



McGill

Doter le Canada des capacités scientifiques et d'innovation pour faire face au défi des changements climatiques

Soumis par l'Université McGill
au Comité permanent des finances
de la Chambre des communes

Le 2 août 2019



Recommandations

Que le gouvernement du Canada s'engage à :

1. fournir un soutien suffisant à la recherche fondamentale pour préserver la capacité des chercheurs universitaires de cerner et de relever les défis sociaux complexes de l'avenir;
2. élaborer une stratégie de financement à long terme pour la recherche sur le climat et la durabilité;
3. financer l'infrastructure transformatrice de la science et de l'innovation;
4. appuyer l'amplification des mécanismes de mobilisation des connaissances en fournissant un soutien financier supplémentaire à l'innovation environnementale.

1. Introduction

L'Université McGill se réjouit de l'initiative du gouvernement du Canada de consulter les Canadiens sur la transition vers une économie sobre en carbone.

Les universités sont dans une position unique pour tirer parti de trois types d'impacts qui contribueront à l'objectif global d'atténuation des changements climatiques et d'adaptation à leurs effets :

- l'innovation et la mobilisation des connaissances découlant de notre recherche;
- la formation de la prochaine génération de citoyens sensibilisés à l'environnement et de chercheurs axés sur les solutions;
- la réduction de notre empreinte institutionnelle dans notre collectivité.

[McGill s'est engagée à atteindre des objectifs ambitieux](#) dans l'ensemble des initiatives par lesquelles les universités de recherche peuvent contribuer à la transition vers une économie sobre en carbone. En voici des exemples :

- soutenir la recherche sur la durabilité par l'entremise de l'[Initiative sur les systèmes de durabilité de l'Université McGill](#), financée à l'interne à hauteur de 10 millions de dollars;
- favoriser l'action des étudiants, du personnel et du corps professoral par l'entremise du plus important [Fonds pour les projets de développement durable](#) au Canada;
- [atteindre la neutralité carbone d'ici 2040](#);
- investir environ [20 millions de dollars depuis 2010](#) pour réduire les émissions de GES liées à l'énergie;
- l'abandon progressif de la vente de [bouteilles d'eau en plastique à usage unique](#).

Ces initiatives ont valu à McGill des éloges à l'échelle internationale : L'Université McGill a récemment reçu le prix « [Sustainability Institution of the Year](#) » (Établissement durable de l'année), un prix international Green Gown soutenu par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

Voici quatre mesures proposées par lesquelles le gouvernement du Canada peut aider les universités à réaliser leur potentiel en matière de sciences, d'innovation et de solutions pratiques au défi que posent les changements climatiques dans l'intérêt des Canadiens.

2. De solides assises multidisciplinaires

La notion même de « changement climatique » est le résultat de nombreuses découvertes issues de décennies de sciences fondamentales. C'est grâce à la curiosité des ingénieurs, géologues, biologistes, physiciens, chimistes, scientifiques de l'espace et autres chercheurs que nous sommes maintenant en mesure de suivre le réchauffement climatique, la déforestation, la biodiversité, l'air, l'eau et la qualité du sol. Si les gouvernements n'avaient pas soutenu cette science aux XIX^e et XX^e siècles, sans en connaître l'importance pour l'avenir, nous n'aurions pas les données et les outils nécessaires pour comprendre les mécanismes des changements climatiques et prévoir leurs tendances et leurs conséquences sur nos sociétés modernes.

Favoriser une transition vers la durabilité, vers des modèles de développement qui favorisent le bien-être humain tout en conservant les systèmes de survie de la planète, est l'un des principaux défis du XXI^e siècle. Les problèmes multidimensionnels très complexes exigent une réflexion sophistiquée et interdisciplinaire. Les solutions efficaces seront holistiques, englobant les dimensions environnementales, sociales et économiques nécessaires pour assurer une application significative et une adoption à grande échelle. Les progrès de la science et de la technologie offrent des possibilités sans précédent de mettre au point des produits et des procédés qui sont à la fois propres et rentables. Ils sont toutefois insuffisants s'ils ne s'inscrivent pas dans un contexte sociétal et ne tiennent pas compte de la santé humaine et environnementale, du bien-être social et économique et des implications géopolitiques.

