.

3.4 Infrastructure de recherche[13]

La R-D peut être coûteuse et gourmande en ressources, et nécessiter la création et le partage d'infrastructure. L'infrastructure de recherche comprend des installations fixes, comme des laboratoires, des accélérateurs de particules, des musées et leurs collections, des actifs mobiles, comme les brise-glace de recherche dans l'Arctique, et des actifs numériques répartis, comme les réseaux informatiques et de communication. Au Canada, sa gestion est compliquée et comprend souvent un réseau dédoublé de propriétaires, de bailleurs de fonds et d'utilisateurs (Halliwell, 2025). Un examen mené par la conseillère scientifique en chef du Canada a révélé « une complexité et une hétérogénéité considérables dans l'approche du gouvernement » du soutien à l'infrastructure nationale de recherche et l'absence de coordination formelle entre les multiples organismes qui financent et exploitent les installations (GC, 2020). Cette complexité nuit à la gestion stratégique, ce qui peut limiter la productivité et l'innovation des chercheurs canadiens et complique les tentatives d'évaluation de l'écosystème actuel.

Il n'existe pas de stratégie nationale concernant l'infrastructure de recherche au Canada, pas plus qu'un processus systématique de planification, de développement et de soutien dans l'ensemble de l'écosystème. Les investissements dans cette infrastructure sont généralement planifiés et développés sous forme de projets largement indépendants et circonscrits dans le temps, et non sous forme de portefeuille complet ou selon une approche du cycle de vie. Il n'y a pas non plus d'engagement explicite du gouvernement fédéral à investir dans une approche stratégique de la gestion d'un portefeuille d'infrastructure nationale de recherche, bien que les efforts déployés actuellement pour élaborer un politique sur les grandes installations de recherche soient un pas dans cette direction.

13 Un autre comité d'experts du CAC s'est penché sur l'état de l'infrastructure nationale de recherche du Canada (CAC, 2024a).

Si cette section porte principalement sur l'infrastructure physique financée par la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), d'importants investissements ont été faits dans l'infrastructure informatique, qui comprend l'infrastructure numérique et les données et systèmes requis pour offrir un accès à grande échelle. De plus, des grilles de pointage internationales, comme l'*Indice mondial de l'innovation* publié par l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) répertorient d'autres types d'infrastructure touchant la capacité d'innovation, comme l'utilisation des TIC et l'accès à celles-ci (p. ex. pourcentage de la population couverte par les réseaux mobiles, foyers disposant d'un accès à Internet, accès à Internet à large bande) (OMPI, 2024).

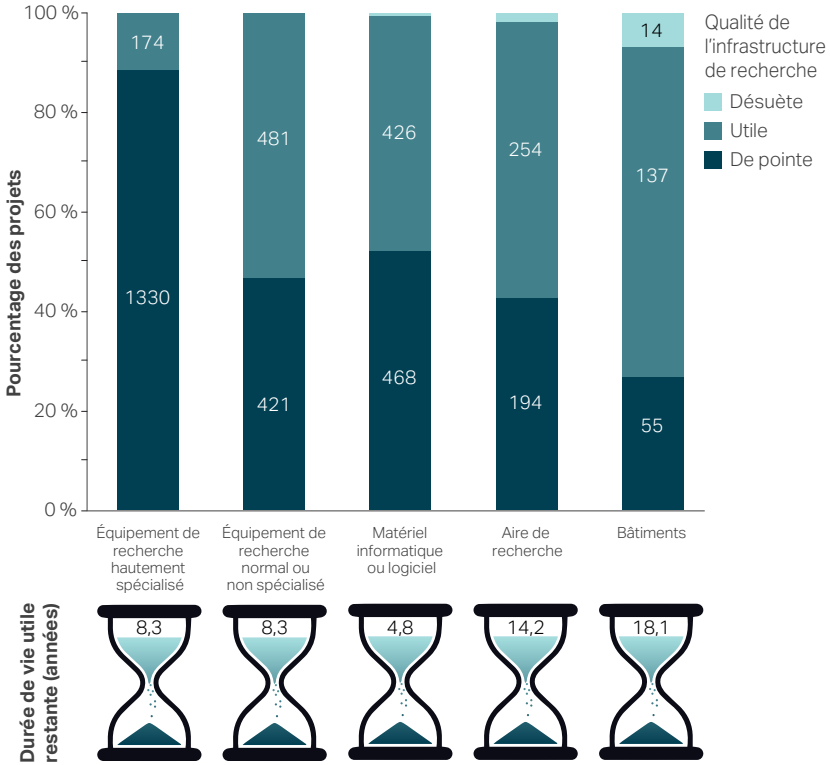
Au Canada, le programme Logiciels de recherche de CANARIE, lancé en 2007, et un programme de gestion des données de recherche connexe lancé en 2018 financent les outils logiciels de recherche, qui simplifient l'accès à l'infrastructure numérique et permettent aux chercheurs de se concentrer sur leurs travaux, plutôt que sur la technologie sous-jacente (Groupe de travail sur la SLR, 2023). De même, l'Alliance de recherche numérique du Canada aide les chercheurs du Canada en intégrant et en finançant l'infrastructure et les activités requises par l'informatique de recherche avancée, la gestion des données de recherche et les logiciels de recherche (L'Alliance, s.d.). Plus de 20 ministères et organismes fédéraux abritent des installations ou des sites de recherche (p. ex. des fermes expérimentales) qui favorisent l'exécution des priorités gouvernementales et des mandats ministériels (Halliwell, 2025). Le CNRC, en particulier, est chargé de la majeure partie de l'infrastructure de recherche, notamment de la gestion des observatoires astronomiques fondés construits par le gouvernement fédéral. Les actifs du CNRC peuvent être de petite comme de grande ampleur, sont situés partout au Canada et incluent des éléments d'infrastructure numériques comme physiques. Cette infrastructure facilite l'établissement de vastes partenariats avec le secteur académique, le secteur privé et les partenaires autochtones. Le Canada participe également à plusieurs projets internationaux d'infrastructure de recherche à grande échelle dans le cadre d'ententes de propriété, de financement ou de gouvernance conjoints, comme l'observatoire du réseau d'un kilomètre carré (Square Kilometre Array), le Télescope Canada-France-Hawaï et le télescope spatial James Webb. D'autres renseignements sur l'écosystème canadien d'infrastructure de recherche, y compris ses difficultés et les façons de les atténuer, sont présentés dans un article de recherche commandé (Halliwell, 2025).

3.4.1 Infrastructure subventionnée par la FCI

La FCI est le principal organisme de financement de l'infrastructure de recherche académique au Canada. Depuis 1998, elle a financé plus de 13 000 projets évalués à plus de 9 milliards de dollars. Son aide s'adresse aux établissements postsecondaires, aux hôpitaux de recherche et aux organismes sans but lucratif. Le modèle de financement de la FCI repose sur des ententes de contribution tierces et fournit généralement 40 % des fonds d'un projet, les 60 % restants étant apportés par des partenaires, notamment par les gouvernements provinciaux et territoriaux, mais aussi par des établissements postsecondaires, des entreprises et des organismes de charité (CAC, 2018a). La FCI propose également un Fonds d'exploitation des infrastructures pour aider la dotation de l'infrastructure de recherche (FCI, s.d.). Les sciences naturelles, le génie et la technologie, comme les sciences médicales et les sciences de la santé et de la vie, sont les principaux bénéficiaires des subventions de la FCI chaque année, les sciences naturelles recevant une part de ces subventions bien plus grande que les autres. Sur le plan de l'emplacement, environ la moitié des installations de recherche financées par la FCI sont situées en Ontario (51 %), suivie du Québec (19 %) et de la Colombie-Britannique (13 %). Les provinces des Prairies reçoivent environ 10 % du financement de la FCI et les provinces de l'Atlantique, environ 7 % (FCI, 2024).

Parmi les installations de recherche les plus importantes subventionnées par la FCI, on compte ses 19 initiatives scientifiques majeures, qui visent à être des « installations de recherche d'importance nationale » (FCI, 2023). En 2024, six de ces initiatives scientifiques majeures ont été désignées « grandes installations de recherche » pour mieux s'attaquer aux défis et aux besoins de financement uniques des installations pancanadiennes. Si la politique sur les grandes installations de recherche n'est pas accessible au public, elle a été décrite comme une approche plus stratégique reposant sur le portefeuille, qui tient compte des priorités et des stratégies scientifiques du Canada et fournit des fonds sur l'entièreté du cycle de vie de l'infrastructure.

Dans un sondage réalisé auprès des utilisateurs de l'infrastructure subventionnée par la FCI, les répondants ont affirmé qu'une forte proportion (88 %) de l'équipement de recherche hautement spécialisé était « De pointe », et lui ont attribué une durée de vie utile restante moyenne de 8,3 ans avant qu'un remplacement soit nécessaire (figure 3.12). Ce sont le matériel informatique et les logiciels qui, selon les répondants, avaient la plus faible durée de vie restante, soit 4,8 ans, mais ils étaient considérés comme « De pointe » et « Utile » au moment du sondage. Les bâtiments forment la plus grande proportion (7 %) de l'infrastructure jugée « Désuète ».



©Tous droits réservés. Reproduit avec l'autorisation de la Fondation canadienne pour l'innovation (2025)

Figure 3.12 État de l'infrastructure subventionnée par la FCI

Résultats de l'enquête réalisée auprès des chercheurs qui dirigent les projets subventionnés par la FCI sur la qualité et la durée de vie prévue de l'équipement, des logiciels, des espaces et des bâtiments formant l'infrastructure de recherche.

3.4.2 Centres d'accès à la technologie

Les centres d'accès à la technologie (CAT) et les Centres collégiaux de transfert de technologie[14] (CCTT) sont des centres de recherche appliquée, de formation et d'innovation affiliés à des collèges ou instituts canadiens ou à des cégeps. Financés principalement par le CRSNG, avec le soutien supplémentaire de la FCI et des gouvernements provinciaux et territoriaux, les CAT procurent une

14 Les CCTT sont des centres de recherche appliquée situés dans les cégeps au Québec et fonctionnant au sein du Réseau Trans-tech network par le biais de Synchronex (CÉPRCQ, s.d.). De leur côté, les CAT sont des centres de R-D appliquée spécialisés situés dans les collèges et les cégeps partout au Canada et soutenus par le programme de subventions d'établissement des centres d'accès à la technologie.

infrastructure spécialisée favorisant l'innovation des entreprises, en particulier des PME, le partenaire industriel conservant la propriété intellectuelle créée dans le cadre de ce partenariat. Leur but est de rapprocher l'infrastructure de recherche, les besoins de l'industrie et la formation des étudiants.

Il existe 67 CAT, qui sont dotés d'un total de 477 millions de dollars d'installations spécialisées (Tech-Access Canada, 2022). En 2022, ils ont collaboré avec plus de 5 000 clients et partenaires, dont 81 % étaient des PME (Méthot *et al.*, 2022). Les CAT emploient plus de 2 000 spécialistes de l'innovation et offrent des postes rémunérés à plus de 2 300 étudiants postsecondaires, principalement issus des collèges. De plus, ils ont produit 58 millions de dollars de revenus de recherche appliquée, plus de la moitié provenant de contributions du secteur privé. C'est quatre fois les 14 millions de dollars consacrés au financement de base du CRSNG.

4

Recherche et développement industrielle (R-Di)

4.1 Tendances de la R-Di

4.2 Forces de la R-Di

4.3 Dépenses de R-Di par caractéristiques de l'entreprise

Constatations du chapitre

- Les forces de la R-Di du Canada, à l'échelle nationale ou par rapport aux autres pays, sont situées dans les industries telles que la recherche scientifique et en génie, les services de TIC et les télécommunications, et l'édition, la radiodiffusion et la télédiffusion. Toutefois, comparativement à d'autres pays, les entreprises canadiennes dépensent moins en R-D dans plusieurs secteurs manufacturiers qui représentent des points forts du Canada.
- Au Canada la proportion de R-D effectuée dans les grandes entreprises est bien plus faible que dans d'autres pays, mais celle réalisée dans les PME y est bien plus élevée. Les dépenses de R-D des PME canadiennes ont considérablement plus augmenté que dans les grandes entreprises ces dernières années.
- Les multinationales étrangères représentent de 35 à 44 % des DIRDE canadiennes et leurs dépenses de R-D au Canada augmentent à un rythme plus élevé que celles des entreprises nationales.

La R-Di est un moteur essentiel de l'innovation (Pegkas *et al.*, 2019). Les dépenses en R-Di sont positivement corrélées avec l'augmentation de la productivité (OCDE/APO, 2022), bien que l'innovation et la productivité puissent augmenter sans R-D (p. ex. par l'adoption de la technologie). Comme il est noté au chapitre 3, l'intensité des DIRDE canadiennes est relativement faible comparée à la moyenne de l'OCDE. Non seulement cela nuit à la compétitivité économique du pays, mais selon certaines données probantes, les dépenses publiques de R-D ont un plus grand effet sur la productivité quand l'intensité de la R-Di est supérieure (OCDE/APO, 2022). Par conséquent, la faiblesse des DIRDE du Canada peut limiter les retombées de ses DIRDES supérieures à la moyenne (et de ses DIRDET, qui sont inférieures à la moyenne).

L'étude de l'ampleur, de l'intensité et de la croissance relatives des DIRDE permet de cerner les forces et les faiblesses de l'écosystème canadien de la R-Di et de déterminer les caractéristiques des entreprises qui effectuent de la R-D au Canada. Bien entendu, les dépenses ne sont qu'un indicateur de substitution des points forts de la R-D, puisque les différences de dépenses de R-D entre les industries dépendent d'une variété de facteurs, dont les différences de coût de la R-D; par exemple, il est bien moins coûteux de mettre au point une application logicielle qu'un appareil médical de haute précision.

4.1 Tendances de la R-Di

Au cours des 20 dernières années, la R-D canadienne a délaissé la fabrication au bénéfice des services

Autrefois, la R-Di canadienne se focalisait sur le secteur de la fabrication, qui représentait près de 70 % des DIRDE effectuées au pays en 2000. Cependant, en 2024, ce secteur en représentait moins de 24 %. Par comparaison, les entreprises des industries de services (c.-à-d. les entreprises qui tirent principalement leurs revenus de l'offre de produits immatériels et de services) représentaient environ 28 % des DIRDE du Canada en 2000, mais près de 70 % en 2024[15]. Ajustées selon l'inflation, les dépenses de R-D dans le secteur de la fabrication ont baissé de 46 % entre 2000 et 2024, tandis que les dépenses de R-D dans le secteur des services ont augmenté de 291 % (StatCan, 2017a, 2024p). Ce sont également les industries de services qui affichaient en 2022 le nombre et la proportion les plus élevés d'entreprises effectuant de la R-D au Canada, ainsi que le nombre et la proportion les plus élevés de membres du personnel de R-D (tableau 4.1).

Comme dans de nombreux pays, le déclin du secteur de la fabrication et la croissance des services sont le reflet de la désindustrialisation opérée au Canada ces dernières décennies (RBC, 2024), ainsi que de l'effondrement de plusieurs entreprises manufacturières canadiennes notables effectuant beaucoup de R-D, comme Nortel, RIM/BlackBerry et Bombardier (section 4.2.5). Bien que la mutation de la fabrication vers les services soit également visible aux États-Unis, son ampleur y est bien moindre. En 2011, le secteur de la fabrication représentait près de 70 % des DIRDE de ce pays (la plus grande proportion depuis 2000), mais avait chuté à 54 % en 2021. Durant la même période, la part des services dans les DIRDE aux États-Unis est passée de 29 % à 44 % (OCDE, 2025b). Selon le comité d'experts, le profond déclin du secteur manufacturier canadien peut souligner une faiblesse croissante dans l'écosystème national de la R-D en raison de l'insuffisance de l'investissement dans la fabrication de haute technologie et du manque de grandes entreprises, qui sont caractéristiques du secteur de la fabrication moderne. Néanmoins, il existe des possibilités pour le Canada de renforcer son secteur manufacturier, ce qui justifie une intensification de la recherche.

15 En raison de la modification en 2014 de la méthode de mesure des DIRDE de Statistique Canada (StatCan, 2020b), les résultats d'avant et d'après cette année-là ne sont pas directement comparables. Toutefois, ces changements méthodologiques n'ont pas d'effet sur la tendance générale des DIRDE du Canada à baisser notablement dans le domaine de la fabrication et à augmenter dans les services.

Le secteur des TIC, constitué ici d'un regroupement composite d'industries provenant des secteurs de la fabrication et des services[16], représentait une très grande proportion (45 %) des dépenses de R-Di au Canada en 2024. L'intensité de la R-D y était également extrêmement élevée (8 %) et il réunit près de 30 % des entreprises effectuant de la R-D (tableau 4.1). Ce secteur est représentatif d'une transformation plus générale de la fabrication vers les services : en 2001, la fabrication constituait environ 70 % des dépenses de R-D dans le secteur des TIC, tandis que les services en constituaient 30 %. En 2024, la fabrication ne représentait plus que 6 %, alors que la part des services était passée à 94 % (StatCan, 2017a, 2024p).

16 Plus spécifiquement, ce regroupement inclut les industries suivantes du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) : Fabrication de matériel informatique et périphérique [3341], Fabrication de matériel de communication [3342], Fabrication de matériel audio et vidéo [3343], Fabrication de semi-conducteurs et d'autres composants électroniques [3344], Fabrication et reproduction de supports magnétiques et optiques [3346], Grossistes-marchands d'ordinateurs et de matériel de communication [4173], Éditeurs de logiciels [5132], Télécommunications [517], Fournisseurs d'infrastructures informatiques, traitement de données, hébergement de données et services connexes[518], Portails de recherche Web et tous les autres services d'information [51929], Conception de systèmes informatiques et services connexes [5415] et Réparation et entretien de matériel électronique et de matériel de précision [8112].

Tableau 4.1 Dépenses, exécutantes et personnel de R-D des entreprises par industrie, 2014 et 2022

	Dépenses de R-D			Entreprises exécutant de la R-D		Personnel de R-D		
	Ampleur (M$, ajustée selon l'inflation)	Proportion des dépenses de R-D (%)	Intensité des revenus de l'industrie (%)	Nombre	Proportion (%)	Nombre	Proportion (%)	Proportion du PIB (%)
Industries de services	19 573 (11 228)	68,3 (55,4)	3,0 (2,6)	11 098 (10 942)	63,2 (57,8)	153 294 (95 447)	72,5 (62,0)	73,6 (71,5)
Fabrication	7 024 (6 786)	24,5 (33,5)	1,4 (1,7)	4 856 (6 713)	27,7 (35,4)	50 120 (51 092)	23,7 (33,2)	9,8 (10,7)
Extraction minière, exploitation en carrière, et extraction de pétrole et de gaz	1 242 (1 613)	4,3 (8,0)	0,7 (1,3)	115 (206)	0,7 (1,1)	2 581 (2 671)	1,2 (1,7)	5,0 (5,2)
Services publics	488 (442)	1,7 (2,2)	0,7 (0,8)	47 (37)	0,3 (0,2)	2 334 (1 777)	1,1 (1,2)	2,1 (2,2)
Construction	174 (100)	0,6 (0,5)	0,9 (0,7)	364 (522)	2,1 (2,8)	1 612 (1 594)	0,8 (1,0)	7,6 (8,3)
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	165 (92)	0,6 (0,5)	2,6 (1,3)	353 (521)	2,0 (2,8)	1 598 (1 427)	0,8 (0,9)	2,0 (1,9)
Total, toutes industries	**28 667 (20 263)**	**100**	**2,1 (2,0)**	**17 550 (18 941)**	**100**	**211 549 (154 019)**	**100**	**100**
Technologie de l'information et des communications (TIC)	*12 468 (6 199)*	*43,5 (30,6)*	*7,5 (7,1)*	*5 219 (4 303)*	*29,7 (22,7)*	*98 975 (54 488)*	*46,8 (35,4)*	*5,7 (4,2)*

Source des données : StatCan (2024o,p,q,r, 2025h)

Dans chaque cellule, les montants en haut correspondent aux dépenses de 2022 et les montants entre parenthèses, aux dépenses de 2014. Les cellules vertes indiquent une augmentation entre 2014 et 2022, tandis que les cellules rouges indiquent une baisse durant cette période. L'ampleur est indiquée en dollars constants de 2020. La période de 2014–2022 est utilisée dans ce tableau parce que les données pour certaines catégories ne sont pas disponibles soit avant 2014, soit après 2022. Les TIC sont présentées en italique et placées sous le total pour toutes les industries afin de ne pas les compter en double, puisque ce sont un regroupement composite d'industries appartenant au secteur de la fabrication et des services, dont les dépenses de R-D sont déjà comptabilisées dans le total de ces secteurs.

Les catégories générales d'industries du tableau 4.1 peuvent masquer des tendances plus granulaires. Par exemple, ce même tableau révèle une baisse notable des dépenses de R-D et d'intensité dans les secteurs de l'extraction minière et de l'exploitation en carrière, d'une part, et de l'extraction de pétrole et de gaz, d'autre part. Cependant, cette baisse n'est pas également répartie entre les deux industries : les dépenses de R-D dans le secteur de l'extraction minière et de l'exploitation en carrière ont augmenté de 217 % entre 2014 et 2022 (ajustées selon l'inflation), alors qu'elles ont baissé de 41 % dans le secteur de la production de pétrole et de gaz. De plus, si l'intensité de la R-D dans le premier secteur a augmenté de 0,2 % entre 2014 et 2022 (ajustée selon l'inflation), elle a baissé de 1 % dans le second. De même, l'évolution des dépenses de R-D dans le secteur de la fabrication entre 2014 et 2022 est due en partie à une baisse importante dans la fabrication de matériel de transport et à une augmentation dans la fabrication de produits informatiques et électroniques, alors que la baisse des dépenses de R-D dans le secteur des services est massivement due aux TIC (StatCan, 2024p,r).

Il est intéressant de comparer la proportion des dépenses de R-D des industries à leur part du PIB du Canada. Par exemple, en 2022, le secteur de la fabrication représentait moins de 10 % du PIB, mais près de 25 % des dépenses de R-D. De même, les TIC représentaient moins de 6 % du PIB, mais près de 44 % des dépenses de R-D. En revanche, la construction représentait près de 8 % du PIB, mais seulement 0,6 % des dépenses de R-D. Ces chiffres portent à croire que l'économie du Canada est concentrée dans les industries effectuant peu de R-D (section 3.1.2). De plus, beaucoup des secteurs à forte production (p. ex. ressources naturelles, construction) sont rentables, malgré une R-D de faible intensité, qui pourrait réduire l'incitation à y investir. Ces facteurs contribuent à la faible intensité des DIRDE au Canada par rapport à d'autres pays.

4.2 Forces de la R-Di

Les forces actuelles de la R-Di canadienne, déterminées par l'ampleur, l'intensité et le taux de croissance des dépenses de R-D, sont concentrées dans plusieurs types d'industrie :

- Services de recherche et de développement scientifiques;
- Services de TIC et fabrication;
- Fabrication et vente en gros de machines;
- Fabrication et vente en gros de produits pharmaceutiques;
- Diverses autres industries de fabrication, dont l'aérospatiale, les instruments de précision et les véhicules à moteur.

La façon dont les forces en R-D sont distribuées entre les sous-industries est analysée en détail plus bas. Cependant, il est important de reconnaître que l'interprétation des divers systèmes de classification des industries établis, comme le SCIAN et la Classification internationale type, par industrie (CITI), et l'affectation des activités de R-D à une industrie donnée, pose certaines difficultés. En particulier, les industries Services de recherche et de développement scientifiques et Commerce de gros du SCIAN représentaient plus de 21 % de la R-D des entreprises au Canada en 2022 (StatCan, 2024p); pourtant, on ne sait pas toujours exactement quel type de R-D y est effectuée (encadré 4.1). Par exemple, les dépenses de R-D dans le secteur pharmaceutique sont divisées non seulement entre les industries de la fabrication et du commerce de gros, mais elles sont aussi distribuées dans les services de recherche et de développement scientifiques. Ce problème n'est pas nouveau; il a déjà été noté dans cette série d'évaluations en 2013 et en 2018 (CAC, 2013a, 2018a).

Encadré 4.1 Services de recherche et de développement scientifiques et Commerce de gros

Services de recherche et de développement scientifiques [SCIAN 5417] : Les entreprises de cette industrie effectuent de la recherche fondamentale et appliquée et du développement expérimental dans une variété de domaines des sciences naturelles et sociales, afin de créer de nouvelles connaissances et d'appliquer les connaissances à l'innovation (StatCan, 2022c). Ce groupe d'industries inclut probablement des entreprises en démarrage et autres entreprises au stade précoce, précommercial, qui ne diffusent pas encore de produits ou de services, mais qui réalisent de la R-D intense sur le plan scientifique pour les besoins d'une future commercialisation (Lonmo, 2007). À ce titre, « cette industrie possède une force qui peut être synonyme de promesses pour les entreprises en démarrage canadiennes, et pour ses spécialistes et son infrastructure de R-D de façon plus générale » (CAC, 2018a). En 2022, la R-D dans les services de recherche et de développement scientifiques était concentrée en biotechnologie médicale (23 %), en génie électrique, génie électronique et technologie des communications (16 %), en médecine fondamentale (12 %), en génie et technologie des logiciels (8 %) et en des sciences de la santé (6 %) (StatCan, 2024s).

(continue)

(a continué)

Commerce de gros [SCIAN 41] : Le niveau élevé des dépenses de R-D dans le secteur du commerce de gros est probablement dû aux multinationales étrangères, qui disposent d'entreprises satellites au Canada se consacrant uniquement au marketing et à la R-D. Lorsque la fabrication est effectuée à l'extérieur du Canada, les dépenses peuvent être affectées à l'industrie du commerce de gros, plutôt qu'à l'industrie de fabrication correspondante (CAC, 2013a). On sait que de telles entités existent dans l'industrie du commerce de gros et sont parfois appelées « producteur de biens sans usine » (Fort et Klimek, 2018). En 2022, la R-D dans le commerce de gros était concentrée en génie électrique, génie électronique et technologie des communications (35 %), en génie et technologie des logiciels (21 %), en médecine clinique (11 %) et en technologie de l'information et bio-informatique (10 %) (StatCan, 2024s).

Selon le comité d'experts, la force de l'industrie canadienne des services de R-D scientifiques, que ce soit par rapport aux autres industries nationales ou aux autres pays, devrait être interprétée avec prudence. En effet, elle peut être en partie le reflet de la relative faiblesse de la R-D dans les secteurs d'activité traditionnels ainsi que du manque de grandes entreprises dans l'écosystème canadien de la STI.

Les dépenses de R-Di du Canada sont concentrées en génie, en TIC et en médecine

Les dépenses de R-D en génie représentaient plus de 77 % des DIRDE canadiennes en 2022, le génie et technologie des logiciels en en regroupant notamment 40 % (tableau 4.2). Les dépenses de R-D en sciences médicales et de la santé représentaient collectivement environ 11 % des DIRDE du Canada, tandis que les dépenses de R-D en sciences naturelles, en sciences informatiques et en technologie de l'information et bio-informatique en représentaient 10 % et les dépenses de R-D en sciences agronomiques, 2 %.

Tableau 4.2 Principaux sous-domaines de la R-Di au Canada, 2022

Domaine de R-D	Ampleur (M$)	Proportion des DIRDE (%)
Génie et technologie des logiciels	11 882	39,1
Génie électrique, génie électronique et technologie des communications	4 847	15,9
Génie mécanique	3 293	10,8
Biotechnologie médicale	1 242	4,1
Génie chimique	1 136	3,7
Génie des matériaux	898	3,0
Sciences informatiques	841	2,8
Médecine clinique	807	2,7
Technologie de l'information et bio-informatique	708	2,3
Médecine fondamentale	674	2,2
Sciences de la Terre et de l'environnement	524	1,7
Sciences de la santé	497	1,6
Autres domaines du génie et des technologies	475	1,6
Génie de l'environnement	433	1,4
Chimie	365	1,2

Source des données : StatCan (2024s)

Collectivement, ces 15 domaines de R-D représentent 94 % des DIRDE du Canada, et aucun autre domaine ne représente plus de 1 %. Les montants sont en dollars de 2022.

Entre 2016 et 2022, les dépenses de R-D ont augmenté de 124 % en génie et technologie des logiciels, de 175 % en biotechnologie médicale et de 201 % en sciences de la Terre et de l'environnement. Les dépenses de R-D ont également augmenté dans le domaine des sciences médicales et de la santé et notablement dans tous ses sous-domaines. Les données sur les dépenses de R-D dans tous les domaines des sciences sociales et humaines sont trop variables pour en tirer des conclusions sur les tendances; collectivement, elles représentaient 0,7 % des DIRDE du Canada en 2022 (StatCan, 2024s).

4.2.1 Dépenses de R-D par industrie

Au Canada, 10 industries affichent une intensité, une ampleur et un TCAC de la R-D égal ou supérieur à la médiane. Quatre d'entre elles présentent aussi une intensité, une ampleur et un TCAC de la R-D supérieure à la moyenne

(tableau 4.3 et figure 4.1). Collectivement, ces 10 industries regroupent environ 54 % des dépenses en R-Di du pays. Fait notable, la plupart de ces industries sont dominées par de petites entreprises (moins de 100 employés) et comptent une grande proportion de microentreprises (moins de 5 employés).

Ces industries réunissent des entreprises spécialisées dans la recherche en science et en génie ainsi que dans les autres services professionnels et techniques, des entreprises de diverses industries du secteur des TIC, notamment des logiciels et de la conception informatique, des industries du secteur de l'édition, des médias, de la radiodiffusion et de la télédiffusion et d'Internet, des entreprises de fabrication d'instruments de précision, des grossistes (dans le domaine pharmaceutique, des machines et du matériel) et des entreprises de services administratifs et de soutien, de gestion des déchets et d'assainissement.

Tableau 4.3 Industries dont l'intensité, l'ampleur et le TCAC sont supérieurs à la moyenne ou à la médiane (2018–2022) et proportion de petites entreprises (2023)

	Dépenses de R-D			Taille de l'entreprise	
Industrie [SCIAN]	Intensité (%)	Ampleur (M$)	TCAC (%)	Entreprises de moins de 100 employés (%)	Entreprises de moins de 5 employés (%)
Recherche et développement en sciences physiques, en génie et en sciences de la vie [54171]	27,0	2 537	9,8	93,9	40,4
Éditeurs de logiciels [5132]	11,8	1 771	8,5	s.o.	s.o.
Conception de systèmes informatiques et services connexes [5415]	11,3	4 688	9,7	98,6	79,9
Autres industries de l'information et culturelles [512, 5131, 516, 519]	8,0	543	15,2	s.o.	s.o.
Moyenne, toutes industries	**3,9**	**432**	**6,1**	**98,1***	**59,2***
Fabrication d'instruments de navigation, de mesure et de commande et d'instruments médicaux [3345]	8,2	545	4,2	90,9	27,0

(continue)

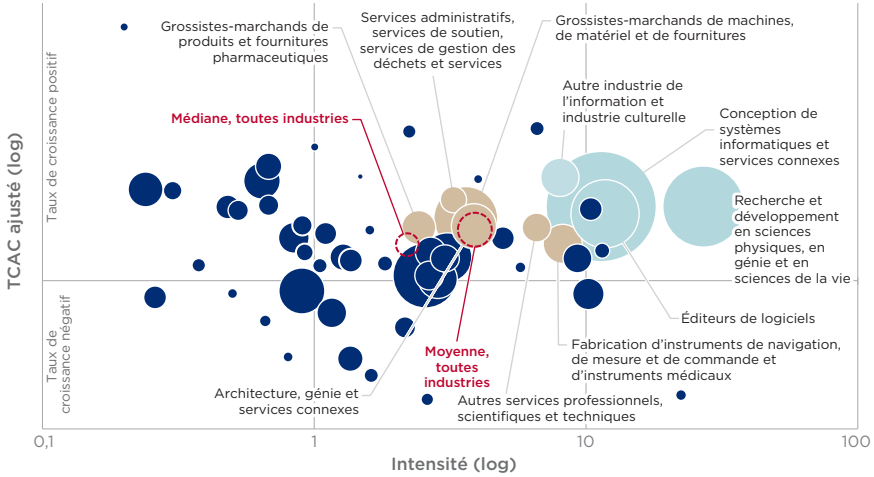
(a continué)

Industrie [SCIAN]	Dépenses de R-D			Taille de l'entreprise	
	Intensité (%)	Ampleur (M$)	TCAC (%)	Entreprises de moins de 100 employés (%)	Entreprises de moins de 5 employés (%)
Autres services professionnels, scientifiques et techniques [5411, 5412, 5414, 5418, 5419]	6,6	300	6,4	99,2	68,7
Architecture, génie et services connexes [5413]	3,9	758	6,6	97,8	61,6
Grossistes-marchands de machines, de matériel et de fournitures [417]	3,6	1 560	7,7	97,7	38,1
Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement [56]	3,3	249	10,8	96,8	52,3
Grossistes-marchands de produits et fournitures pharmaceutiques [41451]	2,4	425	6,4	84,9	28,5
Médiane, toutes industries	**2,2**	**193**	**4,2**	**98,1***	**59,2***

Source des données : ISDE (2024a); StatCan (2024p,r)

Ce tableau répertorie les industries dont l'intensité, l'ampleur et le TCAC de la R-D sont supérieurs ou égaux à la médiane ou à la moyenne. Les cellules bleu clair correspondent aux industries dont l'intensité, l'ampleur et le TCAC de la R-D sont supérieurs à la moyenne *et* à la médiane, tandis que les cellules beiges correspondent aux industries dont l'intensité, l'ampleur et le TCAC de la R-D sont supérieurs uniquement à la médiane. Les noms des industries et les codes numériques sont ceux du SCIAN. Le tableau utilise les données du SCIAN les plus granulaires disponibles, lesquelles peuvent varier d'une industrie à l'autre (p. ex. pour certaines industries, les données ne sont pas disponibles pour les groupes correspondant à des codes SCIAN à trois chiffres, alors que pour d'autres, elles sont disponibles avec une meilleure granularité, comme les groupes de codes SCIAN à cinq chiffres). Les dépenses sont ajustées selon l'inflation et présentées en dollars constants de 2020. Les données sur la taille des entreprises n'étaient pas disponibles pour les industries de l'édition [SCIAN 513].

*Les données sur les tailles d'entreprise moyennes et médianes correspondent à la proportion des entreprises de cette taille au Canada.



Source des données : StatCan (2024p,r)

Figure 4.1 Forces de la R-Di canadienne

Cette figure illustre les domaines de force de la R-Di d'après l'ampleur (taille de la bulle), l'intensité (axe des x) et le TCAC (axe des y). L'analyse est fondée sur les données de 2018 à 2022. Le code de couleur correspond à celui utilisé dans le tableau 4.3. Les bulles bleu pâle correspondent aux industries dont l'intensité, l'ampleur et le TCAC de la R-D sont supérieurs à la moyenne et à la médiane, tandis que les cellules beiges correspondent aux industries dont l'intensité, l'ampleur et le TCAC de la R-D sont supérieurs uniquement à la médiane. Les autres industries sont indiquées en bleu marine pour les besoins de la comparaison. Une industrie, Fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces [SCIAN 3364], a été exclue de la figure en raison de son TCAC extrêmement faible (-14,1 %), qu'il est difficile de représenter visuellement sur le graphique.

Les dépenses sont ajustées selon l'inflation et présentées en dollars constants de 2020. Sur cette figure, les TCAC ont été haussés de 14,2 points de pourcentage afin de pouvoir être affichés sur une échelle logarithmique; cependant, les valeurs correspondantes présentées dans le tableau 4.3 sont les valeurs exactes. La ligne horizontale représente l'endroit où se trouverait un TCAC nul, afin d'établir une démarcation entre les industries dont le taux de croissance est positif de celles pour lesquelles il est négatif.

Au-delà de ces 10 industries de tête se trouve une multiplicité d'autres secteurs qui arrivent au premier rang au chapitre de l'ampleur, de l'intensité ou du taux de croissance (tableau 4.4). Par exemple, les sciences sociales et humaines sont la deuxième industrie en ce qui concerne l'intensité de la R-D, alors que l'ampleur des dépenses y est relativement petite et leur taux de croissance est négatif. Comme il est constaté, un grand nombre des industries qui figurent au premier rang au Canada en ce qui concerne la taille et l'intensité des dépenses de R-D contribuent à divers volets du secteur des TIC, comme la fabrication, les services et l'infrastructure.

Malgré la baisse de la R-D dans le secteur de la fabrication décrite plus haut, de nombreuses industries manufacturières constituent aussi des forces de la R-D canadienne, comme la fabrication de machines, de produits et pièces aérospatiaux et de véhicules à moteur. L'industrie pharmaceutique constitue également une force en matière de R-D dans le commerce de gros et la fabrication. Les industries reposant sur les ressources naturelles sont parmi les leaders canadiennes en matière de dépenses de R-D, quoiqu'à différents égards. Par exemple, les services d'extraction de pétrole et de gaz affichent des dépenses élevées, mais une intensité très faible et un taux de croissance négatif. En revanche, les dépenses de R-D dans l'industrie forestière sont relativement faibles sur le plan de l'ampleur et de l'intensité, mais leur taux de croissance est parmi les plus élevés, comme c'est le cas de l'extraction minière et de l'industrie de la pêche, de la chasse et du piégeage. La finance présente également un des plus forts taux de croissance des dépenses de R-D et une ampleur relativement élevée, mais une très faible intensité (tableau 4.4).

Tableau 4.4 Dix industries affichant l'ampleur, l'intensité et le TCAC de la R-D les plus élevés (moyenne de 2018 à 2022)

	Dépenses de R-D (2022)			Taille de l'entreprise (2023)	
Industries [SCIAN] affichant la plus forte ampleur	**Ampleur (M$)**	**Intensité (%)**	**TCAC (%)**	**Entreprises de moins de 100 employés (%)**	**Entreprises de moins de 5 employés (%)**
Conception de systèmes informatiques et services connexes [5415]	**4 688**	**11,3**	9,7	98,6	79,9
Recherche et développement en sciences physiques, en génie et en sciences de la vie [54171]	**2 537**	**27,0**	9,8	93,9	40,4
Éditeurs de logiciels [5132]	**1 771**	**11,8**	8,5	s.o.	s.o.
Télécommunications, fournisseurs d'infrastructures informatiques, traitement de données, hébergement de données et services connexes [517, 518]	**1 611**	2,6	0,6	95,2	43,5
Grossistes-marchands de machines, de matériel et de fournitures [417]	**1 560**	3,6	7,7	97,7	38,1
Fabrication de machines [333]	**935**	3,1	2,5	91,9	31,3
Extraction de pétrole et de gaz, forage à forfait et services connexes [211, 213111, 213118]	**790**	0,9	-1,0	94,4	62,2
Fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces [3364]	**762**	3,4	-14,1	71,1	23,6
Architecture, génie et services connexes [5413]	**758**	3,9	6,6	97,8	61,6
Fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments [3254]	**573**	2,8	0,2	82,7	31,5

(continue)

(a continué)

Industries [SCIAN] affichant la plus forte intensité	Ampleur	Intensité	TCAC	<100	<5
Recherche et développement en sciences physiques, en génie et en sciences de la vie [54171]	**2 537**	**27,0**	9,8	93,9	40,4
Recherche et développement en sciences humaines et en sciences sociales [54172]	30	**22,3**	-7,8	97,9	45,3
Éditeurs de logiciels [5132]	**1 771**	**11,8**	8,5	s.o.	s.o.
Fabrication de matériel informatique et périphérique [3341]	75	**11,4**	3,3	95,3	46,6
Conception de systèmes informatiques et services connexes [5415]	**4 688**	**11,3**	9,7	98,6	79,9
Soins de santé et assistance sociale [62]	191	**10,4**	9,3	97,3	56,4
Fabrication de matériel de communication [3342]	353	**10,2**	-1,3	90,5	38,9
Fabrication de semi-conducteurs et d'autres composants électroniques [3344]	299	**9,3**	2,4	85,6	23,5
Fabrication d'instruments de navigation, de mesure et de commande et d'instruments médicaux [3345]	545	**8,2**	4,2	90,9	27,0
Autres industries de l'information et culturelles [512, 5131, 516, 519]	543	**8,0**	**15,2**	s.o.	s.o.
Industries [SCIAN] affichant le plus fort TCAC	**Ampleur**	**Intensité**	**TCAC**	**<100**	**<5**
Distribution de gaz naturel, réseaux d'aqueduc et d'égout et autres [2212, 2213]	31	0,2	**70,2**	94,9	37,2
Services d'enseignement [61]	61	6,6	**27,2**	92,8	41,8
Gestion de sociétés et d'entreprises [55]	57	2,2	**26,4**	85	35,9
Fabrication de boissons et de produits du tabac [312]	23	1,0	**22,1**	95,5	25,4
Extraction minière et exploitation en carrière, forage à forfait et autres activités de soutien [212, 213117, 213119]	262	0,7	**17,5**	93,1	44,1
Foresterie et exploitation forestière, et activités de soutien à la foresterie [113, 1153]	8	1,5	**15,3**	98,6	60,8
Autres industries de l'information et culturelles [512, 5131, 516, 519]	543	**8,0**	**15,2**	s.o.	s.o.
Pêche, chasse et piégeage et aquaculture [114, 1125]	21	4,0	**14,8**	98,2	67,2
Fabrication de véhicules automobiles, fabrication de carrosseries et de remorques de véhicules automobiles et fabrication de pièces pour véhicules automobiles [3361–3363]	512	0,6	**14,5**	78,9	30,8
Finance et assurance [52]	446	0,2	**12,8**	97,7	51,6

Source des données : ISDE (2024a); StatCan (2024p,r)

Ce tableau classe les industries selon la moyenne de l'ampleur, de l'intensité et du TCAC des dépenses de R-D entre 2018 et 2022. Les cellules turquoise indiquent les 10 industries de tête au chapitre de l'ampleur, de l'intensité ou du TCAC. La taille des entreprises des industries composées de plusieurs codes SCIAN correspond à la moyenne des sous-industries. Les données sur la taille des entreprises n'étaient pas disponibles pour les industries de l'édition [SCIAN 513].

4.2.2 Comparaisons internationales

Le Canada se compare favorablement aux autres pays du G7 dans plusieurs industries sur le plan de la différence d'intensité et de taux de croissance moyens des dépenses de R-D entre 2017 et 2021[17]. Beaucoup de ces industries correspondent aux points forts de la R-D du Canada notés plus haut, comme la R-D scientifique, les TIC (édition de logiciels, services de TIC et télécommunications) et l'édition. En revanche, le Canada est moins performant que ses homologues du G7 dans plusieurs industries de fabrication qui constituent les plus grandes forces de sa R-D, comme les véhicules à moteur, les produits pharmaceutiques, les ordinateurs, les instruments de précision et les machines (tableaux 4.5 et 4.6). Cela peut être le signe d'une faiblesse de la R-D canadienne dans le secteur de la fabrication.

Dans les industries qui reposent sur les ressources naturelles, les dépenses canadiennes de R-D en extraction minière et exploitation en carrière (qui incluent l'extraction de pétrole et de gaz) augmentent bien plus rapidement que la moyenne du G7 (TCAC de 8 % contre 1,4 %), bien que l'intensité dans cette industrie soit légèrement plus faible (0,8 % contre 1 %) (OCDE, 2024e, 2025g). En revanche, les dépenses de R-D de l'industrie canadienne de l'agriculture, de la foresterie et de la pêche augmentent beaucoup moins rapidement que la moyenne du G7, alors que les intensités sont à peu près comparables (tableaux 4.5 et 4.6).

17 À la section 5.1.1, le SCIAN est utilisé pour classer les industries, alors que les comparaisons internationales dans la présente section sont fondées sur la CITI.

Tableau 4.5 Industries affichant l'intensité de la R-D la plus élevée au Canada comparées à la moyenne du G7 (2017–2021)

Industrie	Intensité (%)		TCAC (%)	
	Canada	G7	Canada	G7
Recherche scientifique et développement	32,2	10,3	4,1	2,2
Édition de livres, revues et autres activités d'édition	11,9	0,3	22,0	5,4
Édition de logiciels	16,1	8,3	9,7	4,0
Programmation informatique; conseils et activités connexes	10,6	4,4	9,0	3,8
Activités de services d'information	8,5	4,3	13,5	8,5
Fabrication de produits alimentaires et de boissons	1,9	0,8	4,8	1,1
Fabrication de papier et d'articles en papier	2,0	1,3	7,2	-0,1
Télécommunications	2,3	2,1	9,8	-5,7
Fabrication de produits métallurgiques de base	2,1	2,2	7,5	-1,4
Fabrication d'ouvrages en métaux (sauf machines et matériel)	1,7	1,9	-0,7	3,6
Fabrication de matériels électriques	7,3	8,8	6,0	1,3
Fabrication de machines et de matériel, n.c.a.	5,0	7,6	-1,1	0,4
Fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques	2,0	5,2	1,9	-4,1
Fabrication d'instruments et appareils médicaux et dentaires	5,3	10,2	25,6	3,4
Fabrication d'autres matériels de transport	9,6	15,2	-12,0	-2,0
Fabrication de textiles	2,3	8,2	0,9	-3,4
Fabrication de produits chimiques	2,0	8,1	-6,8	0,6
Fabrication d'ordinateurs, d'articles électroniques et optiques	17,5	25,6	2,1	0,7
Fabrication de produits pharmaceutiques de base et de préparations pharmaceutiques	9,7	24,0	2,4	2,6
Construction de véhicules automobiles, de remorques et semi-remorques	2,5	21,1	17,7	2,2

Source des données : OCDE (2024e, 2025g)

Ce tableau recense les 20 industries du Canada qui présentaient la plus forte intensité moyenne de la R-D entre 2017 et 2021, classées selon la différence entre le Canada et la moyenne du G7. Il présente également le TCAC des dépenses de R-D de ces industries. Les valeurs dans les cellules vertes sont supérieures à la moyenne du G7 et celles dans les cellules rouges y sont inférieures. Cependant, comme tous les pays ne possèdent pas des données sur toutes les industries pour la période considérée, la moyenne du G7 est faussée.

L'abréviation « n.c.a. » signifie *non classées ailleurs* et correspond aux activités de fabrication concernant les machines et le matériel qui ne concordent pas avec une des catégories de fabrication de machines mentionnées ailleurs dans la CITI.

Tableau 4.6 Industries dont la TCAC et le plus inférieur et le plus supérieur à la moyenne du G7 (2017–2021)

	Industrie	TCAC (%)		Intensité (%)	
		Canada	G7	Canada	G7
Dix industries de tête	Fabrication d'articles d'habillement	20,3	-6,0	0,6	1,8
	Fabrication d'instruments et appareils médicaux et dentaires	25,6	3,4	5,3	10,2
	Activités d'hébergement et de restauration	8,8	-9,9	0,02	0,01
	Activités de soins de santé dispensés en établissement et activités d'action sociale sans hébergement	2,1	-14,8	0,01	0,03
	Édition de livres, revues et autres activités d'édition	22,0	5,4	11,9	0,3
	Construction de véhicules automobiles, de remorques et semi-remorques	17,7	2,2	2,5	21,1
	Télécommunications	9,8	-5,7	2,3	2,1
	Activités de services administratifs et d'appui	7,3	-6,7	0,2	0,1
	Activités immobilières	20,7	8,2	0,01	0,02
	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et climatisation; distribution d'eau; réseau d'assainissement; gestion des déchets et activités de remise en état	10,7	-1,6	0,8	0,6
Dix industries de queue	Fabrication de machines et de matériel, n.c.a.	-1,1	0,4	5,0	7,6
	Activités financières et d'assurances	8,0	9,6	0,3	0,4
	Commerce de gros et de détail, réparations de véhicules automobiles et de motocycles	7,0	10,1	1,0	0,4
	Fabrication de cuir et d'articles de cuir	-1,8	2,5	0,0	1,8
	Fabrication d'ouvrages en métaux (sauf machines et matériel)	-0,7	3,7	1,7	1,9
	Fabrication de produits chimiques	-6,8	0,6	2,0	8,1
	Fabrication d'autres matériels de transport	-12,0	-2,0	9,6	15,2
	Agriculture, sylviculture et pêche	2,0	12,3	0,4	0,3
	Transport et entreposage	-6,0	4,7	0,1	0,3
	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	-11,7	0,3	0,5	2,8

Source des données : OCDE (2024e, 2025g)

Se différenciant du tableau 4.5, le présent tableau répertorie les 10 industries pour lesquelles le TCAC au Canada est le plus supérieur à la moyenne du G7 et les 10 industries pour lesquelles il est le plus inférieur à la moyenne du G7. Les industries sont classées

selon la différence entre le Canada et la moyenne du G7. Il montre également l'intensité des dépenses de R-D de ces industries. Les valeurs dans les cellules vertes sont supérieures à la moyenne du G7 et celles dans les cellules rouges y sont inférieures.

L'abréviation « n.c.a. » signifie *non classées ailleurs* et correspond aux activités de fabrication touchant les machines et le matériel qui ne concordent pas avec une des catégories de fabrication de machines mentionnées ailleurs dans la CITI.

Le Canada est moins performant que d'autres pays dans des industries avancées stratégiquement importantes

Selon l'EU Industrial R&D Investment Scoreboard, parmi les 2 500 grandes ou moyennes entreprises qui ont dépensé le plus en R-D au monde en 2021, les entreprises canadiennes affichaient une intensité de la R-D bien inférieure à la moyenne mondiale et par rapport à celle des États-Unis dans neuf secteurs industriels d'activités commercialisables, avancés et stratégiquement importants (tableau 4.7). En outre, les entreprises des États-Unis représentaient plus de 47 % des dépenses mondiales en R-D dans ces secteurs d'activité, contre seulement 0,5 % pour les entreprises canadiennes (Long et Atkinson, 2023). Autrement dit, bien que les États-Unis aient une population approximativement 10 fois supérieure à celle du Canada, ses entreprises ont effectué 100 fois plus de dépenses en R-D dans ces secteurs.

Tableau 4.7 Intensité de la R-D dans des secteurs avancés stratégiquement importants, en multiple de la moyenne mondiale, 2021

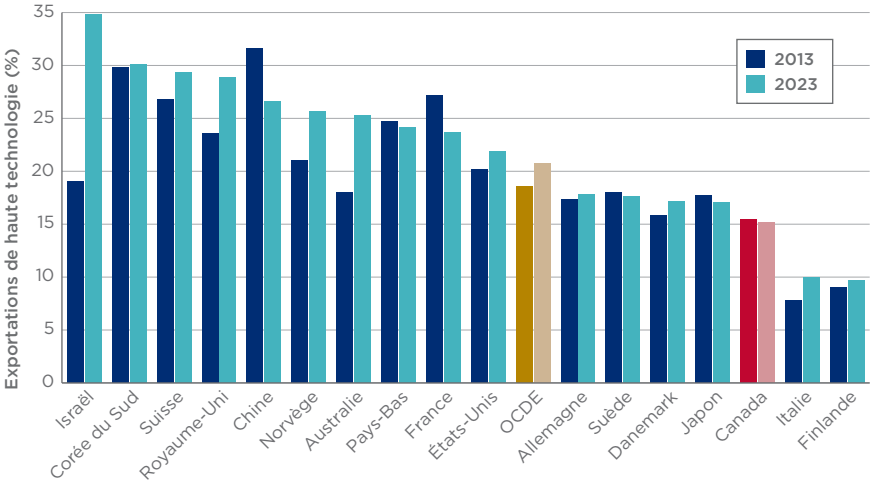
Secteur	Australie	Canada	Chine	Danemark	Finlande	France	Allemagne	Israël	Italie	Japon	Pays-Bas	Taïwan	Royaume-Uni	États-Unis
Aérospatiale et défense		0,45	0,18			4,43	0,17	5,83	1,51		16,04		2,33	1,79
Logiciels et services informatiques	0,04	0,41	0,73	0,09	0,18	0,35	0,55	1,12		0,31	0,33	0,65	0,36	3,14
Automobiles et pièces		0,27	0,57			1,39	7,45	0,32	0,10	4,50	5,19	0,12	0,30	0,67
Produits pharmaceutiques et biotechnologie	0,30	0,18	0,32	4,82	0,17	1,17	1,49	0,79	0,15	1,27	0,68		2,04	2,18
Matériel et équipement technologie	0,22	0,09	1,07	0,31	8,18	0,02	0,25	0,93		0,80	3,35	10,82	0,02	2,20
Génie industriel		0,09	1,59	2,50	6,54	0,55	1,60		0,32	2,38	2,93		0,43	0,84
Fabrication de matériel électronique et électrique		0,06	1,29	0,24		0,83	1,88	0,34	0,07	3,38	0,44	11,68	0,26	0,50
Activités industrielles générales			1,07			0,34	1,54	0,71	0,30	4,62	7,35	0,33	0,29	1,13
Énergies de substitution			0,34	43,70		1,43	13,61							0,47
Tous secteurs avancés	**0,12**	**0,22**	**0,75**	**1,45**	**1,82**	**0,77**	**1,97**	**0,85**	**0,11**	**1,71**	**2,27**	**3,22**	**0,71**	**1,96**

Source des données : CE (2021); Long et Atkinson (2023)

Ce tableau présente l'intensité de la R-D dans neuf secteurs d'activité et pour tous les secteurs, en multiples de la moyenne mondiale (p. ex. une intensité de la R-D plus de deux fois supérieure à la moyenne mondiale serait illustrée par un score de 2,0, alors qu'une intensité de la R-D de la moitié de la moyenne mondiale serait illustrée par un score de 0,5). La méthodologie de calcul est expliquée dans Long et Atkinson (2023) et les données brutes se trouvent dans CE (2021). Les cellules grises indiquent qu'aucune entreprise de ce pays et de ce secteur ne figurait parmi les 2 500 entreprises ayant le plus dépensé en R-D.

4.2.3 Part de marché à l'exportation dans les industries à forte intensité de R-D

Comparées à celles d'autres pays, les exportations canadiennes de produits manufacturés de haute technologie représentaient une proportion relativement faible (15 %) des exportations du pays en 2023. Par comparaison, la moyenne de l'OCDE s'élevait à 21 % (figure 4.2).



Source des données : Banque mondiale (2025a)

Figure 4.2 Exportations de haute technologie en pourcentage des exportations de produits manufacturés, 2013 et 2023

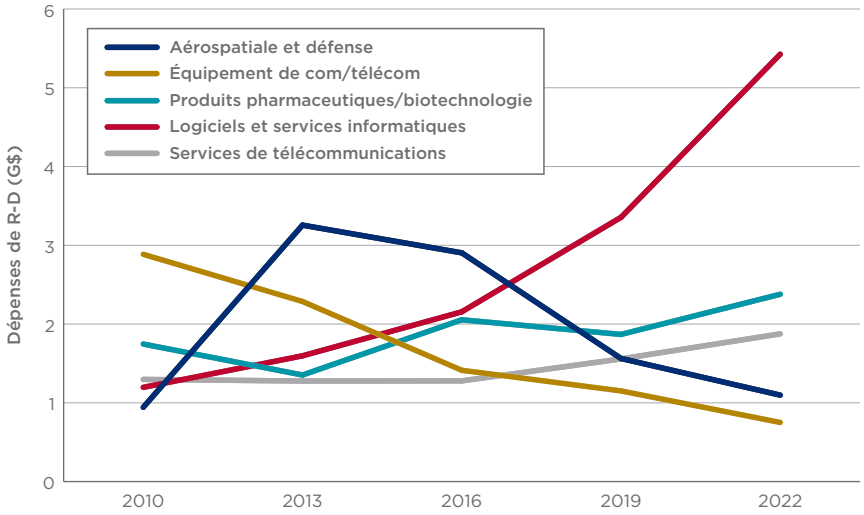
La méthodologie et la définition des exportations de haute technologie se trouvent dans Banque mondiale (2025b).

