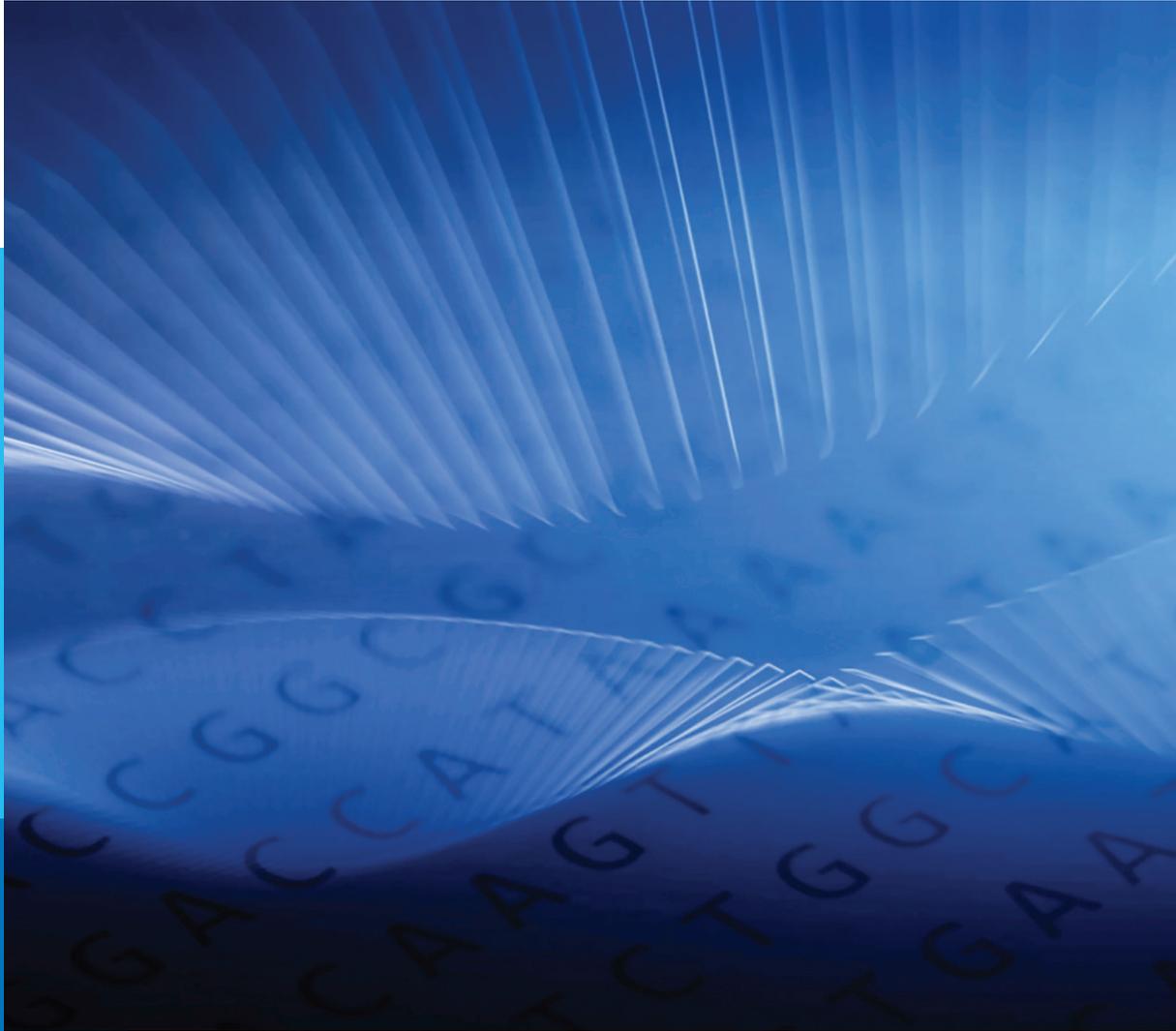




GenomeCanada



2016

2017

Plan directeur

DÉFIS MONDIAUX ✶ SOLUTIONS GÉNOMIQUES



GenomeCanada

Publié par Génome Canada

La reproduction d'extraits du présent document à des fins personnelles est autorisée à condition d'en indiquer la source en entier. Toutefois, sa reproduction en tout ou en partie à des fins de redistribution ou de revente nécessite l'obtention préalable d'une autorisation écrite de Génome Canada.

© Génome Canada 2016

Also available in English.

Table des matières

SECTION I	À propos de Génome Canada.....	4
SECTION II	Plan stratégique et rendement en 2015-2016.....	9
SECTION III	Gestion des subventions en 2015-2016	43
SECTION IV	Plans en 2016-2017	46
SECTION V	Rendement, audit et évaluation	51
SECTION VI	Risques et défis	53

À propos de Génome Canada

Génome Canada est un organisme sans but lucratif qui sert de catalyseur de la mise en valeur et de l'application de la génomique et des technologies qui s'y rattachent au profit de la population canadienne qui en retirera des avantages économiques et sociaux. Génome Canada tisse des liens entre les idées et les personnes, tant dans le secteur public que le secteur privé, pour trouver de nouveaux usages à la génomique, investit dans les grands projets scientifiques et la technologie pour stimuler l'innovation et transforme les découvertes en applications, en nouvelles technologies et en répercussions sociétales dans les secteurs clés d'importance nationale.

Partout dans le monde, les pays veulent obtenir les avantages économiques et sociaux que créera l'utilisation de la recherche et de l'innovation en sciences biologiques. Ces avantages comprennent de meilleurs résultats en santé, des hausses de la productivité des procédés agricoles et industriels, de même que la pérennité de l'environnement. L'Organisation de coopération et de développement économiques prévoit que la bioéconomie (toute l'activité économique liée à la biologie) vaudra mille milliards de dollars d'ici 2030.

Le Canada est bien placé pour saisir sa part et plus de la bioéconomie grâce à ses investissements soutenus en génomique – la science qui étudie le code génétique et la fonction des gènes dans l'ADN de tous les êtres vivants. La lecture et la compréhension du « code du vivant » permettent de transformer les secteurs qui sont les pierres angulaires de notre économie et de notre bien-être social, qu'il s'agisse de santé humaine, d'agriculture et d'agroalimentaire, de foresterie, de pêche et d'aquaculture, d'environnement, d'énergie ou de mines. La génomique est tout simplement le moteur de la bioéconomie au Canada.

Génome Canada est le catalyseur de la recherche multidisciplinaire et de l'innovation dans les secteurs où la génomique peut proposer des solutions. Le Canada dispose ainsi de possibilités manifestes de jouer un rôle international de premier plan en ce qui a trait aux problèmes mondiaux émergents tels que la résistance antimicrobienne, les changements climatiques, la hausse de la demande énergétique, la croissance démographique et le vieillissement de la population.

Génome Canada excelle dans des domaines de la génomique de la santé humaine comme l'autisme, les maladies rares, le cancer et les maladies infectieuses. Nous avons bâti une capacité de calibre mondial pour mener la recherche en génomique qui a fait du Canada le chef de file dans des domaines clés tels que la génomique du saumon, du bétail, des conifères, du blé et du lin. Nous fournissons aux chercheurs canadiens l'accès aux technologies les plus avant-gardistes, de même que les outils dont ils ont besoin pour extraire le sens de toutes ces « mégadonnées » pour que notre société puisse en tirer les avantages qui s'y cachent. Nous nous efforçons également d'inspirer confiance au public en la génomique et de surmonter les obstacles à son application en favorisant une meilleure compréhension de cette science et de ses aspects éthiques, environnementaux, économiques, légaux et sociaux (GE³LS). À l'échelle mondiale, nous faisons partie des trois premières nations qui produisent de la recherche GE³LS. Nous avons formé des milliers de travailleurs hautement qualifiés en génomique qui seront indispensables à la préparation de la main-d'œuvre de la prochaine génération qui fera tourner la bioéconomie future du pays.

Depuis notre création en 2000, Génome Canada et les six centres de génomique régionaux sont au cœur de l'entreprise canadienne de la génomique. Nous décrivons cette entreprise comme un réseau complexe, fondé sur la collaboration de personnes et d'organismes : les bailleurs de fonds de la recherche, les chercheurs, les personnes ou entreprises aptes à transformer les découvertes en applications, et les utilisateurs de ces dernières pour qu'elles profitent à la population canadienne.

Soutenus par les investissements fédéraux, Génome Canada et les centres de génomique régionaux ont été les catalyseurs de l'entreprise de la génomique et ont établi un programme de génomique national pour notre pays. Nous dirigeons l'entreprise canadienne de la génomique dans un vaste écosystème de sciences, de technologies et d'innovations. En tant que seul organisme canadien voué entièrement à la génomique (et à ses applications dans les multiples secteurs d'importance économique pour le Canada), nous jouons un rôle unique dans cet écosystème.

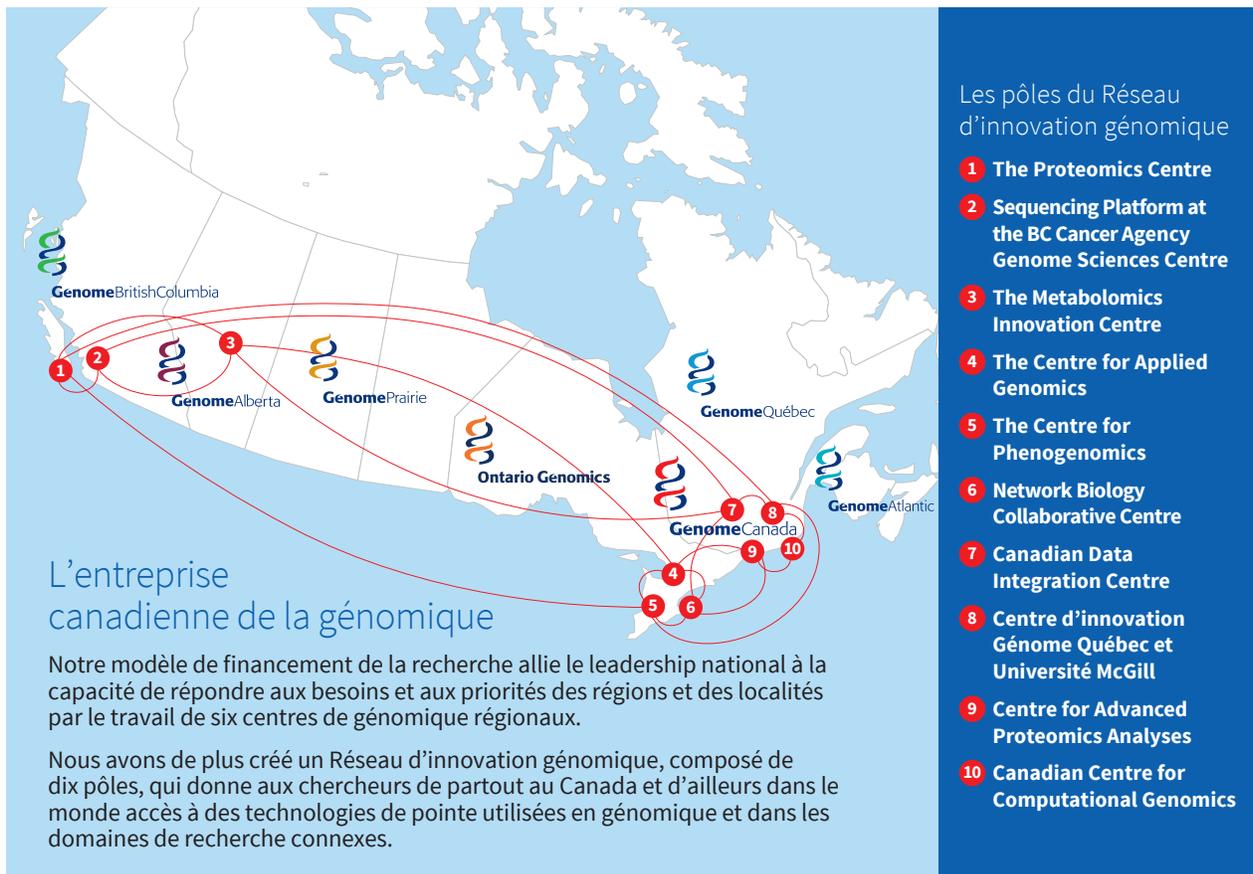


FIGURE 1 : L'ENTREPRISE CANADIENNE DE LA GÉNOMIQUE

Grâce à nos nombreux partenariats et à la conception de programmes stratégiques, nous veillons à l'harmonisation avec d'autres intervenants fédéraux importants tels que les conseils subventionnaires, les ministères à vocation scientifique et d'autres organismes sans but lucratif financés par le gouvernement fédéral. Nous travaillons en collaboration avec ces organismes pour éviter les doublons et bâtir un continuum de soutien financier tout au long du cycle de vie d'un projet : depuis la découverte jusqu'à l'application sur le marché, dans le système de santé et le secteur public.

Le modèle de fonctionnement de Génome Canada prévoit la coordination nationale, tout en établissant une orientation stratégique capable de s'adapter aux priorités et aux besoins régionaux. Nous mobilisons les utilisateurs de la génomique dès le départ, garantissant ainsi que notre recherche est plus stratégique et axée sur les objectifs, ce qui accroît la probabilité que les découvertes de la génomique se transformeront en applications qui résoudront des difficultés dans tous les secteurs clés de notre bioéconomie, dans toutes les régions canadiennes. Cette perspective canadienne est importante parce qu'il n'y a qu'au Canada que la recherche sera entreprise pour résoudre des problèmes propres au Canada, par exemple la durabilité des sables bitumineux de l'Alberta et des sites miniers du pays; la productivité de nos exploitations agricoles et de nos forêts, compte tenu des changements climatiques; et l'amélioration de la santé et des possibilités économiques pour les peuples autochtones.

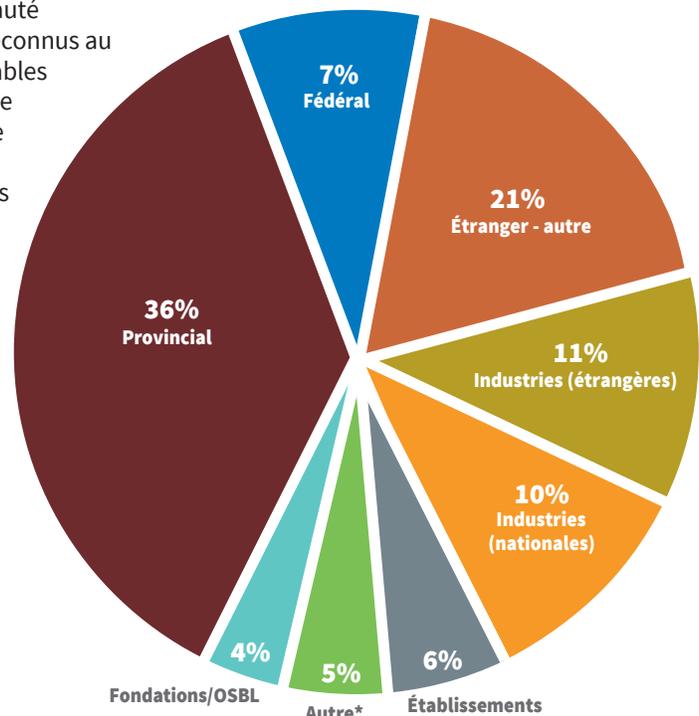
L'obtention du cofinancement par l'action des partenariats est un élément central de notre modèle de fonctionnement. Nous réunissons différents partenaires pour investir avec nous dans la génomique canadienne au profit de notre société. En collaboration avec les centres de génomique, nous avons démultiplié le financement fédéral de 1,1 milliard de dollars pour parvenir, depuis 2000, à un investissement total de 2,7 milliards de dollars en recherche en génomique au Canada.

Génome Canada est résolu à accroître le rapport de cofinancement de 1 à 1 exigé dans les accords de contribution précédents avec Industrie Canada (maintenant appelé Innovation, Sciences et Développement économique Canada) à 1 à 2, comme il est demandé dans l'accord prochain. En 2015-2016, Génome Canada a très activement cherché à s'associer avec d'autres organismes dans des initiatives aux objectifs semblables en matière d'innovation.

La création fructueuse de partenariats nationaux et internationaux témoigne de la valeur et de la solidité de la communauté canadienne des chercheurs et de Génome Canada, reconnus au pays et ailleurs dans le monde. Les niveaux considérables de cofinancement du secteur privé dans le Programme de partenariats pour les applications de la génomique (PPAG) de Génome Canada, l'engagement sectoriel dans la Phase II du Consortium sur les cellules souches du cancer et les partenariats public-privé sont des preuves de l'intérêt grandissant pour la génomique dans un large éventail de secteurs d'activité.

À mesure que la génomique a progressé et atteint le stade de la transformation en applications dans certains secteurs, Génome Canada et les centres de génomique ont travaillé en concertation et de manière productive avec les utilisateurs des secteurs public et privé pour améliorer leur compréhension de la valeur de la génomique et les inciter à investir et à collaborer avec nous à un rythme sans pareil. Génome Canada a déjà observé une activité commerciale remarquable à la suite de recherches antérieures que nous avons financées en collaboration avec les centres de génomique et nos différents partenaires. Jusqu'à maintenant, plus de 100 entreprises sont nées ou ont pris de l'expansion grâce aux résultats de la recherche financée par l'entreprise canadienne de la génomique, créant ainsi des emplois et contribuant à la croissance économique du Canada.

Cofinancement par type



*La catégorie « Autre » représente les organismes qui s'associent à Génome Canada pour fournir dès le départ des fonds réservés à une initiative ou à un concours particulier (par opposition à la participation à titre de cobailleur de fonds d'un projet).

FIGURE 2 : COFINANCEMENT PAR TYPE

La génomique est une science en voie de maturité et nous en sommes encore aux tous débuts des découvertes alors que le plein pouvoir et les promesses de ce domaine de recherche commencent à se révéler. À mesure que les progrès technologiques prennent de l'ampleur, les premières manifestations des répercussions se matérialisent. Grâce au financement fédéral soutenu et aux réalisations des chercheurs financés par Génome Canada, les centres de génomique régionaux et nos partenaires, le Canada est maintenant un ténor de la génomique. Nous sommes bien placés pour tableur sur cette réussite et assurer aux secteurs d'activité canadiens, grâce à la génomique, un avantage concurrentiel sur la scène mondiale.

Les programmes de Génome Canada font passer les découvertes des laboratoires à la société

Génome Canada appuie l'avancement de la génomique au Canada. Les connaissances acquises grâce à ses programmes de financement appuient l'élaboration de politiques basées sur des faits probants, stimulent la bioéconomie et améliorent la qualité de vie de la population canadienne. Depuis sa création en 2000, Génome Canada a enrichi sa série de programmes pour refléter aussi bien l'évolution rapide de la génomique que l'apparition de nouvelles voies dans tous les secteurs de la bioéconomie sous l'impulsion des utilisateurs de la technologie génomique des secteurs public et privé. Aujourd'hui, notre portefeuille de programmes appuie la recherche, des découvertes jusqu'à leur transformation en applications.

Les concours des projets de recherche appliquée à grande échelle (PRAGE) alimentent le pipeline d'innovation. Par ce programme des PRAGE, Génome Canada appuie la recherche fondamentale et la recherche appliquée.

Il encourage aussi les chercheurs à explorer les utilisations possibles de leurs découvertes en collaboration avec ceux et celles qui peuvent aider à transformer la recherche en applications utiles à la société et à la bioéconomie canadiennes.

Le PPAG est un programme de partenariats entre le milieu universitaire et les utilisateurs, conçu aux fins suivantes :

- accélérer la transformation de la recherche en génomique en applications sur le marché;
- favoriser la recherche de solutions génomiques aux grands défis des utilisateurs des secteurs public et privé;
- créer et favoriser une interface plus productive entre les chercheurs universitaires et les utilisateurs;
- contribuer à atténuer les risques liés aux investissements pour les investisseurs des secteurs public et privé.

