



GenomeCanada

Série des tables rondes des leaders sur l'avenir de la génomique au Canada – Génome Canada

Note d'information préalable en vue de la table ronde n° 3

Comment soutenir l'innovation en génomique au Canada? Réaliser notre avenir.

RENCONTRE VIRTUELLE DU 21 OCTOBRE 2021, DE 13 h À 16 h, HAE

INTRODUCTION

Depuis 20 ans, Génome Canada investit afin de renforcer la capacité du Canada en génomique dans divers secteurs en concluant des partenariats en recherche appliquée et en innovation. Génome Canada se tourne maintenant vers les 20 prochaines années et dans ce contexte, organise une série de trois tables rondes virtuelles avec la communauté canadienne de recherche en génomique, des experts mondiaux et des partenaires clés de l'écosystème national de génomique. Par ces tables rondes, Génome Canada souhaite définir les possibilités et les difficultés de la génomique au Canada dans les années à venir et préciser l'orientation stratégique et une nouvelle approche axée sur la mission qu'il doit adopter pour avoir le plus d'impact possible.

La troisième et dernière des trois tables rondes se concentrera sur les éléments fondamentaux de l'écosystème dont il faudra se doter pour concrétiser les impacts éventuels pour le Canada et le monde. Il faut entre autres s'assurer d'avoir la capacité, les talents et les systèmes de données qui soutiendront un écosystème de génomique à fort impact qui peut tirer parti de la génomique multi- et interdisciplinaire exceptionnelle dans les divers domaines de la recherche et de l'innovation. La [première table ronde](#) a porté sur les facteurs de réussite des stratégies nationales de recherche et d'innovation, et sur les leçons à tirer pour l'écosystème canadien de génomique. La [deuxième](#) table ronde a examiné les forces de la génomique au Canada et les domaines dans lesquels il faudrait se concentrer à l'avenir. La présente table ronde fait partie d'un [vaste dialogue](#) sur l'avenir de la génomique au Canada et sera suivie d'une assemblée publique organisée par Génome Canada le 30 novembre prochain. Les [inscriptions ont déjà commencé](#).

CONTEXTE

Nous sommes aux débuts d'une [biorévolution](#) dans laquelle les sciences biologiques et la biotechnologie de pointe transformeront fondamentalement nos vies. Incités par la confluence de la génomique, des mégadonnées, de l'intelligence artificielle (IA), de l'édition génétique et de la biologie de synthèse, nous avons une occasion inégalée de trouver ici même au Canada des solutions biologiques à des problèmes complexes, de stimuler la croissance économique et de faire du Canada un leader mondial du marché dans des

domaines clés où le pays possède des atouts et, surtout, de protéger et d'améliorer la vie de la population canadienne.

Pour mobiliser ce potentiel de transformation, Génome Canada adopte une approche axée sur la mission d'une part, pour relever les grands défis pour lesquels la génomique peut être véritablement utile et d'autre part, s'assurer que les concepts prometteurs peuvent être mis en œuvre dans l'écosystème de recherche et d'innovation, de façon à avoir des impacts équitables et bénéfiques pour toutes les collectivités du pays. Le Budget 2021 a reconnu cette approche en soulignant l'apport des programmes axés sur la mission de Génome Canada dans l'élaboration d'une nouvelle [Stratégie pancanadienne en matière de génomique de 400 millions de dollars](#). Pour réaliser cette transformation, il faudra bien comprendre les éléments fondamentaux qui peuvent soutenir l'écosystème canadien de génomique pour qu'il tienne ses promesses, en mobilisant ses forces, ses possibilités et son avantage concurrentiel.

ÉTABLISSEMENT DU CADRE

Cette troisième table ronde donne aux intervenants en génomique au Canada, en particulier les utilisateurs de la génomique dans l'industrie, les collectivités et le secteur public, une occasion de mettre à profit leur expertise et leurs connaissances pour établir le cadre d'une question clé, à savoir « **que nous faut-il au Canada pour soutenir la réalisation des impacts de la génomique et comment pourrions-nous mettre en œuvre ces mesures de soutien?** ». Les participants discuteront en outre des aspects pour lesquels la génomique et les secteurs connexes de recherche et d'innovation recourent et qui devraient faire partie de l'avenir du soutien apporté à la génomique.

Même si des découvertes révolutionnaires en génomique peuvent faire naître de nouvelles possibilités d'impacts futurs sur la société, il est évident que la création de connaissances ne peut suffire à elle seule à façonner cet avenir. Il nous faudra veiller à ce que le Canada ait la bonne combinaison de mesures de soutien pour créer de nouvelles connaissances en génomique, structurer ces connaissances, les transformer en innovations et les relier aux besoins de la société. Autrement dit, pour assurer l'impact de la génomique à l'avenir, il faudra trouver les moyens d'assurer un ensemble de mesures de soutien, qu'il s'agisse de données, de talents ou de capacité en recherche et en innovation en génomique, et comprendre les besoins des utilisateurs de cette science.