La part de marché mondial à l'exportation du Canada dans les industries à forte intensité de R-D a baissé ou stagné

Selon les mesures de l'OCDE, la part du Canada dans le marché mondial à l'exportation pour les produits aérospatiaux est passée de 5,6 % en 2000 à 4,0 % en 2020; de même, sa part dans le marché mondial à l'exportation de produits informatiques, électroniques et optiques est passée de 2,0 % en 2000 à 0,4 % en 2020. Ces baisses sont en partie dues à l'effondrement des grosses entreprises canadiennes, comme Bombardier, Nortel et RIM/BlackBerry. Dans le secteur pharmaceutique, la part du Canada est demeurée relativement constante entre 2000 et 2020, à 1,2 %.

4.2.4 Analyse au niveau de l'entreprise

L'analyse des dépenses de R-D au niveau de l'entreprise aboutit en grande partie aux mêmes forces nationales que celles cernées plus haut dans ce chapitre, notamment les services de TIC et la fabrication, les produits pharmaceutiques et les produits aérospatiaux. Les logiciels et services informatiques sont devenus l'industrie qui dépense le plus en R-D au Canada entre 2010 et 2022. Cela est largement dû à deux entreprises : Shopify et Constellation Software Inc. L'industrie des produits pharmaceutiques et de la biotechnologie a également connu une croissance — principalement grâce à Bausch Health Companies (anciennement Valeant Pharmaceuticals) et à Zymeworks —, tout comme les services de télécommunications, qui sont dominés par les « 3 gros » : Telus, Bell et Rogers. En revanche, les dépenses de R-D dans les industries de l'aérospatiale et du matériel de communication ont considérablement baissé, presque entièrement à cause du fort déclin de Bombardier et de RIM/BlackBerry (figure 4.3 et tableau 4.8).



Source des données : RE$EARCH Infosource Inc. (2011, 2014, 2017, 2020, 2023)

Figure 4.3 Tendances des dépenses de R D parmi les entreprises qui dépensent le plus dans les secteurs clés, 2010–2022

Cette figure met en lumière les cinq secteurs qui représentaient constamment la plus forte proportion de l'investissement dans la R-D parmi les 100 entreprises canadiennes qui ont le plus dépensé en R-D entre 2010 et 2022. Pour chaque année, les valeurs correspondent aux dépenses totales de R-D par entreprise du secteur concerné qui figurait parmi dans les 100 entreprises qui ont le plus dépensé au Canada cette année-là. Le nombre d'entreprises contribuant à chaque secteur varie selon le secteur et l'année. Les montants sont ajustés selon l'inflation (dollars constants de 2020).

Bien que l'industrie des logiciels et des services informatiques affiche la plus forte proportion des dépenses des 100 entreprises qui investissent le plus dans la R-D, c'est dans l'industrie des produits pharmaceutiques et de la biotechnologie que l'on retrouvait constamment le plus d'entreprises figurant à ce classement entre 2010 et 2022, et leur nombre a considérablement augmenté durant cette période. De plus, les entreprises pharmaceutiques et biotechnologiques de ce même classement affichaient en moyenne une intensité de la R-D supérieure à la plupart des autres industries, et cette intensité a elle aussi considérablement augmenté entre 2010 et 2022.

Le tableau 4.8 répertorie les 20 entreprises qui ont le plus dépensé en R-D au Canada en 2022, ainsi que leur classement les années précédentes. Il s'appuie sur les données provenant de RE$EARCH Infosource Inc. (2022), qui dresse cette liste à partir de plusieurs sources, mais peut, de temps en temps, oublier des entreprises qui auraient dû en faire partie. Par exemple, selon le comité d'experts, de grosses entreprises technologiques des États-Unis qui effectuent de la R-D au Canada sont absentes de la liste. Entre 2000 et 2008, Nortel a été l'entreprise canadienne qui a effectué le plus de dépenses en R-D, elle représentait près de la moitié (48 %) des DIRDE au Canada à son sommet en 2000 (MacKinnon *et al.*, 2015; StatCan, 2017a). En 2010, elle n'était plus que 20e.

Tableau 4.8 Classement des 20 entreprises qui dépensent le plus en R-D, 2010–2022

Société	Dépenses de R-D, 2022 (M$)	Rang				
		2022	2019	2016	2013	2010
Shopify Inc.	1 956	1	11	28		
Constellation Software Inc.	1 314	2	3	9	16	25
Magna International Inc.	845	3	1	2	3	5
TELUS Corporation	819	4	8	20	21	16
AMD Canada (fé)	699	5	13	16	14	8
Bausch Health Companies Inc.*	688	6	5	3	20	33
BCE Inc.	644	7	7	5	4	2
Pratt & Whitney Canada Corp. (fé)	641	8	4	6	5	6
Canadian Natural Resources Limited	587	9	10	4	8	
Open Text Corporation	573	10	14	15	19	14
Rogers Communications Inc.	497	11	12	7	7	16
IBM Canada Ltd. (fé)	461	12	9	8	6	3

(continue)

(a continué)

Société	Dépenses de R-D, 2022 (M$)	Rang				
		2022	2019	2016	2013	2010
Ericsson Canada Inc. (fé)	446	13	15	11	10	7
BRP inc.	368	14	19	19	22	
CGI Group Inc.	322	15	17	13	11	29
Zymeworks Inc.	271	16	23	53		
BlackBerry Limited**	269	17	16	10	2	1
CAE Inc.	218	18	20	21	23	19
Cisco Canada (fé)	198	19	22	22	29	
Sanofi Canada (fé)	166	20	26	23	24	12
La liste ci-dessous présente les entreprises qui ne figuraient pas parmi les 20 qui ont le plus dépensé en R-D en 2022, mais qui en faisaient partie en 2019, 2016, 2013 ou 2010. Elle inclut leur classement ces années-là et, s'il y a lieu, le montant de leurs dépenses en R-D en 2022.						
Bombardier inc.	135	27	6	1	1	10
GlaxoSmithKline Inc. (fé)	113	30	40	44	25	18
Imperial Oil Limited	74	41	21	18	15	21
Syncrude Canada Ltd.	46	51	32	45	17	30
Suncor Energy Inc.	s.o.		2	17		32
Huawei Canada (fé)	s.o.		18	25	51	
Pfizer Canada Inc. (fé)	s.o.		28	30	33	13
Ontario Power Generation Inc.	s.o.		46	34	26	15
Cenovus Energy Inc.	s.o.		75	39	13	
Apotex Inc.	s.o.			12	12	11
General Motors du Canada Limitée (fé)	s.o.			14	18	
Énergie atomique du Canada limitée	s.o.			40	9	4
Alcatel-Lucent (fé)	s.o.					9
Nortel Networks Corporation	s.o.					20

Source des données : RE$EARCH Infosource Inc. (2011, 2014, 2017, 2020, 2023)

Les montants sont en dollars de 2022. Les cellules grises indiquent que l'entreprise ne figurait pas dans les 100 qui ont le plus dépensé cette année-là.

*Bausch Health Companies Inc. s'est appelée Valeant Pharmaceuticals International jusqu'à 2018.

**BlackBerry Limited s'est appelée Research in Motion Limited jusqu'en 2013

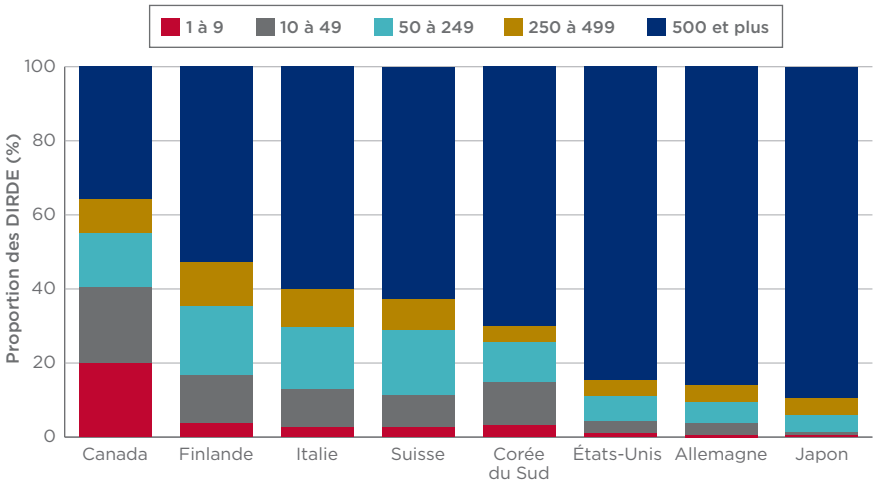
(fé) = filiale d'une entreprise étrangère (le chiffre correspond seulement aux dépenses de R-D de la filiale canadienne).

4.3 Dépenses de R-Di par caractéristiques de l'entreprise

Si la section précédente portait sur la détermination des industries dont les dépenses en R-D en font de potentiels forces pour le Canada, cette section passe en revue certaines des caractéristiques des entreprises qui réalisent de la R-D au pays, comme leur taille (nombre d'employés), leur pays de contrôle (Canada ou pays étranger) et leur tendance à sous-traiter la R-D.

4.3.1 Taille des entreprises

Au Canada, les entreprises de moins de 250 employés représentaient environ 55 % des DIRDE effectuées en 2021; aux États-Unis, c'était environ 11 %. Par comparaison, les grandes entreprises (c.-à-d. les entreprises de plus de 500 employés) constituaient environ 36 % des DIRDE effectuées au Canada, contre 85 % aux États-Unis (figure 4.4). Pourtant, les deux pays comptaient approximativement la même proportion de grandes entreprises en 2022 (soit 0,3 % du total des entreprises), malgré le fait que ces entreprises employaient une proportion quelque peu plus élevée de personnes aux États-Unis, (54 %, contre 46 % au Canada) (ISDE, 2024b; StatCan, 2025i; U.S. Census Bureau, 2025).



Source des données : OCDE (2025h)

Figure 4.4 Proportion des DIRDE par taille d'entreprise (nombre d'employés), 2021

Les petites entreprises effectuent une plus grosse proportion des DIRDE au Canada que dans les autres pays.

La concentration de la R-D dans les petites entreprises au Canada, ainsi que la relativement faible proportion de dépenses de R-D effectuées par les grandes entreprises, peut avoir des effets négatifs sur le rendement en matière de STI du pays. Les grandes entreprises effectuent généralement plus de R-D que les petites, et le manque de grandes entreprises contribue probablement à l'intensité relativement basse des DIRD au Canada (section 3.1.2). Ce manque de grandes entreprises explique en partie la faible productivité de la main-d'œuvre par rapport aux États-Unis (Leung *et al.*, 2008; RBC, 2024). De plus, les grandes entreprises tendent à mieux rémunérer leurs employés et à créer plus d'emplois que les petites[18] (Atkinson et Zhang, 2024), à afficher un taux d'innovation et un taux d'adoption de la technologie plus élevés (chapitre 8) et à créer plus de retombées en matière de connaissances à partir de leur R-D (Kim et Lester, 2019). Bien sûr, toutes les industries ne bénéficient pas de la consolidation des entreprises et de l'existence de grandes entreprises. Par exemple, dans certaines parties de l'écosystème de la STI, comme dans l'économie des services à haute intensité de connaissances, les PME jouent un rôle clé dans l'expérimentation et l'innovation de niche (Audretsch *et al.*, 2018; Galli-Debicella, 2021). Par conséquent, le manque de grandes entreprises au Canada peut être plus problématique dans certaines industries que dans d'autres.

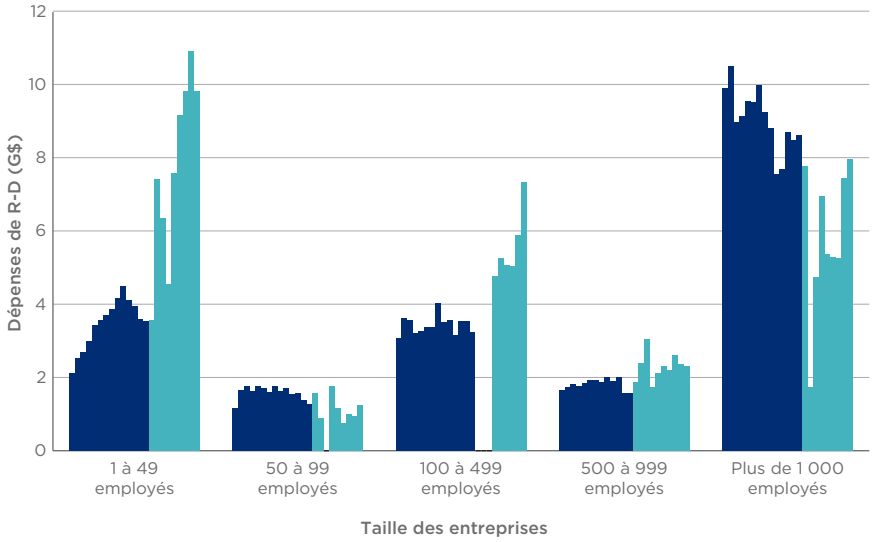
Une des raisons pour lesquelles relativement peu de grandes entreprises effectuent beaucoup de R-D au Canada est peut-être la difficulté des petites entreprises à prendre de l'expansion, la perte d'entreprises expansibles prometteuses au bénéfice de concurrents étrangers, le manque de grandes entreprises extrêmement productives et les difficultés à retenir les entreprises d'attache (Institut adMare, 2023) (section 9.3).

Les dépenses de R-D dans les petites entreprises augmentent au Canada

Entre 2000 et 2022, les dépenses de R-D des PME ont considérablement augmenté, alors qu'elles ont légèrement baissé dans les grandes entreprises (figure 4.5). Cependant, ces chiffres doivent être interprétés avec prudence lorsque l'on compare la période avant 2014 et la période après 2014. La hausse des DIRDE des petites entreprises observée après 2014 et l'apparente baisse correspondante dans les grandes entreprises, ainsi que la forte fluctuation annuelle après 2014, sont principalement dues au changement méthodologique

18 Entre 2003 et 2023, les grandes entreprises (plus de 500 employés) ont été responsables de 52 % de la croissance de l'emploi au Canada, alors que les petites (moins de 100 employés) en ont été responsables de 32 % (StatCan, 2025i). Cependant, on dispose aussi d'une multitude de données probantes indiquant que les entreprises à forte croissance représentent une proportion extraordinairement disproportionnée de la création d'emplois; selon certaines estimations, elles constituent seulement 4 % des entreprises, mais 40 % des nouveaux emplois. Et ces entreprises sont généralement de petite taille (Rivard, 2020).

apporté à l'Enquête annuelle sur la recherche et le développement dans l'industrie canadienne (RDIC) de Statistique Canada cette année-là (StatCan, 2020b)[19]. Néanmoins, la tendance à la hausse des dépenses de R-D dans les petites entreprises par rapport aux grandes s'est perpétuée dans les grandes lignes d'une période à l'autre (2000–2013 et 2014–2022). En 2014–2022, l'augmentation des dépenses de R-D dans les petites entreprises a été attribuable en partie aux entreprises de 5 à 9 employés (StatCan, 2024t). Un facteur vient toutefois compliquer la situation, soit le fait que le changement de méthodologie effectué en 2014 coïncide avec les modifications apportées au programme d'encouragements fiscaux pour la RS&DE (section 3.1.3). Il est donc difficile d'évaluer l'effet de ces changements.



Source des données : StatCan (2017b, 2024t)

Figure 4.5 Dépenses de R-D par taille d'entreprise, 2000–2022

Chaque colonne représente une année entre 2000 et 2002, répétée pour chaque taille d'entreprise. Le passage du bleu foncé au bleu clair correspond à 2014, la première année de la nouvelle méthodologie de l'enquête sur la RDIC de Statistique Canada. Il existe des lacunes de données pour certaines tailles d'entreprise certaines années; ceci est dû à la non-publication de chiffres pour des raisons de confidentialité.

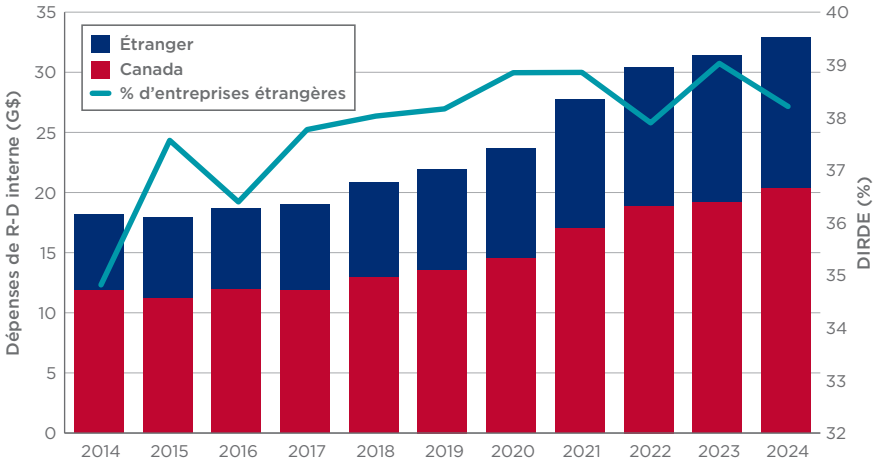
19 De plus, les DIRDE effectuées par les entreprises de moins de 50 employés sont sous-estimées pour 2014, 2015 et 2016, tout comme celles effectuées par les entreprises de plus de 1 000 employés pour 2015. La raison en est que certaines tailles d'entreprise pour ces années-là ont été supprimées par Statistique Canada afin de se conformer aux exigences de confidentialité de la *Loi sur la statistique*.

Les raisons de l'augmentation des dépenses de R-D dans les petites entreprises (définies ici comme les entreprises de moins de 50 employés) entre 2014 et 2022 ne sont pas claires; il est peu probable que la hausse soit seulement due à l'accroissement général du *nombre* d'entreprises de cette taille, qui a été plus faible que la hausse des DIRDE de ces mêmes entreprises durant cette période (StatCan, 2017c, 2023c). Les données sur les dépenses de R-D par taille d'entreprise ne sont pas disponibles par industrie, il n'est donc pas possible de déterminer quelles industries sont à la base de cette augmentation apparente des dépenses. De même, la composition industrielle des petites entreprises au Canada a quelque peu changé entre 2014 et 2022, mais on ne sait pas trop si cela peut expliquer l'augmentation des dépenses de R-D dans ces entreprises. Il est également possible qu'une plus forte proportion de petites entreprises effectuaient de la R-D en 2022 par rapport aux années précédentes, ou que les dépenses moyennes de R-D dans les petites entreprises actuelles aient simplement augmenté avec le temps. Selon l'opinion du comité d'experts, une autre explication possible de cette augmentation est que les grandes entreprises lancent ou essaiment des petites entreprises en démarrage auxquelles elles transfèrent leurs activités de R-D. Dans la même veine, Vu et Dobbs (2024) attribuent l'augmentation au fait que les entreprises sous-traitent la R-D à de petites entreprises au lieu de l'effectuer à l'interne et aux modifications du programme d'encouragements fiscaux pour la RS&DE en 2014. Le comité d'experts constate qu'il s'agit d'un important domaine de recherche future.

En revanche, les causes de la baisse des dépenses de R-D dans les grandes entreprises, notamment l'effondrement d'entreprises canadiennes de renom, comme Nortel, RIM/BlackBerry et Bombardier (section 4.2.5), sont mieux connues.

4.3.2 Entreprises sous contrôle étranger et multinationales

La proportion des DIRDE effectuées au Canada par des entreprises sous contrôle étranger a augmenté ces dernières années, passant de 30 % en 2000 à 35 % en 2014, puis à 38 % en 2024 (figure 4.6).



Source des données : StatCan (2024p)

Figure 4.6 Dépenses de R-D interne par type d'entreprise au Canada, 2014–2024

Si les entreprises nationales effectuent la majorité des dépenses de R-D interne, la proportion des dépenses provenant des entreprises sous contrôle étranger augmente graduellement.

La proportion de la R-D réalisée par des entreprises sous contrôle étranger au Canada varie énormément selon l'industrie et est principalement le fait (et de loin) de l'industrie du commerce de gros, dans laquelle près de 80 % des dépenses de R-D ont été effectuées par de telles entreprises entre 2014 et 2024, contre 42 % dans l'industrie de la fabrication, la deuxième au classement à cet égard (StatCan, 2024p). Cela reflète probablement la nature unique du commerce de gros relevé dans l'encadré 4.1, dans lequel les multinationales étrangères sous-traitent leurs activités de R-D et de marketing (mais pas la fabrication) à leurs entreprises satellites canadiennes.

Ce sont les multinationales qui ont effectué la vaste majorité (76 %) des DIRDE au Canada en 2022, principalement les multinationales étrangères (44 %), suivies par les multinationales canadiennes (32 %) et les entreprises autres (24 %) (StatCan, 2024u)[20]. De même, environ 66 % du personnel de R-D au Canada travaillait pour une multinationale en 2022, dont 38 % dans

20 Il y a un écart entre ces chiffres et les chiffres de la figure 4.6 ci-dessus. Selon le tableau 36-10-0604-01 de Statistique Canada (StatCan, 2024u), les multinationales étrangères avaient effectué légèrement plus de 13,3 milliards de dollars de DIRDE en 2022. Or, selon le tableau 27-10-0334-01 de Statistique Canada (StatCan, 2024p), les entreprises sous contrôle étranger avaient effectué légèrement plus de 11,5 milliards de dollars de DIRDE sur la même période.

les multinationales étrangères et 28 % dans les multinationales canadiennes. Les multinationales étrangères ont également notablement dépassé les multinationales canadiennes et les entreprises autres en ce qui concerne la croissance des dépenses et du personnel de R-D entre 2014 et 2022, supplantant les entreprises autres comme plus gros employeur de personnel de R-D. En 2022, les dépenses de R-D des multinationales étrangères étaient concentrées dans l'industrie des services professionnels, scientifiques et techniques (45 %), suivie par la fabrication (26 %), le commerce de gros (19 %), l'industrie de l'information et l'industrie culturelle (5 %) et l'extraction minière, l'exploitation en carrière et l'extraction de pétrole et de gaz (2 %) (StatCan, 2024u). L'encadré 4.2 analyse plus en détail le rôle des multinationales étrangères dans l'économie canadienne.

Encadré 4.2 Les multinationales étrangères sont un élément essentiel du paysage de l'innovation canadien

De nombreuses multinationales mènent d'importantes activités au Canada, notamment dans le domaine technologique et pharmaceutique. Si cela cause un certain risque que la propriété intellectuelle quitte le pays et que l'innovation soit moins rentable économiquement, ces entreprises entretiennent en même temps les experts canadiens et procurent des postes nécessitant de fortes compétences. Blit (2018) a relevé que les entreprises satellites des multinationales attiraient dans le pays hôte les connaissances provenant de leur siège social; intuitivement, cet effet est particulièrement prononcé lorsque les satellites emploient du personnel disposant de solides réseaux locaux. Des études ont également montré que les entreprises nationales étaient plus enclines à arriver dans une industrie et à s'y maintenir si cette dernière comprenait à la fois des multinationales étrangères et des entreprises nationales (Landman *et al.*, 2023). Les multinationales peuvent créer de nouveaux marchés et des occasions d'exportation pour les entreprises nationales grâce à l'effet d'entraînement créé par l'accès au marché (Crescenzi *et al.*, 2015; Landman *et al.*, 2023).

Les multinationales étrangères sont un élément important des écosystèmes de STI nationaux dans tous les pays du monde et sont souvent bien accueillies par les pays hôtes. Elles peuvent également profiter à l'écosystème de STI du pays hôte grâce aux bénéfices financiers (sous forme d'investissements directs, d'achat auprès de fournisseurs nationaux, de création d'emplois et de paiement de taxes

(continue)

(a continué)

et d'impôts), au transfert de technologie, au développement de la main-d'œuvre et des liens avec les chaînes de valeur (Landman *et al.*, 2023; Lenihan *et al.*, 2024). De plus, les entreprises sous contrôle étranger ont sous-traité plus de 700 millions de dollars de R-D à des entreprises canadiennes en 2022, et plus de 180 millions à des établissements d'enseignement supérieur canadiens (StatCan, 2024v). De plus, la présence de multinationales dans un secteur industriel peut améliorer le rendement en matière d'innovation des entreprises nationales de ce secteur grâce à l'infrastructure et à la diffusion des connaissances (Crescenzi *et al.*, 2015). Enfin, les multinationales étrangères peuvent aussi aider le développement de l'entrepreneuriat technologique au Canada et on a constaté qu'elles étaient meilleures que les entreprises nationales sur le plan des pratiques de gestion (Bloom *et al.*, 2012).

Toutefois, les multinationales étrangères peuvent aussi avoir une incidence négative sur la R-D des entreprises nationales, en particulier des PME, qui se heurtent à un problème d'économie d'échelle et de faiblesse du pouvoir de marché en raison de l'effet d'éviction en ce qui concerne la part de marché et la disponibilité du PHQ, les investissements et les autres ressources (Nguyen *et al.*, 2024). De plus, les PME ayant une faible capacité d'absorption peuvent avoir de la difficulté à exploiter l'effet d'entraînement produit par les connaissances et la technologie créées par les multinationales étrangères. Cependant, selon certaines recherches, certaines caractéristiques contextuelles, comme un investissement élevé en R-D, une main-d'œuvre nationale fortement qualifiée et l'exportation, permettraient d'atténuer ces problèmes (Nguyen *et al.*, 2024).

On ne sait pas exactement quelle proportion des avantages produits par le financement public de la R-D effectuée par les entreprises sous contrôle étranger au Canada sont réalisés au pays et non ailleurs. Les entreprises sous contrôle étranger œuvrant au Canada sont admissibles aux crédits fiscaux pour la RS&DE, bien que le montant dont elles bénéficient ne soit pas publiquement disponible (section 3.1.3). Toutefois, comme dans d'autres pays, ces entreprises peuvent aussi participer à des partenariats de R-D cofinancés par l'État avec des établissements postsecondaires, qui pourraient faire en sorte que la commercialisation et la fabrication s'effectuent à l'extérieur du Canada. De plus, les tensions géopolitiques actuelles (section 2.2) pourraient décourager les investissements étrangers au Canada et inciter des entreprises à déménager aux

États-Unis (Shecter, 2025; Walker, 2025). À ce titre, le rôle du financement public de la R-D effectuée par des entreprises sous contrôle étranger au Canada est un important domaine de future recherche.

4.3.3 R-D des entreprises sous-traitée

En plus de mener des activités de R-D à l'interne, les entreprises les confient également en sous-traitance à des organisations externes. Les entreprises peuvent sous-traiter la R-D à d'autres entreprises, ainsi qu'à des établissements d'enseignement supérieur et (quoique moins souvent) à des entités gouvernementales. Ces sous-traitants peuvent se trouver au Canada ou à l'étranger.

La majeure partie de la R-D sous-traitée reste au Canada

Les dépenses des entreprises en R-D sous-traitée s'élevaient à 5,8 milliards de dollars en 2022 (StatCan, 2024v), soit légèrement moins d'un cinquième des dépenses de R-D interne (30,4 milliards) (StatCan, 2024p). Dans la majeure partie, il s'agissait d'entreprises sous contrôle canadien sous-traitant la R-D à d'autres entreprises canadiennes, le tout représentant environ 44 % de la R-D des entreprises externalisée (environ 2,6 milliards de dollars). Environ 32 % des DIRDE sous-traitées ont quitté le Canada en 2022, pour une valeur de plus de 1,8 milliard. Il s'agit d'une baisse par rapport au sommet de 41 % atteint en 2018. Environ 8 % de la R-D des entreprises sous-traitée a bénéficié aux établissements d'enseignement supérieur (en baisse par rapport aux 10% de 2000; section 3.1.3), 4 % à d'autres organisations et individus et 1 % aux gouvernements fédéral et provinciaux ou territoriaux (StatCan, 2024v).

Beaucoup des entreprises qui effectuent le plus de dépenses de R-D interne sont aussi celles qui confient le plus leur R-D en sous-traitance. Le secteur des TIC représentait 26 % de la R-D des entreprises sous-traitée en 2024, alors que les services de recherche et de développement scientifiques en représentaient 24 %, le secteur de la fabrication en représentait 21 % et le commerce de gros, 13 % (StatCan, 2024v). Entre 2014 et 2024, le total des dépenses en R-D sous-traitée et réalisée à l'interne a augmenté d'environ 40 %, mais avec de gros écarts d'une industrie à l'autre (StatCan, 2024p) (tableau 4.9).

Tableau 4.9 Variation de la R-D réalisée à l'interne et de la R-D sous-traitée dans certaines industries, 2014–2024

Industrie	Variation de la R-D sous-traitée (%)	Variation de la R-D interne (%)
Soins de santé et assistance sociale	366,6	92,9
Finance, assurances, services immobiliers et de location	229,0	66,1
Services publics	-74,9	27,3
Services de recherche et de développement scientifiques	108,8	28,8
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	133,3	56,5
Extraction minière, exploitation en carrière, et extraction de pétrole et de gaz	15,8	-23,7
Construction	46,9	59,8
Technologie de l'information et des communications	103,1	108,8
Fabrication	-6,0	-0,9
Commerce de gros	58,9	62,3
Total, toutes industries	**39,9**	**40,6**

Source des données : StatCan (2024p,v)

Dans ce tableau, une partie des dépenses de R-D sont comptabilisées en double, dans la mesure où les mêmes dépenses peuvent être comptabilisées comme de la R-D sous-traitée par l'entreprise qui sous-traite et comme R-D interne pour l'entreprise qui agit en sous-traitance.

5

Financement et entreprises en démarrage ou en expansion

5.1 Entreprises en démarrage et entreprises en expansion

5.2 Financement

5.3 Limites des données

Constatations du chapitre

- Le Canada dispose d'une solide base d'entreprises en démarrage, mais peine à leur faire prendre de l'expansion.
- Le Canada possède un écosystème d'entreprises en démarrage dynamique, qui s'appuie sur les grandes RMR, comme Toronto, Vancouver et Montréal. Cependant, les entreprises aux premiers stades et celles qui cherchent à prendre rapidement de l'expansion ont peu accès à du financement, ce qui les pousse à rechercher des investisseurs étrangers (principalement aux États-Unis).
- Le financement a principalement bénéficié aux entreprises en démarrage du domaine des TIC, ce qui traduit peut-être l'insuffisance du capital de risque stable pour les industries qui ont un fort besoin de capital, ce qui crée des pressions uniques sur les entreprises émergentes.
- Le taux de sorties en capital-investissement au Canada a augmenté entre 2022 et 2024, mais les offres publiques initiales (OPI) ont baissé, une seule ayant été enregistrée durant cette période.

Les entreprises en démarrage, les entreprises en expansion et le financement sont des éléments essentiels à un écosystème de la STI sain et dynamique. Les entreprises en démarrage sont les moteurs de l'expérimentation et de l'innovation perturbatrice, elles commercialisent souvent des recherches novatrices et testent des technologies ou des modèles d'affaires nouveaux que les entreprises plus grosses évitent parfois. À mesure qu'elles prennent de l'expansion, ces entreprises deviennent des moteurs essentiels de la création d'emploi, des gains de productivité et de la croissance économique, tout en attirant des investissements et des spécialistes du monde entier. Le financement, au moyen de mécanismes tels que le capital de risque, les capitaux providentiels et le capital–investissement, et les accélérateurs et les incubateurs soutiennent ces entreprises aux premiers stades, qui comportent énormément de risques, et les aident à prendre de l'expansion et amener leurs innovations sur le marché. Un système de financement qui fonctionne bien non seulement fournit du capital, mais il valide et signale également le potentiel des entreprises émergentes en les aidant à attirer des partenaires, des clients et des travailleurs qualifiés. En raison de l'importance des entreprises en démarrage, des entreprises en expansion et du financement pour l'écosystème canadien de la STI, cette édition du rapport en dresse une analyse générale.

5.1 Entreprises en démarrage et entreprises en expansion

On considère généralement que le Canada dispose d'une solide base d'entreprises en démarrage, mais qu'il a de la difficulté à les transformer en grandes entreprises influentes et qui demeurent propriété canadienne et exportent dans le monde entier (StartupBlink, 2024), malgré les accélérateurs et incubateurs d'entreprises (encadré 5.1). En 2022, on recensait plus de 1,2 million d'entreprises actives au Canada, dont les deux tiers comptaient quatre employés ou moins; 85 020 entreprises ont disparu en 2021 et près de 107 000 ont vu le jour en 2022 (StatCan, 2024w).

Encadré 5.1 Accélérateurs et incubateurs d'entreprises

Les entreprises soutenues par des accélérateurs et des incubateurs ont plus de probabilité d'être jeunes, situées dans des régions axées sur l'innovation et appartenir à des secteurs à forte valeur, comme les services professionnels et la fabrication (Joshi et Tu, 2024). Ces entreprises ont deux fois plus de chances d'effectuer de la R-D et bien plus de chances d'être classées comme des entreprises à forte croissance. Elles offrent également de meilleurs salaires et affichent une croissance soutenue des revenus, contrairement aux autres entreprises, qui peuvent stagner. Globalement, les accélérateurs et incubateurs d'entreprises ciblent les jeunes entreprises, qui effectuent beaucoup de R-D et concordent avec les priorités d'innovation nationales, soit un groupe essentiel d'entreprises innovantes.

Un exemple est le Creative Destruction Lab (CDL), dont le nom fait référence à la théorie schumpétérienne selon laquelle les nouvelles technologies et l'innovation viennent remplacer les anciennes technologies. Le CDL est un accélérateur et un incubateur d'entreprises sans but lucratif offrant du mentorat à des milliers d'entreprises en démarrage dans le monde. Il a été fondé en 2012 à l'École de gestion Roman de l'Université de Toronto et se concentre sur le soutien aux entreprises de S-T au stade précoce (communication personnelle, CDL, 2025).

Il existe diverses raisons pour lesquelles une entreprise pourrait déposer une demande auprès d'un incubateur d'entreprises ou d'un programme pour les entreprises en démarrage, comme le CDL. Parmi les 1 770 candidatures canadiennes reçues par le CDL depuis 2022, près des

(continue)

(a continué)

trois quarts citaient la nécessité de recueillir des fonds comme l'une de leurs principales motivations, ainsi que l'aide aux ventes et au marketing et l'élaboration de feuilles de route technologiques. À cette fin, le CDL a relevé le besoin de financement à certaines étapes : « Les investissements canadiens dans la S-T ont augmenté, particulièrement dans la recherche appliquée et la commercialisation. Cependant, le pays est toujours à la traîne de ses homologues internationaux en matière de financement aux derniers stades et d'expansion des entreprises de haute technologie. Les entreprises de CDL dépendent fortement de sources de financement externes, nombre d'entre elles étant à la recherche de capitaux étrangers pour prendre de l'expansion » (communication personnelle, CDL, 2025).

Le CDL a aussi cerné des obstacles autres que l'accès au capital, comme les difficultés à faire le lien entre la science et les affaires pour l'expansion et la croissance et la fragmentation régionale. Les solutions qu'il propose incluent un mentorat amélioré, une augmentation du financement aux stades intermédiaire et final, une aide à l'élaboration de politiques, la coordination de l'écosystème et la promotion de la collaboration entre les entreprises en démarrage et l'industrie en vue de la commercialisation (communication personnelle, CDL, 2025).

5.1.1 Entreprise en expansion sur le plan de l'emploi et sur le plan des revenus

Si les entreprises en démarrage peuvent réussir sans afficher une croissance rapide, les entreprises en expansion ont tendance à dépenser davantage en R-D et à exporter plus qu'elles. Selon Denney *et al.* (2021), l'OCDE définit les *entreprises en démarrage* différemment selon qu'on s'intéresse à la croissance de l'emploi ou à la croissance des revenus. Dans les deux cas, les entreprises doivent compter au moins 10 employés au début de leur période de croissance (4 ans avant la mesure). Pour qu'une entreprise puisse être qualifiée d'*entreprise en expansion sur le plan de l'emploi*, elle doit avoir affiché un taux de croissance annualisé de l'emploi d'au moins 20 % durant au moins 3 années consécutives. Les *entreprises en expansion sur le plan des revenus* doivent avoir affiché un taux de croissance annualisé des revenus d'au moins 20 % durant au moins 3 années consécutives. Les entreprises peuvent correspondre à l'une ou l'autre des catégories d'entreprises en expansion de l'OCDE, mais leur évolution peut être fondamentalement différente selon leur catégorie. De plus, en exigeant des entreprises qu'elles comptent au moins 10 employés, ces définitions ont

tendance à sélectionner des firmes qui ont prouvé que leur modèle d'affaires fonctionnait et à éliminer les entreprises en démarrage très jeunes ou qui n'ont pas fait leurs preuves (Denney *et al.*, 2021).

Les entreprises en expansion sur le plan de l'emploi étaient constamment moins nombreuses au Canada entre 2009 et 2014, mais elles affichaient des tendances à la croissance similaires à celles des entreprises en expansion sur le plan des revenus. Par exemple, les deux types d'entreprises en expansion ont vécu une baisse au cours de la crise financière de 2008 et s'étaient entièrement rétablies en 2012. Toutefois, les entreprises en expansion sur le plan des revenus présentent généralement une grande productivité, qui mène à l'augmentation des revenus, alors que les entreprises en expansion sur le plan de l'emploi ne doivent pas nécessairement être extrêmement productives pour contribuer à la croissance de l'emploi et peuvent afficher une productivité faible, voire négative (Denney *et al.*, 2021).

5.1.2 Tendances régionales et sectorielles

Les entreprises en expansion ne sont pas uniformément réparties au pays. En 2016 (après la période de croissance de 2013 à 2015), par exemple, les provinces et les territoires ont mesuré entre 4 % et 10 %[21] d'entreprises parvenues au stade d'entreprises en expansion sur le plan de l'emploi selon la définition de l'OCDE (Denney *et al.*, 2021). Jusqu'en 2015, les provinces des Prairies ont dominé à ce chapitre, année à laquelle elles ont été dépassées par la Colombie-Britannique et l'Ontario. De même, on constate des différences selon le secteur entre les entreprises en expansion sur le plan de l'emploi au Canada, les secteurs de la technologie, du soutien administratif et de la construction étant sont ceux qui comptent le plus d'entreprises. On relève certaines similarités de tendances en ce qui concerne le financement des entreprises en démarrage et les priorités des incubateurs d'entreprises, comme l'accent mis sur les TIC. Il existe cependant des différences, puisque l'Ontario arrive généralement en tête du classement pour les mesures du financement et du dépôt de demandes de brevet associées à l'innovation, mais elle a été dépassée par la Colombie-Britannique sur le plan des entreprises en expansion. Ces données ne brossent cependant qu'un tableau partiel d'un élément crucial du paysage et nécessitent un complément d'étude.

21 Les pourcentages correspondent à la proportion d'entreprises répondant au critère de qualification qui sont parvenues au stade d'entreprises en expansion. Pour les entreprises en expansion sur le plan de l'emploi selon l'OCDE, le critère de qualification est l'obligation de compter au moins 10 employés l'année précédant la mesure.

5.1.3 Licornes

Les licornes sont des sociétés fermées dont la valeur dépasse 1 milliard de dollars. Elles sont rares et leurs histoires sont célèbres, ce qui fait leur intérêt lorsque l'on cherche à comprendre l'écosystème de la STI d'une région. Un quart des licornes canadiennes œuvrent dans le domaine de l'IA et de l'apprentissage machine, tandis que près d'un autre quart sont associées aux cryptomonnaies. La technologie financière arrive en troisième position des secteurs les plus représentés dans le tableau 5.1.

Tableau 5.1 Licornes canadiennes, 2025

Société	Domaine	Capital de risque recueilli à ce jour (M$)	Évaluation la plus récente (G$)
StackAdapt (Ont.)	Technologie publicitaire, technologie marketing, SaaS	39,3	2,5
Hopper (Qc)	IA et apprentissage machine, mégadonnées, appareils mobiles	694,6	5,0
Cohere (Ont.)	IA et apprentissage machine, mégadonnées, SaaS	940,0	5,5
Xanadu (Ont.)	IA et apprentissage machine, technologie infonuagique et développement et exploitation	241,2	1,0
Visier (C.-B.)	IA et apprentissage machine, technologies de ressources humaines, SaaS	219,5	1,0
Ada (Ont.)	IA et apprentissage machine, SaaS	190,2	1,2
Nexii (C.-B.)	Technologies propres, technologies climatiques, procédés industriels	102,4	1,6
Axelar (Ont)	Technologie infonuagique et développement et exploitation, cryptomonnaies et chaînes de blocs	63,8	1,0
Figment (Ont)	Cryptomonnaies/chaînes de blocs, technologie financière	165,0	1,4
Blockstream (Qc)	Cryptomonnaies/chaînes de blocs, technologie financière, appareils mobiles, TMT	600,4	2,5
Dapper Labs (C.-B.)	Cryptomonnaies/chaînes de blocs, jeux vidéo	643,4	7,6
LayerZero (C.-B.)	Cryptomonnaies/chaînes de blocs, Saas	263,3	3,0
1Password (Ont)	Cybersécurité, SaaS	950,1	6,8
SSENSE (Qc)	Commerce électronique	0,3	4,1

(continue)

(a continué)

Société	Domaine	Capital de risque recueilli à ce jour (M$)	Évaluation la plus récente (G$)
ApplyBoard (Ont)	Technologie de l'éducation	439,7	3,2
Paper (Qc)	Technologie de l'éducation, SaaS	390,1	1,8
Wealthsimple (Ont)	Technologie financière	875,6	4,0
Clearco (Ont)	Technologie financière, SaaS	995,0	2,0
FreshBooks (Ont)	Technologie financière, SaaS	213,8	1,0
Clio (C.-B.)	Technologie juridique, SaaS	1 300,0	3,0
Tailscale (Ont)	SaaS	117,3	1,0
Assent Compliance (Ont)	SaaS, Technologie de la chaîne d'approvisionnement	569,8	1,0
Trulioo (C.-B.)	SaaS, TMT	490,9	1,8

Source des données : Rubio (2025)

Les licornes canadiennes sont largement composées d'entreprises de TIC, et nombre d'entre elles se consacrent à l'IA, à la technologie financière et aux cryptomonnaies. La liste de ces sociétés fermées diffère de la liste, largement dominée par les multinationales, des entreprises qui dépensent le plus en R-D et qui est reproduite au tableau 4.8. TMT signifie « technologie, médias et télécommunications ».

5.2 Financement

Les capitaux providentiels, le capital de risque et le capital-investissement sont trois catégories d'investissement qui peuvent fournir du capital aux entreprises innovantes à divers stades de leur développement (Vipond, s.d.). Généralement, les investisseurs providentiels (y compris la famille et les amis) fournissent le capital de départ, au démarrage d'une entreprise ou alors qu'elle n'a toujours pas gagné de revenus. De leur côté, les investisseurs en capital de risque soutiennent les entreprises à divers stades de leur croissance — des rondes (ou tours) de démarrage aux séries A, B et C, et au-delà — et investissent souvent en même temps que les investisseurs providentiels ou à leur suite. Le capital-investissement finance les entreprises au stade intermédiaire ou final et qui sont déjà établies sur le marché et génèrent des revenus. L'investissement en capitaux providentiels et en capital de risque au départ est plus faible et plus risqué. Le montant du capital-investissement varie considérablement, mais il est généralement plus élevé et peut entraîner un changement de propriétaire. Comme les entreprises sont plus établies, les attentes en ce qui concerne le rapport risque-rendement sont généralement plus basses. Seul

un petit nombre de jeunes entreprises répondent aux critères de croissance du financement par capital de risque, mais ce financement est généralement concentré en haute technologie et dans les secteurs émergents, ce qui intensifie encore la croissance économique. Les investisseurs providentiels et les sociétés de capital-investissement, quant à eux, soutiennent à la fois les entreprises technologiques à forte croissance et les entreprises traditionnelles. Si seulement un nombre limité d'entreprises attirent ces trois types d'investissement, l'examen de ces entreprises peut révéler les domaines intéressants sur le plan de l'innovation et commerciale.

5.2.1 Capitaux providentiels

Le nombre d'investissements en capitaux providentiels a constamment augmenté entre 2015 et 2018. Il a toutefois considérablement baissé en 2019, bien que le montant total soit resté relativement stable, mis à part une légère baisse en 2020. Par conséquent, la taille moyenne des investissements a augmenté. Après 2019, le nombre d'investissements a connu une forte hausse pour atteindre à un sommet en 2021, avant de revenir à son niveau de 2018 en 2022. Selon les données autodéclarées, les domaines attirant le plus d'investissements ont considérablement varié d'une année à l'autre, les TIC trônant toujours en haut du classement en ce qui concerne la proportion entre 2017 et 2023 (de 31 % à 48 %) et en ce qui a trait aux montants investis en 2018 (26%) et entre 2020 et 2023 (de 39 % à 41 %) (Mason, 2023, 2024). Parmi les autres domaines actifs sur le plan de l'investissement, citons les services et les sciences de la vie.

Les capitaux providentiels ont continué à mûrir dans les communautés partout au pays. Le nombre d'ententes de financement conclues dans une région peut signaler les pôles d'innovation (tableau 5.2). En 2022, la Colombie-Britannique a dépassé le Québec au deuxième rang des fonds investis, derrière l'Ontario (nord et sud de la province combinés). Le Nord de l'Ontario a également connu une croissance extraordinaire en 2020, qu'il a maintenue en 2022.

Tableau 5.2 Montant des capitaux providentiels par région (M$), 2019–2022

Région	2019	2020	2021	2022
Colombie-Britannique	2,1	19,7	37,1	26,0
Prairies	6,4	1,6	6,0	4,3
Sud de l'Ontario	56,6	35,3	77,7	79,5
Nord de l'Ontario	11,8	23,0	26,6	25,5
Québec	59,4	22,3	85,3	24,9
Atlantique	0,6	1,1	29,4	6,1
Territoires			0	
Total	**136,9**	**102,9**	**262,1**	**166,2**

Source des données : Mason (2023, 2024)

En général, les capitaux providentiels ont connu une grosse augmentation en 2021 partout au Canada, puis une baisse dans la plupart des régions en 2022, selon un sondage de ses membres réalisés par l'Organisation nationale des investisseurs providentiels. Les cases grises indiquent que les données n'ont pas été recueillies.

5.2.2 Capital de risque

Le capital de risque est un élément essentiel des stratégies de financement et de mentorat de nombreuses entreprises en démarrage et entreprises émergentes de la S-T. Historiquement, le capital de risque a joué un rôle majeur dans le financement du développement des vagues récurrentes d'innovation mondiale : semi-conducteurs dans les années 1960, informatique personnelle et biotechnologie dans les années 1980, commerce électronique par Internet dans les années 1990 et, après une baisse notable dans les années 2000, technologies de communication mobile intelligente et entreprises infonuagiques ces dernières années (Lerner et Nanda, 2020). Howell *et al.* (2020) montrent qu'entre 1976 et 2017, les entreprises financées par du capital de risque avaient de deux à quatre fois plus de probabilité de déposer des demandes de brevet à fort impact que les autres. De plus, depuis 2010, le nombre d'entreprises financées par du capital de risque parmi les 10 plus grosses entreprises des États-Unis selon la capitalisation boursière est passé de 2 à 7 (Strebulaev, 2025). Ce n'est que dans les années 1980 que les fonds de pension et autres gros détenteurs d'actifs aux États-Unis ont commencé à déployer leur capital dans la catégorie d'actifs de capital de risque (généralement, en investissant dans des fonds de capital de risque) (Lerner et Nanda, 2020). On peut avancer que ce gros afflux de capital dans des entreprises en démarrage à haut potentiel et plus spéculatives a

contribué à l'accélération du développement, puis de l'adoption de certaines des technologies les plus influentes de la fin du 20e siècle.

Les gouvernements qui se sont succédé ont investi dans l'industrie canadienne de capital de risque pour soutenir les entreprises innovantes à fort potentiel (GC, 2013; ISDE, 2025a). Toutefois, les investissements des sociétés canadiennes de capital de risque ne représentent que la moitié de ceux de leurs homologues aux États-Unis après ajustement selon la population, ce qui explique en partie pourquoi les entreprises en démarrage canadiennes décident de se tourner vers d'autres marchés pour trouver des fonds (NVCA, 2024; CVCA, 2025a). Légèrement moins de la moitié des investissements récents en capital de risque dans les entreprises canadiennes proviennent d'investisseurs étrangers (CVCA, 2025a). Par rapport au PIB, les États-Unis se classent au 5e rang en valeur des investissements en capital de risque, alors que le Canada occupe la 10e position (OMPI, 2024). Selon le comité d'experts, les investissements en actifs de capital de risque (et, de manière générale, dans l'innovation) par les fonds de pension sont peut-être un élément crucial qui manque à l'écosystème canadien des entreprises en démarrage et en expansion (section 9.3).

L'écosystème canadien du capital de risque s'est considérablement développé au cours des 15 dernières années, fortement soutenu par une série de programmes gouvernementaux fédéraux ciblés, comme l'Initiative de catalyse du capital de risque (Silcoff et Bradshaw, 2024) et le Plan d'action sur le capital de risque (PACR) (ISDE, 2025b). Des initiatives provinciales et territoriales viennent compléter ces programmes, tout comme la participation active de plusieurs sociétés d'État, comme Exportation et développement Canada et Financement agricole Canada (Hannay, 2024). En date de 2023, le PACR — un programme annoncé en 2013 — et ses successeurs avaient investi 390 millions de dollars dans divers fonds de capital de risque et fonds de fonds partout au Canada, et stimulé d'autres dépenses en capital de risque. Quatre fonds de fonds PACR ont notamment aidé à mobiliser divers investisseurs, dont des fonds de pension, des individus riches, des entreprises, des banques et les gouvernements de l'Ontario et du Québec (ISDE, 2025b). En incluant l'investissement initial du PACR, ces quatre fonds de fonds ont recueilli 1,4 milliard de dollars, dont 900 millions provenant d'investisseurs privés (ISDE, 2023c). Les sources canadiennes représentaient 95 % du capital, les 5 % restant provenant des États-Unis et d'Europe.

La Banque de développement du Canada (BDC) joue également un grand rôle dans le soutien aux entreprises en démarrage au moyen de financement direct et indirect en capital de risque (BDC Capital, s.d.). Par exemple, elle propose six fonds de soutien direct ayant différents objectifs, soit le financement au stade du démarrage, la durabilité, la technologie climatique, les entrepreneures,

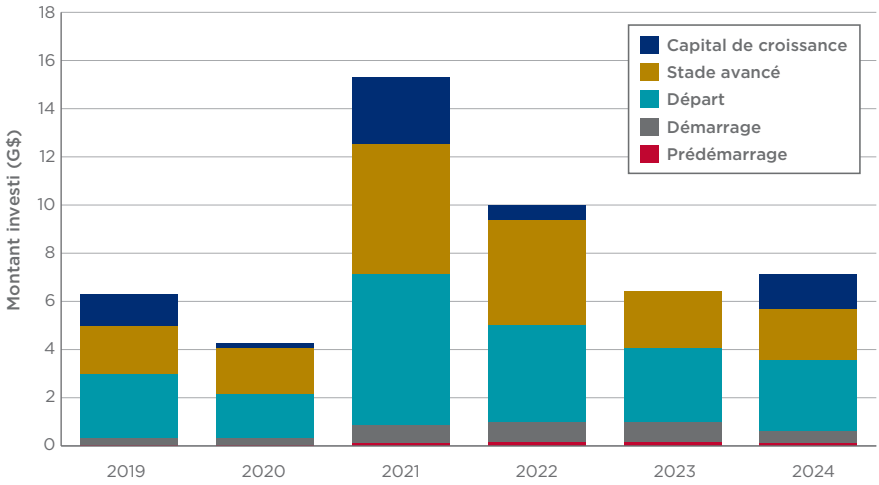
l'innovation industrielle et la croissance. Combinés, ces fonds offrent plus de 2 milliards de dollars de financement.

Le Canada a connu une baisse du financement par capital de risque en 2020

Le financement par capital de risque a connu une forte hausse en 2021 au Canada, aux États-Unis et dans le monde entier (figure 5.1). Au Canada, cette hausse a été précédée d'une baisse en 2020, qui ne s'est pas autant matérialisée ailleurs sur la planète (CVCA, 2023). Cependant, le niveau du financement par capital de risque canadien comme mondial semble s'être stabilisé aux niveaux d'avant 2020. L'OMPI a constaté que le Canada arrivait en tête dans le monde en ce qui concerne le nombre d'ententes de capital de risque obtenues et du nombre d'ententes de coentreprises et d'alliances stratégiques conclues à partir de sources étrangères et nationales en pourcentage du PIB. Cependant, le montant absolu de financement de capital de risque disponible au Canada est à peine 5 % de ce qu'il est aux États-Unis. Le montant des ententes de capital de risque dans ce dernier pays est également nettement plus gros qu'au Canada, les États-Unis recueillant couramment plus de 10 fois plus que Canada avec seulement le double d'ententes.

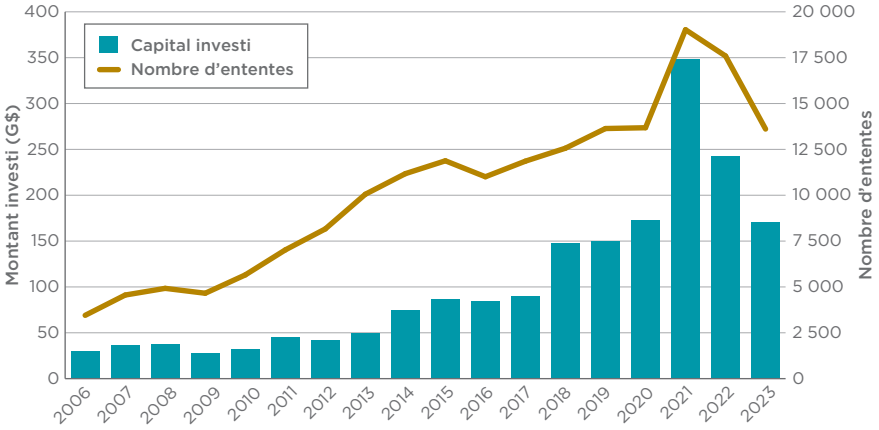
Les fonds de capital de risque sont généralement spécialisés par stade de l'investissement, par secteur et par région géographique. Il peut s'agir de fonds publics, de fonds privés (soutenus par des institutions financières, des corporations, des gestionnaires de grande fortune ou des particuliers) et des fonds d'entreprise. Le Canada a affiché un fort volume de capital investi aux stades précoces et ultérieur d'investissement ces dernières années (figure 5.1a), le capital destiné au prédémarrage et au démarrage ne constituant qu'une petite proportion du capital total déployé. Cependant, année après année, ces investissements catalytiques constituent une part de plus en plus faible des investissements comparativement à ce qui se fait dans le monde et, notamment, aux États-Unis. De même, les tours de série C et les mégatours d'une valeur de plus de 250 millions de dollars constituent plus de la moitié des investissements mondiaux chaque année, comparés aux investissements plus modestes à un « stade avancé » et de « capital de croissance » au Canada.

