

Mémoire soumis dans le cadre des consultations en  
prévision du budget de 2019

Génome Canada

Le 3 août 2018

## Liste de recommandations

- 1. Nous recommandons que le gouvernement du Canada adopte la recommandation du Conseil consultatif en matière de croissance économique de « recenser quelques secteurs dans lesquels le Canada jouit d'une grande richesse et a un potentiel inexploité et des perspectives de croissance mondiale considérables » et de prendre « une approche ciblée qui élimine les obstacles et qui relance les secteurs en fonction d'un programme de croissance ambitieux ».**
- 2. Nous recommandons que le gouvernement finance en priorité la recherche précommerciale ou translationnelle en génomique et autres technologies perturbatrices étant donné leur grande contribution à la compétitivité de l'économie canadienne.**
- 3. Nous recommandons que le gouvernement maintienne son appui à la recherche sur les répercussions sociales des technologies perturbatrices comme la génomique, la correction génique et la biologie synthétique, ainsi qu'à la diffusion d'information fiable sur ces technologies et les sujets connexes comme la discrimination génétique.**
- 4. Nous recommandons que le gouvernement maintienne le financement de Génome Canada et souscrive à sa vision pour le développement d'une bioéconomie du savoir au Canada.**

## Introduction

Crée en 2000, Génome Canada est une organisation indépendante dont la mission est de tirer pleinement parti du pouvoir transformateur de la génomique et de promouvoir les investissements stratégiques dans la génomique et les biotechnologies connexes dans l'intérêt du Canada dans son ensemble. Nous sommes une organisation spécialisée à valeur ajoutée responsable du financement, de l'orientation, de la direction et de la surveillance stratégiques des projets de recherche de manière à maximiser le plus possible les retombées socioéconomiques de l'élaboration et du déploiement accélérés de technologies fondées sur la génomique.

Les partenariats sont au cœur de notre modèle d'affaires. De concert avec nos partenaires — gouvernements provinciaux, établissements d'enseignement, organismes subventionnaires de recherche nationaux et internationaux et, de plus en plus, des entreprises de divers secteurs — nous assurons que les investissements en génomique produisent les plus grandes retombées possible et maximisent la valeur de l'investissement fédéral par le cofinancement. Depuis sa fondation, Génome Canada a su transformer des investissements fédéraux de 1,5 milliard de dollars en recherche et développement d'une valeur de 3,6 milliards de dollars partout au Canada. Nous maintenons également une forte présence dans les régions grâce à un réseau de six centres régionaux de génomique travaillant en collaboration : Genome British Columbia, Genome Alberta, Genome Prairie, Ontario Genomics, Génome Québec et Genome Atlantic.

## Donner vie à l'innovation

Le génome d'un organisme désigne l'ensemble de son ADN, y compris tous ses gènes. La génomique est un domaine scientifique multidisciplinaire qui s'intéresse à la structure, au fonctionnement et à l'évolution des gènes, à la cartographie et à la correction génique. La génomique propose également une trousse d'outils permettant l'innovation des organismes vivants. La génomique donne vie à l'innovation.

Le mandat de Génome Canada est à l'intersection de la recherche fondamentale et de ses applications. Il a été bien plus difficile que prévu d'en arriver à une connaissance de base du génome. Bien que nous en ayons encore beaucoup à apprendre sur les rouages de la vie, nous en sommes au point où un nombre croissant des applications concrètes des connaissances que nous avons acquises ont un impact sur la vie de tous les jours au Canada.

L'application concrète des découvertes scientifiques souligne l'incroyable potentiel que représente l'innovation dans les sciences de la vie dans bien des secteurs de notre économie. Le fait de pouvoir lire et comprendre le « code de la vie » entraîne une réelle transformation de ces secteurs — l'agriculture, la foresterie, les pêches et l'aquaculture, les ressources naturelles, l'environnement et les soins de santé —, qui en tirent d'énormes avantages. Les outils et applications suivants connaissent présentement un essor fulgurant, contribuant grandement à la productivité et à la compétitivité du Canada :

- les fermiers peuvent maintenant avoir une « cote génétique » lorsqu'ils acquièrent des bovins laitiers reproducteurs;
- la génomique permet de savoir quels arbres sont plus résistants aux maladies et à la sécheresse aux fins de reforestation;
- le savoir traditionnel se combine aux connaissances de pointe en génomique pour suivre les déplacements des populations de poisson dans le Nord;

- les sociétés du secteur de l'énergie se servent de la microbiomique pour mieux cerner les dépôts de pétrole extracôtiers;
- certaines populations bactériennes spécialisées sont utilisées pour assainir les bassins de décantation;
- les médecins procèdent maintenant au séquençage des patients atteints de maladies rares afin de raccourcir et de mieux cerner le processus diagnostique.

