



GenomeCanada



2018

2019

Plan directeur

DÉFIS MONDIAUX ✦ SOLUTIONS GÉNOMIQUES

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 2018



GenomeCanada

Table des matières

1.0	À propos de Génome Canada.....	3
	Contexte organisationnel.....	3
	Gamme des programmes de Génome Canada	4
	Engagement envers la responsabilisation.....	5
	Gouvernance	5
	Orientations stratégiques de Génome Canada	6
2.0	Résultats en 2017-2018	8
	Extrants et résultats à court et à moyen termes en 2017-2018	8
	Autres défis à relever en 2017-2018	12
3.0	Activités prévues en 2018-2019	14
	Fonds et initiatives de Génome Canada	14
	Mise en œuvre des programmes permanents	14
	Planification des projets et des programmes en 2018-2019	19
4.0	Gestion financière	25
	Investissement et gestion des fonds	25
	Source et utilisation des fonds.....	25
	Gestion de l'encaisse	26
	Rentrées de fonds et débours	26
5.0	Évaluation des risques et mesures d'atténuation	29
	Gestion du risque	29
	Audit annuel.....	29
	Audit des bénéficiaires	30
	Audit de conformité.....	30
	Mesure et évaluation du rendement.....	30

1.0 À propos de Génome Canada

Contexte organisationnel

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 donne la définition suivante de la génomique : l'étude exhaustive, à l'aide de technologies à haut débit, de l'information génétique d'une cellule ou d'un organisme et de ses fonctions. La génomique comprend les disciplines connexes de la protéomique, de la métabolomique et de la bio-informatique.

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. Il investit en outre 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.

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. La résistance antimicrobienne, les changements climatiques, la hausse de la demande énergétique, la croissance démographique et le vieillissement de la population en sont des exemples.

Depuis sa création en 2000, Génome Canada et les six centres de génomique régionaux affiliés sont au cœur de l'entreprise canadienne de la génomique. Cette entreprise est un réseau axé sur la collaboration de personnes et d'organismes qui coordonnent et mènent des travaux de recherche, transforment les découvertes en applications et en transforment les résultats au profit de la population canadienne.

Génome Canada et les centres de génomique se consacrent à l'exécution des priorités de la politique fédérale en matière de sciences et d'innovation. Ils ont alimenté l'entreprise de la génomique et un ensemble de programmes nationaux en génomique au Canada, rendus possibles grâce au soutien du gouvernement du Canada. Génome Canada est le seul organisme au pays qui se concentre exclusivement sur la génomique et ses applications dans de nombreux secteurs importants. Il joue un rôle unique, fondé sur la collaboration, dans le vaste écosystème des sciences, de la technologie et de l'innovation.



Figure 1 : Centres de génomique au Canada

Grâce à de nombreux partenariats et à la conception de programmes stratégiques, Génome Canada veille à l'harmonisation avec d'autres intervenants fédéraux importants. Ces intervenants sont les conseils subventionnaires, les ministères à vocation scientifique et des organismes sans but lucratif financés par le gouvernement fédéral. La collaboration avec ces organismes assure un continuum de soutien financier tout au long du cycle de vie d'un projet de recherche : depuis la découverte jusqu'à l'application sur le marché 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. La mobilisation, dès le départ, des utilisateurs de la génomique fait en sorte que la recherche est stratégique et axée sur les objectifs. Elle devient ainsi plus susceptible de se transformer en applications qui résoudront des difficultés dans tous les secteurs clés de la bioéconomie, dans toutes les régions canadiennes.

Cette perspective canadienne est importante parce qu'il n'y a qu'au Canada que la recherche-développement (R-D) sera entreprise pour répondre à des priorités canadiennes, par exemple :

- la durabilité et la productivité des exploitations agricoles, des forêts et des pêches canadiennes;
- l'empreinte sur l'environnement des secteurs pétrolier et minier du Canada;
- la viabilité des systèmes de santé canadiens;
- l'amélioration de la santé et des possibilités économiques dans l'Arctique et pour les peuples autochtones.

L'obtention du cofinancement par l'action des partenariats est un élément central du modèle de fonctionnement de Génome Canada. Le regroupement de différents partenaires pour investir en collaboration dans la recherche en génomique canadienne oriente les efforts et profite à la société. En collaboration avec les centres de génomique, Génome Canada a démultiplié le financement fédéral de 1,5 milliard de dollars pour parvenir, depuis 2000, à un investissement total de 3,6 milliards de dollars en recherche en génomique au Canada.

La génomique est une science en voie de maturité et nous commençons seulement à nous rendre compte de l'énorme potentiel de ce domaine de recherche de pointe. À mesure que les progrès technologiques s'accroissent, 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 d'autres partenaires, le Canada est maintenant un ténor de la génomique. Génome Canada est bien placé pour tabler sur cette réussite et assurer aux secteurs d'activité canadiens, grâce à la génomique, un avantage concurrentiel sur la scène mondiale.

Gamme des programmes de Génome Canada

Génome Canada appuie l'avancement de la génomique au Canada. Les connaissances acquises grâce à ses programmes de financement renforcent la bioéconomie canadienne appuient l'élaboration de politiques basées sur des faits probants, et améliore la qualité de vie de la population canadienne.

Depuis sa création en 2000, Génome Canada a enrichi sa série de programmes. Ces derniers reflètent maintenant aussi bien l'évolution rapide de la génomique que l'apparition de nouvelles voies dans tous les secteurs de la bioéconomie. Ces changements sont le fait des utilisateurs de la technologie génomique des secteurs public et privé. Aujourd'hui, le portefeuille de programmes de Génome Canada appuie les sciences fondamentales 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 Programme des partenariats pour les applications de la génomique (PPAG) est un programme de partenariats entre le milieu universitaire et des récepteurs qui visent à accroître et à accélérer les répercussions sociales et économiques constructives de la capacité de R-D en génomique au Canada. Les objectifs poursuivis sont les suivants :

- accélérer l'application de solutions issues de la génomique pour résoudre des difficultés ou profiter de possibilités tangibles définies par les récepteurs de l'industrie et du secteur public;
- canaliser la capacité en génomique au Canada pour la transformer en innovations durables qui profiteront à la population canadienne;
- rehausser la valeur des technologies génomiques canadiennes et susciter, par des incitatifs, des investissements de l'industrie et d'autres partenaires;
- favoriser une collaboration et un échange des connaissances mutuellement bénéfiques entre les milieux universitaires et les récepteurs des technologies.

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. Celles-ci comprennent les outils de la bio-informatique et de la génématique pour gérer, analyser et interpréter le volume de données toujours croissant produit par la recherche en génomique.

La compréhension des grandes répercussions sociétales de la recherche en génomique et de ses applications sous-tend tout autant que la technologie l'entreprise scientifique de la génomique. Les programmes de Génome Canada traitent de la génomique et de ses aspects éthiques, environnementaux, économiques, légaux et sociaux (GE³LS), ainsi que de la génomique en société. Génome Canada appuie l'examen de ces enjeux par ses programmes. Il examine entre autres les répercussions sur notre société des progrès scientifiques et technologiques et le rôle que joue la confiance du public dans la mise au point efficace d'applications génomiques au Canada.

Génome Canada examine également comment les politiques publiques peuvent être adaptées en conséquence. L'objectif est de repérer dès le début des processus les obstacles à l'adoption des applications issues de la génomique dans la société.

Engagement envers la responsabilisation

Dans l'exécution de son mandat, Génome Canada met résolument en œuvre dans son fonctionnement les normes de responsabilisation et de transparence les plus rigoureuses. Il s'assure d'un haut niveau d'assurance de la qualité par des mécanismes et des instruments tels que les suivants :

- plans directeurs et rapports annuels;
- vérification indépendante du rendement et évaluations,
- processus d'évaluation par les pairs et des comités de supervision de la recherche;
- audits d'attestations annuels;
- évaluation constante de la gestion du risque;
- supervision efficace par le conseil d'administration.

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*. Il 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 personnes 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 réalise ses priorités stratégiques. De plus, les présidents des cinq grands organismes fédéraux de financement de la recherche sont membres d'office sans droit de vote du conseil. Il s'agit des présidents des organismes suivants :

- Fondation canadienne pour l'innovation,
- Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC);
- Conseil national de recherches du Canada;

- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie;
- Conseil de recherches en sciences humaines.

Les centres de génomique ne font pas partie de la structure de gouvernance de l'entreprise de la génomique, mais ils sont profondément engagés à tous les niveaux du travail de Génome Canada, depuis la stratégie jusqu'à l'administration des programmes.