(A)



Source des données : CVCA (2025a)

(B)

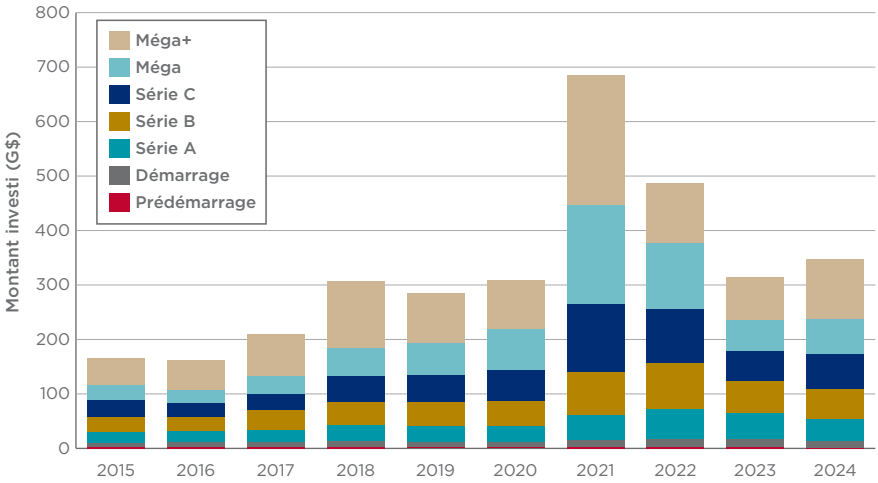


Source des données : NVCA (2024)

Figure 5.1 Investissements en capital de risque

Le panneau (A) présente les investissements en capital de risque canadiens par stade, 2019–2024. Le panneau (B) présente le capital de risque investi entre 2006 et 2023 par les entreprises des États-Unis. Le panneau (C) présente les investissements en capital de risque mondiaux par stade, 2015–2024. Les investissements en capital de risque au Canada, aux États-Unis et dans le monde ont considérablement augmenté en 2021, avant de revenir à leur niveau antérieur les années suivantes. Les investissements au Canada équivalaient à moins de 10 % des investissements aux États-Unis la plupart des années.

(C)



Source des données : Dealroom co. (2024)

Figure 5.1 Investissements en capital de risque (suite)

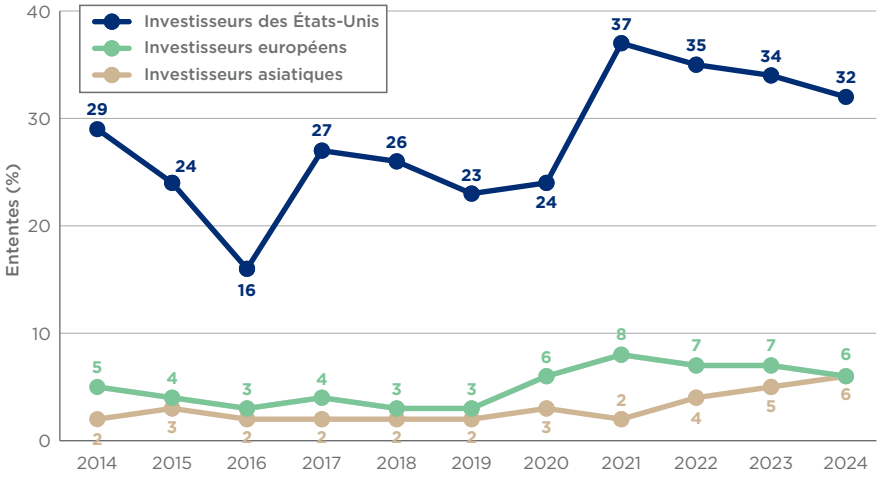
Le panneau (A) présente les investissements en capital de risque canadiens par stade, 2019–2024. Le panneau (B) présente le capital de risque investi entre 2006 et 2023 par les entreprises des États-Unis. Le panneau (C) présente les investissements en capital de risque mondiaux par stade, 2015–2024. Les investissements en capital de risque au Canada, aux États-Unis et dans le monde ont considérablement augmenté en 2021, avant de revenir à leur niveau antérieur les années suivantes. Les investissements au Canada équivalaient à moins de 10 % des investissements aux États-Unis la plupart des années.

Le financement par capital de risque provient de diverses sources nationales (encadré 5.2), mais les entreprises canadiennes bénéficient également beaucoup de l'aide d'entités étrangères, principalement des États-Unis (figure 5.2). Face au montant limité de financement par capital de risque disponible au Canada et à la nécessité pour les entreprises en forte croissance d'accéder aux marchés mondiaux, les entreprises émergentes recherchent parfois activement des investisseurs étrangers, particulièrement des États-Unis. Cependant, le comité d'experts relève qu'en 2025, l'incertitude concernant le futur du commerce entre le Canada et les États-Unis pourraient menacer la disponibilité de ce financement.

Encadré 5.2 Principaux investisseurs en capital de risque nationaux, 2024

L'écosystème canadien de capital de risque comprend une variété de fonds dans différents secteurs, qui se concentrent sur divers stades du cycle de vie de l'entreprise. Les fonds les plus actifs en 2024 d'après le nombre d'ententes conclues étaient deux fonds gouvernementaux et un groupe providentiel privé : BDC Capital (1,2 milliard de dollars sur 76 tours), EDC (931 millions sur 46 tours) et Golden Triangle Angel Network (90 millions sur 43 tours). Le fonds de pension, de détail, d'entreprise ou public était Desjardins Marché des capitaux (152 millions de dollars sur 21 tours), qui a atteint la 7e position au classement général. Selon l'ampleur de l'investissement, BDC Capital et EDC se classaient de nouveau premier et deuxième, suivis par Nvidia, qui a fourni 903 millions de dollars en investissements sur seulement 3 tours.

CVCA (2025a)



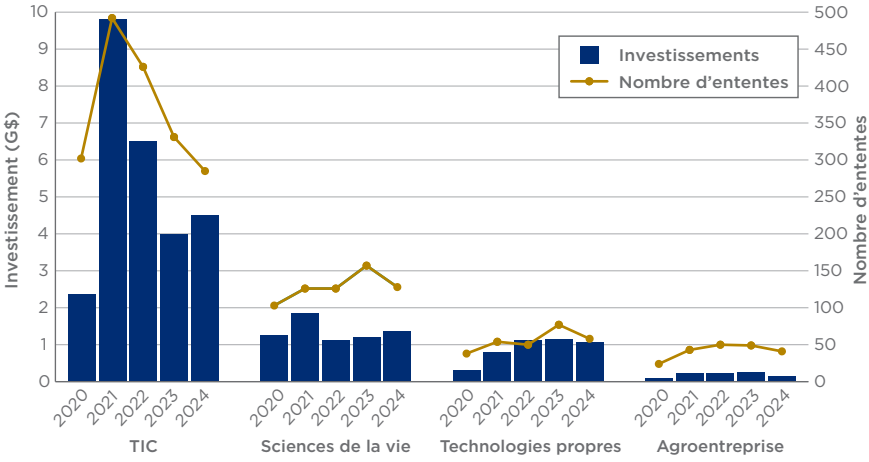
©Tous droits réservés. Reproduit avec l'autorisation de l'auteur : CVCA (2025a)

Figure 5.2 Pourcentage d'ententes de capital de risque avec des investisseurs des États-Unis, d'Europe et d'Asie, 2014–2024

Une proportion considérable d'ententes de capital de risque ont été conclues avec des investisseurs des États-Unis entre 2014 et 2024, cette proportion culminant à 37 % en 2021.

Les TIC attirent la vaste majorité des ententes de capital de risque au Canada

Les TIC sont constamment le secteur attirant le plus de capital de risque au Canada, avec plus de la moitié des ententes depuis au moins 2017 (CVCA, 2025a). Entre 2017 et 2021, la catégorie CVCA des sciences de la vie (encadré 5.3) s'est classée deuxième en matière d'ententes de capital de risque, dépassée par les technologies propres seulement en 2022 (figure 5.3). Si le nombre d'ententes conclues par le secteur de l'agroentreprise était souvent comparable à celui des technologies propres durant cette période, les montants investis étaient généralement bien moindres. Ces secteurs peuvent être subdivisés en type de technologie. Par exemple, entre 2015 et 2024, plus de 60 % des investissements en TIC sont allés aux logiciels et services Internet, une petite proportion revenant aux logiciels autres et logiciels pour appareils mobiles. En sciences de la vie, les médicaments thérapeutiques et les produits biologiques ont concentré entre 60 % et 80 % des investissements annuels, suivis, dans des proportions bien moindres, de la santé électronique et des TIC. Les investissements dans les technologies propres se focalisaient généralement sur le recyclage et sur les matériaux avancés, alors que dans le secteur de l'agroentreprise, ils ont largement bénéficié la plupart des années à l'agriculture avancée et à la biotechnologie agricole (CVCA, 2025a).



©Tous droits réservés. Reproduit avec l'autorisation de l'auteur : CVCA (2025a)

Figure 5.3 Investissements en capital de risque par secteur, 2020–2024

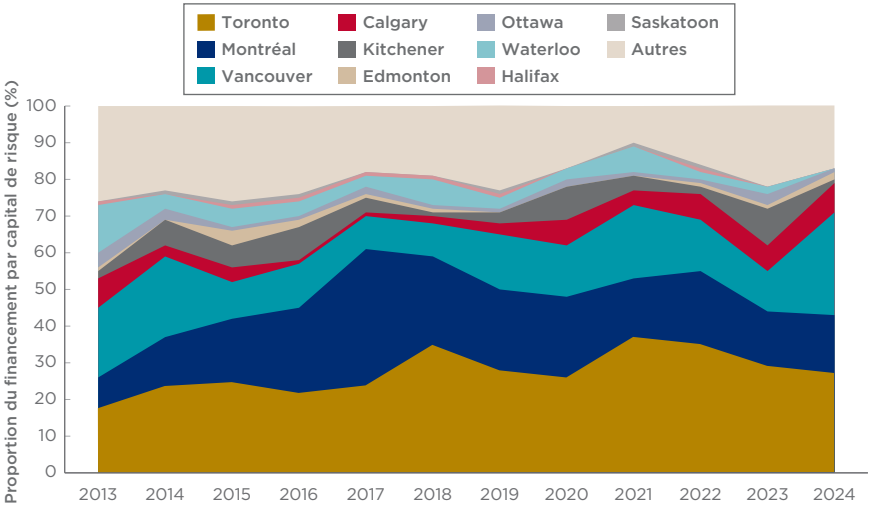
Ce sont les entreprises du secteur des TIC qui attirent le plus d'investissements au Canada, suivies de celles des sciences de la vie, des technologies propres et de l'agroentreprise.

Encadré 5.3 Les sciences de la vie au Canada

Le secteur canadien des sciences de la vie, surtout dans le domaine thérapeutique, a connu une croissance considérable. Les investissements en capital de risque y ont augmenté de manière extraordinaire entre 2013 et 2024, passant de 122 millions de dollars à 842 millions, en raison de fusions-acquisitions notables de plusieurs milliards de dollars et d'OPI, lesquelles soulignent la compétitivité du secteur à l'échelle mondiale. Les médicaments thérapeutiques, en particulier, regroupaient 42 % des entreprises et 78 % des ententes de capital de risque conclues durant cette période. Cependant, la participation des investisseurs canadiens baisse considérablement à mesure que les entreprises prennent de l'expansion, les fonds nationaux n'ayant pas la taille et la capacité nécessaires pour soutenir la croissance aux stades avancés. À mesure que les investisseurs des États-Unis comblent le fossé, plus de 75 % du rendement tiré des principales sorties sont empochés par des entreprises étrangères, ce qui mène à la perte de gains économiques et de contrôle de propriété intellectuelle pour le Canada.

(Azzi *et al.*, 2025)

Le financement par capital de risque varie d'une année à l'autre et, selon la région géographique, les grands tours de financement pouvant distordre le montant total recueilli dans certaines RMR. Si la répartition du capital de risque au Canada est variable, une consolidation est en cours dans les trois principales RMR. Certaines années, des entreprises de Toronto et de Montréal attirent plus de la moitié du capital de risque au Canada, Vancouver arrivant généralement en troisième position, et le capital de risque est de plus en plus concentré autour de ces pôles (figure 5.4). Ce type de concentration urbaine est aussi marqué aux États-Unis, avec les pôles d'innovation comme la Silicon Valley et Boston.



Source des données : CVCA (2025b)

Figure 5.4 Proportion du financement par capital de risque pour les principales RMR, 2013–2024

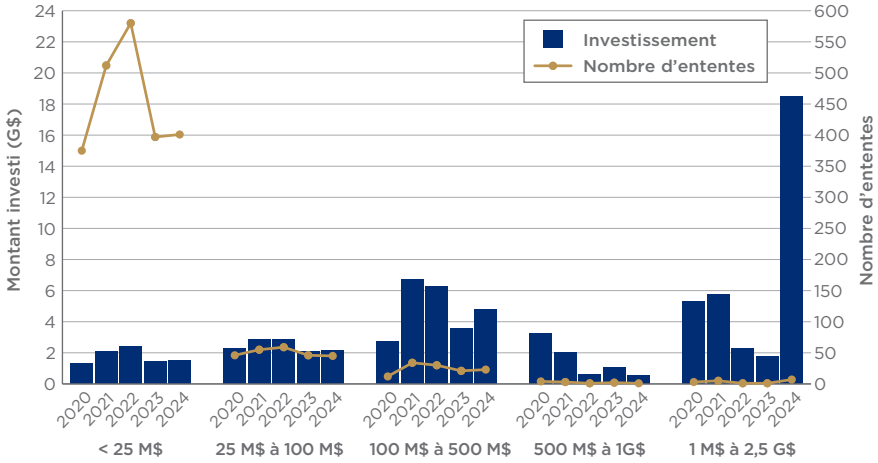
Le financement par capital de risque a été relativement constant dans toutes les RMR au Canada entre 2013 et 2024. Toronto et Montréal se sont échangé la première place au classement de la proportion de financement par capital de risque.

5.2.3 Capital-investissement

Si le capital de risque reflète la capacité d'innovation aux premiers stades, le capital-investissement révèle la capacité à faire prendre de l'expansion aux entreprises innovantes et à les consolider. À cet égard, ce dernier est à la fois un indicateur distinct et connexe de l'investissement en capital de risque pour ce qui est du rendement en matière d'innovation.

En 2024, après une période de faiblesse, l'offre de capital-investissement au Canada a connu une hausse notable, 27,5 milliards ayant été octroyés dans le cadre de 658 ententes cette année-là (comparable aux niveaux de 2018) (CVCA, 2025c). La privatisation a joué un rôle majeur en 2024, année durant laquelle 14 sociétés ont été privatisées pour un montant de 15,4 milliards de dollars, soit 56 % du montant total de capital-investissement octroyé, la plus forte valeur jamais enregistrée pour des privatisations au Canada (CVCA, 2025c). De plus, 8 mégaententes (plus de 500 millions de dollars) totalisant 19 milliards ont été conclues en 2024, soit plus que la somme des ententes conclues en 2022 et 2023. Malgré cette augmentation des grosses transactions, les ententes de

petite ampleur (moins de 25 millions de dollars) ont continué à avoir la priorité et ont constitué 84 % des ententes conclues dont la valeur a été dévoilée (figure 5.5). C'est dans le secteur des TIC que les investissements ont été les plus importants en 2024, 15,3 milliards de dollars ayant été octroyés dans le cadre de 117 ententes, suivi du secteur des biens de consommation et du commerce de détail avec 4,1 milliards investis dans le cadre de 59 ententes (figure 5.6).



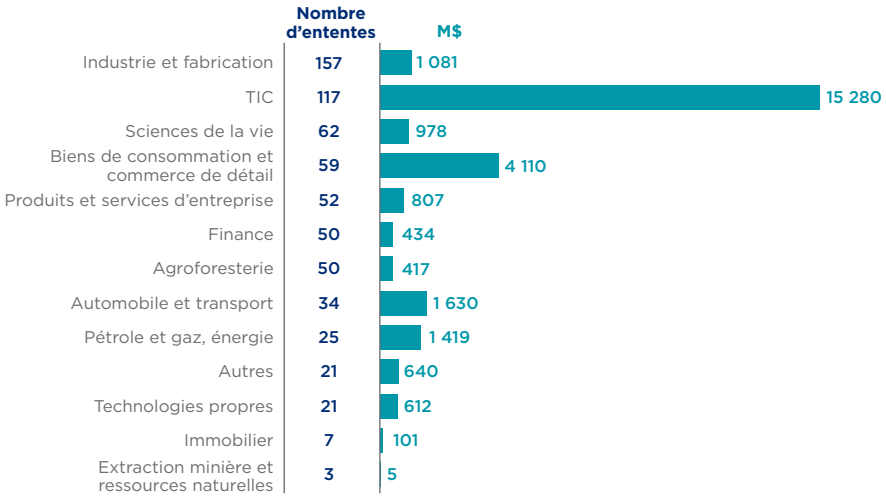
©Tous droits réservés. Reproduit avec l'autorisation de l'auteur : CVCA (2025c)

Figure 5.5 Financement par capital-investissement par taille d'entente, 2020–2024

Le financement par capital-investissement a atteint son pic en 2021 et 2022 et est généralement revenu à son niveau d'avant 2021 par la suite, sauf pour les ententes de plus de 1 milliard de dollars, qui ont atteint leur maximum en 2024.

Le comité d'experts relève qu'alors que les propriétaires d'entreprise de la génération des baby-boomers qui atteignent l'âge de la retraite, il est possible que le capital-investissement soit encore plus important pour façonner l'écosystème canadien de la STI. Si les investisseurs canadiens ne participent pas activement ou ne sont pas en mesure de concurrencer les investisseurs étrangers (principalement des États-Unis), de nombreuses entreprises prospères pourraient quitter le pays. De même, les stratégies de consolidation[22], qui cherchent à défragmenter divers secteurs au Canada, peuvent entraîner la perte de propriété canadienne.

22 Par exemple, VetStrategy, un des plus gros réseaux d'hôpitaux vétérinaires au Canada, est financé par Berkshire Partners and National Veterinary Associates, une société de capital-investissement et un consolidateur des États-Unis présent au Canada.



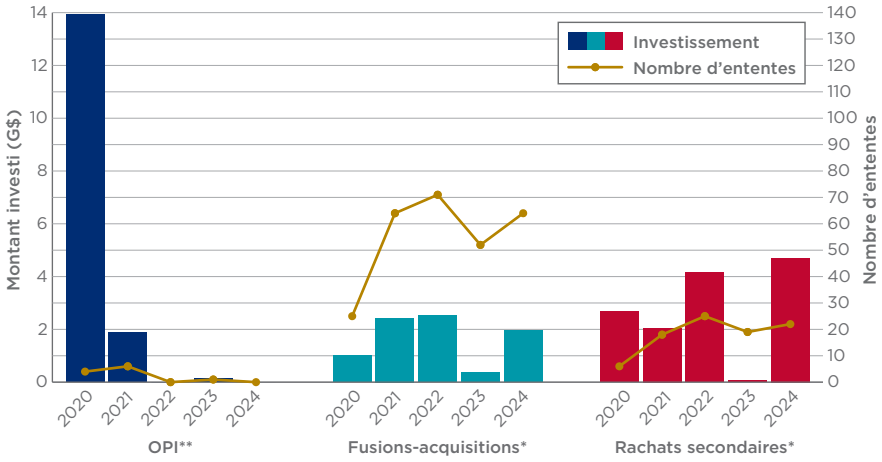
©Tous droits réservés. Reproduit avec l'autorisation de l'auteur : CVCA (2025c)

Figure 5.6 Financement par capital-investissement par secteur, agrégé entre 2020 et 2024

Ce sont les entreprises de TIC qui ont de loin le plus bénéficié du financement par capital-investissement, suivies des entreprises du secteur des biens de consommation et du commerce de détail, de l'automobile et du transport et du pétrole, du gaz et de l'énergie.

5.2.4 Fusions-acquisitions et offres publiques initiales

En 2024, les fournisseurs canadiens de capital-investissement ont offert 6,7 milliards de dollars dans le cadre de 86 sorties (figure 5.7), poursuivant ainsi une tendance à la hausse amorcée 3 ans auparavant (CVCA, 2025c). Aucune sortie d'OPI n'a par contre été enregistrée en 2024, ce qui révèle la faiblesse de l'environnement dans ce domaine pour la troisième année d'affilée. Les rachats secondaires ont totalisé 4,7 milliards de dollars (70,6 %), 22 ententes de ce type ayant atteint 213,9 millions par sortie, soit bien au-dessus de la moyenne de 77,5 millions. Ceci traduit la forte demande d'entreprises matures et financées par capital-investissement et révèle que les entreprises gardent fermées les sociétés de portefeuille plus longtemps avant de procéder à une sortie.



©Tous droits réservés. Reproduit avec l'autorisation de l'auteur : CVCA (2025c)

Figure 5.7 OPI, fusions-acquisitions et rachats secondaires au Canada, 2020–2024

Nombre et ampleur des OPI, des fusions-acquisitions et des rachats secondaires entre 2020 et 2024.

*Inclut les transactions de valeur non divulguée
**Évaluation des OPI

Aux États-Unis, la dynamique est similaire. Les marchés des OPI sont également léthargiques, même si on a perçu certains signes de reprise en 2024 avec des OPI technologiques retentissantes, des signes inconnus au Canada (Guevarra *et al.*, 2025; Kupec, 2025). Les sorties de capital-investissement aux États-Unis présentent globalement des volumes et des valeurs plus élevés, mais la préférence pour les rachats secondaires et les OPI retardées correspond à la tendance canadienne, et témoigne d'un désir de faire preuve de prudence, de l'incertitude de l'évaluation et de l'allongement de la période de détention.

5.3 Limites des données

Cette édition de l'*évaluation de l'état de la STI au Canada réalisée par le CAC* comporte pour la première fois une analyse de l'accès au Canada au financement à un stade précoce, laquelle ne donne qu'un aperçu de la complexité et du caractère interconnecté du réseau d'entreprises en démarrage et d'investissements. Cependant, le présent rapport met en lumière plusieurs domaines qui profiteraient d'un complément de données et d'analyse. Comme il est noté plus haut, il existe plusieurs façons de définir une entreprise en expansion

et des données supplémentaires sur le développement de telles entreprises dans différents secteurs permettraient de guider les stratégies cherchant à les soutenir efficacement. De plus, des données de meilleure résolution et chronologiques sur la croissance et les tendances en matière de financement au niveau de la RMR et de l'entreprise aideraient à clarifier la nature des environnements de démarrage au Canada. De futurs travaux pourraient se pencher sur les lacunes de financement dans les secteurs stratégiques, ainsi que sur les possibles interventions pour les combler, à l'instar de ce que font certains gouvernements à l'étranger.

6

Publications

6.1 Méthodologie et terminologie

6.2 Productivité de la recherche : production de publications et croissance

6.3 Recherche par domaine et champ

6.4 Tendances régionales et institutionnelles

6.5 Collaboration

6.6 Limites des données

Constatations du chapitre

- Le Canada a produit 3,6 % des publications de recherche mondiales selon le compte entier entre 2012 et 2023 (il figure au 9e rang à ce titre, alors qu'il occupait la 7e place dans l'évaluation réalisée en 2018 par le CAC) et 2,4 % selon le compte fractionnaire (soit le 11e rang, en baisse par rapport à la 9e place en 2018).
- La production de publications du Canada a augmenté de 9 % entre 2012–2017 et 2018–2023 (passant du 14e au 12e rang), mais cette croissance a été dépassé de loin par les pays à forte croissance, comme la Chine, l'Inde et la Russie.
- Le Canada a maintenu son 6e rang international en ce qui concerne l'impact global de la recherche déterminé par le nombre de citations.
- La proportion de publications des chercheurs du Canada avec une collaboration étrangère est passée de 44 %, lors de l'évaluation précédente, à 53 % entre 2012 et 2023, soit bien au-dessus de la moyenne mondiale.
- La santé publique et les services de santé, la médecine clinique et les TIC sont trois parmi les principaux domaines de force en croissance au Canada pour ce qui est de la spécialisation et de l'impact d'après les citations.

Les données bibliométriques sont souvent utilisées pour mesurer la production de recherche (p. ex. le nombre de publications, les domaines de croissance, l'impact de la recherche indiqué par le nombre de citations) et pour déterminer les diverses formes de collaboration au sein de l'environnement de la recherche. Nombre d'entre elles sont des mesures de la production de recherche découlant des dépenses (majoritairement du secteur de l'enseignement supérieur) et des autres intrants examinés au chapitre 3. Elles sont également des intrants pour l'économie de l'innovation dans son ensemble, et signalent la production de connaissances et la formation de personnes talentueuses. Si l'analyse bibliométrique est la méthode standard de mesure, le comité d'experts note que les publications et les citations constituent des indicateurs imparfaits, à divers égards, notamment en raison de problèmes méthodologiques et éthiques (p. ex. problèmes de curation des bases de données, gonflement des citations (*citation gaming*)) (Põder, 2022; The Open University, s.d.). Cependant, comme les données bibliométriques sont facilement

accessibles et relativement simples à agréger, elles sont une source utile de renseignements afin d'évaluer le rendement en matière de recherche du Canada, ainsi que les tendances.

Le CAC a demandé à Science-Metrix de réaliser une analyse bibliométrique à partir de la base de données Scopus. Sauf indication contraire, les données et les analyses examinées dans ce chapitre sont tirées du rapport de Science-Metrix (2024), qui exploite et étend les travaux effectués dans les précédentes *évaluations de l'état de la STI au Canada réalisées par le CAC*, et est accessible sur le site Web du CAC.

6.1 Méthodologie et terminologie

Il est possible d'évaluer la production de publications par domaine scientifique au Canada en analysant le nombre de publications, l'impact d'après les citations et la croissance. Les valeurs sont ensuite comparées avec les moyennes mondiales et avec les pays comparables, et utilisées pour déterminer les domaines dans lesquels le Canada est très performant et expert. Les niveaux de collaboration sont également calculés à partir de l'affiliation des auteurs et utilisés pour quantifier les collaborations internationales, régionales et sectorielles. Les indicateurs employés dans ce chapitre sont décrits aux tableaux 6.1 et 6.7.

Tableau 6.1 Indicateurs bibliométriques utilisés dans cette étude et classement général du Canada

Indicateur	Description	Classement du Canada
Nombre de publications	Le nombre de publications correspond à la quantité de publications produites par une entité sur une période donnée et peut être présenté en compte entier ou en compte fractionnaire. Avec le **compte entier (Entier)**, chaque publication est comptée une fois pour chaque auteur indiqué; si une publication est produite en collaboration par deux chercheurs de différents pays, elle sera comptée une fois pour chaque pays. Le **compte fractionnaire (Frac)** crédite chaque coauteur et son entité d'une fraction de la publication et la somme correspond à un compte entier.	**Entier = 9e** **Frac = 11e**
Indice de spécialisation (**IS**)	L'**IS** mesure l'intensité relative de la recherche dans un domaine donné. Un IS supérieur à 1,0 signifie que l'entité a produit une proportion plus grande de publications dans le domaine considéré que le reste du monde. Un IS inférieur à 1,0 signifie que l'entité a produit moins de recherche dans le domaine considéré que la moyenne mondiale le laisserait présager.	**Varie selon le domaine**

(continue)

(a continué)

Indicateur	Description	Classement du Canada
Taux de croissance (**TCr**) et indice de croissance (**ICr**)	Le **TCr** correspond au pourcentage de variation du nombre total de publications entre deux périodes (p. ex., 2012–2017 et 2018–2023); un Tcr de 1,09, par exemple, indique que la production a augmenté de 9 % entre les deux périodes. L'ICr mesure la croissance des publications entre deux périodes par rapport à la croissance d'une entité de référence (p. ex. le monde). Par exemple, si le TCr du Canada est de 1,09 et que le TCr mondial est de 1,37, l'ICr du Canada sera égal à 1,09/1,37), soit 0,8. Cet ICr inférieur à 1,0 signifie que la production de publications du Canada dans le domaine considéré croît plus lentement que la moyenne mondiale.	**Trc, Icr = 12e**
Moyenne des citations relatives (**MCR**)	La **MCR** mesure l'impact des publications produites par une entité donnée d'après le nombre de citations. Une MCR supérieure à 1,0 indique que les publications de l'entité sont plus fréquemment citées que la moyenne mondiale. La MCR est normalisée par type de publication, année et domaine de recherche.	**MCR = 6e**
10 % des publications les plus fréquemment citées (**10 % PPFC**)	Le **10 % PPFC** mesure le pourcentage de publications qu'une entité possède dans les 10 % des publications les plus citées dans un domaine pour une période donnée. Une valeur supérieure à 10 % indique que l'entité compte plus de publications les plus fréquemment citées que sa proportion des publications dans le domaine considéré le laisserait présager.	**10 % PPFC = 6e**

6.2 Productivité de la recherche : production de publications et croissance

Les précédentes éditions de ce rapport révèlent que le Canada est un producteur actif et influent de recherches. Le pays continue à présenter des forces dans la publication axée sur la recherche; cependant, sa production ralentit selon plusieurs indicateurs.

La position du Canada au classement de la production de publications de recherche a chuté depuis le dernier rapport

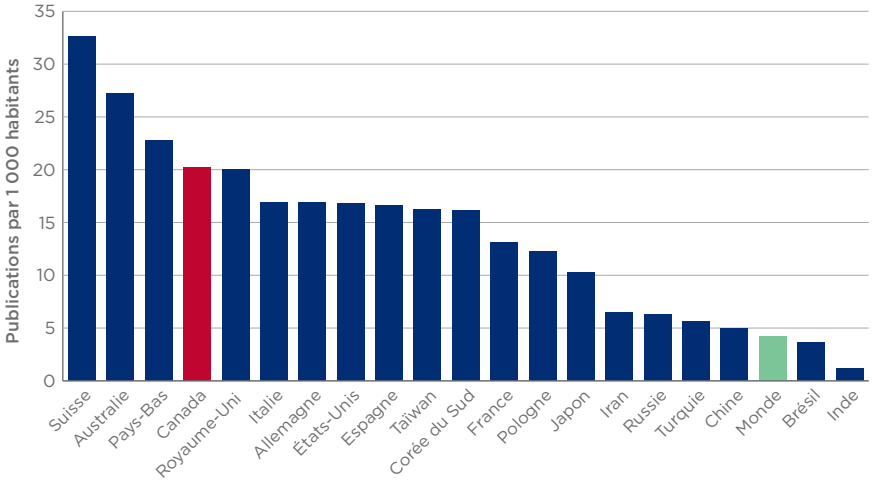
En ce qui concerne le nombre de publications (compte entier), le Canada occupait le 9e rang dans le monde entre 2012 et 2023, alors qu'il était 7e dans le rapport de 2018. Selon le compte fractionnaire pour la même période, il a glissé de la 9e à la 11e place, dépassé par la Russie et la Corée du Sud (tableau 6.2). La différence entre les comptes entier et fractionnaire souligne que le Canada est un collaborateur international actif (section 6.5). Si le pays n'affiche pas la plus grande production de publications au monde, il demeure un des plus grands producteurs de publications par habitant de la planète (figure 6.1).

Tableau 6.2 Rendement en matière de recherche des pays qui publient le plus, 2012–2023

Rang (Frac)	Pays	Frac	% mondial (Frac)	Entier	% mondial (Entier)	TCr (Frac)	MCR	10 % PPFC
	Monde	**34 147 501**	**100**	**34 147 501**	**100**	**1,37**	**1,00**	**10,0**
1	Chine	7 064 285	20,7	7 743 955	22,7	1,91	0,96	10,0
2	États-Unis	5 726 880	16,8	7 259 342	21,3	1,05	1,29	13,7
3	Inde	1 692 773	5,0	1 897 047	5,6	1,81	0,78	7,1
4	Allemagne	1 404 636	4,1	2 034 495	6,0	1,07	1,07	10,8
5	Royaume-Uni	1 369 075	4,0	2 189 647	6,4	1,05	1,30	14,0
6	Russie	1 279 154	3,7	1 537 881	4,5	1,00	0,73	5,9
7	Italie	996 326	2,9	1 365 995	4,0	1,27	1,07	10,8
8	Russie	907 449	2,7	1 050 773	3,1	1,88	0,38	2,1
9	France	894 186	2,6	1 361 072	4,0	0,94	0,96	9,4
10	Corée du Sud	833 106	2,4	999 840	2,9	1,23	0,89	8,1
11	**Canada**	**812 794**	**2,4**	**1 227 990**	**3,6**	**1,09**	**1,17**	**11,8**
12	Espagne	802 787	2,4	1 130 522	3,3	1,22	0,95	9,1
13	Brésil	764 250	2,2	919 935	2,7	1,31	0,70	5,4
14	Australie	725 044	2,1	1 115 923	3,3	1,12	1,26	13,4
15	Iran	586 981	1,7	671 012	2,0	1,51	0,88	8,7
16	Turquie	479 948	1,4	568 450	1,7	1,42	0,72	6,1
17	Pologne	450 466	1,3	572 020	1,7	1,27	0,65	4,6
18	Pays-Bas	418 493	1,2	696 637	2,0	1,06	1,38	15,2
19	Taïwan	379 267	1,1	471 533	1,4	0,95	0,86	7,7
20	Suisse	290 001	0,8	539 743	1,6	1,09	1,33	14,5

Source des données : Science-Metrix (2024)

Classement des 20 pays qui publient le plus par compte fractionnaire. Les cellules vertes indiquent un rendement supérieur au niveau mondial et les cellules rouges, un rendement inférieur.



Source des données : Science-Metrix (2024)

Figure 6.1 Publications par habitant des 20 pays qui publient le plus, 2012–2023

Dans cette figure, la production de publications de chaque pays est divisée par sa population; plus un pays présente une valeur élevée, plus il compte de publications par personne. Cependant, cette valeur ne tient pas compte du nombre de chercheurs de chaque pays.

La croissance du Canada en matière de production de la recherche était inférieure à la moyenne mondiale, mais elle a augmenté depuis le dernier rapport

Au sein des 20 pays qui publient le plus, le Canada occupe le 12e rang au TCr et se trouve dans une position similaire à celle de pays comme les États-Unis, le Royaume-Uni, les Pays-Bas, l'Allemagne, la Suisse et l'Australie, bien qu'il soit à la traîne de la Chine, de l'Inde et de la Russie. Le TCr du Canada est équivalent à celui de pays qui ont toujours été les plus grands publieurs de recherches, bien qu'il soit dépassé par celui des pays à forte croissance, dont le TCr est exceptionnellement élevé. Parmi les 20 pays qui publient le plus, seuls 5 affichent un ICr supérieur à 1,0, ce qui signifie que seulement 5 dépassent le TCr mondial. Cela est dû au fait que la production et la croissance élevées de la Chine, de l'Inde et de la Russie font considérablement grimper le TCr mondial.

6.2.1 Impact de la recherche : mesures des citations

Le Canada si situe au-dessus de la moyenne mondiale dans toutes les mesures de citations et a conservé la place (6e) qu'elle avait dans le rapport de 2018

La MCR est un moyen de quantifier l'impact de la recherche d'après les citations. Dans ce domaine, le Canada occupe le 6e rang, derrière les Pays-Bas, la Suisse, le Royaume-Uni, les États-Unis et l'Australie. Si la MCR du Canada est élevée à l'échelle mondiale, elle a dans les faits baissé de 1,20 pour 2012–2017 à 1,12 pour 2018–2021. Si on regarde le décile supérieur des publications les plus fréquemment citées, soit le 10 % PPFC, le Canada occupe également la 6e position, avec un indice de 11,8 %, contre 10 % pour l'indice de référence. Ces chiffres donnent à penser que les publications canadiennes ont un grand impact.

6.2.2 Publications par secteur

Le secteur académique produit davantage de publications en sciences de la santé, en sciences appliquées et en sciences naturelles, ainsi qu'une petite proportion de publications en sciences économiques et sociales et en arts et sciences humaines. Le secteur gouvernemental, cependant, produit à peu près le même nombre de publications en sciences naturelles et en sciences de la santé, tandis que le secteur privé met principalement l'accent sur les sciences naturelles. Comme on pouvait le prévoir, le secteur médical produit de façon écrasante des publications en sciences de la santé. De tous les secteurs, celui des établissements scolaires et universitaires est le seul qui produit un nombre important de publications en arts et sciences humaines.

6.3 Recherche par domaine et champ

Appliquer les indicateurs du tableau 6.1 aux publications canadiennes dans certains domaines et champs permet de déterminer les secteurs d'expertise et de spécialisation; les résultats sont présentés au tableau 6.3. Les domaines et les champs ont été déterminés au moyen d'un modèle hybride, qui tient compte de la classification analytique des revues dans lesquelles les travaux ont été publiés (encadré 6.1). Fait notable, il peut y avoir un délai important entre le lancement d'un projet et la production d'un résultat mesurable, et ce délai diffère d'un champ à l'autre.

Tableau 6.3 Rendement en matière de recherche du Canada par domaine et champ de recherche, 2012–2023

Domaine/champ	Frac	TCr (Frac)	IS	MCR	10 % PPFC
Tous les champs	**812 794**	**1,09**	**1,00**	**1,17**	**11,8**
Arts et sciences humaines	**27 508**	**1,14**	**1,29**	**1,17**	**12,1**
Arts visuels et de la scène	1 767	1,04	1,84	1,1	10,8
Communication et études de textes	10 803	1,18	1,26	1,23	12,7
Études historiques	7 571	1,10	1,07	1,13	11,9
Philosophie et théologie	7 367	1,13	1,56	1,13	11,7
Sciences appliquées	**243 236**	**1,04**	**0,86**	**1,25**	**12,6**
Agriculture, pêche et foresterie	26 201	1,04	1,01	1,24	12,7
Environnement bâti et conception	9 223	1,26	1,17	1,06	9,8
Génie	71 931	0,96	0,90	1,22	12,3
Technologies de l'information et des communications	76 858	1,08	0,92	1,44	14,0
Technologies habilitantes et stratégiques	59 023	1,07	0,69	1,2	12,5
Sciences de la santé	**322 229**	**1,15**	**1,26**	**1,18**	**12,1**
Médecine clinique	191 825	1,16	1,12	1,24	13,0
Recherche biomédicale	54 576	1,03	1,12	1,05	10,6
Psychologie et sciences cognitives	30 179	1,15	2,04	1,04	9,8
Santé publique et services de santé	45 649	1,31	2,14	1,14	11,5
Sciences économiques et sociales	**69 533**	**1,16**	**1,31**	**1,03**	**10,2**
Économie et affaires	24 939	1,25	1,13	1,04	10,4
Sciences sociales	44 594	1,20	1,44	1,03	10,1
Sciences naturelles	**150 288**	**1,01**	**0,76**	**1,12**	**11,1**
Biologie	30 194	1,01	1,05	1,16	12,0
Chimie	29 241	0,98	0,59	1,11	11,1
Mathématiques et statistiques	14 908	1,07	0,80	1,11	9,5
Physique et astronomie	43 807	0,93	0,61	1,16	12,1
Sciences de la Terre et de l'environnement	32 138	1,16	1,05	1,05	9,8

Source des données : Science-Metrix (2024)

Le code de couleur indique un rendement supérieur (vert) ou inférieur (rouge) au niveau mondial.

6.3.1 Nombre de publications et croissance

Les publications canadiennes sont concentrées dans les sciences de la santé, suivies des sciences appliquées et des sciences naturelles

C'est dans les sciences de la santé que le Canada est le plus productif, suivies des sciences appliquées et des sciences naturelles; les sciences économiques et sociales et les arts et sciences humaines étant loin derrière. Toutefois, ce constat doit être interprété avec prudence, car la base de données Scopus est connue pour moins couvrir les sujets relatifs aux sciences humaines, aux arts et aux sciences sociales (SHASS) (Mongeon et Paul-Hus, 2016).

Encadré 6.1 Classification des domaines et des champs

Par souci de cohérence avec les précédentes éditions de ce rapport, Science-Metrix a utilisé un système de classification à trois niveaux, constitué de 5 domaines, 20 champs et 174 sous-champs (les résultats complets se trouvent dans Science-Metrix (2024)). Ce système attribue aux revues des sous-champs à partir des données de Scopus; si la plupart des revues ont été classifiées algorithmiquement, certaines (p. ex. celles portant sur les nanotechnologies, la biotechnologie, l'éducation et les sciences infirmières) ont été catégorisées manuellement. La classification a été ensuite améliorée par la reclassification des articles de revues multidisciplinaires au niveau de l'article. Ce rapport utilise un modèle hybride, c'est-à-dire que les revues générales sont classifiées au niveau de l'article.

D'autres modèles de classification émergent également. Par exemple, OpenAlex, un catalogue gratuit en source ouverte de plus de 250 millions de travaux savants issus de 250 000 sources, utilise un système de classification généré qui tient compte des renseignements sur les travaux, comme le titre, le résumé, le nom de la source (revue) et les citations (OpenAlex, 2024). Les résultats mènent à environ 4 500 « sujets » (comparé aux 174 sous-champs). Les données bibliométriques obtenues à l'aide d'OpenAlex sont étudiées dans un article complémentaire accessible sur le site Web du CAC, qui présente des résultats supplémentaires sur l'expertise du Canada dans les publications académiques au niveau thématique (à cause du modèle de classification différent), mais qui convergent vers des résultats comparables au niveau du domaine (Larivière *et al.*, 2025). L'analyse montre notamment que le Canada présente une activité de recherche supérieure à la moyenne en sciences de la santé et en sciences sociales,

(continue)

(a continué)

ainsi qu'un solide rendement dans un vaste éventail de disciplines, comme la recherche sur l'Arctique. Ce résultat concorde avec les besoins du système public de soins de santé canadien et avec le vieillissement de la population, et l'excellence du pays dans la recherche sur l'Arctique témoigne de sa position géographique et de l'importance de l'intégration du savoir autochtone.

Ce sont les sciences économiques et sociales, les sciences de la santé et les arts et sciences humaines qui affichent la plus forte croissance de production de publications

Si le Canada affiche une croissance notable en sciences économiques et sociales, les sciences de la santé et les arts et sciences humaines, son ICr dans ces champs est comparable à celui de l'ensemble des champs et inférieur à 1,0, ce qui révèle une plus faible croissance que la moyenne mondiale[23]. La forte production du Canada en sciences sociales et en arts et sciences humaines est biaisée par le fait que Scopus indexe en écrasante majorité les publications en anglais et exclut donc de nombreuses publications dans d'autres langues (section 6.6).

6.3.2 Impact d'après les citations et intensité de la recherche

Ce sont les sciences économiques et sociales, les arts et sciences humaines et les sciences de la santé qui affichent l'IS le plus élevé, avec des sommets notables dans les domaines de la santé publique et sciences de la santé, de la psychologie et sciences cognitives et des arts visuels et de la scène. Les champs de faible spécialisation sont la chimie, la physique et astronomie et les technologies habilitantes et stratégiques. Les champs présentant un IS élevé sont ceux pour lesquels la production du Canada est proportionnellement supérieure à celle du reste du monde. Bien sûr, le Canada ne peut pas être spécialisé dans tout, et un manque de spécialisation dans un champ sera compensé par la spécialisation dans d'autres champs.

Les recherches canadiennes en sciences appliquées ont particulièrement d'impact, et elles se concentrent sur les TIC et l'agriculture, la pêche et la

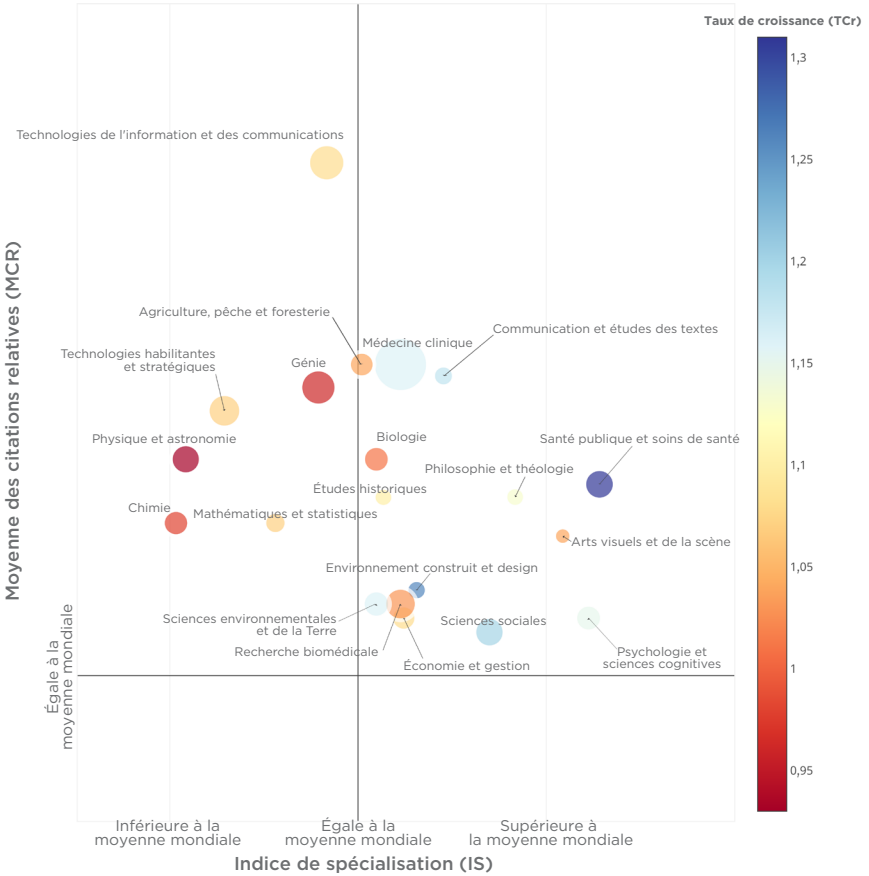
23 Scopus a lancé un important projet d'indexation de livres en 2015, qui a accru sa couverture des disciplines des SHASS (Scopus, 2015). Il est donc possible que le TCr relatif aux arts et sciences humaines et aux sciences économiques et sociales présente une croissance plus forte que le TCr moyen du Canada. Cette hypothèse est cohérente avec les ICr inférieurs dans ces deux domaines, qui comparent le TCr du Canada à celui du reste du monde. Cela signifie que les TCr des autres pays étaient également élevés, et révèle une croissance systématique dans ces champs à l'échelle mondiale.

foresterie. Les sciences de la santé sont le deuxième domaine en termes d'impact, surtout le champ de la médecine clinique, suivies par les arts et sciences humaines, surtout le champ de la communication et étude de textes.

6.3.3 Champs représentant une force croissante

L'expertise du Canada augmente en santé publique et services de santé, en médecine clinique et en TIC

Les indicateurs utilisés ci-dessus décrivent l'état de la recherche au Canada dans le contexte mondial entre 2012 et 2023; leur étude sous forme agrégée permet de mettre en lumière les sous-champs qui semblent représenter une force croissante. Sur la figure 6.2, la MCR est reportée par rapport à l'IS sur un axe normalisé selon les valeurs mondiales pour chaque champ de recherche décrit au tableau 6.3. Les résultats montrent que la plupart des champs se trouvent au-dessus de l'axe des x, ce qui signifie que la recherche canadienne a, en général, un fort impact d'après les citations.



Source des données : Science-Metrix (2024)

Figure 6.2 Analyse positionnelle des champs de recherche du Canada, 2012–2023

La MCR est reportée par rapport à l'IS sur un axe normalisé selon les valeurs mondiales pour chaque champ de recherche décrit au tableau 6.3. Les axes divisent la figure en quatre cadrans, qui définissent les secteurs de spécialisation et d'impact forts et faibles. Le TCr est illustré par la couleur de la bulle : les données reportées en bleu représentent un domaine à forte croissance, tandis que les données reportées en rouge représentent un domaine à croissance faible ou négative. La taille de la bulle indique le nombre total de publications du champ.

Le tableau 6.4 répertorie 11 sous-champs, qui révèlent les secteurs représentant une force croissante potentielle du Canada par rapport aux forces des 20 pays qui publient le plus recensés au tableau 6.2. La comparaison a nécessité la création d'un indicateur composite. La plupart de ces sous-champs

appartiennent aux champs de la santé publique et services de santé et de la médecine clinique. Entre 2000-2011 et 2012-2023, le Canada a baissé au classement mondial dans 7 des 11 sous-champs, ce qui reflète sa croissance inférieure à la moyenne dans presque tous les champs et l'intégration dans l'indicateur composite de l'IS. En revanche, l'ornithologie a grimpé du 4e rang mondial au 1er, tandis que l'abus de substances est passé de la 4e à la 2e place, la gérontologie est demeurée en 4e position et l'ophtalmologie et optométrie a grimpé de la 8e place à la 6e.

Tableau 6.4 Rendement en matière de recherche du Canada dans 11 sous-champs de force croissante, 2012–2023

Champ	Sous-champ	Entier	TCr	IS	MCR	10 % PPFC	Classement composite	
							2000–2011	2012–2023
Biologie	Ornithologie	1 344	0,96	2,38	1,48	17,7	4	1
Santé publique et services de santé	Abus de substances	5 440	1,89	2,72	1,07	12,0	4	2
Santé publique et services de santé	Gérontologie	3 692	1,49	2,42	1,02	8,9	4	4
Médecine clinique	Système respiratoire	8 451	1,09	1,52	1,32	14,1	2	4
Médecine clinique	Médecine générale et interne	26 308	1,48	1,07	1,78	19,7	2	3
Santé publique et services de santé	Épidémiologie	3 317	1,01	2,05	1,08	10,4	3	5
Médecine clinique	Psychiatrie	16 635	1,36	1,85	1,12	11,1	6	7
Médecine clinique	Médecine d'urgence et de soins intensifs	6 149	1,24	1,80	1,23	12,5	5	6
Médecine clinique	Dermatologie et infection transmissibles sexuellement	3 808	1,29	0,69	1,30	12,9	7	10
Médecine clinique	Santé environnementale et santé au travail	1 248	1,09	1,18	1,29	13,2	5	7
Médecine clinique	Ophtalmologie et optométrie	4 671	1,26	0,77	1,02	9,0	8	6

Source des données : Science-Metrix (2024)

Le classement composite correspond au classement du Canada parmi les 20 pays qui publient le plus, selon l'indice composite de Science-Metrix. La description complète se trouve dans Science-Metrix (2024). Le code de couleur indique un rendement supérieur (vert) ou inférieur (rouge) au niveau mondial.

6.3.4 Technologies critiques

L'Australian Strategic Policy Institute a cerné 64 technologies critiques qui peuvent considérablement influer sur la prospérité économique, la cohésion sociale ou la sécurité nationale d'un pays (Gaida *et al.*, 2023). Parmi celles-ci, citons l'analyse de données, l'IA antagoniste, les algorithmes et accélérateurs matériels, l'apprentissage machine, et la conception et la fabrication de circuits intégrés. Le tableau 6.5 recense celles parmi ces technologies pour lesquelles le Canada figure parmi les huit premiers pays au classement de la publication d'articles de recherche les plus fréquemment cités. Sur les six technologies d'IA désignées, le Canada se classe 7e au monde dans le traitement du langage naturel. Le Canada affiche également une force et un impact considérables dans 26 des 64 technologies désignées. Cette liste comporte de nombreuses similitudes avec la Liste des technologies sensibles établie par le gouvernement du Canada, qui inclut des outils comme les technologies quantiques, la détection et la surveillance avancées, les technologies énergétiques et l'IA (GC, s.d.). La même étude a constaté que la Chine arrivait en tête en ce qui concerne les publications de recherche à fort impact dans 57 des 64 technologies critiques (p. ex. apprentissage machine, fabrication de produits biologiques), et présentait un fort risque d'acquérir un monopole dans 24 d'entre elles (Gaida *et al.*, 2023).

Tableau 6.5 Classement mondial pour certaines technologies dans lesquelles le Canada se classe dans les 8 premiers au monde

Technologie	10 % PPFC	Rang mondial
IA		
Traitement du langage naturel	2,7	7
TIC de pointe		
Communications radiofréquences de pointe	4,1	6
Communications sous-marines sans fil de pointe	2,1	8
Registres distribués	2,9	8
Technologies de cybersécurité protectrices	3,5	7
Matériaux et fabrication de pointe		
Protection de pointe	2,3	7
Revêtements	2,1	6
Extraction et transformation des minéraux critiques	2,1	7
Processus d'usinage de haute précision	1,8	7

(continue)

(a continué)

Technologie	10 % PPFC	Rang mondial
Biotechnologie, technologies génétiques et vaccins		
Génie génétique	1,8	8
Vaccins et contremesures médicales	2,8	7
Défense, espace, robotique et transport		
Moteurs d'avion de pointe	1,8	7
Technologies d'exploitation des systèmes autonomes	3,5	6
Petits satellites	3,8	5
Systèmes de lancement spatial	6,4	5
Énergie et environnement		
Technologies à énergie dirigée	2,5	7
Batteries électriques	2,0	6
Quantique		
Cryptographie postquantique	2,8	6
Communications quantiques	2,7	8
Informatique quantique	3,5	6
Détection, synchronisation et navigation		
Horloges atomiques	2,2	8
Systèmes de navigation à inertie	3,7	4
Capteurs photoniques	1,8	8
Positionnement et navigation par satellite	2,5	8
Sonars et capteurs acoustiques	2,6	6
Technologies uniques à l'AUKUS		
Guerre électronique	2,8	6

Source des données : Gaida *et al.* (2023)

Le 10 % PPFC correspond au pourcentage d'articles canadiens dans un champ donné qui figurent parmi les 10 % les plus fréquemment cités dans le monde.

L'*AUKUS* est un partenariat de sécurité trilatéral regroupant l'Australie, le Royaume-Uni et les États-Unis.

6.4 Tendances régionales et institutionnelles

Les universités sont au cœur de la production de recherche du Canada, mesurée par les publications. Le gouvernement, l'industrie et les collèges produisent eux aussi des publications examinées par les pairs, mais en quantité bien moindre.

Pour la plupart, les tendances régionales suivent étroitement les tendances institutionnelles. Les données provinciales et territoriales se trouvent dans Science-Metrix (2024).

6.4.1 Rendement en matière de recherche par établissement

Sur les 45 établissements qui publient le plus au Canada, seuls 6 ne sont pas académiques (CNRC, Agriculture et agroalimentaire Canada, Ressources naturelles Canada, Provincial Health Services Authority de la Colombie-Britannique, Environnement et changement climatique Canada et Pêches et océans Canada). Sur les établissements académiques (qui comprennent les hôpitaux et cliniques qui leur sont affiliés), quatre produisent bien plus de publications que le reste. L'Université de Toronto mène avec 12,4 % de la production canadienne, suivie par l'Université de la Colombie-Britannique (7,0 %), l'Université McGill (5,7 %) et l'Université de l'Alberta (5,6 %). Par comparaison, le premier établissement non universitaire selon le nombre de publications est le CNRC, qui occupe le 27e rang, avec 6 246 publications, soit à peine 0,8 % de la production canadienne.

Les établissements affichant le plus fort taux de croissance ne figurent généralement pas parmi les 25 universités qui publient le plus

La plupart des établissements canadiens ont connu une hausse des publications entre 2012–2017 et 2018–2023; cependant, seule l'Université Lakehead (38e selon le nombre de publications) affichait un TCr égal à la moyenne mondiale. Derrière Lakehead, les établissements affichant le TCr le plus élevé étaient l'École de technologie supérieure, l'Université du Québec à Trois-Rivières, l'Institut universitaire de technologie de l'Ontario et l'Université Brock, qui tous présentaient une production initiale relativement faible. Parmi les 25 établissements qui publient le plus, ce sont l'Université de Guelph, L'Université Memorial de Terre-Neuve et l'Université York qui affichaient la croissance la plus élevée.

La production de la plupart des établissements qui publient le plus a un impact supérieur à la moyenne mondiale; les scores d'impact d'après les citations les plus élevés sont fortement corrélés avec la collaboration internationale

Presque tous les établissements figurant parmi les 45 qui publient le plus au Canada présentent des scores élevés d'impact d'après les citations. C'est l'Université de Toronto qui affiche la MCR la plus forte (1,34), tandis que l'Université de la Colombie-Britannique, l'Université de Waterloo, l'Université McMaster et l'École de technologie supérieure ont toute une MCR supérieure à 1,30. Pour ces établissements, hormis l'École de technologie supérieure, une MCR

élevée correspond également à un fort taux de collaboration internationale, soit plus de 52 %.

