



**Façonner l'avenir de
l'innovation grâce à la
recherche fondamentale**

*Mémoire présenté par l'Université McGill au Comité
permanent des finances de la Chambre des
communes*

Le 4 août 2017

1. Aperçu

Les universités de recherche du Canada sont essentielles à la compétitivité économique, la prospérité et la qualité de vie de notre pays. Elles préparent la prochaine génération de travailleurs du savoir à des carrières enrichissantes. Elles créent de nouvelles connaissances, font de nouvelles découvertes et attirent des talents du monde entier. Elles collaborent avec le secteur industriel et les collectivités afin d'améliorer la santé et la prospérité de notre nation. La recherche fondamentale¹ menée sur les campus de l'ensemble de notre grand pays favorise l'innovation, forme les travailleurs et les entrepreneurs les plus qualifiés du Canada et améliore la vie des habitants d'ici et d'ailleurs.

Le 150^e anniversaire du Canada est le moment idéal de redonner à notre pays sa place de chef de file mondial dans le domaine de la recherche. Le gouvernement du Canada a pris d'importantes mesures à cet égard, la plus récente étant le rajustement du financement afin de créer les 150 chaires canadiennes annoncées dans le budget de 2017. Pour attirer et retenir des talents, le Canada a besoin d'un écosystème de recherche bien équilibré comportant les niveaux appropriés de subventions à la recherche indépendante.

L'Université McGill félicite le gouvernement du Canada d'avoir institué l'examen du soutien fédéral à la science et l'exhorte à mettre en œuvre l'ensemble des recommandations formulées dans le rapport exhaustif du comité consultatif mandaté pour faire cet examen.

2. La recherche axée sur la découverte est le moteur de l'innovation

La recherche fondamentale repousse les frontières du savoir et constitue un pilier de l'innovation qui, elle, ouvre la voie à d'importantes avancées sociétales et technologiques. Elle est le fondement de la recherche appliquée et de l'innovation. C'est pourquoi on l'appelle la recherche fondamentale. Elle est le fondement du savoir et de l'innovation dans de nombreux secteurs stratégiques, comme la fabrication de pointe, l'agroalimentaire, l'écotechnologie, les sciences de la santé, les biosciences et l'intelligence artificielle (IA).

Il y a une vingtaine d'années, les gens pensaient que l'IA était du domaine de la science-fiction et non une technologie de rupture; aujourd'hui, le Canada a déjà attiré de grandes entreprises et préparé le terrain pour devenir un chef de file mondial en matière d'IA. L'intelligence artificielle n'aurait toutefois jamais émergé en tant que secteur stratégique, n'eût été le travail de pionnier accompli par des informaticiens sur ce qu'on appelle les réseaux neuronaux. Bien qu'à l'époque, ces travaux de recherche n'étaient ni à la mode ni applicables, ils ont néanmoins

¹ Dans le présent mémoire, « recherche fondamentale » signifie la recherche innovatrice menée par des chercheurs indépendants, ou la recherche suscitée par la curiosité.

ouvert la voie à ce qui est incontestablement aujourd'hui une percée majeure en matière d'innovation².

La recherche fondamentale a donné lieu à maintes découvertes qui ont une incidence dans la vie des Canadiens, comme l'insuline, le canola et le premier médicament antiviral contre le VIH. Plus récemment, la recherche fondamentale a été à l'origine d'une autre réalisation canadienne, l'extraordinaire outil de manipulation génomique, appelé CRISPR/Cas9, qui pourrait ouvrir la porte au traitement de maladies comme la fibrose kystique et la leucémie. La recherche fondamentale nous procure les connaissances essentielles dont nous avons besoin pour réagir promptement en cas de crise. Par exemple, des chercheurs canadiens ont rapidement mis au point des vaccins contre les virus Ebola et Zika parce que la recherche suscitée par la curiosité a permis de comprendre ces virus.

3. Équilibrer l'écosystème

Au Canada, les faibles niveaux de dépenses des entreprises dans la recherche et développement ont incité les gouvernements à augmenter le financement de la recherche universitaire destiné à des programmes de partenariats, à la recherche appliquée et à la recherche axée sur les priorités. Malgré sa grande importance pour notre pays, la recherche axée sur les priorités doit néanmoins reposer sur les découvertes de la recherche fondamentale.