Structure de gouvernance de Génome Canada

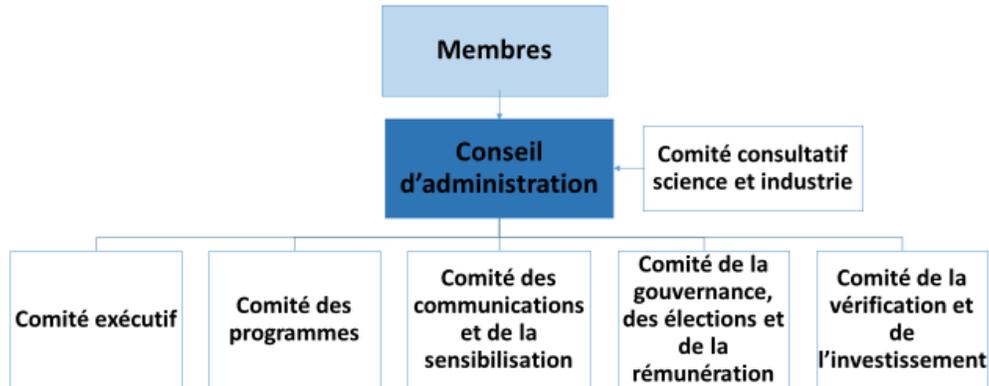


Figure 2 : Structure de gouvernance de Génome Canada

Le conseil d'administration a la responsabilité générale de gérer les activités et les affaires de Génome Canada. Pour l'aider dans l'exécution de ses fonctions, il compte sur cinq comités permanents :

- un comité exécutif;
- un comité des programmes;
- un comité des communications et de la diffusion externe;
- un comité de la gouvernance, des élections et de la rémunération;
- un comité de la vérification et de l'investissement.

Le Comité consultatif science et industrie est composé d'experts externes qui ont pour tâche de fournir des conseils et des recommandations au conseil d'administration sur les sujets suivants :

- les nouvelles possibilités et les nouveaux enjeux de la recherche scientifique, ainsi que les secteurs potentiels d'investissement en génomique, soit la génomique dans la société et la recherche GE³LS au Canada;
- les tendances et les faits nouveaux à l'échelle internationale, ainsi que les collaborations nationales et internationales possibles;
- les secteurs d'importance stratégique, sociale et économique au Canada;
- l'application des résultats de la recherche en génomique, dont la commercialisation, le transfert du savoir, l'élaboration des politiques, et les avantages sociaux et économiques.

Orientations stratégiques de Génome Canada

En 2012, Génome Canada a lancé le *Plan stratégique de Génome Canada 2012–2017*, un plan stratégique quinquennal qui incluait deux nouveaux secteurs, les mines et l'énergie. Ce plan a reflété un aspect important vers lequel s'est tourné Génome Canada, soit 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.

Génome Canada élabore actuellement son prochain plan stratégique, en consultation avec le gouvernement et d'autres intervenants.

NOTRE MISSION



Figure 3 : Mission de Génome Canada

2.0 Résultats en 2017-2018

Génome Canada s'est davantage concentré sur l'innovation en finançant l'application des connaissances acquises grâce à la recherche canadienne en génomique à des possibilités et à des difficultés concrètes. Ce travail fait progresser la bioéconomie canadienne. Parallèlement, Génome Canada continue de financer les sciences fondamentales qui alimentent le pipeline de l'innovation. Ses programmes et ses initiatives visent l'atteinte d'objectifs et appuient des projets qui offrent le plus grand potentiel d'avantages sociaux et économiques pour la population canadienne.

Génome Canada, par son approche, veille à l'harmonisation et à la complémentarité avec d'autres intervenants de premier plan de l'écosystème canadien des sciences, de la technologie et de l'innovation. Cette façon de faire renforce mutuellement les stratégies et les objectifs et tire profit des synergies qui peuvent être créées par la collaboration.

Extrants et résultats à court et à moyen termes en 2017-2018

En 2017-2018, Génome Canada a réalisé un large éventail d'extrants et de résultats à court et à moyen termes. En voici des exemples :

- **Maintien de l'investissement dans le Concours PRAGE 2012 – La génomique et la santé personnalisée.**
Tout au long de 2017-2018, Génome Canada, en partenariat avec les IRSC, a continué d'investir dans les 17 projets du concours de 2012. En tout, 158,6 millions de dollars, y compris le cofinancement, sont versés pendant toute la durée de ces projets. Ces derniers visent à démontrer comment la génomique peut :
 - contribuer à une approche fondée sur les faits probants en santé;
 - améliorer la rentabilité du système de santé;
 - garantir que les découvertes profitent aux patients et à la population.

Ces projets ont entre autres porté sur l'adaptation des traitements et des thérapies pour les patients par l'application de la génomique. Les domaines étudiés sont très diversifiés – épilepsie, autisme, VIH/sida, cancer, maladies cardiovasculaires, maladies neurologiques rares et AVC, pour ne nommer que ceux-là.

- **Maintien de l'investissement dans le Concours PRAGE 2014 – La génomique pour nourrir l'avenir.**
Génome Canada a continué de financer les 11 projets annoncés en 2015 et dont l'investissement total s'élève à 94,6 millions de dollars, cofinancement compris. Les projets utilisent les approches génomiques dans les secteurs de l'agriculture/l'agroalimentaire et des pêches/l'aquaculture pour résoudre des difficultés et saisir des occasions liées à la sécurité alimentaire et à la production mondiale durable. Le financement a été versé à des projets axés sur l'application de la génomique dans les domaines suivants :
 - les pêches durables et la préservation des abeilles;
 - la résistance au stress et aux maladies des cultures et du bétail;
 - la salmonellose et la sécurité des produits frais;
 - une meilleure efficacité des aliments pour les troupeaux laitiers, ce qui pourrait se traduire par une diminution des émissions de méthane.

Ces projets, réalisés en partenariat avec la Western Grains Research Foundation, mettent à profit la génomique pour accélérer la sélection des traits souhaitables dans le blé, les lentilles et le soya.

- **Maintien de l'investissement dans le Concours PRAGE 2015 – Les ressources naturelles et l'environnement : Défis sectoriels – Solutions génomiques.** Génome Canada et ses partenaires de cofinancement investissent en tout 112,2 millions de dollars dans 13 projets. Ce concours porte sur la recherche en génomique dans les secteurs de l'énergie, des mines, de la foresterie, de la gérance de l'eau, de la gestion et de la conservation de la faune. Il englobe la recherche en génomique sur les bioproduits qui fournira des outils qui aideront à préserver les ressources naturelles et à protéger l'environnement. Ces résultats peuvent contribuer

à la bioéconomie canadienne et au bien-être de notre population.

- **Lancement du Concours PRAGE 2017 : La génomique et la santé de précision.** Ce concours de 141 millions de dollars, y compris le cofinancement, a été lancé en janvier 2017, en partenariat avec les IRSC. Il visait la présentation de projets qui montreraient comment la recherche basée sur la génomique peut favoriser une approche plus fondée sur les faits probants en santé. Ces projets amélioreraient les résultats en santé et/ou le rapport coût-efficacité du système de santé.

Les candidats ont décrit comment leur proposition pouvait produire des livrables concrets à la fin de la période de financement. Ces livrables se transformeraient en outils cliniques précieux ou en meilleures politiques et pratiques des soins de santé. En juillet 2017, 139 demandes préalables ont été évaluées et 35 équipes de projet ont été invitées à passer à l'étape de la demande complète. Les décisions de financement ont été prises en décembre 2017.

- **Financement de nouveaux projets dans le cadre du PPAG.** Tout au long de 2017-2018, Génome Canada a continué d'investir dans le PPAG. Deux nouvelles séries de projets ont obtenu du financement. En tout, 162,7 millions de dollars, y compris le cofinancement, ont été investis à ce jour dans 36 projets dirigés par des récepteurs.

Par le truchement du PPAG, Génome Canada crée des liens entre les chercheurs universitaires et les récepteurs dans l'industrie et le secteur public. Le PPAG est conçu pour accroître la collaboration entre les chercheurs en génomique et les utilisateurs des travaux dans ce domaine pour faire progresser des projets qui résolvent des problèmes et saisissent des possibilités tangibles. Ce programme vise aussi à stimuler les investissements de partenaires publics et privés dans les technologies canadiennes de la génomique. Dans la série la plus récente, les équipes des projets retenus :

- utilisent les approches génomiques pour prévenir les décès attribuables à des infections du sang;
- élaborent de nouvelles immunothérapies pour lutter contre les cancers;
- prévoient et atténuent les naissances prématurées;
- produisent un bionylon écologique;
- développement des additifs naturels pour les aliments pour animaux afin de réduire l'utilisation des antibiotiques dans la production d'aliments pour animaux.