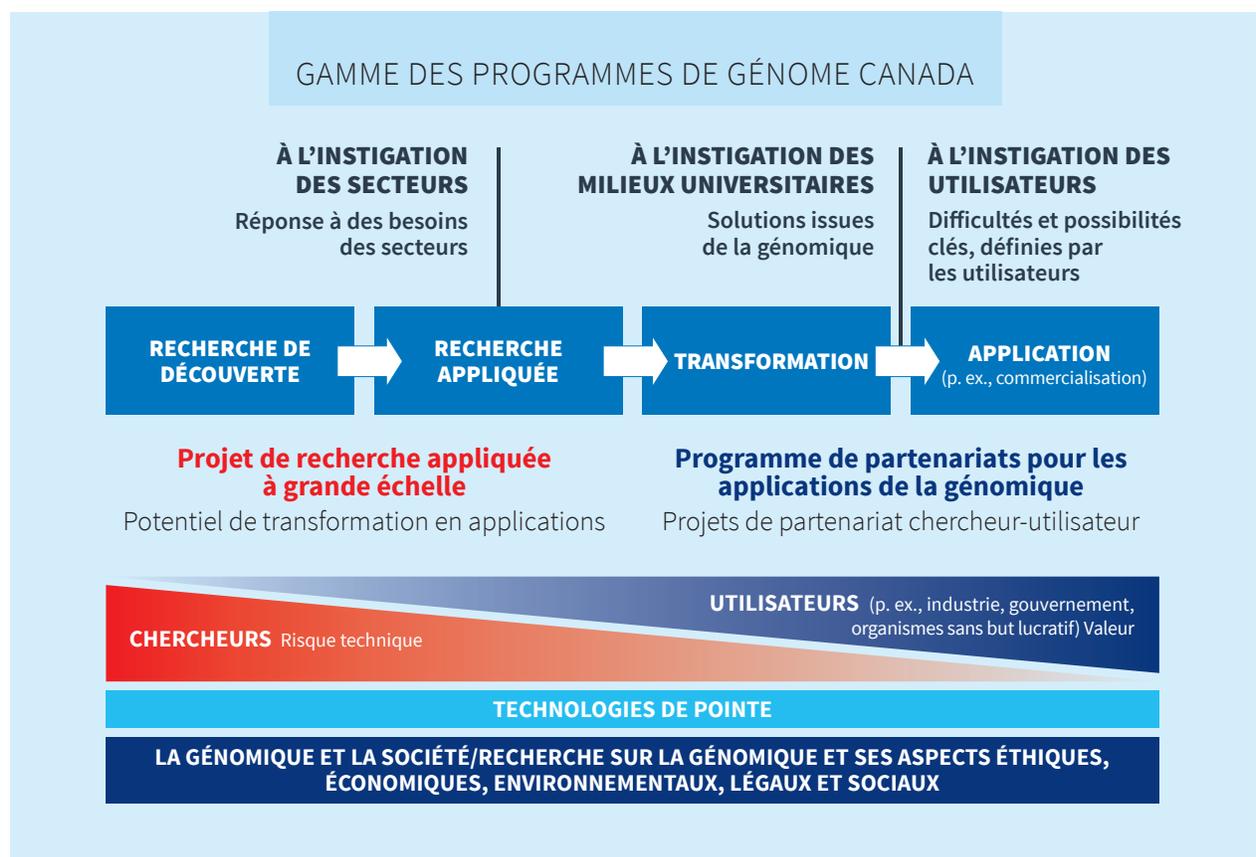


FIGURE 3 : GAMME DES PROGRAMMES DE GÉNOME CANADA

Les programmes de technologies sous-tendent nos programmes de financement de la recherche; ils sont conçus pour fournir aux chercheurs canadiens des technologies de pointe, notamment des outils de bio-informatique et de génématique pour gérer, analyser et interpréter la quantité de données toujours croissante produite par la recherche en génomique. La compréhension des grandes répercussions sociétales de la recherche des applications en génomique est tout aussi importante. Notre programme GE³LS favorise l'exploration de grands enjeux, comme la signification des progrès scientifiques et technologiques pour notre société, le rôle de la confiance du public dans le développement efficace d'applications génomiques au Canada et la façon dont les politiques publiques peuvent être adaptées en conséquence, dans le but de repérer dès le début du processus les obstacles à l'adoption d'applications issues de la génomique dans la société.

Engagements envers la responsabilisation

Dans l'exécution de son mandat, Génome Canada met résolument en œuvre les normes de responsabilisation et de transparence les plus rigoureuses dans son fonctionnement, informe les Canadiennes et les Canadiens des possibilités et des promesses passionnantes qu'offre la génomique, et rend compte des résultats. Les mécanismes et les instruments tels que les plans directeurs et les rapports annuels, les audits et les évaluations indépendantes, les processus d'évaluation par les pairs et d'évaluation provisoire, les audits d'attestation annuels, l'évaluation constante de la gestion du risque et la supervision efficace du conseil d'administration, en particulier du Comité de la vérification et de l'investissement, garantissent un degré élevé d'assurance de la qualité. Génome Canada surveille étroitement ses dépenses pour s'assurer ainsi d'une gestion financière prudente.

Gouvernance

Génome Canada a été créé en février 2000 aux termes de la *Loi sur les corporations canadiennes* et a reçu, en 2012, de nouveaux statuts de prorogation en vertu de la *Loi canadienne sur les organisations à but non lucratif*.

Génome Canada est dirigé par un conseil d'administration qui peut compter jusqu'à 16 membres provenant du milieu universitaire, du secteur public et du secteur privé. Ces personnes mettent à profit des compétences et une expérience uniques, de même que de solides intérêts et une bonne compréhension des enjeux pour que Génome Canada puisse mener à bien son plan stratégique. De plus, les présidents des cinq grands organismes fédéraux de financement de la recherche – la Fondation canadienne pour l'Innovation, les Instituts de recherche en santé du Canada, le Conseil national de recherches, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, et le Conseil de recherches en sciences humaines, sont membres d'office sans droit de vote du conseil.

Le conseil d'administration a la responsabilité générale de gérer les activités et les affaires de Génome Canada et pour s'acquitter de ces fonctions, il a créé quatre comités permanents : un Comité exécutif, un Comité de la vérification et de l'investissement, un Comité de la gouvernance, des élections et de la rémunération, et un comité des programmes. Le conseil d'administration a aussi créé un Comité consultatif science et industrie qui lui fournit des conseils stratégiques et des compétences spécialisées qui contribuent à l'atteinte de ses objectifs.

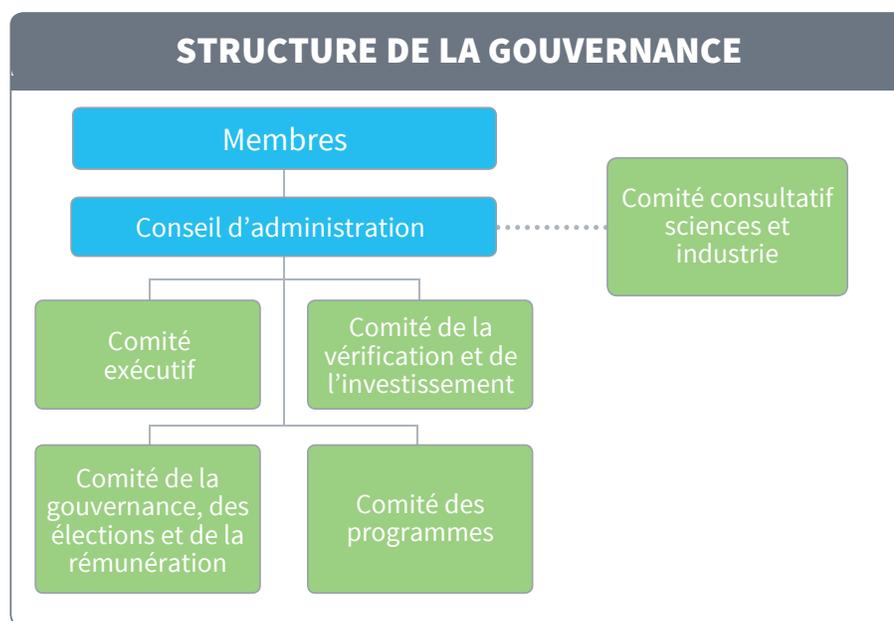


FIGURE 4 : STRUCTURE DE LA GOUVERNANCE DE GÉNOME CANADA

Plan stratégique et rendement en 2015-2016

En 2012, Génome Canada a lancé le *Plan stratégique de Génome Canada 2012-2017*, un nouveau plan stratégique quinquennal qui a inclus deux nouveaux secteurs : les mines et l'énergie. Ce nouveau plan reflétait l'importance accrue accordée par Génome Canada à l'influence grandissante de la génomique en tant que technologie de transformation qui jouera un rôle de premier plan dans la résolution des enjeux les plus urgents de la société au XXI^e siècle. Le *Plan directeur 2016-2017* de Génome Canada rend compte des activités et du rendement de l'organisation pour ce qui est de l'atteinte de sa vision stratégique pendant l'exercice 2015-2016 et décrit les activités prévues en 2016-2017.

Le Plan directeur est axé sur les trois éléments de l'énoncé de mission de Génome Canada et correspond au modèle logique de l'organisation en ce qui a trait aux extrants prévus et aux résultats.

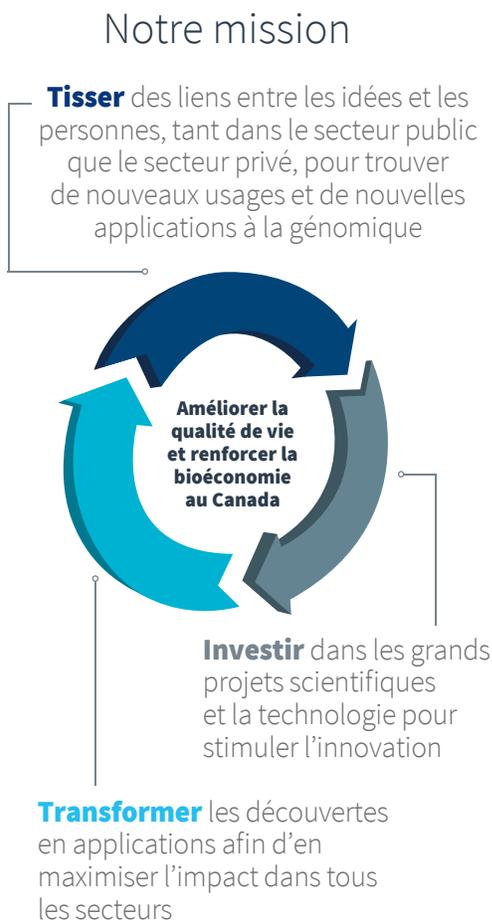


FIGURE 5 : MISSION DE GÉNOME CANADA

Plan stratégique et rendement en 2015-2016

Vision

Mobiliser le pouvoir de transformation de la génomique pour procurer des avantages à la population canadienne

Mission

Diriger l'Entreprise canadienne de la génomique et pour ce,

- tisser des liens entre les idées et les personnes, tant dans le secteur public que le secteur privé, pour trouver de nouveaux usages et de nouvelles applications à la génomique;
- investir dans les grands projets scientifiques et la technologie pour stimuler l'innovation;
- transformer les découvertes en applications afin d'en maximiser l'impact dans tous les secteurs.

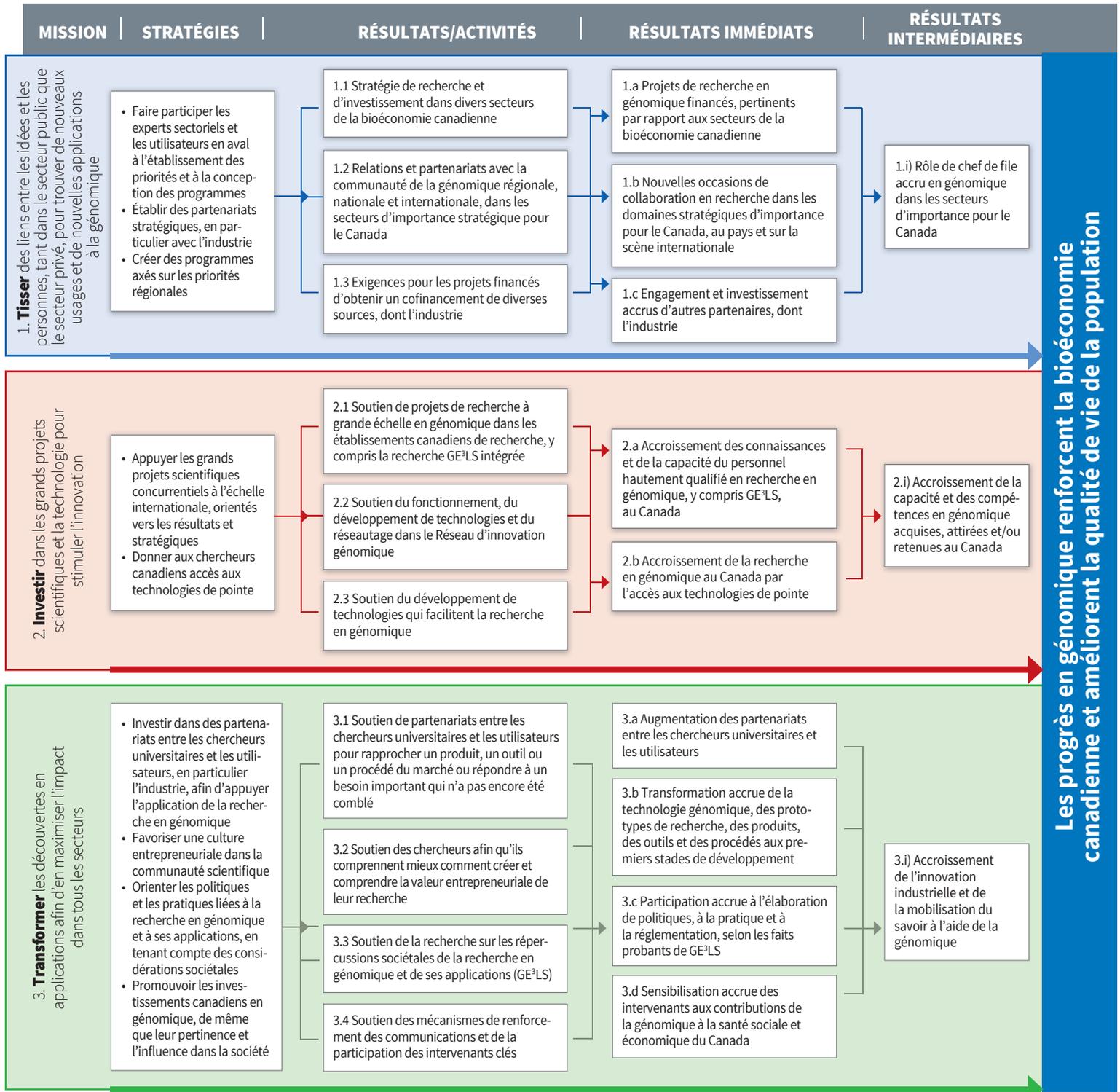
Objectifs

- Répondre aux besoins sociétaux en favorisant les découvertes et en accélérant leur transformation en applications.
- Attirer plus d'investissements dans la recherche en génomique d'un large éventail d'intervenants, en particulier le secteur privé.
- Accroître l'impact de la génomique en transformant les connaissances sur les enjeux et les possibilités d'ordre éthique, environnemental, économique, légal et social en solides politiques et pratiques.
- Mieux reconnaître la valeur de la génomique en faisant mieux comprendre cette science, ses applications et ses implications aux intervenants.

Modèle logique de Génome Canada

Le modèle logique de Génome Canada (figure 6) a été fondé sur les objectifs décrits initialement dans ses accords de financement et plus en détail dans le *Plan stratégique de Génome Canada 2012-2017*. Il a été mis à jour pour refléter notre présentation en vue du budget fédéral de 2016. Il montre les activités de base et les extraits de Génome Canada et des centres de génomique, donnant ainsi au lecteur une feuille de route claire des résultats et de l'influence que prévoit Génome Canada par suite de l'exécution de son plan stratégique. Les détails du rendement de Génome Canada par rapport à ce dernier sont donnés dans les pages qui suivent.

FIGURE 6 : MODÈLE LOGIQUE DE GÉNOME CANADA



Les progrès en génomique renforcent la bioéconomie canadienne et améliorent la qualité de vie de la population

RÉSULTATS SECTORIELS

Génome Canada s'est davantage concentré sur la transformation des innovations et l'application des connaissances acquises par la recherche en génomique pour stimuler la bioéconomie canadienne et résoudre des problèmes concrets. Tous nos programmes et initiatives sont axés sur des objectifs précis et soutiennent les recherches qui seront le plus susceptibles de procurer des avantages sociaux et économiques à la population canadienne. Il nous faut, pour ce faire, équilibrer le financement de la recherche fondamentale et appliquée afin de stimuler l'innovation tout en finançant les projets qui en sont au stade de la transformation. Nous avons adopté une approche qui s'harmonise avec celle des autres membres importants de l'écosystème canadien des sciences, de la technologie et de l'innovation au Canada et la complète, afin de renforcer nos stratégies et nos objectifs respectifs et de tabler sur les synergies qui peuvent découler de la collaboration.

Les résultats dans les secteurs importants pour le Canada commencent à se matérialiser. La section suivante présente certains des résultats découlant de nos décisions de financement.

SANTÉ HUMAINE

Sauver des vies et améliorer les soins de santé grâce à la médecine personnalisée

La génomique suscite un changement de paradigme, car elle transforme le système de santé qui ne sera plus axé sur la maladie, mais qui deviendra un système plus précis, plus personnalisé, plus rentable et plus axé sur la prédiction et la prévention. La recherche canadienne en génomique a déjà permis de sauver des vies et d'améliorer les résultats de santé, tout comme la gestion de la maladie pour des patients atteints de cancer, de maladie cardiaque, d'autisme, d'épilepsie, de maladies rares et d'autres maladies débilantes.

Exemples de résultats

- Un test produit au Québec pour dépister le SARM (une bactérie qui résiste à de nombreux médicaments) est utilisé à plus de 200 endroits dans le monde. Aux États-Unis, on estime que le test peut réduire les infections nosocomiales de près de 70 % et faire économiser en moyenne 2 millions de dollars à chaque endroit.
- Grâce à une équipe canadienne de chercheurs qui a découvert le gène responsable de la mort cardiaque subite, plus de 100 vies ont été sauvées par l'activation de défibrillateurs implantés dans la poitrine de personnes porteuses de ce gène.
- Pour plus de 300 familles canadiennes ayant un enfant atteint d'une maladie rare, « l'odyssée du diagnostic » a pris fin grâce à de nouvelles méthodes de diagnostic. Le projet CARE4RARE a rendu possible ces diagnostics.
- Un appareil de diagnostic rapide est utilisé dans les pays en développement pour le diagnostic « au point d'intervention » de la tuberculose et du paludisme.
- Grâce à des tests pharmacogénomiques, les effets indésirables de médicaments (qui causent annuellement plus de 20 000 décès au Canada) sont atténués, ce qui évite la mortalité due à la codéine chez les enfants en bas âge, la surdité induite par le cisplatine, et la défaillance cardiaque causée par les anthracyclines.
- Un partenariat public-privé d'accès libre, unique au monde, créé pour déterminer la structure de protéines humaines jouant un rôle thérapeutique dans des maladies comme le cancer, le diabète et les troubles du métabolisme, favorise la mise au point de médicaments et accélère la tenue d'essais cliniques.
- Un enfant sur 68 est atteint d'autisme. Nous disposons aujourd'hui des outils génomiques nécessaires pour repérer des douzaines de variantes génétiques responsables de l'autisme, ce qui permet une intervention plus rapide, l'utilisation de nouveaux traitements et l'amélioration de la qualité de vie des patients et de leurs familles.
- Des enfants canadiens atteints d'une forme de cancer du cerveau – le médulloblastome – peuvent maintenant bénéficier d'interventions plus efficaces, subir des effets secondaires moins graves et risquer moins des traitements excessifs, grâce à l'identification de marqueurs qui permettent de distinguer différents sous-types de tumeurs cérébrales.

AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE

Obtenir des systèmes de production concurrentiels et des produits novateurs

Le secteur agroalimentaire canadien emploie quelque 2,2 millions de Canadiennes et de Canadiens et le Canada fait partie des plus importants exportateurs mondiaux de produits alimentaires. Le secteur de l'agriculture et de l'agroalimentaire est bien placé pour utiliser la génomique pour faire augmenter notre part du marché mondial à mesure que la demande croît. La recherche canadienne en génomique améliore la qualité, la salubrité et la sécurité des aliments, et stimule la production pour ce qui des cultures et du bétail. Elle aide les Canadiens à créer des produits de forte valeur, à obtenir une part plus diversifiée du marché mondial, à accroître les exportations, à préserver et à créer des emplois ici au Canada.

Exemples de résultats

- Le code génétique des bovins de boucherie et des bovins laitiers a été amélioré, ce qui a fait augmenter la productivité et la valeur des élevages. L'industrie laitière canadienne réalise des profits de plus de 200 millions de dollars par année grâce à une sélection des traits basée sur la génomique.
- De nouveaux traits sont intégrés à différentes cultures, dont le blé et l'orge de printemps, ce qui leur permet de supporter les gelées hâtives ou tardives.
- Les effets des maladies porcines – qui coûtent annuellement 100 millions de dollars à l'industrie porcine canadienne – sont atténués.
- De nouvelles stratégies sont mises en place pour rendre les plantes plus résistantes au tétranyque, qui fait perdre chaque année 140 millions de dollars aux agriculteurs canadiens.
- L'utilisation des codes-barres génétiques (une très courte séquence d'ADN) pour identifier l'espèce d'un organisme permet d'éviter la fraude alimentaire, de lutter contre les ravageurs et les espèces envahissantes et d'éviter des dommages coûteux aux récoltes. La Food and Drug Administration des États-Unis utilise les codes-barres génétiques pour éviter la fraude touchant les produits de la mer.
- Les transformateurs de viande peuvent détecter rapidement la contamination à l'*E. coli* et économiser ainsi temps et argent en se servant d'un appareil de table.
- Grâce à la génomique, on comprend mieux le mûrissement du raisin et la fermentation des levures, et on améliore la qualité du vin et l'exploitation des vignobles.
- Des métabolites végétaux de grande valeur ont des applications en pharmaceutique, dans des médicaments contre le cancer, des produits chimiques industriels, etc. (la mise au point d'un nouveau vaccin contre le virus de l'Ebola, produit par les plants de tabac, en est un bon exemple).