Nous encourageons le gouvernement du Canada à considérer l'investissement dans la recherche universitaire comme une réponse directe au défi que posent les changements climatiques et la durabilité. Il est essentiel d'assurer un financement suffisant et stable pour soutenir les sciences fondamentales, ainsi que de couvrir la totalité des coûts de la recherche, afin de préserver les fondements nécessaires pour assurer notre capacité d'identifier et de relever les défis climatiques et de durabilité du siècle prochain.

3. Recherche ciblée sur l'atténuation des changements climatiques et l'adaptation à ces changements

À bien des égards, l'Arctique est le canari dans la mine de charbon des changements climatiques. La présence du Canada dans le Nord s'accompagne d'une grande responsabilité dans la surveillance et la préservation de cet écosystème fragile d'importance géostratégique.

L'accélération de la capacité du Canada de recueillir et d'analyser les données nécessaires pour trouver des solutions efficaces aux défis posés par les changements climatiques dépend du financement stable et à long terme de la recherche dans ce domaine. Un financement ciblé fragmenté et intermittent et des changements dans les mécanismes de financement peuvent déstabiliser les efforts de recherche et nuire à la capacité des scientifiques canadiens de saisir les enjeux et d'analyser les données au fil du temps de façon cohérente et scientifiquement rigoureuse.

L'Université McGill recommande donc que le gouvernement adopte un programme à long terme spécialisé en climatologie, qui devrait comprendre :

- un financement accru et un plus large éventail de subventions de différents montants qui permettraient au Canada de former, d'attirer et de maintenir en poste du personnel hautement qualifié;
- un supplément de financement ciblé pour les collaborations entre le gouvernement et le milieu universitaire;
- des affectations précises pour le maintien d'une infrastructure commune de collecte et d'analyse des données;
- l'acquisition des ressources nécessaires (navires, satellites et capteurs) pour réduire la dépendance du Canada à l'égard de l'infrastructure étrangère tout en menant des recherches sur le climat.

Compte tenu du besoin urgent de faire progresser les connaissances dans les domaines de l'atténuation des changements climatiques et de l'adaptation à ces changements, ainsi que du rôle que le Canada devrait jouer dans les réseaux de recherche internationaux, nous appuyons la proposition du Groupe U15 des universités de recherche canadiennes pour un Fonds pour un avenir propre en recherche et en innovation.

Par souci de cohérence avec les conclusions de ce milieu de recherche, nous recommandons également d'autoriser un crédit de compensation du carbone pour les déplacements aériens à titre de dépense admissible aux fins de la recherche financée par les trois conseils, et de prévoir une allocation spéciale pour couvrir ces coûts.

4. Infrastructure transformatrice de la science et de l'innovation

Il n'y a pas de réponse simple au défi que représente l'atténuation des changements climatiques et de la durabilité environnementale. Pour trouver des solutions, il faudra réunir des chercheurs dans un large éventail de disciplines, notamment les sciences sociales, les sciences de la vie, les sciences physiques et le génie, afin d'assurer, par exemple :

- que les nouveaux matériaux conçus par des ingénieurs sont testés par des toxicologues de l'environnement avant d'être produits pour déterminer s'ils peuvent nuire à l'environnement;
- que les solutions techniques novatrices en matière de transport intègrent les connaissances des psychologues et des sociologues sur les changements de comportement;
- que des experts financiers assurent la viabilité des propositions de bâtiments écoénergétiques conçues par des architectes et urbanistes.

Bien que des universités à fort coefficient de recherche comme McGill soient dans une position unique pour réunir les meilleurs esprits du Canada et une vaste expertise pour s'attaquer aux problèmes posés par les changements climatiques, la réalité est que, trop souvent, les bâtiments dans lesquels sont logés nos chercheurs et universitaires exceptionnels ne sont pas bien conçus pour favoriser une collaboration interdisciplinaire. Les campus universitaires sont des ensembles de bâtiments qui ont été regroupés au fil du temps en ensembles plus ou moins cohérents. Les départements sont souvent situés dans des bâtiments séparés, ce qui empêche les rencontres et les conversations fortuites entre chercheurs de différentes disciplines. Ces cloisonnements limitent le potentiel d'heureux hasard essentiel à la découverte et à l'application transdisciplinaire de nouvelles connaissances.

Le défi que posent les changements climatiques nous oblige à réimaginer l'infrastructure scientifique autour des thèmes de recherche et des résultats escomptés, afin d'en maximiser l'impact. Pour déconstruire métaphoriquement les cloisonnements disciplinaires, il faut littéralement construire une infrastructure de recherche qui favorise la collaboration.