- **Maintien du partenariat avec Mitacs, dans le cadre du PPAG, pour offrir des possibilités de formation dans le secteur privé.** Mitacs est un organisme de recherche sans but lucratif national. Il gère et finance des programmes de recherche et de formation à l'intention des étudiants du premier cycle et des cycles supérieurs, de même que des étudiants de niveau postdoctoral, en partenariat avec les universités, l'industrie et les administrations publiques canadiennes.

Grâce à un partenariat de Génome Canada et de Mitacs, les étudiants de deuxième et de troisième cycle et de niveau postdoctoral peuvent faire des stages et obtenir du financement dans des projets du PPAG, dans les installations des partenaires industriels. Le partenariat prépare la prochaine génération canadienne d'innovateurs qui fera progresser la génomique en donnant aux stagiaires l'occasion d'appliquer leurs connaissances et leurs compétences dans un contexte réel. Les entreprises, quant à elles, profitent d'une expertise en recherche de haute qualité. En 2017-2018, ce partenariat a financé des stages du programme Accélération de Mitacs pour plus de neuf personnes dans des programmes du PPAG.

- **Maintien de l'investissement dans un réseau GE³LS en génomique et en santé personnalisée.** Le réseau GE³LS a été créé en guise de complément au Concours PRAGE 2012 sur la génomique et la santé personnalisée. Le réseau est un moyen d'enrichir et de mettre à profit les efforts de la recherche en génomique dans les 17 projets du Concours PRAGE 2012. Deux millions de dollars, y compris le cofinancement, ont été

investis sur trois ans dans le réseau en 2016. Par cet investissement, le Réseau sur la politique en médecine de précision :

- facilite le partage des pratiques exemplaires;
- amorce et améliore la collaboration future en recherche;
- accélère les progrès des technologies en vue de leur mise en œuvre;
- maximise l'influence des investissements dans les 17 projets.

- **Investissement permanent dans les enjeux émergents.** Génome Canada finance actuellement des projets portant sur des enjeux émergents afin de répondre, de manière opportune, à des besoins importants. Ces enjeux sont les suivants :

- le virus de la diarrhée épidémique porcine;
- le suivi de l'influenza aviaire dans la population des oiseaux sauvages;
- la transmission maternelle/foetale du virus Zika.

- **Maintien de l'investissement dans l'appel transnational mixte 2015 E-Rare-3 : Projets de recherche translationnelle sur les maladies rares et dans le Consortium de génomique structurale.** Neuf projets comptant des participants canadiens sont en cours dans le cadre de ce mécanisme international mixte de financement. Cette occasion a été créée en collaboration avec cinq partenaires canadiens et diverses organisations des pays de l'Union européenne. Les partenaires canadiens sont les suivants : les IRSC, le Fonds de recherche du Québec – Santé, la Fondation de l'ataxie Charlevoix-Saguenay, Fibrose kystique Canada et Dystrophie musculaire Canada.

L'investissement total de tous les partenaires dans les neuf projets s'élève à 13,4 millions de dollars sur trois ans. Génome Canada finance directement trois de ces projets. Ces derniers sont axés sur l'harmonisation des données phénotypiques, et l'amélioration du diagnostic et du traitement d'un syndrome d'arythmie ventriculaire. Un projet porte en outre sur l'étude d'une affection cutanée autosomique potentiellement mortelle pour comprendre la pathophysiologie, ce qui facilitera la mise au point de thérapies ciblées. E-Rare-3 permet aux chercheurs de différents pays de bâtir une collaboration efficace autour d'un projet de recherche multidisciplinaire commun, basé sur le partage des compétences.

- **Maintien du financement du Consortium de génomique structurale.** Le Consortium de génomique structurale (CGS), créé en 2004, est un partenariat public privé sans but lucratif qui appuie la découverte de nouveaux médicaments par la recherche d'accès libre. Tout au long de 2017-2018, Génome Canada a continué d'investir dans ce consortium. Des investissements qui représentent jusqu'à 400 millions de dollars ont été faits en collaboration avec les partenaires.

Le CGS, avec l'aide de Génome Canada, a mis au point un nouveau modèle de partenariat. Ce dernier donne à des fondations axées sur des maladies précises, telles que Myeloma UK et la CHDI Foundation, accès à des sondes chimiques pertinentes lorsqu'elles sortent du pipeline du CGS. Jusqu'à maintenant, les contributions du CGS comprennent l'élucidation et le dépôt dans le domaine public de plus de 10 000 composés utilisés dans plus de 3 000 publications depuis 2010. De plus, plus de 40 essais cliniques ont été amorcés.

- **Lancement du Programme de partenariats pour les priorités régionales.** Cette nouvelle initiative a été lancée en août 2017. Le Programme des partenariats pour les priorités régionales (P3R) a été conçu pour appuyer les centres de génomique dans l'élaboration d'initiatives qui font progresser la recherche en génomique et la capacité d'applications dans les domaines de priorités stratégiques de leur région. Ce programme offre la possibilité de renforcer les liens avec des partenaires provinciaux et régionaux (par exemple, des entreprises locales, des ministères et organismes gouvernementaux et d'autres intervenants).

Le P3R offre également la possibilité de participer à des initiatives qui, en temps utile, pourraient s'intégrer à d'autres programmes et objectifs de Génome Canada. Chaque centre de génomique amorcera des consultations avec ses partenaires régionaux. Les consultations détermineront les secteurs prioritaires sur lesquels se

concentrer et le type d'initiatives de recherche qui conviendrait le mieux aux secteurs prioritaires. Il pourrait tout autant s'agir d'investissements ciblés que de concours.

Génome Canada évaluera les manifestations d'intérêt en vue de l'admissibilité au programme. Les centres de génomique et/ou leur(s) partenaire(s) dirigeront ensuite les processus subséquents de demande et d'évaluation par les pairs. Génome Canada versera jusqu'à 1 million de dollars à chaque centre de génomique, dans la mesure où les partenaires verseront 2 \$ par dollar investi par Génome Canada. Ces initiatives devraient commencer au plus tard le 1^{er} avril 2019 et prendre fin le 31 mars 2022.

- **Achèvement des projets du Concours 2012 en bio-informatique et en génématique.** Dans le cadre de cette initiative menée en collaboration avec les IRSC, 11,3 millions de dollars ont été investis au total, y compris le cofinancement, dans 17 projets de recherche portant sur les difficultés actuelles en bio-informatique et en génématique. Des outils et des méthodes de la nouvelle génération ont été mis au point pour aider la communauté des chercheurs à traiter les grands volumes de données produits par les technologies modernes de la génomique. Les projets financés dans le cadre de ce programme ont obtenu les résultats suivants :
 - production de 110 ressources telles que des progiciels, des outils d'analyse, des bases et des dépôts de données;
 - des publications dans 197 publications évaluées par des pairs;
 - de l'expérience de recherche à 189 personnes occupant des postes équivalents temps plein, dont des boursiers d'études postdoctorales et des étudiants de premier, de deuxième et de troisième cycles.
- **Maintien de l'investissement dans le Concours 2015 en bio-informatique et en génématique.** À la suite du Concours de 2012, les objectifs du Concours de 2015, organisé en partenariat avec les IRSC, sont demeurés les mêmes. Ces buts sont d'appuyer la mise au point des outils et des méthodologies de la nouvelle génération et de fournir à la communauté des chercheurs un accès vaste et opportun à ces outils.

Seize projets ont été financés pour une durée de deux ans, soit un total de 4 millions de dollars. Les projets financés mettront au point des outils qui donneront aux organismes de santé publique et aux secteurs de l'agroalimentaire des moyens de réagir plus rapidement aux menaces. Il pourrait s'agir des menaces posées par les éclosions de maladies infectieuses telles que les maladies d'origine alimentaire ou la crise croissante de résistance aux antimicrobiens. Ces projets stimuleront en outre l'action fédérale en matière de résistance aux antimicrobiens par une surveillance, une intendance et des innovations accrues. D'autres projets amélioreront le diagnostic et le traitement des patients, ainsi que les cultures importantes pour le Canada, et renforceront la surveillance environnementale.