6.4.2 Rendement en matière de recherche par région métropolitaine de recensement

Étant donné que les universités qui effectuent le plus de recherche sont les principales productrices de publications, il n'est pas surprenant que les RMR les plus performantes correspondent largement à la région des universités qui produisent le plus (tableau 6.6). Par exemple, les trois premières RMR (Toronto, Montréal et Vancouver) abritent les établissements qui publient le plus. Cependant, même si l'Université de la Colombie-Britannique publie plus que l'Université McGill, Montréal publie largement plus que Vancouver. Cela est probablement le résultat de la plus forte densité d'universités de recherche à Montréal qu'à Vancouver. Les RMR les plus actives ensuite sont Ottawa-Gatineau et Edmonton. Prises ensemble, les RMR regroupent près de la moitié des publications canadiennes. Les RMR affichant un moins grand nombre de publications présentent généralement une forte croissance, mais un faible impact, sauf Québec, qui affiche à la fois une forte croissance et un fort impact. Son TCr élevé lui a permis de passer de la 11e place en matière de volume de publications en 2012 à la 8e en 2023, tout en maintenant un impact relativement élevé. Kitchener-Cambridge-Waterloo est la RMR canadienne qui a le plus d'impact (selon le nombre de citations de ses publications), suivie par Toronto, Vancouver, Calgary et Montréal, bien que plusieurs autres présentent un impact des publications supérieur à la moyenne mondiale.

Tableau 6.6 Rendement en matière de recherche de certaines RMR du Canada, 2012–2023

Entité	Frac	TCr (Frac)	MCR	10 % PPFC	Privé (%)	Gouv. (%)
Monde	**34 147 501**	**1,37**	**1,00**	**10,0**	**8,0**	**14,9**
Canada	**812 794**	**1,09**	**1,17**	**11,8**	**9,3**	**16,4**
Toronto	118 644	1,12	1,31	13,7	11,6	15,6
Montréal	108 370	1,04	1,19	12,3	9,7	17,7
Vancouver	64 228	1,04	1,29	13,8	11,4	24,8
Ottawa-Gatineau	50 958	1,11	1,15	11,1	9,8	32,5
Edmonton	44 266	1,10	1,17	11,9	9,1	18,3
Calgary	31 023	1,15	1,20	11,8	12,8	14,4
Kitchener-Cambridge-Waterloo	29 028	1,09	1,32	14,2	9,5	13,1
Winnipeg	19 494	1,08	1,05	10,3	8,8	23,3
Halifax	18 176	1,08	1,08	10,9	7,8	22,8
Québec	17 485	1,24	1,12	11,3	9,7	25,1
Saskatoon	15 671	1,09	0,99	8,9	8,8	24,6

Source des données : Science-Metrix (2024)

Les cellules vertes indiquent un rendement supérieur au niveau mondial et les cellules rouges, un rendement inférieur.

6.5 Collaboration

Au Canada, les chercheurs présentent de forts taux de collaboration internationale. Dans certains cas, ils peuvent collaborer avec des entités hors Canada pour avoir accès à l'expertise ou à de l'infrastructure spécialisée. Dans d'autres, les collègues étrangers peuvent être mieux placés pour obtenir du financement ou pour accroître l'attention suscitée par la recherche dans le monde. La mesure de la collaboration internationale d'un pays peut fournir une connaissance plus approfondie de son approche de la recherche et de sa relation avec la communauté internationale de la recherche. Dans cette section, les collaborations sont mesurées à l'aide des indicateurs du tableau 6.7. Les résultats sont agrégés au tableau 6.8.

Tableau 6.7 Indicateurs bibliométriques de collaboration utilisés dans cette étude

Indicateur	Description
Taux de collaboration internationale (**TCI**)	Le **TCI** est le pourcentage de publications dans lesquelles un pays collabore avec un partenaire étranger, déterminé par l'affiliation des auteurs.
Indice d'affinité probabiliste (**IAP**)	L'**IAP** mesure la solidité de la relation entre deux pays lorsque l'on tient compte de la production de publications de chaque pays. Une valeur supérieure à 1,0 indique une relation forte, tandis qu'une valeur inférieure à 1,0 indique une relation faible.
Indice d'affinité probabiliste asymétrique (**PAIasym**), publications dirigées par le Canada ou auxquelles il contribue	Le **PAIasym** cherche à tenir compte du statut d'un pays (dirigeant ou contributeur) en se basant sur la personne répertoriée comme auteur correspondant. Les autres renseignements méthodologiques se trouvent dans Science-Metrix (2024).

Légèrement plus de la moitié des publications canadiennes ont été produites dans le cadre d'une collaboration internationale, souvent avec les États-Unis, l'Iran, la Chine et l'Australie

Comme le détaillent les précédentes éditions de ce rapport, les chercheurs au Canada continuent à être très actifs sur le plan international, ils collaboraient à 53,2 % des publications produites entre 2012 et 2023, contre une moyenne mondiale de 40,2 %. Ce chiffre place le Canada dans la même plage que des pays tels que l'Australie, la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni, mais bien loin devant la Chine, le Japon et les États-Unis. Il est intéressant de noter qu'un taux de collaboration élevé ou faible n'est pas nécessairement bon ou mauvais, puisque dans certains, cas, des pays très peuplés affichent des taux de collaboration bas parce que les possibilités de collaboration nationale sont plus grandes. Cependant, il semble aussi y avoir une corrélation entre les indicateurs d'impact d'après les citations et la collaboration internationale. Cela dit, cette tendance n'est pas vraie pour les États-Unis, puisqu'ils présentent un faible taux de collaboration internationale et un fort impact d'après les citations.

Bien que le taux de collaboration international des États-Unis soit l'un des plus bas, ce pays demeure le plus important partenaire de recherche du Canada (selon l'IAP), suivi par l'Iran, la Chine et l'Australie. Toutefois, en raison des restrictions budgétaires imposées à la recherche aux États-Unis, il y a des inquiétudes quant au futur des partenariats de recherche entre les deux pays (Buckley, 2025). Les relations internationales ont aussi une incidence sur les possibilités de collaboration; par exemple, plusieurs établissements chinois et iraniens (85 et 12 sur 103 établissements, respectivement) ont été désignés par le gouvernement du Canada comme posant des risques pour la sécurité de la recherche (ISDE, 2023b).

Le Canada joue un rôle prépondérant dans la direction des partenariats de recherche internationaux

Les chercheurs d'affiliation canadienne dirigent généralement les collaborations au sein de 14 des 19 pays évalués (selon le PAIasym, répertoriés au tableau 6.8), les exceptions étant le Brésil, la France, l'Iran, la Suisse et la Turquie. Sur ces cinq derniers pays, l'Iran est le seul avec lequel les chercheurs d'affiliation canadienne ont une affinité en matière de collaboration extrêmement élevée, les quatre autres pays étant des collaborateurs moins fréquents. L'asymétrie de collaboration a été évaluée en déterminant qui était l'auteur-ressource d'une publication donnée. Quand l'auteur correspondant était un chercheur d'affiliation canadienne, on présumait que le Canada dirigeait la collaboration.

La recherche canadienne a le même niveau d'interdisciplinarité que la moyenne mondiale

La recherche interdisciplinaire peut briser les barrières entre les sujets, mener à des découvertes à fort impact et à des solutions à des problèmes complexes et stimuler l'innovation (Brown *et al.*, 2015; Sun *et al.*, 2021; Hu *et al.*, 2024). D'après les listes de références et les listes d'auteurs, entre 2012 et 2023, le Canada a publié un nombre d'articles de recherche interdisciplinaire correspondant à la moyenne mondiale, dans tous les sujets.

Tableau 6.8 Tendances en matière de collaboration au sein des pays leaders mondiaux dans tous les champs de recherche, 2012–2023

Rang (Frac)	Pays	Frac	% de la production mondiale (Frac)	TCI	IAP	PAIasym (dirigée par le Canada)	PAIasym (contribution du Canada)
	Monde	**34 147 591**	**100,0**	**40,2**			
1	Chine	7 064 285	20,7	19,1	1,51	1,19	0,73
2	États-Unis	5 726 880	16,8	36,0	1,95	2,24	1,84
3	Inde	1 692 773	5,0	20,4	0,83	0,75	0,74
4	Allemagne	1 404 636	4,1	50,6	0,88	0,70	0,66
5	Royaume-Uni	1 369 075	4,0	57,6	1,09	0,98	0,91
6	Russie	1 279 154	3,7	28,5	0,93	0,76	0,64
7	Italie	996 326	2,9	46,3	0,79	0,61	0,58
8	Russie	907 449	2,7	23,0	0,60	0,48	0,36
9	France	894 186	2,6	54,9	1,14	1,06	1,11
10	Corée du Sud	833 106	2,4	29,3	0,78	0,66	0,65
11	**Canada**	**812 794**	**2,4**	**53,2**			
12	Espagne	802 787	2,4	48,0	0,73	0,53	0,53
13	Brésil	764 250	2,2	32,0	1,18	1,23	1,41
14	Australie	725 044	2,1	55,7	1,35	1,31	1,23
15	Iran	586 981	1,7	26,7	1,77	1,79	2,18
16	Turquie	479 948	1,4	24,8	0,64	0,57	0,68
17	Pologne	450 466	1,3	33,1	0,64	0,56	0,53
18	Pays-Bas	418 493	1,2	61,5	0,96	0,81	0,74
19	Taïwan	379 267	1,1	27,7	0,74	1,08	0,58
20	Suisse	290 001	0,8	68,9	0,92	0,78	0,81

Source des données : Science-Metrix (2024)

Une cellule verte indique un rendement supérieur au niveau mondial, une cellule rouge indique un rendement inférieur et une cellule grise indique que la valeur n'a pas été calculée.

6.6 Limites des données

Comme il est noté plus haut, les résultats dont ce chapitre fait état reposent sur l'étude bibliométrique de la base de données Scopus; cela permet une analyse extrêmement informative des tendances de publications académiques dans le monde. Cette pratique a toutefois ses limites : si Scopus est vaste, elle néglige systématiquement les disciplines des SHASS et les publications dans une langue autre que l'anglais. Ceci est en adéquation avec les tendances en matière de publication selon le sujet, puisque les sujets de SHASS ne sont pas autant étudiés dans des revues examinées par des pairs que la santé et les sciences appliquées et naturelles; moins de publications de ces disciplines sont donc indexées. Une façon de combler en partie cette lacune consiste à comparer les résultats avec des bases de données ayant une plus large couverture, comme OpenAlex. Cette comparaison a été effectuée dans un article commandé par le comité d'experts (Larivière *et al.*, 2025), qui a relevé une convergence générale avec les résultats issus de Scopus. De plus, la publication a tendance à varier grandement d'un domaine d'étude à l'autre, ce qui complexifie les comparaisons directes sur toute l'étendue des sujets inclus dans Scopus. Cette dernière s'appuie aussi largement sur des indicateurs qui font une approximation de l'impact, comme les citations, qui peuvent dépendre de la discipline et ne témoignent pas directement de l'utilité ou de la valeur innovante d'une publication. Enfin, l'impact des publications académiques peut également être tiré des documents de politiques, qui n'ont pas été sondés dans cette édition du rapport. Cependant, les résultats préliminaires obtenus à partir de la base de données Overton ont été analysés dans un article de Claveau *et al.* (2025) — commandé par le CAC —, qui a découvert environ 35 % de documents de politique fédéraux citant des travaux savants, l'âge des recherches citées augmentant avec le temps.

7

Brevets

7.1 Activité mondiale relative aux brevets

7.2 Activité de brevetage par région métropolitaine de recensement

7.3 Activité de brevetage au Canada par domaine technologique

7.4 Limites des données

Constatations du chapitre

- Le Canada a enregistré une augmentation du dépôt de demandes de brevet. Si la croissance a été plus lente que la moyenne mondiale, les brevets canadiens ont généralement beaucoup d'impact, selon les indicateurs fondés sur les citations.
- Un nombre considérable de brevets quittent le Canada, ce qui peut être dû à diverses causes, notamment la faible capacité d'absorption nationale de l'innovation ou la domination d'entreprises étrangères dans la réalisation de la R-D.
- C'est dans les domaines vastes, comme le génie électrique et le génie mécanique, que le plus grand nombre de demandes de brevet canadiennes sont déposées, bien que la tendance soit à la baisse dans le premier et à la hausse dans le second. Le domaine des instruments a affiché l'une des plus fortes augmentations des dépôts de demandes de brevet.

Les droits de PI — comme les brevets, le droit d'auteur et les secrets commerciaux — soutiennent l'innovation et la croissance économique (Gallini et Hollis, 2019; Borges, 2025). Ils procurent un cadre stable permettant de transformer les idées en actifs précieux, attirent les investissements, la collaboration et la participation du marché, surtout pour les petites entreprises et les entreprises en démarrage. Ils facilitent également l'innovation en aval en promouvant le partage de connaissances et la normalisation technique. Il est possible de recueillir des indicateurs de brevets pour produire des renseignements sur différents facteurs touchant l'innovation. De plus, quand de nombreux brevets sont accordés, cela peut témoigner d'une économie active et innovante. Pour les entreprises en démarrage, les brevets peuvent être attrayants, quand ils ne sont pas des actifs nécessaires et recherchés par les investisseurs (bien que, selon les données probantes, la détention de brevets n'est pas obligatoirement un indicateur de qualité d'une technologie (Hoenig et Henkel, 2015)). De même, les domaines auxquels se rapportent les brevets permettent parfois de cerner les possibles disciplines d'expertise dans une économie, alors que l'emplacement de l'invention et la propriété peut signaler des régions géographiques particulièrement actives. Comme les publications de recherche, les brevets sont également des documents citables, qui permettent donc de mesurer des indicateurs d'impact fondés sur les citations. Cependant, le comité d'experts relève que les citations des

publications académiques et les citations de brevets ne fournissent pas le même genre d'indication et que les citations des brevets sont difficiles à interpréter (Gambardella *et al.*, 2007). Il est possible de créer d'autres indicateurs pour quantifier le flux de PI et savoir ainsi quelles régions sont des importatrices et des exportatrices de brevets (encadré 7.1). Les indicateurs utilisés dans ce chapitre sont décrits au tableau 6.1.

Encadré 7.1 Flux de PI

Généralement, quand une demande de brevet est déposée, l'inventeur et le cessionnaire ou le propriétaire sont indiqués. Dans certains cas, il peut s'agir de la même entité, mais en général, ce sont des entités différentes. En comparant l'emplacement (généralement au moyen de l'affiliation) de l'inventeur et du cessionnaire, il est possible de déterminer le *flux* de PI —si une entité *génère* ou *recueille* davantage de PI. Par exemple, pour qu'un pays (p. ex. le Canada) affiche un flux de PI négatif, il doit détenir les droits de moins d'inventions brevetées qu'il n'en produit. Inversement, un flux de PI positif signifie que le pays détient plus de PI qu'il n'en produit.

Bien qu'un flux de PI négatif indique qu'une plus forte proportion de PI développée au Canada n'est pas conservée au Canada, ce n'est pas nécessairement un problème. Par exemple, Israël est connu comme un pays petit, mais extrêmement innovant; pourtant, il a le flux de PI le plus négatif des pays mesurés, ce qui porte à croire qu'il possède une économie d'exportation active en matière de PI. Le comité d'experts constate que, dans le cas du Canada, un flux de PI négatif peut être un indice d'une faible capacité d'absorption nationale des innovations (ce qui reflète peut-être le grand nombre de multinationales qui effectuent de la R-D au Canada), du fait que les entreprises canadiennes possèdent des filiales étrangères où elles entreposent la PI pour des raisons fiscales ou de fusions-acquisitions, par exemple. Autrement dit, de nombreuses raisons peuvent expliquer la sortie de PI canadienne, ce qui met en lumière un important domaine de futurs travaux. Cependant, le comité note également que c'est l'entité à laquelle le brevet est accordé qui détermine qui aura à mettre en application l'invention — un indicateur qui n'est pas accessible dans cette analyse technométrique.

Les données sur les brevets sont tirées de PATSTAT et de PatentsView, qui recensent les demandes de brevet déposées auprès du USPTO et de l'Office européen des brevets (OEB). Les entreprises déposent souvent des brevets pour

la même invention dans plusieurs marchés afin de mieux protéger leur PI, les inventions les plus prometteuses faisant souvent l'objet de brevets triadiques — dont les demandes sont déposées auprès du USPTO, de l'OEB et de l'office des brevets du Japon — ou d'une famille de brevets. Si les données de l'OEB n'ont pas été incluses dans les précédentes versions de ce rapport, elles permettent de mieux comprendre les tendances en matière de brevets du Canada à l'échelle planétaire. Comme le Canada recourt principalement au USPTO pour ses brevets (il y a déposé 58 496 demandes de brevet entre 2012 et 2023, contre 12 931 auprès de l'OEB entre 2011 et 2022), le comité d'experts utilise les chiffres de cet organisme comme référence, et les complète par les données de l'OEB lorsque c'est utile. Cependant, le comité constate que ce biais dans le choix du marché peut présenter les innovations canadiennes comme étant plus dynamiques qu'elles le sont réellement à l'échelle mondiale. L'intégralité des données provenant des deux offices se trouve dans Science-Metrix (2024).

Les sections suivantes analysent les tendances en matière de brevets des 20 pays auxquels le plus de brevets ont été accordés[24] entre 2012 et 2023 par le USPTO et entre 2011 et 2022 par l'OEB. Au moment de l'analyse, les données de l'OEB étaient incomplètes pour 2023. En ce qui concerne l'office auprès duquel la plupart des inventeurs affiliés au Canada (au moins 50 % des auteurs résidant au Canada) ont déposé une demande de brevet, une étude a révélé qu'entre 2001 et 2016, près de trois quarts[25] (73,5 %) des demandes avaient été déposées auprès du USPTO, contre 55,9 % auprès de l'Office de protection de la propriété intellectuelle du Canada et 24,7 % auprès de l'OEB (Blit et Earle, 2022). Cela dit, seule une petite partie des entreprises canadiennes détiennent un type quelconque de PI, comme des marques de commerce, des brevets, des droits d'auteur et des dessins industriels (17,5 % à l'intérieur du Canada et 5 % à l'extérieur) (GACG, 2024).

7.1 Activité mondiale relative aux brevets

Le tableau 7.1 présente la production mondiale de brevets accordés par le USPTO selon l'emplacement du cessionnaire[26].

24 Le comité d'experts note que l'emplacement de l'inventeur est une autre variable qui pourrait être étudiée de façon plus approfondie, car l'emplacement du cessionnaire est un indicateur plus direct de la commercialisation, alors que celui de l'inventeur peut fournir davantage de renseignements sur la production de connaissances reliées aux brevets.

25 Il est possible de déposer une demande de brevet auprès de plusieurs offices; environ 50 % des demandes de brevet ont été déposées auprès d'un seul office (Blit et Earle, 2022).

26 Les comptes entiers et fractionnaires peuvent être effectués à partir du cessionnaire. Cependant, les brevets étant souvent cédés à une seule entité (à une entreprise, plutôt qu'à une liste de coauteurs), ces deux comptes produisent souvent des valeurs similaires. Ce sont les comptes fractionnaires qui sont indiqués dans ce chapitre.

Tableau 7.1 Demande de brevet déposées auprès du USPTO pour certains pays, 2012–2023

Pays	Frac	Brevets par 1 000 habitants	Flux de PI	TCr	MCR
Monde	**3 743 285**	**0,46**	**0**	**1,13**	**1,00**
États-Unis	1 861 816	5,47	7	1,13	1,33
Russie	603 239	4,85	1	0,92	0,54
Corée du Sud	237 718	4,60	3	1,28	0,65
Allemagne	178 051	2,14	-8	1,02	0,63
Chine	165 211	0,12	-13	2,78	0,59
Taïwan	136 760	5,85	-1	0,96	0,71
France	71 328	1,04	-8	0,94	0,57
Canada	**58 496**	**1,46**	**-28**	**1,05**	**1,00**
Royaume-Uni	53 408	0,78	-34	1,26	0,90
Suisse	47 400	5,34	51	1,19	1,23
Pays-Bas	42 497	2,32	40	1,07	0,97
Suède	38 450	3,61	15	1,11	0,77
Israël	28 634	3,01	-40	1,38	1,16
Italie	24 106	0,41	-28	1,18	0,59
Singapour	19 166	3,26	63	1,26	0,78

Source des données : Science-Metrix (2024)

Les cellules vertes indiquent un rendement supérieur à la moyenne mondiale et les cellules rouges, un rendement inférieur.

7.1.1 Brevets accordés

Le Canada se classe au 8e rang en ce qui concerne les brevets accordés par le USPTO et au 13e rang pour ceux accordés par l'OEB, mais sa croissance est inférieure à la moyenne mondiale

Selon les données du USPTO, le Canada produit 1,6 % du volume mondial de brevets et se classe au 8e rang, derrière la France et devant le Royaume-Uni. Pour ce qui est de l'OEB, le Canada se classe au 13e rang (1,1 % de la production mondiale). Le TCr du Canada au USPTO de 2012 à 2023 est inférieur à la moyenne mondiale, et le pays se classe 15e sur 20 dans ce domaine. Son TCr est de l'ordre de celui de l'Allemagne ou des Pays-Bas, mais est bien inférieur à celui

des meilleurs pays, comme les États-Unis, la Corée du Sud, le Royaume-Uni et Israël.

Le TCr moyen de *tous* les pays qui obtiennent des brevets auprès de l'OEB était supérieur à la moyenne pour le USPTO à la fin de 2023. La situation était la même pour le TCr de la presque totalité des 20 pays qui obtiennent des brevets auprès de l'OEB. Encore une fois, le TCr de la Chine dépassait largement celui des autres pays; cependant, le pays affichait une production de brevets relativement modeste (7e). Tout comme son TCr au USPTO, le TCr du Canada à l'OEB était inférieur à la moyenne mondiale, et le pays se classait 14e dans ce domaine.

Les brevets canadiens ont un impact d'après les citations comparativement élevé, mais moins que les brevets des États-Unis

La MCR des brevets canadiens obtenus auprès du USPTO était similaire à la médiane mondiale. Toutefois, si cet indicateur aide à mesurer l'impact, le comité d'experts relève qu'il décrit bien mieux l'*activité* d'une industrie; les citations de brevets témoignent d'un intérêt pour le sujet, mais ne tiennent pas compte de l'utilisation, des ventes, de l'octroi de licence ou du renouvellement, tous des éléments pouvant mieux faire comprendre l'impact d'un brevet. Cela dit, les 6 pays produisant le plus de brevets (après les États-Unis) affichaient tous une MCR bien inférieure à la moyenne mondiale, seule celle de 3 des 15 pays étudiés (Suisse, Israël et États-Unis) dépassant 1,0. En ce qui concerne l'OEB, le Canada affiche de meilleurs résultats sur le plan de l'impact et se classe 7e. Il suit de près les États-Unis, l'Allemagne et la Suisse, mais est loin d'Israël, du Danemark et de l'Autriche.

7.2 Activité de brevetage par région métropolitaine de recensement

L'évaluation des champs d'adresse de l'inventeur et du cessionnaire permet de caractériser les brevets selon leur ville ou leur RMR. Le tableau 7.2 et les sections qui suivent présentent les résultats pour les RMR canadiennes dans lesquelles le plus de brevets ont été accordés par le USPTO. Des renseignements supplémentaires sur les 50 villes canadiennes où le plus de brevets sont accordés par le USPTO et l'OEB se trouvent dans Science-Metrix (2024).

Halifax, Saskatoon et Montréal ont affiché une croissance notable de l'activité de brevetage

Les RMR canadiennes dans lesquelles le plus de demandes de brevet sont déposées sont Toronto, Kitchener-Cambridge-Waterloo, Montréal, Vancouver et Ottawa-Gatineau. Leur classement en ce qui concerne l'OEB est similaire, sauf

pour Kitchener–Cambridge–Waterloo, qui occupe la 1re position; cela même si la RMR a perdu un grand acteur en ce qui concerne le brevetage (RIM/BlackBerry), une perte qui se manifeste différemment au niveau du TCr au USPTO et à l'OEB.

Tableau 7.2 Demandes de brevet déposées auprès du USPTO pour certaines RMR canadiennes, 2012–2023

Région	Frac	Flux de PI	TCr	MCR
Monde	**3 743 285**	**0**	**1,13**	**1,00**
Canada	**58 496**	**-28**	**1,05**	**1,00**
Toronto	11 645	-35	1,30	1,03
Kitchener-Cambridge-Waterloo	9 462	47	0,45	0,95
Montréal	6 928	-24	1,53	0,93
Vancouver	5 491	-35	1,30	1,29
Ottawa-Gatineau	3 626	-65	0,80	0,94
Calgary	3 360	-18	1,30	0,92
Edmonton	1 358	-37	1,08	0,85
Québec	1 184	-19	1,23	0,94
Halifax	811	69	3,37	1,53
Saskatoon	753	-11	1,89	1,26
Winnipeg	721	-9	0,98	0,77
Moncton	172	35	0,92	0,64

Source des données : Science-Metrix (2024)

Les cellules vertes indiquent un rendement supérieur à la moyenne mondiale et les cellules rouges, un rendement inférieur.

Étant donné que l'innovation s'effectue majoritairement dans les régions métropolitaines, il n'est pas surprenant que le TCr des RMR les plus actives sur le plan des brevets soit supérieur au TCr moyen du Canada. Il y a cependant deux exceptions : Kitchener–Cambridge–Waterloo et Ottawa–Gatineau. La première a enregistré une chute abrupte de l'activité qui correspond probablement aux changements intervenus chez RIM/BlackBerry à Waterloo (réduction considérable de l'entreprise et concentration sur l'octroi de licences concernant les logiciels et les dessins). Chose intéressante, cela ne se traduit toutefois pas dans les données de l'OEB (Seth, 2025; StockAnalysis, s.d.). Dans le cas d'Ottawa–Gatineau, le ralentissement de l'activité en matière de brevets est observé dans les deux offices de brevetage, et est peut-être lié au lent

démantèlement, puis à la disparition de Nortel entre 2009 et 2013 (CBC, 2013). Les RMR affichant une croissance importante en ce qui concerne le USPTO sont Halifax, Saskatoon et Montréal, mais Toronto, Vancouver, Calgary Québec présentent également une hausse supérieure à la moyenne canadienne.

Les brevets accordés à Vancouver, Halifax et Saskatoon ont un fort impact d'après les citations

L'impact d'après les citations au niveau de la RMR est modéré, seules quelques RMR affichant une MCR supérieure à 1,0, soit Vancouver, Halifax et Saskatoon. Ce sont les brevets attribués à Moncton et Winnipeg qui ont le moins d'impact. La plupart des RMR ont une MCR entre 0,85 et 0,95.

Si le Canada affiche généralement un flux de PI négatif à l'échelle nationale et provinciale ou territoriale, certaines RMR échappent à cette tendance; par exemple, à la fin de 2023, le flux de PI de Halifax et Moncton était positif. Généralement, les RMR affichaient un flux de PI autour de moyenne, soit -28 %. Il faut toutefois noter le flux de PI sortant considérable de la région d'Ottawa-Gatineau.

7.2.1 Organismes les plus actifs sur le plan des brevets

Les 25 organismes qui obtiennent le plus de brevets au Canada sont principalement des entreprises privées et n'incluent que quatre établissements postsecondaires (Université de Toronto, Université de la Colombie-Britannique, Université McGill et Université de l'Alberta) (tableau 7.3). Il est à noter que tous les établissements postsecondaires ne fonctionnent pas de la même façon en ce qui concerne la propriété des brevets (voir l'encadré 7.2). Certains acquièrent par défaut les brevets produits par leurs chercheurs, tandis que d'autres permettent à l'inventeur d'en conserver la propriété. D'autres encore ont des politiques de propriété négociée ou conjointe (Thon, 2018). Comme cette disparité influence le nom de la personne indiquée comme cessionnaire d'un brevet donné, il est difficile de déterminer l'activité des établissements postsecondaires au Canada en ce qui concerne la production de PI. Selon l'opinion du comité d'experts, il est extrêmement ardu de comprendre l'écosystème canadien de la STI par rapport à celui d'autres pays, comme les États-Unis, où les brevets sont généralement détenus par les établissements qui les ont produits (GC, 2021). Cependant, le comité constate également que les brevets détenus par les universités obtiennent de moins bons résultats aux indicateurs d'impact d'après les citations, ce qui donne à penser que les brevets sans utilité immédiate demeurent sous le contrôle des établissements et que les nouvelles idées ne sont alors pas adoptées par les entreprises.

Encadré 7.2 Politiques relatives à la PI des établissements postsecondaires

Pour les brevets provenant du milieu académique, les règles concernant la propriété peuvent aboutir à des résultats extrêmement différents d'un établissement à l'autre. Le régime canadien diffère des modèles fructueux adoptés en Israël et aux États-Unis, notamment. Les politiques relatives à la propriété de l'inventeur et à la propriété de l'établissement présentent des forces et une pertinence différentes selon, entre autres, le secteur de recherche et l'accès au capital; il ne semble pas y avoir de consensus au Canada quant aux politiques les plus efficaces. D'après les données probantes, le soutien aux inventeurs du milieu académique — même avant la fondation d'entreprises dérivées — influence notablement la survie et le succès des entreprises. On peut en déduire que le soutien aux premiers stades des bureaux de transfert de technologie, les capacités entrepreneuriales et la formation sur la PI peuvent s'avérer efficaces (Thomas *et al.*, 2020; Park *et al.*, 2022, 2024b). Surtout lorsque l'établissement conserve la propriété des brevets, les bureaux de transfert de technologie sont bien outillés pour influencer la création de brevets, mais ont souvent de la difficulté avec les définitions étroites de ce qui constitue un succès et avec le manque de financement pour offrir un soutien plus exhaustif (Bubela et Caulfield, 2010; Breznitz *et al.*, 2022; Maxwell, 2023; Huson et Morck, 2024).

Le comité d'experts relève qu'il s'agit d'une question complexe et que la focalisation exclusive sur la propriété des brevets peut donner une perspective incomplète, voire trompeuse, du rendement du Canada. Les subventions De l'idée à l'innovation offertes par le CRSNG soutiennent le développement des technologies mises au point par les établissements postsecondaires et le transfert des innovations aux entreprises canadiennes (CRSNG, 2025). Le programme Lab2Market travaille avec les chercheurs des cycles supérieurs pour faciliter l'entrepreneuriat et la commercialisation de la recherche (Lab2Market, s.d.).

Tableau 7.3 Rendement technologique des 25 organismes qui ont le plus obtenu de brevets, 2012–2023

Organisme	Frac	TCr	MCR
Canada	**58 496**	**1,05**	**1,00**
BlackBerry	7 404	0,23	0,78
Pratt & Whitney	1 624	2,74	1,07
Magna	720	1,28	1,25
OpenText	654	10,08	1,75
Université de Toronto	648	1,48	0,71
ATI Technologies	600	0,88	0,48
Banque TD	498	23,90	0,73
CNH Industrial	495	1,59	0,95
Conversant Intellectual Property Management	397	0,16	0,65
Omachron	371	7,43	1,03
Université de la Colombie-Britannique	335	1,16	1,09
Bombardier Produits Récréatifs	322	1,57	1,50
Ignis Innovation	273	1,27	1,72
Conseil national de recherches Canada	254	0,76	0,71
WiLAN	211	0,21	0,84
Avigilon	206	1,99	1,04
Bombardier	197	5,55	0,78
Université McGill	194	0,82	0,69
Université de l'Alberta	187	0,73	0,30
D-Wave Systems	186	1,32	2,73
ViXS Systems	178	0,05	0,45
Geotab	169	17,78	2,37
Mitel Networks	163	0,61	0,52
Husky	153	0,65	0,72
BCE	153	0,56	0,30

Source des données : Science-Metrix (2024)

Les cellules vertes indiquent un rendement supérieur à la moyenne mondiale et les cellules rouges, un rendement inférieur.

7.3 Activité de brevetage au Canada par domaine technologique

Il est également possible d'analyser le rendement en matière de brevets du Canada selon le domaine et le champ technologiques. Science-Metrix a classifié les brevets en 5 domaines (chimie, génie électrique, instruments, génie mécanique et autres champs), puis les a subdivisés en 35 champs (tableau 7.4). Durant le dépôt d'une demande de brevet, les inventeurs doivent attribuer des champs technologiques à leur demande (ces champs sont ultimement déterminés par les examinateurs des demandes); ces champs ne sont pas mutuellement exclusifs et une demande donnée peut être classée dans plusieurs champs. Dans cette section, seules les données provenant du USPTO sont utilisées.

Le génie électrique regroupe le plus grand nombre de brevets obtenus au Canada

Les brevets en génie électrique constituaient le plus gros pourcentage (39,2 %) de la production de brevets au Canada à la fin de 2023; cependant, c'est un des deux domaines, avec les instruments, qui affichaient un TCr en baisse. Le génie mécanique suivait avec 20,5 %, tandis que la chimie et les instruments présentaient environ le même niveau de production (14,3 % et 14,7 %, respectivement). Les autres domaines, qui incluent le génie civil, le mobilier et les jeux et les autres biens de consommation, fermaient la marche avec 11 %. Comme dans la précédente édition du rapport, l'informatique (11,5 %) et les communications numériques (11,3 %) réunissaient la majorité des brevets au niveau du champ. Par contre, les télécommunications (4,2 %) ont considérablement chuté par rapport à la précédente édition du rapport, où elles représentaient 8,2 % de la production canadienne de brevets. Les champs présentant un TCr plus élevé que la moyenne canadienne étaient la chimie alimentaire, les moteurs, le pompes et turbines, les méthodes de TI pour la gestion et les technologies médicales. Ce sont les télécommunications, les processus de communication de base et les communications numériques qui affichaient le TCr le plus faible.

Les champs qui ont le plus d'impact d'après les citations appartiennent au domaine de la chimie

Bien que le génie mécanique affiche la MCR la plus élevée des cinq domaines, les trois premiers champs selon la MRC appartiennent au domaine de la chimie (microstructures et nanotechnologie, chimie macromoléculaire, polymères et matériaux, métallurgie). Les champs les moins performants étant répartis entre les différents domaines (technologie médicale, analyse des biomatériaux et autres machines spéciales).

Tableau 7.4 Rendement technologique du Canada par champ, 2012–2023 (USPTO)

Domaine/champ	Frac	Flux de PI	TCr	MCR	IS
Tous les champs	**58 496**	**-28**	**1,05**	**1,00**	**1,00**
Chimie	**8 383**	**-23**	**1,10**	**0,98**	**1,05**
Chimie des matériaux de base	815	-33	1,05	0,94	1,00
Biotechnologie	1 198	-16	0,93	0,86	1,16
Génie chimique	1 209	-19	1,34	1,01	1,35
Technologie environnementale	805	-10	1,26	0,97	1,60
Chimie alimentaire	345	-65	2,11	0,93	1,00
Chimie macromoléculaire, polymères	268	-52	1,07	1,30	0,48
Matériaux, métallurgie	556	-16	1,19	1,20	0,98
Microstructures et nanotechnologie	161	-19	0,87	1,61	0,73
Chimie fine organique	771	-16	0,95	1,09	0,82
Produits pharmaceutiques	1 778	-11	0,94	0,86	1,22
Technologie de surface, revêtements	476	-21	1,37	0,95	0,77
Électrotechnique	**22 937**	**-39**	**0,81**	**0,99**	**0,83**
Technologie audiovisuelle	1 947	-27	0,84	1,13	0,68
Processus de communication de base	527	-57	0,54	1,22	0,63
Informatique	6 701	-45	1,00	0,97	0,81
Communications numériques	6 606	-39	0,62	0,92	1,21
Machinerie électrique, appareillage, énergie	2 538	-28	1,14	1,04	0,70
Méthode de TI pour la gestion	1 575	-27	1,47	0,85	1,20
Semi-conducteurs	573	-23	1,03	1,07	0,18
Télécommunications	2 469	-37	0,41	1,00	1,17
Instruments	**8 605**	**-25**	**1,39**	**0,96**	**0,86**
Analyse des matériaux biologiques	485	-17	1,28	0,79	1,40
Contrôle	1 424	-24	1,43	1,11	1,10
Mesure	2 552	-26	1,31	1,18	0,99
Technologie médicale	3 321	-15	1,47	0,69	0,93
Optique	823	-50	1,40	1,23	0,38

(continue)

(a continué)

Domaine/champ	Frac	Flux de PI	TCr	MCR	IS
Génie mécanique	**11 986**	**-13**	**1,27**	**1,09**	**1,28**
Monteurs, pompes, turbines	1 912	-12	1,72	1,21	1,42
Manutention	1 353	-13	1,20	1,24	1,36
Machines-outils	840	-14	0,99	0,95	1,02
Éléments mécaniques	1 545	-17	1,23	1,04	1,19
Autres machines spéciales	2 354	-8	1,12	0,80	1,75
Machines textiles et machines à papier	242	-40	0,79	1,04	0,37
Processus et appareillage thermiques	747	-11	1,28	1,09	1,50
Transport	2 994	-13	1,34	1,17	1,23
Autres champs	**6 422**	**-16**	**1,24**	**0,95**	**2,00**
Génie civil	3 590	-16	1,23	0,85	2,80
Mobilier, jeux	1 797	-17	1,31	1,05	1,64
Autres biens de consommation	1 035	-15	1,17	1,08	1,23

Source des données : Science-Metrix (2024)

Les cellules vertes indiquent un rendement supérieur au niveau mondial et les cellules rouges, un rendement inférieur.

7.4 Limites des données

Comme les analyses bibliométriques, les analyses technométriques sont des outils quantitatifs utiles d'évaluation de la production d'inventions; cependant, elles ont des limites. Comme examiné plus haut, l'analyse effectuée dans ce chapitre repose en grande partie sur les demandes de brevet déposées auprès du USPTO et, dans une moindre mesure, de l'OEB. Si elle exclut les autres marchés mondiaux, elle prend en considération la majeure partie des demandes de brevet déposées par les entités canadiennes, mais peut faire en sorte que l'innovation canadienne semble plus active qu'elle ne l'est dans le reste du monde. Si l'inclusion de l'OEB étend l'analyse effectuée dans les précédentes éditions du rapport, le comité d'experts constate que les futurs travaux pourraient profiter d'une recherche sur les brevets incluant les autres marchés étrangers. De plus, l'analyse se concentre sur l'emplacement du cessionnaire, plutôt que sur celui de l'inventeur. Les deux analyses sont valides, mais elles diffèrent dans leur focalisation. Celle basée sur l'emplacement du cessionnaire souligne l'importance de l'emplacement final d'un brevet, alors que celle basée sur l'emplacement de l'inventeur décrit avec plus de précision l'innovation

et l'activité de R-D locales. Dans de nombreux cas d'inventeurs canadiens travaillant pour une multinationale étrangère ayant des laboratoires au Canada, les travaux seront attribués à l'entreprise. Une future recherche pourrait porter sur les différences entre les emplacements de l'inventeur et celui du cessionnaire, qui sont également reflétées dans le flux de PI.

Une autre limite de cette analyse concerne l'impact. Les mesures de l'impact d'après les citations sont utiles pour jeter un éclairage sur l'activité et sur l'intérêt dans un certain type d'invention ou un certain champ. Cependant, elles ne décrivent pas l'utilisation des brevets ni ne quantifient des activités telles que les renouvellements, les transferts et les ventes de brevets. De même, l'utilisation des brevets, ainsi que la protection, l'octroi de licence ou l'application d'idées brevetées, peut varier d'un champ à l'autre. Enfin, si les brevets sont une manière de protéger les idées et s'ils peuvent être un révélateur de l'activité en matière d'innovation dans un secteur, de nombreux champs reposent sur les secrets commerciaux et autres méthodes de protection de leur PI.

8

Rendement en matière d'innovation

8.1 Tendances en matière d'innovation canadienne

8.2 Adoption de la technologie

8.3 Le soutien à l'innovation au Canada

8.4 Limites des données

Constatations du chapitre

- L'innovation par les entreprises canadiennes a notablement diminué ces dernières années, même si les dépenses dans les activités d'innovation ont augmenté dans le même temps.
- En 2022, les industries les plus innovantes au Canada étaient les services de TIC et fabrication, les services de recherche et développement scientifiques, les produits pharmaceutiques et les autres services de fabrication.
- L'acquisition, le développement et l'utilisation des nouvelles technologies ont considérablement baissé ces dernières années, en particulier dans les PME. La raison de la non-utilisation des technologies la plus couramment invoquée, et de loin, est la perception qu'elles ne sont pas applicables ou nécessaires à l'entreprise.
- Les obstacles les plus importants et les plus persistants à l'innovation dans les entreprises au Canada sont l'incertitude, le risque et le manque de compétences. En revanche, l'obtention ou la mise en application la PI n'est généralement pas considérée comme un obstacle majeur à l'innovation par la plupart des entreprises canadiennes.

L'innovation est la création ou la mise en œuvre d'idées, de technologies ou de méthodes nouvelles, qui se traduit par la création ou l'amélioration de produits ou de processus (OCDE et Eurostat, 2018). Elle se distingue de l'*invention* parce qu'elle implique intrinsèquement l'adoption, la diffusion ou l'utilisation de produits et processus nouveaux ou améliorés, pas simplement leur création. De même, bien que la R-D puisse être un intrant et un moteur de l'innovation, la majeure partie de l'innovation n'est pas reliée à la R-D. L'innovation est un levier important de l'augmentation de la productivité et de la croissance économique. Elle permet aux pays de créer de nouveaux emplois et de nouvelles entreprises, de répondre à des défis sociaux et environnementaux et d'améliorer la qualité et le niveau de vie (OCDE, 2015b).

Le Canada se classait au 14e rang mondial pour ce qui est de l'innovation en 2024, selon l'Indice mondial de l'innovation de l'OMPI; par comparaison, les États-Unis occupaient la 3e place. C'est le meilleur classement du Canada depuis 2014, mais le pays occupe l'avant-dernier rang au sein du G7 (devant l'Italie).

Par rapport aux autres pays, le Canada est en tête (1er dans chaque catégorie)[27] tant pour le nombre de bénéficiaires de capital de risque que pour le nombre de coentreprises et d'alliances stratégiques et occupe le haut du classement au chapitre de la qualité des universités (4e), de l'impact des publications scientifiques (4e), de la collaboration entre les universités et l'industrie (5e), des spécialistes en recherche dans les entreprises (8e) et des paiements de PI (9e). Le pays est toutefois en moins bonne position en ce qui a trait à la formation brute de capital (63e), aux investissements directs étrangers (63e), aux dépenses en éducation (66e), à l'utilisation des TIC (68e), à la durabilité environnementale (72e) et à la croissance de la productivité de la main-d'œuvre (102e), ainsi que dans les mesures de la PI relatives aux immobilisations incorporelles, comme les marques de commerce (77e) et les dessins industriels (89e) (OMPI, 2024). Le Canada se classait devant les États-Unis dans la force de ses établissements, le capital humain, la recherche et l'infrastructure, mais derrière eux au chapitre de la sophistication du marché et des entreprises, ainsi que la production de connaissances, de la production de technologie et de la production créative.

Certains de ces classements diffèrent légèrement de ceux présentés ailleurs dans le rapport en raison des différences de sources de données, de méthodologies et d'ensemble de pays de comparaison. Cependant, il y a une large concordance en ce qui concerne les forces du Canada (recherche, spécialistes et collaboration intersectorielle) et ses faiblesses (productivité, utilisation de la technologie et financement).

Fait notable, les entreprises canadiennes ont tendance à déclarer un très fort degré d'innovation, au point où, en 2020, le Canada occupait la 1re place au sein de l'OCDE pour la proportion d'entreprises innovantes (OCDE, 2024f). Cependant, de l'avis du comité d'experts, ces données sont discutables, car selon les indicateurs évalués, il est douteux que le Canada soit un chef de file mondial de la proportion d'entreprises innovantes (section 8.4).

8.1 Tendances en matière d'innovation canadienne

Il existe une variété de manières de mesurer l'innovation (Munro et Lamb, 2025). Outre l'examen d'intrants tels que les dépenses nationales de R-D, l'éducation et le personnel (chapitre 3) et les extrants, tels que les publications et les brevets (chapitres 4 et 6), un outil de mesure de l'innovation couramment utilisé dans le monde est le recours à des sondages qui interrogent directement les entreprises sur leurs activités d'innovation et leur rendement en la matière. Cela peut inclure de leur demander si elles ont introduit des produits

27 Si le Canada se classe premier dans le *nombre de* bénéficiaires et d'ententes de capital de risque, il occupe la 10e position en matière de *valeur* des investissements en capital de risque (section 5.2.2).

ou processus nouveaux sur le marché ou au sein de leur organisation, ou de les interroger sur des types particuliers d'activités d'innovation (p. ex. R-D, développement de logiciels, travaux de conception, activités de création de PI). Cependant, comme ces sondages reposent sur des données autodéclarées, ils peuvent constituer des indicateurs moins objectifs de l'innovation, surtout pour la comparabilité internationale (section 8.4). Néanmoins, elles peuvent tout de même fournir d'intéressants renseignements et servir de référence pour la détermination des tendances dans le temps. Sauf indication contraire, les données présentées dans cette section sont fondées sur l'Enquête sur l'innovation et les stratégies d'entreprise (SIBS) et sur l'Enquête sur les technologies de pointe (ETP) de Statistique Canada. Ces enquêtes diffèrent dans leur couverture selon la taille des entreprises et l'industrie. Pour en savoir plus, voir StatCan (2023l,m).

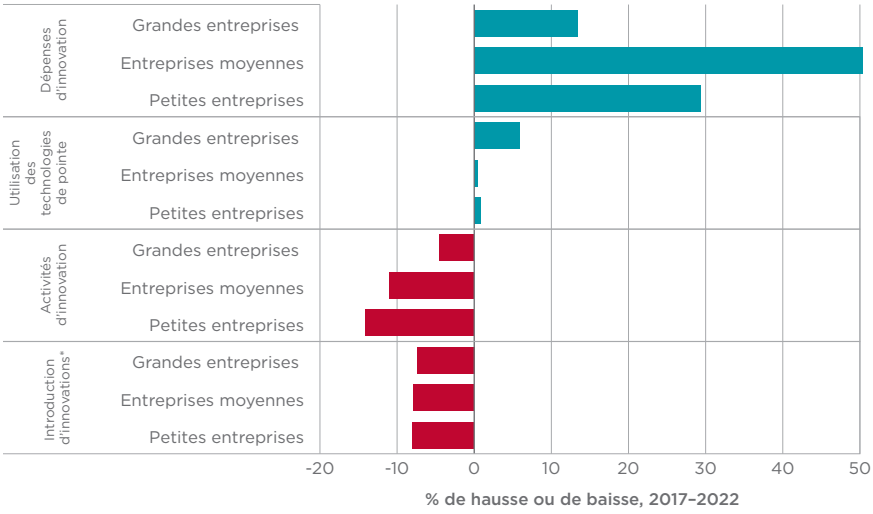
Les entreprises canadiennes ont enregistré une baisse générale de l'innovation

Entre 2017 et 2022, la proportion d'entreprises canadiennes qui ont introduit des innovations et qui ont réalisé des activités d'innovation a baissé (de 80 % à 72 % et de 60 % à 47 %, respectivement) (figure 8.1), une tendance qui se dégage dans presque toutes les industries. Elles ont également enregistré une hausse de 39 % des dépenses d'innovation moyennes (1,5 million de dollars à 2 millions, ajustées selon l'inflation, en dollars constants de 2020) durant cette période, tandis que l'utilisation de technologies de pointe ou émergentes est demeurée relativement stable (46 % à 47 %). Cet écart entre l'augmentation des dépenses et la diminution de l'introduction d'innovations est peut-être le signe d'un phénomène plus général, soit la baisse de la productivité de la recherche, qui fait en sorte qu'il est plus difficile d'innover (Bloom *et al.*, 2017).

La COVID-19 a créé d'importants freins à l'innovation entre 2020 et 2022, qui ont contribué à une chute des activités d'innovation durant cette période (StatCan, 2024x). Cependant, une diminution encore plus grande des activités d'innovation s'était produite avant, entre 2017 et 2019. Cette baisse de l'innovation a été plus grave parmi les PME qu'au sein des grandes entreprises, qui ont accru leur utilisation des technologies de pointe et émergentes davantage que les premières citées. Toutefois, les PME ont augmenté leurs dépenses d'innovation moyennes à un rythme plus élevé que les grandes entreprises, ce qui témoigne de la mutation des dépenses canadiennes de R-Di vers les PME déjà relevée à la section 4.3.1[28]. Mais dans presque toutes

28 Comme la couverture relative aux industries et à la taille des entreprises diffère entre l'EISE et l'enquête sur la RDIC, et en raison des différences de méthodologie de collecte, les données sur les activités d'innovation et les dépenses des petites entreprises ne reflètent pas précisément les chiffres sur les dépenses de R-D dans ces mêmes entreprises présentées à la section 4.3.1.

les industries, les grandes entreprises (plus de 250 employées) ont réalisé des activités d'innovation à un rythme nettement plus élevé que les PME.



Source des données : StatCan (2024c,y,z,aa)

Figure 8.1 Tendances en matière d'innovation par taille d'entreprise, 2017–2022

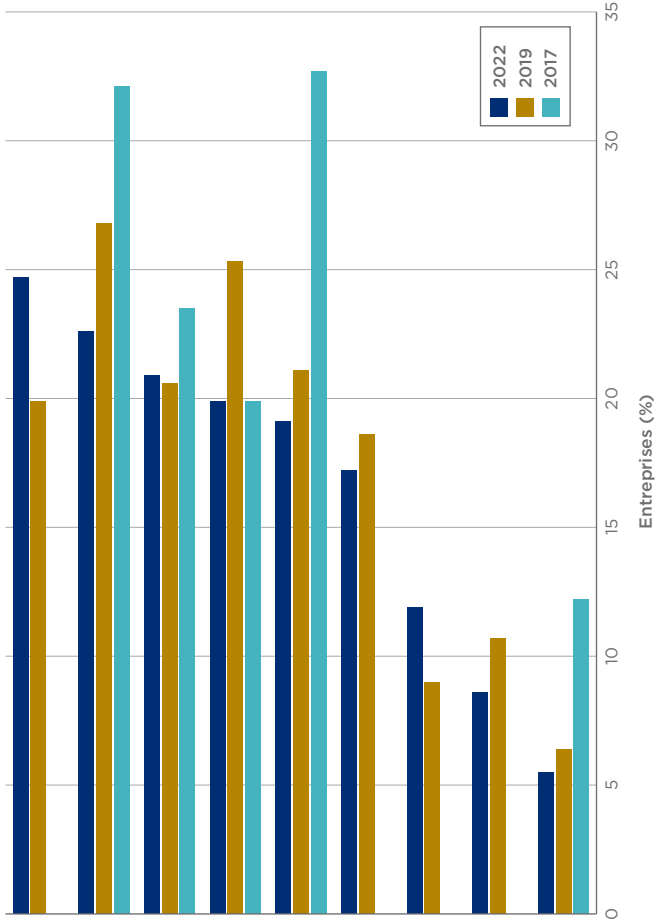
La diminution des activités d'innovation et de l'introduction d'innovations combinée à l'augmentation des dépenses d'innovation témoigne d'une tendance plus générale, soit la baisse de la productivité de la recherche.

Les dépenses d'innovation sont ajustées selon l'inflation (dollars constants de 2020). Les petites entreprises sont celles comptant de 20 à 99 employés, les entreprises moyennes comptent de 100 à 249 employés et les grandes entreprises comptent 250 employés et plus.

*Les données sur l'Introduction d'innovations couvrent la période 2019–2022 seulement.

Presque tous les types d'activités d'innovation ont connu une baisse d'intensité entre 2017 et 2022; les seuls ayant augmenté durant cette période sont le développement de logiciels et bases de données et les activités de production de PI (figure 8.2). L'activité d'innovation la plus courante dans les entreprises canadiennes en 2022 était le développement de logiciels et base de données (24,7 %), suivie de la formation des employés spécialement pour les projets d'innovation (22,6 %) et de la R-D (20,6 %). La gestion de l'innovation était l'une des activités d'innovation les moins courantes dans les entreprises canadiennes — réalisée par seulement 8,6 % d'entre elles — et pour lesquelles les dépenses moyennes étaient les plus faibles en 2022. Or, la gestion de

l'innovation a été déterminée comme un facteur clé de l'amélioration du rendement canadien en matière d'innovation, et de la rétention des avantages économiques et sociaux découlant des forces de recherche, du travail des spécialistes et de l'esprit d'entreprise au Canada (CAC, 2018b). De plus, nombre des plus gros obstacles à l'innovation pour les entreprises canadiennes (section 8.3), comme l'incertitude et le risque, peuvent être surmontés grâce à une meilleure gestion de l'innovation.



Source des données : StatCan (2024c)

Figure 8.2 Pourcentage des entreprises engagées dans l'innovation par type d'activité, 2017, 2019 et 2022

Les activités sont classées en ordre décroissant de pourcentage d'entreprises engagées dans chaque type d'activité d'innovation en 2022. Les données n'étaient pas disponibles pour certaines catégories et certaines années.

Au Canada, l'innovation est menée par une poignée d'industries

Toutes tailles d'entreprises confondues, les industries les plus innovantes au Canada en 2022 — définies comme celles comprenant une forte proportion d'entreprises qui introduisent des innovations *et* qui mènent des activités d'innovation — se retrouvaient dans trois types d'industrie : industrie de l'information et industrie culturelle; services professionnels, scientifiques et techniques; et fabrication.

Tout comme pour les forces en R-D définies au chapitre 5, beaucoup des industries les plus innovantes au Canada interviennent dans différents secteurs des TIC et divers types de fabrication. L'industrie pharmaceutique présente également un taux relativement élevé d'innovation, en particulier dans son secteur manufacturier, alors que l'industrie de la finance et de l'assurance comprend un fort pourcentage d'entreprises qui introduisent des innovations. Sans surprise, la recherche scientifique, le génie et les services connexes font également partie des industries les plus innovantes (tableau 8.1).

Les industries reposant sur les ressources naturelles, comme la foresterie, l'agriculture, l'extraction minière et l'extraction de pétrole et de gaz, comptent une proportion quelque peu moindre d'entreprises qui introduisent des innovations (51 à 69 %) ou qui mènent des activités d'innovation (42 à 48 %), ce qui peut être typique des industries axées sur les produits de base et pour lesquelles les marges de profit sont faibles. Malgré cela, l'extraction de pétrole et de gaz, d'une part, et l'extraction minière et l'exploitation en carrière, d'autre part, affichent de très fortes dépenses annuelles moyennes en activités d'innovation comparées aux autres industries (16,5 et 5,8 millions de dollars, respectivement).