Investir dans la recherche fondamentale est un moyen de faire avancer la communauté universitaire canadienne vers l'objectif primordial de l'équité hommes-femmes. Paradoxalement, au moment où les universités se rapprochent de cet objectif³, les chercheurs obtiennent leur première subvention à un âge plus avancé, avec des taux de réussite et des montants exceptionnellement bas dans certaines disciplines. Le résultat, c'est que les jeunes femmes talentueuses qui amorcent leur carrière dans la recherche voient leur avenir professionnel compromis en raison des faibles taux de réussite des demandes de financement. Selon un récent document des trois conseils subventionnaires, moins de deux pour cent des subventions à la découverte du CRSNG sont décernées à des femmes de moins de 36 ans. Parmi tous les groupes d'âge, les femmes représentaient, en 2014-2015, moins de 20 % des récipiendaires d'une subvention à la découverte⁴. Comme l'a fait remarquer le comité consultatif, « [n]ous nous menottons dans des compétitions et des collaborations internationales si notre financement de la recherche ne parvient pas à capitaliser sur les talents et les énergies de grands segments de notre population ». Le réinvestissement dans des programmes ouverts est la clé qui nous permettra d'améliorer les taux de réussite chez les femmes et les chercheurs en début de carrière en général.

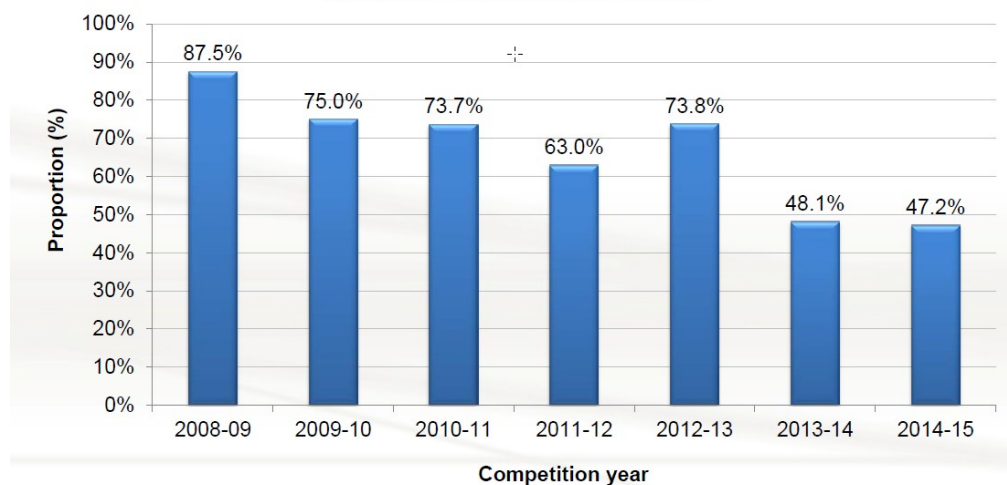
² Baron, C., Hébert, T. et Thomas, D., « L'innovation de demain nécessite du financement aujourd'hui » *Le Devoir*, 2 août 2017, Libre opinion.

³ Selon les données 2017 de Statistique Canada, les femmes constituaient 40,2 % du corps professoral universitaire à temps plein en 2016-2017, comparativement à 37,6 % en 2010-2011.

⁴ CRSNG, CRSH et IRSC, *Subventions à la découverte – Fournir un tremplin à la nouvelle génération*, Ottawa, 2017.

Au cours des années 2000, le Canada a réussi à atténuer la fuite des cerveaux grâce à des programmes très appréciés comme le Programme des chaires de recherche du Canada (CRC) et le Programme des chaires d'excellence en recherche du Canada (CERC), mais aussi parce que nos taux d'obtention de subventions de recherche étaient compétitifs par rapport aux autres pays. Aujourd'hui, nos CRC et nos CERC se font concurrence pour obtenir un financement moins élevé. Comme l'indique le tableau ci-dessous⁵, le nombre des CRC de niveau 2 financés par les IRSC est en baisse constante depuis dix ans. Plus de la moitié des titulaires de ces chaires ne reçoivent actuellement aucune subvention de fonctionnement pour mener leur recherche. Même si les intentions de la Maison-Blanche de réduire les budgets de recherche ont de quoi faire peur, la réalité est que le Congrès américain a approuvé une hausse de 1,1 milliard de dollars du budget du NIH qui atteindra 35,2 milliards de dollars américains.