L'exemple du Building 76 (Bâtiment 76) au MIT

[L]e Koch Institute for Integrative Cancer Research (Institut Koch pour la recherche sur le cancer intégré au MIT) héberge un tel centre interdisciplinaire pour la recherche sur le cancer. [...] Ce premier changement a permis de mettre en contact des chercheurs aux affiliations différentes et de financer des partenariats de recherche. En décembre 2010, le nouveau bâtiment a été inauguré, offrant des équipements et installations spécialisés et servant de lien des travaux interdisciplinaires.

Depuis son premier brevet en 2011, le Building 76 s'est rapidement hissé au rang de bâtiment le plus inventif. [...] Cette analyse laisse entrevoir une nette réussite des initiatives institutionnelles visant à réunir des chercheurs de différents domaines.

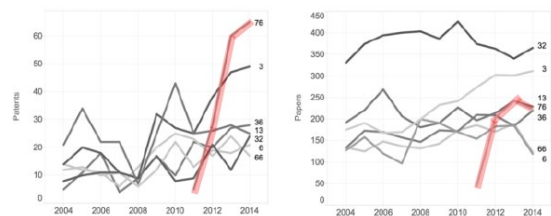


Figure A. Patent and paper output per building per year, from 2004 to 2014. This represents output from faculty during the year they were sited in a particular building – accounting for spatial relocations. Building 76, the Koch Institute, was opened in 2010 and by 2013 had become the top patenting building.

Le potentiel spectaculaire de l'infrastructure collaborative a été documenté dans une étude des impacts de la proximité sur un campus sur le nombre d'inventions brevetées au MIT¹ (l'encadré de la page précédente fournit des détails supplémentaires). L'espace de collision affecte non seulement la capacité de transformer les connaissances d'une seule discipline en applications interdisciplinaires, mais il offre aussi un environnement d'apprentissage dynamique et exemplaire et favorise des approches collaboratives axées sur la résolution de problèmes dès les premières étapes de la carrière du chercheur.

Une transformation aussi profonde de l'organisation spatiale d'une université offrirait aux partenaires externes, par exemple les industries des technologies propres, les ministères de recherche gouvernementaux et les organismes sans but lucratif, des points d'entrée plus importants et pertinents pour le secteur. Cela permettrait d'améliorer le niveau de collaboration entre les universités et les partenaires publics et privés et d'assurer un meilleur rendement global du capital investi dans le financement de la recherche.

Notre vision de l'infrastructure universitaire est aussi ambitieuse que le défi posé par les changements climatiques est pressant. Cela ne peut se faire sans l'aide du gouvernement du Canada.

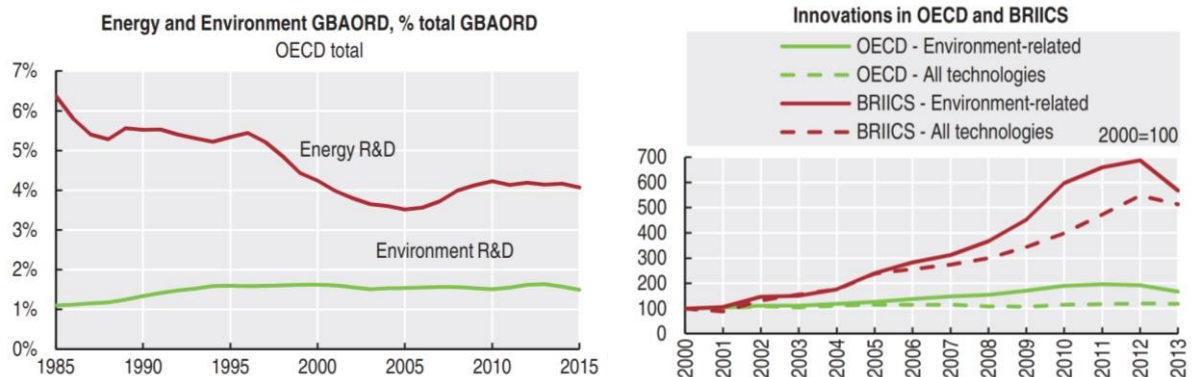
L'Université McGill recommande donc que le gouvernement fédéral amorce une transformation de l'infrastructure de recherche en finançant un ambitieux programme d'infrastructure qui appuie le mieux les approches interdisciplinaires générales de la recherche essentielles à une transition réussie vers une économie sobre en carbone. Le programme devrait inclure une coordination avec la Fondation canadienne pour l'innovation en ce qui concerne l'administration du financement de l'équipement partagé, des plateformes et de « l'espace de collision » connexe.