Tableau 8.1 Les 30 industries les plus innovantes au Canada, 2022

Industrie	Entreprises menant des activités d'innovation (%)	Entreprise introduisant des innovations (%)	Dépenses annuelles moyennes d'innovation (x 1 000 $)	Intensité de la R-D (% des revenus)
Fabrication de matériel informatique et périphérique et fabrication de matériel de communication	92,7	94,6	4 162	10,8
Fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments	93,9	91,2	10 758	4,0
Éditeurs de logiciels	89,2	92,1	4 141	14,7
Services de recherche et de développement scientifiques	93,1	80,9	12 159	20,1

(continue)

(a continué)

Industrie	Entreprises menant des activités d'innovation (%)	Entreprise introduisant des innovations (%)	Dépenses annuelles moyennes d'innovation (x 1 000 $)	Intensité de la R-D (% des revenus)
Fabrication de matériel audio et vidéo et fabrication et reproduction de supports magnétiques et optiques	83,5	90,5		4,0
Fabrication d'instruments de navigation, de mesure et de commande et d'instruments médicaux	94,3	79,3	4 656	7
Traitement de données, hébergement de données et services connexes	80,1	90,1	10 859	0,9
Autres services d'information	83,9	84,9		0,7
Fabrication de produits du pétrole et du charbon	78,8	88,6		0,2
Fabrication de semi-conducteurs et d'autres composants électroniques	82,8	84,5	2 008	7,0
Fabrication de pièces en plastique pour véhicules automobiles	85,8	78,9		0,8
Fabrication de fournitures et de matériel médicaux	79,8	84,7	1 029	1,4
Conception de systèmes informatiques et services connexes	82,7	81,7	3 972	9,0
Fabrication de matériel, d'appareils et de composants électriques	82,2	82,0	2 199	4,1
Fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces	84,3	76,9		2,4
Autres activités de fabrication de produits chimiques	81,5	74,8		2,6
Fabrication de machines	79,9	76,2	2 598	1,9
Architecture, génie et services connexes	73,7	81,4	776	4,0
Transport par pipeline	77,1	77,1		2,5
Fabrication d'autres types de matériel de transport	72,4	77,7	897	1,8
Fabrication de produits en plastique et en caoutchouc	70,4	78,2	5 571	0,4
Autres activités diverses de fabrication	68,6	79,6		0,7

(continue)

(a continué)

Industrie	Entreprises menant des activités d'innovation (%)	Entreprise introduisant des innovations (%)	Dépenses annuelles moyennes d'innovation (x 1 000 $)	Intensité de la R-D (% des revenus)
Grossistes-marchands de produits pharmaceutiques, d'articles de toilette, de cosmétiques et d'articles divers	57,7	90,3	13 278	2,5
Fabrication de véhicules automobiles et de carrosseries et de remorques de véhicules automobiles	66,1	78,0		0,8
Usines de textiles, usines de produits textiles et fabrication de vêtements	67,3	75,8	2 072	2,8
Fabrication de boissons et de produits du tabac	57,9	84,7	837	0,8
Toute autre fabrication de produits en plastique	67,2	75,2	795	1,0
Intermédiation et courtage de valeurs mobilières et de contrats de marchandises	58,1	84,1	1 993	20,1
Télécommunications	58,8	82,4		14,7
Services de conseils en gestion et de conseils scientifiques et techniques	60,2	80,7	764	3,7

Source des données : StatCan (2024c,r,y,z)

Les industries sont classées selon la somme de la proportion d'entreprises qui introduisent des innovations et de la proportion d'entreprises qui mènent des activités d'innovation. Pour certaines industries (cellules grises), Statistique Canada ne publie pas les dépenses annuelles moyennes en activités d'innovation en raison de craintes concernant la fiabilité des données. Les noms des industries sont ceux utilisés dans le SCIAN.

Le tableau 8.1 inclut également l'intensité de la R-D pour chaque industrie, afin de souligner la différence entre les industries innovantes parce qu'elles font beaucoup de R-D-et celles qui sont innovantes d'autres façons. Par exemple, dans le secteur des TIC, la fabrication d'ordinateurs et l'édition de logiciels sont des domaines extrêmement innovants et qui réalisent beaucoup de R-D, alors que le traitement de données, l'hébergement et les services connexes sont extrêmement innovants, mais avec une faible intensité de R-D.

8.2 Adoption de la technologie

L'adoption de la technologie est un moteur de l'innovation (Zhang et Ostertag, 2025). Toutes industries et toutes tailles d'entreprises confondues, les

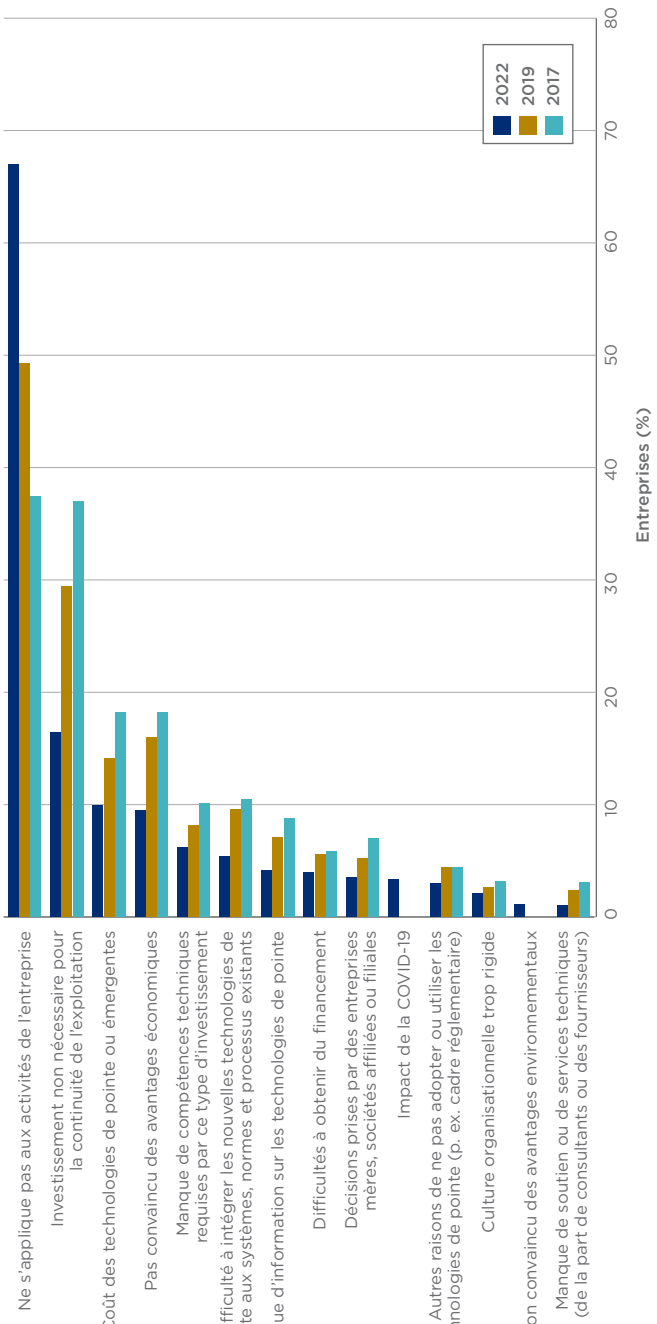
entreprises qui adoptent les technologies de pointe[29] ont plus de probabilité d'introduire des innovations que les autres (StatCan, 2023e). Toutefois, selon l'EISE, les taux d'acquisition de la technologie baissent considérablement. Si le développement et l'acquisition de technologies de pointe étaient les activités d'innovation les plus courantes en 2017 (32,7 % des entreprises), elles n'étaient plus effectuées que par 19,1 % des entreprises en 2022 (StatCan, 2024c). Au début de 2025, 17,9 % des entreprises ont indiqué prévoir investir dans les technologies de pointe au cours des 12 mois suivants, alors que 60,9 % ont indiqué ne pas avoir une telle intention (StatCan, 2025j).

Entre 2017 et 2022, la fabrication était l'industrie affichant le plus haut pourcentage d'entreprises acquérant ou développant de nouvelles technologies et qui a connu la plus faible baisse durant cette période (de 44 % à 33 %). Si de nombreuses autres industries parmi les plus innovantes au Canada présentaient en 2017 des taux d'acquisition et de développement technologiques comparables à ceux de l'industrie de la fabrication, elles avaient enregistré une importante baisse en 2022, notamment les services professionnels, scientifiques et techniques (de 37 % à 15 %), l'industrie de l'information et l'industrie culturelle (de 40 % à 9 %) et la finance et les assurances (de 44 % à 7 %) (StatCan, 2024c). Toujours entre 2017 et 2022, les dépenses moyennes au niveau de l'entreprise d'acquisition ou de développement de nouvelles technologies ont diminué de 15 % (de 850 000 $ à 723 000 $, ajustées selon l'inflation, en dollars constants de 2020) (StatCan, 2024z). Les petites entreprises (moins de 100 employés) représentaient plus des deux tiers (68 %) des dépenses d'immobilisations en technologies de pointe entre 2020 et 2022, tandis que les grandes entreprises (plus de 250 employés) n'en représentaient que 17 % (StatCan, 2023f).

Chaque année, les entreprises canadiennes utilisent davantage de technologies de pointe qu'elles n'acquièrent ou mettent au point de nouvelles technologies. Pourtant, moins de la moitié des entreprises (47 %) utilisaient des technologies de pointe en 2022, selon l'EISE (StatCan, 2024aa), tandis que l'ETP a relevé que 62 % des entreprises utilisaient au moins un type de technologie de pointe (StatCan, 2023g). La raison de la non-utilisation des technologies de pointe ou émergentes la plus couramment citée, et de loin, est qu'elles ne sont pas applicables aux activités de l'entreprise (67 %) ou nécessaires à la continuité de l'exploitation (16 %) (figure 8.3). Ce sont également les raisons les plus fréquemment mentionnées pour lesquelles les entreprises ne consacrent pas des dépenses d'immobilisations en technologies de pointe (StatCan, 2023h).

29 Statistique Canada définit une *technologie de pointe* comme des « nouvelles technologies (équipement ou logiciel) par lesquelles on exerce une nouvelle fonction ou on améliore grandement une fonction par rapport aux technologies utilisées couramment dans l'industrie ou par ses concurrents » (StatCan, 2023d).

Ces chiffres portent à croire que les entreprises ne ressentent pas le besoin d'adopter ou d'utiliser les nouvelles technologies et, plus généralement, ne sont pas encouragées à innover sur le plan technologique. En raison de leur petite taille et de leurs dépenses de R-D relativement basses, les entreprises canadiennes ne disposent souvent pas de la capacité d'absorption nécessaire pour adopter les nouvelles technologies (CAC, 2009). Les entreprises peuvent aussi être peu enclines à adopter les nouvelles technologies en raison de l'abondance de la main-d'œuvre et de la capacité à combler les emplois peu qualifiés par l'immigration (Lewis, 2011; Zhang et Ostertag, 2025). La structure industrielle du Canada (section 3.1.2) peut aussi contribuer aux faibles taux d'adoption de la technologie, dans la mesure où l'économie du pays est plus concentrée dans les industries qui sont moins incitées à adopter la technologie pour rester rentables, ou qui en ont moins besoin (p. ex. ressources naturelles, construction).



Source des données : StatCan (2024ab)

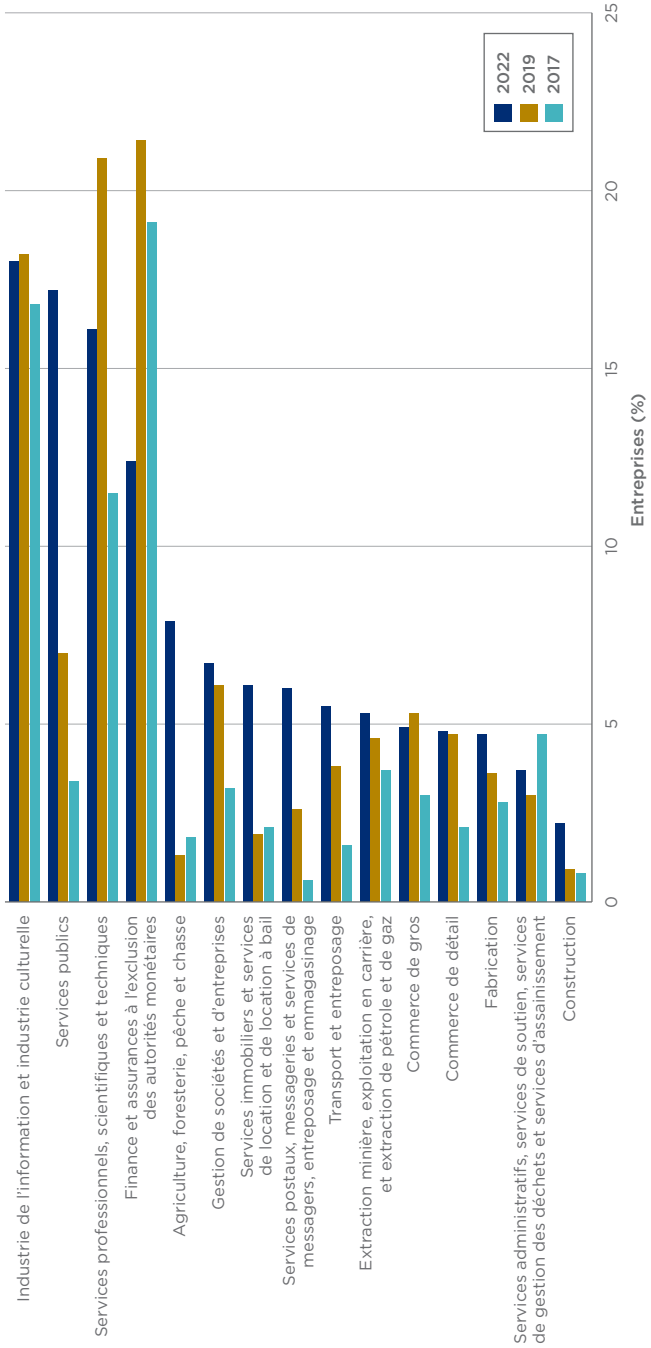
Figure 8.3 Raisons de ne pas adopter ou utiliser les technologies de pointe, 2017, 2019 et 2022

Les raisons de ne pas adopter ou utiliser les technologies de pointe sont classées selon le pourcentage décroissant de réponses reçues en 2022. Les données n'étaient pas disponibles pour certaines catégories et certaines années.

Seule une faible proportion des entreprises canadiennes utilisent l'IA

En tant que technologie à usage général, l'IA offre un énorme potentiel d'accroître la R-D, l'innovation et la productivité dans un vaste éventail d'industries et de secteurs, ainsi que la STI en général (section 2.3). Selon l'EISE, l'usage de l'IA toutes industries et toutes tailles d'entreprise confondues est passé de 4 % en 2017 à 6,3 % en 2022; selon l'ETP, 3,1 % des entreprises utilisaient l'IA en 2022 et 2,9 % prévoyaient l'introduire dans les deux années à venir (StatCan, 2023i,j, 2024aa). Cependant, étant donné l'augmentation considérable de la variété et des capacités des outils d'IA depuis 2022, et l'intérêt considérable qu'elle suscite depuis, il est probable que ces chiffres soient dépassés et ne correspondent pas à leur utilisation actuelle par les entreprises canadiennes. Par exemple, l'Enquête canadienne sur la situation des entreprises (ECSE) de 2025 a relevé que 12,2 % des entreprises avaient utilisé l'IA l'année précédente, une augmentation par rapport aux 6,1 % déclarés en 2024 (StatCan, 2025k). De même, à une enquête auprès des PME réalisée en 2024 par la BDC, 66 % des répondants ont déclaré utiliser au moins un outil d'IA (lorsqu'on leur avait présenté une liste de tels outils) (Galliot, 2024). Cependant, les données de 2023 portent à croire que les entreprises canadiennes sont plus lentes à utiliser l'IA générative que dans de nombreux pays comparables (Morning Consult, 2023).

En 2022, l'utilisation de l'IA était concentrée dans les entreprises de l'industrie de l'information et de l'industrie culturelle (18 % des entreprises pour l'EISE, 18 % pour l'ETP), suivies de près par les entreprises du secteur des services publics (17 % et 10,9 %), des services professionnels, scientifiques et techniques (16 % et 8,6 %) et de la finance et des assurances (12 % et 9,5 %) (figure 8.4). Ces mêmes industries sont celles qui utilisent le plus l'IA selon l'ECSE de 2025, mais selon un taux bien plus élevé : 35,6 % pour l'industrie de l'information et l'industrie culturelle, 31,7 % pour les services professionnels, scientifiques et techniques et 30,6 % pour la finance et les assurances (StatCan, 2025k).



Source des données : StatCan (2024aa)

Figure 8.4 Pourcentage d'entreprises canadiennes qui utilisent l'IA par secteur d'activité, 2017, 2019 et 2022

Les secteurs d'activité sont classés en ordre décroissant de pourcentage d'entreprises ayant utilisé l'IA en 2022.

Selon l'EISE, l'utilisation de l'IA a baissé dans l'industrie de la finance et des assurances, chutant de 19,1 % en 2017 à 12,4 % en 2022, alors qu'elle a augmenté dans presque toutes les autres industries. Toutefois, ce déclin déclaré tranche avec la tendance mondiale générale, selon laquelle ces industries sont parmi les plus actives en matière de déploiement des outils d'IA (FEM, 2025). En fait, selon l'Evident AI Banking Index, la Banque royale du Canada se situait en 2024 au 3e rang mondial de la maturité de l'IA dans le secteur bancaire et toutes les banques canadiennes membres du *Big Five*[30] se situaient dans les 25 premières au classement à cet égard (Evident Insights, 2024). La baisse signalée dans l'EISE pourrait être le reflet de changements dans la façon de déclarer, de l'ambiguïté des définitions ou de différences dans la façon dont les entreprises interprètent l'étendue de l'IA, plutôt qu'une véritable baisse de l'adoption.

Comme pour toutes les technologies de pointe ou émergentes, l'utilisation de l'IA a tendance à augmenter avec la taille de l'entreprise, la plus forte hausse de cette utilisation entre 2017 et 2022 ayant été enregistrée dans les grandes entreprises (StatCan, 2024aa). Selon l'EISE, 5,3 % des petites entreprises, 8,5 % des moyennes entreprises et 16,5 % des grandes entreprises utilisaient l'IA en 2022 (StatCan, 2024aa), alors que l'utilisation était de 2,7 %, 6 % et 11,1 %, respectivement, selon l'ETP (StatCan, 2023i). De même, l'ECSE a aussi permis de constater que l'usage de l'IA augmentait généralement avec la taille de l'entreprise en 2025 (StatCan, 2025l), et selon l'enquête de la BDC, les grosses PME (plus de 100 employés) utilisaient l'IA davantage que les petites et le taux d'adoption était supérieur dans les jeunes entreprises. Selon l'ECSE, l'utilisation de l'IA par une entreprise dépend principalement des critères suivants : (i) si l'entreprise a transféré des activités d'affaires ou organisationnelles ou des employés du Canada vers un autre pays (50,1 % de ce genre d'entreprise utilisent l'IA); (ii) si l'entreprise a fait des investissements à l'extérieur du Canada (48,4 %) et (iii) si l'entreprise a exporté des services (43,1 %) (StatCan, 2025l).

En 2022, les principaux obstacles à l'adoption de l'IA les plus souvent cités par les entreprises canadiennes (c.-à-d. ceux qualifiés de « modérément important », « important » ou « très important » par les répondants) étaient les difficultés à recruter du personnel qualifié (60 %) et les difficultés à intégrer l'IA avec les systèmes et les processus existants (58 %). Les autres obstacles incluaient le faible retour sur investissement ou la longueur de la période de récupération (57 %), le manque de formation des employés (56 %) et la difficulté à déterminer l'impact de l'IA sur l'entreprise (54 %) (StatCan, 2023k). Selon l'enquête de la BDC, l'un des plus gros obstacles à l'adoption de l'IA par les PME en 2024 était le manque de connaissance des options et outils disponibles, les

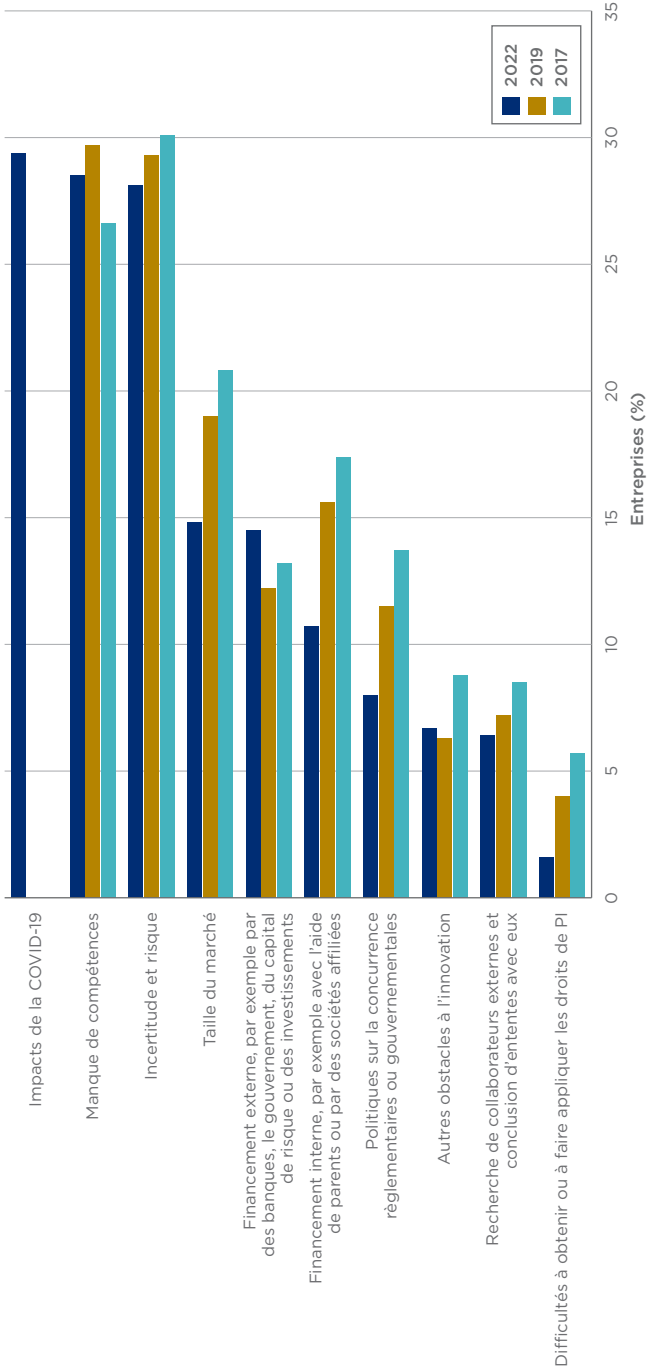
30 Les cinq grandes institutions bancaires canadiennes sont, dans l'ordre où elles sont classées selon cet indice, la RBC (3e), la Banque TD (9e), la Banque Scotia (20e), la CIBC (22e) et la BMO (24e).

inquiétudes à propos de la confidentialité des données et le coût (Galliot, 2024). Selon l'ECSE de 2025, 41,2 % des entreprises considéraient l'IA comme « non pertinente » pour leurs activités (StatCan, 2025k).

8.3 Le soutien à l'innovation au Canada

Comme on l'a vu au chapitre 2, de nouvelles entraves à l'innovation sont apparues depuis 2022. Cependant, les obstacles les plus importants et les plus persistants signalés par les entreprises au Canada entre 2017 et 2022 étaient l'incertitude, le risque et le manque de compétences. De plus, le manque de financement externe est une barrière croissante, la seule qui ait augmenté parmi les répondants aux enquêtes entre 2019 et 2022 (figure 8.5). Bien que relativement peu d'entreprises mènent des activités d'innovation touchant la PI, obtenir ou mettre en application la PI n'est généralement pas considérée comme un important obstacle à l'innovation par la plupart des entreprises canadiennes. La proportion d'entreprises ayant cité la PI comme un obstacle a baissé entre 2017 et 2022, tandis que la proportion d'entreprises qui mènent des activités de production de PI a augmenté entre 2019 et 2022 (section 8.1).

Il faut noter que ces données ne font pas la distinction entre (i) les obstacles auxquels font face les entreprises lorsqu'elles mènent des activités d'innovation et (ii) les obstacles qui les dissuadent d'innover. Cette distinction est importante pour l'élaboration de politiques efficaces de soutien et d'encouragement à l'innovation (D'Este *et al.*, 2012).



Source des données : StatCan (2024ac)

Figure 8.5 Obstacles à l'innovation pour les entreprises canadiennes, 2017, 2019 et 2022

Les obstacles à l'innovation sont classés par ordre décroissant de pourcentage de réponses en 2022. Les données n'étaient pas disponibles pour certaines catégories et certaines années.

Dans le cadre de l'EISE, 34 % des entreprises ont déclaré utiliser un programme gouvernemental pour soutenir l'innovation en 2022, une hausse par rapport aux 32 % de 2017. Les programmes gouvernementaux les plus fréquemment utilisés et les plus essentiels en 2022 étaient les crédits d'impôt ou les programmes d'encouragement, les programmes d'aide à la formation et à l'embauche et les programmes de subventions et de contributions (StatCan, 2024ad). Toujours d'après cette enquête, les marchés publics (section 9.4.1) ne sont pas beaucoup utilisés pour soutenir l'innovation et ne sont pas perçus comme les plus essentiels (StatCan, 2024ae).

8.4 Limites des données

La mesure de l'innovation se heurte à une variété de difficultés, des définitions de base au choix des indicateurs, en passant par les retards dans les données, les lacunes de données et l'absence de standardisation, qui empêchent de faire des comparaisons utiles entre les pays (Munro et Lamb, 2025).

Les indices ou les grilles de pointage relatifs à l'innovation, comme l'Indice mondial de l'innovation de l'OMPI, présentent à la fois des avantages et des inconvénients. L'agrégation d'un vaste ensemble d'indicateurs permet de disposer d'une vue plus générale de l'innovation à l'échelon national, qui évite les déficiences d'un indicateur utilisé seul. Cependant, cette vue d'ensemble, ainsi que les classements généraux, peut masquer plutôt qu'éclairer les différences entre les pays, ou accorder trop d'importance aux différences de position à ces classements. De plus, les indices peuvent également reposer sur des indicateurs de valeur douteuse pour l'évaluation du rendement en matière d'innovation.

Si les enquêtes sur l'innovation s'appuient sur des données autodéclarées et peuvent constituer des indicateurs de l'innovation moins objectifs, elles peuvent néanmoins procurer d'importants renseignements à l'échelon national et servir de référence pour la détermination des tendances. Cependant, le comité d'experts a choisi de ne pas recourir à ce genre d'enquête pour les comparaisons du rendement en matière d'innovation du Canada par rapport au reste du monde. En effet, bien que l'OCDE recueille des données sur le rendement relatif à d'innovation par entreprise dans différents pays à partir d'enquêtes sur l'innovation comme l'EISE canadienne ou l'Enquête communautaire sur l'innovation de l'Union européenne (toutes deux s'appuyant sur le Manuel d'Oslo publié par l'OCDE), la comparabilité internationale de ces données « peut être limitée en raison des différences dans les méthodologies des enquêtes sur l'innovation et des schémas de réponse propres aux pays » (Editors, 2017).

Par exemple, selon Science, technologie et innovation : Tableau de bord de l'OCDE, le Canada se classe premier en monde pour la proportion d'entreprises innovantes (83 %). Un facteur pouvant partiellement expliquer cet excellent, mais douteux résultat est que l'EISE ne porte que sur les entreprises de plus de 20 employés. Or, les enquêtes utilisées par la plupart des autres pays de comparaison incluent également les entreprises de 10 à 20 employés. Comme les entreprises de plus de 20 employés ont deux fois plus de probabilité d'être innovantes que les entreprises plus petites, cette méthodologie pourrait gonfler la proportion d'entreprises innovantes au Canada par rapport aux autres pays (OCDE, 2023c). Un autre facteur susceptible de contribuer au gonflement du rendement du Canada en matière d'innovation par rapport aux autres pays est les types d'industries sondées. L'EISE inclut des industries que les pays qui utilisent l'Enquête communautaire sur l'innovation et des enquêtes similaires n'incluent pas, comme l'agriculture et la foresterie, la construction, le commerce de gros de véhicules à moteur, les services juridiques et comptables et les services professionnels, scientifiques et techniques (OCDE, 2023c). Enfin, la formulation des questions posées dans l'enquête sur l'innovation de chaque pays peut aussi contribuer à la surévaluation du rendement en matière d'innovation du Canada.

D'autre part, les données de ces enquêtes se heurtent à des défis de classification industrielle qui sont la plupart du temps identiques ou similaires à ceux mentionnés à la section 4.1. Par exemple, la granularité de la couverture des industries par les codes du SCIAN varie (p. ex. les codes peuvent comporter 2 ou 4 chiffres) et bon nombre d'industries naissantes et émergentes, comme les sciences de la vie et la biotechnologie, les technologies propres et les technologies profondes, ne sont pas faciles à définir au moyen du SCIAN. Enfin, l'analyse profiterait de mesures supplémentaires sur l'adoption de la technologie, notamment de l'IA.

9

Obstacles et lacunes de connaissances

9.1 Capacités humaines
9.2 Leadership des entreprises
9.3 Secteur financier canadiens
9.4 Secteur public
9.5 Productivité de l'IA
9.6 Écosystèmes de STI et société
9.7 Données et analyses en temps réel

Constatations du chapitre

- Avec les années difficiles qui s'annoncent, une meilleure R-D des entreprises et une plus grande adoption des nouvelles technologies, en particulier de l'IA, peuvent être extrêmement utiles pour la résolution du problème du déclin du rendement économique du Canada. Le secteur financier peut aider en fournissant un financement à l'échelon national aux entreprises en démarrage prometteuses, qui cherchent à grossir les rangs des chefs de file des marchés mondiaux tout en maintenant leur présence au Canada.
- Le personnel est au cœur de l'écosystème de la STI; promouvoir le talent humain et une plus grande participation sont des préalables essentiels au succès.
- Les décideurs du secteur public peuvent contribuer à l'amélioration du rendement en créant un environnement opérationnel plus favorable aux chercheurs et aux innovateurs. Cela nécessitera probablement, *entre autres choses*, un examen critique et un raffinement des régimes réglementaires, des programmes de financement et des politiques d'approvisionnement.
- Si les grandes lignes des actions urgentes semblent claires, les acteurs de l'ensemble de l'écosystème de la STI ont également besoin de données et d'analyses pertinentes et en temps réel pour guider leurs décisions. De plus, le rythme du changement est tel que de meilleurs renseignements sur le rendement actuel du Canada et sur les possibilités d'amélioration pourraient très bien exiger de nouveaux cadres pour comprendre l'écosystème de la STI et ses liens avec la société dans son ensemble.

Le comité d'experts avait pour mission d'actualiser l'*évaluation de l'état de la STI au Canada réalisée par le CAC* en suivant la même méthodologie que celle utilisée dans les précédentes éditions du rapport sur cette question, dans le but d'éclairer les décideurs politiques et les membres de la communauté de la STI sur les performances du Canada par rapport aux pays comparables sur les critères clés et de mettre en lumière les nouveaux domaines prometteurs et délicats. Les contextes national et international ont changé depuis la dernière édition de cette évaluation, et le monde est aujourd'hui plus compliqué en raison de la conjonction des forces de perturbation technologique, de la géopolitique, de la transformation du commerce mondial, des changements climatiques et

des mutations économiques. Malgré ces défis, qui prennent de l'ampleur et se combinent, la STI demeure un effort mondial.

L'économie du Canada, ainsi que son écosystème de la STI, est fortement intégrée avec celle des États-Unis, mais ce partenariat est en cours de mutation massive, peut-être définitive. Cette mutation aura un impact sur le flux de marchandises, de personnes et de capital, et nuira à la collaboration. Peut-être plus important encore, elle minera la confiance. Partout dans le monde, les visées protectionnistes émergent, mais dans le même temps, les schémas de commerce international demeurent solides et les liens commerciaux continuent à se renforcer (OCDE, 2025i). Si le Canada se débat avec la transformation de sa relation avec les États-Unis, il continue à consolider d'autres liens commerciaux (CPM, 2025). Pendant ce temps, les décideurs politiques canadiens doivent protéger la recherche nationale sur le plan de la sécurité et de la PI (SIERM, 2022; Rühlig, 2023).

Les données présentées tout au long de ce rapport révèlent d'importantes particularités de l'écosystème canadien de la STI. D'un côté, il comprend des établissements postsecondaires performants, une main-d'œuvre fortement éduquée, une R-D relativement dynamique au sein des PME et la présence de PME innovantes. De l'autre, il souffre du nombre insuffisant d'entreprises d'attache canadiennes, de la faiblesse chronique des dépenses de R-D dans les entreprises et au gouvernement, de l'accès limité au capital de risque, du fossé entre la recherche fondamentale et l'innovation et d'un piètre rendement en matière d'expansion des entreprises innovantes et de rétention de ces entreprises au pays. De l'avis du comité d'experts, de nombreuses nations comparables semblent en faire plus en faveur de leur économie de l'innovation. Comme on l'a vu, les forces du Canada en recherche et en spécialistes en amont ne se traduisent pas en aval par des résultats économiques.

Bon nombre de ces caractéristiques sont connues depuis un moment. Toutefois, l'écosystème de la STI est intégré à des réseaux locaux, nationaux et mondiaux et se transforme face aux nouvelles pressions tant internes qu'externes. En raison de l'incertitude de la situation et des transformations relatives à l'emplacement de l'innovation elle-même (p. ex. bien incorporels, IA), ainsi que des limites des données disponibles, cette évaluation ne peut brosser qu'un tableau partiel, mais ce qu'il révèle est troublant.

En vertu d'un mandat plus vaste que celui du rapport de 2018, le comité d'experts était chargé non seulement de caractériser l'état de la STI au Canada, mais également d'étudier les données probantes sur les obstacles et les lacunes de connaissances concernant la transformation des forces canadiennes en S-T en innovation, en création de la richesse et en avantages généraux pour

la société, ainsi que les stratégies permettant de s'attaquer à ces obstacles et lacunes. Ce chapitre cherche à relier le rendement actuel de l'écosystème de la STI aux besoins et aux possibilités d'amélioration, en s'appuyant sur les données probantes et sur l'expertise des membres du comité d'experts.

Certains changements aux politiques et aux pratiques seront sujets à débat, et le comité d'experts n'a pas formellement évalué l'efficacité des programmes existants. Cependant, il ne fait aucun doute pour lui que la collision des multiples défis et menaces à laquelle on assiste aujourd'hui est un sérieux appel à une intervention dans l'écosystème canadien de la STI. S'attaquer à ces problèmes nécessitera la contribution de multiples acteurs et une rapidité et des efforts qui dépassent tout ce qu'on a vu ces dernières décennies. Il faudra également une stratégie de STI cohérente, une collaboration entre les secteurs public et privé, des politiques et des programmes adaptatifs et pertinents, des renseignements en temps réel et l'accès à l'expertise. Par-dessus tout, une exécution efficace et efficiente nécessitera une culture d'évaluations plus rigoureuses reposant sur une collecte rapide des données, qui permettra de mesurer l'impact des interventions.

9.1 Les capacités humaines sont fondamentales pour un écosystème de la STI sain

En plus de stimuler la croissance économique, les spécialistes canadiens de la STI offrent la souplesse requise pour répondre aux « vagues de destruction créative » (Carayannis, 2013). Le système canadien d'éducation du pays est efficace (section 3.2), mais des problèmes récents soulignent la fragilité de son modèle de financement, qui est devenu extrêmement dépendant des droits payés par les étudiants étrangers dans plusieurs provinces (section 2.4.4). De plus, face à l'amélioration des performances des établissements postsecondaires étrangers, les établissements canadiens vont avoir de la difficulté à maintenir leur position de tête.

L'amélioration du rendement en matière de STI nécessite d'attirer, de former, de conserver et de déployer une main-d'œuvre extrêmement qualifiée

Le système d'immigration du Canada a longtemps été à l'origine de l'impressionnante base de spécialistes en STI du pays (Picot et Hou, 2018). Malgré les nombreux avertissements des économistes (Blit, 2024; Blit *et al.*, 2024; Oreopoulous et Skuterud, 2024; Workswick, 2024), la politique d'immigration cherchant à élever le niveau de compétences de la population a été abandonnée au profit d'une focalisation sur les travailleurs faiblement qualifiés. Ce changement d'orientation était en partie motivé par le

lobbying des employeurs, ce qui souligne la relativement faible demande de travailleurs qualifiés dans l'écosystème canadien de la STI. Plus récemment, le gouvernement a changé ses priorités concernant l'immigration pour favoriser les services de santé et les services sociaux, l'éducation et les métiers (IRCC, 2025). Le comité d'experts craint que l'effet général de ces changements soit la réduction du calibre et du volume des spécialistes en STI attirés de l'étranger. De plus, admettre moins d'étudiants étrangers hautement qualifiés dans les établissements postsecondaires aura une incidence sur les spécialistes en aval et empirera la position financière précaire de nombre des établissements qui sont les fleurons de l'écosystème canadien de la STI.

Dans le cadre du marché nord-américain fortement intégré et en tant qu'économie commerciale ouverte qui a toujours accueilli de nombreux immigrés, le Canada entretient d'énormes liens économiques et sociaux avec l'étranger. Si l'immigration a toujours soutenu le développement des secteurs de la STI au Canada, le pays est aussi aux prises avec une « fuite des cerveaux », certains de ses plus grands spécialistes émigrant vers les États-Unis, notamment, guidés par des perspectives de carrière plus attrayantes (Spicer *et al.*, 2018). L'émigration par choix de certaines des personnes les plus qualifiées est une des principales raisons des différences de revenu et d'innovation entre le Canada et les États-Unis (MacGee et Rodrigue, 2024). Toutefois, les changements dans les politiques des États-Unis, et notamment les restrictions imposées au financement de la science, créent pour les employeurs canadiens l'occasion d'attirer les plus grands talents (Friesen, 2025; Nemer et Quirion, 2025; Sahebzada, 2025). Le Canada peut profiter de l'occasion pour recruter et retenir les meilleurs spécialistes, mais les changements en cours aux États-Unis ne sont qu'un des nombreux facteurs qui façonnent les décisions d'emploi. Sans des solides perspectives de carrière, des salaires et des fonds de recherche concurrentiels, une infrastructure adéquate et l'augmentation du nombre d'offres d'emploi, il est peu probable que les résultats à long terme changent de façon notable (CAC, 2021).

Un écosystème de la STI plus inclusif pourrait améliorer la participation, le rendement et la souveraineté

Un écosystème de la STI diversifié sera plus productif et innovant (Lorenzo et Reeves, 2018; Hofstra *et al.*, 2020). Le Canada possède une population petite, mais diversifiée, et pour être le plus solide possible, son écosystème de la STI doit tirer parti de l'ensemble de son bassin de personnes talentueuses. Il doit aussi s'appuyer sur le financement de la recherche inclusive, le financement privé, l'approvisionnement et l'infrastructure (Cukier, 2025).

En partenariat avec le CRSH, le CAC a organisé une activité virtuelle intitulée Indigenous Perspectives on Knowledge, Science, Technology, and Innovation in Canada (Perspectives autochtones sur les connaissances, la science, la technologie et l'innovation au Canada) et qui a regroupé des innovateurs, des entrepreneurs et des leaders d'opinion autochtones, qui ont discuté des difficultés et des possibilités qui se présentent aux peuples autochtones, tant au niveau de l'individu que de la communauté, dans leurs interactions avec l'écosystème canadien de la STI (section 1.2.3). Les intervenants ont décrit de nouvelles pratiques d'inclusion des peuples autochtones. Par exemple, pour être plus équitables, les méthodes de recherche scientifique demandent de rémunérer les détenteurs du savoir autochtone, d'assurer la réciprocité et de promouvoir la souveraineté de la recherche. Il y a également un mouvement cherchant à promouvoir la souveraineté de la recherche et des études supérieures menées par la communauté avec la création de l'Haudenosaunee Research Institute à la Six Nations Polytechnic (Martin-Hill *et al.*, 2025). Cet institut vise à promouvoir l'autodétermination dans la gouvernance de la recherche; il vise à compenser le fait que les organismes qui offrent des subventions de recherche au Canada exigent généralement des récipiendaires une affiliation universitaire, ce qui fait en sorte que le financement des projets de recherche autochtones est géré à l'extérieur de la communauté. Selon Martin-Hill *et al.* (2025) :

> *Les fonds de recherche détenus par des universitaires non autochtones dans un système universitaire extérieur à la communauté conduisent à une iniquité en matière de production de connaissances et aboutissent à une situation dans laquelle les communautés autochtones doivent souvent faire des concessions au profit de la carrière et des intérêts de savants externes et de leurs étudiants.*

Un institut de recherche des Six Nations permettrait également de réunir les érudits haudenosaunee afin de mener à bien un programme de recherche local. Dans la situation actuelle, « pour de nombreux peuples autochtones, la poursuite d'études supérieures et les bourses de recherche, en particulier, nécessitent de quitter la communauté ou la réserve, ce qui empêche le renforcement des capacités à long terme au sein de celle-ci » (Martin-Hill *et al.*, 2025).

L'Institut indien de technologies de la Saskatchewan (SIIT) a fondé le pawâcikêwikamik, un accélérateur d'innovation autochtone qui offre l'accès à la technologie, à la formation et à l'éducation, des espaces de travail, du mentorat et des microsubventions aux entrepreneurs autochtones émergents (SIIT, s.d.). pawâcikêwikamik comprend un espace MakerLodge, qui a soutenu plusieurs de ces entrepreneurs pour qu'ils puissent accéder à la technologie

et à des conseils. Les microsubventions ont également aidé des entrepreneurs à acheter de l'équipement et des fournitures nécessaires aux activités de leurs entreprises commerciales (SIIT, s.d.). En ce qui concerne l'innovation, l'Indigenous Tech Circle offre un espace culturellement sûr permettant le réseautage et le perfectionnement professionnel, et propose du mentorat, des ateliers et des activités qui rassemblent les innovateurs autochtones pour renforcer les capacités et les liens (Indigenous Tech Circle, s.d.). Par ailleurs, Animikii développe des technologies qui respectent la souveraineté des données autochtones. Cela s'inscrit dans l'affirmation que « cette technologie n'est pas en elle-même une solution aux questions urgentes auxquelles nous faisons face; nous devons plutôt être guidés par un système de valeurs qui fait la promotion de la compréhension mutuelle et de l'équité ». Animikii a collaboré avec le Secrétariat des survivants des Six Nations (Six Nations Survivors Secretariat), le programme de formation en sécurité culturelle San'yas et l'Association du musée de la Colombie-Britannique pour fournir les technologies essentielles à des programmes influents (Animikii, 2023, 2025).

Pour prospérer, le Canada doit adopter l'apprentissage tout au long de la vie

Les établissements de formation et les entreprises ont un rôle à jouer dans le réoutillage et l'amélioration des compétences de la main-d'œuvre afin de suivre le rythme des progrès technologiques, lesquels entraînent la modification constante des compétences et des rôles recherchés par le marché du travail (section 2.4.1); de plus, l'amélioration des compétences est essentielle pour conserver une main-d'œuvre innovante. À ce titre, l'investissement des entreprises dans la formation et le développement de la main-d'œuvre est crucial, mais les dépenses dans la formation des employés précisément en vue des projets d'innovation sont faibles et en baisse (StatCan, 2024z). La délivrance de microdiplômes peut se révéler efficace pour le maintien des compétences d'un travailleur tout au long de sa carrière, et les collèges et instituts collaborent actuellement pour répondre aux besoins dans ce domaine (Gauthier, 2020; Pichette *et al.*, 2021; Tamoliune *et al.*, 2023; CICan, 2025). Il est aussi nécessaire d'investir en permanence pour améliorer les compétences en entrepreneuriat et en gestion d'entreprise afin de réussir la mise en marché des innovations. En effet, si le Canada produit de nombreux diplômés en affaires, en gestion et en administration, il doit également doter les personnes formées en science de compétences en gestion d'entreprise pour diriger la gestion de l'innovation. Inversement, une gestion de l'innovation efficace requiert, en plus des compétences et de l'expérience en gestion, des connaissances scientifiques propres au domaine (Thomas *et al.*, 2020). Les établissements d'enseignement, notamment les écoles d'administration et les entreprises elles-mêmes, ont

l'occasion de favoriser les compétences en innovation de leurs étudiants, des membres de leur corps professoral et de leurs employés (CAC, 2018b). Élargir l'offre de cours, les expériences de formation et les possibilités de collaboration à l'intention des étudiants en STGM et en SHASS pour y inclure la gestion d'entreprise peut favoriser l'accroissement des compétences en gestion de l'innovation au profit du PHQ et de l'écosystème canadien de la STI (CAC, 2018b; OCDE, 2022; Bouchard *et al.*, 2023; Khan et Casello, 2023).

Les établissements postsecondaires peuvent favoriser l'activité entrepreneuriale dans l'ensemble de l'écosystème

Une vision plus restreinte du rôle des établissements postsecondaires en matière d'entrepreneuriat permettrait de se concentrer sur le soutien au transfert des résultats de la recherche et sur la gestion de la PI. Sur un plan plus large, il importe de favoriser les compétences entrepreneuriales au sein de la population étudiante et du corps professoral, de resserrer les relations entre la population des établissements postsecondaires et l'ensemble de l'écosystème de la STI et d'appliquer les méthodes entrepreneuriales aux objectifs sociaux comme économiques (OCDE, 2022; Abreu et Grinevich, 2024). À ce titre, le concept d'*université entrepreneuriale* vise à positionner l'université « comme une institution en mesure d'exploiter ses activités d'éducation, de recherche, de partage des connaissances et d'engagement communautaire pour créer et promouvoir une pensée et des actions entrepreneuriales tant à l'interne qu'à l'externe » (Abreu et Grinevich, 2024).

L'activité entrepreneuriale est en hausse sur tous les campus canadiens, le nombre de nouvelles entreprises en démarrage y ayant augmenté de 26 % en 2023 (AUTM, 2024). Selon l'expérience des membres du comité d'experts, une nouvelle génération d'enseignants s'engage également dans des activités entrepreneuriales. Si elle est convenablement soutenue, cette intensification de l'activité pourrait considérablement profiter à l'écosystème canadien de la STI. Le comité d'experts note qu'il est vital pour l'efficacité de l'écosystème dans son ensemble de redéfinir cet important rôle des établissements postsecondaires, et d'octroyer à ces établissements les ressources et la valeur nécessaires. Les entreprises dérivées des universités ont un taux de survie à long terme plus élevé que les autres entreprises s'appuyant sur les nouvelles technologiques et ont le potentiel d'apporter une plus grande contribution à l'économie, bien que seule une faible proportion des ces entreprises atteignent le stade de grande entreprise (Lawton Smith et Ho, 2006; Thomas *et al.*, 2020; Conceição *et al.*, 2022). Accorder les ressources appropriées aux fonctions de transfert de technologie et reconnaître les efforts de brevetage et de commercialisation des chercheurs postsecondaires dans le cadre de leur avancement professionnel pourrait

accroître la contribution des établissements postsecondaires à l'écosystème de la STI (Sanberg *et al.*, 2014; Carter *et al.*, 2021; Huson et Morck, 2024).

9.2 Le leadership des entreprises est essentiel pour améliorer le rendement du Canada en matière de STI

Historiquement, les entreprises canadiennes « ont innové autant qu'elles en ont eu besoin » (CAC, 2013b). Alors que le rendement en STI du Canada continue de baisser par rapport à celui des pays de comparaison et face à un nouveau type de mondialisation en cette ère d'incertitude politique, le pays ne peut plus se permettre de maintenir un équilibre de faible innovation.

Le Canada n'a pas la masse critique de grandes entreprises dans les secteurs innovants

Les DIRDE canadiennes sont notoirement modestes, mais certains érudits avancent que le faible investissement en R-D serait le symptôme d'un problème plus fondamental, soit le manque de grandes entreprises innovantes (section 4.3.1), que l'intensité relativement élevée de la R-D au sein d'une portion croissante de PME ne suffit pas à compenser. En effet, les grandes entreprises ont tendance à offrir de meilleurs salaires et sont plus enclines à adopter les nouvelles technologies de l'information (Galindo-Rueda *et al.*, 2020; Grekou *et al.*, 2020). La pénurie de grandes entreprises productives au Canada par rapport aux États-Unis explique en grande partie les différences de revenus et de productivité entre les deux pays (Leung *et al.*, 2008; MacGee et Rodrigue, 2024).

L'adoption repose sur l'adéquation de la capacité d'absorption de la technologie à l'échelle de l'entreprise et de la personne

Les faibles taux d'utilisation et d'adoption de la technologie dans les entreprises contribuent aux piètres performances du Canada en matière d'innovation. Traditionnellement, c'est le manque de concurrence et une forte autosatisfaction qui expliquent le mieux ce médiocre rendement, bien que les données probantes à ce sujet datent (CAC, 2013b; Atkinson et Zhang, 2024). De plus, les données de 2022 indiquent que les entreprises canadiennes ne voient pas en quoi les technologies émergentes sont pertinentes pour leurs activités (StatCan, 2024ab) (section 8.2). D'après l'EISE, entre 2020 et 2022, les entreprises qui étaient les plus enclines à adopter les nouvelles technologies sont celles qui faisaient face à la concurrence la plus féroce, celles qui utilisaient des technologies de pointe et les multinationales (StatCan, 2024af). L'acquisition des compétences en gestion de l'innovation peut aider à développer la capacité d'absorption des individus et des entreprises (CAC, 2018b; Thomas *et al.*, 2024).

Au-delà de l'important rôle que peuvent jouer les établissements d'enseignement et le secteur privé, accroître le contact de la population avec la STI par l'apprentissage aux niveaux primaire et secondaire, ainsi que la mise sur pied de programmes sociaux, peut amener à un changement vers une culture plus innovante, dans laquelle les nouvelles technologies ont plus de chances d'être adoptées. Favoriser l'« insécurité créative », dans laquelle les entreprises s'efforcent d'être les plus performantes possibles, permettrait d'accroître le rendement du Canada (Taylor, 2016). Vu et Dobbs (2025) notent que « le rôle de l'innovation dans la société canadienne n'est ni neutre ni fixe ». Enfin, l'acceptation sociale des innovations repose sur la confiance dans la technologie et dans ses créateurs, et est essentielle pour l'adoption de cette même technologie (Wu *et al.*, 2011). L'adoption des innovations dépend donc d'un changement d'attitude et du capital social (Micheels et Nolan, 2016; Rogers *et al.*, 2019).

Entretenir les forces régionales est une stratégie prometteuse pour favoriser la croissance

Meissner *et al.* (2017) observent la centralité des réseaux de la plupart des efforts d'innovation. Plus de 70 % des brevets canadiens proviennent d'à peine cinq RMR : Toronto, Ottawa-Gatineau, Vancouver, Montréal et Kitchener-Cambridge-Waterloo (Kogler, 2025). Ce regroupement géographique s'est révélé profiter à un éventail d'industries. À ce sujet, Spencer *et al.* (2010) signalent que « quand les industries se trouvent dans une région urbaine disposant d'une masse critique d'industries connexes, elles tendent à afficher des revenus et des taux de croissance plus élevés que les industries situées en dehors des grappes ». Malgré les points forts de cette approche, il n'existe pas de formule générale permettant de créer et de favoriser des régions performantes, et l'adéquation de la stratégie dépend du secteur et du contexte (Wolfe, 2009; Institut adMare, 2023). Cependant, l'accès à un solide bassin de spécialistes et au soutien institutionnel local est également important (Wolfe, 2009). À cet égard, le gouvernement du Canada a mis sur pied un programme de grappes d'innovation mondiales axé sur cinq domaines — technologies numériques, industries et protéines, fabrication de pointe, grappe Scale AI et économique océanique —, mais n'insiste pas sur la proximité géographique (ISDE, 2025c).

9.3 Le secteur financier canadien pourrait favoriser l'innovation par de plus gros investissements

Afin de réduire la dépendance aux investisseurs étrangers, on réclame de plus en plus au niveau politique que les grands fonds de pension canadiens

accroissent leur engagement national à l'égard de l'économie de l'innovation (Wallin et Deacon, 2023; Shufelt et Silcoff, 2024; Silcoff et Bradshaw, 2024; Thompson, 2025a). Par exemple, environ 12 % du Régime de pension du Canada est investi au Canada (alors que près de la moitié est investi aux États-Unis), mais à peine une fraction dans l'économie de l'innovation (Thompson, 2025a,b). Des voix s'élèvent pour inciter à davantage faire appel au secteur financier (banques, compagnies d'assurance, autres firmes d'investissement, gestionnaires de patrimoine, gestionnaires de grande fortune, fonds de dotation des fondations…), ainsi qu'au secteur des entreprises.

L'investissement sur mesure peut entretenir la croissance dans les secteurs et les communautés clés

En déployant des efforts pour renforcer la disponibilité du capital risque national, les programmes de capital de risque du secteur public ont attiré davantage de capital privé dans ce secteur, mais le déploiement est concentré dans les TIC (CVCA, 2025a,c; ISDE, 2025b). Fait encourageant, un certain nombre de nouveaux fonds visent essentiellement l'IA et les technologies connexes (Zhu, 2024). Toutefois, pour les entreprises du domaine des sciences de la vie, des technologies médicales, des technologies propres, de la robotique, de la fabrication de pointe et autres technologies profondes, obtenir du capital demeure ardu, quel que soit le stade du cycle de vie (CVCA, 2025a,c). Selon le comité d'experts, ces secteurs qui exigent beaucoup de capital, et dans lesquels les forces de la recherche canadienne concordent avec les possibilités offertes par le marché mondial, bénéficieraient d'un financement et de programmes d'aide sur mesure, conçus en collaboration avec les récipiendaires potentiels afin d'en garantir la pertinence. De même, toujours selon le comité d'experts, pour renforcer la résilience économique, les investisseurs canadiens doivent posséder une plus grande part des nouvelles entreprises les plus prometteuses au Canada.

Plus généralement, l'économie de l'innovation canadienne bénéficierait de ressources ciblées pour la commercialisation des avancées prometteuses de ses chercheurs, afin de créer des entreprises solides et d'améliorer la capacité d'innovation des PME. Cela nécessite toutefois un examen stratégique des programmes pertinents visant à rapprocher le milieu académique et l'industrie, et leur comparaison avec les meilleurs programmes de financement de leur catégorie dans le monde. Cet examen engloberait idéalement le rendement en matière d'investissement dans la protection de la PI, les technologies d'atténuation des risques, le rapprochement des spécialistes afin de permettre un transfert de technologie efficace et le financement avant la commercialisation destiné aux entreprises naissantes qui font progresser des technologies novatrices vers la validation de principe. Étant donné le rôle

considérable occupé par la philanthropie dans le financement de la recherche au Canada, il est aussi possible de se pencher sur des méthodes de financement innovantes en partenariat avec une nouvelle génération de donateurs, qui souhaitent voir l'excellence en matière de recherche du Canada profiter aux patients, bâtir de nouvelles industries, créer des possibilités pour les diplômés et s'attaquer aux problèmes sociétaux complexes (Gartner, 2024).

De même, étant donné que la population du Canada est réduite, bien que diversifiée, et que les nouveaux arrivants se lancent en grand nombre dans l'entrepreneuriat (Picot et Ostrovsky, 2021), il est essentiel de déployer des efforts continus de catalysation de l'aide financière aux fondateurs sous-représentés, notamment des femmes (Cukier, 2025). Lors d'un sondage auprès de sociétés en nom collectif (groupes d'investissement détenant des sociétés de capital de risque), BDC Capital (2024) a constaté que plus de la moitié (55 %) étaient entièrement détenues par des hommes et qu'à peine 34 % étaient détenus à au moins 25 % par des femmes; de plus, seules 79 % des sociétés en nom collectif ont déclaré compter au moins une femme au sein de leur comité d'investissement. Au niveau du portefeuille de cet échantillon, seules 16 % des entités détenues affichaient une représentation proportionnelle (51 %) de femmes. Comme dans les autres pays, le Canada aurait avantage à envisager l'établissement de partenariats créatifs à tous les niveaux du gouvernement, ainsi que dans l'industrie, les organismes communautaires et les fondations privées. Cela pourrait inclure de l'aide pour accroître les possibilités d'emploi à l'intention des membres des communautés autochtones dans les entreprises en démarrage, étant donné que, comme le fait remarquer Raven Indigenous Capital Partners (2024), « les entrepreneurs autochtones peuvent avoir des priorités, des motivations et des défis uniques ».

