



DOCUMENT D'INFORMATION

Résultats du Concours 2016 – Soutien du fonctionnement des plateformes de technologies génomiques et fonds pour le développement de technologies

Génome Canada et ses partenaires sont heureux d'investir environ 93 millions de dollars dans le financement triennal de 10 plateformes de technologies génomiques (45 millions de dollars de Génome Canada et 48 millions de dollars de partenaires, dont des gouvernements provinciaux, des organismes sans but lucratif et le secteur privé). Le financement permettra aux plateformes de mettre au point de nouvelles technologies génomiques ou d'améliorer les technologies existantes, et de fournir aux chercheurs partout au Canada et ailleurs dans le monde l'accès à des outils, à des technologies et à des services génomiques d'avant-garde qui amélioreront la qualité de la recherche.

COLOMBIE-BRITANNIQUE

The Pan-Canadian Proteomics Centre

Directeurs de plateforme : Christoph Borchers, Université de Victoria; Leonard Foster, Université de la Colombie-Britannique

Centre de génomique : Genome British Columbia

Financement total : 11,1 millions de dollars

Le Proteomics Centre offre depuis plus de 15 ans une gamme étendue de services de pointe en protéomique auxquels des clients de partout au Canada et de plus de 15 pays ont eu recours, selon une formule de collaboration ou de rémunération à l'acte. Il est maintenant l'établissement de recherche en protéomique le mieux équipé du Canada.

Le Proteomics Centre utilisera le nouveau financement de Génome Canada pour prendre de l'expansion et devenir une entreprise véritablement pancanadienne. Il créera un nouveau pôle à l'Hospital for Sick Children de Toronto, de même qu'un nouveau site de protéomique à l'Hôpital général juif de Montréal. Ce nouveau centre de protéomique pancanadien étendra l'expertise technologique de son personnel; enrichira sa gamme des technologies offertes; accroîtra sa capacité en matière de services de base; et bâtira un réseau indispensable de collaborateurs clés. Il mettra davantage l'accent sur la transformation des technologies en applications concrètes et renforcera les liens avec les établissements cliniques. Il a obtenu plus de 60 projets dont la valeur dépasse 7,8 millions de dollars pour 2017 à 2022. Il élaborera et mettra en œuvre plus de 1 400 nouveaux essais, accroîtra ou ajoutera de la valeur à 20 services existants, mettra en œuvre 150 essais en milieu clinique, adaptera 20 nouveaux agents de réticulation,

lancera 11 nouveaux outils logiciels et s'engagera dans de nouveaux domaines du développement de technologies, dont la protéogénomique.

Plateforme de technologies génomiques du BC Cancer Agency Genome Sciences Centre

Directeurs de plateforme : Marco Marra, Steven Jones, BC Cancer Agency; Corey Nislow, Martin Hirst, Université de la Colombie-Britannique

Centre de génomique : Genome BC

Financement total : 9,6 millions de dollars

Les plateformes de séquençage et d'analyse bio-informatique du Michael Smith Genomic Sciences Centre du Canada (GSC) ne sont qu'une seule et même plateforme de Génome Canada depuis 2001. Depuis qu'elle existe, la capacité technique de cette plateforme de conclure des collaborations et des ententes de services fructueuses a entraîné sa participation à plus de 705 subventions et contrats qui ont totalisé plus de 875 millions de dollars et appuyé au total plus de 1 500 chercheurs, à l'échelle nationale comme internationale. Parmi ses contributions, citons les génomes de référence des bovins, de l'épinette, du peuplier, du saumon de l'Atlantique et du raisin du cépage Chardonnay; des épigénomes humains de référence; et les transcriptomes de référence de l'ADNc chez les humains, les souris et le poisson-zèbre. Son analyse pangénomique est utilisée pour faciliter la planification de traitements personnalisés pour des patients atteints de cancer. La plateforme offre également de la formation au personnel technique de soutien, de même qu'aux stagiaires d'études supérieures et postdoctorales.