Proportion of Tier II Canada Research Chair holders (health field) receiving CIHR funding as Principal Investigators*



* Open programs

[TRADUCTION DU TABLEAU]

Pourcentage des titulaires de chaires de recherche du Canada (CRC) de niveau 2 qui reçoivent une subvention à titre de principal chercheur

[à gauche, à la verticale] **Pourcentage (%)**

[en bas] **Année de compétition**

87,5 %	75 %	73,7 %	63 %	73,8 %	48,1 %	47,2 %
2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015

Il est également important d'établir un lien entre la recherche fondamentale, l'innovation et la commercialisation. Compte tenu du niveau actuel d'investissement dans le Fonds de soutien à la recherche (FSR), les universités canadiennes n'ont pas les moyens de renforcer les partenariats avec l'industrie ni d'encourager les chercheurs universitaires à contribuer à l'innovation et la commercialisation. La création de ces partenariats complexes et le transfert des connaissances vers la commercialisation et l'innovation requièrent des chercheurs de

⁵ Alain Beaudet., *Exposé présenté au Colloque des Réseaux universitaires des sciences de la santé* (2016).

talents prêts à travailler à long terme avec le secteur privé pour assurer le transfert de connaissances et de technologies. Même si les frais engagés sont admissibles à un remboursement par le FSR, les faibles taux de remboursement empêchent les universités de financer adéquatement ces activités.

Les indicateurs de rendement du Canada en matière d'innovation et de commercialisation sont souvent comparés aux indicateurs américains et mettent en évidence un problème constant de rendement insatisfaisant. Le sous-investissement dans le FSR est en partie responsable de ce piètre rendement. Le FSR soutient généralement les universités canadiennes de recherche intensive à un taux moyen de 19,8 %, pour un minimum de 17,6 %. Autrement dit, l'aide versée par le FSR aux universités de recherche intensive ne permet pas au Canada de concrétiser son aspiration de devenir un chef de file en matière d'innovation.

L'un des deux objectifs que s'est fixés la Table ronde du milieu des affaires et de l'enseignement supérieur est de consolider la collaboration entre l'industrie et les établissements d'études postsecondaires en matière de recherche. Beaucoup d'efforts ont été déployés pour définir les conditions requises à la création d'un environnement dynamique et de haut rendement pour les partenariats en recherche et en innovation. Il est cependant impossible d'atteindre cet objectif si les universités ne disposent pas de ressources suffisantes pour créer et maintenir ces partenariats avec l'industrie.

Pour faire en sorte que le Canada et les chercheurs canadiens demeurent à l'avant-garde de la science à l'échelle mondiale, nous exhortons fermement le gouvernement fédéral à mettre en œuvre les recommandations du rapport déposé par le comité consultatif. Nous appuyons les changements organisationnels proposés dans ce rapport. Comme leur mise en place exigera forcément beaucoup de temps, nous recommandons au gouvernement fédéral de rétablir son investissement en fonction des priorités.

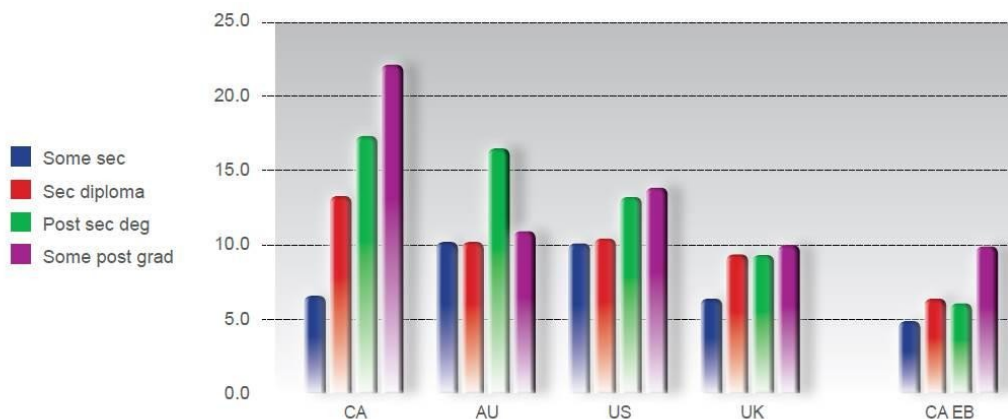
4. Établir un lien entre la formation en recherche, les compétences futures et la productivité