9.4 Le secteur public est un acteur crucial de l'écosystème de la STI

Les décideurs politiques sont inquiets du degré auquel la valeur produite par l'innovation canadienne aboutit à l'extérieur du pays (Cockburn *et al.*, 2023; Deacon *et al.*, 2024). De nombreuses entreprises créées au Canada sont finalement acquises par des intérêts étrangers (Shufelt et Silcoff, 2024). Dans d'autres pays, les gouvernements jouent un rôle crucial dans la création des conditions propices au succès des entreprises et à leur rétention et dans la promotion des domaines stratégiques de recherche et d'innovation.

9.4.1 Conditions du cadre

Un écosystème de la STI solide dépend d'un ensemble d'aides

Les gouvernements font face à des demandes constantes pour soutenir l'écosystème de la STI et sont tiraillés de toutes parts. Ils doivent à la fois :

- assurer le soutien direct au financement au moyen de subventions et de prêts et le soutien indirect par le système fiscal;
- assurer le soutien du côté de l'offre pour faire avancer les nouvelles recherches et les innovations et le soutien du côté de la demande pour amener les nouvelles recherches et les innovations sur le marché;
- assurer le soutien en amont à la recherche fondamentale et appliquée et le soutien en aval des efforts de commercialisation;
- établir les priorités de la STI de façon dirigée et descendante (p. ex. missions, entreprises invraisemblables, détermination des secteurs à favoriser) et assurer la sélection non dirigée ascendante des questions de recherche et des priorités d'innovation par d'autres secteurs de l'écosystème, notamment par l'industrie.

Comme il n'existe pas de moyen simple de surmonter ces contradictions, le Canada a besoin d'une capacité d'analyse renforcée plus robuste pour comprendre les conséquences de ces différents types d'aide et d'approches, et la combinaison convenant le mieux à son écosystème de la STI en constante évolution. Le comité d'experts n'avait pas pour tâche d'évaluer des programmes gouvernementaux en particulier ou d'interpréter de précédentes évaluations de programmes. Cependant, selon lui, étant donné la persistance du piètre rendement du Canada en matière d'innovation et les rapides changements qui interviennent à l'échelle mondiale, le coffre à outils du gouvernement devrait faire l'objet d'un réexamen pour déterminer si les programmes et politiques actuels de financement de la STI sont le moyen le plus efficace pour améliorer de façon générale l'innovation, créer de la richesse et produire des avantages pour l'ensemble de la société. Ce réexamen devrait s'appuyer sur les résultats que le Canada souhaite le plus obtenir des investissements dans la STI et devrait redéfinir en conséquence les priorités des investissements dans les ressources.

Le plus gros soutien que le Canada offre à la R-D des entreprises est le programme d'encouragements fiscaux pour la RS&DE, un programme indirect qui s'adresse à un vaste éventail d'activités et de secteurs, et qui procure annuellement de 3 à 5 milliards dollars d'allègements fiscaux à environ 20 000 entreprises (ARC, 2025). Toutefois, la forme et l'ampleur de la dépendance à ces encouragements sont remises en question depuis bien plus d'une décennie (Jenkins *et al.*, 2011). De plus, les aides directes sont également

importantes et permettent des interventions plus adaptées, or seules 30 % des aides sont de ce type (Jenkins *et al.*, 2011; OCDE, 2025d).

Les aides à la STI doivent être simplifiées et axées sur le client

Dans un examen des programmes d'innovation au Canada effectué en 2021, le Secrétariat du Conseil du Trésor et Statistique Canada ont recensé 134 différents programmes fédéraux d'aide à la croissance et à l'innovation des entreprises, qui représentent environ 4,5 milliards de dollars de dépenses fédérales au bénéfice de 33 000 entreprises (StatCan, 2021b). Les analystes affirment que cette multiplicité est en soi problématique, car elle crée une complexité qui nécessite un travail administratif considérable pour s'y retrouver (Jenkins *et al.*, 2011; Wallin et Deacon, 2023). Simplifier l'ensemble des aides à l'innovation offertes au secteur privé permettrait de clarifier ces aides et de mieux les cibler, et d'en améliorer l'efficacité (Snyder, 2018). En outre, dans certains cas, les programmes ne sont pas conçus pour les besoins ou la capacité de leurs destinataires, et la lourdeur des critères de candidature peut favoriser les entreprises en place au détriment des entreprises en démarrage ou les grandes entreprises au détriment des PME (Deacon *et al.*, 2024). Le comité d'experts souligne l'importance d'offrir un soutien financier pertinent, durable, prévisible et délivré à une vitesse et selon une surveillance administrative correspondant à la demande du marché et aux ressources des candidats potentiels. Cette inadéquation se manifeste dans tout l'écosystème de la STI, y compris dans les aides destinées aux établissements postsecondaires, dans lesquelles les bailleurs de fonds du secteur public pourraient améliorer le recrutement et la rétention des spécialistes au Canada, et accroître le succès des chercheurs, en facilitant les formalités administratives nécessaires à la rédaction des candidatures pour les subventions de recherche (Bouchard *et al.*, 2023).

Les marchés publics peuvent accroître la demande dans certaines innovations

Les marchés publics peuvent constituer un soutien du côté de la demande efficace, et améliorer l'efficacité des dépenses publiques, influencer le développement d'innovations et favoriser l'adoption de la technologie (Jenkins *et al.*, 2011; Mazzucato, 2018; Kundu *et al.*, 2020; Wallin et Deacon, 2023). MacDougall et Mathilakath (2025) dénoncent l'incapacité des approvisionnements en produits particulièrement coûteux à soutenir l'innovation nationale et entretenir les forces et la résilience nationales. Les États-Unis s'appuient sur les ententes Other Transactions, qui leur procurent une plus grande souplesse dans la passation de marchés avec des partenaires pouvant être utiles pour le partage de coûts et la collaboration

dans la R-D innovante (DARPA, 2019; ASPR, s.d.). Le Bureau de l'ombud de l'approvisionnement du Canada a étudié le potentiel des demandes de propositions avec négociations, qui pourraient apporter une souplesse similaire, et a découvert qu'elles pouvaient jouer un rôle important dans certains contextes en encourageant l'innovation, en améliorant le partage des risques et en augmentant la concurrence (BOA, 2025). On a vanté le Programme de recherche sur l'innovation des petites entreprises (Small Business Innovation Research, SBIR) aux États-Unis comme étant un modèle prometteur de soutien à l'innovation en raison de sa tolérance aux risques, de sa nature stratégique et de sa simplicité (Audretsch *et al.*, 2002). Dans son concept original, le SBIR visait à exploiter les marchés publics pour appuyer les petites entreprises innovantes. Avec son programme frère, le Programme de transfert de technologie des petites entreprises (Small Business Technology Transfer, STTR), il soutient les nouvelles technologies au moyen d'une approche graduelle, qui s'étend des études de faisabilité à la commercialisation (SBIR et STTR, 2025).

Solutions innovantes Canada partage des points communs avec le SBIR en ce qu'il cerne les besoins des ministères fédéraux, puis finance l'élaboration de la validation de principe, le développement de prototypes et le test des solutions du secteur privé, et fournit un premier client pour les innovations canadiennes (SIC, 2023). De son côté, l'Integrated Marketplace, en Colombie-Britannique, met en lien des innovateurs avec quatre bancs d'essai (aéroport international de Vancouver, Administration portuaire de Prince Rupert, Administration portuaire Vancouver-Fraser et Autorité de la santé provinciale (Provincial Health Services Authority)) dans le but de développer et de tester les solutions (Développement économique Canada pour le Pacifique, 2021; Kirkwood, 2025). L'appel à la modernisation des pratiques d'approvisionnement au Canada ne date pas d'hier, mais sa mise en œuvre est aujourd'hui cruciale (GC, 2018).

L'harmonisation et la simplification peuvent atténuer les effets négatifs de la réglementation de l'innovation

Si une réglementation intelligente peut stimuler l'innovation, le fardeau réglementaire auquel se heurtent les innovateurs au Canada peut être considérable. Le Canada a toujours été perçu comme un des pays où il est le plus facile de faire des affaires. Cependant, il figurait au 23e rang du classement de la Banque mondiale pour la facilité à faire des affaires en 2020, alors qu'il était 4e en 2006 (BIRD et Banque mondiale, 2006; Banque mondiale, 2020). Une analyse réalisée par Transports Canada et KPMG a constaté que les exigences réglementaires avaient augmenté de 2,1 % par an entre 2006 et 2021, et que l'augmentation cumulée avait entraîné une baisse de 1,7 point de pourcentage

du PIB et une baisse de 1,3 point de pourcentage de la croissance de l'emploi dans le secteur des affaires (Gu, 2025). De l'avis du comité d'experts, ce résultat souligne l'importance de repenser les exigences réglementaires actuelles et d'étudier de nouvelles approches mieux adaptées à une économie de l'innovation davantage numérique. Enfin, en partie dans le même esprit que les demandes de propositions avec négociations, les bacs à sable réglementaires procurent de la flexibilité et permettent l'expérimentation tout en maintenant les mesures de protection essentielles (SCT, 2024).

Les exigences réglementaires canadiennes qui divergent de celles des pays de comparaison peuvent dissuader les entreprises de mener des activités dans un marché relativement petit. Le processus d'approbation des médicaments en constitue un bon exemple : les délais d'approbation sont plus longs au Canada qu'aux États-Unis, alors que le marché est bien plus restreint, ce qui peut dissuader les producteurs d'entrer sur le marché canadien, ou pour le moins, les inciter à retarder leur entrée (Rawson, 2018). Les normes internationales harmonisées sont un moyen de moderniser la réglementation (TC, 2023).

Les programmes et les politiques de PI ont du mal à garder la valeur au pays

Les politiques nationales jouent un rôle important dans le façonnement des encouragements à la production et à la conservation de brevets. De nombreux programmes d'innovation exigent que l'industrie égale le financement ou au moins fasse une contribution financière importante, ce qui crée un conflit entre la nécessité pour l'industrie d'agir dans l'intérêt de ses actionnaires et le désir du gouvernement de conserver la valeur de la PI au pays. De plus, le gouvernement du Canada a investi dans des programmes d'études en PI destinés aux entreprises de plusieurs niveaux de perfectionnement d'innovation et de secteurs, comme Assistance PI et le Collectif d'actifs en innovation (CAI, s.d.; CNRC, s.d.). Il envisage également de créer un régime privilégié des brevets[31] dont l'objectif est d'encourager la conservation au Canada de la PI grâce à un taux d'imposition préférentiel (FIN, 2024). Il sera crucial de trouver une façon plus stratégique d'aborder l'apport de ressources aux premiers stades de la commercialisation de la recherche (où les forces du marché sont souvent moins efficaces) pour promouvoir la création d'une nouvelle génération d'entreprises compétitives à l'échelle mondiale. Le rôle essentiel de la PI dans l'économie de l'innovation justifie un examen des politiques la concernant afin de déterminer les approches les plus efficaces.

31 Programme d'encouragement fiscal cherchant à promouvoir la conservation au pays de la propriété intellectuelle en offrant un taux d'imposition réduit sur les revenus provenant de brevets et autres innovations (FIN, 2024).

9.4.2 Interventions stratégiques

Les stratégies de soutien à l'innovation varient d'un secteur à l'autre, mais Breznitz (2021) a décelé un élément commun aux histoires à succès : les leaders sociaux « ont trouvé pourquoi et où leurs agents d'innovation éprouvaient des difficultés (ou, dans certains cas, pourquoi ces agents n'existaient tout simplement pas), puis ont conçu des politiques publiques propres à certains domaines pour résoudre ces problèmes en des points donnés du cycle de croissance selon la région ».

Il peut être difficile pour un gouvernement de se concentrer sur la consolidation de domaines de force clés, quand les politiciens favorisent souvent la répartition des ressources dans tout le pays. Le soutien du Canada à l'industrie a toujours été neutre et largement réparti, ce qui fait que son impact sur l'innovation et la productivité a été maigre (Asselin, 2022). Étant donné la situation de crise dans laquelle se trouve la productivité du Canada et les données probantes convaincantes sur les avantages d'écosystèmes régionaux, le comité d'experts a le sentiment qu'il y a une justification solide à favoriser la croissance dans des secteurs clés à l'échelon régional afin d'atteindre une densité qui donnera aux grappes ainsi constituées les moyens d'être compétitives sur la scène mondiale et pas seulement nationale. L'encadré 9.1 examine un exemple d'une telle philosophie : la possibilité d'améliorer le rendement dans le secteur de la construction, pour le bien de la société, par l'application d'un grand nombre des stratégies décrites dans ce chapitre.

Encadré 9.1 Comment la STI peut contribuer à l'abordabilité du logement

Le Canada fait face à une crise du logement, et près de la moitié des répondants à une enquête nationale ont déclaré être inquiets au sujet de l'abordabilité du logement et près de 10 % ont déclaré que la taille ou l'état de leur logement était inadéquat (StatCan, 2024ag). Devant cette situation, il y a une forte de demande de mise en chantier et le secteur de la construction occupe une part croissante de l'économie du Canada, il représentait 12,6 % des heures travaillées et plus de 7 % du PIB en 2024 (Caranci et Marple, 2024; StatCan, 2025h). Toutefois, ce secteur est aux prises avec une productivité faible et en baisse, et sa croissance entraîne la chute du rendement global du Canada (Caranci et Marple, 2024). Cette faible productivité, combinée aux retards des chantiers en raison, en partie, de la réglementation, pousse également le coût du logement à la hausse, ce qui exacerbe le problème d'abordabilité (SCHL, 2023;

(continue)

(a continué)

Perrault *et al.*, 2025). La demande de travailleurs de la construction faiblement qualifiés pousse à repenser la stratégie d'immigration du Canada afin qu'elle favorise les travailleurs étrangers peu éduqués, parfois, temporaires, ce qui accroît la demande de logements et pourrait nuire aux immigrés hautement qualifiés (Mahboubi, 2024).

De nombreuses innovations pourraient être déployées pour améliorer la productivité de la main-d'œuvre dans le secteur de la construction. Par exemple, l'augmentation du recours aux matériaux de construction alternatifs ou à des processus de construction plus automatisés (p. ex. méthodes modernes de construction des maisons modulaires, comme celles utilisant l'IA et la robotique agile) pourrait avoir des retombées considérables sur la croissance économique du Canada (Schlesinger, 2021; Caranci et Marple, 2024). Le recours accru aux nouvelles technologies de construction pourrait aussi offrir des avantages connexes sur le plan de la durabilité, de l'inclusion et de la promotion d'une main-d'œuvre hautement qualifiée (Whitzman *et al.*, 2024). Les gouvernements pourraient faciliter la transformation par une réglementation simplifiée, des encouragements, des marchés publics favorables et des codes du bâtiment actualisés, tandis que les établissements d'enseignement pourraient mettre sur pied des centres de développement de la recherche et des compétences pour moderniser le secteur de la construction. De leur côté, les institutions financières, les entreprises, les fondations et les communautés pourraient faciliter de nouvelles méthodes de financement pour favoriser l'abordabilité. Une nouvelle génération d'entreprises de construction modernes pourrait ainsi répondre à ce besoin mondial vital dans d'autres marchés. Enfin, le secteur privé serait à l'avant-garde des efforts d'amélioration de la productivité du secteur.

Pour bien soutenir les secteurs de croissance, les bailleurs de fonds de l'innovation doivent effectuer des choix fondés sur les données

Les circonstances actuelles ont souligné l'importance de stratégies sectorielles ciblées, qui s'accompagnent de politiques visant à ce que le Canada exploite la valeur des innovations qui en résultent (Lapointe et Goldsmith, 2024). Par conséquent, le comité d'experts a défini plusieurs domaines pour lesquels une approche plus ciblée pourrait se montrer plus efficace et pour lesquels les gouvernements dans le monde entier élaborent également des stratégies ciblées :

- Les **sciences de la vie** correspondent aux principales forces de l'écosystème canadien de la STI, recueillent énormément d'investissement en capital de risque et présentent un potentiel unique en ce qui a trait à l'exploitation de l'IA et des données dans le système de santé pour en tirer un avantage concurrentiel (Institut adMare, 2023; Barbosu, 2024; Azzi *et al.*, 2025). La stratégie en matière de biofabrication et de sciences de la vie accorde la priorité à la préparation aux pandémies, à la mise au point et à la production au pays de vaccins et de traitements thérapeutiques et à la croissance du secteur dans son ensemble (ISDE, 2021).
- Les gouvernements jouent également un rôle important dans la promotion de l'industrie canadienne des **technologies propres** et les efforts sérieux de lutte contre les changements climatiques s'appuient sur des avancées majeures en STI. Le Canada pourrait donc tirer parti de ses secteurs des ressources naturelles et nucléaire et de l'accès aux minéraux critiques pour devenir un chef de file dans les énergies propres (Asselin, 2024). De plus, le mouvement vers l'électrification est bien amorcé et les pays qui mènent le bal en matière de commercialisation des technologies de soutien — que ce soient les panneaux solaires ou les véhicules électriques — verront leur compétitivité s'accroître (Hermann, 2023). Sur ce terrain aussi, le Canada possède des forces sur lesquelles s'appuyer, et il abrite déjà 13 entreprises du Global Cleantech 100 (The Cleantech Group, 2024).
- Les **technologies profondes**[32] — qui regroupent, par exemple, les technologies quantiques, la robotique, les technologies médicales et les matériaux de pointe (Romasanta *et al.*, 2021) — sont un autre domaine dans lequel le secteur public pourrait jouer un rôle crucial. En effet, la rentabilité des investissements y est extrêmement incertaine et un capital considérable est requis bien avant que des revenus commerciaux puissent être générés (Maine et Seegopaul, 2016; Briggs, 2025). Les mécanismes d'investissement classiques sont souvent mal adaptés, il est donc nécessaire de concevoir d'autres canaux, comme les investissements publics non dilutifs (Nedayvoda *et al.*, 2021).

9.5 L'IA peut inverser la baisse des taux de productivité

L'IA constitue l'une des forces technologiques perturbatrices, peut-être même la principale de l'époque moderne, et ses impacts se font ressentir dans tout

32 Les technologies profondes se caractérisent par des « technologies à un stade précoce reposant sur les progrès en sciences et en génie, qui exigent un long temps de développement, une intégration systémique et des connaissances poussées pour créer des offres en aval susceptibles de répondre aux grands défis sociétaux » (Romasanta *et al.*, 2021).

l'écosystème de la STI (de la recherche à la commercialisation) et dans toute l'économie. Elle possède aussi le potentiel d'inverser la baisse des taux de productivité (Nicholson, 2024). Les forces initiales du Canada en IA sont illustrées par l'attribution en 2024 du prix Nobel de physique à Geoffrey Hinton, qui a codirigé les premiers travaux sur les réseaux neuronaux artificiels à la base des récents progrès en IA, et l'attribution du prix Turing 2024 à Richard Sutton et 2018 conjointement à Geoffrey Hinton, Yoshua Benjio et Yann LeCun, un ancien boursier postdoctoral de Geoffrey Hinton (ACM, 2018, 2024; Nobel Prize Outreach, 2024).

Toutefois, la commercialisation des innovations en IA et leur intégration dans les principaux secteurs économiques se heurtent à certains obstacles. Le rendement actuel des entreprises d'IA canadiennes par rapport à leurs homologues étrangères est mitigé, bien que plusieurs soient performantes dans certaines niches (Berkow, 2024; Vector Institute, 2025). Avec la maturation et la mise en marché de l'IA, le Canada pourrait profiter de la priorisation de l'adoption à grande échelle de l'IA dans de multiples industries pour engranger d'importants gains de productivité et d'efficacité. L'IA fait partie des nouvelles technologies à usage général est celles-ci transforment l'économie en trois vagues différentes. Premièrement, la *vague de remplacement*, dans laquelle elles remplacent les anciennes technologies, mais les processus et modèles d'affaires sous-jacents demeurent les mêmes. Deuxièmement, la *vague de réimagination*, où des processus et modèles d'affaires nouveaux sont rendus possibles par les nouvelles technologies. Enfin, la *vague de recombinaison*, durant laquelle une technologie à usage général « fusionne avec les autres technologies pour créer des technologies entièrement nouvelles » (Blit, 2025).

On dispose d'énormément de données probantes attestant des avantages que créeraient les gains d'efficacité découlant de l'engagement dans les vagues de remplacement et de réimagination grâce à l'IA et le Canada doit cibler ses efforts en conséquence (Blit, 2025). Les répercussions sur la productivité de la vague de remplacement seront considérables, mais les effets de la réimagination d'industries entières le seront encore plus (p. ex. à titre de technologie à usage général, Internet a été utilisé par Amazon pour transformer le commerce de détail et par Uber pour transformer le transport). Le déploiement de l'IA est favorisé par quatre couches d'activités : l'infrastructure (informatique en nuage et matériel, comme les puces, les serveurs et l'équipement de réseautage), les modèles (grands modèles langagiers, tels que ChatGPT), les services (qui procurent aux clients une interface leur permettant de dialoguer avec les modèles d'IA) et les applications (qui permettent d'utiliser l'IA dans toute l'économie pour mieux faire les choses ou les faire différemment). Ces couches

sont pertinentes à tous les stades, mais la couche des applications représente une importante occasion économique pour le Canada (Blit, 2025).

Il est probablement nécessaire d'appliquer une approche ciblée et concertée dans l'ensemble des secteurs, ce qui inclut des encouragements économiques en aval et en amont. Côté aval, ces encouragements pourraient comprendre la collaboration entre le gouvernement et l'industrie pour élaborer des initiatives et des mesures politiques incitatives visant à promouvoir l'intégration de l'IA dans les secteurs public et privé. Cependant, il n'y a pas de modèle d'IA convenant à toutes les situations, et l'IA nécessitera donc une expertise pour déterminer la meilleure façon de l'adapter aux grandes industries, comme la fabrication, les ressources naturelles et les TIC. Par exemple, dans le domaine biopharmaceutique, l'IA accélère l'innovation, de la découverte de médicaments à la fabrication (Barbosu, 2024). De plus, le renforcement de la main-d'œuvre canadienne nécessitera la formation de spécialistes de l'IA et le développement de leurs connaissances grâce à des programmes d'éducation et de formation ciblés. Dans un même temps, la littératie en IA et la formation dans ce domaine sont faibles (KPMG, 2025), et la population affiche une faible confiance et une forte résistance aux technologies reposant sur l'IA (Edelman Trust Institute, 2024). Encourager la population à faire confiance à l'IA, grâce à des politiques promouvant l'éthique, la sécurité, la transparence et la responsabilité en la matière, garantira l'acceptation de l'ensemble de la société et permettra de maximiser les avantages de l'IA (G7, 2025). Hélas, malgré l'immensité des possibilités commerciales, les programmes et les investissements du gouvernement fédéral ont jusqu'ici privilégié la recherche au détriment de l'adoption (Blit, 2025).

9.6 Comprendre le lien entre les écosystèmes de STI et la société

Les concepts théoriques de la STI continuent à évoluer (section 1.2.2), le modèle linéaire faisant place à des cadres de plus en plus complexes et dynamiques, qui tiennent compte d'une multitude d'acteurs et d'interrelations. Dans la situation de polycrise actuelle, certains de ces nouveaux cadres exigent que la politique sur la STI soit plus explicitement centrée sur le bien-être sociétal. Toutefois, les conflits entre les différentes approches peuvent créer des freins à l'action politique.

De nouveaux cadres de recherche et de politique relatifs à la STI émergent pour favoriser un écosystème de la STI transformateur

Classés de façon générale comme des cadres d'innovation transformateurs, ces cadres comprennent, notamment, une politique sur l'innovation durable,

une politique axée sur la mission et des programmes relatifs aux grands défis (Mazzucato, 2018; Haddad *et al.*, 2022). Ils partagent souvent des concepts avec des efforts apparentés, tels que la recherche et l'innovation responsables, la recherche fondamentale et réactive fortement intégrative, l'entrepreneuriat social et l'investissement d'impact (Abreu et Grinevich, 2013; CE, 2013; Whitehead *et al.*, 2020; Agrawal et Jespersen, 2024). Certains de ces nouveaux cadres justifient des interventions politiques, non seulement en raison des défaillances du marché, mais aussi, plus largement, à cause des faiblesses systémiques (Weber et Rohracher, 2012; Haddad *et al.*, 2022). Haddad *et al.* (2022) définissent cinq caractéristiques communes à ces politiques d'innovation transformatrices émergentes :

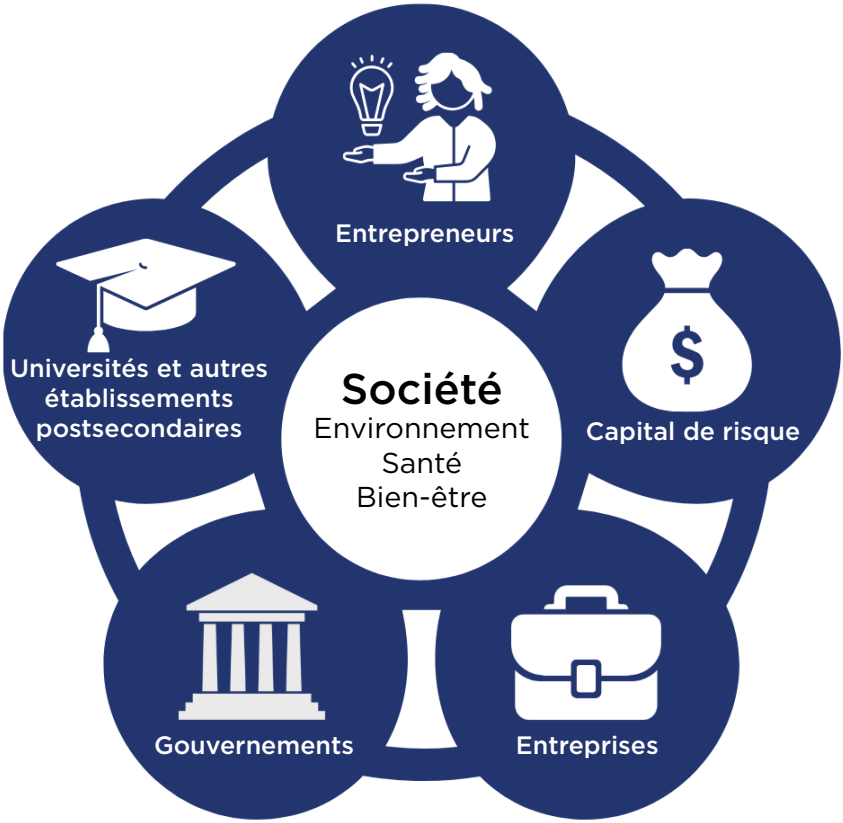
- Elles se focalisent sur les défis sociétaux et sur la croissance inclusive (p. ex. en lien avec les objectifs de développement durable des Nations Unies);
- L'innovation n'est pas soutenue pour elle-même, mais plutôt comme moyen d'obtenir des résultats sociétaux; la politique sur la STI présente donc une directionnalité;
- Les interventions requises en matière de politique sont variées et multiples, et concernent une multitude de domaines;
- Ces politiques font appel à une vaste gamme d'acteurs sociétaux, et exigent donc d'apporter une attention accrue à la gouvernance;
- Tous les niveaux de gouvernance sont pris en compte, et les rôles et besoins évoluent.

De nouveaux cadres et de nouvelles approches peuvent mettre le bien-être sociétal au centre des écosystèmes locaux de STI

Il est essentiel que les détenteurs d'intérêts se concertent et soient animés d'une même vision pour créer un écosystème régional de la STI florissant (Budden et Murray, 2019, 2025). Les ancrages clés sont souvent constitués d'une ou de plusieurs universités de recherche, mais également d'entreprises privées et d'entités gouvernementales; la contribution et la concordance stratégique de multiples groupes sont donc cruciales. De plus, les écosystèmes régionaux de STI fructueux se caractérisent par une concentration non seulement de gens, mais aussi de ressources, notamment d'expertise, d'équipement, de clients favorables à l'innovation et de capital d'investissement (Budden et Murray, 2025).

En vertu d'un mandat plus vaste que celui des précédentes évaluations de la STI réalisées par le CAC, le comité d'experts avait pour tâche de cerner les obstacles et les lacunes de connaissances à propos de la transformation des forces en S-T du Canada en avantages pour l'ensemble de la société. S'appuyant sur le

Regional Entrepreneurship Acceleration Program (REAP) du MIT, qui aide les régions partout dans le monde à créer et à faire croître des écosystèmes de STI (MIT REAP, 2025), la figure 9.1 illustre une conceptualisation de la façon de mettre la société au centre d'un écosystème de la STI. Le modèle d'écosystème d'innovation du MIT REAP (2025) comprend cinq groupes principaux : les entreprises, les gouvernements, les universités et autres établissements postsecondaires, les entrepreneurs et le capital de risque. L'adaptation que le comité d'experts en a faite tient aussi compte du fait que la société interagit avec chacun des acteurs de l'écosystème de la STI.



©Tous droits réservés. Adapté avec l'autorisation de Budden et Murray (2025)

Figure 9.1 Modèles de parties prenantes de l'écosystème d'innovation

Le MIT REAP définit cinq parties prenantes principales dans un écosystème de l'innovation : les entrepreneurs, les universités et autres établissements postsecondaires, les gouvernements, les entreprises et le capital de risque. Les résultats sociaux sont au centre des écosystèmes de STI contemporains et toutes les parties prenantes interagissent avec l'ensemble de la société pour atteindre leurs objectifs.

9.7 Des données et des analyses en temps réel et utiles pour la prise de décision sont nécessaires afin de stimuler les améliorations

Mesurer le rendement du Canada est essentiel pour la prise de décision stratégique, mais les mesures se heurtent à des obstacles généralisés, comme

l'incohérence des définitions de l'innovation, les retards dans la collecte et la déclaration des données et le manque d'indicateurs comparables. Le passage aux biens incorporels a aussi compliqué la mesure (Park *et al.*, 2024a,b; Munro et Lamb, 2025). De plus, des données désagrégées sont nécessaires pour comprendre le rendement dans tous les secteurs et la répartition des avantages de la STI. Le comité d'experts a eu la difficulté à tirer d'intéressants renseignements sur les principaux secteurs économiques à partir des données structurées selon les codes du SCIAN. Des données sur la formation, la participation et le leadership désagrégées par sexe et identité raciale seraient utiles pour l'élaboration de politiques, mais ce genre de données ne sont généralement pas disponibles (CAC, 2024c).

Ce rapport arrive à un moment crucial pour le Canada. Si la série d'*évaluations de l'état de la STI au Canada réalisées par le CAC* vise à fournir des données probantes et une orientation à la communauté canadienne de l'innovation, la fréquence à laquelle les mises à jour sont commandées ne permet pas une analyse en temps opportun. De plus, les cadres et systèmes de collecte de données actuels limitent les possibilités d'analyse qui offriraient les outils permettant des corrections continues en cours de route. Il est aussi extrêmement important de comprendre le rendement du Canada face à l'évolution de celui des autres pays. Selon l'opinion du comité d'experts, un programme d'évaluation continue comportant des tableaux de bord dynamiques et des grilles de pointage plus fréquemment mises à jour permettrait de mieux saisir les changements intervenant dans les paysages national et international et de mieux guider les approches en temps réel et globales suivies face aux événements émergents (p. ex. pandémies, mutations politiques, innovations technologiques perturbatrices comme l'IA), qui se produisent plus fréquemment que tous les six ans. L'évaluation continue pourrait également fournir une meilleure prospective et davantage de données probantes afin de mieux s'y retrouver dans des conditions sans cesse changeantes. Par conséquent, le comité d'experts juge qu'il serait judicieux d'effectuer une surveillance plus étroite et de mettre sur pied un programme d'étude des principales priorités en matière d'amélioration du rendement de la STI canadienne, et notamment de déployer les efforts suivants :

- Renforcer les DIRDE au moyen d'encouragements et de réformes politiques pensés en collaboration, ainsi que le leadership des entreprises;
- Améliorer la connaissance et la compréhension des besoins uniques des jeunes entreprises en expansion du Canada pour guider des aides taillées sur mesure;
- Faire évoluer les secteurs stratégiques grâce à des systèmes de données qui tiennent compte de leur complexité et de leurs caractéristiques uniques;

- Renforcer la capacité d'exportation et améliorer la connaissance des défis et des possibilités qui naissent de la transformation des chaînes d'approvisionnement et des modèles commerciaux;
- Accroître les possibilités d'investissement et de propriété canadiens, et notamment tirer profit des fonds de pension;
- Faire en sorte que le Canada demeure compétitif dans l'économie mondiale en tant que développeur et, plus important, d'adopteur de l'IA dans tous les secteurs;
- Combler le fossé entre la recherche, la commercialisation et la productivité;
- Examiner la façon dont le Canada aborde les politiques sur la PI, notamment en ce qui concerne le flux sortant de PI et le suivi des indicateurs d'attribution de licences et d'utilisation de la PI et la collaboration entre le milieu académique et l'industrie;
- Étudier les initiatives de R-D axées sur la mission pour harmoniser les efforts d'innovation et les priorités nationales afin de créer de la richesse et des avantages pour toute la société.

Ce n'est qu'en s'attaquant aux défis urgents au moyen d'une approche stratégique et proactive, aidé de meilleurs renseignements en temps réel, d'une meilleure exécution et d'une meilleure évaluation des stratégies choisies, que le Canada pourra assurer sa place dans un futur mondial incertain.

10

Conclusion : réponse aux questions du mandat

Depuis 20 dernières années, le CAC réalise l'élément phare de ses travaux, soit l'évaluation du rendement du Canada en matière de STI, dont la dernière édition a été publiée en 2018. Conscient de la nécessité d'un nouvel examen, ISDE (le commanditaire) a demandé au CAC de constituer un comité d'experts pour évaluer l'état de la STI au Canada et la façon dont le Canada se compare aux autres pays.

Quel est l'état de la science, de la technologie et de l'innovation au Canada, et comment le Canada se compare-t-il à l'échelle internationale?

Le Canada vit une crise de la productivité, qui compromet la capacité du pays à maintenir et à améliorer le niveau de vie de sa population. Ce problème est amplifié par des défis concernant l'abordabilité du logement, l'insécurité alimentaire et les inégalités de revenus. De plus, l'intensification du protectionnisme et la guerre commerciale avec les États-Unis, combinées avec l'émergence de la Chine comme économie technologique avancée, augmentent les risques pesant sur la compétitivité technologique et le bien-être social et économique du pays. Dans ce contexte, le rendement du Canada en matière de STI a plus d'importance que jamais. Un faible rendement exacerbera ces problèmes, tandis qu'un bon rendement est essentiel pour améliorer le futur du Canada.

Le Canada a connu de nombreux succès en science, en technologie et en innovation, plusieurs de ses établissements postsecondaires figurent parmi les plus performants au monde, sa population est hautement qualifiée et éduquée et son industrie des TIC excelle. La recherche canadienne produit des résultats de premier plan dans une diversité de disciplines scientifiques et le pays possède des forces de R-D compétitive à l'échelle internationale dans plusieurs industries.

Cependant, malgré ces forces, le Canada fait face à des défis de taille et à un rendement en déclin selon de nombreux indicateurs, particulièrement en R-D des entreprises et en innovation. Les dépenses de R-D dans les industries clés y sont faibles et en baisse, et le Canada perd du terrain par rapport aux pays comparables. Les établissements postsecondaires canadiens ont souvent de la difficulté à soutenir le transfert de technologie vers de nouvelles entreprises et les entreprises en démarrage peinent à accéder à du capital canadien et finissent par se tourner vers l'étranger. Alors que la révolution de l'IA bat son plein, et crée des possibilités qui pourraient changer la donne, le Canada est en train de

perdre l'avantage glané initialement à mesure que les autres pays intensifient leurs efforts. Les entreprises canadiennes tardent à adopter les nouvelles technologies et le taux d'adoption sont de plus en plus faibles[33]. En outre, l'innovation par les entreprises canadiennes a notablement baissé ces dernières années, même si les dépenses dans les activités d'innovation ont augmenté dans le même temps. Des observations similaires ont été faites dans les précédentes éditions de ce rapport et dans d'autres études; cependant, de l'avis du comité d'experts, l'urgence de la situation a désormais atteint un niveau critique. Sans de considérables améliorations à son écosystème de la STI, le Canada risque de subir de graves conséquences économiques et sociales.

Le comité d'experts constate que la question et les sous-questions auxquelles le commanditaire lui avait demandé de répondre (dans les encadrés tout au long du présent chapitre) concordent, à un certain degré, avec une vision de la STI qui peut être problématique quand on cherche à cerner la structure et la dynamique des écosystèmes de STI actuels. Le comité d'experts s'est efforcé de présenter les meilleures données disponibles, mais de nombreuses parties importantes de l'écosystème ne sont pas mesurées ou ne sont pas mesurables. Par conséquent, ces données ne permettent en fin de compte pas de saisir certains éléments de l'écosystème de la STI, notamment ceux touchant l'innovation. Ce que l'on mesure souvent, c'est l'*écosystème de la recherche et de l'invention* — en gros, la création de connaissances ou de technologies —, plutôt que l'*écosystème de l'innovation*, qui comprend l'utilisation et l'impact des connaissances ou de technologies appropriées.

Dans quels domaines de la S-T (c.-à-d. les disciplines scientifiques et les applications technologiques) le Canada excelle-t-il et quelle est sa position par rapport aux pays comparables?

Le Canada excelle dans plusieurs domaines de la recherche scientifique, dans l'invention technologique et dans la R-D et l'innovation industrielles. Cependant, ces domaines se recoupent rarement. Le tableau 10.1 présente les champs dans lesquels le Canada est performant par rapport aux pays de

33 En raison de l'étendue du mandat du comité d'experts, ainsi que des retards inhérents aux ensembles de données examinés, ce rapport ne peut pas se pencher adéquatement sur les occasions et défis d'importance qui ont surgi depuis 2023 dans le context de l'IA. Selon le comité d'experts, ces questions méritent une attention prioritaire.

comparaison en ce qui concerne les publications scientifiques, les brevets et les dépenses de R-Di.

Table 10.1 Forces en S-T du Canada

Publications	Brevets	Dépenses de R-Di
Santé publique et services de santé : abus de substances, gérontologie, épidémiologie. **Médecine clinique :** système respiratoire, médecine générale et interne, psychiatrie, médecine d'urgence et de soins intensifs, dermatologie et infection transmissibles sexuellement, santé environnementale et santé au travail, ophtalmologie et optométrie. **Biologie :** ornithologie.	**Chimie :** génie chimique, technologie environnementale, matériaux et métallurgie. **Instruments :** contrôle, mesure. **Génie mécanique :** moteurs, pompes et turbines, manutention, éléments mécaniques, processus et appareillage thermiques, transport. **Autres :** mobilier, jeux et autres biens de consommation.	**Services de recherche et de développement scientifiques** **TIC :** édition de logiciels, fourniture de services et d'infrastructure de TIC; télécommunications. **Édition et activités connexes** **Fabrication :** aliments et boissons, papier et articles de papier.

Les forces en matière de publications et de brevets sont fondées sur des analyses bibliométriques et technométriques effectuées par Science-Metrix. Les forces dans les publications correspondent aux sous-champs pour lesquels au moins 1 000 publications sont parues (compte entier) et le TCr et l'ICr du Canada dépassent la moyenne mondiale. Les forces en ce qui concerne les brevets correspondent aux sous-champs dans lesquels l'IS, l'impact des citations et le TCr du Canada approchent ou dépassent la moyenne mondiale. Les forces en R-Di s'appuient sur les dépenses de R-D par industrie, pour les industries dans lesquelles le Canada figure dans le haut du classement des pays du G7 sur le plan de l'intensité et du TCAC.

Le manque général de concordance entre les forces du Canada en matière de publications, de brevets et de dépenses de R-D découle de plusieurs facteurs. Le décalage est amplifié par les problèmes de données, dans la mesure où les divers systèmes de classification des publications, des brevets et des secteurs de R-Di ne sont pas facilement comparables. Cependant, il met également en lumière de vrais problèmes. Il découle, en partie, de la structure industrielle du pays, de la diversité et de l'évolution constante de son écosystème de la STI et de la transition qui s'opère dans l'économie de l'innovation, mais souligne aussi les difficultés du Canada à récolter les bénéfices de ses forces en recherche par l'innovation et la commercialisation. Si certains écarts étaient prévisibles, et si toutes les recherches ne sont pas menées dans le but d'influer sur l'innovation, le recoupement limité entre les forces peut révéler que la recherche n'est pas bien harmonisée avec les besoins de l'industrie, un manque de capacité d'absorption et des obstacles structuraux au sein de l'écosystème.

Comment les forces du Canada sont-elles réparties sur le plan régional et sectoriel au pays?

Les RMR où sont produites le plus de publications au Canada correspondent en grande partie à l'emplacement de ses meilleures universités. Cinq RMR — Toronto, Montréal, Vancouver, Ottawa-Gatineau et Edmonton — regroupent pratiquement la moitié des publications canadiennes. Cependant, la présence d'une université de recherche de premier plan n'explique pas toujours les différences entre les RMR. Bien que l'Université de la Colombie-Britannique dépasse l'Université McGill en ce qui concerne la production de publications, Montréal est notablement plus performante que Vancouver, ce qui se reflète dans les contributions combinées de McGill, de l'Université de Montréal et d'autres établissements. La RMR canadienne qui a le plus d'impact (d'après le nombre de citations de ses publications) est Kitchener-Cambridge-Waterloo, suivie par Toronto, Vancouver, Calgary et Montréal, bien que plusieurs autres présentent aussi un impact des publications supérieur à la moyenne mondiale.

Les RMR où la plus grande proportion de brevets est obtenue au Canada sont Toronto, Kitchener-Cambridge-Waterloo, Montréal, Vancouver et Ottawa-Gatineau. La croissance de l'activité de brevetage est supérieure à la moyenne mondiale dans plusieurs RMA, soit Halifax, Saskatoon, Montréal, Calgary, Toronto, Vancouver et Québec. En revanche, c'est à Kitchener-Cambridge-Waterloo et Ottawa-Gatineau qu'elle est la plus inférieure à cette moyenne mondiale, ce qui traduit la disparition de grandes entreprises qui effectuaient beaucoup de R-D. En ce qui concerne l'impact des brevets, seules quelques municipalités canadiennes — Vancouver, Halifax et Saskatoon — sont plus performantes que la moyenne mondiale; la plupart des RMR ont un impact inférieur à cette moyenne.

Dans quels domaines de la S-T le Canada a-t-il connu les plus grandes améliorations ou le plus grand déclin ces dernières années, et pourquoi?

Malgré une production de publications en hausse, le Canada et de nombreux autres pays perdent du terrain par rapport à la Chine, à l'Inde et à la Russie. De même, entre 2012 et 2023, le TCr des brevets accordés au Canada par le USPTO et l'OEB est descendu sous la moyenne mondiale, et le pays est passé de la 14e à la 15e place au classement des 20 pays de comparaison en ce qui

concerne le USPTO. Entre 2012 et 2023, le Canada a continué à se spécialiser et à produire plus de publications fréquemment citées dans les domaines de la santé publique et des services de santé, de la médecine clinique et des TIC. Cependant, son activité de brevetage en télécommunications a chuté par rapport à l'édition précédente du rapport, tout comme dans les champs des processus de communication de base et des communications numériques. Les champs de brevets présentant un TCr plus élevé que la moyenne canadienne étaient la chimie alimentaire, les moteurs, le pompes et turbines, les méthodes de TI pour la gestion et les technologies médicales.

Au cours des 20 dernières années, la R-D canadienne a considérablement délaissé la fabrication au profit des services. Ce mouvement est largement dû à la désindustrialisation qui s'est produite au Canada ces dernières décennies, ainsi qu'au déclin de plusieurs entreprises de fabrication canadiennes qui effectuaient beaucoup de R-D, comme Nortel, RIM/BlackBerry et Bombardier. Ces dernières années, on a également assisté à une augmentation notable des dépenses de R-D dans les domaines du génie et technologie des logiciels, de la biotechnologie industrielle, des sciences de la Terre et de l'environnement et des sciences médicales et de la santé. Enfin, dans le secteur des ressources naturelles, les dépenses de R-D en extraction minière et exploitation en carrière ont considérablement augmenté, tandis qu'elles ont baissé en extraction de pétrole et de gaz.

Quels domaines de la S-T recèlent le plus de potentiel d'émerger comme des grandes forces pour le Canada?

Il est difficile de cerner les possibles nouveaux domaines qui pourraient constituer des forces pour le Canada, car de nombreux secteurs dans lesquels le pays excelle constituent depuis longtemps des forces nationales. À ce sujet, l'analyse se concentre sur les domaines dans lesquels le TCr des publications, des brevets et des dépenses de R-D a augmenté depuis la dernière édition de cette évaluation, en 2018. Selon l'analyse bibliométrique réalisée par Science-Metrix, les sous-champs qui ont connu une croissance des publications sont, entre autres, la gérontologie, le système respiratoire, la médecine générale et interne, l'épidémiologie, l'ophtalmologie et optométrie et l'ornithologie. Dans le même temps, les nouveaux sous-champs constituant une force du Canada en matière de brevets sont la chimie alimentaire, les instruments de contrôle et de mesure, les moteurs et les pompes et turbines. Selon une étude australienne, le Canada affiche une force et un impact considérables dans 26 des 64 technologies

essentielles définies comme ayant la capacité d'influencer considérablement la prospérité économique, la cohésion sociale ou la sécurité nationale d'un pays. Fait important, ces forces ont de nombreux points de recoupement avec la Liste des technologies sensibles dressée par le gouvernement du Canada, qui inclut des sujets comme les technologies quantiques, la détection et la surveillance avancées, les technologies énergétiques et l'IA.

Au Canada, c'est dans l'industrie de l'information et industrie culturelle, qui inclut l'édition, les médias, la radiodiffusion et la télédiffusion et les services Internet, que les dépenses de R-D des entreprises augmentent le plus; ces industries affichent une ampleur, une intensité et un TCr de la R-D supérieur à la moyenne des industries. C'est également dans plusieurs industries reposant sur les ressources naturelles, comme la foresterie, l'extraction minière et la pêche, la chasse, le piégeage et l'aquaculture, que les dépenses de R-D des entreprises connaissent la plus forte hausse. D'autres industries affichent également une forte hausse des dépenses de R-D, comme la fabrication de véhicules à moteur et la finance et les assurances. En revanche, en 2021, l'intensité de la R-D au Canada dans neuf secteurs industriels d'activités commercialisables, avancés et stratégiquement importants, comme l'aérospatiale et défense, les logiciels et services informatiques et les produits pharmaceutiques et biotechnologie, était bien inférieure à la moyenne mondiale.

Comment les dépenses dans différentes activités de S-T évoluent-elles avec le temps au Canada et par rapport aux pays comparables?

L'intensité de la R-D canadienne (c.-à-d. les dépenses totales de R-D en proportion du PIB) a baissé entre 2001 et 2022, alors qu'elle a augmenté dans de nombreux pays comparables. Comparé aux autres pays, le Canada dépense relativement peu en R-D des entreprises et du gouvernement et plus en R-D de l'enseignement supérieur. Les gouvernements fédéral et provinciaux et territoriaux ont accru leur financement de la R-D effectuée par les entreprises entre 2018 et 2022, tout comme les bailleurs de fonds étrangers; dans le même temps, ils ont tous réduit leur financement de la R-D effectuée dans le secteur de l'enseignement supérieur.

Le soutien gouvernemental indirect à la R-D des entreprises par le biais d'encouragements fiscaux a baissé au Canada entre 2000 et 2021, tandis que le soutien direct à cette même R-D des entreprises a augmenté. Cette tendance est l'inverse de celle observée au sein de l'OCDE en général, ce qui fait que le

Canada se rapproche de la moyenne de l'OCDE en ce qui concerne le rapport entre soutien gouvernemental direct et indirect à la R-D des entreprises en proportion du PIB.

Les dépenses de R-D dans les PME canadiennes ont augmenté par rapport à ce qu'elles sont dans les grandes entreprises ces dernières années. Au Canada, la proportion des dépenses de R-D interne des entreprises effectuée par des entreprises sous contrôle étranger a augmenté, passant de 30 % en 2000 à 38 % en 2022. Les multinationales étrangères ont largement dépassé les multinationales canadiennes et les entreprises autres en ce qui concerne la croissance des dépenses (et du personnel) de R-D entre 2014 et 2022.

En quoi l'écosystème de la STI du Canada distribué est-il un atout ou un frein pour la réussite en divers points du spectre du développement technologique, comme la découverte, l'invention, la démonstration, la commercialisation et la croissance des entreprises? Quels sont ses avantages et ses inconvénients?

L'écosystème canadien de la STI est largement distribué non seulement géographiquement, mais également entre les entreprises, les établissements académiques, les ordres de gouvernement (et leurs ministères et organismes) et une grande diversité d'autres organisations, comme les agences de développement régional, les institutions financières, les incubateurs et accélérateurs et les centres de recherche.

En général, cet écosystème distribué favorise la réussite en soutenant les intrants côté offre, tels que la recherche fondamentale et appliquée, l'éducation et le développement des compétences et le soutien à l'entrepreneuriat et aux entreprises en démarrage. Cependant, selon le comité d'experts, en raison des problèmes de coordination et d'harmonisation, ainsi que des interventions politiques côté demande insuffisamment ciblées, il est difficile de traduire ces forces en expansion et en croissance des entreprises nationales innovantes qui demeurent au Canada. Les difficultés sont exacerbées par la petitesse et le caractère diffus du marché canadien et par son manque de capacité d'absorption pour l'adoption des innovations.

Quels sont les principaux obstacles et lacunes de connaissances entravant la transformation des forces du Canada dans le domaine de la S-T en innovation, en création de richesse et en avantages généraux pour la société? Comment peut-on les résoudre?

Plusieurs caractéristiques de l'écosystème canadien de la STI peuvent entraver la transformation de la recherche en innovations qui procurent des bienfaits économiques et sociaux. Ces caractéristiques sont les suivantes :

Difficulté à retenir les ressources et la valeur au Canada. De nombreuses entreprises fondées au Canada sont par la suite acquises par des intérêts étrangers en raison du peu de financement accessible au pays pour les entreprises en démarrage aux premiers stades ou pour les entreprises qui cherchent à prendre rapidement de l'expansion. Cela force les entreprises nationales à chercher des investisseurs étrangers, surtout aux États-Unis. Si l'investissement étranger peut être profitable quand le cœur des activités demeure au Canada, il peut entraîner une perte des bénéfices économiques au pays, qui freine la croissance de l'écosystème canadien de la STI. De plus, la taille moyenne des ententes de capital de risque au Canada est relativement faible comparée à ce qu'elle est aux États-Unis, et le financement public ne répond pas toujours aux besoins des entreprises innovantes aux premiers stades de leur développement. De plus, d'autres sources de financement peuvent exclure les petites entreprises en exigeant des fonds de contrepartie, des paiements initiaux ou un nombre minimum d'employés. S'attaquer aux problèmes de financement et d'expansion peut demander d'élaborer des politiques ciblées qui encouragent l'investissement national, voire de renforcer le rôle des fonds de pension et des investisseurs institutionnels. Les incubateurs et les accélérateurs ont aussi un important rôle à jouer dans le soutien à l'expansion des entreprises naissantes.

Le Canada se heurte également à des difficultés à retenir le PHQ, ce qu'on appelle souvent la fuite des cerveaux. Si le Canada parvient à attirer des personnes talentueuses provenant de l'étranger dans ses programmes d'études supérieures, beaucoup d'entre elles vont poursuivre leur carrière à l'étranger, ce qui entraîne une perte nette de PHQ. Toutefois, les changements qui s'opèrent dans l'environnement de recherche aux États-Unis peuvent donner au Canada l'occasion d'attirer des spécialistes, si les encouragements appropriés sont offerts.

Faibles taux d'adoption de la technologie. Les entreprises canadiennes sont lentes à adopter les innovations technologiques. Les raisons les plus

couramment citées de la non-utilisation de technologies de pointe ou de technologies émergentes et du non-investissement dans les dépenses d'immobilisations dans de telles technologies, et de loin, sont qu'elles ne sont pas applicables à leurs activités ou nécessaires à la continuité de l'exploitation. Cela porte à croire que les entreprises ne ressentent pas le besoin d'adopter ou d'utiliser les nouvelles technologies et, plus généralement, ne sont pas encouragées à innover sur le plan technologique. On constate depuis longtemps que les entreprises canadiennes limitent généralement l'innovation au minimum dont elles ont besoin en raison de facteurs tels que la structure industrielle du pays ou l'insuffisance de la concurrence dans certains marchés. D'autres commentateurs constatent la nécessité d'améliorer les compétences en gestion d'entreprise et en gestion de l'innovation parmi les personnes formées en STGM. De l'avis du comité d'experts, le manque de capacité d'absorption pour l'utilisation d'innovations est un gros obstacle à la traduction des forces du Canada dans le domaine de la S-T en innovation et en productivité, en création de richesse et en bienfaits pour l'ensemble de la société.

Manque de grandes entreprises dans les secteurs innovants. Les dépenses de R-D des entreprises sont constamment faibles au Canada et baissent dans plusieurs industries majeures. Le faible investissement dans la R-D des entreprises canadiennes peut être le symptôme d'un problème plus fondamental : le manque de grandes entreprises. En effet, même s'il est relativement élevé, le rendement en matière de R-D des petites entreprises canadiennes est insuffisant pour compenser le manque de grandes entreprises innovantes, qui ont tendance à offrir de meilleurs salaires et sont plus enclines à adopter les nouvelles technologies.

L'absence d'intervention stratégique et de priorités axées sur la STI. La simplification des aides à l'innovation offertes peut améliorer la clarté, le ciblage et le rendement de l'écosystème canadien de la STI. En 2021, le gouvernement fédéral a recensé 134 différents programmes d'aide, qui ont fourni un montant combiné de 4,5 milliards de dollars à 33 000 entreprises. En outre, les stratégies de soutien à l'innovation varient d'une industrie à l'autre. Le succès de l'innovation repose souvent sur la définition de domaines problématiques et sur la conception d'interventions politiques sur mesure en conséquence. De l'avis du comité d'experts, il y a plusieurs domaines pour lesquels une approche plus ciblée pourrait aboutir à de meilleurs résultats, notamment les sciences de la vie et biotechnologie, les technologies propres et les technologies profondes. Toutefois, les mesures classiques de l'écosystème de la STI ne permettent pas de facilement saisir les possibilités.

Problèmes concernant les données. Il est crucial de mesurer le rendement du Canada pour éclairer la prise de décision stratégique, mais les mesures

se heurtent à des lacunes de données et à des obstacles généralisés, Ces lacunes comprennent l'incohérence des définitions de l'innovation, le retard dans la collecte et la déclaration des données, le manque d'indicateurs ou de taxonomies comparables pour suivre les industries émergentes et le passage à une économie basée sur les biens incorporels plus difficile à mesurer. Les analyses bibliométriques et technométriques traditionnelles fournissent des indicateurs utiles pour évaluer l'activité, l'impact et l'expertise, mais il ne s'agit que d'indicateurs intermédiaires de l'innovation. Les données sur les brevets permettent de saisir les extrants de la recherche et du développement technologique, mais les brevets ne concernent qu'une partie de l'économie. D'autre part, le comité d'experts a eu la difficulté à tirer d'intéressants renseignements sur les principaux secteurs économiques à partir des données structurées selon les codes du SCIAN.