L'OCDE préconise fortement d'établir des liens entre l'activité de recherche et la **capacité/l'infrastructure** de recherche nécessaire. L'Organisation a publié de nombreuses publications sur [les moyens à prendre pour optimiser l'infrastructure nationale de recherche](#) (y compris la gestion stratégique des portefeuilles d'infrastructures) et lier l'infrastructure de recherche à un **impact élargi** (p. ex., adopter des cadres de surveillance à long terme des impacts des infrastructures). Les considérations relatives aux **données** pour l'avenir de la génomique font ressortir de [multiples questions](#) à prendre en compte : la compréhension des aspects de la protection de la vie privée, des volumes de données recueillies et de la propriété des données, de souveraineté et de justice. Pour se doter des **talents** nécessaires à la réalisation des promesses de la génomique, il faut saisir les possibilités existant tout au long du pipeline, depuis les premiers travaux de recherche jusqu'à l'innovation et à la mise en œuvre des résultats, et éliminer aussi les obstacles. La mission du [RCanGéCO](#) de Génome Canada a récemment fait ressortir ces questions parce qu'il est devenu évident qu'il fallait, en particulier, développer et élargir le bassin de

personnel qualifié capable de séquencer les génomes viraux dans le système de santé publique, et renforcer la capacité d'analyse pour que les responsables de la santé publique puissent utiliser l'information génomique dans la lutte contre la COVID-19. En plus de l'expansion du bassin de talents, la génomique doit l'élargir et le diversifier afin de corriger les inégalités historiques tant au Canada (auprès des [groupes visés par l'équité](#) et les [communautés autochtones](#) en particulier) que pour soutenir la capacité en génomique et l'adoption de la technologie [dans les pays en développement](#).

Nous discuterons, à cette troisième table ronde, de la combinaison optimale de mesures de soutien qui permettra à l'écosystème de génomique de concrétiser les impacts de sa recherche et de son innovation futures au Canada. Pour ce, il faut entre autres réfléchir aux besoins des utilisateurs et aux mesures de soutien nécessaires pour les données, les talents et la capacité afin de maximiser nos impacts en génomique. Il faudra aussi réfléchir aux moyens de soutenir la recherche et l'innovation en génomique au Canada par les structures, les ressources humaines et les systèmes les plus pertinents pour nous assurer que tous les éléments de la société canadienne y ont accès et en retirent les avantages de manière équitable.

Pour encadrer la discussion et exposer le point de vue de l'industrie sur les mesures de soutien dont l'écosystème de génomique a besoin pour que cette science sorte des laboratoires et ait un impact, les participants entendront une allocution de [Brendan Frey](#), Ph. D., fondateur et PDG de [Deep Genomics](#). M. Frey est un scientifique, un ingénieur et un entrepreneur de renommée internationale dont les travaux avec Geoffrey Hinton sur « l'algorithme veille-sommeil » a contribué au lancement du domaine de l'apprentissage profond. Il a été un pionnier de la création de systèmes d'IA qui pouvaient prévoir avec exactitude la biologie cellulaire et génomique, ce qui allait faciliter les découvertes biomédicales. Ces travaux ont mené à la découverte d'une nouvelle biologie, à la fondation de Deep Genomics en 2015, le premier système d'IA pour la prédiction de mutations pathogènes et l'identification de cibles thérapeutiques, de même qu'au développement de nouveaux candidats thérapeutiques pour les patients atteints de troubles génétiques.

Deep Genomics construit de l'IA en propriété exclusive et l'utilise pour découvrir de nouveaux moyens de corriger les effets de mutations génétiques et développer des thérapies personnalisées pour les personnes atteintes de maladies mendéliennes rares et complexes. La société possède un [vaste pipeline](#) de domaines thérapeutiques dans lesquels elle facilite la découverte de nouveaux produits thérapeutiques pour traiter toutes sortes de maladies, allant des maladies affectant le système nerveux central aux troubles métaboliques. Elle a récemment obtenu un [financement de série C de 180 millions de dollars](#) pour élargir ses travaux grâce au renforcement des capacités, à l'enrichissement des talents et à l'expansion de sa capacité en matière de données et d'IA.

QUESTIONS

Les séances de la table ronde visent à produire des connaissances génératives qui aideront à formuler la stratégie axée sur la mission de Génome Canada et à nourrir une plus large réflexion, y compris la Stratégie pancanadienne en matière de génomique. Pour atteindre cet objectif, les participants à la table ronde sont invités à réfléchir aux questions suivantes :

- Quels sont les éléments fondamentaux de l'écosystème que le Canada devrait considérer comme des mesures de soutien indispensables à la concrétisation des

impacts futurs de la génomique au Canada et sur la scène internationale? Dans quels secteurs trouve-t-on des possibilités uniques de soutenir les avantages intersectoriels (à la fois public-privé et multisectoriels) de la recherche et de l'innovation en génomique?

- Dans les grands domaines des données, des talents et de la capacité, comment doit-on gérer l'ensemble de nos mesures de soutien pour renforcer l'avantage concurrentiel du Canada en génomique?
- Comment peut-on veiller à ce que les mesures de soutien de la recherche et de l'innovation futures en génomique au Canada répondent aux besoins diversifiés de l'ensemble de la société et soient des sources d'avantages sanitaires, sociaux et économiques?

DOCUMENTS CLÉS

Les personnes désireuses d'obtenir un complément d'information sur les sujets abordés ci-dessus peuvent consulter les documents utiles suivants.

- Bonham, V. & Green, E., 2021. [The genomics workforce must become more diverse: a strategic imperative](#), *The American Journal of Human Genetics*, **108**, 3–7.
- Claw, K.G., Anderson, M.Z., Begay, R.L. et coll., 2018. [A framework for enhancing ethical genomic research with Indigenous communities](#). *Nat Commun* **9**, 2957.
- Hetu, M., Koutouki, K., et Joly, Y., 2019. [Genomics for All: International Open Science Genomics Projects and Capacity Building in the Developing World](#). *Frontiers in genetics*, **10**, 95.
- Navarro, F.C.P., Mohsen, H., Yan, C. et coll., 2019. [Genomics and data science: an application within an umbrella](#), *Genome Biol* **20**, 109.
- OCDE, 2020. [Optimizing the Operation and Use of National Research Infrastructures](#), OECD Science, Technology and Industry Papers, n° 91.