La recherche fondamentale joue également un rôle clé dans la formation de la main-d'œuvre la plus productive et la plus qualifiée du Canada. En général, jusqu'à 50 % des subventions de fonctionnement octroyées par les trois conseils subventionnaires sont consacrés aux salaires et aux allocations versées aux étudiants des cycles supérieurs et aux boursiers postdoctoraux. Cet investissement dépasse largement le montant des bourses de recherche et d'études décernées par les trois conseils de recherche fédéraux. En fait, un fort pourcentage des subventions de recherche va aux étudiants des cycles supérieurs qui collaborent avec leurs superviseurs dans le cadre de projets de recherche, ainsi qu'aux salaires des techniciens, des assistants et des associés de recherche ainsi qu'au soutien des chercheurs stagiaires du premier cycle.

La productivité augmente parallèlement aux niveaux d'éducation; les titulaires d'un diplôme d'études supérieures, dont la majorité a une formation en recherche, sont les plus productifs.

Selon l'Institute for Competitiveness and Prosperity, les diplômés des niveaux les plus élevés sont plus susceptibles de se trouver un emploi, ils sont plus productifs et gagnent de meilleurs salaires. De plus, les travailleurs les plus instruits s'adaptent plus facilement à l'économie changeante, ils sont un moteur d'innovation et jouent un rôle essentiel pour attirer des industries à forte valeur ajoutée dans leur région⁶.

Le lien entre l'entrepreneuriat et l'éducation supérieure est encore plus convaincant. Les données du *Global Entrepreneurship Monitor* reproduites dans le tableau ci-dessous démontrent clairement qu'en général, l'activité entrepreneuriale augmente parallèlement au niveau d'éducation. La corrélation entre l'activité entrepreneuriale et le niveau d'éducation est toutefois beaucoup plus forte au Canada que dans les pays de comparaison : le taux d'entrepreneuriat des titulaires d'un diplôme d'études supérieures est plus de trois fois plus élevé que celui des personnes qui ne détiennent pas de diplôme d'études secondaires. Au Canada, les diplômés universitaires ont un esprit d'entreprise beaucoup plus développé que dans des pays comparables au nôtre et l'investissement dans la recherche peut nous aider à miser sur cet avantage concurrentiel.



[bleu] Études secondaires inachevées

[rouge] Diplôme d'études secondaires

[vert] Diplôme d'études postsecondaires

[fuchsia] Études postsecondaires inachevées

[en bas] Canada Australie É-U R-U Entreprises canadiennes établies

Le graphique ci-dessus indique le pourcentage de la population à chaque niveau pour lequel une activité entrepreneuriale a été signalée. Il compare les données relatives au Canada, aux

⁶ Institute for Competitiveness and Prosperity, *Looking Beyond GDP: Measuring Prosperity in Ontario*, Toronto, 2016.

États-Unis, à l'Australie et au R.-U.⁷. La colonne de droite indique le niveau d'études des propriétaires ou gestionnaires d'entreprises canadiennes établies, à titre comparatif.

5. La mobilité internationale

La mobilité des étudiants est à deux sens – les pays envoient leurs étudiants à l'étranger afin qu'ils puissent découvrir des perspectives différentes et ils recrutent activement des étudiants étrangers dans leurs propres universités. À long terme, la mobilité permet au Canada d'élargir ses avantages économiques et sociaux.