FORESTERIE

Rendre le secteur plus rentable et durable

Le Canada possède l'une des meilleures plateformes de génomique des conifères du monde et notre pays est bien placé pour utiliser les outils génomiques pour appuyer la mise en valeur de forêts productives et en santé. Notre recherche aide à compenser les effets des ravageurs (p ex., le dendroctone du pin ponderosa) et des agents pathogènes, à stimuler la productivité des forêts, à surveiller la biodiversité et à suivre les espèces envahissantes pour les arbres d'importance économique tels que l'épinette blanche et le sapin baumier. De plus, la génomique est considérée comme un outil puissant de la diversification de l'industrie forestière qui pourrait délaissier les pâtes, le papier et le bois de sciage pour se tourner vers les bioproduits très lucratifs.

Exemples de résultats

- La sélection génomique aide les aménagistes québécois à choisir des semences d'épinette blanche qui croissent plus rapidement et donnent du bois de meilleure qualité, ce qui améliorera

la productivité du secteur forestier à l'échelle locale et internationale.

- La création d'un virus d'insecte contribue à la lutte contre le diprion du sapin dans la région de l'Atlantique, ce qui pourrait sauver 25 % des arbres utilisables au Nouveau-Brunswick seulement.
- L'identification des gènes de résistance à la rouille vésiculeuse dans le pin argenté et l'utilisation de pollen provenant d'arbres résistants permettent de créer des semences « propres » pour reboiser la côte de la Colombie-Britannique.
- La création de communautés microbiennes pour les usines de pâtes et papier a réduit la quantité de bioproduits nuisibles et génère de l'énergie utile au fonctionnement, ce qui a amélioré l'efficacité des usines et leur acceptabilité sociale.
- La production de « cocktails d'enzymes » a permis de dégrader et de convertir plus efficacement la biomasse, ce qui a amélioré la rentabilité des biocombustibles.
- De nouveaux outils ont contribué à l'amélioration génétique de peupliers en tant que matière première pour la production de bioénergie au Canada.
- La génomique et les données de cartographie climatique aident les organismes d'aménagement forestier de la Colombie-Britannique et de l'Alberta à élaborer des politiques de plantation d'arbres qui font correspondre les meilleures semences à l'environnement, compte tenu des changements climatiques.

PÊCHES ET AQUACULTURE

Améliorer la production et protéger le poisson et les écosystèmes

La génomique stimule la croissance dans le secteur en aidant à améliorer la production piscicole, à atténuer les pertes attribuables à la maladie et aux insectes ravageurs, à accroître la traçabilité et à optimiser les formules alimentaires pour des piscicultures saines, rentables et durables. La génomique offre des outils puissants pour surveiller la biodiversité, les origines génétiques et la santé des stocks de poisson sauvage. Elle fournit de l'information essentielle à la réglementation des pêches, ce qui favorise l'existence d'écosystèmes sains et durables.

Exemples de résultats

- Les producteurs ont vu la période de croissance du flétan réduite de 20 % grâce à la recherche en génomique, ce qui permet un accès plus rapide au marché et de meilleurs profits.
- Grâce à une collaboration internationale pluriannuelle avec les chercheurs canadiens qui ont séquencé le génome du saumon de l'Atlantique, l'industrie peut maintenant utiliser la sélection basée sur les marqueurs.
- Cooke Aquaculture, une grande entreprise canadienne, améliorera sa croissance et sa compétitivité à l'échelle internationale grâce à l'utilisation d'outils génomiques qui lui permettront de choisir des stocks de géniteurs aux traits souhaités.
- Des chercheurs ont découvert que la caméline génétiquement modifiée – une plante à teneur en huile élevée – pouvait remplacer l'huile de poisson et la farine de poisson dans l'alimentation aquicole lorsque les méthodes traditionnelles ne suffisent pas à la demande.
- Des chercheurs ont découvert la signature génomique associée à une augmentation de la mortalité du saumon du Fraser, confirmant ainsi qu'il fallait poursuivre les recherches sur les maladies infectieuses affectant les stocks sauvages.
- Les producteurs peuvent maintenant réduire les pertes de saumon de l'Atlantique grâce à des recherches qui utilisent la sélection basée sur les marqueurs pour créer des souches de saumon de l'Atlantique résistantes à la nécrose pancréatique infectieuse.
- Des chercheurs ont créé des outils d'évaluation de la santé des moules, qui peuvent aussi être utilisés comme indicateurs de facteurs de stress environnementaux comme les changements climatiques et la pollution.

ENVIRONNEMENT

Maintenir un environnement propre, sûr et durable

La génomique dote le Canada des outils nécessaires pour préserver un environnement propre, sûr et durable par l'élaboration de technologies servant à surveiller et à gérer les effets des activités humaines et du climat, de même que des espèces envahissantes. Le Canada est reconnu pour son rôle de chef de file à l'échelle internationale en science de la biodiversité, ses découvertes qui améliorent la compréhension des arbres importants sur le double plan de l'économie et de l'écologie, ainsi que l'élaboration de nouveaux outils pour la décontamination des sites pollués.

Exemples de résultats

- Grâce à la génomique, une équipe de recherche de Toronto a créé et perfectionné KB-1^{MD}, une culture microbienne utilisée à des centaines d'endroits dans le monde pour améliorer l'assainissement d'eaux souterraines contaminées.
- La génomique sert à évaluer et à atténuer les impacts environnementaux du bris du barrage à la mine de Mount Polley.
- Des outils génomiques ont été utilisés au parc national Wood Buffalo en Alberta pour évaluer la biodiversité aux environs des sables bitumineux et produire des données de référence grâce auxquelles mesurer les répercussions de ces derniers. Le ministère de l'Environnement et du Changement climatique utilise maintenant ces outils dans le Réseau canadien de biosurveillance aquatique.
- Des recherches portent sur des outils qui amélioreront la compréhension de la réaction des organismes, à l'échelle génétique, aux substances toxiques de l'environnement.

ÉNERGIE

Fournir des outils qui amélioreront la productivité durablement sur le plan environnemental

Le Canada est le cinquième producteur de pétrole en importance dans le monde. En 2014, le secteur énergétique a représenté près de 10 % de notre PIB. Il peut être amélioré par l'intégration de nouvelles technologies génomiques aux procédés actuels. Par exemple, l'une des difficultés les plus importantes est la quantité d'eau chaude utilisée pour extraire le bitume des sables bitumineux (un rapport moyen de 3 à 1). Cette situation crée une pression considérable sur les ressources en eau et en énergie et engendre la production d'une quantité considérable de déchets à stocker dans les bassins de résidus. La connaissance génomique des processus microbiens qui interviennent dans l'extraction des hydrocarbures et la consolidation des déchets aide à améliorer la gestion de l'utilisation, du recyclage et du traitement de l'eau dans le secteur énergétique.

Exemples de résultats

- Une entreprise a modifié son plan d'action après avoir mieux compris (grâce à des outils génomiques) les risques posés par les microbes présents dans les bassins de résidus.
- On a identifié des microbes importants dans le traitement des matières extraites des sables bitumineux. Grâce aux connaissances sur leur activité biologique, des procédés de traitement plus efficaces pourront être élaborés.
- On connaît maintenant les microbes qui accélèrent la corrosion des oléoducs, ce qui facilitera la lutte contre ces microbes (en les éliminant) et rendra les oléoducs plus sûrs.
- La compréhension du rôle des microbes dans l'extraction de gaz naturel liquéfié fournira plus de données pour définir des procédés durables et réduire les répercussions sur l'environnement.



Améliorer les rendements au Canada et renforcer la position de rôle de chef de file international

La recherche en génomique en cours au Canada dans ce domaine vise à améliorer l'extraction et le traitement industriels des minerais. Les outils génomiques offrent de nouvelles stratégies qui aident à gérer et à nettoyer les contaminants et à contrôler le drainage rocheux acide et le lessivage involontaire des métaux. Les applications de la génomique et ses possibilités dans ce secteur commencent seulement à être reconnues comme un domaine de croissance considérable à la fois en recherche et dans l'industrie.

Exemples de résultats

- Le drainage minier acide est un problème courant dans les mines. On se sert de la génomique pour cibler les microbes qui contribuent à l'assainissement des sites et trouver des solutions durables à ce grand problème pour l'industrie.
- Les codes-barres génétiques sont un outil génomique d'évaluation de la biodiversité; la société minière New Gold de la Colombie-Britannique l'utilise pour évaluer les effets de ses activités sur l'environnement et élaborer des processus durables.
- On a trouvé des microbes permettant de lixivier les métaux de déchets miniers. Même une augmentation modeste de la quantité de métal récupérée avant l'élimination pourrait mener à une augmentation des profits se chiffrant en millions de dollars pour les sociétés minières canadiennes.
- Des chercheurs élaborent des outils de surveillance et d'amélioration du traitement des eaux de drainage.
- On s'efforce de mieux comprendre les processus biologiques de décomposition des polluants dans les sites miniers contaminés.

RENDEMENT EN 2015-2016

Les sections suivantes présentent certains des extraits et des résultats importants de notre travail en 2015-2016, de même que les extraits et les résultats attendus de nos initiatives les plus récentes. Parmi celles-ci figurent le Concours PRAGE 2014 : *La génomique pour nourrir l'avenir*; le Réseau d'innovation génomique, le Concours 2015 en bio-informatique et en génématique et le concours intitulé *Faire progresser la science des données volumineuses en génomique*.

TISSER DES LIENS ENTRE LES IDÉES ET LES PERSONNES, TANT DANS LE SECTEUR PUBLIC QUE LE SECTEUR PRIVÉ, POUR TROUVER DE NOUVEAUX USAGES ET DE NOUVELLES APPLICATIONS À LA GÉNOMIQUE

- 1 Faire participer les experts sectoriels en aval et les utilisateurs à l'établissement des priorités et à la conception des programmes

Des feuilles de route ou des stratégies ont été élaborées à la suite de consultations approfondies avec les intervenants clés de chacun des secteurs suivants : agriculture et agroalimentaire, énergie, mines, forêts, pêches et aquaculture. Les stratégies sectorielles ont servi à mobiliser les intervenants clés et représentent aussi des feuilles de route qui guident Génome Canada dans ses investissements dans chacun des secteurs. Ces intervenants sont le

gouvernement fédéral, les gouvernements provinciaux et les administrations régionales, l'industrie, les organismes de réglementation sectoriels et les décideurs, de même que les chercheurs. Des activités ont été organisées pour faire abondamment connaître les stratégies sectorielles et intéresser les communautés d'intervenants.

Après l'élaboration des stratégies sectorielles, le conseil d'administration de Génome Canada a approuvé la préparation d'un appel de demandes pour deux concours PRAGE – l'un intitulé *La génomique pour nourrir l'avenir*, lancé en juin 2014, et l'autre axé sur les ressources naturelles et l'environnement : Défis sectoriels – Solutions génomiques, lancé en 2015. Les deux concours ont tenu compte des besoins des secteurs et des utilisateurs, définis dans le cadre des stratégies sectorielles. On s'est ainsi assuré de cibler les moteurs économiques principaux et d'insister sur les domaines qui offraient un potentiel élevé de transformation des découvertes en applications pratiques.

Extrants attendus et résultats

- Les connaissances en génomique dans les secteurs économiques se multiplieront et s'approfondiront.
- Il en résultera des répercussions favorables sur les politiques, la réglementation, les progrès économiques et la qualité de vie.
- La grande diversité des intervenants stimulera les investissements en recherche en génomique.
- Les intervenants comprendront mieux le potentiel de la génomique et son influence sur la société.

2 Établir des partenariats stratégiques, en particulier avec l'industrie

Les partenariats sont au cœur de notre modèle de fonctionnement. En collaboration avec les partenaires, nous harmonisons en synergie nos activités pour nous assurer que les investissements en génomique ont le plus d'influence possible et maximisent la valeur de l'investissement en cofinancement du gouvernement du Canada. Nous catalysons la recherche multidisciplinaire et l'innovation dans les secteurs où la génomique peut proposer des solutions, offrir au Canada des possibilités évidentes de jouer un rôle international de premier plan dans la résolution des problèmes mondiaux émergents tels que la résistance antimicrobienne, les changements climatiques, la hausse de la demande énergétique, la croissance de la population et son vieillissement de plus en plus marqué. Notre travail, en partenariat avec les provinces, l'industrie, les organismes de financement nationaux et internationaux, les organismes sans but lucratif, les établissements canadiens et d'autres, a mené à la naissance d'une entreprise canadienne de la génomique solide qui offre des solutions novatrices aux problèmes auxquels font face les Canadiennes et les Canadiens dans un contexte mondial concurrentiel. La création fructueuse de partenariats stratégiques nationaux et internationaux témoigne de la valeur et de la solidité à la fois de la communauté canadienne des chercheurs en génomique et de Génome Canada, reconnus partout dans le monde. La section suivante donne les faits saillants de nos partenariats et consortiums internationaux importants.

Projet international de codes-barres du vivant (iBOL) : Ce projet international, dirigé par Paul Hebert du Biodiversity Institute of Ontario, est la plus grande initiative de génomique de la biodiversité jamais entreprise; elle vise à construire une bibliothèque de références de codes-barres génétiques qui aura des applications pratiques dans de nombreux domaines. Dans la première phase du projet (2009-2015), les collaborateurs d'iBOL prévoyaient établir le code-barres de 5 millions de spécimens qui représentent 500 000 espèces. La technologie a des applications diversifiées, dont la lutte contre la fraude alimentaire, la protection des espèces en voie de disparition, la lutte contre les espèces envahissantes, la protection des écosystèmes, et l'accroissement de la durabilité des activités minières et autres du secteur des ressources.

Exemples de résultats

En août 2015, M. Hebert a annoncé que les cibles de 2009 pour la bibliothèque des codes-barres avaient été atteintes. La bibliothèque contient maintenant plus de 5,8 millions d'enregistrements de spécimens qui représentent plus de 500 000 espèces animales, végétales et fongiques. Ce nombre représente donc déjà une imposante bibliothèque de référence des codes-barres génétiques qui peut être utilisée pour des applications pratiques. Par exemple, on peut s'en servir dans le cadre d'initiatives de biosurveillance qui aident à freiner la perte de la biodiversité, un des objectifs du développement durable des Nations Unies. Voici quelques-uns des résultats importants du projet.

- Partout dans le monde, des organismes de réglementation continuent de perfectionner le codage à barres moléculaire qui leur sert d'outil d'identification des espèces en quarantaine et envahissantes, tout en favorisant l'expansion des réseaux internationaux de collaboration pour utiliser les codes-barres à des fins réglementaires. Par exemple, Environnement et Changement climatique Canada utilise les codes-barres génétiques dans le Réseau canadien de biosurveillance aquatique et la Food and Drug Administration des États-Unis les utilise dans sa lutte contre la fraude alimentaire visant les produits de la mer (c'est-à-dire l'étiquetage frauduleux d'espèces de poissons).
- Incités par les investissements de Génome Canada dans le projet iBOL, d'autres pays tels que l'Allemagne, l'Autriche, la Norvège et la Nouvelle-Zélande ont investi des sommes considérables dans le codage à barres, ce qui a accru l'ampleur de la collaboration internationale en recherche.
- La base de données sur les codes-barres du vivant est devenue la base de données sur la biodiversité et un outil de travail indispensables. Des utilisateurs provenant de plus de 1 000 établissements de quelque 100 pays la consultent régulièrement.
- La base de données sur les codes-barres du vivant comprend maintenant une proportion grandissante d'espèces équivalentes déterminées par un nouvel algorithme, RESL, mis au point au Biodiversity Institute of Ontario, au lieu de la taxonomie traditionnelle qui ne peut suivre la cadence.
- Le codage à barres du vivant est de plus en plus accepté comme cadre opérationnel normalisé aux fins d'identification taxonomique et il est reconnu pour son importance dans l'élaboration d'une base de données numérique mondiale sur la biodiversité. La publication de prestige de la Convention sur la biodiversité biologique, le *Global Biodiversity Outlook 4*, contient d'ailleurs de l'information sur les codes-barres génétiques.
- Le School Malaise Trap Program travaille avec des étudiants et des éducateurs du Canada afin d'explorer la diversité des arthropodes qu'on trouve dans les cours scolaires. Les élèves découvrent la vie d'un biologiste et la science des codes-barres génétiques au fil de plans de leçon complets. Lancé en 2013, ce programme a offert une expérience scientifique pratique à des milliers d'élèves de partout au pays en 2015.
- Une application pour téléphones intelligents, conçue en collaboration avec SAP Software Solutions et qui vise l'externalisation de la collecte et de l'analyse d'échantillons, a d'abord été lancée en juillet 2014, de même qu'une trousse pour les échantillons de tissus. L'application, en cours de perfectionnement, permet à qui le veut de prendre un échantillon d'un tissu ou tout un organisme, de l'envoyer par téléphone pour analyse (de même que l'information sur l'échantillon) et d'obtenir l'identification de l'espèce d'après les codes-barres génétiques. Le nombre de laboratoires participants en Amérique du Nord et en Europe ne cesse de croître.

Consortium de génomique structurale (CGS) : Le CGS est un partenariat public-privé international créé en 2004 pour appuyer la découverte de nouveaux médicaments grâce à la recherche d'accès libre. Il a pour mandat fondamental de déterminer les structures tridimensionnelles de protéines humaines pertinentes sur le plan thérapeutique pour traiter les maladies et de rendre ces structures publiques pour que l'industrie et les chercheurs universitaires puissent les utiliser sans restriction. Le CGS collabore étroitement avec huit sociétés pharmaceutiques afin de produire de nouvelles sondes chimiques (inhibiteurs ou autres modulateurs de la fonction des protéines) pour la prochaine génération de cibles d'intérêt thérapeutique, en se concentrant

sur les protéines cibles épigénétiques et les protéines kinases. Le CGS, avec l'aide de Génome Canada, a récemment créé un nouveau modèle de partenariat qui donne à des fondations vouées à la lutte contre des maladies précises accès aux sondes chimiques pertinentes, à mesure qu'elles sortent du pipeline du CGS. Ces fondations auraient également accès aux chercheurs du CGS et de l'industrie, ce qui permettra de transformer aussi rapidement que possible les découvertes en traitements. L'initiative s'est d'abord concentrée, à titre expérimental, sur un partenariat avec la CHDI Foundation, qui est vouée à la recherche d'un traitement qui guérira la chorée de Huntington. Des négociations sont en cours avec six autres organismes. Au cours de sa prochaine phase (2015-2020), le CGS s'associera à des cliniciens et à des hôpitaux de recherche pour mettre à l'essai les sondes chimiques dans des épreuves biologiques provenant d'échantillons de patients. Ces tests visent à évaluer des protéines pour en définir le lien avec des maladies (p. ex., le cancer) et l'inflammation, et à les valider comme cibles potentielles pour la découverte de médicaments.

M. Aled Edwards, de l'Université de Toronto, dirige le CGS, régi par un conseil d'administration composé de représentants des bailleurs de fonds et présidé par une personne indépendante. Le CGS est également conseillé par un comité scientifique. Le Consortium a des bureaux à six endroits : l'Université de Toronto (Canada), l'Université d'Oxford (Royaume-Uni), l'Université de Campinas (Brésil), le Karolinska Institute (Suède), Chapel Hill (États-Unis) et Frankfurt (Allemagne). Le CGS a reçu plus de 60 millions de dollars pour financer les phases I à III (2003-2015) de ses travaux de recherche de ses partenaires pharmaceutiques, soit GSK, Pfizer, Novartis, Lilly, Abbott Laboratories, Takeda Pharmaceuticals, Boehringer Ingelheim, Johnson & Johnson, et Bayer. La phase III a pris fin le 30 juin 2015 et le CGS met actuellement en œuvre une stratégie à volets multiples pour obtenir le financement de la phase IV (2015-2020). Il a obtenu du financement pour les travaux menés à Oxford, dont 18,5 millions de Wellcome Trust et 11 millions de dollars en argent comptant et 20 millions de dollars en services de l'industrie (Bayer, Janssen, Novartis et Pfizer) dans le cadre de l'Innovative Medicines Initiative, qui a également versé 30,7 millions de dollars. D'autres sociétés du secteur pharmaceutique (Merck, Boehringer Ingelheim, AbbVie et Takeda) ont contribué à hauteur de 30 millions de dollars au financement du CGS et les efforts se poursuivent pour obtenir du financement public qui appuiera les activités du Consortium à l'Université de Toronto.

De par sa nature axée sur l'ouverture et la collaboration, le CGS permet à toutes les parties de mener plus de travaux scientifiques, dans le but suprême d'accélérer la découverte de nouveaux médicaments, plus efficaces, et de les offrir ensuite plus rapidement et à moindre coût, d'attirer au Canada d'autres investissements des sociétés pharmaceutiques mondiales et de réduire les coûts des médicaments pour le système de santé.

Extrants attendus et résultats

Jusqu'à maintenant, le CGS a contribué à l'obtention des résultats suivants.

- Il a résolu et rendu publiques plus de 1 700 nouvelles structures humaines (environ 15 % de la production mondiale globale).
- Par suite des efforts du CGS, des articles ont été publiés dans plus de 900 publications, et comptent environ 27 500 citations (en 2015, plus de 100 articles ont été publiés au rythme de plus de deux par semaine).
- Plus de 14 essais cliniques en cancer ont été menés en raison des découvertes du CGS.
- Le CGS a résolu et versé les structures de cinq protéines intrinsèques humaines dans des bases de données publiques.
- Le CGS compte plus de 250 collaborations actives dans le monde.
- Le CGS a conclu des partenariats avec deux fondations vouées à la lutte contre des maladies, Myeloma UK et la CHDI Foundation.
- Plus de 7 300 échantillons de sondes chimiques ont été distribués par le CSG ou ont été vendus par des tiers distributeurs.