Des éléments essentiels de l'écosystème de la STI ne se prêtent pas à la mesure. De plus, les méthodes et les cadres classiques de mesure de la STI qui accordent la priorité à la croissance économique peuvent marginaliser ou sous-estimer les notions autochtones de succès. Au-delà de la nécessité de données et de cadres de mesure meilleurs et plus nombreux, le Canada a besoin d'une plus grande capacité de surveillance en temps réel, d'évaluation et de prospective, ainsi que d'un dialogue intersectoriel, qui peut fournir des outils plus efficaces pour analyser les industries, les technologies et les tendances émergentes. Si la série d'*évaluations de l'état de la STI au Canada réalisées par le CAC* cherche à fournir des données probantes et une orientation aux décideurs politiques et à la communauté canadienne de la STI, la fréquence à laquelle ces évaluations sont commandées ne permet pas une analyse en temps opportun. De l'avis du comité d'experts, un programme d'évaluation permanente comportant des produits actualisés dynamiquement permettrait de mieux saisir les changements dans les environnements nationaux et internationaux et fournirait la prospective et les données probantes nécessaires pour mieux s'y retrouver dans les conditions changeantes.

Pour conclure

S'il est nécessaire de concevoir de nouveaux indicateurs, les constatations du comité d'experts ne laissent planer aucun doute quant à la nécessité d'agir. Il est clair que le Canada manque toujours de méthodes efficaces pour soutenir le développement et la commercialisation, tout au long du continuum qui s'étend de la recherche au déploiement, dans les domaines qui recèlent le plus de promesses d'améliorer la compétitivité nationale et de produire des bienfaits économiques et sociétaux globaux de plus grande envergure.

Un écosystème de la STI extrêmement performant est essentiel au bien-être de la population canadienne. Sans des mesures ambitieuses et décisives dans tout l'écosystème afin d'inverser le déclin du rendement, l'économie du Canada aura du mal à offrir à sa population le niveau de vie auquel elle est habituée. Sans une gouvernance améliorée, une meilleure collaboration entre les secteurs public et privé et une exécution efficace, le système fortement fragmenté du Canada continuera probablement d'être insuffisamment performant. La capacité de la nation à offrir des soins de santé publics et d'éducation de qualité, de bonnes perspectives d'emploi et un logement abordable sera menacée. Les défis sociétaux auxquels le Canada fait face aujourd'hui constituent sans aucun doute l'électrochoc nécessaire pour motiver des changements audacieux.

Références

Abreu, M. et V. Grinevich, 2013. « The nature of academic entrepreneurship in the UK: Widening the focus on entrepreneurial activities », *Research Policy*, vol. 42, n°2, p. 408-422. https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.10.005.

Abreu, M. et V. Grinevich, 2024. « The entrepreneurial university: Strategies, processes, and competing goals », *The Journal of Technology Transfer*, vol. 49, n°6, p. 1991-2034. https://doi.org/10.1007/s10961-024-10085-7.

ACM – Association for Computing Machinery, 2018. 2018 ACM A.M. Turing Award Laureates. Adresse : https://awards.acm.org/about/2018-turing (consulté en juillet 2025).

ACM – Association for Computing Machinery, 2024. Andrew Barto and Richard Sutton are the recipients of the 2024 ACM A.M. Turing Award for Developing the Conceptual and Algorithmic Foundations of Reinforcement Learning. Adresse : https://awards.acm.org/about/2024-turing (consulté en juillet 2025).

Agrawal, A. et K. Jespersen, 2024. « How do impact investors evaluate an investee social enterprise? A framework of impact investing process », *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, vol. 16, n°4, p. 999-1022. https://doi.org/10.1108/JEEE-04-2022-0129.

Alexopoulos, M., M. Eichenbaum, et M. Veall, 2025. « Understanding Canada's productivity problem », *Analyse de politiques*, vol. 51, n°S1, p. 1-5. https://doi.org/10.3138/cpp.51.S1-001.

Amyot, D., 2022. « Canada's growing applied research sector is full of promise », *The Hill Times*. Adresse : https://www.hilltimes.com/story/2022/09/21/canadas-growing-applied-research-sector-is-full-of-promise/271392/ (consulté en juin 2025).

Animikii, 2023. *Animikii 2022 Social Impact Report*, Victoria, BC, Animikii. https://2022.animikii.com/home.

Animikii, 2025. *2024 Animikii Social Impact Report*, Victoria, BC, Animikii. https://2024.animikii.com/index.

ARC – Agence du revenu du Canada, 2015. Évolution du Programme de la RS&DE – une perspective historique. Adresse : https://www.canada.ca/fr/agence-revenu/services/recherche-scientifique-developpement-experimental-programme-encouragements-fiscaux/evolution-programme-perspective-historique.html (consulté en juin 2025).

ARC – Agence du revenu du Canada, 2022. Politique sur les crédits d'impôt à l'investissement pour la RS&DE. Adresse : https://www.canada.ca/fr/agence-revenu/services/recherche-scientifique-developpement-experimental-programme-encouragements-fiscaux/politique-credits-impot-a-investissement.html (consulté en mai 2025).

ARC – Agence du revenu du Canada, 2025. Statistiques annuelles du programme. Adresse : https://www.canada.ca/fr/agence-revenu/services/recherche-scientifique-developpement-experimental-programme-encouragements-fiscaux/statistiques-annuelles-programme.html (consulté en septembre 2024).

ASPR – Administration for Strategic Preparedness and Response, s.d. Other transaction agreements. Adresse : https://aspr.hhs.gov:443/AboutASPR/ProgramOffices/BARDA/Pages/Other-Transaction-Agreements.aspx (consulté en juillet 2025).

Asselin, R., 2022 (12 septembre). « Growth, Innovation and the Organization of Science Policy in Canada », *Forum des politiques publiques*. Adresse : https://ppforum.ca/publications/growth-innovation-and-the-organization-of-science-policy-in-canada/ (consulté en juillet 2025).

Asselin, R., 2024. *Moteurs de croissance*, Ottawa, ON, Conseil canadien des affaires. https://www.thebusinesscouncil.ca/wp-content/uploads/2024/09/Engines-of-Growth_digital_final_french.pdf.

Atkinson, R. D. et L. Zhang, 2024. *Assessing Canadian Innovation, Productivity, and Competitiveness*, Washington, D.C., Information Technology & Innovation Foundation Centre for Canadian Innovation & Competitiveness. https://www2.itif.org/2024-canadian-competitiveness.pdf.

Audretsch, D. B., A. N. Link, et J. T. Scott, 2002. « Public/private technology partnerships: Evaluating SBIR-supported research », *Research Policy*, vol. 31, n°1, p. 145-158. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00158-X.

Audretsch, D. B., M. Hafenstein, A. S. Kritikos, et A. Schiersch, 2018. *Firm Size and Innovation in the Service Sector: DIW Discussion Papers, No. 1774*, Berlin, Allemagne, DIW Berlin. https://www.econstor.eu/bitstream/10419/190791/1/1041856040.pdf.

AUTM – Association of University Technology Managers, 2024. *2023 AUTM Canadian Licensing Survey*, Washington, D.C., AUTM. https://imis.autm.net/customer/customer/Store/Item_Detail.aspx?iProductCode=2023_CDN_APPEND.

Azzi, M., G. C. McCauley, B. Moir, A. M. Nunes, et S. Williams, 2025. *Le Canada est-il maître de son avenir en sciences de la vie?*, Montréal, QC, L'institut adMare. https://cdn.ca.yapla.com/company/CPYHw7b49QP8orSGdiTUqZmVt/asset/files/adMare_WhitePaper2025_FR_v3.pdf.

Bailey, T., S. Holland, M. Rose, S. Laframboise, A. D'Addario, K. Sinclair, et M. Hakoum, 2024. *International Mobility of Canadian Graduates Report: An Investigation into Brain Drain*, Ottawa, ON, Ottawa Science Policy Network. https://tjbailey.co.uk/writing/bailey-2024-international/Mobility%20of%20Canadian%20Graduates%20Report.pdf.

Banque du Canada, s.d. Marché de l'immobilier : Définitions, graphiques et données. Adresse : https://www.banqueducanada.ca/taux/indicateurs/pressions-capacite-inflation/marche-immobilier-definitions/?theme_mode=dark (consulté en novembre 2024).

Banque mondiale, 2020. *Doing Business 2020: Comparing Business Regulation in 190 Economies*, Washington, D.C., Banque mondiale. https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/130bd2f3-f4b5-5b77-8680-01e6d6a87222.

Banque mondiale, 2025a. DataBank – World Development Indicators. Adresse : https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Series/TX.VAL.TECH.MF.ZS# (consulté en mai 2025).

Banque mondiale, 2025b. DataBank – Metadata Glossary. Adresse : https://databank.worldbank.org/metadataglossary/world-development-indicators/series/TX.VAL.TECH.MF.ZS (consulté en juin 2025).

Barbosu, S., 2024. *Harnessing AI to Accelerate Innovation in the Biopharmaceutical Industry*, Washington, D.C., Centre for Life Sciences Innovation. https://itif.org/publications/2024/11/15/harnessing-ai-to-accelerate-innovation-in-the-biopharmaceutical-industry.

BDC Capital – Banque de développement du Canada, s.d. Nos fonds. Adresse : https://www.bdc.ca/fr/bdc-capital/capital-risque/fonds (consulté en septembre 2024).

Beaudry, C., T. Burger-Helmchen, et P. Cohendet, 2021. « Editorial: Innovation policies and practices within innovation ecosystems », *Industry and Innovation*, vol. 28, n°5, p. 535-544. https://doi.org/10.1080/13662716.2021.1929870.

Bergeron, J., K. Dickson, et S. Kutcher, 2025 (24 mars). « Opinion: The chaos in America's scientific community could be Canada's gain », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/opinion/article-the-chaos-in-americas-scientific-community-could-be-canadas-gain/ (consulté en mars 2025).

Berkow, J., 2024 (9 avril). « Several Canadian banks rank high globally for AI research », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/business/article-canadian-banks-ai-research/ (consulté en juillet 2025).

Billy-Ochieng, R., A. Arif, et D. Garcia, 2024. Artificial intelligence technologies can help address Canada's productivity slump. Adresse : https://economics.td.com/ca-AI-tech-can-help-productivity-slump (consulté en mars 2025).

BIRD et Banque mondiale – Banque internationale pour la reconstruction et le développement et Banque mondiale, 2006. *Doing Business in 2006: Creating Jobs*, Washington, D.C., Banque mondiale et International Finance Corporation. https://archive.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Annual-Reports/English/DB06-FullReport.pdf.

Blit, J. et C. Earle, 2022. « Where do Canadians patent? Implications for Canada's optimal patent regime », *Analyse de politiques*, vol. 51, n°S1. https://doi.org/10.3138/cpp.2024-044.

Blit, J., 2018. « Foreign R&D satellites as a medium for the international diffusion of knowledge », *Canadian Journal of Economics*, vol. 51, n°4, p. 1118-1150. https://doi.org/10.1111/caje.12359.

Blit, J., 2024 (1 novembre). « Opinion: Ottawa's immigration cut is a chance to boost productivity », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/business/commentary/article-ottawas-immigration-cut-is-a-chance-to-boost-productivity/ (consulté en juin 2025).

Blit, J., 2025. « Replace, reimagine, recombine: Building an AI nation to fix Canada's productivity crisis », *Analyse de politiques*, à venir.

Blit, J., M. Skuterud, et R. Zhang, 2024. *The Potential of Canada's International Student Strategy: Evidence from the « MIT of the North »*, Waterloo, ON, Canadian Labour Economics Forum (CLEF) Working Paper Series, No. 74. https://clef.uwaterloo.ca/wp-content/uploads/2024/09/CLEF-074-2024.pdf.

Bloom, N., C. Genakos, R. Sadun, et J. Van Reenen, 2012. « Management practices across firms and countries », *Academy of Management Perspectives*, vol. 26, n°1, p. 12-33. https://doi.org/10.5465/amp.2011.0077.

Bloom, N., C. I. Jones, J. Van Reenen, et M. Webb, 2017. « Are ideas getting harder to find? », *American Economic Review*, vol. 110, n°4, p. 1104-1144. https://doi.org/10.5465/amp.2011.0077.

BOA – Bureau de l'ombud de l'approvisionnement, 2025. *Demandes de propositions avec négociations*, Ottawa, ON, BOA. https://opo-boa.gc.ca/dpn-nrp-fra.html.

Boarini, R., F. Murtin, et P. Schreyer, 2015. *Inclusive Growth: The OECD Measurement Framework*, Paris, France, Organisation de coopération et de développement économiques. https://www.oecd-ilibrary.org/economics/inclusive-growth_5jrqppxjqhg4-en.

Borges, C., 2025. RAI explainer: How IP rights promote innovation. Adresse : https://www.csis.org/blogs/perspectives-innovation/rai-explainer-how-ip-rights-promote-innovation (consulté en juin 2025).

Bouchard, F., Y. Chan, G. Patry, J. Rossant, L. Schafer, B. Singh, et V. Timmons, 2023. *Rapport du comité consultatif sur le système fédéral de soutien à la recherche*, Ottawa, ON, Innovation, Sciences et Développement économique Canada. https://ised-isde.canada.ca/site/panel-federal-research-support/sites/default/files/attachments/2023/Comite-consultatif-recherche-2023.pdf.

Bresnahan, T. F. et M. Trajtenberg, 1995. « General purpose technologies 'Engines of growth'? », *Journal of Econometrics*, vol. 65, n°1, p. 83-108. https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01598-T.

Breznitz, D., 2020 (24 juin). « Is this Canada's last chance to revive manufacturing and long-term prosperity? », *Options Politiques*. Adresse : https://policyoptions.irpp.org/magazines/june-2020/is-this-canadas-last-chance-to-revive-manufacturing-and-long-term-prosperity/ (consulté en septembre 2024).

Breznitz, D., 2021. *Innovation in Real Places: Strategies for Prosperity in an Unforgiving World*, Oxford, Royaume-Uni, Oxford University Press.

Breznitz, S. M., S. Kazerouni, et Q. Zhang, 2022. « Universities' ownership of intellectual property: Focus on Canada », dans Audretsch, D., Lehmann, E., et Link, A. (réd.), *Handbook of Technology Transfer*. Cheltenham, Royaume-Uni, Edward Elgar Publishing.

Briggs, K., 2025. *Challenges and Opportunities for Canadian Deep Tech Commercialization. Document de synthèse des connaissances financé par le CRSH*, Ottawa, ON, partagé en ligne par le CAC. https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2025/11/challenges-and-opportunities-for-canadian-deep-tech-commercialization-knowledge-synthesis-paper.pdf.

Brown, R. R., A. Deletic, et T. H. F. Wong, 2015. « Interdisciplinarity: How to catalyse collaboration », *Nature*, vol. 525, n°7569, p. 315-317. https://doi.org/10.1038/525315a.

Bubela, T. M. et T. Caulfield, 2010. « Role and reality: Technology transfer at Canadian universities », *Trends in Biotechnology*, vol. 28, n°9, p. 447-451. https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2010.06.002.

Buckley, C., 2025. « Incredibly worrisome »: Canadian research facing uncertainty after U.S. funding freeze. Adresse : https://www.ctvnews.ca/health/article/incredibly-worrisome-canadian-research-facing-uncertainty-after-us-funding-freeze/ (consulté en mars 2025).

Budden, P. et F. Murray, 2019. *MIT's Stakeholder Framework for Building & Accelerating Innovation Ecosystems*, Boston, MA, MIT REAP. https://innovation.mit.edu/assets/MIT-Stakeholder-Framework_Innovation-Ecosystems.pdf.

Budden, P. et F. Murray, 2025. *Accelerating Innovation: Competitive Advantage through Ecosystem Engagement*, Boston, MA, The MIT Press.

BVG – Bureau du vérificateur général du Canada, 2022. *Rapport 9 — Les vaccins contre la COVID-19*, Ottawa, ON, BVG. https://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/parl_oag_202212_09_f_44175.html.

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2009. *Innovation et stratégies d'entreprise : pourquoi le Canada n'est pas à la hauteur*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur l'innovation dans les entreprises, CAC. https://doi.org/10.60870/ka2n-m832.

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2013a. *L'état de la R-D industrielle au Canada*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur l'état de la R-D industrielle au Canada, CAC. https://doi.org/10.60870/dnp3-9509.

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2013b. *Paradoxe dissipé : Pourquoi le Canada est fort en recherche et faible en innovation*, Ottawa, ON, CAC. https://doi.org/10.60870/vmhb-pg77.

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2018a. *Rivaliser dans une économie mondiale axée sur l'innovation : L'état de la R-D au Canada*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur l'état de la science et de la technologie et de la recherche-développement industrielle au Canada, CAC. https://doi.org/10.60870/dmgt-zr16.

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2018b. *Améliorer l'innovation grâce à de meilleures pratiques de gestion*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur l'enseignement et la formation en gestion de l'innovation, CAC. https://doi.org/10.60870/g721-e319.

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2021. *Formés pour réussir*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur la transition des titulaires de doctorat vers le marché du travail, CAC. https://doi.org/10.60870/a9pp-t168.

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2022. *Entre progrès et défis*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur l'intelligence artificielle en sciences et en génie, CAC. https://doi.org/10.60870/k2ze-t093.

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2023. *Leadership et équité en recherche nordique*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur l'avenir de la recherche dans l'Arctique et le Nord canadiens, CAC. https://doi.org/10.60870/23p9-tx16.

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2024a. *Améliorer l'infrastructure nationale de recherche du Canada.* Adresse : https://www.rapports-cac.ca/reports/ameliorer-linfrastructure-nationale-de-recherche-du-canada/ (consulté en décembre 2024).

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2024b. *Évoluer dans des futurs collaboratifs*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur les partenariats internationaux en science, technologie, innovation et production de connaissances, CAC. https://doi.org/10.60870/68cz-2y87.

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2024c. *Équité, diversité et inclusion dans le système de recherche postsecondaire*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur les pratiques d'EDI pour des changements porteurs, CAC. https://doi.org/10.60870/9m4s-yj08.

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2025a. *Rapport d'impact : Suivre l'évolution de la science, de la technologie et de l'innovation au Canada*, Ottawa, ON, CAC. https://www.rapports-cac.ca/rapport-dimpact-science-technologie-innovation-canada/.

CAC – Conseil des académies canadiennes, 2025b. *Équilibrer la sécurité de la recherche et la science ouverte.* Ottawa, ON : Comité d'experts sur la recherche sensible préoccupante, CAC. https://doi.org/10.60870/9yzn-0018.

CAC sous-comité du CCS – Conseil des académies canadiennes sous-comité du comité consultatif scientifique sur l'actualisation des méthodes de recherche en S-T, 2021. *Évaluation du rendement de la recherche et de l'innovation au Canada*, Ottawa, ON, CAC. https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2022/09/S-T-Methods-Report-FR.pdf.

CAI – Collectif d'actifs en innovation, s.d. Homepage. Adresse : https://www.ipcollective.ca/fr/ (consulté en mai 2025).

Cai, K., 2024 (11 avril). « Forbes 2024 AI 50 List - Top Artificial Intelligence Startups », *Forbes*. Adresse : https://www.forbes.com/sites/kenrickcai/2024/04/11/how-forbes-compiled-the-2024-ai-50-list/ (consulté en février 2025).

Callaway, E., 2024. « Major AlphaFold upgrade offers boost for drug discovery », *Nature*, vol. 629, n°8012, p. 509-510. https://doi.org/10.1038/d41586-024-01383-z.

Caranci, B. et J. Marple, 2024. *From Bad to Worse: Canada's Productivity Slowdown is Everyone's Problem*, Toronto, ON, Banque TD. https://economics.td.com/ca-productivity-bad-to-worse.

Carayannis, E. G., 2013. *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship*, New York, NY, Springer Cham.

Carter, R. G., K. Mundorff, J. Risien, J. Bouwma-Gearhart, D. Bratsch-Prince, S. A. Brown, … L. Van Egeren, 2021. « Innovation, entrepreneurship, promotion, and tenure », *Science*, vol. 373, n°6561, p. 1312-1314. https://doi.org/10.1126/science.abj2098.

CBC – Canadian Broadcasting Corporation, 2013. Key dates in Nortel Networks' history. Adresse : https://www.cbc.ca/news/business/key-dates-in-nortel-networks-history-1.802117 (consulté en mai 2025).

CBoC – Le Conference Board du Canada, 2024. *Compétences et productivité : quelles pénuries de compétences influent sur la productivité canadienne?*, Ottawa, ON, CBoC. https://www.conferenceboard.ca/product/competences-et-productivite_aout2024/.

CCIC – Centre for Canadian Innovation and Competitiveness, 2024. *Comments of the Centre for Canadian Innovation and Competitiveness to the Department of Finance*, Ottawa, ON, Information Technology & Innovation Foundation. https://www2.itif.org/2024-itif-canada-centre-sred-consultation.pdf.

CE – Commission européenne, 2013. *Options for Strengthening Responsible Research and Innovation – Report of the Expert Group on the State of Art in Europe on Responsible Research and Innovation*, Bruxelles, Belgique, Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2777/46253.

CE – Commission européenne, 2021. The 2021 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. Adresse : https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2021-eu-industrial-rd-investment-scoreboard (consulté en juillet 2025).

CÉPRCQ – Centre d'études des procédés chimiques du Québec, s.d. Qu'est-ce qu'un CCTT ? Adresse : https://ceprocq.com/fr/presentation/quest-ce-quun-cctt/ (consulté en juillet 2025).

Chatti, R., M. Drabo, et D. Gagnon, 2024. *Indicateurs de rendement de l'écosystème d'innovation : analyse documentaire*, Ottawa, ON, Statistique Canada. https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/pub/11-633-x/11-633-x2024003-fra.pdf?st=Tc0RiewW.

CICan – Collèges et instituts Canada, 2023. La recherche appliquée dans les collèges et instituts. Adresse : https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZmFhM2M2M2QtMmJ-lYS00OTIyLWE3NGEtOTY2ZTYwZDdjNmE5IiwidCI6ImUwYTg5NDNlLTc4NmUtNGI-5OS1iNDVmLTViZmJiNmY2YjI2MSIsImMiOjN9 (consulté en avril 2025).

CICan – Collèges et instituts Canada, 2025. Former pour l'économie de l'innovation. Adresse : https://www.collegesinstitutes.ca/fr/programs/former-pour-leconomie-de-linnovation/ (consulté en mai 2025).

Claveau, F., J. Dion, F. Lareau, E. Montpetit, M. Ouimet, et L. Renaud-Desjardins, 2025. *Scholarly Citations in Canadian Policy Documents. Document de synthèse des connaissances financé par le CRSH*, Ottawa, ON, partagé en ligne par le CAC. https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2025/11/scholarly-citations-in-canadian-policy-documents-knowledge-synthesis-paper.pdf.

CNRC – Conseil national de recherches Canada, 2023. Le CNRC en bref : rapport annuel de 2022-2023. Adresse : https://nrc.canada.ca/fr/organisation/planification-rapports/cnrc-bref-rapport-annuel-2022-2023 (consulté en avril 2025).

CNRC – Conseil national de recherches Canada, s.d. Soutien du PARI CNRC à la propriété intellectuelle. Adresse : https://nrc.canada.ca/fr/soutien-linnovation-technologique/soutien-pari-cnrc-propriete-intellectuelle (consulté en mai 2025).

Cockburn, I., M. MacGarvie, et J. McKeon, 2023. « Canada's patent productivity paradox: Recent trends and implications for future productivity growth », *International Productivity Monitor*, vol. 45, p. 120-154.

Conceição, O., A. P. Faria, et C. S. Maschado, 2022. « Duration models: Determinants of research-based spin-offs survival », *Procedia Computer Science*, vol. 204, p. 922-929. https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.08.112.

Conseil consultatif – Conseil consultatif pour l'examen du soutien fédéral à la science fondamentale, 2017. *Investir dans l'avenir du Canada : consolider les bases de la recherche au pays*, Ottawa, ON, Innovation, Sciences et Développement économique Canada. https://publications.gc.ca/collections/collection_2017/isde-ised/Iu4-223-2017-fra.pdf.

CPM – Cabinet du Premier ministre du Canada, 2025. Le Canada annonce un nouveau partenariat renforcé avec l'Union européenne. Adresse : https://www.pm.gc.ca/fr/nouvelles/communiques/2025/06/23/canada-annonce-nouveau-partenariat-renforce-lunion (consulté en juillet 2025).

CPSC – Conférence sur les politiques scientifiques canadiennes, 2024. *CSPC Session Report: Positioning Canada's National Research Infrastructure for Impact: Implementing the Major Research Facility Policy*, Ottawa, ON, CPSC. https://sciencepolicy.ca/wp-content/uploads/2025/01/MRF_MSI_CSPC2024SessionReport_Final.pdf.

Crescenzi, R., L. Gagliardi, et S. Iammarino, 2015. « Foreign multinationals and domestic innovation: Intra-industry effects and firm heterogeneity », *Research Policy*, vol. 44, n°3, p. 596-609. https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.12.009.

Creutzberg, T. et J. Kinder, 2023. *Mesurer ce qui compte : comprendre le paysage de l'innovation au Canada*, communication présentée dans le cadre du 2023 Conférence sur les politiques scientifiques canadiennes, Ottawa, ON. https://sciencepolicy.ca/fr/posts/measuring-what-matters-understanding-canadas-innovation-landscape/.

CRSNG – Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, 2024. Sécurité de la recherche - Orientations des trois organismes concernant la sécurité de la recherche. Adresse : https://www.nserc-crsng.gc.ca/InterAgency-Interorganismes/RS-SR/index_eng.asp (consulté en mai 2025).

CRSNG – Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, 2025. Subventions De l'idée à l'innovation. Adresse : https://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/RPP-PP/I2I-Innov_fra.asp (consulté en juillet 2025).

CSC – Conseillère scientifique en chef du Canada, 2022. *Les dialogues sur la science ouverte : Résumé des tables rondes des intervenants*, Ottawa, ON, CSC. https://science.gc.ca/site/science/sites/default/files/attachments/2022/dialogues_Science_ouverte_fevrier-2022.pdf.

Cukier, W., 2025. *State of Equity, Diversity, and Inclusion (EDI) within Canada's Science, Technology, and Innovation (STI) Ecosystem. Document de synthèse des connaissances financé par le CRSH*, Ottawa, ON, partagé en ligne par le CAC. https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2025/11/state-of-equity-diversity-and-inclusion-within-canadas-science-technology-and-innovation-ecosystem-knowledge-synthesis-paper.pdf.

CVCA – Canadian Venture Capital & Private Equity Association, 2023. *2023 Canadian Venture Capital Market Overview*, http://reports.cvca.ca/books/ugbs/.

CVCA – Canadian Venture Capital & Private Equity Association, 2025a. *Canadian Venture Capital Market Overview 2024*, Toronto, ON, CVCA. https://reports.cvca.ca/books/myfw/#p=1.

CVCA – Canadian Venture Capital & Private Equity Association, 2025b. CVCA Central. Adresse : https://www.cvca.ca/insights/analysis/.

CVCA – Canadian Venture Capital & Private Equity Association, 2025c. *2024 Canadian Private Equity Market Overview*, Toronto, ON, CVCA. https://intelligence.cvca.ca/assets/files/reports/h1-2024-vc-pe-canadian-market-overview-2/CVCA_PE_H1_2024_FINAL.pdf

D'Este, P., S. Iammarino, M. Savona, et N. Von Tunzelmann, 2012. « What hampers innovation? Revealed barriers versus deterring barriers », *Research Policy*, vol. 41, n°2, p. 482-488. https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.09.008.

Dai, Q., E. Shin, et C. Smith, 2018. *Open and Inclusive Collaboration in Science: A Framework*, Paris, France, Organisation de coopération et de développement économiques. https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/open-and-inclusive-collaboration-in-science_2dbff737-en.

DARPA – Defense Advanced Research Projects Agency, 2019. How does the OT process work? Adresse : https://acquisitioninnovation.darpa.mil/how-does-the-process-work (consulté en juillet 2025).

de Otero, J. P., 2019. *IUNESCO-UNEVOC Trends Mapping: Innovation in TVET*, Bonn, Allemagne, Centre international UNESCO-UNEVOC pour l'enseignement et la formation professionnels. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373093.

Deacon, C., R. Laberge, B. Arthur, et D. Dlab, 2024. *Programmes fédéraux pour l'innovation en entreprise*, Ottawa, ON, Bureau de l'honorable sénateur Colin Deacon. https://static1.squarespace.com/static/63851cbda1515c69b8a9a2b9/t/67002a4bb448c47eccf09477/1728064081122/FINAL_CDEAC_Document+de+Travail_Programmes+federaux+pour+l%27innovation+en+entreprise_FR_v2.pdf.

Dealroom.co, 2024. The state of global VC. Adresse : https://dealroom.co/guides/global (consulté en janvier 2025).

Denney, S., V. Vu, et R. Kelly, 2021. *Into the scale-up-verse: Exploring the landscape of Canada's high-performing firms*, Toronto, ON, Université métropolitaine de Toronto. https://dais.ca/reports/scale-up-verse/.

Développement économique Canada pour le Pacifique, 2021. Propulser la Colombie-Britannique vers un avenir plus propre : La promesse de Integrated Marketplace. Adresse : https://web.archive.org/web/20241225203104/https://www.canada.ca/fr/developpement-economique-pacifique/campagnes/histoires/integrated-marketplace.html (consulté en juillet 2025).

Dieppe, A., 2021. *Global Productivity: Trends, Drivers, and Policies*, Washington, D.C., Groupe de la Banque mondiale. https://www.worldbank.org/en/research/publication/global-productivity.

Doern, G. B. et J. S. Kinder, 2007. *Strategic Science in the Public Interest: Canada's Government Laboratories and Science-Based Agencies*, Toronto, ON, University of Toronto Press.

Doern, G. B., D. Castle, et P. W. B. Phillips, 2016. *Canadian Science, Technology, and Innovation Policy*, Montréal, QC, McGill-Queen's University Press.

Druckman, J. N., 2022. « Threats to science: Politicization, misinformation, and inequalities », *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, vol. 700, n°1, p. 8-24. https://doi.org/10.1177/00027162221095431.

E4D – Evidence for Democracy, 2025. Trump's war on science: How his policies affect Canadian research. Adresse : https://evidencefordemocracy.ca/trumps-war-on-science-how-his-policies-affect-canadian-research/ (consulté en juillet 2025).

Earl, E. L., C. De Fuentes, J. Kinder, et R. S. Schillo, 2023. « Inclusive innovation and how it can be measured in developed and developing countries », dans Gault, F., A. Arundel, et E. Kraemer-Mbula (réd.), *Handbook of Innovation Indicators and Measurement*. Cheltenham, Royaume-Uni, Edward Elgar Publishing.

Edelman Trust Institute, 2024. *2024 Edelman Trust Barometer: Canada Report*, New York, NY, Edelman Trust Institute.

Editors, 2017. « OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017 – The digital transformation », *New Zealand Science Review*, vol. 74, n°3, p. 58. https://doi.org/10.26686/nzsr.v74i3.8490.

Environics – Environics Institute for Survey Research, 2023. *Confidence in leaders*, Toronto, ON, Environics. https://www.environicsinstitute.org/docs/default-source/default-document-library/cot_cover-confidence-in-leaders5f77a9f8d8f24682b4dbcdb2b552c1a2.pdf?sfvrsn=4a85efd8_0.

Ercolao, M. et A. Foran, 2025. *Setting the record straight on Canada-U.S. trade*, Toronto, ON, Banque TD. https://economics.td.com/ca-canada-us-trade-balance.

Etzkowitz, H. et L. Leydesdorff, 2000. « The dynamics of innovation: From National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university–industry–government relations », *Research Policy*, vol. 29, n°2, p. 109-123. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4.

Etzkowitz, H., 2003. « Innovation in innovation: The triple-helix of university-industry-government relations », *Social Science Information*, vol. 42, n°3. https://doi.org/10.1177/05390184030423002.

Evident Insights, 2024. *Evident AI Key Findings Report*, s.l., Evident Insights. https://evidentinsights.com/ai-index/.

Faissal Bassis, N. et F. Armellini, 2018. « Systems of innovation and innovation ecosystems: A literature review in search of complementarities », *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 28, n°5, p. 1053-1080. https://doi.org/10.1007/s00191-018-0600-6.

FCI – Fondation canadienne pour l'innovation, 2023. *Fonds des initiatives scientifiques majeures – Cadre de suivi*, Ottawa, ON, FCI. https://www.innovation.ca/sites/default/files/2024-03/FCI-FISM-2023-Cadre-suivi-FR.pdf.

FCI – Fondation canadienne pour l'innovation, 2024. Tableau de bord des projets financés. Adresse : https://www.innovation.ca/fr/projets-resultats/tableau-bord-projets-finances (consulté en juillet 2024).

FCI – Fondation canadienne pour l'innovation, 2025. *Rapport de 2024 sur les résultats*, Ottawa, ON, FCI. https://www.innovation.ca/sites/default/files/2025-04/ReportOnResults-2024_FR%20(1).pdf.

FCI – Fondation canadienne pour l'innovation, s.d. Fonds d'exploitation des infrastructures (FEI). Adresse : https://www.innovation.ca/apply-manage-awards/infrastructure-operating-fund (consulté en septembre 2024).

FEM – Forum économique mondial, 2024. *Chief Risk Officers Outlook October 2024*, Cologny, Suisse, FEM. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Chief_Risk_Officers_Outlook_2024.pdf.

FEM – Forum économique mondial, 2025. *Artificial Intelligence in Financial Services 2025*, Cologny, Suisse, FEM. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Artificial_Intelligence_in_Financial_Services_2025.pdf?utm_source=chatgpt.com.

FIN – Finances Canada, 2024. Document de consultation sur la création d'un régime privilégié des brevets. Adresse : https://www.canada.ca/fr/ministere-finances/programmes/consultations/2024/consultation-sur-la-creation-dun-regime-privilegie-des-brevets/document-de-consultation-sur-la-creation-dun-regime-privilegie-des-brevets.html (consulté en février 2025).

Fort, T. C. et S. D. Klimek, 2018. *The Effects of Industry Classification Changes on US Employment Composition*, Washington, D.C., Center for Economic Studies, U.S. Census Bureau. https://www2.census.gov/ces/wp/2018/CES-WP-18-28.pdf.

Fransman, M., 1997. « Is national technology policy obsolete in a globalised world? The Japanese response », dans Archibugi, D. et J. Michie (réd.), *Technology, Globalisation and Economic Performance*. Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press.

Freeman, C., 1997. « The 'national system of innovation' in historical perspective », dans Archibugi, D. et J. Michie (réd.), *Technology, Globalisation and Economic Performance*. Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press.

Frenette, M., 2023. *L'évolution de la nature du travail depuis le début de la pandémie de COVID-19*, Ottawa, ON, Statistique Canada. https://publications.gc.ca/collections/collection_2023/statcan/36-28-0001/CS36-28-0001-2023-7-3-fra.pdf.

Friesen, J., 2024 (2 septembre). « Financial deficits, public pressure make for challenging year ahead for postsecondary institutions », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/canada/article-financial-deficits-public-pressure-make-for-challenging-year-ahead-for/ (consulté en février 2025).

Friesen, J., 2025 (25 mars). « As Trump cuts university research, American scholars look north », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/canada/article-as-trump-cuts-university-research-american-scholars-look-north/ (consulté en avril 2025).

G7 – Dirigeants du G7, 2025. *Déclaration des dirigeants du G7 sur l'IA pour la Prospérité*, Kananaskis, AB, G7. https://g7.canada.ca/assets/ea689367/Attachments/NewItems/pdf/g7-summit-statements/ai-fr.pdf.

GACG – Global Advantage Consulting Group, 2024. *2024 R&D/Innovation Ecosystem Map*, Ottawa, ON, GACG. https://globaladvantageconsulting.com/canada-rd-innovation-ecosystem-2024/.

Gaida, J., J. Wong-Leung, S. Robin, et D. Cave, 2023. *ASPI's Critical Technology Tracker*, Canberra, Australie, Australian Strategic Policy Institute. http://www.aspi.org.au/report/critical-technology-tracker.

Galindo-Rueda, F., F. Verger, et S. Ouellet, 2020. *Patterns of Innovation, Advanced Technology Use and Business Practices in Canadian Firms*, Paris, France, Organisation de coopération et de développement économiques. https://doi.org/10.1787/6856ab8c-en.

Galli-Debicella, A., 2021. « How SMEs compete against global giants through sustainable competitive advantages », *Journal of Small Business Strategy*, vol. 31, n°5. https://doi.org/10.53703/001c.29812.

Gallini, N. et A. Hollis, 2019. *De moins en moins de brevets d'inventions canadiennes sont détenus par des intérêts canadiens*, Montréal, QC, Institut de recherche en politiques publiques. https://irpp.org/fr/research-studies/to-sell-or-scale-up-canadas-patent-strategy-in-a-knowledge-economy/.

Galliot, M., 2024. *L'IA, un incontournable pour les entreprises canadiennes*, Ottawa, ON, Banque de développement du Canada. https://www.bdc.ca/fr/a-propos/analyses-recherche/ai-incontournable-pour-entreprises-canadiennes.

Gambardella, A., P. Giuri, et A. Luzzi, 2007. « The market for patents in Europe », *Research Policy*, vol. 36, n°8, p. 1163-1183. https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.07.006.

Gartner, M. F., 2024. *Un paysage en évolution : une réflexion sur les fondations philanthropiques au Canada*, Montréal, QC, Fondations Philanthropiques Canada. https://pfc.ca/wp-content/uploads/2024/08/FPC-Rapport-sur-le-paysage-2024-1.pdf.

Gauthier, T., 2020. « The value of microcredentials: The employer's perspective », *The Journal of Competency-Based Education*, vol. 5, n°2, p. e01209. https://doi.org/10.1002/cbe2.1209.

GC – Gouvernement du Canada, 1983. *A Technology Policy for Canada*, Ottawa, ON, Ministry of State for Science and Technology.

GC – Gouvernement du Canada, 2007. *Réaliser le potentiel des sciences et de la technologie au profit du Canada — 2007*, Ottawa, ON, GC. https://ised-isde.canada.ca/site/plans-rapports/fr/strategie-sciences-technologie/realiser-potentiel-sciences-technologie-profit-canada.

GC – Gouvernement du Canada, 2013. Le gouvernement Harper favorise l'emploi et la croissance au Canada en appuyant les entreprises et les entrepreneurs canadiens innovateurs. Adresse : https://www.canada.ca/fr/nouvelles/archive/2013/09/gouvernement-harper-favorise-emploi-croissance-canada-appuyant-entreprises-entrepreneurs-canadiens-innovateurs.html (consulté en mai 2025).

GC – Gouvernement du Canada, 2018. *L'impératif de l'innovation et de la compétitivité : saisir les occasions de croissance : rapport des Tables stratégies économiques du Canada*, Ottawa, ON, GC. https://publications.gc.ca/collections/collection_2019/isde-ised/Iu4-236-2018-fra.pdf.

GC – Gouvernement du Canada, 2020. *Rapport annuel de la conseillère scientifique en chef 2019-20*, Ottawa, ON, GC. https://science.gc.ca/site/science/fr/bureau-conseillere-scientifique-chef/rapports-annuels/rapport-annuel-conseillere-scientifique-chef-2019-20.

GC – Gouvernement du Canada, 2021. Facteurs relatifs à la Bayh Dole Act et impact sur les projets communs de recherche et développement Canada-États-Uni. Adresse : https://www.deleguescommerciaux.gc.ca/fr/infos-marche-industrie/recherche-pays-region/pays/canada-etats-unis-exportation/facteurs-relatifs-propriete-intellectuelle-pme/bayh-doyle-act.html (consulté en mai 2025).

GC – Gouvernement du Canada, s.d. Liste de technologies sensibles. Adresse : https://www.canada.ca/fr/services/defense/securitenationale/liste-technologies-sensibles.html.

Gil, Y. et R. Perrault, 2025. *Artificial Intelligence Index Report 2025*, Stanford, CA, Stanford University Human-Centered Artificial Intelligence. https://arxiv.org/pdf/2504.07139.

Grekou, D., W. Gu, et B. Yan, 2020. *Décomposition de la dispersion des revenus d'emploi entre les entreprises dans le secteur des entreprises au Canada : le rôle des caractéristiques de l'entreprise*, Ottawa, ON, Statistique Canada. https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11f0019m/11f0019m2020006-fra.htm.

Groupe de travail sur la SLR – Groupe de travail sur la stratégie nationale en matière de logiciels de recherche, 2023. *Stratégie nationale en matière de logiciels de recherche 2023*, Toronto, ON, Alliance de recherche numérique du Canada. https://alliancecan.ca/sites/default/files/2024-01/rsstrategy_fr.pdf.

Gu, W., 2025. *Accumulation d'exigences réglementaires, dynamisme des entreprises et croissance économique au Canada*, Ottawa, ON, Statistique Canada. https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11f0019m/11f0019m2025002-fra.htm.

Guevarra, J., N. H. Bharucha, et S. Gupta, 2025. Private equity exit value falls to 5-year low. Adresse : https://www.spglobal.com/market-intelligence/en/news-insights/articles/2025/1/private-equity-exit-value-falls-to-5year-low-86896433 (consulté en juillet 2025).

Guillemette, Y. et D. Turner, 2021. *The Long Game: Fiscal Outlooks to 2060 Underline Need for Structural Reform*, Paris, France, Organisation de coopération et de développement économiques. https://doi.org/10.1787/a112307e-en.

Haddad, C. R., V. Nakić, A. Bergek, et H. Hellsmark, 2022. « Transformative innovation policy: A systematic review », *Environmental Innovation and Societal Transitions*, vol. 43, p. 14-40. https://doi.org/10.1016/j.eist.2022.03.002.

Halliwell, J., 2025. *Academic-Facing Large Research Infrastructures in/for Canada - Mapping the Landscape and Issues. Document de synthèse des connaissances financé par le CRSH*, Ottawa, ON, partagé en ligne par le CAC. https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2025/11/academic-facing-large-research-infrastructures-knowledge-synthesis-paper.pdf.

Hannay, C., 2024 (8 mai). « Ottawa pushes Crown corporations to make riskier financial deals », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/business/small-business/article-ottawa-pushes-crown-corporations-to-make-riskier-financial-deals/ (consulté en mai 2025).

Hauen, J., 2024. Ontario facing housing-inflicted « brain drain » to other provinces: report. Adresse : https://www.thetrillium.ca/municipalities-newsletter/ontario-facing-housing-inflicted-brain-drain-to-other-provinces-report-9843031 (consulté en juillet 2025).

Hermann, M., 2023 (15 décembre). « Racing to net zero: Staying competitive in the age of renewables », *Forbes*. Adresse : https://www.forbes.com/councils/forbesbusinesscouncil/2023/12/15/racing-to-net-zero-staying-competitive-in-the-age-of-renewables/ (consulté en novembre 2024).

Hoenig, D. et J. Henkel, 2015. « Quality signals? The role of patents, alliances, and team experience in venture capital financing », *Research Policy*, vol. 44, n°5, p. 1049–1064. https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.11.011.

Hofstra, B., V. V. Kulkarni, S. Munoz-Najar Galvez, B. He, D. Jurafsky, et D. A. McFarland, 2020. « The diversity–innovation paradox in science », *PNAS*, vol. 117, n°17, p. 9284–9291. https://doi.org/10.1073/pnas.1915378117.

Holbrook, J. A. et D. A. Wolfe, 2002. *Knowledge, Clusters and Regional Innovation: Economic Development in Canada*, Montréal, QC et Kingston, ON, McGill-Queen's University Press.

Howell, S., J. Lerner, R. Nanda, et R. Townsend, 2020. *How Resilient is Venture-Backed Innovation? Evidence from Four Decades of U.S. Patenting*, Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research. http://www.nber.org/papers/w27150.pdf.

Hu, L., W. Huang, et Y. Bu, 2024. « Interdisciplinary research attracts greater attention from policy documents: Evidence from COVID-19 », *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 11, n°1, p. 1–10. https://doi.org/10.1057/s41599-024-02915-8.

Hui, A., 2023 (16 mars). « Ontario colleges introduce new rules to protect foreign students from recruiters' false, misleading claims », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/canada/article-ontario-guidelines-international-students/ (consulté en mai 2025).

Huson, M. et R. Morck, 2024. « Technology transfer: The rise of the entrepreneurial university », *The School of Public Policy Publications*, vol. 17, n°1. https://doi.org/10.55016/ojs/sppp.v17i1.79995.

Indigenous Tech Circle, s.d. Indigenous Tech Circle. Adresse : https://www.jointechcircle.com/about (consulté en mai 2025).

Institut adMare, 2023. *L'évolution de l'industrie canadienne des sciences de la vie : analyse des écosystèmes, des grappes et du besoin de sociétés d'ancrage*, Montréal, QC, Institut adMare. https://cdn.ca.yapla.com/company/CPYHw7b49QP8orSGdiTUqZmVt/asset/files/Institut-adMare-Societes-Ancrage-Rapport-Final.pdf.

Institut Vecteur, 2025. L'écosystème de l'IA en Ontario : une croissance économique réelle grâce à un nombre record d'emplois et d'investissements privés. Adresse : https://vectorinstitute.ai/fr/ontario-ai-ecosystem-report-2024-25/ (consulté en juillet 2025).

IRCC – Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada, 2022. L'immigration, ça compte pour les sciences et la technologie. Adresse : https://www.canada.ca/fr/immigration-refugies-citoyennete/campagnes/immigration-ca-compte/assurer-croissance-canada/sciences-technologie.html (consulté en avril 2025).

IRCC – Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada, 2024. Le Canada stabilisera la croissance et réduira à environ 360 000 le nombre de permis d'études délivrés aux étudiants étrangers pour 2024. Adresse : https://www.canada.ca/fr/immigration-refugies-citoyennete/nouvelles/2024/01/le-canada-stabilisera-la-croissance-et-reduira-denviron-360-000-le-nombre-de-permis-detudes-delivres-aux-etudiants-etrangers-pour-2024.html (consulté en mai 2025).

IRCC – Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada, 2025. Le Canada annonce des tirages au sort par catégorie pour Entrée express 2025, et en prévoit d'autres pour les personnes se trouvant au Canada afin de réduire les pénuries de main-d'œuvre. Adresse : https://www.canada.ca/fr/immigration-refugies-citoyennete/nouvelles/2025/02/le-canada-annonce-des-tirages-au-sort-par-categorie-pour-entree-express-2025-et-en-prevoit-dautres-pour-les-personnes-se-trouvant-au-canada-afin-de.html (consulté en mai 2025).

ISDE – Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2021. *Stratégie en matière de biofabrication et de sciences de la vie*, Ottawa, ON, ISDE. https://ised-isde.canada.ca/site/ised/sites/default/files/documents/biomanufacturing-strategy-fr.pdf.

ISDE – Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2023a. *Aperçu et orientations : Politique sur la recherche en technologies sensibles et sur les affiliations préoccupantes*, Ottawa, ON, ISDE. https://science.gc.ca/site/science/sites/default/files/documents/2024-01/1154-politique-rtsap-fr-final-09jan2024.pdf.

ISDE – Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2023b. *Organisations de recherche nommées*, Ottawa, ON, ISDE. https://science.gc.ca/site/science/sites/default/files/documents/1082-liste-des-organisations-de-recherche-nommees-18apr2024.pdf.

ISDE – Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2023c. *Rapport sur les indicateurs de performance du Plan d'action sur le capital de risque – 31 décembre 2023*, Ottawa, ON, ISDE. https://ised-isde.canada.ca/site/recherche-statistique-pme/fr/plan-daction-capital-risque/rapport-indicateurs-performance-plan-daction-capital-risque-31-decembre-2023.

ISDE – Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2024a. Statistiques relatives à l'industrie canadienne. Adresse : https://ised-isde.canada.ca/app/ixb/cis/search-recherche?lang=fre (consulté en mai 2025).

ISDE – Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2024b. Principales statistiques relatives aux petites entreprises 2023. Adresse : https://ised-isde.canada.ca/site/recherche-statistique-pme/fr/principales-statistiques-relatives-aux-petites-entreprises/principales-statistiques-relatives-aux-petites-entreprises-2023 (consulté en juin 2025).

ISDE – Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2025a. Initiative de catalyse du capital de risque. Adresse : https://ised-isde.canada.ca/site/recherche-statistique-pme/fr/initiative-catalyse-capital-risque (consulté en mai 2025).

ISDE – Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2025b. Plan d'action sur le capital de risque. Adresse : https://ised-isde.canada.ca/site/recherche-statistique-pme/fr/plan-daction-capital-risque (consulté en avril 2025).

ISDE – Innovation, Sciences et Développement économique Canada, 2025c. Grappes d'innovation mondiales. Adresse : https://ised-isde.canada.ca/site/grappes-dinnovation-mondiales/fr (consulté en juin 2025).

Jenkins, T., B. Dahlby, A. Gupta, M. Leroux, D. Naylor, et N. Robinson, 2011. *Innovation Canada : Le pouvoir d'agir*, Ottawa, ON, Gouvernement du Canada. https://publications.gc.ca/collections/collection_2011/ic/Iu4-149-2011-fra.pdf.

Joshi, M. et J. Tu, 2024. *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*, Ottawa, ON, Innovation, Sciences et Développement économique Canada. https://ised-isde.canada.ca/site/recherche-statistique-pme/fr/rapports-recherche/leffet-accelerateurs-incubateurs-dentreprises-rendement-entreprises-resultats-cadre-mesure-rendement.

Khan, M. S. et J. Casello, 2023 (8 novembre). « Why postdocs need entrepreneurship training », *Nature*. Adresse : https://www.nature.com/articles/d41586-023-03411-w (consulté en mai 2025).

Kim, M. et J. Lester, 2019. « R&D spillovers in Canadian industry: Results from a new micro database (August 2019) », *CSLS Research Report*, vol. 2019, n°02, p. 1–55. https://doi.org/10.2139/ssrn.3469865.

Kirkwood, I., 2025 (20 mars). « It started as a testbed. Now it's changing how BC tech grows », *Betakit*. Adresse : https://betakit.com/it-started-as-a-testbed-now-its-changing-how-bc-tech-grows/ (consulté en juillet 2025).

Kogler, D. F., 2025. *The State of Science, Technology, and Innovation in Canada. Document de synthèse des connaissances financé par le CRSH*, Ottawa, ON, partagé en ligne par le CAC. https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2025/11/kogler-state-of-science-technology-and-innovation-in-canada-knowledge-synthesis-paper.pdf.

Kovalevskiy, O., J. Mateos-Garcia, et K. Tunyasuvunakool, 2024. « AlphaFold two years on: Validation and impact », *PNAS*, vol. 121, n°34, p. e2315002121. https://doi.org/10.1073/pnas.2315002121.

KPMG, 2025. Confiance et formation en matière d'IA : le Canada à la traîne - KPMG Canada. Adresse : https://kpmg.com/ca/fr/home/insights/2025/06/canada-lagging-global-peers-in-ai-trust-and-literacy.html (consulté en juillet 2025).

Kundu, O., A. D. James, et J. Rigby, 2020. « Public procurement and innovation: A systematic literature review », *Science and Public Policy*, vol. 47, n°4, p. 490–502. https://doi.org/10.1093/scipol/scaa029.

Kupec, B., 2025. Could a PE exit chill heat up the already booming secondary market? Adresse : https://www.moonfare.com/blog/pe-exit-chill-secondary-market (consulté en juillet 2025).

L'Alliance – Alliance de recherche numérique du Canada, s.d. Ce qui se passe chez nous. Adresse : https://alliancecan.ca/fr/lalliance/ce-qui-se-passe-chez-nous (consulté en novembre 2024).

Lab2Market, s.d. À propos de Lab2Market. Adresse : https://www.lab2market.ca/about (consulté en juillet 2025).

Lamb, C. et M. Lo, 2017. *Automation Across the Nation: Understanding the Potential Impacts of Technological Trends Across Canada*, Toronto, ON, Brookfield Institute for Innovation and Entrepreneurship. https://dais.ca/wp-content/uploads/2023/10/RP_BrookfieldInstitute_Automation-Across-the-Nation-1.pdf.

Landman, M., S. Ojanperä, S. Kinsella, et N. O'Clery, 2023. « The role of relatedness and strategic linkages between domestic and MNE sectors in regional branching and resilience », *The Journal of Technology Transfer*, vol. 48, n°2, p. 515-559. https://doi.org/10.1007/s10961-022-09930-4.

Lapointe, S. et T. Goldsmith, 2024 (3 octobre). « Government-Led Innovation Strategy Requires a More Mission-Driven Approach », *Options Politiques*. Adresse : https://policyoptions.irpp.org/magazines/october-2024/government-led-innovation-strategy/ (consulté en octobre 2024).

Larivière, V., C. Pradier, et D. Kozlowski, 2025. *Using OpenAlex to assess Canadian research outputs: An exploratory analysis. Document de synthèse des connaissances financé par le CRSH,* Ottawa, ON, partagé en ligne par le CAC. https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2025/11/using-open-alex-to-assess-canadian-research-outputs-knowledge-synthesis-paper.pdf.

Lawton Smith, H. et K. Ho, 2006. « Measuring the performance of Oxford University, Oxford Brookes University and the government laboratories' spin-off companies », *Research Policy*, vol. 35, n°10, p. 1554-1568. https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.022.

Lenihan, H., K. Mulligan, J. Doran, C. Rammer, et O. Ipinnaiye, 2024. « R&D grants and R&D tax credits to foreign-owned subsidiaries: Does supporting multinational enterprises' R&D pay off in terms of firm performance improvements for the host economy? », *The Journal of Technology Transfer*, vol. 49, n°2, p. 740-781. https://doi.org/10.1007/s10961-023-09995-9.

Lerner, J. et R. Nanda, 2020. « Venture capital's role in financing innovation: What we know and how much we still need to learn », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 34, n°3, p. 237-261.

Lester, J., 2022 (19 juillet). « Tax support for R&D and intellectual property: Time for some bold moves », *Intitut C.D.Howe E-Brief*. Adresse : https://cdhowe.org/wp-content/uploads/2024/12/E-Brief_330_0718_0.pdf (consulté en juin 2025).

Leung, D., M. Césaire, et Y. Terajima, 2008. « Productivity in Canada: Does firm size matter? », *Bank of Canada Review*, Autumn, p. 5-14. https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2010/06/leung2.pdf.

Lewis, E., 2011. « Immigration, skill mix, and capital skill complementarity », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 126, n°2, p. 1029-1069. https://doi.org/10.1093/qje/qjr011.

Li, V. et Ari, A., 2023. *Mind the Gap: Compensation Disparity Between Canadian and American Technology Workers*, Toronto, ON, The Dais at Toronto Metropolitan University. https://dais.ca/wp-content/uploads/2023/10/CanadaUSWageGap_V9.pdf.

Long, T. et R. D. Atkinson, 2023. *Comparing Canadian and U.S. R&D Leaders in Advanced Sectors*, Washington, D.C., Information Technology & Innovation Foundation. https://itif.org/publications/2023/09/25/comparing-canadian-and-us-rd-leaders-in-advanced-sectors/.

Lonmo, C., 2007. *Entreprises innovatrices, entreprises non-innovatrices et entreprises de risque : quelle est la nature des entreprises des industries de services de recherche et développement?*, Ottawa, ON, Statistique Canada. https://publications.gc.ca/collections/collection_2007/statcan/88F0006X/88F0006XIF2007007.pdf.

Lorenzo, R. et M. Reeves, 2018. *How and Where Diversity Drives Financial Performance*, Cambridge, MA, Harvard Business Review. https://hbr.org/2018/01/how-and-where-diversity-drives-financial-performance.