### Innovation et compétitivité

Le gouvernement fédéral a la possibilité de s'imposer en tête de file mondiale en tirant parti au maximum de nos capacités en génomique et en biotechnologie pour stimuler la compétitivité de l'économie canadienne. Dominic Barton, président du Conseil consultatif fédéral en matière de croissance économique, a parlé des liens importants entre l'innovation, la génomique, la productivité et le commerce extérieur dans le contexte du secteur de l'agriculture et de l'agroalimentaire :

« Le Canada a déjà beaucoup innové en agriculture et agroalimentaire. Ce sont des domaines auxquels nous sommes naturellement attirés. On parle d'agriculture de précision, qui emploie les mégadonnées pour déterminer combien d'eau et combien de fertilisant mettre dans la terre, comment arriver à une meilleure utilisation des ressources. Les chercheurs en génomique au Canada ont également réussi à mettre au point une variante du soja, qui requiert normalement un climat plus tempéré, pouvant être cultivé dans les Prairies. Pour ce qui est des produits des légumineuses, il y a eu d'excellentes innovations, notamment en Saskatchewan. La hausse de la demande de protéines en Asie touche tout particulièrement le soja et les produits des légumineuses. Je pense que nous avons d'excellentes assises. »<sup>1</sup> [TRADUCTION LIBRE]

Dans son rapport intitulé « Libérer le potentiel de croissance des secteurs clés » publié le 6 février 2017, le Conseil consultatif affirme que « certains secteurs de l'économie présentent un important potentiel inexploité qui nécessitera une certaine attention en vue de l'exploiter ». Le Conseil cerne huit candidats possibles qui seraient visés par une « approche sectorielle ciblée au développement économique ». Quatre d'entre eux sont des domaines où la génomique contribue déjà considérablement à l'augmentation de la compétitivité du Canada : l'agriculture et l'agroalimentaire, l'énergie et les énergies renouvelables, les mines et les métaux, et les soins de santé et sciences de la vie.<sup>2</sup>

1. **Nous recommandons que le gouvernement du Canada adopte la recommandation du Conseil consultatif en matière de croissance économique de « recenser quelques secteurs dans lesquels le Canada jouit d'une grande richesse et a un potentiel inexploité et des perspectives de croissance mondiale considérables » et de prendre « une approche ciblée qui élimine les obstacles et qui relance les secteurs en fonction d'un programme de croissance ambitieux ».**

### Recherche précommerciale et translationnelle

La recherche précommerciale et translationnelle est vouée au développement d'applications concrètes aux connaissances et aux techniques de pointe. Elle s'intéresse avant tout à offrir des solutions à des problèmes bien définis touchant les utilisateurs, et elle est essentielle à la création de produits, de services, d'appareils et de techniques qui soient d'un intérêt pour les utilisateurs.

<sup>1</sup> Mary Gooderham, « Canada's next big economic pitch: to feed a hungry world », *The Globe and Mail*, 7 décembre 2016

<sup>2</sup> Conseil consultatif en matière de croissance économique, « Libérer le potentiel de croissance des secteurs clés », 6 février 2017, p. 2

Il existe actuellement un écart entre la recherche fondamentale menée par les scientifiques du gouvernement et du milieu universitaire et la commercialisation de nouvelles technologies par les jeunes entreprises du secteur de la biotechnologie et les sociétés multinationales. Ce retard en recherche est d'autant plus difficile à rattraper que la génomique est intrinsèquement multidisciplinaire. Les biologistes et chercheurs en santé doivent être de la partie, mais les ingénieurs et technologues doivent l'être aussi, au même titre que les spécialistes en sciences sociales comme les économistes, et bien évidemment, les utilisateurs qui comprennent mieux que quiconque les besoins à combler.

Dre Mona Nemer, conseillère scientifique en chef du Canada, a déjà parlé de la nécessité de réduire cet écart : « Il nous faut combler le fossé entre découverte et innovation. Certaines disciplines sont à même de tirer parti d'investissements antérieurs. Je pense entre autres à la physique quantique, à l'intelligence artificielle ou à la génomique. »

- 2. Nous recommandons que le gouvernement fédéral finance en priorité la recherche précommerciale ou translationnelle en génomique et autres technologies perturbatrices étant donné leur grande contribution à la compétitivité de l'économie canadienne.**

### **Atténuer les perturbations : la recherche sur les répercussions sociales des technologies perturbatrices**

La génomique est une technologie profondément perturbatrice qui, outre ses bienfaits potentiels considérables, comporte également certains risques si elle est utilisée à mauvais escient. Il est essentiel que nous comprenions les répercussions sociales des technologies perturbatrices comme la génomique afin d'en atteindre le plein potentiel en matière de développement social et économique tout en en atténuant les risques pour les Canadiens et leur environnement.