Consortium international de recherche sur les maladies rares : Par suite des investissements de Génome Canada et des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) dans des initiatives sur les maladies rares telles que FORGE, CARE for RARE et IGNITE, le Canada est membre d'une initiative internationale sur les maladies rares – le Consortium international de recherche sur les maladies rares ((IRDIRC). Le Canada est un acteur de premier plan dans ce consortium dans lequel il préside le comité directeur et dirige à la fois le groupe de travail sur les diagnostics et le groupe de travail interdisciplinaire du consortium.

Extrants attendus et résultats

- Depuis 2010, les membres du Consortium international de recherche sur les maladies rares ont mis au point 158 nouvelles thérapies de maladies rares, faisant ainsi d'excellents progrès vers l'atteinte de l'objectif de 200 thérapies d'ici 2020.
- Un atelier a été organisé en octobre 2015, lors de la rencontre de l'American Society of Human Genetics, pour présenter Matchmaker Exchange à la communauté scientifique. Matchmaker Exchange est un réseau fédéré de bases de données conçues pour déterminer les causes génétiques des maladies rares par le jumelage de profils phénotypiques et génotypiques semblables.
- Des plans sont en cours pour la tenue d'une conférence internationale à la fin de 2016 ou au début de 2017 qui coïncidera avec l'étape prévue de 200 thérapies pour des maladies rares.
- Il existe un test génétique pour près de 3 500 maladies rares, une hausse par rapport aux 2 200 de 2010.

E-Rare-3 : E-Rare-3 est le projet actuel de l'ERA-Net for Research Programmes on rare diseases, situé en Europe. Il s'agit d'un consortium de bailleurs de fonds internationaux qui coordonne le financement de la recherche sur les maladies rares dans le cadre d'appels transnationaux. De 2015 à 2019, le consortium étendra et renforcera la coopération transnationale entre les organismes de financement de la recherche sur les maladies rares en misant sur l'expérience et les résultats des programmes précédents d'ERA-Net, E-Rare-1 et E-Rare-2. Le consortium se compose de 25 établissements de 17 pays européens, pays associés et non européens. Sa nature internationale mènera à une étroite collaboration avec le Consortium international de recherche sur les maladies rares et d'autres initiatives européennes et internationales pertinentes.

Extrants attendus et résultats

- E-Rare-3 encouragera la mise en commun des ressources disponibles pour des collaborations transnationales en recherche sur les maladies rares.
- Ce projet accroîtra les connaissances sur les mécanismes des maladies et leur histoire pour élaborer de nouveaux outils de diagnostic et traitements.
- Ce projet a renforcé la collaboration entre les infrastructures européennes de recherche pour que les projets puissent profiter des connaissances et des services existants.
- Par les connaissances et la sensibilisation accrues, E-Rare-3 influencera les prises de décisions, les politiques et les mesures actives en s'associant aux organismes qui représentent des patients.

Réseau catalyseur de la recherche : maladies rares des IRSC : Le Réseau catalyseur de la recherche crée un consortium national pour stimuler la collaboration entre la recherche fondamentale et clinique dans l'étude fonctionnelle de gènes nouvellement associés à des maladies rares. Le Réseau déterminera les cas où les connaissances spécialisées au Canada sur un organisme modèle sont pertinentes par rapport à un gène pathologique nouvellement découvert. Lorsque ces cas surviendront, un projet de recherche sera mis sur pied pour explorer la caractérisation fonctionnelle du gène.

Extrants attendus et résultats

- Ce programme, qui prend appui sur la position de leader du Canada dans l'identification de gènes associés à des maladies, étendra cette expertise à la mise au point de traitements contre ces maladies.
 - Le travail du réseau améliorera la compréhension de la façon dont des mutations génétiques précises causent des maladies rares. Les nouvelles connaissances produiront des pistes thérapeutiques et des approches expérimentales à approfondir.
-

Consortium international du phénotypage de souris : Le Consortium international du phénotypage de souris est composé de 18 établissements de recherche internationaux et de cinq bailleurs de fonds nationaux. Il a élaboré une approche coordonnée à l'échelle internationale pour le phénotypage de 20 000 souris mutantes. Il a produit le premier catalogue fonctionnel d'un génome mammifère.

Extrants attendus et résultats

- La coordination internationale de la recherche sur le phénotypage de souris augmentera, ce qui mènera à une meilleure compréhension des maladies humaines.
 - De nouveaux gènes seront découverts, et une fonction biologique sera attribuée à chacun.
 - De nouvelles idées seront approfondies et des outils d'annotation des données perfectionnés seront utilisés pour faciliter la recherche future sur les systèmes biologiques.
 - Grâce à un centre de données centralisées et à un portail qui donnera un accès libre et sans restriction aux données primaires et secondaires, des réseaux de collaboration seront créés et étendus, ce qui approfondira les connaissances.
 - Le centre de données centralisées du consortium favorisera également un approfondissement des connaissances et l'élaboration d'outils en fournissant des données, l'annotation génotype-phénotype, des protocoles normalisés de fonctionnement et l'élaboration d'outils d'analyse des données en libre accès.
-

Consortium sur les cellules souches du cancer : Le Consortium sur les cellules souches du cancer, consortium de bailleurs de fonds canadiens, vise à coordonner une stratégie internationale de recherche sur les cellules souches du cancer. La création d'équipes de recherche pancanadiennes qui travailleront en collaboration avec l'industrie enrichira la base de connaissances et améliorera le traitement des cancers difficiles à traiter par le ciblage de cellules souches du cancer.

Le Consortium sur les cellules souches du cancer a participé à diverses initiatives, dont les suivantes :

- Le partenariat du consortium avec le California Institute for Regenerative Medicine a permis de financer deux équipes de recherche multidisciplinaires, codirigées par des chercheurs canadiens et californiens. Ces équipes mettent au point une thérapie basée sur les cellules souches du cancer qui vise à améliorer les traitements anticancéreux.
- Le consortium s'est associé à l'Institut de recherche Terry Fox pour appuyer un projet pancanadien sur le glioblastome multiforme chez les adultes.
- Le consortium a appuyé un projet financé dans le cadre du Concours 2012 : projets de recherche appliquée à grande échelle en génomique et en santé personnalisée. Dirigé par les D^{rs} Guy Sauvageau et Josée Hébert, le projet intitulé *Outils chémogénomiques novateurs pour améliorer l'issue clinique dans la leucémie myéloïde aiguë*, met au point de nouveaux outils pour évaluer en profondeur le lien entre les caractéristiques génomiques et l'issue dans la leucémie myéloïde aiguë. Ces évaluations seront intégrées aux stratégies de gestion clinique.

- Le consortium s'est associé à Stand Up 2 Cancer Canada pour appuyer un projet cohésif intégré et pancanadien qui réunit des intervenants clés de partout au pays pour améliorer les résultats dans le cas des cancers difficiles à traiter. Le projet est axé sur le rôle du consortium et des programmes sur les cellules souches par rapport à la résistance et à l'échec des traitements en cancer.

Extrants et résultats

- Un inhibiteur des kinases de type Polo 4 (CFI-400945) a été élaboré et approuvé en vue d'une évaluation clinique aux États-Unis et au Canada. Cet inhibiteur a une importante activité anticancéreuse dans bon nombre de tumeurs solides, ce qui pourrait améliorer les traitements. Un essai clinique en phase I est en cours pour mettre à l'essai cet agent dans les cas de cancers avancés.
- Deux médicaments candidats-prometteurs – AZD2014 et Disulfiram – ont été précisés. Ils représentent un progrès dans la personnalisation du traitement du glioblastome, un cancer du cerveau mortel pour lequel il n'a pas été possible de réaliser des progrès importants de son traitement depuis 30 ans.
- On dispose maintenant d'une vue d'ensemble plus complète des aberrations génétiques et de la dynamique transcriptionnelle des cellules de la leucémie myéloïde aiguë, ainsi que des marqueurs cliniques améliorés pour cette maladie.

Consortium international de génomique du cancer : Le Consortium international de génomique du cancer vise à coordonner les études de grande envergure sur le génome du cancer dans des tumeurs provenant de 50 types et/ou sous-types différents de cancer, importants sur le plan clinique et sociétal partout dans le monde.

Extrants attendus et résultats

- Des études systématiques de plus de 25 000 génomes du cancer au niveau génomique, épigénomique et transcriptomique révéleront le répertoire des mutations oncogènes. Les études révéleront également les traces des influences mutagènes, définiront les sous-types pertinents sur le plan clinique pour le pronostic et la gestion thérapeutique et permettront la mise au point de nouvelles thérapies anticancéreuses.
- Les études sur le médulloblastome pédiatrique pourraient réduire les traitements inutiles chez les enfants dont le pronostic est bon et améliorer la qualité de vie chez les enfants dont le pronostic est faible. L'identification des biomarqueurs pourrait permettre une classification plus exacte et fiable pour le traitement dans des essais aléatoires contrôlés. La précision des facteurs de risque prédisposant les enfants à ce type de cancer pourrait mener à des mesures de prévention.
- Des études du cancer de la prostate pourraient accroître les connaissances sur l'hétérogénéité entre les prostatites et à l'intérieur de ces dernières et déterminer des facteurs de prédiction de la récurrence après la chirurgie, la radiothérapie et l'hormonothérapie. Les résultats de l'étude de l'ADN de la tumeur du cancer de la prostate pourraient mener à meilleure efficacité des traitements.
- En collaboration avec des équipes d'Australie, les travaux sur l'adénocarcinome canalaire pancréatique créeront des modèles pour des études de validation et précliniques. La détermination du courant moléculaire sous-jacent mécanisme de la maladie permettra de mettre au point des stratégies de prévention, de traitement et de dépistage précoce.

Consortium canadien de recherche en épigénétique, environnement et santé (CCREES) : Ce consortium a été créé dans le cadre d'un partenariat avec les IRSC et cinq des pôles du Réseau d'innovation génomique financé par Génome Canada jouent maintenant un rôle important dans le soutien des activités du consortium. La création de ce consortium national est une fonction clé de l'application des connaissances, conçu pour mettre en réseau des volets de recherche précédemment financés et leur faire prendre de l'expansion.

Extrants attendus et résultats

- Ce consortium favorisera la collaboration entre les plateformes de technologie (pôles) du Réseau d'innovation génomique de Génome Canada qui partageront des pratiques exemplaires, des compétences spécialisées et des innovations.
- Le CCREES facilitera les fonctions d'application des connaissances.
- Le CCREES mettra en réseau les volets de recherche précédemment financés et leur fera prendre de l'expansion.
- Le CCREES appuiera l'élaboration et l'expansion de l'expertise en recherche en épigénétique au pays.

Institut canadien de recherches avancées : L'Institut canadien de recherches avancées est un institut privé et sans but lucratif d'études avancées qui regroupe des chercheurs exceptionnels qui se concentrent sur des questions importantes susceptibles d'améliorer la santé humaine et l'environnement, de transformer la technologie, de bâtir des sociétés fortes, de comprendre la culture humaine, voire de cartographier l'univers. Dans le cadre de l'Appel mondial de nouvelles idées lancé par l'Institut canadien de recherches avancées, Génome Canada collabore à deux projets de réseaux. Le premier est un programme de recherche qui vise à approfondir la compréhension du microbiote humain pour mieux comprendre la santé humaine, son développement et son évolution. Les chercheurs étudient le rôle que jouent les organismes microbiens en nous (microbiote) sur le développement et le comportement humains, ainsi que l'influence du microbiote sur l'évolution et la dynamique de la société et de la culture. De nouvelles réflexions dans ce domaine émergent approfondiront notre compréhension de la santé personnelle et de la santé mondiale. Le deuxième programme vise à répondre à la question suivante : comment la biologie peut-elle nous guider pour progresser dans la quête de solutions en matière d'énergie durable? Ce programme a pour objet de développer la science et les technologies connexes de la prochaine génération en énergie solaire pour en venir à des solutions énergétiques durables. Pour ce faire, le programme s'inspirera des domaines en évolution rapide de la biologie quantique et de la photobiologie, qui peuvent aboutir à des idées transformatrices et novatrices en matière d'énergie durable.

Extrants attendus et résultats

- On connaîtra mieux le rôle que joue le microbiote humain dans le développement et le comportement, de même que son influence sur l'évolution et la dynamique de la société et de la culture. Ces connaissances peuvent changer les pratiques en santé et influencer la politique sociale.
- On connaîtra mieux les systèmes biologiques : les systèmes qui se reproduisent et se propagent eux-mêmes pour parvenir à la conversion omniprésente de l'énergie solaire emmagasinée par les plantes et une variété quasi infinie d'algues et de bactéries photosynthétiques. On cherche ainsi à améliorer l'efficacité, l'économie et la solidité des systèmes artificiels de conversion de l'énergie solaire.

Global Alliance for Genomics and Health : Plus de 300 organisations renommées en soins de santé, en recherche et en lutte contre des maladies qui comptent des collègues de plus de 40 pays ont pris les premières mesures pour

former une alliance internationale qui vise à encourager un accès répandu aux données génomiques et cliniques par la création d'un cadre commun de normes techniques, opérationnelles et éthiques internationales qui assureront, de manière sûre et responsable, l'interopérabilité des plateformes de recherche en génomique.

Extrants attendus et résultats

- Les participants d'une alliance mondiale élaboreront une plateforme technologique aux normes ouvertes. Celle-ci créera de nouvelles possibilités de mieux comprendre les maladies, d'améliorer la prévention et le dépistage précoce, de définir des catégories diagnostiques, de rationaliser les essais cliniques et de jumeler patients et thérapie.
- On prévoit des répercussions rapides sur des thérapies ciblées, basées sur la caractérisation génomique. On s'attend également à des effets à long terme en raison de la découverte de cibles moléculaires qui mèneront à des thérapies nouvelles et plus efficaces.

Concours visant le partage des mégadonnées pour l'innovation en soins de santé : promouvoir les objectifs de la Global Alliance for Genomics and Health : Pour que le Canada profite pleinement des progrès des technologies de séquençage de l'ADN dans les soins de santé, nous devons pouvoir partager des ensembles de données complexes, entre autres des données génomiques et des données phénotypiques cliniques. Ces données doivent être partagées entre les établissements, les provinces/territoires et les pays pour que les chercheurs et les cliniciens puissent interroger des cohortes liées à des maladies en particulier afin de valider des résultats, d'en déterminer la signification statistique et de stratifier les maladies. Le partage des ensembles de données génomiques et cliniques s'accompagne d'un certain nombre de difficultés, entre autres l'utilisation spéciale de divers formats de données et de technologies dans différents systèmes; l'absence d'harmonisation des méthodes relativement à l'éthique et aux lois d'un pays à un autre; et les difficultés de la mise au point de systèmes sécuritaires pour le partage contrôlé de ces données.

L'initiative Can-SHARE a obtenu un financement à la suite de ce concours. Il s'agit d'une coalition de chefs de file canadiens de la Global Alliance for Genomics and Health, dont les contributions collectives aux mécanismes, aux plateformes, aux politiques et aux outils relatifs à un partage élargi des données ont fait partie intégrante de la réussite de l'alliance. Ensemble, les membres de cette initiative proposent de promouvoir le rôle de chef de file du Canada dans l'amélioration de l'accès aux mégadonnées et leur partage au Canada et au sein de la Global Alliance for Genomics and Health. Ils renforceront également le rôle de chef de file que joue le Canada dans d'autres consortiums internationaux de recherche, entre autres le Consortium international de recherche sur les maladies rares, le Consortium international du génome du cancer et le Consortium international sur l'épigénome humain. Les chercheurs canadiens à la direction de cette application Can-SHARE pourront mettre à profit les efforts actuels et futurs de partage par leur participation à la Global Alliance for Genomics and Health.

Extrants attendus et résultats

- On s'attend à ce que le programme mette à profit les efforts provinciaux/territoriaux et nationaux existants en matière de partage des données génomiques et cliniques et qu'il s'harmonise avec les initiatives internationales.
- Can-SHARE fera connaître d'éminents chefs de file canadiens sur la scène internationale du partage des mégadonnées, ce qui assurera et garantira l'innovation en soins de santé au profit des patients canadiens.

3 Créer des programmes axés sur les priorités régionales

Le programme des enjeux émergents de Génome Canada prévoit jusqu'à concurrence de 250 000 \$ de la part de Génome Canada auxquels s'ajoute le cofinancement d'autres sources pendant 18 mois pour saisir des possibilités ou examiner des problèmes qui viennent d'émerger ou qui ont pris plus d'importance parce qu'ils se manifestent avec plus d'acuité. Les projets financés jusqu'à maintenant sont généralement mis en œuvre en réaction à des problèmes portés à notre attention ou ont été lancés par un centre de génomique. Cinq projets ont obtenu du financement jusqu'à maintenant.

La bactérie *Listeria* dans l'industrie alimentaire

Nom du projet : Application des outils génomiques à la détection et à la surveillance de *Listeria monocytogenes*. Génome Canada s'est associé à l'Agence canadienne d'inspection des aliments, Alberta Innovates – Bio Solutions et Maple Leaf Foods pour mener une recherche en génomique sur la bactérie *Listeria*.

Extrants attendus et résultats

- Les résultats du projet contribueront aux connaissances mondiales sur cette bactérie. L'une des organisations hôtes de l'équipe de projet, le Service de référence sur la listériose, fait partie du Centre Collaborateur de l'OMS des *Listeria*.
- Une base de données des séquences du génome de la *Listeria* et des marqueurs génétiques sera établie. Ces marqueurs seront utilisés pour cibler rapidement les souches nuisibles de la *Listeria* dans les aliments et les installations de transformation des aliments.
- Des façons plus rapides et plus économiques de dépister la *Listeria* dans les aliments seront créées, ce qui améliorera la sécurité alimentaire au profit de la population canadienne.
- Les résultats seront publiés dans le *Compendium de méthodes*, une publication du Comité des méthodes microbiologiques de Santé Canada. C'est là une exigence pour qu'une méthode soit utilisée aux fins de la vérification réglementaire des aliments ou la surveillance des établissements de production alimentaire.

La bactérie *E. coli* dans l'industrie alimentaire

Nom du projet : Application des outils génomiques à la détection d'*E. Coli*. Génome Canada s'est associé à l'Alberta Livestock and Meat Agency, par l'entremise de Genome Alberta, de même qu'avec Alberta Innovates – Bio Solutions et le ministère ontarien de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, afin de trouver des outils génomiques pour la détection rapide de la bactérie *E. coli*.

Extrants et résultats

- Des équipes ont réussi à mettre au point des prototypes de test de détection de la bactérie *E.coli* (le GenePOC STEC7 et les tests de réaction en chaîne de la polymérase (PCR) sur cassette). Ces tests seront approfondis et étendus à d'autres fins.
- Des fonds additionnels ont été accordés, par le truchement du PPAG, afin d'étendre l'utilisation du test GenePOC à la détection d'autres bactéries pathogènes.
- Cette recherche devrait faire progresser les connaissances et les techniques actuelles de détection rapide d'*E. coli* dans l'industrie alimentaire et favoriser l'utilisation des outils génomiques. La recherche permettra également une identification plus rapide et plus exacte, ce qui aura des avantages à la fois pour la santé et l'économie.

Virus de la diarrhée épidémique porcine

Nom du projet : Programme de recherche et d'innovation pour une réponse génomique rapide au virus de la diarrhée épidémique porcine (PEDv). Génome Canada s'est associé à Genome Alberta, à l'Alberta Livestock

and Meat Agency, à l'Agence canadienne d'inspection des aliments, au ministère ontarien de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, de même qu'à Ontario Genomics, pour appuyer une recherche approfondie fondée sur la génomique de la PEDv.

Extrants attendus et résultats

- Le projet vise à réduire de beaucoup les répercussions de la PEDv sur l'économie canadienne et l'industrie porcine. La PEDv peut causer la mort de la totalité des porcelets.
- Le projet fournira de nouvelles stratégies de diagnostic et de lutte contre la maladie dans les exploitations infectées et contribuera à protéger les autres des infections.
- Le projet améliorera le diagnostic et la lutte de l'industrie contre la PEDv.
- Le projet améliorera également la façon dont l'industrie réagit aux éclosions.
- Des outils moléculaires seront élaborés pour aider à déterminer la faisabilité du choix de lignées résistantes grâce au criblage génétique.

Rupture du barrage du bassin de résidus de la mine de Mount Polley

Nom du projet : Métagénomique pour l'évaluation des répercussions de la rupture du barrage du bassin de résidus de la mine de Mount Polley sur les écosystèmes connexes. Genome Canada et Genome British Columbia ont financé un projet qui utilise les outils de la métagénomique pour évaluer les répercussions de la rupture du barrage du bassin de résidus de la mine de Mount Polley en 2014.

Extrants attendus et résultats

- Le projet améliorera les stratégies de surveillance des répercussions de la rupture du barrage du bassin de résidus de la mine de Mount Polley sur l'écosystème et fournira des recommandations sur l'assainissement des lieux.
- Le projet déterminera la probabilité de lixiviation des métaux dans le bassin hydrographique à long terme.
- Les outils de surveillance de la bioremédiation passive du sol et de l'eau seront améliorés.
- Des marqueurs moléculaires de l'enlèvement des métaux et de la réhabilitation du sol seront élaborés.
- Le projet procédera à des essais contrôlés de bioaugmentation/biostimulation.