Lowey, M., 2024a (30 octobre). « Canada's productivity crisis is obvious, but fixing the problem is complicated, Canada's productivity summit hears », *Research Money*. Adresse : https://researchmoneyinc.com/article/canada-s-productivity-crisis-is-obvious-but-fixing-the-problem-is-complicated-canadas-productivity-summit-hears (consulté en mai 2025).

Lowey, M., 2024b (10 juillet). « 'Brain drain' looms of Canada's best and brightest talent: Ottawa Science Policy Network study », *Research Money*. Adresse : https://researchmoneyinc.com/article/-brain-drain-looms-of-canada-s-best-and-brightest-talent-ottawa-science-policy-network-study (consulté en juillet 2025).

MacDougall, G. et R. Mathilakath, 2025 (15 mai). « The missed opportunities of public procurement », *Options Politiques*. Adresse : https://policyoptions.irpp.org/magazines/may-2025/public-procurement-strategy/ (consulté en juillet 2025).

MacGee, J. et J. Rodrigue, 2024. *The Distributional Origins of the Canada-US GDP and Labour Productivity Gaps*, Ottawa, ON, Banque du Canada. https://www.bankofcanada.ca/2024/12/staff-working-paper-2024-49/.

MacKinnon, P., P. Chapman, et H. Mouftah, 2015. *Nortel Technology Lens: Analysis and Observations*, Ottawa, ON, Université d'Ottawa. https://sites.telfer.uottawa.ca/nortelstudy/files/2014/02/nortel-technology-lens-report-release-version.pdf.

Macklem, T., 2025a. *L'incidence de la politique commerciale américaine sur les emplois et l'inflation au Canada*, St. John's, NL, Banque du Canada. https://www.banqueducanada.ca/2025/06/incidence-de-la-politique-commerciale-americaine-sur-les-emplois-et-inflation-au-canada/?theme_mode=dark.

Macklem, T., 2025b. *Droits de douane, changements structurels et politique monétaire*, Mississauga, ON, Banque du Canada. https://www.banqueducanada.ca/2025/02/droits-de-douane-changements-structurels-et-politique-monetaire/?theme_mode=dark.

Mahboubi, P., 2024. « Quality over quantity: How Canada's immigration system can catch up with its competitors », *Institut C.D. Howe Commentary*, vol. 659, p. 1-35. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4741072.

Mahon, R., 2019. « Broadening the social investment agenda: The OECD, the World Bank and inclusive growth », *Global Social Policy*, vol. 19, n°1-2, p. 121-138. https://doi.org/10.1177/1468018119826404.

Maine, E. et P. Seegopaul, 2016. « Accelerating advanced-materials commercialization », *Nature Materials*, vol. 15, n°5, p. 487-491. https://doi.org/10.1038/nmat4625.

Martin-Hill, D., R. Patel, H. Monteith, C. M. Gibson, R. Jamieson, et G. Krantzberg, 2025. « Towards Haudenosaunee research sovereignty: Investing in local research and training to support community development », *Open Access Government*. https://doi.org/10.56367/OAG-046-11487.

Mason, C., 2023. *2023 Annual Report on Angel Investing in Canada*, Toronto, ON, National Angel Capital Organization. https://digital.builtbyangels.com/view/896457145/.

Mason, C., 2024. *2024 Annual Report on Angel Investing in Canada*, Toronto, ON, National Angel Capital Organization. https://digital.builtbyangels.com/link/626607/.

Matias, C., Popovic, A., et Lebel, A., 2021. *Répercussions financières projetées de la pandémie de COVID-19 sur les universités canadiennes pour l'année universitaire 2020-2021*, Ottawa, ON, Statistique Canada. https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/81-595-m/81-595-m2021002-fra.htm.

Maxwell, A., 2023. « Chapter 4: Enhancing the Commercialization of University Research », dans Caravannis, E. G. (réd.), *Global Trends in Technology Startup Project Development and Management*. Cham, Suisse, Springer Cham.

Mazzucato, M., 2018. « Mission-oriented innovation policies: Challenges and opportunities », *Industrial and Corporate Change*, vol. 27, n°5, p. 803-815. https://doi.org/10.1093/icc/dty034.

McIntyre, C., 2024 (18 mars). « How business leaders would fix one of Canada's flagship innovation programs », *The Logic*. Adresse : https://thelogic.co/news/special-report/how-business-leaders-would-fix-one-of-canadas-flagship-innovation-programs/ (consulté en mai 2024).

McKinnon, A., M. Basso, Kueppers, T, et Colombo, M, 2021. *Supply Chain Resilience: How Are Pandemic-Related Disruptions Reshaping Managerial Thinking?*, Cologny, Suisse, Forum économique mondial. https://www.weforum.org/agenda/2021/12/supply-chain-resilience-lessons-from-covid-19/.

Meissner, D., W. Polt, et N. S. Vonortas, 2017. « Towards a broad understanding of innovation and its importance for innovation policy », *The Journal of Technology Transfer*, vol. 42, n°5, p. 1184–1211. https://doi.org/10.1007/s10961-016-9485-4.

Méthot, N., D. Berthiaume, et K. Doyle, 2022. *Les Centres d'accès à la technologie : 10 ans de réussite !*, Ottawa, ON, Tech-Access Canada. https://tech-access.ca/resources/les-centres-dacces-a-la-technologie%e2%80%af-10-ans-de-reussite/?lang=fr.

Micheels, E. T. et J. F. Nolan, 2016. « Examining the effects of absorptive capacity and social capital on the adoption of agricultural innovations: A Canadian Prairie case study », *Agricultural Systems*, vol. 145, p. 127–138. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.03.010.

MIT REAP – MIT Regional Entrepreneurship Acceleration Program, 2025. About. Adresse : https://reap.mit.edu/about/ (consulté en juin 2025).

Mongeon, P. et A. Paul-Hus, 2016. « The journal coverage of Web of Science and Scopus: A comparative analysis », *Scientometrics*, vol. 106, n°1, p. 213–228. https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5.

Morning Consult, 2023. *IBM Global AI Adoption Index - Enterprise Report*, Washington, D.C., IBM.

Munro, C. et C. Lamb, 2025. *Measuring Innovation in the Age of Intangibles. Document de synthèse des connaissances financé par le CRSH*, Ottawa, ON, partagé en ligne par le CAC. https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2025/11/measuring-innovation-in-the-age-of-intangibles-knowledge-synthesis-paper.pdf.

Narayanamurti, V. et T. Odumosu, 2016. *Cycles of Invention and Discovery*, Cambridge, MA, Harvard University Press.

Nedayvoda, A., F. Delavelle, H. Y. So, L. Graf, et L. Taupin, 2021. *Financing Deep Tech*, Washington, D.C., Société financière Internationale. https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/a12c72a1-3269-5bf6-8138-c3c542097914/content.

Nemer, M. et R. Quirion, 2025 (19 mars). « Science Under Pressure: A Call to Action », *The Hill Times*. Adresse : https://www.hilltimes.com/story/2025/03/19/science-under-pressure-a-call-to-action/454522/ (consulté en mars 2025).

Nguyen, N. M., S. Sun, et R. Welters, 2024. « The impact of FDI on R&D investment of small and medium-sized enterprises in Vietnam: The role of institutions », *International Review of Economics & Finance*, vol. 95, p. 103519. https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.103519.

Nicholson, P., 2024. *Industrial Revolutionary: How Artificial Intelligence Will Fuel Canadian Productivity and Prosperity*, Ottawa, ON, Forum des politiques publiques. https://ppforum.ca/publications/ etindustrial-revolutionary-ai-productivity-prosperity/.

Niosi, J., Manseau, A., et Godin, B., 2000. *Canada's National System of Innovation*, Montréal, QC et Kingston, ON, McGill-Queen's University Press.

Nobel Prize Outreach, 2024. Geoffrey Hinton – Facts. Adresse : https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2024/hinton/facts/ (consulté en mars 2025).

NVCA – National Venture Capital Association, 2024. *NVCA Yearbook 2024*, Washington, D.C., NVCA. https://nvca.org/sdm_downloads/nvca-2024-yearbook/.

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2015a. *Manuel de Frascati 2015 : Lignes directrices pour le recueil et la communication des données sur la recherche et le développement expérimental*, Paris, France, OCDE. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/fr/publications/reports/2015/10/frascati-manual-2015_g1g57dcb/9789264257252-fr.pdf.

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2015b. L'impératif d'innovation. Adresse : https://www.oecd.org/fr/publications/l-imperatif-d-innovation_9789264251540-fr.html (consulté en juin 2025).

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2021a. *Science, technologie et innovation : Perspectives de l'OCDE 2021*, Paris, France, OCDE. https://www.oecd.org/fr/publications/science-technologie-et-innovation-perspectives-de-l-ocde-2021-version-abregee_1a6d0f4c-fr.html.

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2021b. *R&D intensity as a policy target: Main takeaways from 11 international case studies*, Paris, France, OCDE. https://www.researchgate.net/publication/351917997_RD_intensity_as_a_policy_target_Main_takeaways_from_11_international_case_studies.

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2022. *Advancing the Entrepreneurial University*, Paris, France, OCDE. https://doi.org/10.1787/d0ef651f-en.

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2023a. *Regards sur l'éducation 2023 : Les indicateurs de l'OCDE*, Paris, France, OCDE. https://www.oecd.org/fr/publications/regards-sur-l-education-2023_ffc3e63b-fr.html.

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2023b. *Coup de projecteur sur l'enseignement et la formation professionnels : Constats de Regards sur l'éducation 2023*, Paris, France, OCDE. https://www.oecd.org/fr/publications/coup-de-projecteur-sur-l-enseignement-et-la-formation-professionnels_76ce7bb9-fr.html.

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2023c. Business innovation statistics and indicators. Adresse : https://www.oecd.org/en/data/datasets/business-innovation-statistics-and-indicators.html (consulté en février 2025).

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2024a. *Regards sur l'éducation 2024 : Les indicateurs de l'OCDE*, Paris, France, OCDE. https://www.oecd.org/fr/publications/regards-sur-l-education-2024_1aabb39d-fr.html.

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2024b. *Programme de l'OCDE en faveur de politiques STI porteuses de transformations*, Paris, France, OCDE. https://www.oecd.org/fr/publications/programme-de-l-ocde-en-faveur-de-politiques-sti-porteuses-de-transformations_c0ce0e55-fr.html.

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2024c. *Education at a Glance 2024 Sources, Methodologies and Technical Notes*, Paris, France, OCDE. https://doi.org/10.1787/e7d20315-en.

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2024d. Répartition des élèves inscrits, des nouveaux inscrits (entrants) et des diplômés par domaine d'études. Adresse : https://bit.ly/3JSOuWY (consulté en septembre 2024).

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2024e. Base de données analytique sur les dépenses en R-D par industrie (ANBERD CITI Rev. 4). Adresse : https://bit.ly/4ntTEqZ (consulté en mars 2025).

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2024f. Innovative firms (product/process) as a percentage of total firms. Adresse : https://stip.oecd.org/stats/SB-StatTrends.html?i=G_XGDP&v=3&t=1998,2021&s=CHN,EU27_2021,JPN,KOR,OECD,USA,GBR (consulté en septembre 2024).

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2025a. Niveau de la productivité. Adresse : https://bit.ly/4me9SmV (consulté en juillet 2025).

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2025b. Principaux indicateurs de la science et de la technologie. Adresse : https://www.oecd.org/fr/data/datasets/main-science-and-technology-indicators.html (consulté en janvier 2025).

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2025c. *Études économiques de l'OCDE : Canada 2025*, Paris, France, OCDE. https://www.oecd.org/fr/publications/etudes-economiques-de-l-ocde-canada-2025_d806a81d-fr.html.

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2025d. Dépenses fiscales en faveur de la R-D et financement public direct de la DIRDE. Adresse : https://bit.ly/4ng1y78 (consulté en juin 2025).

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2025e. Dépenses unitaires d'éducation en équivalents temps plein. Adresse : https://bit.ly/3I3aBJI (consulté en mai 2025).

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2025f. Données démographiques historiques. Adresse : https://bit.ly/42mNlgq (consulté en juin 2025).

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2025g. Base de données STAN pour l'Analyse Structurelle, édition 2025. Adresse : https://bit.ly/463yoks (consulté en juin 2025).

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2025h. Dépenses intra-muros totale de R-D des entreprises par source de financement et nombre de personnes employées. Adresse : https://bit.ly/42plGvp (consulté en mars 2025).

OCDE – Organisation de coopération et de développement économiques, 2025i. Le commerce de marchandises du G20 augmente dans un contexte d'incertitude au premier trimestre 2025, tandis que la croissance du commerce de services reste inégale. Adresse : https://www.oecd.org/fr/data/insights/statistical-releases/2025/05/international-trade-statistics-trends-in-first-quarter-2025.html (consulté en juillet 2025).

OCDE et Eurostat – Organisation de coopération et de développement économiques et Eurostat, 2018. *Manuel d'Oslo 2018 : Lignes directrices pour le recueil, la communication et l'utilisation des données sur l'innovation, 4ème édition*, Paris, France, OCDE. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/fr/publications/reports/2018/10/oslo-manual-2018_g1g9373b/c76f1c7b-fr.pdf.

OCDE/APO – Organisation de coopération et de développement économiques et Asian Productivity Organization, 2022. *Identifying the Main Drivers of Productivity Growth: A Literature Review*, Paris, France, OCDE.

OMPI – Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle, 2024. *Global Innovation Index 2024: Unlocking the Promise of Social Entrepreneurship*, Genève, Suisse, OMPI. https://tind.wipo.int/record/50062.

OpenAlex, 2024. OpenAlex technical documentation | Topics. Adresse : https://docs.openalex.org/api-entities/topics (consulté en mai 2025).

Oreopoulous, P. et M. Skuterud, 2024 (8 juillet). « Opinion: Once the envy of the world, Canada's immigration system now lies dismantled », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/business/commentary/article-once-the-envy-of-the-world-canadas-immigration-system-now-lays/ (consulté en juin 2025).

Ouellet, V. et M. Crawley, 2024 (27 février). « Canada's international student spike was blamed on private colleges. Here's what really happened », *CBC News*. Adresse : https://www.cbc.ca/news/canada/toronto/international-student-study-permits-data-1.7125827 (consulté en mai 2025).

Park, A., A. Goudarzi, P. Yaghmaie, V. J. Thomas, et E. Maine, 2022. « Rapid response through the entrepreneurial capabilities of academic scientists », *Nature Nanotechnology*, vol. 17, n°8, p. 802-807. https://doi.org/10.1038/s41565-022-01103-6.

Park, A., A. Goudarzi, P. Yaghmaie, V. J. Thomas, et E. Maine, 2024a. « The role of pre-formation intangible assets in the endowment of science-based university spin-offs », *International Journal of Technology Management*, vol. 96, n°4, p. 230-260. https://doi.org/10.1504/IJTM.2024.140712.

Park, A., E. Maine, R. Fini, E. Rasmussen, A. Di Minin, L. Dooley, … Y. Zhou, 2024b. « Science-based innovation via university spin-offs: The influence of intangible assets », *R&D Management*, vol. 54, n°1, p. 178-198. https://doi.org/10.1111/radm.12646.

Pegkas, P., C. Staikouras, et C. Tsamadias, 2019. « Does research and development expenditure impact innovation? Evidence from the European Union countries », *Journal of Policy Modeling*, vol. 41, n°5, p. 1005-1025. https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2019.07.001.

Perrault, J.-F., R. Lalonde, et P. Perrier, 2025. *Canada's Poor Productivity a Key Driver of Higher Home Prices*, Toronto, ON, Banque Scotia. https://www.scotiabank.com:443/content/scotiabank/ca/en/about/economics/economics-publications/post.other-publications.housing.housing-note.housing-note--march-19-2025-.html.

Petit, G., 2025. *Non-Permanent Residents and Their Impact on GDP Per Capita*, Toronto, ON, Social Capital Partners. https://socialcapitalpartners.ca/wp-content/uploads/2025/07/2025.07.08-GDP-per-capita-research-note-Petit-FINAL.pdf.

Pichette, J., S. Brumwell, J. Rizk, et S. Han, 2021. *Making Sense of Microcredentials*, Toronto, ON, Higher Education Quality Council of Ontario. https://heqco.ca/wp-content/uploads/2021/05/Formatted_Microcredentials_FINAL1.pdf.

Picot, G. et F. Hou, 2018. « Immigrant STEM workers in the Canadian economy: Skill utilization and earnings », *Analyse de politiques*, vol. 44, n°S1, p. S113-S124. https://doi.org/10.3138/cpp.2017-036.

Picot, G. et Y. Ostrovsky, 2021. *Les entrepreneurs immigrants au Canada : faits saillants d'études récentes*, Ottawa, ON, Statistique Canada. https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/36-28-0001/2021009/article/00001-fra.htm.

PNUD – Programme des Nations Unies pour le développement, 2024. Human Development Index. Adresse : https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index (consulté en novembre 2024).

Põder, E., 2022. « What is wrong with the current evaluative bibliometrics? », *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, vol. 6. https://doi.org/10.3389/frma.2021.824518.

QS – Quacquarelli Symonds Limited, 2024. QS world university rankings 2025. Adresse : https://www.topuniversities.com/world-university-rankings (consulté en décembre 2024).

Raven Indigenous Capital Partners, 2024. We invest in our communities. Adresse : https://ravencapitalpartners.com/approach/thesis (consulté en juillet 2025).

Rawson, N. S. B., 2018. « Canadian, European and United States new drug approval times now relatively similar », *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, vol. 96, p. 121-126. https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2018.05.002.

RBC – Banque Royale du Canada, 2024. *Le défi de la croissance au Canada : pourquoi l'économie est au point mort*, Services économiques et leadership avisé RBC. https://www.rbc.com/fr/wp-content/uploads/sites/4/2024/11/Canadas-Growth-Challenge-Report-FR.pdf.

RE$EARCH Infosource Inc., 2011. *Canada's Top 100 Corporate R&D Spenders 2011*, Toronto, ON, RE$EARCH Infosource Inc. https://researchinfosource.com/pdf/2011Top100Listsup.pdf.

RE$EARCH Infosource Inc., 2014. *Canada's Top 100 Corporate R&D Spenders 2014*, Toronto, ON, RE$EARCH Infosource Inc. https://researchinfosource.com/pdf/Canada_s%20Top%20100%20corporate%20R&D%20Spenders%202014.pdf.

RE$EARCH Infosource Inc., 2017. Canada's top 100 corporate R&D spenders 2017. Adresse : https://researchinfosource.com/cil/2017/top-100-corporate-r-d-spenders/list (consulté en mars 2025).

RE$EARCH Infosource Inc., 2020. Canada's top 100 corporate R&D spenders 2020. Adresse : https://researchinfosource.com/top-100-corporate-rd-spenders/2020/list (consulté en mars 2025).

RE$EARCH Infosource Inc., 2022. We are looking for Canada's next top 100 corporate R&D spenders! Adresse : https://researchinfosource.com/participate (consulté en avril 2025).

RE$EARCH Infosource Inc., 2023. Canada's top 100 corporate R&D spenders 2023. Adresse : https://researchinfosource.com/cil/2023/top-100-corporate-r-d-spenders/list (consulté en mars 2025).

Ridgway, V. F., 1956. « Dysfunctional consequences of performance measurements », *Administrative Science Quarterly*, vol. 1, nº2, p. 240-247. https://doi.org/10.2307/2390989.

Rivard, P., 2020. *Les caractéristiques des entreprises à forte croissance au Canada*, Ottawa, ON, Innovation, Sciences et Développement économique Canada. https://ised-isde.canada.ca/site/recherche-statistique-pme/sites/default/files/attachments/2022/Caracteristiques-entreprises-forte-croissance_Canada.pdf.

RNCan – Ressources naturelles Canada, 2024. *Propulser le Canada dans l'avenir : Une stratégie pour l'électricité propre*, Ottawa, ON, RNCan. https://natural-resources.canada.ca/energy-sources/powering-canada-s-future-clean-electricity-strategy.

RNCan – Ressources naturelles Canada, 2025. Les minéraux et l'économie. Adresse : https://ressources-naturelles.canada.ca/mineraux-exploitation-miniere/donnees-statistiques-analyses-exploitation-miniere/mineraux-l-economie (consulté en juillet 2025).

Rogers, C., 2024. *L'heure a sonné : réglons le problème de productivité du Canada*, Halifax, NS, Banque du Canada. https://www.banqueducanada.ca/2024/03/heure-sonne-reglons-probleme-productivite-canada/?theme_mode=dark.

Rogers, E. M., A. Singhal, et M. M. Quinlan, 2019. « Diffusion of Innovations », dans *An Integrated Approach to Communication Theory and Research*, 3e édition, New York, NY, Routledge.

Rogers, R., 2025 (28 juin). « The AI backlash keeps growing stronger », *Wired*. Adresse : https://www.wired.com/story/generative-ai-backlash/ (consulté en juillet 2025).

Romasanta, A., G. Ahmadova, J. D. Wareham, et L. Pujol Priego, 2021. « Deep tech: Unveiling the foundations », *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.4009164.

Rubio, J., 2025 (1 août). « Unicorn companies tracker », *PitchBook*. Adresse : https://pitchbook.com/news/articles/unicorn-startups-list-trends(consulté en mars 2025).

Rühlig, T., 2023. *The Sources of China's Innovativeness*, Berlin, Allemagne, German Council on Foreign Relations. https://dgap.org/en/research/publications/sources-chinas-innovativeness.

Sahebzada, A., 2025 (6 avril). « Prominent Yale professors flee Trump's America for new roles at University of Toronto », *Toronto Star*. Adresse : https://www.thestar.com/news/gta/prominent-yale-professors-flee-trumps-america-for-new-roles-at-university-of-toronto/article_e2a89e23-e9e4-49d8-861a-e00807f51bf3.html (consulté en avril 2025).

Sanberg, P. R., M. Gharib, P. T. Harker, E. W. Kaler, R. B. Marchase, T. D. Sands, … S. Sarkar, 2014. « Changing the academic culture: Valuing patents and commercialization toward tenure and career advancement », *PNAS*, vol. 111, n°18, p. 6542-6547. https://doi.org/10.1073/pnas.1404094111.

SBIR et STTR – Small Business Innovation Research et Small Business Technology Transfer, 2025. *Fund Your Tech Startup. Keep Your Equity and IP.*, s.l., SBIR. https://www.sbir.gov/sites/default/files/SBA%20SBIR%20STTR%20-%20Change%20the%20World%202025_508.pdf.

SCHL – Société canadienne d'hypothèques et de logement, 2023. Délais d'approbation liés à la diminution de l'abordabilité du logement. Adresse : https://www.cmhc-schl.gc.ca/observer/2023/approval-delays-linked-lower-housing-affordability (consulté en juillet 2025).

Schlesinger, J., 2021 (28 juillet). « How robot carpenters could help solve Canada's housing crisis », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/business/article-how-robot-carpenters-could-help-solve-canadas-housing-crisis/ (consulté en mai 2025).

Science Council – Science Council of Canada, 1979. *Forging the Links: A Technology Policy for Canada*, Ottawa, ON, Canadian Government Publishing Centre.

Science-Metrix, 2024. *Bibliometric Analysis for the Expert Panel on the State of Science, Technology, and Innovation in Canada*, Montréal, QC, partagé en ligne par le CAC. https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2025/11/science-metrix-bibliometric-analysis-for-the-expert-panel-on-the-state-of-science-technology-and-innovation-in-canada-2025.pdf.

Scopus, 2015. Scopus book expansion project nearly complete. Adresse : https://blog.scopus.com/posts/scopus-book-expansion-project-nearly-complete (consulté en février 2025).

SCT – Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, 2024. Bac à sable réglementaire. Adresse : https://www.canada.ca/fr/gouvernement/systeme/lois/developpement-amelioration-reglementation-federale/modernisation-reglementation/bac-sable-reglementaire.html (consulté en juillet 2025).

Seth, S., 2025. BlackBerry: A Story of constant success and failure. Adresse : https://www.investopedia.com/articles/investing/062315/blackberry-story-constant-success-failure.asp (consulté en juillet 2025).

Shecter, B., 2025 (6 mars). « 'Hollowing out' of corporate Canada a risk as tariff war speeds migration », *Financial Post*. Adresse : https://financialpost.com/news/economy/corporate-money-drain-risks-increasing-as-u-s-wages-trade-war-against-canada.

Shneiderman, B., 2016. *The New ABCs of Research: Achieving Breakthrough Collaborations*, Oxford, Royaume-Uni, Oxford University Press.

Shufelt, T. et S. Silcoff, 2024 (2 septembre). « Undervalued and ignored: Why young Canadian firms are looking to foreign investors and buyers », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/investing/markets/inside-the-market/article-why-canada-cant-grow-its-corporate-minnows-into-sharks-any-more/ (consulté en mai 2025).

SIC – Solutions innovatrices Canada, 2023. *Solutions innovatrices Canada : rapport annuel 2022-2023*, Ottawa, ON, SIC. https://ised-isde.canada.ca/site/solutions-innovatrices-canada/fr/solutions-innovatrices-canada-rapport-annuel-2022-2023.

SIERM – Groupe de travail du G7 sur la sécurité et l'intégrité de l'écosystème de recherche mondial, 2022. *G7 Common Values and Principles on Research Security and Research Integrity*, s.l., SIERM. https://science.gc.ca/site/science/sites/default/files/attachments/2023/1135-g7-common-values-and-principles-on-research-security-and-research-integrity_.pdf.

SIIT – Saskatchewan Indian Institute of Technologies. Indigenous Innovation Accelerator. Adresse : https://siit.ca/indigenous-innovation-accelerator/ (consulté en mai 2025).

Silcoff, S. et J. Bradshaw, 2024 (28 mai). « Pension plans still AWOL as Canadian life-sciences venture capital firms re-up for latest funds », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/business/article-pension-plans-still-awol-as-canadian-life-sciences-venture-capital/ (consulté en novembre 2024).

Snyder, J., 2018 (15 novembre). « 'Canadian Style' innovation strategy has to stop being nice and start picking winners », *Financial Post*. Adresse : https://financialpost.com/technology/canadian-style-innovation-strategy-has-to-stop-being-nice-and-start-picking-winners (consulté en avril 2025).

Spencer, G. M., T. Vinodrai, M. S. Gertler, et D. A. Wolfe, 2010. « Do clusters make a difference? Defining and assessing their economic performance », *Regional Studies*, vol. 44, n°6, p. 697-715. https://doi.org/10.1080/00343400903107736.

Spicer, Z., N. Olmstead, et N. Goodman, 2018. *Reversing the Brain Drain: Where is Canadian STEM Talent Going?*, St Catharines, ON, Université Brock et Munk School of Global Affairs, Université de Toronto. https://brocku.ca/social-sciences/political-science/wp-content/uploads/sites/153/Reversing-the-Brain-Drain.pdf.

Stanford, J., 2025. *Who's Subsidizing Whom?*, Vancouver, BC, Centre for Future Work. https://centreforfuturework.ca/wp-content/uploads/2025/01/Whos-Subsidizing-Whom.pdf.

StartupBlink, 2024. Startup ecosystem of Canada. Adresse : https://www.startupblink.com/startup-ecosystem/canada (consulté en février 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2009. Présentation des fonds généraux des universités (FGU) dans les statistiques sur la recherche-développement. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/88-003-x/2009001/article/10818-fra.htm (consulté en septembre 2024).

StatCan – Statistique Canada, 2015. Activités scientifiques fédérales : Analyse. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/88-204-x/2014001/part-partie1-fra.htm (consulté en avril 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2017a. Tableau : 27-10-0002-01 Archivé - Caractéristiques au titre de la recherche et développement dans les entreprises commerciales par industrie. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710000201&request_locale=fr (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2017b. Tableau : 27-10-0075-01 Dépenses intérieures en recherche et développement des entreprises, selon l'effectif de la société exécutante (x 1 000 000). Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710007501&request_locale=fr (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2017c. Tableau : 33-10-0034-01 Nombre d'entreprises canadiennes, avec employés, juin 2017. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3310003401&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2020a. Estimations des dépenses de recherche et développement (R-D) effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur. Adresse : https://www.statcan.gc.ca/fr/programmes-statistiques/document/5109_D3_T9_V1 (consulté en novembre 2024).

StatCan – Statistique Canada, 2020b. Enquête Recherche et développement dans l'industrie canadienne (RDIC). Adresse : https://www.statcan.gc.ca/fr/programmes-statistiques/document/4201_D6_T9_V1 (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2021a. Certificats ou diplômes d'un collège, d'un cégep ou d'un autre établissement non universitaire de la personne. Adresse : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p3Var_f.pl?Function=DEC&Id=1221955 (consulté en septembre 2024).

StatCan – Statistique Canada, 2021b (2 novembre). « Soutien de la croissance et de l'innovation en entreprise, 2021 », *Le Quotidien*. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/231102/dq231102a-fra.htm (consulté en avril 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2022a (14 février). « Dépenses au chapitre de la recherche et du développement, 2019 (données définitives), 2020 (données provisoires), 2021 (perspectives) », *Le Quotidien*. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/220214/dq220214a-fra.htm (consulté en mai 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2022b. Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) Canada 2022 version 1.0 - 51 - Industrie de l'information et industrie culturelle. Adresse : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p3VD_f.pl?Function=getVD&TVD=1369825&CVD=1369826&CPV=51&CST=27012022&CLV=1&MLV=5 (consulté en avril 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2022c. Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) Canada 2022 version 1.0 - 5417 - Services de recherche et de développement scientifiques. Adresse : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p3VD_f.pl?Function=getVD&TVD=1369825&CVD=1369949&CPV=5417&CST=27012022&CLV=3&MLV=5 (consulté en avril 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2023a. Le Canada et les États-Unis : une relation unique, en chiffres. Adresse : https://www.statcan.gc.ca/o1/fr/plus/3250-le-canada-et-les-etats-unis-une-relation-unique-en-chiffres (consulté en décembre 2024).

StatCan – Statistique Canada, 2023b. Tableau : 36-10-0402-01 Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, par industries, provinces et territoires (x 1 000 000). Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610040201&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2023c. Tableau : 33-10-0661-01 Nombre d'entreprises canadiennes, avec employés, décembre 2022. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3310066101&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2023d. Enquête sur l'innovation et les stratégies d'entreprise : Technologie de pointe de l'entreprise, catégorie. Adresse : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=assembleDESurv&DECId=1259232&RepClass=591&Id=1499788&DFId=1256857 (consulté en juillet 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2023e. Tableau : 27-10-0380-01 Choix sur l'innovation pris par les adopteurs et non-adopteurs des technologies avancées, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710038001&request_locale=fr (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2023f. Tableau : 27-10-0394-01 Dépenses en immobilisations liées aux technologies de pointe, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710039401&request_locale=fr (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2023g. Tableau : 27-10-0386-01 Nombre de domaines de technologie de pointe utilisés par les entreprises, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710038601&request_locale=fr (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2023h. Tableau : 27-10-0395-01 Raisons de ne pas investir des dépenses en immobilisations liées aux technologies de pointe, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710039501&request_locale=fr (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2023i. Tableau : 27-10-0397-01 Utilisation des technologies de pointe, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710039701&request_locale=fr (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2023j. Tableau : 27-10-0377-01 Adoption des technologies émergentes, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710037701&request_locale=fr (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2023k. Tableau : 27-10-0392-01 Obstacles à l'adoption de technologies de pointe, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710039201&request_locale=fr (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2023l. Enquête sur les technologies de pointe (ETP). Adresse : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=4223 (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2023m. Enquête sur l'innovation et les stratégies d'entreprise. Adresse : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV_f.pl?Function=getSurvey&SDDS=5171&Item_Id=60669 (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024a. L'insécurité alimentaire est en hausse au Canada. Adresse : https://www.statcan.gc.ca/o1/fr/plus/6257-linsecurite-alimentaire-est-en-hausse-au-canada (consulté en novembre 2024).

StatCan – Statistique Canada, 2024aa. Tableau : 27-10-0367-01 Utilisation de technologies de pointe ou émergente, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710036701&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024ab. Tableau : 27-10-0368-01 Raisons de ne pas avoir adopté ou utilisé des technologies de pointe, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710036801&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024ac. Tableau : 27-10-0364-01 Obstacles à l'innovation et mesures prises par industrie et taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2710036401&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024ad. Tableau : 27-10-0238-01 Recours à des programmes gouvernementaux d'aide aux activités d'innovation, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710023801&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024ae. Tableau : 27-10-0280-01 Programme gouvernemental le plus essentiel aux activités d'innovation de l'entreprise, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710028001&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024af (30 avril). « Enquête sur l'innovation et les stratégies d'entreprise, 2022 », *Le Quotidien*. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/240430/dq240430b-fra.htm (consulté en avril 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024ag (19 novembre). « Le logement et les défis liés à l'abordabilité, à la taille, à l'état et à la discrimination, 2 août au 15 septembre 2024 », *Le Quotidien*. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/241119/dq241119b-fra.htm (consulté en mai 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024b (10 octobre). « Comptes économiques du secteur des ménages canadiens répartis selon le revenu, la consommation, l'épargne et le patrimoine, deuxième trimestre de 2024 », *Le Quotidien*. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/241010/dq241010a-fra.htm (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024c. Tableau : 33-10-0184-01 Activités d'innovation menées, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3310018401&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024d (29 novembre). « Produit intérieur brut, revenus et dépenses, troisième trimestre de 2024 », *Le Quotidien*. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/241129/dq241129a-fra.htm (consulté en avril 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024e. Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) Canada 2022 version 1.0 - 54 - Services professionnels, scientifiques et techniques. Adresse : https://www23.statcan.gc.ca/imdb/p3VD_f.pl?Function=getVD&TVD=1369825&CVD=1369826&CPV=54&CST=27012022&CLV=1&MLV=5 (consulté en avril 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024f. Tableau : 33-10-0300-01 Pénuries de compétences, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3310030001&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024g. Tableau : 27-10-0273-01 Dépenses intérieures brutes en recherche et développement, selon le type de science et selon le secteur de financement et le secteur d'exécution (x 1 000 000). Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2710027301&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024h. Tableau : 27-10-0334-01 Dépenses au titre de la recherche et développement intra-muros des entreprises, selon le pays de contrôle et le groupe de revenus (x 1 000 000). Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2710033401&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024i. Dépenses et main-d'œuvre scientifiques fédérales (DMSF) 2025-2026 – Activités dans les sciences naturelles et de l'ingénierie. Adresse : https://www.statcan.gc.ca/fr/programmes-statistiques/instrument/4212_Q1_V26 (consulté en juillet 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024j. Tableau : 27-10-0007-01 Dépenses de l'administration fédérale en sciences et technologie et leurs composantes, selon l'activité et le secteur d'exécution - Perspectives. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710000701&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024k. Tableau : 37-10-0070-01 Diplômés postsecondaires, selon la Classification Internationale Type de l'Éducation, le type de programme et le genre de sanction d'études. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3710007001&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024l. Tableau : 37-10-0012-01 Diplômés postsecondaires, selon le domaine d'études, le type de programme, le genre de sanction d'études et le genre de la personne. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3710001201&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024m. Tableau : 37-10-0090-01 Diplômés postsecondaires, selon le statut de l'étudiant au Canada, le pays de citoyenneté et le genre de la personne. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3710009001&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024n. Tableau : 37-10-0164-01 Diplômés postsecondaires, selon la Classification Internationale Type de l'Éducation, le type d'établissement, la Classification des programmes d'enseignement, regroupements STIM et SACHES, le statut de l'étudiant au Canada, le groupe d'âge et le genre de la personne. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3710016401&request_locale=fr (consulté en juillet 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024o. Tableau : 27-10-0337-01 Catégories professionnelles du personnel affecté à la recherche et développement intra-muros des entreprises, selon le groupe d'industries fondé sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) et le pays de contrôle. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710033701&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024p. Tableau : 27-10-0333-01 Dépenses au titre de la recherche et développement intra-muros des entreprises, selon le groupe d'industries fondé sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), le pays de contrôle et le type de dépenses (x 1 000 000). Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2710033301&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024q. Tableau : 27-10-0049-01 Nombre d'exécutants de recherche et développement des entreprises, selon le groupe d'industries basé sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710004901&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024r. Tableau : 27-10-0358-01 Dépenses courantes au titre de la recherche et développement intra-muros en pourcentage des revenus, selon le groupe d'industries fondé sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) et le pays de contrôle. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2710035801&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024s. Tableau : 27-10-0343-01 Dépenses au titre de la recherche et développement intra-muros des entreprises, selon le groupe d'industries fondé sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), le pays de contrôle et le domaine de recherche et développement (x 1 000 000). Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710034301&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024t. Tableau : 27-10-0335-01 Dépenses au titre de la recherche et développement intra-muros des entreprises, selon le pays de contrôle et la taille de l'effectif (x 1 000 000). Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2710033501&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024u. Tableau : 36-10-0604-01 Activités des entreprises multinationales au Canada, multinationales canadiennes et étrangères, selon le secteur et l'industrie. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3610060401&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024v. Tableau : 27-10-0346-01 Dépenses des entreprises au titre de la recherche et développement exécutée en sous-traitance, selon le groupe d'industries fondé sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), le pays de contrôle, l'emplacement des destinataires et le secteur des destinataires (x 1 000 000). Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2710034601&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024w. Indicateurs d'entrepreneuriat des entreprises canadiennes, 2022. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/241106/dq241106c-fra.htm (consulté en janvier 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024x. *Activités d'innovation et commerce international au Canada, 2022*, Ottawa, ON, Gouvernement du Canada. https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-627-m/11-627-m2024035-fra.htm.

StatCan – Statistique Canada, 2024y. Tableau : 27-10-0361-01 Introduction de différents types d'innovation, selon l'industrie et la taille de l'entreprise. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710036101&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2024z. Tableau : 33-10-0185-01 Dépenses moyennes en activités d'innovation, selon l'industrie et la taille de l'entreprise (x 1 000). Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3310018501&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2025a. Tableau : 36-10-0480-01 Productivité du travail et mesures connexes par industrie du secteur des entreprises et par activité non-commerciale, conformes aux comptes des industries. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3610048001&request_locale=fr (consulté en juillet 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2025b (28 février). « Produit intérieur brut, revenus et dépenses, quatrième trimestre de 2024 », *Le Quotidien*. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/250228/dq250228a-fra.htm (consulté en avril 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2025c (30 mai). « Produit intérieur brut, revenus et dépenses, premier trimestre de 2025 », *Le Quotidien*. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/250530/dq250530a-fra.htm (consulté en juillet 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2025d. Feuillet d'information par pays sur le commerce et les investissements internationaux du Canada. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/71-607-x/71-607-x2020001-fra.htm (consulté en juillet 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2025e. Tableau : 27-10-0027-01 Dépenses extra-muros de l'administration fédérale en activités scientifiques et technologiques, selon le secteur de performance et les principaux ministères et organismes - Perspectives. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710002701&request_locale=fr (consulté en avril 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2025f. Tableau : 27-10-0026-01 Dépenses de l'administration fédérale en activités scientifiques et technologiques, selon les principaux ministères et organismes - Perspectives. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=2710002601&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2025g. Tableau : 27-10-0022-01 Personnel affecté à la recherche et développement selon le secteur d'exécution et la catégorie professionnelle. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2710002201&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2025h. Tableau : 36-10-0434-03 Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, par industries, moyenne annuelle (x 1 000 000). Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3610043403&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2025i. Tableau : 14-10-0215-01 Emploi pour l'ensemble des salariés selon la taille d'entreprise, données annuelles. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=1410021501&request_locale=fr (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2025j. Tableau : 33-10-0928-01 Plans de l'entreprise ou de l'organisme en matière d'investissement dans les technologies de pointe au cours des 12 prochains mois, premier trimestre de 2025. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3310092801&request_locale=fr (consulté en mars 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2025k. Analyse de l'utilisation de l'intelligence artificielle par les entreprises au Canada, deuxième trimestre de 2025. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-621-m/11-621-m2025008-fra.htm (consulté en juin 2025).

StatCan – Statistique Canada, 2025l. Tableau : 33-10-1004-01 Recours à l'intelligence artificielle par les entreprises ou les organismes pour produire des biens ou fournir des services au cours des 12 derniers mois, deuxième trimestre de 2025. Adresse : https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3310100401&request_locale=fr (consulté en juillet 2025).

Stevis-Gridneff, M., 2025 (28 juin). « America's Trump-fueled brain drain benefits Canada », *New York Times*. Adresse : https://www.nytimes.com/2025/06/28/world/canada/trump-universities-professors-toronto.html (consulté en juillet 2025).

StockAnalysis., s.d. BlackBerry (BB) number of employees. Adresse : https://stockanalysis.com/stocks/bb/employees/ (consulté en juin 2025).

Strebulaev, I., 2025 (24 janvier). « Does the venture capital industry matter for economic growth and innovation? », *LinkedIn*. Adresse : https://www.linkedin.com/posts/ilyavcandpe_does-the-venture-capital-industry-matter-activity-7288616658057732096-vOWd/?utm_source=share&utm_medium=member_ios (consulté en janvier 2025).

Sun, Y., G. Livan, A. Ma, et V. Latora, 2021. « Interdisciplinary researchers attain better long-term funding performance », *Communications Physics*, vol. 4, n°1, p. 1-7. https://doi.org/10.1038/s42005-021-00769-z.

Tamoliune, G., R. Greenspon, M. Tereseviciene, A. Volungeviciene, E. Trepule, et E. Dauksiene, 2023. « Exploring the potential of micro-credentials: A systematic literature review », *Frontiers in Education*, vol. 7. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1006811.

TAP – Tech+People Network, 2024. *2024 Diversity in Tech Dashboard*, Vancouver, BC, TAP. https://silkstart.s3.amazonaws.com/d093d63c-8f5c-4a13-8459-e4e17d338c5d.pdf.

Taylor, M. Z., 2016. *The Politics of Innovation: Why Some Countries are Better than Others at Science and Technology*, New York, NY, Oxford University Press.

TC – Transports Canada, 2023. Les normes internationales : Examen réglementaire ciblé – Feuille de route réglementaire. Adresse : https://tc.canada.ca/fr/services-generaux/lois-reglements/normes-internationales-examen-reglementaire-cible-feuille-route-reglementaire (consulté en juillet 2025).

Tech-Accès Canada, 2022. Qu'est-ce qu'un CAT? Adresse : https://tech-access.ca/quest-ce-quun-cat/?lang=fr (consulté en mai 2025).

THE – Times Higher Education, 2024. World university rankings. Adresse : https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/latest/world-ranking (consulté en décembre 2024).

The Cleantech Group, 2024. *Global Cleantech 100*, San Francisco, CA, The Cleantech Group. https://i3connect.com/gct100/the-list.

The Open University, s.d. Pros and cons of bibliometrics. Adresse : https://university.open.ac.uk/library-research-support/researcher-skills/pros-and-cons-bibliometrics (consulté en juin 2025).

Thomas, V. J., F. MacNab, B. Guarino-Moraes, T. Goldsmith, J. McLellan, S. Lubik, et E. Maine, 2024. « Addressing grand challenges through the entrepreneurial capabilities of commercialization postdocs », *Academy of Management Proceedings*, vol. 2024, n°1, p. 21190. https://doi.org/10.5465/AMPROC.2024.305bp.

Thomas, V. J., M. Bliemel, C. Shippam, et E. Maine, 2020. « Endowing university spin-offs pre-formation: Entrepreneurial capabilities for scientist-entrepreneurs », *Technovation*, vol. 96-97, p. 102153. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102153.

Thompson, E., 2025a (20 juin). « How could Canada's pension fund invest more at home? Finance committee chair wants to know », *CBC News*. Adresse : https://www.cbc.ca/news/politics/canada-pension-plan-mps-1.7566268 (consulté en juillet 2025).

Thompson, E., 2025b (19 juin). « Nearly half of national public pension plan is invested in U.S. — and only 12% in Canada », *CBC News*. Adresse : https://www.cbc.ca/news/politics/canada-pension-plan-us-1.7565080 (consulté en juillet 2025).

Thon, J., 2018 (22 novembre). « Ownership structure of intellectual property at universities », *Affaires universitaires*. Adresse : https://universityaffairs.ca/opinion/ownership-structure-of-intellectual-property-at-universities/ (consulté en mai 2025).

Tombe, T., 2024a (5 septembre). « The great divergence: Canada's economic gap with the U.S. reaches a new record », *The Hub*. Adresse : https://thehub.ca/2024/09/05/trevor-tombe-the-great-divergence-canadas-economic-gap-with-the-u-s-reaches-a-new-record/ (consulté en février 2025).

Tombe, T., 2024b. Des parternaires pour la prospérité : Étude de l'importance des échanges commerciaux entre le Canada et les États-Unis, Ottawa, ON, Chambre de Commerce du Canada. https://businessdatalab.ca/wp-content/uploads/2024/10/PartnersInProsperity_FR_Final.pdf.

TRAES – La Table ronde des affaires + de l'enseignement supérieur, 2022. *Empowering People for Recovery and Growth: 2022 Skills Survey Report*, Ottawa, ON, TRAES.

U.S. Census Bureau – United States Census Bureau, 2025. 2022 SUSB annual data tables by establishment industry. Adresse : https://www.census.gov/data/tables/2022/econ/susb/2022-susb-annual.html (consulté en juin 2025).

U15 Canada, 2025. *Dynamiser l'innovation – Les grandes universités de recherche du Canada et la voie vers notre prospérité locale*, Ottawa, ON, U15 Canada. https://u15.ca/fr/publications/statements-releases/dynamiser-linnovation-les-grandes-universites-de-recherche-du-canada-et-la-voie-vers-notre-prosperite-locale-fevrier-2025/.

UNESCO et ISU – Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture et Institut de statistique de l'UNESCO, 2011. *Classification internationale type de l'Éducation : CITE 2011*, Montréal, QC, ISU. https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-fr.pdf.

Usher, A. et J. Balfour, 2024. *The State of Postsecondary Education in Canada 2024*, Toronto, ON, Higher Education Strategy Associates. https://higheredstrategy.com/wp-content/uploads/2024/09/2024-09-04_SPEC-2024_v2_Publications.pdf.

Varadi, M. et S. Velankar, 2023. « The impact of AlphaFold Protein Structure Database on the fields of life sciences », *PROTEOMICS*, vol. 23, n°17, p. 2200128. https://doi.org/10.1002/pmic.202200128.

Vipond, T., s.d. Private equity vs venture capital, angel/seed investors. Adresse : https://corporatefinanceinstitute.com/resources/equities/private-equity-vs-venture-capital-vs-angel-seed/ (consulté en septembre 2024).

Vu, V. et Dobbs, G., 2024. *Submission to Consultation on Scientific Research and Experimental Development*, Toronto, ON, The Dais at Toronto Metropolitan University. https://dais.ca/wp-content/uploads/2024/04/SRED.pdf.

Vu, V. et G. Dobbs, 2025. *In Innovation We Trust. The Definitions and Drivers of Trust and Innovation in Canada. Document de synthèse des connaissances financé par le CRSH*, Ottawa, ON, partagé en ligne par le CAC. https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2025/11/In-Innovation-We-Trust.pdf.

Walker, S., 2025 (7 mars). « Foreign investment review enters trade war: Minister equates economic security with national security », *Dentons*. Adresse : https://www.dentons.com/en/insights/newsletters/2025/march/7/trump-2-0-navigating-change-in-canada/foreign-investment-review-enters-trade-war (consulté en juillet 2025).

Walker, V., 2019 (4 avril). « Feds get skills training right in budget », *The Hill Times*. Adresse : https://www.hilltimes.com/story/2019/04/04/feds-get-skills-training-right-in-budget/265534/ (consulté en novembre 2024).

Wallin, P. et C. Deacon, 2023. *La nécessité d'une stratégie en innovation pour une économie fondée sur les données : Rapport du Comité sénatorial permanent des banques, du commerce et de l'économie*, Ottawa, ON, Sénat Canada. https://sencanada.ca/content/sen/committee/441/BANC/reports/Needed-Innov-Strat-Data-DrivenEcon_f.pdf.

Weber, K. M. et H. Rohracher, 2012. « Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive 'failures' framework », *Special Section on Sustainability Transitions*, vol. 41, n°6, p. 1037-1047. https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.015.

Whitehead, L. A., S. H. Slovic, et J. E. Nelson, 2020. « Re-invigorating HIBAR research for the 21st century: Enhancing fundamental research excellence in service to society », *Technology & Innovation*, vol. 21, n°2, p. 153-167. https://doi.org/10.21300/21.2.2020.153.

Whitzman, D. C., L. Shiga, P. Perwani, A. Al-Musa, et A. Qureshey, 2024. *Scaling up Modular Construction*, Toronto, ON, University of Toronto School of Cities. https://schoolofcities.utoronto.ca/wp-content/uploads/2024/11/Scaling-up-Modular-Construction-EN_August-2024_1.pdf.

Williams, K. J., U. Umangay, et S. Brant, 2020. « Advancing Indigenous research sovereignty: Public administration trends and the opportunity for meaningful conversations in Canadian research governance », *International Indigenous Policy Journal*, vol. 11, n°1, p. 1–22. https://doi.org/10.18584/iipj.2020.11.1.10237.

Wilsdon, J., 2015. *The Metric Tide: Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management*, London, Royaume-Uni, SAGE Publications Ltd.

Wolfe, D. A., 2009. « Introduction: Embedded clusters in the global economy », *European Planning Studies*, vol. 17, n°2, p. 179-187. https://doi.org/10.1080/09654310802553407.

Workswick, C., 2024 (24 octobre). « Opinion: As Canada cuts immigration numbers, we must also better select immigrants », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/business/commentary/article-as-canada-cuts-immigration-numbers-we-must-also-better-select/ (consulté en juin 2025).

Wu, K., Y. Zhao, Q. Zhu, X. Tan, et H. Zheng, 2011. « A meta-analysis of the impact of trust on technology acceptance model: Investigation of moderating influence of subject and context type », *International Journal of Information Management*, vol. 31, n°6, p. 572-581. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.03.004.

Zandstra, P., 2025 (2 avril). « Opinion: Canada's U.S. brain gain is risky without more foundational support for science », *The Globe and Mail*. Adresse : https://www.theglobeandmail.com/business/commentary/article-canadas-us-brain-gain-is-risky-without-more-foundational-support-for/ (consulté en avril 2025).

Zhang, L. et M. Ostertag, 2025. *Underinvestment in Capital Equipment Hinders Canadian Productivity Growth*, Washington, D.C., Information Technology & Innovation Foundation. https://www2.itif.org/2025-canadian-capex-report.pdf.

Zhang, L., 2025 (27 janvier). « Building Canadian start-ups through global experience », *ITIF: Information Technology & Innovation Foundation*. Adresse : https://itif.org/publications/2025/01/27/building-canadian-startups-through-global-experience/ (consulté en mars 2025).

Zheng, X. et Y. Cai, 2022. « Transforming innovation systems into innovation ecosystems: The role of public policy », *Sustainability*, vol. 14, n°12. https://doi.org/10.3390/su14127520.

Zhu, K., 2024 (10 septembre). « Mapping the growth of AI in Canada through investment », *CVCA Central*. Adresse : https://central.cvca.ca/mapping-the-growth-of-ai-in-canada-through-investment (consulté en mai 2025).

Conseil d'administration*

Soheil Asgarpour, FACG, (président), Président et chef de direction sortant, Petroleum Technology Alliance Canada et Président sortant du conseil d'administration, Académie canadienne du génie (Vancouver, C.-B.)

Brian Fleck, Professeur, Faculté de génie, Département de génie mécanique, Université de l'Alberta (Edmonton, Alb.)

Pascal Grenier, Vice-président principal, Solutions aériennes et Exploitation mondiale, CAE (Montréal, Qc)

Jawahar (Jay) Kalra, M.D., MACSS, (vice-président), Professeur, Département de pathologie et de médecine de laboratoire, Université de la Saskatchewan (Saskatoon, Sask.)

Catherine Karakatsanis, FACG, Cheffe de l'exploitation, Stantec (Morrison Hershfield Group Inc.) (Toronto, Ont.)

Catherine Middleton, Professeure, École de gestion des technologies de l'information Ted Rogers, Université métropolitaine de Toronto (Toronto, Ont.)

Hasna Rouighi, Directrice du Bureau de l'innovation, ministère de la Santé et des Services sociaux, gouvernement du Québec (Montréal, Qc)

Donna Strickland, C.C., MSRC, FACG, Professeure, Département de physique et d'astronomie, Université de Waterloo (Waterloo, Ont.)

Christine Thomas, Vice-présidente, Gouvernance et Conseillère juridique, Association médicale canadienne (Ottawa, Ont.)

Gisèle Yasmeen, Global Fellow, Wilson Center (Ottawa, Ont.)

*en juillet 2025

Comité consultatif scientifique*

Maydianne C. B. Andrade (présidente), Professeure universitaire de sciences biologiques (Toronto, Ont.)

Peter Backx, MSRC, Professeur, Département de biologie; titulaire, Chaire de recherche du Canada en biologie cardiovasculaire, Université York (Toronto, Ont.)

Kyle Bobiwash, Professeur adjoint, érudit autochtone, Entomologie, Université du Manitoba (Winnipeg, Man.)

Bing Chen, Professeur de génie civil, titulaire de la Chaire UArctic en génie de l'environnement marin et côtier, directeur du Northern Region Persistent Organic Pollution Control (NRPOP) Lab et doyen associé de la faculté de génie et des sciences appliquées, Université Memorial de Terre-Neuve (St. John's, T.-N.-L.)

Benoît Dupont, Professeur, École de criminologie, Chaire de recherche du Canada en cybersécurité, Chaire de recherche en prévention de la cybercriminalité, Université de Montréal; directeur scientifique, Réseau intégré sur la cybersécurité (Montréal, Qc)

Jaigris Hodson, Chaire de recherche de niveau 2 du Canada sur la communication numérique au service de l'intérêt public et professeure agrégée, Collège des études interdisciplinaires, Université Royal Roads (Victoria, C.-B.)

Digvir S. Jayas, O.C., MSRC, FACG, Président et vice-chancelier, Université de Lethbridge (Lethbridge, Alb.)

Catherine L. Mah, Professeur et titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la promotion des populations en santé, École d'administration de la santé, Faculté de la santé, Institut des populations en santé, Université Dalhousie (Halifax, N.-É.)

Louise Poissant, MSRC, Directrice scientifique du Fonds de recherche du Québec – Société et culture (Montréal, Qc)

Nicole Redvers, Professeure agrégée, Chaire de recherche à Western, École de médecine et de médecine dentaire Schulich, Université Western ; V.-P., recherche, L'Association des facultés de médicine du Canada (London, Ont.)

Madison Rilling, Directrice Générale, Optonique (Québec, Qc)

David A. Wolfe, Professeur émérite et codirecteur, Innovation Policy Lab à la Munk School of Global Affairs and Public Policy, Université de Toronto (Toronto, Ont.)

*en juillet 2025

Des données probantes pour le bien public.

Le **Conseil des académies canadiennes (CAC)** est une voix de confiance à l'intersection de la recherche, des enjeux sociaux et des politiques publiques. Il rassemble l'expertise et évalue les connaissances afin de faire progresser la prise de décision fondée sur des données probantes au Canada comme à l'étranger.

Grâce à des évaluations multidisciplinaires menées par des experts s'appuyant sur des données probantes en provenance de différents secteurs et communautés, le CAC apporte clarté, rigueur et équilibre dans la compréhension de sujets de politiques complexes dans divers domaines comme la santé, l'environnement, la sécurité publique, l'innovation et l'économie.

Organisation de bienfaisance sans but lucratif, le CAC est guidé par les principes d'indépendance, d'excellence et d'intégrité dans tous ses travaux, offrant ainsi une valeur constante à ceux qui utilisent ses rapports pour éclairer les politiques et le débat public.

www.rapports-cac.ca

Council of Canadian Academies | Conseil des académies canadiennes