- **Lancement du Concours 2017 en bio-informatique et en génématique.** Lancé en décembre 2017, les principaux objectifs de ce concours de 24 millions de dollars sont semblables aux objectifs des concours de 2012 et de 2015. Le concours de 2017 appuiera des propositions dans deux volets :
 - celles qui auront principalement des répercussions dans le secteur de la santé humaine;
 - celles qui auront principalement des répercussions sur un ou plusieurs secteurs auxquels s'intéresse Génome Canada, à savoir l'agriculture et l'agroalimentaire, les pêches et l'aquaculture, la foresterie, l'énergie, les mines et l'environnement.
- **Concours 2016 visant les plateformes de technologies génomiques.** Ce concours a permis le financement du fonctionnement et du développement de technologies dans 10 plateformes de technologies de Génome Canada (précédemment appelées Réseau d'innovation génomique). Le financement a totalisé au plus 150 millions de dollars, y compris le cofinancement, sur une période de cinq ans, à partir d'avril 2017. Les plateformes de technologies offrent à la communauté des chercheurs des technologies et des conseils du plus haut calibre en génomique. Chacune des plateformes donne aux chercheurs accès à des technologies génomiques de haut débit telles que le séquençage de l'ADN, la protéomique et la métabolomique. Elles fournissent également aux chercheurs la mise au point de nouvelles méthodes et de nouveaux protocoles,

l'analyse des données et la bio-informatique.

- **Maintien de l'investissement dans le Concours 2015 : Innovation de rupture en génomique et lancement du Concours 2017 : Innovation de rupture en génomique.** Génome Canada et les cobailleurs de fonds investissent dans des projets qui créeront des innovations en génomique. Ces projets peuvent supplanter une technologie existante, perturber un marché existant ou créer un nouveau marché. On prévoit que les innovations de rupture permettront d'accélérer la recherche en génomique et de faire ainsi un important bond en avant pour la révolution génomique.

Vingt projets ont été choisis en vue d'un financement dans la première série de la phase 1 du concours et cinq projets ont été choisis en vue d'un financement dans la deuxième série de la phase 2, soit un investissement total de 18,5 millions de dollars. En juillet 2017, Génome Canada a lancé l'appel de demandes pour le Concours 2017 : Innovation de rupture en génomique pour les projets de la phase 1 qui passent à la phase 2. La deuxième série vise seulement les projets de la phase 1 qui ont été financés au cours de la première série et qui souhaitent obtenir un financement pour la phase 2. Les décisions à cet égard seront prises en juin 2018. Une somme maximale de 5,7 millions de dollars (à l'exclusion du cofinancement) est prévue pour ce concours.

- **Présentation de l'entreprise canadienne de la génomique sur la scène mondiale.** À la BIO International Convention à San Diego en juin 2017, Génome Canada et les centres de génomique régionaux ont allié leurs efforts pour présenter le modèle national et régional unique du Canada en génomique. Ce modèle offre des solutions novatrices aux problèmes auxquels se heurtent les Canadiens dans un milieu concurrentiel mondial.

Le congrès attire annuellement plus de 15 000 chefs de file en biotechnologie et en pharmaceutique de partout sur la planète. Ces participants se réunissent pendant une semaine intensive de réseautage pour découvrir de nouvelles possibilités et des partenariats prometteurs. Cet effort commun aide Génome Canada à obtenir de la visibilité auprès des décideurs d'influence, de former des partenariats utiles et d'accéder à des intervenants de haut niveau.

- **Faire progresser une stratégie en matière de santé de précision.** Génome Canada a poursuivi l'une des recommandations clés du Forum sur la génomique et la santé de précision qui a eu lieu à la fin de 2016 à Toronto. L'organisme a travaillé pour faire progresser la mise en œuvre de la génomique dans le système de santé par la création d'un projet pilote sur les maladies rares.

En septembre 2017, Génome Canada a réuni des intervenants clés possédant des connaissances spécialisées dans ce domaine. Il leur a demandé d'examiner une proposition avant qu'elle ne soit incluse dans la présentation de Génome Canada pour obtenir un financement quinquennal de la part du gouvernement fédéral dans le Budget de 2018. Génome Canada s'est adressé à des chercheurs universitaires, à des cliniciens, à des éthiciens et à des bio-informaticiens, de même qu'à des partenaires importants tels que les IRSC et la Global Alliance for Genomics & Health (GA4GH).

Un autre volet clé de notre plan comprend les leçons à tirer des initiatives internationales en santé de précision par notre participation soutenue à de grandes initiatives. Ces dernières comprennent le GA4GH et le Global Genomic Medicine Collaborative, de même qu'un engagement dans cinq initiatives nationales en Angleterre, aux États-Unis, en France et en Australie, pour ne nommer que celles-là.

Autres défis à relever en 2017-2018

Génome Canada a remporté un vif succès dans la réalisation de son mandat de base, soit de diriger l'entreprise canadienne de la génomique. Comme il est dit dans les objectifs du *Plan stratégique de Génome Canada de 2012 à 2017*, l'organisation continue de tisser des liens entre les idées et les personnes, tant dans le secteur public que le secteur privé.

L'organisation continue en outre d'investir dans les grands projets scientifiques et la technologie pour stimuler l'innovation et de transformer les découvertes en applications afin de maximiser l'impact dans tous les secteurs. Par le financement et les activités de programmes, la recherche en génomique au Canada a continué d'établir une norme mondiale. De plus, son influence à l'échelle internationale s'est accrue par le financement de plusieurs partenariats internationaux.

Le principal défi à relever en 2017-2018 a trait au **cofinancement**. Le modèle actuel des accords de financement à court terme conclus avec le gouvernement du Canada nuit à la planification d'investissements stratégiques. Ce modèle nuit également à la capacité de Génome Canada et des centres de génomique d'obtenir le cofinancement par des partenariats à moyen et longs termes.

Un engagement financier de la part du gouvernement fédéral à plus long terme positionnerait le Canada comme un partenaire stable et crédible auprès de l'industrie, des provinces et des territoires. Le financement devrait être également se porter à une hauteur qui permette de réaliser pleinement le plan stratégique de Génome Canada. Les partenaires essentiels du cofinancement à Génome Canada exigent un horizon de planification pluriannuel pour le type d'investissement de grande envergure et à long terme que supposent la recherche et l'innovation en génomique.

3.0 Activités prévues en 2018-2019

Fonds et initiatives de Génome Canada

Mise en œuvre des programmes permanents

Au cours de l'exercice 2018-2019, Génome Canada continuera de gérer les initiatives et les programmes permanents financés en vertu des divers accords décrits dans le tableau 1 (à la fin du présent rapport). Le tableau 2 (également à la fin du rapport) dresse en outre une liste de tous les programmes financés par Génome Canada et actifs en 2018-2019.

Génome Canada continue d'appuyer la recherche et l'innovation qui visent à résoudre des problèmes concrets et offrent le plus grand potentiel d'avantages sociaux et économiques pour la population canadienne. L'essor et la poursuite d'une bioéconomie dynamique au Canada passent par le maintien d'un équilibre dans le financement de la recherche de découverte et de la recherche appliquée qui stimulera l'innovation.

Il faut aussi assurer le financement de la recherche au stade de la transformation. Cette façon de faire garantira l'harmonisation et la complémentarité avec d'autres membres clés de l'écosystème des sciences, des technologies et de l'innovation au Canada. De cette manière, tous les intervenants peuvent renforcer leurs stratégies et objectifs et tirer profit des synergies créées par leur collaboration.

Les répercussions positives de la recherche en génomique sur les secteurs importants pour le Canada commencent à se matérialiser. La section suivante présente certains des résultats découlant des décisions de financement de Génome Canada.

SANTÉ HUMAINE

Améliorer les soins de santé grâce à la santé de précision

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, personnalisé, prédictif, préventif et économique. La recherche canadienne en génomique a déjà mené à des diagnostics plus précoces et plus exacts. Elle a également mené à des traitements plus efficaces et à des résultats améliorés en santé pour les patients atteints de cancer, de cardiopathie, d'autisme, d'épilepsie, de troubles génétiques rares et d'autres maladies débilantes.