Surveillance du virus de l'influenza aviaire

Nom du projet : Analyse génomique de sédiments de terres humides pour la surveillance du virus de l'influenza aviaire dans la sauvagine. Genome Canada et Genome British Columbia ont financé un projet qui, à l'aide de méthodes génomiques, recueille des échantillons sédimentaires de terres humides et d'aires de regroupement des oiseaux migrateurs pour élaborer un protocole de prédiction basé sur la génomique des éclosions d'influenza aviaire (H5N2) dans les exploitations de volaille domestique.

Extrants attendus et résultats

- La recherche sur les agents pathogènes potentiels et les protocoles de prédiction pourrait considérablement réduire les effets du virus de l'influenza aviaire sur l'économie et l'industrie de la volaille canadiennes.
- De meilleurs outils seront mis au point pour prévoir les éclosions futures et serviront de systèmes d'alerte rapide de l'arrivée de dangereux virus d'influenza dans la vallée du Fraser en Colombie-Britannique et ailleurs au Canada.

INVESTIR DANS DE GRANDS PROJETS SCIENTIFIQUES ET LA TECHNOLOGIE POUR STIMULER L'INNOVATION

- 4 Appuyer les grands projets scientifiques concurrentiels à l'échelle internationale, stratégiques et axés sur les objectifs

Concours PRAGE 2015 : Ressources naturelles et environnement : Défis sectoriels – Solutions génomiques : Le concours PRAGE 2015 visait à financer des projets de recherche appliquée qui utilisaient des approches génomiques pour résoudre des difficultés et saisir des possibilités importantes dans les secteurs canadiens des ressources naturelles et de l'environnement, notamment des interactions entre des entreprises d'exploitation de ressources naturelles et l'environnement. Les solutions contribueront à la bioéconomie du pays et au bien-être de la population canadienne. Cette possibilité de financement comprend des domaines comme la recherche en génomique liée à l'énergie, à l'exploitation minière, à la foresterie, à la gestion des eaux, à la gestion et à la conservation de la faune, de même que les bioproduits qui aideront à conserver les ressources naturelles et à protéger l'environnement. Les décisions de financement et le début des projets auront lieu en 2016.

Extrants attendus et résultats

- Les résultats des projets devraient résoudre des difficultés et saisir des possibilités liées à la conservation des ressources naturelles et à la protection de l'environnement. Ces résultats peuvent contribuer à la bioéconomie canadienne, à l'environnement et au bien-être de notre population.

Concours PRAGE 2014 : La génomique pour nourrir l'avenir : Le concours PRAGE 2014 finance des projets qui utilisent les approches génomiques dans les secteurs de l'agriculture/agroalimentaire et des pêches/aquaculture pour résoudre des difficultés et saisir des possibilités liées à la sécurité, à l'innocuité et à la production durable des aliments dans le monde. L'utilisation de ces approches contribuerait à la bioéconomie du pays et au bien-être de la population canadienne. Le financement a été versé aux projets en 2015.

Projets financés

Amélioration de la production de saumon coho : culture, communauté, prises

L'équipe de projet met au point et utilise de nouveaux outils génomiques pour résoudre les difficultés liées à la production sûre, salubre et durable du saumon coho. L'équipe séquence le génome du saumon coho, documente la diversité génétique de milliers d'individus et détermine les variations génétiques du saumon coho selon les différentes régions géographiques. Elle entend utiliser ces connaissances pour revitaliser et soutenir les pêches de saumon coho sauvage et améliorer la production d'écloseries de l'espèce. Les connaissances aident également à développer l'industrie aquicole terrestre du saumon coho en Colombie-Britannique, de façon à la rendre plus productive et rentable. En collaboration avec les intervenants, l'équipe explore les possibilités économiques, institutionnelles, réglementaires et socio-écologiques de ces outils génomiques afin d'optimiser leur déploiement en contexte réel.

Extrants attendus et résultats

- Des outils seront créés pour examiner les variations génétiques et l'adaptation du saumon coho que l'industrie aquicole de cette espèce de poissons pourra utiliser.
- Le résultat attendu est une industrie aquicole du saumon coho économiquement viable qui répondra aux besoins des marchés nationaux et des marchés d'exportation; qui créera des emplois et des avantages économiques dans les collectivités et qui améliorera le rôle du Canada en tant que chef de file en génomique des pêches et de l'aquaculture.
- Les résultats du projet devraient en outre être transférables à d'autres espèces de saumon du Pacifique, et à des salmonidés d'autres régions du pays.

Maintenir et garantir l'avenir des abeilles domestiques au Canada à l'aide des outils des sciences « omiques »

Le projet vise à assurer la protection et la durabilité de l'industrie apicole au Canada. L'équipe mettra au point des outils génomiques et protéomiques qui fourniront des marqueurs pour reproduire de manière sélective 12 caractéristiques importantes du point de vue économique. (Les technologies en « omique » désignent les technologies de la génomique, de la transcriptomique, de la protéomique, de la métabolomique, etc.) Les apiculteurs pourront ainsi reproduire, rapidement et économiquement, des colonies d'abeilles en santé, résistantes aux maladies, productives et mieux à même de survivre aux hivers canadiens rigoureux. Ces progrès permettront de réduire la nécessité d'importer des abeilles d'autres pays, mais ils ne l'élimineront pas complètement. Pour cette raison, l'équipe mettra également au point un test de dépistage exact et économique des abeilles à la génétique africanisée (abeilles « meurtrières »). Elle collaborera avec les apiculteurs et d'autres intervenants et utilisateurs finaux pour s'assurer que les apiculteurs auront accès à ces outils et les utiliseront d'ici la fin du projet.

Extrants attendus et résultats

- Des outils génomiques seront créés en vue de la reproduction sélective de colonies d'abeilles en santé et productives, de même que des pratiques exemplaires pour l'amélioration de la santé des abeilles.
- Ce projet aura des avantages économiques mesurables pour le Canada, y compris les apiculteurs et l'industrie agricole/agroalimentaire, de même que des retombées sociales pour le public canadien, évaluées entre 8 et 150 millions de dollars par année.

Génomique de la résistance au stress abiotique des tournesols sauvages et cultivés

L'équipe de ce projet examine les raisons pour lesquelles les plantes sauvages résistent mieux aux agents de stress environnementaux que les plantes cultivées. L'équipe se concentre sur le tournesol, une culture d'une valeur de 20 milliards de dollars et le seul oléagineux inscrit sur la liste du Global Crop Diversity Trust des 25 cultures prioritaires pour la santé alimentaire parce qu'il pousse abondamment dans les pays en développement. L'équipe élaborera également des modèles de prédiction des rendements probables des nouveaux cultivars dans différents sols et diverses conditions climatiques au Canada et élaborera en outre des stratégies pour surmonter les obstacles à la recherche-développement causés par des traités internationaux sur l'utilisation des ressources génétiques végétales. On assurera ainsi l'utilisation maximale du nouveau matériel végétal mis au point dans le cadre de ce projet pour les producteurs canadiens et d'ailleurs dans le monde.

Extrants attendus et résultats

- Des outils génomiques seront mis au point pour aider les phytogénéticiens des tournesols à déterminer les cultivars qui peuvent s'adapter au changement climatique.
- L'augmentation de la production de tournesol, rendue possible au Canada par les nouveaux cultivars, devrait produire quelque 12 millions de dollars US par année dans les cinq ans qui suivront la fin du projet, en 2019, et atteindre jusqu'à 230 millions de dollars US annuellement après 10 ans. À l'échelle mondiale, les répercussions seront considérables, car aucun autre oléagineux ne parvient à maintenir, comme le feront les nouveaux cultivars, des rendements stables dans un large éventail de conditions environnementales.

La génomique pour améliorer la résistance et la durabilité dans la production porcine

L'augmentation de la compétitivité internationale de l'industrie porcine canadienne et ses contributions à la sécurité et à la salubrité alimentaires mondiales revêt beaucoup d'importance pour l'équipe de ce projet. Celle-ci met au point des outils génomiques que les entreprises de génétique et les sélectionneurs canadiens peuvent utiliser pour choisir les porcs les plus résilients du point de vue génétique en raison de leur tolérance ou de leur résistance accrue à plusieurs maladies (plutôt que résistants à une seule maladie donnée). Les outils permettront également aux producteurs de gérer la teneur nutritionnelle des aliments pour les porcs pour que ces derniers soient en meilleure santé, croissent plus efficacement, aient des portées plus réussies et moins besoin d'antibiotiques.

Extrants attendus et résultats

- Des outils génomiques seront créés pour aider les producteurs canadiens de porcs en ce qui concerne la pathologie des maladies et la résilience des animaux, et mieux gérer la résistance aux antimicrobiens.
- Grâce à la participation de partenaires industriels, le taux d'amélioration génétique et de productivité aura, dans les cinq ans qui suivront la fin du projet, soit en 2019, des répercussions sur la production porcine dont la valeur dépassera 137 millions de dollars, améliorant encore la compétitivité internationale de l'industrie porcine canadienne.

La génomique pour accroître l'efficacité des aliments pour animaux et réduire les émissions de méthane : un nouvel objectif prometteur pour l'industrie laitière canadienne

Cette équipe utilise les méthodes génomiques pour sélectionner les bovins aux caractéristiques génétiques nécessaires pour une meilleure valorisation des aliments et une réduction des émissions de méthane. Jusqu'à maintenant, il a été à la fois difficile et coûteux de recueillir les données nécessaires pour cette sélection. Les toutes dernières méthodes génomiques offrent la possibilité de résoudre ces problèmes, de recueillir et d'évaluer les données pour effectuer la sélection.

Extrants attendus et résultats

- Les résultats du projet aideront les exploitants de fermes laitières et l'industrie en général à élever des bovins qui posséderont ces deux caractéristiques importantes (conversion des aliments et diminution des émissions de méthane). Les agriculteurs économiseront, car les aliments pour animaux sont la plus grande dépense en production laitière, et la compétitivité internationale de l'industrie laitière canadienne s'améliorera.
- L'empreinte environnementale de l'industrie laitière diminuera aussi, en raison entre autres de la diminution des émissions de méthane, mais également parce que des animaux qui absorbent mieux les aliments produisent moins de fumier.
- La participation de plusieurs organismes industriels et de partenaires de recherche internationaux au projet rehaussera la vaste application des résultats du projet, ce qui profitera non seulement à l'industrie laitière canadienne, mais également à la sécurité et à la durabilité alimentaires mondiales.

AGILE : application de la génomique à l'innovation dans l'économie des lentilles

Le projet AGILE a pour but d'offrir aux agriculteurs canadiens un accès plus rapide à de meilleures variétés de lentilles qui donneront d'excellents résultats dans des conditions de culture canadiennes. L'équipe d'AGILE caractérisera la variabilité génétique observée dans une vaste collection de lentilles pour déterminer la génétique qui sous-tend la capacité de ces dernières de bien pousser dans différents environnements dans le monde. L'équipe, dirigée par Kirstin Bett et Albert Vandenberg de l'Université de la Saskatchewan, développera ensuite des marqueurs génétiques utiles aux sélectionneurs qui les utiliseront pour réduire l'influence des gènes qui nuisent à l'adaptation aux conditions canadiennes, tout en conservant les gènes avantageux de ces souches. L'équipe examinera également les facteurs qui influencent les décisions des agriculteurs d'adopter ou non la rotation des cultures de lentilles et d'élaborer une stratégie pour accroître durablement la production canadienne de lentilles.

Extrants attendus et résultats

- Des outils génomiques seront mis au point pour que soient cultivées les nouvelles variétés de lentilles les mieux adaptées à l'environnement canadien.
- Les travaux d'AGILE devraient engendrer un taux annuel d'augmentation de la productivité de trois pour cent, ce qui mènera à une augmentation de 550 millions de dollars en recettes d'exportation, assurant ainsi la dominance soutenue du Canada dans la recherche, la production et la commercialisation de cette culture importante.

Vaccinologie inverse pour la prévention des maladies mycobactériennes du bétail

Cette équipe utilise la « vaccinologie inverse » pour prévenir les maladies infectieuses du bétail. Cette approche recourt à la technologie génomique pour présélectionner simultanément de grands nombres de protéines bactériennes et identifier celles dont les propriétés sont susceptibles de stimuler une réponse immunitaire protectrice dans le bétail. Ces protéines deviennent ensuite la base de la mise au point de nouveaux vaccins et de l'élaboration de nouvelles stratégies d'immunisation. L'équipe se concentrera sur deux maladies courantes du bétail, soit la tuberculose bovine, une maladie débilitante qui peut être transmise aux humains et à d'autres animaux domestiques et sauvages, et la paratuberculose, une maladie gastro-intestinale. L'équipe développera et commercialisera des vaccins pour ces maladies coûteuses dans les deux ans qui suivront la fin du projet, en 2019. L'équipe élaborera également des tests diagnostiques connexes pour différencier les animaux vaccinés des animaux infectés.

Extrants attendus et résultats

- Les travaux de l'équipe mèneront un jour à une meilleure productivité et rentabilité pour les éleveurs de bétail et accroîtront la confiance du public en réduisant le recours à l'abattage ou aux antibiotiques pour lutter contre les infections. La réputation d'importants producteurs agroalimentaires du Canada s'en trouvera également améliorée.
- Les répercussions financières des vaccins sont évaluées à quelque 100 millions de dollars annuellement et les ventes internationales, à 400 millions de dollars de plus.

Génomique appliquée au blé canadien

L'équipe du projet de génomique appliquée au blé canadien mène des recherches pour mieux comprendre le génome du blé et appliquer les résultats des travaux au développement de marqueurs génétiques et de tests génétiques prédictifs qui rehausseront l'efficacité de la sélection des programmes canadiens d'amélioration du blé. L'équipe collabore avec le Consortium international de séquençage du génome du blé pour produire une référence de haute qualité du chromosome 2B du blé et stimuler l'innovation en amélioration du blé, en mettant au point des stratégies génomiques qui accroîtront l'utilisation de variations génomiques inexploitées d'espèces connexes.

Extrants attendus et résultats

- Des outils et des stratégies seront mis au point pour les sélectionneurs de blé qui auront de meilleurs cultivars, plus productifs et résistants aux maladies et aux insectes ravageurs, de même qu'aux stress causés par la chaleur et la sécheresse. Grâce à ces cultivars, les producteurs de blé rendront leur produit plus productif, rentable et durable sur le plan environnemental.

Vers des pêches durables pour les *Nunavummiut*

L'accès à prix abordable à des aliments sains, nutritifs et culturellement pertinents est l'une des grandes difficultés que doivent résoudre les *Nunavummiut* (les habitants du Nunavut). Ce manque d'aliments nutritifs de prix abordable est lié à des problèmes de santé grandissants, entre autres le diabète et le rachitisme infantile.

La fonte accélérée de la glace de mer dans l'Arctique, causée par le réchauffement de la planète, accroît l'accès à ce qui pourrait être les dernières pêches sous-exploitées dans l'hémisphère Nord. Cette accessibilité accrue, principalement à l'omble chevalier, mais également à la morue polaire et à la crevette nordique, ajoutée à un plan de pêche scientifique, durable et bien conçu, assurera des possibilités d'emploi et des retombées économiques aux communautés du Nunavut, de même qu'une meilleure sécurité alimentaire. La compréhension des différences génétiques entre les populations d'ombles chevaliers, de morues polaires et de crevettes nordiques sont indispensables à l'élaboration de ce plan. L'équipe de ce projet, en collaboration avec les communautés du Nunavut, intégrera les connaissances traditionnelles et locales à la science génomique de pointe et à la bio-informatique pour comprendre les génomes de ces populations de poissons.

Extrants attendus et résultats

- L'équipe de projet s'efforcera de renforcer les pêches du Nunavut (accroître les revendications de souveraineté dans l'Arctique canadien), de multiplier les emplois et les possibilités de développement économique dans les communautés du Nunavut et veillera à ce que ces dernières aient accès à une source alimentaire saine, ce qui améliorera la sécurité alimentaire.
- L'intégration des connaissances traditionnelles et locales à la science génomique de pointe et à la bio-informatique aidera à comprendre le génome de ces populations de poissons. Cette compréhension permettra de surveiller leur migration, leurs caractéristiques et leur adaptation et orientera les stratégies visant à maintenir la salubrité et la diversité génétique des stocks.

SoyaGen : Améliorer le rendement et la résistance aux maladies du soja à maturité hâtive

L'équipe de SoyaGen examinera en détail le code génétique du soja dans le but d'identifier les marqueurs d'ADN qui contrôlent des aspects clés de la croissance de la plante, comme la maturité et la résistance aux maladies et aux ravageurs. Les sélectionneurs pourront ensuite utiliser ces marqueurs pour développer des variétés de soja améliorées, bien adaptées aux conditions canadiennes. L'équipe du projet produira également des variétés de soja résistant à certains parasites et à certaines maladies. Elle mènera également une recherche axée sur la maximisation du potentiel de croissance de l'industrie canadienne du soja afin d'accélérer l'adoption de cette culture dans l'ouest du pays.

Extrants attendus et résultats

- Des outils génomiques seront mis au point pour reconnaître les variétés de soja les mieux adaptées à l'environnement canadien.
- Les avantages économiques de cette recherche pourraient atteindre 278 millions de dollars annuellement, en raison de l'accroissement du potentiel de rendement des cultures de soja, de l'augmentation de la résistance aux maladies et aux ravageurs et de la réduction de l'utilisation de pesticides.

Une approche « systemique » pour assurer la salubrité alimentaire et réduire le fardeau économique de la salmonellose

L'approche systemique utilise le séquençage pangénomique pour identifier précisément les souches de salmonelle responsables de la maladie chez l'humain. L'équipe se servira ensuite des résultats de cette recherche pour mettre au point des solutions biologiques naturelles visant à contrôler la présence des salmonelles sur les fruits et les légumes durant leur croissance au champ. L'équipe développera aussi de nouveaux tests de détection des salmonelles, afin de détecter rapidement et efficacement la présence de salmonellose sur les produits frais avant qu'ils ne soient vendus aux consommateurs, de même que des outils qui permettront aux responsables de la santé publique de découvrir la source des éclosions de salmonellose afin que les aliments contaminés puissent être retirés rapidement des épiceries et des restaurants.

Extrants attendus et résultats

- Grâce à cette recherche, il sera possible de réduire le nombre de personnes victimes de la salmonellose annuellement, ainsi que les coûts économiques de l'infection. On pense que la salmonellose coûte à l'économie canadienne 1 milliard de dollars par année en frais médicaux, absences au travail et pertes économiques pour les entreprises alimentaires et les restaurants.

Concours PRAGE 2012 – La génomique et la santé personnalisée : Ce concours a été axé sur les projets qui pouvaient mener à une approche plus fondée sur les faits probants en santé, améliorer la rentabilité du système de santé et s’assurer que les découvertes sont transformées en avantages pour les patients et la population. Les projets ont principalement porté sur l’application de la génomique pour la personnalisation des traitements des patients dans des domaines aussi diversifiés que l’épilepsie, l’autisme, le VIH/sida, le cancer, les maladies cardiovasculaires, les maladies neurologiques rares et les AVC, pour ne nommer que ceux-là.

Projets financés

Troubles du spectre de l’autisme : des génomes aux résultats

Ces travaux marquent la contribution du Canada à une ambitieuse initiative internationale qui vise à séquencer et à analyser les génomes de 10 000 personnes atteintes du trouble du spectre de l’autisme. La recherche financée par Génome Canada et les IRSC a déjà engendré des percées passionnantes dans notre compréhension du trouble du spectre de l’autisme, un état complexe qui touche le développement normal du cerveau, les relations sociales, la communication et le comportement. L’identification d’anomalies précises de l’ADN associées à la maladie fait partie de ces percées. Le projet table sur ces découvertes et prévoit d’identifier les autres facteurs de risque génétiques.

Extrants attendus et résultats

- Grâce à une compréhension plus approfondie des éléments génétiques de l’autisme, les médecins pourront établir des diagnostics plus tôt, offrir de meilleurs soins plus personnalisés à leurs patients, et réduire le coût énorme que représente l’autisme dans notre système de santé.

Biomarqueurs génomiques et épigénomiques associés au glioblastome pédiatrique

Des chercheurs financés par Génome Canada et les IRSC ont décelé des mutations d’un certain gène chez une fraction importante d’enfants et de jeunes adultes atteints de cette tumeur cérébrale. Ces mutations expliquent partiellement pourquoi ce cancer résiste aux traitements. L’équipe de ce projet met au point de nouveaux outils qui aideront les professionnels de la santé à reconnaître ces mutations dans des tumeurs cérébrales, ce qui permettra de prodiguer aux enfants les soins les mieux adaptés à leurs cas. Au moyen de technologies génomiques de nouvelle génération, l’équipe cherche des cibles potentielles pour un traitement médicamenteux.

Extrants attendus et résultats

- Ces nouveaux outils aideront les professionnels de la santé à reconnaître ces mutations dans des tumeurs cérébrales, ce qui permettra de prodiguer aux enfants des traitements personnalisés et efficaces.