La plateforme utilisera ce nouveau financement de Génome Canada pour accroître à la fois son offre de personnel et de services, y compris la mise au point et l'évaluation de nouvelles technologies, le traitement des données, de même que l'analyse bio-informatique. Elle mettra également au point un appareil virtuel en bio-informatique pour donner aux chercheurs les outils de calcul dont ils ont besoin pour interagir avec les données, les visualiser et les analyser. Ce financement permettra également au GSC d'accroître sa capacité de services génomiques grâce à un partenariat de collaboration avec l'Université de la Colombie-Britannique.

ALBERTA

The Metabolomics Innovation Centre

Directeurs de plateforme : David Wishart, Université de l'Alberta; Christoph Borchers, Université de Victoria

Centre de génomique : Genome Alberta; Genome BC

Financement total : 11,7 millions de dollars

Le Metabolomics Innovation Centre (TMIC) a été inauguré en 2011 et il est le laboratoire national canadien en métabolomique. Il a pour mandat d'assurer aux chercheurs et aux stagiaires canadiens l'accès à des services et à des technologies exhaustives et de pointe en métabolomique. Le TMIC, qui possède sept pôles dans quatre universités canadiennes, a quatre atouts principaux : sa capacité d'exécuter de la métabolomique quantitative dans un large éventail de matrices, dont les biofluides, les tissus, les plantes, les microbes, l'eau, l'air et le sol; sa capacité de calibre mondial en informatique et ses outils de base de données; sa capacité d'innover et de développer de nouvelles technologies translationnelles; et sa capacité d'effectuer des mesures et des analyses métabolomiques pour un large

éventail d'applications dans les domaines de la santé, de l'agriculture, de l'environnement, de la faune, des pêches et des forêts.

Jusqu'à maintenant, le TMIC a analysé plus de 30 000 échantillons et mené plus de 55 000 essais, réalisé plus de 3,6 millions de dollars en revenus découlant des services fournis à plus de 285 clients universitaires canadiens et internationaux, 33 laboratoires gouvernementaux et 78 entreprises du Canada et d'ailleurs dans le monde. Il s'est servi des cinq millions de dollars de financement accordé par Génome Canada comme levier pour obtenir 27,3 millions de dollars additionnels en cofinancement d'autres sources.

À l'avenir, le TMIC prendra considérablement d'expansion pour répondre à une demande qui devrait considérablement augmenter si les estimations se concrétisent que les activités de métabolomique triplent au Canada au cours des cinq prochaines années. Il continuera d'étendre sa portée à l'échelle nationale et se dotera de nouvelles capacités technologiques. Il accroîtra également ses activités de développement de technologies, dont la mise au point et la commercialisation de trousseaux de métabolomique pour rendre cette science plus accessible, abordable et grand public.

ONTARIO

The Centre for Applied Genomics

Directeurs de plateforme : Stephen Scherer, Lisa Strug, The Hospital for Sick Children

Centre de génomique : Ontario Genomics

Financement total : 11,6 millions de dollars

Le Centre for Applied Genomics (TCAG), fondé en 1998, est une plateforme de science et de technologie de Génome Canada depuis 2001. Le TCAG fournit annuellement un soutien et des analyses génomiques à plus de 800 laboratoires de chercheurs principaux, soit au total plus de 2 000 depuis qu'il existe, répartis dans 45 pays, 317 établissements universitaires, 150 entreprises et 46 organismes gouvernementaux et non gouvernementaux. Par son travail, le TCAG a été le catalyseur de nombreux progrès scientifiques importants. Il a élaboré et il héberge la base de données des variantes génomiques de même que le dépôt de l'Ontario Population Genomics Platform; il dirige le projet de séquençage du génome de l'autisme « MSSNG » et le Canadian Personal Genome Project; il constitue en outre le pôle torontois de l'Entreprise canadienne de la génomique, un réseau national de centres de séquençage pangénomique.