¹ Matthew Claudel, Emanuele Massaro, Paolo Santi, Fiona Murray et Carlo Ratti, « [An exploration of collaborative scientific production at MIT through spatial organization and institutional affiliation](#) », *PLOS ONE*, 22 juin 2017.

5. Mobilisation des connaissances et innovation environnementale

Les connaissances établies par les scientifiques et les chercheurs sont destinées à sortir des universités et à passer entre les mains de ceux qui les mettront en pratique, en plaçant sur le marché des percées technologiques, en adoptant des politiques fondées sur des données probantes ou en encourageant les meilleures pratiques et les changements de comportement. C'est particulièrement vrai pour la science et l'innovation liées à l'atténuation des changements climatiques et à la transition vers une économie sobre en carbone, car le temps presse.

Les indicateurs de croissance verte de l'OCDE montrent que si l'investissement global en R-D a augmenté depuis 2000, les crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) consacrés aux objectifs environnementaux et énergétiques sont restés stagnants. Il en a résulté une diminution de la proportion des CBPRD consacrés à l'innovation environnementale et un ralentissement de l'invention dans tous les grands domaines technologiques liés à l'environnement depuis 2011.



Cette situation est particulièrement préoccupante au Canada, où notre part du marché mondial des technologies vertes est passée de 2,2 à 1,3 % entre 2005 et 2014² et où les brevets environnementaux par habitant sont inférieurs à la moyenne de l'OCDE. Étant donné la rapidité avec laquelle la part de l'économie verte dans la capitalisation boursière totale augmente³, on peut s'attendre à des gains de croissance substantiels dans ce domaine si le Canada appuie adéquatement l'innovation environnementale.

L'appui du gouvernement du Canada pourrait augmenter les répercussions des sciences des changements climatiques et de la durabilité en finançant les premières étapes critiques de la maturation, contribuant ainsi à combler l'écart entre la découverte et la mise en marché.

² Référence de l'OCDE tirée de Analytical Advisors, *2016 Canadian Clean Technology Industry Report* [DISPONIBLE EN ANGLAIS SEULEMENT].

³ Selon FTSE Russell, *Investing in the Global Green Economy: Busting Common Myths* (2018), elle pourrait représenter 7 à 10 % de la capitalisation boursière mondiale d'ici 2030.

L'Université McGill recommande que le gouvernement du Canada accorde aux universités un financement supplémentaire ciblant spécifiquement la validation de principe, le transfert de technologie, la commercialisation et la formation en entrepreneuriat dans le domaine des technologies visant à atténuer les changements climatiques.

6. Conclusion

Comme indiqué lors du Sommet des académies des sciences du G7 de 2019, relever les grands défis liés aux changements climatiques « ne sera possible que par la compréhension systématique des options et des conséquences, de nouvelles avancées scientifiques, l'accélération des progrès technologiques, l'innovation et l'existence d'une volonté politique de les mettre en œuvre⁴ ».

Nous réaffirmons l'engagement de McGill à créer un environnement de recherche dans lequel nos scientifiques et nos chercheurs travailleront à améliorer le bien-être des Canadiens, présents et futurs, et à réduire notre empreinte carbone institutionnelle. Afin de nous aider, ainsi que d'autres universités canadiennes, à atteindre ces objectifs, nous encourageons le gouvernement du Canada à examiner nos recommandations :

Que le gouvernement du Canada s'engage à :

1. fournir un soutien suffisant à la recherche fondamentale pour préserver la capacité des chercheurs universitaires de cerner et de relever les défis sociaux complexes de l'avenir;
2. élaborer une stratégie de financement à long terme pour la recherche sur le climat et la durabilité;
3. financer l'infrastructure transformatrice de la science et de l'innovation;
4. appuyer l'amplification des mécanismes de mobilisation des connaissances en fournissant un soutien financier supplémentaire à l'innovation environnementale.

⁴ *Science et confiance*, Déclaration du Sommet des académies des sciences du G7, 2019.