Mise en œuvre clinique et évaluation des résultats des biomarqueurs dans le sang pour la gestion de la maladie pulmonaire obstructive chronique

La maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) endommage les voies aériennes dans les poumons, ce qui crée des difficultés à respirer. Les patients souffrent « d’attaques pulmonaires » caractérisées par la toux, l’essoufflement et une augmentation considérable des expectorations. Ces attaques pulmonaires réduisent la qualité de vie des patients et coûtent près de 4 milliards de dollars annuellement au système de santé canadien en coûts directs et indirects. Si elles sont rapidement diagnostiquées, ou mieux évitées, les attaques pulmonaires peuvent efficacement se traiter par des médicaments. Malheureusement, un grand nombre des symptômes des attaques pulmonaires peuvent ressembler à la pneumonie, aux infarctus et même à la grippe. L’équipe de ce projet met au point de nouvelles analyses sanguines qui permettront de cibler les patients à risque élevé d’attaques pulmonaires et de différencier ces attaques des autres troubles.

Extrants attendus et résultats

- Des tests sanguins sont mis au point et peuvent prévenir ou traiter les attaques pulmonaires plus rapidement qu'il n'était possible de le faire auparavant et s'assurer que les patients qui ont besoin de médicaments à titre préventif les recevront. De cette manière, il y aura moins d'attaques, moins d'hospitalisations et moins de visites à l'urgence.
- Les patients à faible risque d'une attaque pourront éviter les médicaments inutiles et leurs effets indésirables possibles.

Dépistage précoce des patients à risque élevé d'adénocarcinome œsophagien

Les brûlures gastriques chroniques peuvent endommager le revêtement muqueux de l'œsophage, ce qui mène à un trouble connu sous le nom d'« œsophage de Barrett ». Les patients atteints de ce trouble courent un risque beaucoup plus grand d'être atteints d'un cancer de l'œsophage. Jusqu'à récemment, l'endoscopie était le seul moyen de diagnostiquer l'œsophage de Barrett, une intervention inconfortable et chronophage. Une éponge à avaler, actuellement en cours de développement au Royaume-Uni, permet maintenant un diagnostic rapide et indolore au cabinet du médecin. L'équipe de ce projet cherche à compléter ce test par des technologies génomiques, ce qui permettra aux médecins de suivre les patients au fil du temps pour reconnaître ceux dont le trouble évolue vers un cancer et les traiter.

Extrants attendus et résultats

- Le dépistage précoce, le traitement et même la prévention de ce cancer peuvent faire épargner plus de 300 millions de dollars par année au système de santé.

Amélioration des soins pour les maladies génétiques rares au Canada

Les mutations génétiques causent non seulement des maladies rares connues comme la dystrophie musculaire et la fibrose kystique, mais aussi des milliers d'autres troubles rares. Même s'ils sont rares individuellement, ces troubles ne sont pas moins courants collectivement et touchent de un à trois pour cent de la population. On estime que près de la moitié des Canadiennes et des Canadiens atteints de troubles rares n'ont pas de diagnostic. L'équipe de ce projet utilise les nouvelles technologies puissantes de séquençage de l'ADN pour identifier les gènes responsables d'un grand nombre de ces maladies rares.

Extrants attendus et résultats

- Ce projet aidera à approfondir la compréhension des maladies humaines et procurera d'autres avantages en découvrant des moyens d'éviter les interventions effractives, d'arrêter les traitements inefficaces, de mettre au point de meilleurs diagnostics plus rapidement, de choisir des traitements mieux adaptés et de prévoir les risques que l'une de ces maladies rares soit transmise aux descendants.
- Lorsqu'ils connaîtront les gènes pathogènes, les chercheurs mettront à l'essai des médicaments actuellement sur le marché pour déterminer ceux qui pourraient être efficaces contre ces maladies rares.

Consortium de médecine génomique des MII : Transformer les découvertes génétiques en une approche personnalisée pour le traitement des maladies intestinales inflammatoires

Même s'il existe plusieurs médicaments sur le marché pour traiter les maladies intestinales inflammatoires (MII), les médecins n'ont actuellement aucun moyen de savoir quel médicament sera le plus efficace pour un patient donné. L'équipe du Consortium de médecine génomique des maladies intestinales inflammatoires concevra des tests qui permettront aux médecins de jumeler médicaments et patients. Ils éviteront ainsi aux patients de recevoir des médicaments inefficaces (et souvent onéreux) et d'améliorer rapidement la qualité de vie de ces derniers.

Extrants attendus et résultats

- Une fois le projet entièrement mis en œuvre, le système de santé canadien pourra épargner plus de 10 millions de dollars par année en évitant les hospitalisations et les interventions chirurgicales coûteuses.
- Le projet crée un système qui deviendra un atout encore plus important pour un grand nombre de nouveaux médicaments qui devraient se vendre sur le marché canadien au cours des prochaines années.

Outils novateurs de la chimiogénomique pour de meilleurs résultats dans les cas de leucémie myéloïde aiguë

La leucémie myéloïde aiguë est une forme de cancer particulièrement mortelle chez les jeunes, car la plupart des patients en meurent dans les deux ans qui suivent le diagnostic. L'analyse des chromosomes des cellules cancéreuses est actuellement le meilleur moyen de déterminer le pronostic des patients. Malheureusement, environ 45 % des patients testés ne montrent aucune anomalie, ce qui n'aide guère les médecins à orienter leur traitement. Des progrès récents du séquençage de l'ADN permettent toutefois une analyse plus complète de ces tumeurs. L'équipe de ce projet utilise l'ADN personnalisé des patients pour déterminer la façon de les traiter en fonction de la composition génétique spécifique de leur tumeur. L'équipe élabore également de nouveaux modèles pour suivre les cellules cancéreuses qui subsistent après le traitement. Ces cellules souches cancéreuses peuvent se multiplier au fil du temps et entraîner une récurrence.

Extrants attendus et résultats

- Ce projet mènera à un meilleur diagnostic et à des résultats améliorés pour les patients.
- Cette recherche pourrait mener à de nouveaux moyens de prévenir les récurrences grâce à une meilleure compréhension de la biologie de la maladie.

PACE-omics : Application personnalisée, accessible et économique des technologies en « omique »

Ce projet donne aux décideurs et aux investisseurs les outils dont ils ont besoin pour prendre des décisions éclairées sur le développement des technologies, les processus réglementaires, le rapport coût-efficacité et les avantages pour le système de santé canadien. L'équipe de ce projet élabore des approches pour mieux refléter les opinions et les valeurs de la population canadienne dans la prise de décisions en intégrant la médecine personnalisée dans les systèmes de santé à court d'argent. En regroupant des experts en économie de la santé, en politique de santé, en réglementation, en commerce, en droit et en éthique, le projet fournira des outils pratiques de prise de décisions et des analyses qui mèneront à des prises de décisions éclairées.

Extrants attendus et résultats

- En contribuant à établir les règles fondamentales de l'évolution de la médecine personnalisée, ce projet fera du Canada une base moins risquée et plus attrayante pour les concepteurs, ce qui favorisera le développement économique dans les entreprises canadiennes des sciences de la vie.

PEGASUS : Génomique personnalisée pour le dépistage prénatal de l'aneuploïdie à l'aide du sang maternel

Tous les ans au Canada, quelque 10 000 Canadiennes enceintes subissent une amniocentèse pour dépister des anomalies génétiques comme le syndrome de Down. Des chercheurs ont récemment découvert que l'ADN du fœtus présent dans le sang maternel peut servir à dépister des anomalies génétiques, et ce, par une simple analyse sanguine. L'équipe de ce projet compare l'efficacité avec laquelle différentes technologies génomiques permettent de déceler, dans le sang de la mère, des anomalies génétiques du fœtus. L'étude vise à offrir au système de santé canadien la technologie qui convient le mieux pour qu'à terme, toutes les Canadiennes puissent bénéficier d'un dépistage prénatal non invasif dans le cadre des soins cliniques courants.

Extrants attendus et résultats

- L'étude réduira le risque de fausses-couches possibles causées par l'amniocentèse et rendra moins invasifs les tests de dépistage d'anomalies génétiques.

Immunothérapie anticancéreuse personnalisée

Environ la moitié des patients atteints d'un cancer hématologique deviennent réfractaires à la chimiothérapie. Le traitement habituel, dans ces cas, consiste à transplanter des cellules de la moelle épinière d'un donneur en santé. C'est ce qu'on appelle l'immunothérapie parce que les cellules immunitaires du donneur ciblent les cellules tumorales du receveur. Ce traitement pose malheureusement deux problèmes : l'efficacité des cellules transplantées est extrêmement variable et il y a un risque de rejet par le patient. Dans certains cas, les cellules du donneur attaquent le patient; c'est ce qu'on appelle la « maladie du greffon contre l'hôte » (GVH). L'équipe de ce projet met au point un test génétique qui prédit la GVH.

Extrants attendus et résultats

- Ce projet peut mener à une utilisation plus sûre des transplantations de moelle épinière et à des traitements plus efficaces en ciblant les cellules immunitaires qui correspondront aux cellules tumorales.

Médecine personnalisée pour le traitement de l'épilepsie

Chaque fois qu'une personne atteinte d'épilepsie a une crise, elle risque de subir des dommages cérébraux. Les enfants sont tout particulièrement vulnérables. Malheureusement, les antiépileptiques actuels restent sans effet chez environ un tiers des patients. L'équipe de ce projet identifiera les gènes qui sont impliqués dans l'épilepsie et qui prédisent la réaction à divers antiépileptiques.

Extrants attendus et résultats

- Les résultats permettront d'accroître la rapidité et l'efficacité des soins et peuvent contribuer à prévenir le déclin cognitif chez les enfants.

Stratégies de médecine personnalisée visant le diagnostic moléculaire et le traitement ciblé des maladies cardiovasculaires

Les maladies cardiovasculaires sont la principale cause de décès et d'hospitalisation dans le monde. Au Canada, 80 000 personnes en sont décédées en 2010, soit 35 % de tous les décès au pays. Actuellement, 1,3 million de Canadiennes et de Canadiens sont atteints d'une maladie cardiovasculaire, ce qui représente un fardeau économique important évalué à 22,2 milliards de dollars par année, le coût direct en soins de santé le plus considérable de tous. L'équipe de ce projet détermine la façon dont les gènes influencent l'efficacité et la toxicité des médicaments pour aider les professionnels de la santé à choisir un médicament donné et sa posologie.

Extrants attendus et résultats

- Ce projet améliorera les soins aux patients, atténuera les effets indésirables et diminuera les coûts des soins de santé en réduisant l'utilisation des médicaments inefficaces et les dépenses inutiles.

Stratification personnalisée des risques pour la prévention et le dépistage précoce du cancer du sein

La mammographie sert actuellement à dépister le cancer du sein chez les femmes de plus de 50 ans. Même si le dépistage chez les femmes qui n'ont pas encore atteint cet âge pourrait être utile du double point de vue

du dépistage précoce et des interventions, il n'est simplement pas économique. Il faut trouver un moyen de déterminer les femmes le plus à risque, d'après un large éventail de facteurs. L'équipe de ce projet élabore un programme de dépistage pour que les femmes qui présentent un risque élevé de cancer du sein soient reconnues et subissent des examens plus rapidement.

Extrants attendus et résultats

- Les jeunes femmes chez qui le cancer n'est actuellement pas dépisté en raison de leur âge obtiendront un diagnostic hâtivement, ce qui mènera à un meilleur traitement, à un meilleur pronostic et à des coûts moindres pour le système de santé.

Traitement personnalisé du cancer lymphoïde : la Colombie-Britannique, une province modèle

Les cancers lymphoïdes sont particuliers parce que même s'ils se sont beaucoup propagés dans le corps, il demeure possible de les guérir. Des recherches récentes ont montré que le séquençage génomique peut reconnaître les cancers lymphoïdes particuliers qui ne sont pas guéris de nos jours, mais qui pourraient être traités plus efficacement à l'aide de traitements personnalisés. L'équipe de recherche de ce projet applique le séquençage génétique aux cancers lymphoïdes, le type de cancer qui se classe au quatrième rang des cancers les plus courants. Cette recherche utilisera la province de la Colombie-Britannique comme projet pilote pour montrer comment l'analyse génomique peut être mise à profit pour guérir de manière économique plus de patients atteints de cancer et d'une manière qui pourra être immédiatement reprise ailleurs dans le monde.

Extrants attendus et résultats

- Cette recherche pourrait accroître de 20 % le taux de guérison de plusieurs cancers lymphoïdes, ce qui veut dire 40 vies sauvées annuellement en Colombie-Britannique, jusqu'à 2,5 millions de dollars en économies pour le système de santé provincial seulement et un nombre incalculable de dollars récupérés par suite des répercussions de la maladie, par exemple les jours de travail manqués et la souffrance de la famille.

Réduction du fardeau des accidents vasculaires cérébraux au moyen d'un test aux biomarqueurs effectué en milieu hospitalier pour accélérer le triage des accidents ischémiques transitoires

Tous les ans, 50 000 Canadiens sont victimes d'un accident vasculaire cérébral, ce qui en fait la cause principale d'invalidité au pays. Un nombre égal de personnes souffrent toutefois de ce qu'on appelle un accident ischémique transitoire, ou AIT, qui, même s'il est moins grave, peut mener à un accident vasculaire cérébral. Le problème réside dans le fait que de nombreux troubles, y compris les migraines, peuvent sembler des AIT, ce qui donne lieu à des tests de neuro-imagerie onéreux. Il faut plutôt un test rapide et économique qui distingue les AIT des autres troubles. L'équipe de ce projet travaille à la mise au point de ce test, qui donnera les résultats en environ une heure, à une fraction du coût de l'imagerie. Grâce aux résultats du test, les médecins sauront s'ils doivent garder les patients pour d'autres soins ou les retourner chez eux.

Extrants attendus et résultats

- Les résultats du projet réduiront les risques et les coûts inutiles liés à l'imagerie et empêcheront que les accidents ischémiques transitoires ne se transforment en accident vasculaire cérébral. Réussir à éviter 4 000 AVC seulement par année pourrait faire économiser 210 millions de dollars en coûts directs des soins de santé.

Le microbiote à l'interface de la muqueuse intestinale et du système immunitaire : une passerelle vers la santé personnalisée

Les maladies intestinales inflammatoires, par exemple la maladie de Crohn et la colite ulcéreuse, sont des maladies débilitantes et incurables qui durent toute la vie et dont les enfants peuvent être atteints.

Le dépistage précoce est indispensable pour éviter les complications et améliorer la qualité de vie. Pour le moment, toutefois, il n'existe pas un test unique pour déterminer la présence ou le type de maladie intestinale inflammatoire et ceux qui existent sont très désagréables pour les enfants. L'équipe de ce projet met au point une approche simple et non effractive de dépistage des maladies intestinales inflammatoires qui sera en outre moins coûteuse. À l'aide d'une technologie de pointe, les chercheurs examineront les bactéries intestinales pour trouver de meilleurs moyens d'identifier les maladies intestinales inflammatoires et d'en déterminer la gravité.

Extrants attendus et résultats

- Les travaux de ce projet pourraient mener à de nouveaux traitements moins invasifs, à de nouvelles options de traitement, à une amélioration de la qualité de vie des enfants et à des économies pour le système de santé.

Indicateurs génétiques viraux et humains de la réaction aux thérapies du VIH

Le cocktail de médicaments anti-VIH a transformé le sida auparavant mortel en une maladie qu'il est possible de gérer. Malheureusement, le VIH peut devenir résistant à ces médicaments, ce qui fait évoluer la maladie en sida et accroît les risques de transmission du virus. L'équipe de ce projet élabore un test sur la résistance aux médicaments, basé sur l'ADN individuel et l'ADN du virus. L'équipe met également au point des systèmes de surveillance en temps réel de la résistance aux médicaments pour obtenir des alertes rapides des « points chauds » géographiques ou démographiques où les taux de résistance et les risques de transmission sont les plus élevés.

Extrants attendus et résultats

- La mise en œuvre de ce projet pilote dans le quartier Downtown Eastside de Vancouver et à Prince George, en Colombie-Britannique, pourrait faire éviter jusqu'à 173 infections au VIH au cours des cinq premières années, ce qui représente environ 65 millions de dollars en coûts évités des traitements anti-VIH à vie.

5 Fournir aux chercheurs canadiens l'accès des technologies de pointe

Réseau d'innovation génomique : Ce réseau a pour but d'aider les plateformes de technologies génomiques du Canada à collaborer et à mobiliser leur pouvoir collectif au profit de la recherche en génomique au Canada, d'offrir à la communauté des chercheurs les technologies et les conseils en génomique de la plus grande qualité. Chacun des dix pôles du Réseau d'innovation en génomique donne aux chercheurs accès à des technologies génomiques à haut rendement telles que le séquençage de l'ADN, la protéomique et la métabolomique, de même que l'élaboration de nouvelles méthodes et de nouveaux protocoles, l'analyse des données et la bio-informatique.

Le financement des pôles reflète la volonté de répondre aux besoins et de s'assurer de la réussite soutenue des projets financés par Génome Canada et d'autres organismes. Le financement répond également à l'engagement de Génome Canada de promouvoir le développement de technologies et l'innovation dans les pôles, ce qui gardera le Canada à l'avant-plan de la recherche génomique de pointe.

Extrants et résultats

- Le Réseau d'innovation génomique accroît les capacités de recherche grâce à l'accès à des technologies génomiques à haut rendement.
- Le réseau accroît la capacité de collaboration entre les chercheurs en génomique au Canada.

- Le réseau accroît la qualité et la rigueur de la recherche en fournissant à la communauté des chercheurs des technologies et des conseils en génomique de haute qualité.
- Le réseau favorise le développement de technologies novatrices.
- Le réseau accroît la capacité du Canada de gérer les mégadonnées.

Les 10 pôles sont les suivants :

<p>The Proteomics Centre : Le Proteomics Centre, situé en Colombie-Britannique, est le carrefour de la recherche en protéomique au Canada. Il constitue un « guichet unique » d'accès au large éventail de services de haute qualité en protéomique.</p>
<p>Plateforme de séquençage au BC Cancer Agency Genome Sciences Centre : Depuis 2001, la plateforme de séquençage du Michael Smith Genome Sciences Centre au BC Cancer Agency fournit des données de séquençage à grande échelle de l'ADN et appuie la transformation rapide des résultats de recherche dans les soins de santé et d'autres applications.</p>
<p>The Metabolomics Innovation Centre : Le Metabolomics Innovation Centre, situé en Alberta, est l'installation de base nationale de métabolomique et le centre de développement de technologies du Canada. Il offre aux chercheurs des ressources de calibre mondial pour l'étude de milliers de métabolites moléculaires qui jouent des rôles clés dans les voies biologiques.</p>
<p>The Centre for Applied Genomics : Le Centre for Applied Genomics, situé en Ontario, effectue le séquençage et l'analyse du génome et offre d'autres services de génomique aux chercheurs canadiens et internationaux. Le personnel y met au point de nouveaux algorithmes et de nouvelles méthodes d'analyse des données pangénomiques qui sont le fondement de grandes collaborations internationales en recherche.</p>
<p>The Centre for Phenogenomics : Le Centre for Phenogenomics, situé en Ontario, est la plus grande installation de recherche du Canada. Il conçoit, produit et étudie annuellement plus de 250 modèles murins aux mutations génétiques particulières qui servent aux chercheurs à mieux comprendre les causes des maladies et à mettre au point de meilleurs traitements.</p>
<p>Network Biology Collaborative Centre : Le Network Biology Collaborative Centre de l'Ontario offre des services aux chercheurs canadiens qui favorisent une compréhension fonctionnelle du rôle des gènes et des produits génétiques en santé humaine et les répercussions de leur altération sur le déclenchement de la progression de la maladie.</p>
<p>Centre canadien d'intégration des données : Situé au Québec, le Centre canadien d'intégration des données offre des services de bio-informatique aux chercheurs en fournissant les logiciels et les systèmes d'analyse pour la collecte, l'harmonisation, l'analyse et la publication électronique des données pour aider les chercheurs à comprendre les causes des maladies humaines, ainsi que les façons de les prévenir et de les traiter.</p>
<p>Centre d'innovation Génome Québec et Université McGill : Le Centre d'innovation Génome Québec et Université McGill offre des services complets d'analyse de l'ADN et de l'ARN à l'aide des technologies de séquençage et autres les plus récentes. Le Centre offre également un soutien complet en bio-informatique pour toutes ses activités de séquençage, au moyen d'un logiciel d'interface avec les utilisateurs dans Internet.</p>

Centre d'analyse protéomique avancée : Le Centre d'analyse protéomique avancée, situé au Québec, est un établissement pluridisciplinaire qui fournit des technologies protéomiques d'avant-garde pour faciliter la mise au point d'immunothérapies contre le cancer et la découverte de mécanismes régulateurs cellulaires fondés sur les interactions entre les protéines et les modifications postraductionnelles.

Centre canadien de génomique computationnelle : Situé au Québec, le Centre canadien de génomique computationnelle aide les chercheurs en sciences de la vie à accéder aux ressources de bio-informatique et de calcul, pour les aider à exploiter le potentiel de la recherche en génomique.

Cadre national de bio-informatique et de génématique : Cette initiative a pour objet de brosser un tableau clair de la situation actuelle en bio-informatique et en génématique au Canada et à l'étranger et d'en venir à un consensus sur les atouts, les réalisations et les besoins du Canada en la matière.