Le TCAG utilisera le financement additionnel de Génome Canada pour continuer d'élaborer activement de nouvelles méthodologies pour le séquençage pangénomique, l'assemblage génomique et les analyses statistiques de données pangénomiques. Ces activités compléteront l'élaboration et la mise en œuvre de pipelines et de méthodes additionnelles pour la production et l'analyse de données génomiques. Le TCAG continuera de collaborer avec des partenaires nationaux et internationaux afin de faire avancer l'utilisation de la génomique pour aborder les nombreuses facettes de cette science multidisciplinaire, en insistant tout particulièrement sur les maladies humaines et les troubles neurodéveloppementaux.

The Centre for Phenogenomics

Directeurs de plateforme : Colin McKerlie, The Hospital for Sick Children; Silvia Vidal, Université McGill

Centre de génomique : Ontario Genomics, Génome Québec

Financement total : 7,5 millions de dollars

La découverte et la compréhension de la fonction des gènes et des anomalies dans ces derniers (« mutations ») qui causent des maladies chez les enfants et les adultes demeurent un problème important. Les chercheurs utilisent des modèles murins pour évaluer l'impact de ces mutations, mais ils doivent avoir accès à des services d'avant-garde pour rendre leurs recherches possibles. Depuis 2007, le Centre for Phenogenomics (TCP) assure ces services, conçoit et produit des modèles murins sur mesure, détermine les conséquences fonctionnelles des anomalies génétiques, valide un phénotype (« caractéristiques observables découlant d'une mutation ») comparable à un trouble humain et recherche les voies moléculaires sous-jacentes. Le Centre appuie également les services translationnels pour inverser l'effet de ces mutations par des méthodes génétiques ou pharmaceutiques. Au cours des cinq dernières années, le TCP a assuré plus de 40 000 services à 615 clients, générant des revenus de quelque 13 millions de dollars. Un comité d'évaluation de la Fondation canadienne pour l'innovation a qualifié le TCP de « meilleure installation du genre au Canada et [...] parmi les cinq meilleures au monde ».

Le TCP rassemble une masse critique canadienne exceptionnelle d'infrastructures, d'expertise, d'interactions et de technologies. Au cours des cinq prochaines années, le Centre étendra ses services de recherche aux maladies infectieuses et aux troubles inflammatoires qui, dans les deux cas, sont des fardeaux courants et importants de la santé et de l'économie canadiennes. Pour appuyer les efforts des chercheurs canadiens qui veulent comprendre la fonction des gènes et des changements génétiques qui causent des maladies, le TCP offrira aux chercheurs canadiens un accès inégalé à des services génomiques d'avant-garde pour la production et l'évaluation de modèles de maladies. Il continuera également de mettre au point de nouvelles technologies et d'améliorer celles qu'il offre déjà pour assurer des services de pointe, maintenant ainsi sa compétitivité et celle de ses utilisateurs.

Network Biology Collaborative Centre

Directeurs de plateforme : Jeff Wrana, Anne-Claude Gingras, Lunenfeld-Tanenbaum Research Institute, Sinai Health System

Centre de génomique : Ontario Genomics

Financement total : 6.7 millions de dollars

Le Network Biology Collaborative Centre (NBCC), au Lunenfeld-Tanenbaum Research Institute, a été fondé en 2014 pour aider les chercheurs à jumeler la vaste compréhension d'une part des variations génomiques et phénotypiques chez des sujets en santé et malades, et d'autre part une compréhension fonctionnelle de la façon dont les produits génétiques transportent l'information biologique et dont leurs altérations provoquent la maladie.

Le NBCC a été l'une des premières installations de spectrométrie de masse en protéomique au Canada et l'un des premiers centres universitaires de criblage, et il remonte à 1999. Depuis ce temps, le Centre et ses précurseurs ont apporté une aide indispensable à la recherche à haut rendement et à l'application de ses travaux pour comprendre les mécanismes pathogènes, stimuler l'activité économique, trouver d'éventuels nouveaux traitements et obtenir de meilleurs résultats de santé.

Le NBCC possède actuellement plusieurs pôles complémentaires : la protéomique, le criblage à haut débit y compris le séquençage de nouvelle génération et l'imagerie à haut contenu et haute résolution. Le NBCC offre non seulement son expertise approfondie pour la conception et l'application de stratégies

perfectionnées de criblage par l'entremise de ces pôles, mais il offre également sa capacité d'intégrer ces cribles les uns aux autres pour améliorer les connaissances biologiques.