Exemples de résultats

- Selon la recherche et les estimations, les coûts des soins pour les patients atteints de maladies rares sont 10 à 20 fois plus élevés que les coûts pour les patients en santé. Ils sont aussi cinq fois supérieurs aux coûts pour les patients atteints de maladie chronique. Ces constatations justifient l'utilisation du séquençage de l'exome pour le diagnostic des maladies rares. Des mutations dans des gènes connus ont été observées dans le cas de 162 maladies rares et l'on a découvert que 83 gènes nouveaux ou potentiellement nouveaux étaient en cause dans des maladies rares.
- En novembre 2014, le Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario (CHEO) a intenté un litige d'intérêt public. Celui-ci a pour objet d'établir la liberté des fournisseurs de soins de santé publics au Canada d'offrir des tests génétiques sans les entraves des brevets du vivant. Le projet PACEOMICS, dirigé par l'Université de l'Alberta et l'Université McGill a joué un rôle de premier plan dans cette procédure. (L'acronyme PACEOMICS désigne en anglais les applications personnalisées, accessibles et économiques des technologies en « omique ». Les chercheurs experts du projet mettent au point des procédés et des outils qui aideront à concrétiser le potentiel de la médecine personnalisée au Canada et dans le monde.) Le professeur Richard Gold de PACEOMICS a fourni des conseils stratégiques à l'équipe de juriste du CHEO, ce qui mené à l'issue fructueuse du litige.
- Le Comité de dépistage prénatal du ministère québécois de la Santé et des Services sociaux a recommandé d'adopter dans le système de santé public des tests prénataux non invasifs. Les résultats du projet PEGASUS a joué

un rôle clé à cet égard. Ce projet, financé à la suite du Concours PRAGE de 2012, a utilisé la découverte de l'ADN fœtal présent dans le sang de la mère peut servir à des tests sur les anomalies génétiques. Les chercheurs ont créé une simple analyse sanguine à cette fin. Ce texte évite aux femmes enceintes de subir une amniocentèse.

- Un appareil de diagnostic rapide a été développé et il est utilisé dans le monde en évolution des diagnostics de la tuberculose et du paludisme au point d'intervention.
- Un diagnostic rapide, peut coûteux et ne nécessitant aucun instrument a été mis au point pour tous les sous-types du virus de l'hépatite C afin de répondre à un besoin important en soins de santé dans les pays en développement et les zones mal desservies.
- Une équipe de chercheurs de l'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa a mis au point un nouveau test basé sur les biomarqueurs pour prévoir les résultats chez les patients atteints d'insuffisance cardiaque et les décisions de soutien concernant les traitements et les congés de l'hôpital. Le test fait maintenant l'objet d'essais cliniques au Canada et aux États-Unis.
- Une équipe de chercheurs a mis au point et validé de nouveaux essais ultrasensibles, à l'aide de la spectrométrie de masse, pour détecter et quantifier de vastes réseaux de protéines dans le plasma murin. Les essais ont maintenant été commercialisés et sont utilisés dans les programmes de développement de médicaments.
- Une équipe de chercheurs a optimisé et validé les panels de séquençage de la prochaine génération pour détecter et analyser des mutations génétiques dans des tumeurs cancéreuses et chez des patients qui courent un risque héréditaire de cancer. Les panels ont maintenant été intégrés dans la norme des soins dans l'un des plus grands réseaux canadiens de la santé.
- Une équipe de chercheurs a mis au point un nouveau test pronostique grâce auquel les cliniciens peuvent prévoir les réactions aux traitements actuels de la leucémie aiguë myéloblastique pour un sous-ensemble de patients. Ces derniers n'avaient pas auparavant de marqueur moléculaire reconnaissable pour orienter le traitement. Le groupe des études cliniques en oncologie hématologique du National Cancer Research Institute du Royaume-Uni a validé le test. Il sera mis en œuvre dans des laboratoires cliniques du Canada, du Royaume-Uni et de l'Australie.
- Dirigé par D^{re} Jabado, le projet du Concours PRAGE de 2012, intitulé Biomarqueurs génomiques et épigénomiques associés au glioblastome pédiatrique, a montré que le dérèglement épigénétique pendant le développement du cerveau est au cœur de nombreuses tumeurs du cerveau mortelle chez les enfants. Ces découvertes ont constitué le fondement de la classification des tumeurs du cerveau chez les enfants de l'Organisation mondiale de la santé en 2016. Il s'agit de la norme mondiale pour la création, le diagnostic et l'orientation de la thérapie et des essais cliniques.

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 la part du marché mondial du Canada 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 grande 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 projet CTAG2 est dirigé par l'Université de la Saskatchewan, en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada, l'Université de Guelph et l'Université de Regina. CTAG2 vise à assurer la durabilité à long terme du blé. La croissance démographique mondiale fera augmenter la demande de blé. L'équipe a terminé le séquençage de deux cultivars de blé canadiens dans le cadre du 10 Wheat Genome Project. Ce programme international a été conçu pour caractériser les variations de l'ADN dans les cultivars de blé pertinents sur le plan commercial et développer des ressources génétiques mondiales. On soutiendra ainsi une communauté dynamique de chercheurs et de généticiens concernant le blé.
- Une nouvelle génération d'un matériau biocomposite utilise la génomique pour révolutionner l'industrie de l'automobile. Les biocomposites mis au point à partir de cultures agricoles telles que le lin ont un potentiel commercial qui se chiffre en plusieurs milliards de dollars. Pour fabriquer ce matériau révolutionnaire, il faut optimiser les propriétés à la fois des fibres naturelles et des résines renouvelables compatibles nécessaires à sa fabrication. Des mesures sont en cours pour produire et mettre à l'essai le premier prototype de pièces biocomposites.
- Des outils perfectionnés de la génomique sont utilisés pour améliorer la qualité du canola, autant l'huile pour consommation humaine et des aliments pour les animaux. Les outils réduisent aussi la teneur en fibres et en acides gras saturés. Ces progrès ont donné lieu à des travaux pionniers dans la mise en point d'hybrides de canola pour la production d'une huile saine.
- En 2017, le génome du tournesol a été publié dans la revue *Nature*. (Voir « The sunflower genome illuminates the evolutionary history of the Asterids and provides new insights into oil metabolism and flowering time », *Nature* 546 :148-152.) Pour stimuler la production nationale de tournesol, des chercheurs s'efforcent de déterminer les caractéristiques des tournesols sauvages grâce auxquelles ils peuvent mieux supporter les sécheresses, les inondations, le sel et de faibles niveaux de nutrition. Les tournesols représentent une culture d'une valeur de 20 milliards de dollars et le seul oléagineux inscrit sur la liste des 25 cultures prioritaires pour la sécurité alimentaire du Fonds fiduciaire mondial pour la diversité des cultures.
- Des tomates et des poivrons possédant une résistance de 25 à 30 % supérieure aux agents pathogènes bactériens et fongiques sont maintenant intégrés aux programmes canadiens de sélection. Les tomates hybrides ayant une résistance de maladie seront prêtes pour la commercialisation d'ici 2022.
- Des chercheurs ont déterminé que la caméline génétiquement modifiée – une plante ayant une forte teneur en huile – peut être utilisée pour remplacer partiellement l'huile et la farine de poisson dans des aliments en aquaculture. Cette solution aide dans les cas où les méthodes traditionnelles répondent à la demande actuelle. L'Agence canadienne de l'inspection des aliments a approuvé l'utilisation de l'huile de caméline extraite mécaniquement comme ingrédient des aliments pour le saumon et la truite d'élevage.
- Un important fabricant de produits laitiers a établi des tests et des bases de données génomiques pour caractériser avec précision ses cultures d'amorçage pour produire des fromages de grande valeur. Les outils aideront à surveiller les effets des problèmes de production sur les cultures.

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. La recherche canadienne aide à compenser les effets des ravageurs (p ex., le dendroctone du pin ponderosa) et des agents pathogènes, et à stimuler la productivité des forêts. Elle aide en outre 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. En dernier lieu, la recherche 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

- Les outils et les stratégies génomiques ont été mis au point pour sélectionner des douglas verts et des pins tordus latifoliés qui peuvent prospérer dans les nouveaux climats et résister aux agents pathogènes, ce qui fera progresser l'adaptation de l'aménagement forestier.
- Des chercheurs ont mis au point des essais pour détecter rapidement des insectes ravageurs et des agents pathogènes fongiques, les ont validés et les ont mis en œuvre dans le laboratoire de pathologie végétale de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.
- La sélection génomique a aidé les aménagistes québécois à choisir des semences d'épinette blanche qui croissent plus rapidement et donnent du bois de meilleure qualité. Cette possibilité améliorera la productivité dans le secteur forestier à l'échelle locale et internationale.
- 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. L'efficacité des usines et leur acceptabilité sociale s'en trouve améliorée.
- 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. Grâce à cette information, les organismes peuvent faire 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. Cette diminution a permis 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.
- La découverte et l'application de biomarqueurs moléculaires aidera à développer de nouveaux régimes alimentaires pour le saumon.