Extrants attendus et résultats

- Les efforts de collaboration et de consultation des intervenants clés qui s'intéressent directement ou particulièrement à la bio-informatique et à la génématique mèneront à l'élaboration d'une feuille de route pluriannuelle qui détaillera la situation actuelle et les possibilités futures en bio-informatique et en génématique.
- Cette stratégie garantira que la position concurrentielle du Canada en bio-informatique et en génématique est coordonnée, renforcée et maintenue.

Concours 2015 en bio-informatique et en génématique : À la suite du concours de 2012, les objectifs de ce concours – organisé en partenariat avec les IRSC – sont doubles. Le premier objectif est d'appuyer l'élaboration des outils et des méthodologies de la prochaine génération en bio-informatique et en génématique dont aura besoin la communauté des chercheurs pour traiter les grands volumes de données produits par les technologies modernes de la génomique. Le deuxième objectif est d'offrir à la communauté des chercheurs un large accès à ces nouveaux outils.

Extrants attendus et résultats

- Ce concours rendra largement disponibles de nouveaux outils et de nouvelles méthodologies qui appuieront la recherche en génomique.
- Il deviendra plus facile d'analyser de grandes quantités de données, avec plus d'efficacité.
- On tirera le plus grand profit possible de la recherche en génomique.

Concours 2012 en bio-informatique et en génématique : Les objectifs du concours de 2012 étaient les mêmes que les objectifs du concours de 2015 (voir les paragraphes qui précèdent sur le Concours 2015 en bio-informatique et en génématique).

Extrants attendus et résultats

- Les outils et les méthodologies de la nouvelle génération en bio-informatique et en génématique dont a besoin la communauté des chercheurs pour traiter les grands volumes de données produites par les technologies génomiques modernes ont été mis au point et l'accès à ces outils et méthodologies a été assuré.

- De nouvelles connaissances ont été acquises grâce à la création d'une base de données partagée et de sources ouvertes en génétique, regroupant ainsi le travail de laboratoires cliniques et de laboratoires de recherche du Canada et d'ailleurs dans le monde.
 - De nouvelles techniques de recherche ont été élaborées, dont des techniques de calcul, la bio-informatique et des outils d'analyse du génome.
-

Faire progresser la science des données volumineuses : Ce concours visait à appuyer la création d'une seule initiative nationale possédant des liens solides à l'international et dont le mandat était d'élaborer des outils et des méthodologies pour l'intégration des ensembles de données multiples des sciences en « omiques » produites par d'autres disciplines des sciences biologiques, de même que les données phénotypiques recueillies pour différents organismes d'étude. Le concours a marqué le premier partenariat de Génome Canada avec la Fondation canadienne pour l'innovation et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie.

Extrants attendus et résultats

- Le projet financé mènera à la mise au point de nouveaux outils de calcul puissants pour que les chercheurs puissent analyser les données génétiques de centaines de cancers et ainsi en savoir plus sur le développement des cancers et les traitements les plus efficaces. Les nouveaux outils puissants de forage des données devraient passer à l'étape des bêta-tests en 2015-2016; ces derniers seront effectués par des chercheurs en génomique du cancer et en respect de la vie privée. L'installation sera offerte à l'ensemble de la communauté des chercheurs en 2016.

L'équipe de projet fait état des résultats suivants :

- neuf publications acceptées;
 - une publication à l'étude;
 - deux articles en préparation;
 - 19 présentations dans des conférences nationales ou internationales.
-

Concours 2015 : Innovation de rupture en génomique : Le principal objectif de ce concours était d'appuyer les projets axés sur la mise au point d'une innovation de rupture dans le domaine de la génomique, définie comme une nouvelle technologie génomique ou une technologie d'un autre domaine, mais appliquée à celui de la génomique, qui possède un véritable pouvoir de transformation parce qu'elle peut soit supplanter une technologie existante, soit perturber un marché existant, soit créer un nouveau marché.

Extrants attendus et résultats

- On prévoit que les innovations de rupture permettront d'accélérer la recherche en génomique et feront considérablement progresser la révolution génétique, en permettant par exemple au domaine de la médecine prédictive et personnalisée de prendre de l'ampleur. De nouvelles innovations de rupture peuvent diminuer le coût de la recherche et/ou accroître l'efficacité et la qualité du travail en laboratoire.

TRANSFORMER LES DÉCOUVERTES EN APPLICATIONS AFIN DE MAXIMISER LEUR IMPACT DANS TOUS LES SECTEURS

- 6 Investir dans des partenariats entre les chercheurs universitaires et les utilisateurs, notamment l'industrie, pour appuyer l'application de la recherche en génomique

PPAG : Ce programme de Génome Canada a été conçu pour accroître la collaboration entre les chercheurs en génomique et les utilisateurs des recherches dans ce domaine, et stimuler les investissements des partenaires privés et publics dans des projets qui visent à résoudre des difficultés et à saisir des possibilités bien réelles en génomique. Par le truchement du PPAG, nous créons des liens entre des chercheurs universitaires en génomique et des utilisateurs de l'industrie et des organismes du secteur public. Depuis son lancement en 2013, le programme a obtenu un succès phénoménal de participation dans les divers secteurs. Vingt-cinq projets sont actuellement en cours en collaboration avec des utilisateurs et sont axés sur des applications aussi diverses que de nouvelles thérapies, la fabrication plus écologique des automobiles, de meilleurs aliments pour les poissons, la volaille et le porc, une amélioration de la qualité des fromages et des outils de diagnostic personnalisé pour la transplantation de poumons et d'autres maladies. Il est évident que les secteurs canadiens sont prêts à intégrer la génomique pour stimuler l'innovation, favoriser les pratiques durables et alimenter la croissance de leurs entreprises. De plus, grâce à un partenariat avec Mitacs, les projets du PPAG peuvent former la prochaine génération d'entrepreneurs qui saura comment faire progresser la génomique dans les secteurs canadiens de l'avenir. (Mitacs est un organisme de recherche national sans but lucratif qui gère et finance des programmes de recherche et de formation à l'intention des étudiants du premier, deuxième et troisième cycles, de même que des boursiers d'études postdoctorales, en partenariat avec les universités, l'industrie et le gouvernement du Canada).

Extrants attendus et résultats

- Engagement accru des partenaires-utilisateurs.
- Augmentation des partenariats de recherche entre les milieux universitaires et le secteur privé pour stimuler l'innovation au Canada.
- Accroissement de la valeur socio-économique de la recherche en génomique par la promotion de l'application des résultats des recherches.
- Augmentation du niveau d'investissement d'autres partenaires, en particulier l'industrie.
- Augmentation du nombre de prototypes ou de produits aux premiers stades de développement, d'outils ou de procédés mis au point et avancés au stade de leur commercialisation ou application.
- Augmentation de la reconnaissance par les chefs de file sectoriels de l'importance de la génomique dans leur secteur.
- Augmentation du nombre de nouveaux récepteurs/utilisateurs finaux.

Voici des exemples d'extrants du PPAG.

- **Xagenic et Shana Kelley (Université de Toronto)** – Ce projet a eu trois résultats importants :
 - financement subséquent de 40,5 millions de dollars;
 - prix *Life Sciences Ontario Emerging Life Sciences Company of the Year* (2015);
 - nouvel accord de partenariat pour la mise au point d'une micropuce avec une entreprise canadienne afin de faire progresser les produits livrables du projet du PPAG.
- **Vineland Research and Innovation Centre et Keiko Yoshioka (Université de Toronto)** – Ce projet a été élaboré en partenariat avec une entreprise européenne de semences afin de produire des familles de semences qui seront utilisées dans le projet du PPAG.
- **EWOS Canada et Matthew Rise (Université Memorial)** – Cargill a fait l'acquisition de ce projet pour la somme de 1,15 milliard de dollars, renforçant sa concentration sur le poisson d'élevage et la nécessité d'aliments adaptés, sujet principal du projet du PPAG.
- **Lifelabs et Suzanne Kamel-Reid (Princess Margaret Cancer Centre)** – Ce projet a mené à l'ouverture d'un laboratoire pour des tests génétiques à l'intention de la population canadienne. Les tests du projet du PPAG seront intégrés à ce laboratoire.

- **MRM Proteomics et Christoph Borchers (Université de Victoria)** – Ce partenariat a commercialisé son premier produit à la suite du projet du PPAG. Il a également conclu un marché de distribution avec Cambridge Isotope Laboratories et une entente de commercialisation avec Agilent.
- **Arcadia Biosciences et Randall Weselake (Université de l'Alberta)** – Ce projet a fait un premier appel public à l'épargne et obtenu 65,6 millions de dollars qui serviront à financer et à valider la mise au point de traits agricoles avantageux, le sujet de recherche du projet du PPAG.

7 Favoriser une culture entrepreneuriale dans la communauté scientifique

Programme Éducation à l'entrepreneuriat en génomique : Ce programme visait à accroître l'éducation à l'entrepreneuriat (compétences et formation) chez les chercheurs en génomique et à accélérer la transformation.

Extrants attendus et résultats

- Les chercheurs ont appris que l'entrepreneuriat est une façon pour eux de voir leur innovation percer sur le marché.
- Des étudiants des études supérieures ont appris que l'entrepreneuriat est un moyen de créer son propre emploi.
- Des chercheurs principaux se sont rendu compte qu'ils pouvaient accroître le financement de leur laboratoire par des contacts avec des organismes de recherche et les partenariats industriels.
- Le nombre de chercheurs en biotechnologie possédant également des compétences en affaires et en commercialisation a augmenté.
- Les possibilités de réseautage entre le personnel enseignant expert, des experts éminents et des chercheurs canadiens se sont multipliées.

8 Orienter les politiques et les pratiques liées à la recherche en génomique et à ses applications, selon les enjeux sociétaux

Concours PRAGE 2012 – Troisième modalité GE³LS en génomique et en santé personnalisée : En plus des volets de « recherche GE³LS intégrée » existants, menés dans les différents projets de génomique et des projets à grande échelle indépendants de recherche GE³LS, Genome Canada a adopté un modèle de recherche parallèle qui résume et met à profit les effets des projets de recherche approuvés dans le cadre des concours.

Un réseau GE³LS en génomique et en santé personnalisée a obtenu un financement de 1 million de dollars qui soutiendra la recherche GE³LS entreprise dans les projets financés dans le cadre du concours PRAGE 2012 et ce, pour créer des synergies et des économies d'échelle, partager les compétences spécialisées et faire progresser les objectifs communs vers la transformation des résultats de recherche en applications pratiques en soins de santé. Une demande de réseau appelé « Réseau GE³LS en génomique et en santé personnalisée » a obtenu un financement.

Extrants attendus et résultats

- Les pratiques exemplaires seront partagées.
- Les entreprises futures de recherche collaborative future seront améliorées et encouragées.

- Les progrès vers la commercialisation des technologies de la génomique et de la santé personnalisée seront accélérés.
 - L'influence des investissements en génomique et en santé personnalisée sera maximisée.
-

Initiative mixte de Génome Canada et du Conseil de recherches en sciences humaines sur les répercussions sociétales de l'innovation de rupture en génomique : Cette initiative vise à appuyer la recherche en sciences humaines et sociales et les activités connexes qui enrichiront la compréhension des répercussions sociétales des innovations de la génomique qualifiées de « rupture ».

Extrants attendus et résultats

- Le nombre de chercheurs en sciences sociales et humaines intéressés par la génomique augmentera.
 - Les activités de recherche et de réseautage multidisciplinaires et multisectorielles se multiplieront.
 - De nouvelles connaissances susceptibles de faciliter la transformation de la recherche en applications seront acquises.
 - Les répercussions sociétales et la compréhension des technologies de rupture seront mieux comprises.
-

Série Génomique, politique publique et société : La série intitulée *Génomique, politique publique et société* vise à susciter un dialogue entre les décideurs fédéraux et les chercheurs sur des questions qui surviennent au carrefour de la génomique et de la société. La série vise également à favoriser l'élaboration de politiques publiques basées sur des faits probants et à cerner les priorités de recherche opportunes et pertinentes sur le plan social. Deux activités de cette série ont eu lieu en 2015 : l'une à l'Université Dalhousie en octobre 2015, sur le thème des cultures génétiquement modifiées comme outil de croissance agricole; et l'autre à la Conférence sur les politiques scientifiques canadiennes en novembre 2015, à Ottawa, sur le thème de la résistance antimicrobienne.

Extrants attendus et résultats

- La série aidera à orienter l'élaboration d'une politique publique fondée sur des faits probants de la génomique.
- La série servira à établir des priorités de recherche et à élaborer des politiques opportunes et pertinentes sur le plan social en génomique.

Gestion des subventions en 2015-2016

Depuis 2000-2001, le gouvernement fédéral, par l'entremise d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada, a approuvé un financement total de 1,2 milliard de dollars à Génome Canada. Tout le financement est fourni par le truchement d'accords de financement conclus par Génome Canada et Innovation, Sciences et Développement économique Canada. Génome Canada et les centres de génomique trouvent du cofinancement auprès d'autres bailleurs de fonds, dont d'autres ordres de gouvernement, le secteur sans but lucratif et le secteur privé.

INVESTISSEMENT ET GESTION DES FONDS

Le Comité de la vérification et de l'investissement appuie le conseil d'administration de Génome Canada dans l'exécution de ses responsabilités fiduciaires en ce qui concerne la gestion des fonds. Il se réunit tous les trimestres et rend compte au conseil d'administration de l'issue de ses délibérations.

Le Comité exerce les responsabilités suivantes :

- superviser les placements et la gestion des fonds reçus du gouvernement du Canada selon la politique de placement approuvée par le conseil d'administration, dans laquelle sont décrites les lignes directrices, les normes et les méthodes prudentes de placement et de gestion des fonds;
- superviser les politiques, les processus et les activités de Génome Canada dans les domaines de la comptabilité et des contrôles internes, de la gestion des risques, de l'audit et des rapports financiers.

Le Comité des programmes supervise également la gestion des fonds en veillant à ce que le financement de la recherche et les activités soient conformes aux priorités stratégiques de Génome Canada. Le Comité donne des avis au conseil d'administration sur les programmes et les projets de recherche, les partenariats et les collaborations en recherche, les concours et l'évaluation des programmes.

SOURCE ET UTILISATION DES FONDS

Génome Canada gère actuellement les fonds découlant des cinq accords de financement suivants :

TABLEAU 1 : ACCORDS DE FINANCEMENT CONCLUS PAR GÉNOME CANADA ET INNOVATION, SCIENCES ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE CANADA

ACCORD DE FINANCEMENT	CONCOURS ET PROJETS FINANCÉS
2008 (140 millions de dollars)	<ul style="list-style-type: none"> • Concours : Génomique appliquée aux bioproduits et aux cultures • Deux projets de recherche par le truchement du Consortium sur les cellules souches du cancer, le Projet international de codes-barres du vivant • Soutien des centres d'innovation de science et de technologie (maintenant le Réseau d'innovation génomique), du fonctionnement des six centres de génomique régionaux et de Génome Canada jusqu'en 2012-2013
2010 (75 millions de dollars)	<ul style="list-style-type: none"> • Concours en foresterie et en environnement • Concours multisectoriel • Concours visant le soutien du fonctionnement des centres d'innovation de science et de technologie

<p>2012 (65 millions de dollars)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concours : Recherche en génomique appliquée et santé personnalisée • Financement de la Phase III du Consortium de génomique structurale et du Projet international de codes-barres du vivant • Financement du Projet public des populations en génomique • Concours dans le domaine de la bio-informatique et de la génématique • Contribution au fonctionnement des six centres de génomique régionaux et de Génome Canada jusqu'en 2013-2014
<p>2013 (60 millions de dollars)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Financement du Programme des partenariats pour les applications de la génomique • Financement du renouvellement pour deux ans des centres d'innovation de science et de technologie • Financement du Consortium de génomique structurale et du Projet international de codes-barres du vivant
<p>2014 (165 millions de dollars)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Deux concours en recherche en génomique appliquée à grande échelle • Financement du fonctionnement du Réseau d'innovation génomique en 2015-2016 et en 2016-2017, du développement de technologies connexes et de projets collaboratifs • Financement de partenariats nationaux et internationaux, y compris le CGS et le Projet international de codes-barres du vivant • Contribution au fonctionnement des six centres de génomique régionaux et de Génome Canada jusqu'en 2016-2017

GESTION DE L'ENCAISSE

Génome Canada verse les fonds tous les trimestres, par l'entremise des six centres de génomique régionaux, aux projets de recherche approuvés et aux pôles du Réseau d'innovation génomique. Tous les trimestres, chaque centre de génomique doit examiner les dépenses à ce jour et ses besoins de trésorerie estimés pour chaque projet et pôle qu'il gère. Il présente ensuite une « demande de versement » à Génome Canada et indique ses besoins en encaisse pour le trimestre suivant. Les centres de génomique évaluent les besoins des projets et des pôles par rapport au budget approuvé, aux dépenses réelles, aux progrès scientifiques à ce jour et au cofinancement reçu d'autres sources. Génome Canada mène ensuite son propre examen approfondi de la demande de versement avant de verser les fonds.

TABLEAU 2 : RÉSUMÉ DES RENTRÉES DE FONDS ET DES DÉPENSES

Détails (en millions de dollars)	Projets financés	Chiffres réels de 2000-2001 à 2014-2015	Prévisions 2015-2016	Prévisions -Cumulatif jusqu'à 2015-2016
RENTRÉES DE FONDS				
Gouvernement du Canada		1 015,3	67,4	1 082,7
Revenus de placement		89,3	0,3	89,6
		1 104,6	67,7	1 172,3
DÉPENSES DE PROGRAMME ET DE FONCTIONNEMENT				
Projets de recherche				
Projets et programmes terminés les années précédentes	132	591,7		591,7
Projet de recherche appliquée à grande échelle (PRAGE) 2010 : volet multisectoriel	7	28,7	1,2	29,9
PRAGE 2010 : Foresterie et environnement	9	28,9	1,1	30,0
PRAGE 2012 : Génomique et santé personnalisée	17	22,0	12,6	34,6
PRAGE 2014 : La génomique pour nourrir l'avenir	11		6,1	6,1
Programme de partenariats pour les applications de la génomique	17	3,1	8,5	11,6
Éducation à l'entrepreneuriat en génomique	2	0,8	0,0	0,8
Bio-informatique et génématique	17	3,1	1,3	4,4
Initiatives stratégiques	4		5,5	5,5
Faire progresser la science des données volumineuses	1		0,5	0,5
Enjeux émergents	7	0,8	0,5	1,3
Global Alliance for Genomics and Health	1		0,5	0,5
Consortium de génomique structurale	1	41,8	2,1	43,9
Projet international de codes-barres du vivant	1	15,6	0,6	16,2
Consortium sur les cellules souches du cancer	3	13,6	3,4	17,0
	230	750,1	43,9	794,0
Réseau d'innovation génomique (pôles)	10	153,3	16,5	169,8
Fonctionnement des centres de génomique		77,8	4,8	82,6
DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT DE GÉNOME CANADA		94,0	7,5	101,5
Total – Dépenses	240	1 075,2	72,7	1 147,9
Excédent (Déficit) des rentrées de fonds sur les dépenses		29,4	(5,0)	24,4
Trésorerie à l'ouverture			29,4	
Trésorerie à la fermeture		29,4	24,4	

Plans en 2016-2017

PLANIFICATION DES PROJETS ET DES PROGRAMMES EN 2016-2017

Durant l'exercice 2016-2017, Génome Canada gèrera les programmes et les initiatives permanents, financés aux termes de divers accords de financement et décrits dans le tableau 1.

Le gouvernement du Canada a octroyé à Génome Canada une contribution de 165 millions de dollars dans son Budget de 2013 et a exigé l'obtention d'un cofinancement de 280 millions de dollars. En juin 2013, le conseil d'administration de Génome Canada a approuvé l'attribution initiale suivante de cette contribution du gouvernement du Canada :

Grands projets scientifiques – Un financement d'au moins 50 millions de dollars a été attribué à la conception et au lancement de deux concours visant des projets de recherche appliquée à grande échelle (PRAGE). Le premier concours PRAGE (*La génomique pour nourrir l'avenir*) a été lancé en juin 2014 et 11 projets ont été approuvés en juin 2015. Génome Canada a investi au total 30,8 millions de dollars; la Western Grains Foundation a investi 5 millions de dollars et le total du cofinancement s'élève à 54,3 millions de dollars. Les projets seront activement supervisés et gérés. Chaque projet a un comité de surveillance de la recherche qui doit rendre compte au centre de génomique et à Génome Canada des progrès du projet. Ce comité fera des recommandations sur la poursuite du financement et fournira des conseils et des avis à l'équipe de recherche pour que le projet réalise les étapes prévues, dans le cadre du budget approuvé.

Le deuxième concours PRAGE (*Ressources naturelles et environnement : Défis sectoriels – Solutions génomiques*) a été lancé en juin 2015 et Génome Canada y consacre 26 millions de dollars. Génome Canada examinera les demandes complètes pour s'assurer que les objectifs du concours sont atteints. Le comité d'évaluation fera des recommandations au conseil d'administration de Génome Canada qui rendra ensuite les décisions définitives de financement. Ce dernier sera attribué aux projets lorsque toutes les conditions applicables auront été remplies et Génome Canada commencera à le verser aux candidats retenus à la fin de l'exercice 2015-2016.

Un financement total d'au plus 10 millions de dollars a été attribué au Projet international de codes-barres du vivant et au Consortium de génomique structurale (CGS) (5 millions de dollars à chaque consortium) pour soutenir leur fonctionnement pendant deux ans. Ce financement a pris fin en 2015-2016. Les bailleurs de fonds qui appuient le CGS prévoient de renouveler le financement plus tard en 2016-2017.