En innovant, en améliorant et en mettant en œuvre constamment de nouvelles technologies, le NBCC continue d'offrir des services du plus haut calibre. Au cours des cinq prochaines années, le Centre étendra le criblage protéomique et génomique fonctionnel à des systèmes plus perfectionnés qui modéliseront mieux les états de santé et de maladie et il continuera d'intégrer la gestion et l'analyse des données dans tous ses pôles. Par son travail, il contribuera à ce que les chercheurs de l'avenir demeurent concurrentiels à l'échelle internationale et mènent leurs travaux scientifiques pour assurer les plus grands avantages possibles au Canada.

Centre canadien d'intégration des données

Directeurs de plateforme : Philip Awadalla, Lincoln Stein, Vincent Ferretti, Jared Simpson, John Bartlett, Institut ontarien de recherche sur le cancer

Centre de génomique : Ontario Genomics

Financement total : 7,8 millions de dollars

Le Centre canadien d'intégration des données (CCID) est un chef de file international de la recherche en génomique, de la bio-informatique et de la recherche translationnelle et il appuie certains des plus importants programmes du monde en ce qui concerne l'analyse des données génomiques, l'hébergement de données génomiques et cliniques, l'analyse des données sur le cancer, l'accès et la mise au point d'algorithmes pour des technologies avancées de séquençage. Les services du CCID vont des petites solutions d'intégration des données sur mesure à des analyses génomiques de grande envergure et exhaustives. Ils comprennent en outre la capacité de traiter des échantillons biologiques difficiles et en petit volume, ce qui permettra aux chercheurs de maximiser l'utilité des tissus cliniques rares. Son centre d'information et de génématique est le plus important programme d'informatique universitaire sur le cancer au Canada et le seul site du pays à offrir les outils de bio-informatique de troisième génération aux chercheurs dans les domaines de la génomique, de la génomique fonctionnelle et de la génomique clinique. Au cours de ses cinq premières années, le CCID a produit 87 millions de dollars en subventions et 14 millions de dollars en revenus en raison de ses services.

Au cours des cinq prochaines années, le CCID mettra au point de nouvelles technologies et méthodologies pour le séquençage à lecture longue, la recherche et les applications cliniques; il mettra au jour des biomarqueurs translationnels de la réaction et du pronostic thérapeutique en vue d'applications et de services cliniques; et il perfectionnera des biomarqueurs déjà identifiés d'un cancer dans son ensemble en vue de diagnostics fondés sur des biopsies qui les rendront prêts pour utilisation en clinique et dans l'industrie.

QUÉBEC

Centre d'innovation Génome Québec et Université McGill

Directeurs de plateforme : Mark Lathrop, Tomi Pastinen, Ioannis Ragoussis, Guillaume Bourque, Centre d'innovation Génome Québec et Université McGill

Centre de génomique : Génome Québec

Financement total : 12,6 millions de dollars

Le Centre d'innovation Génome Québec et Université McGill se concentre sur la génomique appliquée aux populations et à son impact sur les maladies chroniques, le vieillissement, le cancer et les réponses

génomiques à l'environnement. Le Centre se penche sur les défis clés dans l'exploitation du pouvoir du séquençage de nouvelle génération dans les innovations en biomédecine, y compris la conception d'études; des outils pour évaluer les différences fonctionnelles dans les tissus et les cellules humaines; et des techniques pour évaluer la variation génomique fonctionnelle dans les populations.

Le Centre appuie chaque année quelque 900 équipes de chercheurs du milieu universitaire et de l'industrie au Canada et à l'étranger, avec des revenus de 71,5 millions de dollars au cours des cinq dernières années. Au fil des années, le Centre a donné, avec succès à la communauté scientifique canadienne, l'accès à des installations génomiques à haute capacité et à des technologies de pointe. Son vaste réseau de communautés génomiques nationales et internationales accroît sa capacité à adopter de nouvelles méthodologies et à assurer leur déploiement dans le cadre de programmes scientifiques d'avant-garde.