- Des chercheurs ont découvert la signature génomique associée à une augmentation de la mortalité du saumon du Fraser. Ils confirment ainsi qu'il faut 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. Des technologies sont mises au point pour surveiller et 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. Il est également reconnu pour 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

- La recherche canadienne en génomique a amélioré KB-1^{MD}, une culture microbienne utilisée pour améliorer le nettoyage des eaux souterraines contaminées. Il s'agit du premier produit du genre à obtenir une licence au Canada et il est utilisé dans des centaines de sites dans le monde.
- Il est reconnu que la bioaugmentation est une méthode d'assainissement efficace pour assainir la contamination au benzène.
- La génomique est utilisée pour évaluer et atténuer les impacts environnementaux du bris du barrage à la mine de Mount Polley, en Colombie-Britannique. Cet usage montre l'utilité de la génomique dans l'industrie minière et crée une éventuelle plateforme de recherche à long terme avec la mine.
- Des outils génomiques ont été utilisés au parc national Wood Buffalo en Alberta pour évaluer la biodiversité aux environs des sables bitumineux. Les outils ont également aidé à 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. Le pétrole est un élément important de notre économie et les forces économiques imposent au secteur qu'il devienne plus efficace et plus respectueux de l'environnement. Le secteur peut progresser grâce à 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 société d'énergie a modifié son plan d'action d'après les risques posés par les microbes présents dans ses bassins de résidus par suite des connaissances acquises grâce à des outils génomiques.
- 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 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.

MINES

Améliorer les rendements au Canada et renforcer la position 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 utilisés par la société minière New Gold de la Colombie-Britannique pour évaluer les effets de ses activités sur l'environnement et élaborer des processus durables. Le codage à barres de l'ADN est un outil génomique qui sert à évaluer la biodiversité.
- 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.

Planification des projets et des programmes en 2018-2019

Dans son budget fédéral de 2016, le gouvernement du Canada a prévu une contribution de 237,2 millions de dollars à verser à Génome Canada sur une période de trois ans. Cette contribution permet d'entreprendre de nouvelles activités et

de poursuivre les programmes actuels, convenus dans des accords précédents avec Innovation, Sciences et Développement économique Canada

Projets scientifiques à grande échelle

Projets de recherche appliquée à grande échelle (PRAGE)

Génome Canada a attribué 74 millions de dollars à la conception et au lancement de deux concours PRAGE. La stratégie de financement des projets de recherche à grande échelle de Génome Canada structure les secteurs en trois groupes : la santé humaine, l'agriculture/agroalimentaire et les pêches/aquaculture, de même que les ressources naturelles et l'environnement. Les concours visant chacun des groupes seront lancés à environ 18 mois d'écart.

L'échéancier proposé pour le financement actuel coïncide avec la date d'achèvement des projets financés dans le cadre du concours PRAGE correspondant, au cours du cycle quinquennal précédent (2012-2017). Ce mode de fonctionnement donne aux équipes de grands projets de recherche la possibilité de soumettre leur candidature pour l'obtention de nouveaux fonds et, si elles sont retenues, évite la dissolution des équipes déjà constituées, ce qui maximise les investissements précédents. L'ampleur du financement proposé pour chaque concours est semblable au montant investi au cycle précédent et reflète le degré relatif de maturité et de capacité dans chaque secteur.

Concours PRAGE 2017 : La génomique et la santé de précision

Comme il est dit à la section 2 « Résultats en 2017-2018 », les décisions relatives au financement dans le cadre de ce concours ont été prises en décembre 2017. Les projets approuvés commenceront le 1^{er} avril 2018 pour une durée maximale de quatre ans. Génome Canada a attribué jusqu'à 46 millions de dollars des 144 millions prévus pour ce concours.

Concours PRAGE 2018 : La génomique et l'agriculture, l'agroalimentaire, les pêches et l'aquaculture

Le concours PRAGE 2018 aura pour objet de financer des projets qui utiliseront la génomique pour résoudre des difficultés et saisir des occasions dans le secteur de l'agriculture et de l'agroalimentaire, de même que dans celui des pêches et de l'aquaculture. Génome Canada investit 30 millions de dollars dans ce concours qui sera défini en 2017-2018 en vue de son lancement en juin 2018; les décisions sur les projets retenus devraient être rendues en juin 2019. Comme la planification n'est pas encore commencée, le plan directeur de 2017-2018 ne comprend que les coûts prévus pour la consultation et la conception de ce concours PRAGE futur.

Génome Canada prévoit de mettre à jour les stratégies pour ces secteurs; il entend consulter les principaux intervenants, dont les ministères et organismes gouvernementaux pertinents, le secteur privé et des chercheurs renommés. Ces stratégies orienteront Génome Canada et les centres de génomique lorsque nous élaborerons l'appel de propositions en vue de l'approbation des objectifs et des paramètres du concours par le conseil d'administration.

Initiatives stratégiques

Une somme maximale de 24 millions de dollars a été affectée aux priorités de recherche stratégiques, déterminées par le conseil d'administration. Génome Canada tient à continuer de soutenir des initiatives nationales et internationales et l'examen d'enjeux émergents et régionaux. Pour cette raison, des fonds ont été réservés au soutien des initiatives suivantes :

- **Initiatives nationales et internationales sur des sujets d'importance stratégique pour le Canada.** La conclusion fructueuse de partenariats stratégiques, nationaux et internationaux se poursuit. Ces partenariats montrent que la valeur et la solidité de la communauté canadienne des chercheurs en génomique et Génome Canada sont reconnues partout dans le monde.
- **Enjeu émergent ou nouvelle possibilité exigeant une attention immédiate et une résolution rapide.** Ce genre de situation exige un programme de financement souple, rapide et opportun. Les demandes concernant des enjeux émergents sont acceptées au cas par cas. Les décisions sont parfois prises en quelques semaines, selon la nature et la complexité de l'enjeu. Le programme des enjeux émergents de Génome Canada prévoit un

financement maximal de 250 000 \$ de Génome Canada, auquel s'ajoute le cofinancement d'autres sources pour une période maximale de deux ans.

Les projets financés jusqu'à maintenant ont généralement été mis sur pied en réponse à des difficultés portées à l'attention de Génome Canada ou à l'initiative d'un centre de génomique. D'autres possibilités seront évaluées individuellement pour en déterminer l'importance stratégique pour le Canada et l'urgence de la réponse à donner.

- **P3R.** Comme il est dit à la section 2, « Résultats en 2017-2018 », cette nouvelle initiative a été lancée en 2017. Génome Canada investit jusqu'à 6 millions de dollars dans les priorités définies par les régions. Tout au long de 2018-2019, les centres de génomique auront terminé leurs évaluations des initiatives. Les projets commenceront donc à différents moments au cours de l'année.
- **Réseau catalyseur de la recherche : maladies rares II.** Ce programme fait fond sur une initiative fructueuse actuellement réalisée en partenariat et dirigée par les IRSC. L'investissement de Génome Canada pourra atteindre un million de dollars. En comptant le cofinancement des IRSC et d'autres partenaires, l'investissement total s'élèvera à 3 millions de dollars. Génome Canada collabore avec les IRSC à la préparation de la possibilité de financement en vue d'un lancement au début de 2018. Cette possibilité de renouvellement du réseau existant vise à ce qu'il continue à faciliter les liens entre :
 - les généticiens cliniques qui découvrent de nouveaux gènes chez des patients atteints de maladies rares;
 - les chercheurs qui analysent les voies et les gènes équivalents dans des organismes modèles.

Le réseau financera les projets ciblés de petite envergure ciblés qui permettent de confirmer rapidement des gènes susceptibles de causer des maladies. Ces projets pourraient aussi alimenter des études pilotes qui amélioreront la compréhension des raisons pour lesquelles certaines mutations génétiques causent des maladies. Les collaborations dans la communauté biomédicale canadienne visent à faire comprendre plus rapidement des troubles et à concevoir de nouvelles thérapies. Ces deux objectifs profiteront au bout du compte à toutes les personnes atteintes de maladies rares.