Dans une économie mondialisée, étudier à l'étranger bénéficie au milieu de travail. Dans un rapport de 2014, la Commission européenne constate que les étudiants qui ont étudié à l'étranger sont deux fois moins susceptibles d'être au chômage durant de longues périodes comparativement à ceux qui ne sont pas allés à l'étranger. Malgré cela, le Canada affiche un taux relativement faible d'étudiants universitaires possédant une expérience internationale : seulement 2,3 % en 2014-2015⁸. Les obstacles qui empêchent les étudiants d'aller étudier à l'étranger sont d'ordre financier, en particulier pour les étudiants de la classe moyenne ou ceux à faible revenu. De nombreux pays, notamment l'Union européenne par le biais de son programme Erasmus+, fournissent une aide financière importante aux étudiants qui souhaitent poursuivre leurs études à l'étranger⁹. Les étudiants canadiens devraient pouvoir compter sur une aide financière similaire.

Les universités de recherche canadiennes attirent des étudiants du monde entier. Ces étudiants internationaux sont des immigrants idéaux. Ils ont été formés dans nos universités, ils connaissent nos valeurs et peuvent décrocher un emploi rapidement. Ils apportent une précieuse perspective internationale à notre environnement académique et ont un impact économique non négligeable : en 2014, leur contribution au Canada était évaluée à quelque 5,86 milliards de dollars¹⁰. Les étudiants internationaux, dont bon nombre souhaitent rester au Canada, représentent une occasion exceptionnelle de renouveler notre main-d'œuvre vieillissante.

6. Recommandations

Nous recommandons la mise en œuvre de toutes les recommandations du Comité consultatif sur l'examen du soutien fédéral à la science fondamentale, notamment la mise en œuvre immédiate des principales recommandations suivantes :

- commencer à investir 485 millions de dollars échelonnés sur quatre ans pour financer la recherche indépendante;

⁷ Langford, C. et al., *GEM Canada National Report*, Global Entrepreneurship Research Association, Londres, 2016.

⁸ Bureau canadien de l'éducation internationale (BCEI), *Un monde à apprendre : résultats et potentiel du Canada en matière d'éducation internationale*, Ottawa, 2016.

⁹ Les deux tiers du budget de 14,7 milliards d'euros du programme Erasmus sont consacrés aux études à l'étranger.

¹⁰ Roslyn Kunin & Associates, Inc., *Impact économique de l'éducation internationale au Canada – Mise à jour 2016*, Affaires mondiales Canada, 2016.

- augmenter progressivement le financement du Fonds de soutien à la recherche jusqu'à ce que le taux de remboursement atteigne 40 % pour tous les établissements recevant plus de sept millions de dollars de subventions admissibles par année, tout en maintenant les seuils actuels de manière à pouvoir verser une aide accrue aux petits établissements;
- verser à la FCI un budget annuel stable et prévisible équivalant au minimum à son récent engagement de capital annuel et apporter des changements à sa gouvernance afin de permettre ce financement annuel;
- cibler des fonds destinés à plusieurs domaines aux besoins croissants au sein de l'écosystème de recherche canadien : collaboration internationale, recherche interdisciplinaire, initiatives à risques élevés et à haut rendement, projets de recherche à intervention rapide en cas de crise et recherche autochtone;
- créer un programme inspiré du programme Erasmus+ afin de favoriser la mobilité internationale des étudiants canadiens.

7. Conclusion

La longue tradition de notre pays en matière de découverte et d'éducation est indissociable de notre identité canadienne. Le Canada peut se réjouir que ses citoyens aient compris les bienfaits à long terme de la recherche fondamentale et de l'attraction des meilleurs talents. Dans le cadre d'un sondage d'opinion sur les universités mené en 2015 auprès de Canadiens de l'ensemble du pays par Abacus Data, 85 % des répondants ont dit que les gouvernements devraient investir dans la recherche fondamentale même si elle ne génère pas de retombées économiques immédiates. Dans le cadre d'un autre sondage d'Abacus Data, 87 % des répondants ont dit que le Canada devrait s'efforcer d'attirer des chercheurs d'élite dans notre pays. Ce pourcentage dépasse celui des répondants affirmant que nous devrions chercher à attirer des investisseurs étrangers.

Le renforcement de l'écosystème canadien de recherche et des universités de recherche est une proposition gagnante pour l'ensemble des Canadiens. Il est grand temps d'agir.