Par exemple, en rendant possible la correction génique, les outils fondés sur la technologie CRISPR nous permettent de manipuler les génomes humains et autres avec précision. Ces outils ont des applications en science fondamentale et peuvent servir à améliorer les cultures, le bétail et la santé humaine. La correction génique a le potentiel de procurer des avantages énormes, mais de nombreuses incertitudes persistent quant aux risques potentiels. Il est donc essentiel de poursuivre la recherche sur les répercussions de ces technologies sur la société.

De surcroît, le potentiel économique et autre des nouvelles technologies est compromis par la mauvaise compréhension et perception des résultats de la recherche. Il est essentiel que les décideurs et les membres du public disposent d'information fiable sur les sciences et la technologie en pleine expansion afin de favoriser la prise de décisions sensées et ainsi trouver un équilibre entre les avantages potentiels et les risques.

- 3. Nous recommandons que le gouvernement maintienne son appui à la recherche sur les répercussions sociales des technologies perturbatrices comme la génomique, la correction génique et la biologie synthétique, ainsi qu'à la diffusion d'information fiable sur ces technologies et les sujets connexes comme la discrimination génétique.**

### **Donner vie à l'innovation**

Partout dans le monde, les pays cherchent à tirer parti de la recherche dans les sciences biologiques et à promouvoir l'innovation dans la bioéconomie. Selon l'estimation de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), la valeur mondiale de la bioéconomie — soit toute

activité économique qui touche à la biologie, y compris dans les domaines comme la santé, l'agriculture, l'agroalimentaire, les pêches et l'aquaculture, la foresterie, les technologies propres, l'énergie, les mines et plus encore — aura atteint 1 000 milliards de dollars d'ici 2030.<sup>3</sup>

Grâce à sa grande richesse naturelle, le Canada s'est bâti des secteurs de calibre mondial dans les domaines de l'agroalimentaire, des pêches et de la foresterie. Avec les investissements publics et privés dans les soins de santé, le Canada s'impose nettement en tête de file mondiale pour sa bioéconomie.

Seuls les pays qui mènent la charge en innovation pourront stimuler la croissance dans le secteur — ceux qui sauront lire, interpréter et, de plus en plus, réécrire le code biologique que l'on retrouve dans tous les organismes vivants. La génomique est le logiciel d'exploitation de la vie. Afin de maintenir et d'accroître notre avantage naturel et d'accroître nos exportations, le Canada doit également être un leader dans le domaine des technologies fondamentales animant tous les systèmes biologiques. On ne peut pas être les premiers au chapitre de la production tout en étant troisièmes à celui de la technologie.

Génome Canada donne vie à l'innovation. Depuis sa création en 2000, Génome Canada appuie les chercheurs canadiens qui apprennent à lire et interpréter le code biologique et à en tirer des avantages économiques, sociaux et environnementaux pour les Canadiens. Génome Canada a su utiliser des investissements fédéraux cumulatifs de 1,5 milliard de dollars pour obtenir 2,1 milliards de dollars de plus des provinces, de l'industrie et d'autres partenaires afin d'appuyer des centaines de projets de recherche appliquée de grande échelle assortis d'équipes multidisciplinaires travaillant à la fine pointe de la biologie, de la biotechnologie et de l'innovation.

Le mandat de Génome Canada a évolué depuis les débuts de la génomique. À l'époque, le séquençage complet du génome d'un seul organisme était considéré comme tout en exploit, alors qu'aujourd'hui, les scientifiques sont amenés à lire des centaines voire des milliers de génomes dans le cadre d'un seul projet et à utiliser des technologies perturbatrices de correction génique, de synthèse biologique et autres dans l'espoir de surmonter certains défis biologiques persistants. Le nouveau plan stratégique de Génome Canada est assorti d'une vision du Canada en tant que leader mondial en biotechnologie et dans la bioéconomie, capable de comprendre et d'utiliser les génomes d'organismes vivants pour améliorer les résultats de santé, atténuer les changements climatiques et s'y adapter, accroître la production agricole, et plus encore. La révision et le renouvellement du financement de Génome Canada sont prévus en mars 2019.

**4. Nous recommandons que le gouvernement fédéral maintienne le financement de Génome Canada et souscrive à sa vision pour le développement d'une bioéconomie du savoir au Canada.**

---

<sup>3</sup> OCDE, « La bioéconomie à l'horizon 2030 : Quel programme d'action? », 2009