Technologie

Génome Canada continuera de financer des technologies de pointe qui permettent la recherche canadienne en génomique. Ces dernières comprennent les plateformes de technologies, le développement de technologies, la bio-informatique et la génématique.

Fonctionnement des plateformes de technologies et développement de technologies

Les dix plateformes de technologies de Génome Canada ont pour objet d'offrir aux chercheurs l'accès à des technologies génomiques à haut rendement, le séquençage de l'ADN, l'expression des gènes de l'ARN, l'identification et la quantification de protéines, et la métabolomique font partie de ces technologies. Les plateformes donnent également accès à la mise au point de nouvelles méthodes et de nouveaux protocoles, à l'analyse des données et à la bio-informatique. Chaque plateforme de technologies aide également les chercheurs à élaborer leurs propositions de recherche.

Les plateformes fournissent des conseils sur les technologies pertinentes, le plan d'étude, l'analyse des données et la bio-informatique qui permettent et améliorent la qualité de la recherche. Elles développent aussi des technologies génomiques nouvelles et améliorées, s'assurant ainsi que les services offerts peuvent appuyer la recherche en génomique de pointe.

Un investissement de 45 millions de dollars sur trois ans, jusqu'au 31 mars 2020, assurera le fonctionnement et le développement de technologies aux 10 plateformes de technologies génomiques. (Se reporter à la section 2, « Résultats en 2017-2018 », pour plus de détails). Cette somme reflète la volonté de répondre aux besoins des projets de recherche en génomique financés par Génome Canada et d'autres organisations.

Deux autres années de financement (du 1^{er} avril 2010 au 31 mars 2022) pourront s'ajouter. Cette possibilité dépendra toutefois de l'issue fructueuse d'une évaluation provisoire de chaque plateforme et de l'obtention de fonds additionnels par Génome Canada. Ces fonds permettront aux plateformes de demeurer à la fine pointe en fournissant aux chercheurs canadiens l'accès des technologies génomiques d'avant-garde.

Bio-informatique et génématique

Les concours en bio-informatique et en génématique appuient le développement des outils et des méthodologies de la prochaine génération dont a besoin la communauté des chercheurs. Ces derniers ont besoin de ces outils et de ces méthodologies aux fins suivantes :

- traiter les gros volumes de données produits par les technologies génomiques modernes;
- analyser et intégrer des ensembles de données complexes;
- mieux comprendre la biologie connexe.

Les concours visent également à garantir à la communauté des chercheurs un large accès à ces nouveaux outils.

Concours 2017 en bio-informatique et en génématique

Comme il est dit à la section 2, « Résultats en 2017-2018 », ce concours a été lancé en décembre 2017. La réunion d'évaluation aura lieu en mai 2018 et les décisions de financement sont prévues en juin 2018. Génome Canada réservera au total 12 millions de dollars pour ce concours.

Transformation

Programme de partenariats pour les applications de la génomique

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. Il vise en outre à stimuler les investissements des partenaires privés et publics dans des solutions canadiennes qui résoudront des difficultés et permettront de saisir des possibilités bien réelles en génomique. Depuis son lancement en 2013, le PPAG a obtenu un succès phénoménal de participation dans les divers secteurs. Trente-six projets sont actuellement en cours en collaboration avec des utilisateurs et ils sont axés sur des applications aussi diverses que les suivantes :

- 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;
- des outils de diagnostic personnalisé pour la transplantation de poumons et d'autres maladies.

Il est très 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 aident à la formation de la prochaine génération d'entrepreneurs qui fera progresser la génomique dans les secteurs canadiens de l'avenir.

En 2018-2019, Génome Canada offrira deux séries de financement du PPAG. L'organisme cherche à rendre le programme plus souple pour les demandeurs. Il pourrait le faire en offrant deux possibilités de financement de plus par année.

Réseaux translationnels

L'adoption des innovations de la génomique peut être influencée par différents facteurs sociaux, économiques et environnementaux, dont des exigences juridiques réglementaires. Cette constatation s'applique en particulier lorsque ces innovations constituent des modifications importantes des pratiques courantes. Déjà, la recherche GE³LS menée dans le

cadre des concours PRAGE nous aide à mieux comprendre ces facteurs, principalement dans le contexte de chacun des projets, mais également par rapport aux secteurs.

Le Programme des réseaux translationnels vise à renforcer les liens entre les chercheurs, les utilisateurs et d'autres intervenants au sujet d'enjeux susceptibles d'influencer l'adoption et l'application des technologies génomiques. Leur commercialisation en fait partie. Les liens seront renforcés par ces réseaux qui :

- appuieront et amélioreront la recherche GE³LS entreprise dans le cadre des projets financés par les concours de Génome Canada;
- accéléreront la synthèse et la diffusion de la recherche pertinente pour les utilisateurs, y compris les décideurs et les leaders d'opinion;
- aborderont des problèmes communs à tous les projets de recherche financés;
- examineront les nouvelles possibilités et les nouveaux défis que d'autres projets financés par Génome Canada n'abordent pas.

Le premier de ces réseaux existe déjà. Il appuie les projets retenus dans le cadre du Concours PRAGE 2012 – La génomique et la santé personnalisée. Le programme est en cours d'achèvement; il sera inauguré au début de 2018-2019 et offrira la possibilité d'appuyer d'autres réseaux. Génome Canada prévoit d'investir 3 millions de dollars dans ces réseaux.

Bâtir les relations externes et faire connaître les activités de Génome Canada

Génome Canada continue de travailler en étroite collaboration avec les centres de génomique régionaux afin de promouvoir le pouvoir et la promesse de la génomique. Il contribue à la communication de diverses histoires d'influence dans divers secteurs importants pour le Canada

En mai 2017, le gouvernement du Canada a publié son cadre fédéral relatif à la maladie de Lyme. Depuis, Génome Canada a exploré la possibilité de financer, en collaboration avec les centres et dans le cadre de son programme sur les enjeux émergents, la recherche sur cette maladie.

Ce programme est conçu pour résoudre des enjeux émergents ou des possibilités qui exigent une attention immédiate et une résolution rapide. Pour être admissible à du financement dans ce contexte, la recherche doit être de haute importance, à l'échelle nationale et internationale. Elle doit se prêter à des approches génomiques et autres approches connexes et exécutée en un ou deux ans, en règle générale. Le montant maximum du financement de Génome Canada est fixé à 250 000 \$ par projet et le rapport de cofinancement est de 1 sur 2.

L'initiative portant sur la maladie de Lyme se concentrera sur la recherche qui aidera à mettre au point de nouveaux tests diagnostiques et/ou de nouveaux traitements de la maladie. La recherche aiderait aussi à mettre au point de meilleurs outils de surveillance. Les centres collaborent avec les chercheurs de leur région pour préparer les propositions pertinentes qui seront évaluées et financées en 2018-2019.

À l'avenir, Génome Canada continuera de créer et de renforcer les partenariats nationaux et internationaux dans les domaines de grande importance pour la population canadienne. Génome Canada discute de l'organisation d'un forum public sur les applications de l'édition génétique avec Santé Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada et les IRSC. Le forum porterait en particulier sur l'utilisation du forçage génétique pour lutter contre la transmission des maladies infectieuses. Le forum est provisoirement prévu pour l'automne 2018.

Génome Canada continuera aussi de travailler avec divers partenaires qui ont participé à un atelier sur la résistance antimicrobienne en 2017. Ensemble, ils s'efforcent de mettre en application les recommandations et de maintenir in dialogue constant avec les principaux partenaires fédéraux. Ces mesures sont prises pour s'assurer que le rôle de la génomique est mis de l'avant dans les mesures et les activités fédérales.

Génome Canada continue également de mettre en valeur la génomique canadienne sur la scène internationale. Génome Canada prévoit, par exemple, d'assister à la 2018 BIO International Convention à Boston en juin 2018. Ce congrès permet à Génome Canada et aux centres de génomique de participer à une semaine intensive de promotion et de

réseautage pour découvrir de nouvelles possibilités et des partenariats prometteurs. Cette participation s'ajoute à notre présence à d'autres conférences et événements nationaux et internationaux prévus au cours de la prochaine année.

Dans le cadre de sa planification stratégique, Génome Canada passe en revue ses activités actuelles en communication et en sensibilisation, L'organisme demeure déterminé à promouvoir la génomique canadienne afin d'appuyer la croissance fondée sur l'innovation, l'élaboration des politiques basée sur les faits probants et l'engagement du public.