Au cours des cinq prochaines années, le Centre approfondira son soutien à la communauté scientifique par ses travaux soutenus pour mettre au point de nouvelles technologies et méthodologies. Parmi ses caractéristiques uniques, on notera des cadres de travail éthiques, juridiques et sociaux pour les applications de la recherche en santé humaine; des méthodes d'interprétation des données génomiques à l'échelle de la population; et des annotations fondées sur les données des variations fonctionnelles au moyen de jeux de données internes et publics sur les populations humaines. Le Centre créera aussi des cadres de travail pour utiliser le séquençage pangénomique comme outil principal dans les analyses génétiques chez les humains et d'autres espèces.

Centre d'analyse protéomique et chimiogénomique avancée

Directeurs de plateforme : Pierre Thibault et Michael Tyers, Université de Montréal

Centre de génomique : Génome Québec

Financement total : 3,9 millions de dollars

Le Centre d'analyse protéomique et chimiogénomique avancées (CAPCA) offre des services d'analyse de pointe pour des projets de biologie cellulaire, d'immunologie, de mise au point de médicaments et de recherche en santé humaine. Depuis 2011, plus de 270 groupes de chercheurs universitaires, gouvernementaux et privés du Canada et d'ailleurs dans le monde ont utilisé ces services. Au cours des cinq prochaines années, le CAPCA élargira son offre de services afin d'inclure des méthodes de pointe qui ne sont pas encore offertes au Canada pour l'analyse de données chimiogénomiques et l'analyse de génome entier. Plus précisément, il utilisera une technologie d'édition génomique de pointe pour offrir un nouveau service chimiogénomique reposant sur l'évaluation directe des interactions chimiques/génétiques au sein des cellules humaines. Le CAPCA ajoutera de la valeur au réseau canadien de génomique en offrant l'analyse protéomique et l'analyse chimiogénomique avancées afin de répondre aux besoins non comblés urgents dans le domaine de la mise au point de médicaments.

Centre canadien de génomique computationnelle

Directeurs de plateforme : Guillaume Bourque, Université McGill; Michael Brudno, Hospital for Sick Children

Centre de génomique : Génome Québec, Ontario Genomics

Financement total : 10,6 millions de dollars

Grâce au séquençage de nouvelle génération et à d'autres technologies à haut débit, la production de données n'est plus un problème. À présent, c'est la capacité dont nous disposons pour traiter et interpréter toutes ces données qui ne suffit pas, et c'est cette lacune qui freine la découverte et

l'innovation. On estime que les services bio-informatiques connaîtront une croissance annuelle de 21 % et représenteront un marché de près de 4,3 milliards de dollars en 2020. Le Centre canadien de génomique computationnelle (C3G), créé en 2015 pour offrir à la communauté des sciences de la vie des services informatiques et de soutien de l'analyse, accaparera une part de ce marché. Depuis 2011, l'équipe du C3G a réalisé 1 014 projets pour le compte de 622 groupes de chercheurs au Canada et ailleurs dans le monde, générant des revenus d'honoraires de plus de 4,3 millions de dollars.

Le C3G fournit une plateforme nationale unifiée qui s'appuie sur le partage de l'expertise, de la technologie et des pratiques exemplaires. Il offre des services d'analyse génomique à la communauté scientifique du secteur des sciences de la vie; distribue et installe une suite de logiciels de bio-informatique par l'intermédiaire de Calcul Canada; met en œuvre, déploie et distribue des solutions logicielles ouvertes capables d'analyser des données sur des sujets humains et autres; et assure la conception et le soutien d'un nuage privé afin de faciliter l'analyse de renseignements personnels sur la santé.

Au cours des cinq prochaines années, le C3G élargira son offre de services d'analyse et de traitement informatique afin de se doter d'une capacité de mise en service et de distribution d'outils novateurs pour l'analyse de données provenant de la science en « omique », l'intégration de données, la médecine de précision pour les cliniciens et la protection des renseignements personnels sur la santé. Ces services contribueront à réaliser le potentiel de la recherche génomique et à enrichir de nouvelles connaissances les différents domaines des sciences de la vie.