La somme de 1 million de dollars a été attribuée à un réseau GE³LS en génomique et en santé personnalisée; ce financement soutiendra la recherche GE³LS entreprise par les projets financés dans le cadre du concours PRAGE 2012. Les fonds devraient être versés en janvier 2016. Le personnel des centres de génomique et de Génome Canada travaillera de concert avec le réseau pour s'assurer d'une bonne structure de gestion et de l'existence d'un comité de surveillance, composé d'experts externes, qui rendra compte au centre de génomique intéressé.

Un financement total d'au plus 10 millions de dollars a été réservé en vue d'autres priorités de recherche stratégiques déterminées par le conseil d'administration de Génome Canada en 2015-2016. À ce jour, les fonds suivants ont été engagés :

- Programmes de recherche sur les maladies rares de l'Espace européen de la recherche (ERA-Net) (projet E-Rare-3) : 1 million de dollars
- Réseau catalyseur de la recherche : maladies rares – 200 000 \$
- L'institut canadien de recherches avancées – 1,25 million de dollars
- Financement provisoire du CGS : 1,5 million de dollars
- Initiative de partenariat du Conseil de recherches en sciences humaines : 1 million de dollars
- Concours 2015 en bio-informatique et en génématique : 2 millions de dollars

Le processus d'évaluation et les décisions sur le financement concernant l'Initiative de partenariat du Conseil de recherches en sciences humaines seront achevés au début de 2016-2017.

En ce qui concerne le Concours 2015 en bio-informatique et en génématique, l'évaluation et les décisions de financement se feront en 2016. Les projets auront rempli les conditions nécessaires et seront prêts à commencer au plus tard en octobre 2016. Les centres de génomique s'assureront de surveiller comme il se doit ces projets au cours des prochaines années.

Génome Canada collaborera avec les centres de génomique et les partenaires du financement pour que les initiatives soient bien supervisées et au cours de la prochaine année.

Accès aux technologies de pointe – Un financement total d'au plus 45 millions de dollars a été attribué au soutien des technologies de pointe qui facilitent la recherche canadienne en génomique, y compris des pôles du Réseau d'innovation génomique jusqu'à l'exercice 2016-2017, de même qu'à un concours sur les innovations de rupture.

Le Réseau d'innovation génomique est constitué depuis le 1^{er} avril 2015. Une contribution a été versée en vue du fonctionnement de base et récemment pour appuyer le développement de technologies. D'ici la fin de 2015-2016, les pôles du Réseau pourront poser leur candidature à des projets collaboratifs, ce qui les rendra mieux à même de travailler ensemble et de montrer de pouvoir des technologies les plus récentes. Ces projets collaboratifs s'amorceront au cours de 2016-2017. Les centres de génomique responsables surveilleront les pôles régulièrement. Génome Canada assure la supervision du réseau dans son ensemble par le truchement d'un comité de surveillance composé d'experts internationaux qui rencontreront les dirigeants des pôles au moins une fois par année.

L'évaluation des demandes relatives aux innovations de rupture se fera au dernier trimestre de 2015-2016 et les décisions de financements seront rendues en mars 2016. Les projets auront rempli les conditions nécessaires et seront prêts à commencer au plus tard en juillet 2016. Les centres de génomique s'assureront de surveiller comme il se doit ces projets au cours des prochaines années.

Transformation – En plus des 30 millions de dollars attribués précédemment dans le Budget fédéral de 2012, 5,3 millions de dollars ont été attribués au PPAG à même les fonds obtenus dans le Budget fédéral de 2013. De plus, un financement maximal de 2,5 millions de dollars qui avait initialement été attribué à des programmes d'entrepreneuriat a été transféré au PPAG pour offrir plus de possibilités de stages Mitacs. On prévoit de continuer à octroyer des fonds dans le cadre des séries du PPAG tous les six mois. Il y a assez de fonds pour une nouvelle série du PPAG au début de 2016-2017. Les centres de génomique, en collaboration avec le personnel de Génome Canada et l'équipe d'évaluation de base du PPAG, continueront de surveiller étroitement les progrès des projets en cours.

Soutien du fonctionnement – Un financement total de 19,8 millions de dollars a été attribué au soutien du fonctionnement de Génome Canada et de 14,4 millions de dollars au fonctionnement des six centres de génomique jusqu'à l'exercice 2016-2017.

Projets et programmes permanents – Les initiatives nommées ci-dessus, financées à même des fonds du Budget fédéral de 2013, seront amorcées ou poursuivies en 2016-2017. En plus des initiatives décrites ci-dessus, qui seront amorcées ou poursuivies en 2016-2017, Génome Canada continuera aussi de favoriser les partenariats et d'assurer la supervision administrative et la surveillance des initiatives importantes suivantes, lancées grâce au financement reçu dans les budgets fédéraux précédents (2008, 2010, 2011 et 2012) :

- Concours PRAGE 2012
- Concours 2012 en bio-informatique et en génématique
- Faire progresser la science des données volumineuses dans le domaine de la recherche en génomique
- Enjeu émergent – Virus de la diarrhée épidémique porcine
- Enjeu émergent – Rupture du barrage du bassin de résidus à la mine de Mount Polley
- Consortium international de recherche sur les maladies rares
- Consortium sur les cellules souches du cancer

Évaluation quinquennale (mars 2014) : mise en œuvre des recommandations – Conformément aux accords de financement conclus avec Innovation, Sciences et Développement économique Canada, Génome Canada doit, tous les cinq ans, soumettre une évaluation de ses activités et de ses projets réalisée par un tiers indépendant. La dernière évaluation a été effectuée en mars 2014 et a porté sur la pertinence et le rendement de Génome Canada pendant la période de 2009-2010 à 2013-2014. Ses constatations ont aidé la direction et d'autres parties prenantes à prendre connaissance des progrès réalisés et donné l'occasion de réfléchir à la façon dont Génome Canada met en œuvre son Plan stratégique (2012-2017) et aux meilleurs moyens à prendre pour mettre en œuvre l'orientation stratégique le mieux possible à l'avenir.

L'évaluation contenait six recommandations auxquelles la direction et le conseil d'administration de Génome Canada ont officiellement répondu dans une réponse de la direction. Ces recommandations sont reprises ci-dessous et sont mises en œuvre dans le cadre du plan directeur annuel :

- Génome Canada, en collaboration avec les centres de génomique, doit chercher à conclure et/ou à créer des initiatives mixtes auprès d'un éventail élargi d'organismes publics et privés qui poursuivent des objectifs analogues (p. ex., les programmes de financement de la recherche-développement, les programmes de partenariats, l'innovation commerciale).
- Génome Canada doit coordonner avec les centres de génomique l'élaboration d'un plan de communications et de participation qui décrira les stratégies à mettre en œuvre auprès d'auditoires/de secteurs particuliers et faciliter l'échange des outils et des ressources de communications.
- Génome Canada doit combler les lacunes d'information actuelles sur l'efficacité et les faiblesses de la recherche GE³LS intégrée pour confirmer si elle facilite effectivement la transformation des résultats de la recherche en génomique, et élaborer des critères et des lignes directrices qui aideront à adapter les pratiques en ce qui concerne l'intégration de la recherche GE³LS.
- Génome Canada doit continuer d'améliorer ses relations de travail avec les centres de génomique et élaborer dans la collaboration des programmes de financement ciblés et personnalisés qui répondent aux besoins de secteurs donnés, y compris des projets à grande échelle et de moindre envergure, selon les besoins.
- Génome Canada doit encourager les cinq centres d'innovation de science et de technologie à miser sur leurs forces individuelles (p. ex., offrir des services d'analyse, élaborer des programmes de formation et offrir des technologies de pointe à un coût abordable) et élaborer des politiques et des lignes directrices plus claires concernant l'échange des données et la propriété intellectuelle afin de promouvoir un accès plus ouvert aux données.
- Génome Canada doit continuer d'améliorer ses structures de mesure du rendement et d'établissement des rapports et chercher en outre à mieux intégrer ses différentes bases de données.

PRÉVISION DES RENTRÉES DE FONDS ET DES DÉPENSES EN 2016-2017 ET LES EXERCICES FINANCIERS SUIVANTS

Le tableau suivant présente les prévisions préliminaires des rentrées de fonds et des dépenses pour 2016-2017 et les exercices suivants, en date de décembre 2015. Le budget de fonctionnement de l'exercice budgétaire 2016-2017 sera présenté au conseil d'administration de Génome Canada aux fins d'approbation en mars 2016.

TABLEAU 3 : PRÉVISION DES RENTRÉES DE FONDS ET DES DÉPENSES EN 2016-2017 ET LES EXERCICES SUIVANTS

Détails (en millions de dollars)	Prévisions cumulatif De 2000-2001 à 2015-2016	Prévisions 2016-2017	Prévisions Exercices suivants	Prévisions Total	Cofinancement estimé	Génome Canada et cofinancement	%
RENTRÉES DE FONDS							
Gouvernement du Canada							
Accords précédents avec le gouvernement du Canada	700,0			700,0		700,0	23,5 %
Accord de mars 2008 avec le gouvernement du Canada	133,8	4,5	1,7	140,0		140,0	4,7 %
Accord de mars 2010 avec le gouvernement du Canada	75,0			75,0		75,0	2,5 %
Accord de janvier 2012 avec le gouvernement du Canada	57,1	7,9		65,0		65,0	2,2 %
Accord de janvier 2013 avec le gouvernement du Canada	55,0	5,0		60,0		60,0	2,0 %
Accord de janvier 2014 avec le gouvernement du Canada	61,8	49,5	53,7	165,0		165,0	5,5 %
Revenus de placement	89,6	0,2	0,1	89,9		89,9	3,0 %
Cofinancement					1 687,7	1 687,7	56,6 %
	1 172,3	67,1	55,5	1 294,9	1 687,7	2 982,6	100,0 %
DÉPENSES DE PROGRAMME							
Projets de recherche							
Projet et programmes terminés les années précédentes	591,7			591,7	695,5	1 287,2	43,2 %
PRAGE 2010 : Volet multisectoriel	29,9			29,9	34,8	64,7	2,2 %
PRAGE 2010 : Foresterie et environnement	30,0			30,0	31,1	61,1	2,0 %
PRAGE 2012 : Génomique et santé personnalisée	34,6	12,3		46,9	107,3	154,2	5,2 %
PRAGE 2014 : La génomique pour nourrir l'avenir	6,1	7,0	19,5	32,6	61,8	94,4	3,2 %
PRAGE 2015 : Ressources naturelles et environnement : Défis sectoriels - Solutions génomiques		3,5	22,5	26,0	52,0	78,0	2,6 %
Programme de partenariats pour les applications de la génomique	11,6	13,6	12,5	37,7	75,6	113,3	3,8 %

Détails (en millions de dollars)	Prévisions cumulatif De 2000-2001 à 2015-2016	Prévisions 2016-2017	Prévisions Exercices suivants	Prévisions Total	Cofinancement estimé	Génome Canada et cofinancement	%
Éducation à l'entrepreneuriat en génomique	0,8	0,0		0,8	1,7	2,5	0,1 %
Bio-informatique et génématique	4,4	2,6		7,0	12,3	19,3	0,6 %
Initiatives stratégiques	5,5	3,0		8,5	37,1	45,6	1,5 %
Faire progresser la science des données volumineuses	0,5	0,5	1,0	2,0	4,0	6,0	0,2 %
Enjeux émergents	1,3			1,3	1,4	2,7	0,1 %
Global Alliance for Genomics and Health	0,5	0,5		1,0	2,3	3,3	0,1 %
Consortium de génomique structurelle	43,9			43,9	251,5	295,4	9,9 %
Projet international de codes-barres du vivant	16,2			16,2	36,6	52,8	1,8 %
Consortium sur les cellules souches du cancer	17,0	3,6	2,4	23,0	65,7	88,7	3,0 %
	794,0	46,6	57,9	898,5	1 470,7	2 369,2	79,5 %
Accès aux technologies de pointe							
Réseau d'innovation génomique (Pôles)	169,8	15,0		184,8	79,7	264,5	8,9 %
Innovation de rupture		3,0	12,0	15,0	30,0	45,0	1,5 %
	169,8	18,0	12,0	199,8	109,7	309,5	10,4 %
Fonctionnement des centres de génomique							
	82,6	4,8		87,4	107,3	194,7	6,5 %
DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT DE GÉNOME CANADA							
	101,5	6,7		108,2		108,2	3,6 %
Total des dépenses	1 147,9	76,1	69,9	1 293,9	1 687,7	2 981,6	100,0 %
Excédent (Déficit) des rentrées de fonds sur les dépenses	24,4	(9,0)	(14,4)	1,0			
Trésorerie à l'ouverture		24,4	15,4				
Trésorerie à la fermeture	24,4	15,4	1,0	1,0			

Rendement, audit et évaluation

Génome Canada dispose de toute une gamme de politiques, de systèmes et de procédés adoptés au fil des ans pour résoudre les questions de rendement, d'audit et d'évaluation. En décembre 2015, le conseil d'administration de Génome Canada a approuvé le cadre relatif au rendement, à l'évaluation, à la gestion des risques et aux audits.

AUDIT ANNUEL

L'audit annuel des états financiers de Génome Canada est effectué conformément aux normes d'audit généralement reconnues au Canada. Les états financiers sont déposés à Innovation, Sciences et Développement économique Canada au plus tard le 31 juillet de chaque exercice. L'audit annuel vise à exprimer une opinion sur la fidélité de la présentation, dans les états financiers, de la situation financière, des résultats du fonctionnement et des flux de trésorerie de la Société, dans tous leurs aspects importants. Une fois l'audit terminé, les états financiers et un résumé des constatations de l'audit sont présentés au Comité de la vérification et de l'investissement, puis au conseil d'administration aux fins d'approbation.

AUDIT DES BÉNÉFICIAIRES

Génome Canada a élaboré et mis en œuvre un cadre d'audit des bénéficiaires, en consultation avec les centres de génomique. Dans ce contexte, Génome Canada a élaboré un outil d'évaluation des risques pour que les centres puissent déterminer les projets et les pôles du Réseau d'innovation génomique qui feront l'objet d'un audit détaillé de la conformité. Ce cadre a été adopté pour uniformiser les audits des bénéficiaires au Canada et améliorer le cadre de contrôle de la gestion selon lequel est administrée la recherche en génomique.

AUDIT DE CONFORMITÉ

Au cours de l'exercice 2011-2012, le ministère alors appelé Industrie Canada a, conformément à sa pratique courante, confié à un cabinet comptable indépendant le mandat d'effectuer un audit de conformité de Génome Canada. Cet audit avait pour objectif explicite d'évaluer si Génome Canada respectait les exigences de l'accord de financement en vigueur au cours de l'exercice 2010-2011. Les auditeurs ont conclu dans leur rapport d'audit qu'ils « ... [étaient] d'avis que GC [Génome Canada] [avait] effectivement respecté les exigences de son Accord de financement conclu avec Industrie Canada ».

ÉVALUATION

Les modalités et les conditions des accords de financement de Génome Canada avec Innovation, Sciences et Développement économique Canada précisent que Génome Canada doit, tous les cinq ans, confier à des tiers l'évaluation indépendante de ses subventions à des projets admissibles, y compris ses propres activités et projets. Ces modalités prévoient également que l'évaluation déterminera le rendement général concernant l'atteinte des objectifs précisés dans l'accord de financement. En 2008-2009, Génome Canada a fait l'objet d'une évaluation sommative complète par des tiers afin de déterminer dans quelle mesure la Société avait atteint ses objectifs et réalisé son mandat. Les évaluateurs ont conclu qu'en général, la raison d'être de Génome Canada demeure pertinente et importante et que Génome Canada exerce une influence « propice à la transformation » en recherche canadienne en génomique. La deuxième évaluation quinquennale de Génome Canada s'est faite en mars 2014. Cette évaluation a porté sur sa pertinence et son rendement pendant la période de 2009-2010 à 2013-2014. Ses constatations ont aidé la direction et d'autres parties prenantes à prendre connaissance des progrès réalisés et donné l'occasion de réfléchir à la façon dont Génome Canada peut le mieux mettre en œuvre son plan stratégique à l'avenir.

L'évaluation a montré la valeur de Génome Canada et l'harmonisation avec la Stratégie canadienne de science et de technologie et a clairement indiqué que Génome Canada progresse dans la bonne voie pour réaliser son plan stratégique. Des points forts ont été soulignés dans le rapport, en particulier au sujet de la qualité de la recherche menée. Les auteurs du rapport ont noté que Génome Canada a directement contribué à améliorer le soutien et la capacité de la recherche en génomique par ses programmes de financement et par l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie nationale concertée. Génome Canada a valablement contribué à accroître le profil international et la visibilité du Canada en génomique et à attirer des investissements additionnels à l'appui de la recherche en génomique. Le nombre d'articles revus par des pairs produits par des chercheurs principaux a beaucoup augmenté grâce au financement de Génome Canada, tout comme l'influence scientifique (c.-à-d. les citations d'articles, la proportion des articles dans la catégorie des 10 % d'articles les plus cités). Les citations positives de la recherche scientifique témoignent de la rigueur du processus d'évaluation par les pairs qui garantit que Génome Canada finance la recherche du plus haut calibre.

Malgré les progrès faits par Génome Canada entre 2009 et 2014, des aspects ont été relevés dans le rapport qui ont justifié une réflexion approfondie dans le contexte de l'exécution de notre plan stratégique.

L'évaluation contenait six recommandations que la direction et le conseil d'administration de Génome Canada ont examinées relativement à des questions de contexte, des répercussions stratégiques et des mesures de suivi à donner. Le plan de mise en œuvre de ces mesures de suivi décrites lors des discussions a été intégré au présent cycle de planification annuel (comme il est dit à la Section IV). Certaines mesures peuvent être facilement réalisées pour certains projets et dans de courts délais, mais d'autres sont davantage des initiatives à long terme enracinées dans les façons de travailler.

Risques et défis

GESTION DU RISQUE

La gestion du risque fait partie intégrante de toutes les activités liées au fonctionnement, à la gestion et à la gouvernance de Génome Canada qui a mis en place un cadre officiel de gestion des risques, mis à jour et approuvé annuellement par le conseil d'administration. Les risques stratégiques venant à la fois de l'environnement externe et de l'environnement interne sont en permanence évalués.

- En ce qui concerne la sélection des projets, les risques sont gérés et atténués par un processus qui garantit que seuls sont financés les projets jugés les plus aptes à réussir du point de vue scientifique et de celui de la gestion. La capacité de réussite des projets est en outre assurée par une surveillance permanente et une évaluation provisoire.
- En ce qui concerne le fonctionnement, la direction de Génome Canada détermine les risques et propose des stratégies pour les atténuer et en rendre compte (p. ex., vérifications diligentes pour l'examen des demandes de versement et évaluations provisoires des projets financés).
- En ce qui concerne la direction, des politiques, des systèmes, des processus et des méthodes (dont la nature est, par exemple, administrative, financière et liée à la gestion des ressources humaines) sont élaborés, mis en œuvre et surveillés.
- En ce qui concerne la gouvernance, le conseil d'administration et ses comités connaissent leurs responsabilités en matière de gestion des risques et mettent en œuvre des pratiques modernes de gouvernance pour l'approbation et la supervision des politiques.
- Le Comité de la vérification et de l'investissement a la responsabilité de la surveillance des risques et des stratégies d'atténuation et revoit régulièrement le profil de risque de l'organisme.
- La culture du milieu de travail interne de Génome Canada est fondée sur les valeurs de l'honnêteté, de l'intégrité et de la conduite éthique.

DÉFIS

Cofinancement

Pour mettre pleinement en œuvre son plan stratégique quinquennal, Génome Canada a proposé une approche de financement pluriannuelle pour montrer à ses intervenants externes, y compris au secteur privé, l'engagement du gouvernement fédéral et sa volonté ferme d'appuyer la génomique et de contribuer à la bioéconomie canadienne. Dans le contexte d'un modèle de financement pluriannuel, Génome Canada a proposé en 2012 d'augmenter le facteur de multiplication du financement qu'il recevrait du gouvernement fédéral et de le faire passer de 1 à 1 à 1 à 2. Au cours des deux dernières années, Génome Canada a réussi à atteindre ce rapport ambitieux par suite de son orientation plus marquée vers les applications de la recherche. Pour s'assurer toutefois de maintenir cet élan pour obtenir du cofinancement selon un rapport d'environ 1 à 2 sur une base plus permanente, Génome Canada aurait besoin d'un investissement fédéral à plus long terme.

Le financement d'une année à l'autre empêche la planification d'investissements stratégiques et nuit à la capacité de Génome Canada et des centres de génomique d'obtenir du cofinancement. Un engagement de financement fédéral pluriannuel à une hauteur assez substantielle pour que le plan stratégique soit entièrement mis en œuvre ferait de Génome Canada un partenaire stable et crédible auprès de l'industrie et des provinces. Ces partenaires de cofinancement exigent un horizon de planification pluriannuel pour ce type d'investissement de grande envergure que nécessite généralement la recherche en génomique.

REMERCIEMENTS

Génome Canada tient à remercier le **gouvernement du Canada** pour son soutien.



GenomeCanada

150, rue Metcalfe, Bureau 2100
Ottawa (Ontario) K2P 1P1

www.genomecanada.ca