4.0 Gestion financière

Depuis 2000-2001, le gouvernement fédéral, par l'entremise d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada, a engagé 1,5 milliard de dollars dans le financement de Génome Canada. Ce montant comprend le soutien le plus récent de 237,2 millions de dollars dans le Budget de 2016. L'octroi de tous les fonds est prévu dans des 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 le secteur public, le secteur privé et les organisations sans but lucratif.

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 selon la politique de placement approuvée par le conseil d'administration :
 - cette politique décrit 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 qui s'y rattachent 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 accords de financement suivants :

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

Budget fédéral	Concours et projets financés
Budget 2008 (140 millions de dollars)	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, du fonctionnement des six centres de génomique régionaux et de Génome Canada jusqu'en 2012-2013
Budget 2010 (75 millions de dollars)	Concours en foresterie et en environnement Concours multisectoriel Concours visant le soutien du fonctionnement du Réseau d'innovation génomique
Budget 2011 (65 millions de dollars)	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 en 2013-2014

Budget fédéral	Concours et projets financés
Budget 2012 (60 millions de dollars)	Financement du Programme des partenariats pour les applications de la génomique Financement du renouvellement pour deux ans du Réseau d'innovation génomique Financement du Consortium de génomique structurale et du Projet international de codes-barres du vivant
Budget 2013 (165 millions de dollars)	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, de même que du développement connexe de technologies. Financement de projets d'innovations de rupture en génomique, de même qu'en bio-informatique et en génématique 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
Budget 2016 (237,2 millions de dollars)	Deux concours en recherche en génomique appliquée à grande échelle Soutien des plateformes de technologies en génomique et de concours en bio-informatique et en génématique Financement du Programme des partenariats pour les applications de la génomique Financement de partenariats et d'initiatives stratégiques nationaux et internationaux Contribution au fonctionnement des six centres de génomique régionaux et de Génome Canada en 2019-2020

Gestion de l'encaisse

Génome Canada verse les fonds tous les trimestres, par l'entremise des six centres de génomique régionaux (pour les projets de recherche approuvés) et les plateformes de technologie. Tous les trimestres, chaque centre de génomique doit examiner les dépenses à ce jour. Chacun doit également estimer ses besoins de trésorerie pour son fonctionnement, chaque projet et chaque plateforme de technologies 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 plateformes de technologies 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.

Rentrées de fonds et débours

Le tableau 2, à la page suivante, donne une estimation des rentrées de fonds et des débours relativement aux accords de financement.

TABLEAU 2 : RÉSUMÉ DES RENTRÉES DE FONDS ET DES DÉBOURS

Détails <i>(en millions de dollars)</i>	Génome Canada						Total	
	Chiffres réels 2000-2017	Prévisions 2017-2018	Prévisions 2018-2019	Prévisions Autres années	Total	Estimation du cofinancement	Génome Canada et cofinancement	%
RENTRÉES DE FONDS								
Gouvernement du Canada								
Budgets antérieurs	700,0				700,0		700,0	19,2 %
Budget 2008	138,3	1,7			140,0		140,0	3,8 %
Budget 2010	75,0				75,0		75,0	2,1 %
Budget 2011	65,0				65,0		65,0	1,8 %
Budget 2012	60,0				60,0		60,0	1,6 %
Budget 2013	111,3	22,0	20,3	11,4	165,0		165,0	4,5 %
Budget 2016	0,0	35,4	48,4	153,4	237,2		237,2	6,5 %
Revenus de placement	89,9	0,2			90,1		90,1	2,5 %
Cofinancement						2 121,2	2 121,2	58,0 %
	1 239,5	59,3	68,7	164,8	1 532,3	2 121,2	3 653,5	100,0 %
DÉBOURS								
Financement des projets de recherche et des centres de génomique								
Projets et programmes terminés les années précédentes	864,9	0,0	0,0	0,0	864,9	1 100,8	1 965,7	53,8 %
PRAGE* 2012 : La génomique et la santé personnalisée	42,3	4,6	0,0	0,0	46,9	120,8	167,7	4,6 %
PRAGE* 2014 : La génomique pour nourrir l'avenir	11,9	8,0	8,0	4,7	32,6	61,8	94,4	2,6 %
PRAGE* 2015 : Les ressources naturelles et l'environnement	2,7	8,5	8,5	14,8	34,5	77,7	112,2	3,1 %
PRAGE* 2017 : La génomique et la santé de précision	0,0	0,0	7,5	36,5	44,0	97,0	141,0	3,9 %
PRAGE* 2018 : La génomique et l'agriculture, l'agroalimentaire, les pêches et l'aquaculture	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	60,0	90,0	2,5 %
Programme de partenariats pour les applications de la génomique	20,4	13,0	12,7	36,7	82,8	177,2	260,0	7,1 %
Réseaux translationnels	0,0	0,0	0,3	2,7	3,0	3,0	6,0	0,2 %
Troisième modalité GE ³ LS	0,3	0,7	0,0	0,0	1,0	1,0	2,0	0,1 %
Bio-informatique et génématique	5,9	1,2	3,0	9,0	19,1	20,3	39,4	1,1 %
Initiatives stratégiques	0,9	1,7	2,7	6,1	11,4	36,6	48,0	1,3 %
Priorités régionales	0,0	0,0	2,0	4,0	6,0	12,0	18,0	0,5 %
Faire progresser la science des données volumineuses	1,5	0,5	0,0	0,0	2,0	4,0	6,0	0,2 %
Enjeux émergents	0,6	0,1	0,0	0,0	0,7	4,5	5,2	0,1 %
Global Alliance for Genomics and Health	0,6	0,4	0,0	0,0	1,0	2,3	3,3	0,1 %
Consortium de génomique structurelle IV	2,3	3,1	3,1	4,0	12,5	27,1	39,6	1,1 %
Consortium sur les cellules souches du cancer	17,7	2,2	2,2	0,9	23,0	68,0	91,0	2,5 %
Plateformes de technologies génomiques	19,0	20,4	15,0	15,0	69,4	70,4	139,8	3,8 %
Innovation de rupture en génomique	3,5	3,5	3,0	5,0	15,0	20,5	35,5	1,0 %
Épigénétique et environnement au Canada	0,4	0,6	0,0	0,0	1,0	1,0	2,0	0,1 %

Fonctionnement des centres de génomique	87,4	4,8	4,8	4,8	101,8	155,2	257,0	7,0 %
	1 082,3	73,3	72,8	174,2	1 402,6	2 121,2	3 523,8	96,5 %
Fonctionnement de Génome Canada	108,1	6,8	6,6	6,6	128,1	0,0	128,1	3,5 %
Total des débours	1 190,4	80,1	79,4	180,8	1 530,7	2 121,2	3 651,9	100,0 %
Excédent des rentrées de fonds sur les débours	49,1	-20,8	-10,7	-16,0	1,6			
Trésorerie à l'ouverture	0,0	49,1	28,3	17,6				
Trésorerie à la fermeture	49,1	28,3	17,6	1,6	1,6			

* PRAGE = *Projet de recherche appliquée à grande échelle*

5.0 Évaluation des risques et mesures d'atténuation

Génome Canada dispose de toute une gamme de politiques, de systèmes et de procédés adoptés au fil des ans pour résoudre les questions d'évaluation des risques et de stratégies d'atténuation. L'organisme veille en outre à un rendement soutenu et à la surveillance des évaluations. 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.

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 restreint le financement à certains projets, à savoir 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 des évaluations.
- 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. Les vérifications diligentes visant l'examen des demandes de versement et les évaluations provisoires des projets financés en sont des exemples.
- 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. Ils mettent en œuvre des pratiques modernes de gouvernance pour ce qui est de l'approbation et de la supervision des politiques.
- Il incombe au Comité de la vérification et de l'investissement de surveiller les risques et les stratégies d'atténuation et de revoir 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.

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. Ils sont ensuite présentés au conseil d'administration aux fins d'approbation. Les états financiers sont publiés dans le site Web de Génome Canada, www.genomecanada.ca.

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 qui feraient l'objet d'un audit détaillé de la conformité. Les plateformes de technologies en font partie. 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 ».

Mesure et évaluation du rendement

L'accord de financement de Génome Canada avec Innovation, Sciences et Développement économique Canada précise que l'organisme soumettra des rapports sur les données recueillies au cours du dernier exercice financier. Cette exigence est décrite dans la *Stratégie d'information sur le rendement*.

REMERCIEMENTS

Gouvernement du Canada

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



GenomeCanada