



Un autre projet mis de l'avant par **GenomeCanada**

---

## Déploiement à une échelle de production de la prochaine génération d'instruments de séquençage

<b>État</b>	En cours
<b>Concours</b>	Développement de nouvelles technologies
<b>Secteur</b>	Développement de nouvelles technologies
<b>Centre de génomique</b>	Génome Colombie-Britannique
<b>Chefs de projet</b>	Marco Marra, Steven Jones et Robert Holt

---

### Description du projet

Le génome d'un organisme contient toute l'information héréditaire emmagasinée sous forme d'un code de l'ADN. Les progrès récents des technologies de séquençage de l'ADN changent la façon dont les chercheurs colligent et interprètent les données en génomique. Au Genome Sciences Centre (GSC), nous intégrons les progrès de la technologie et parvenons à influencer favorablement le coût, la qualité et la quantité des données génomiques. Le Projet du génome humain, par exemple, a coûté trois milliards de dollars et il a fallu environ 15 ans pour le réaliser. Étonnamment, en peu de temps seulement après l'achèvement du projet de séquençage du génome humain, les progrès technologiques récents visent à rendre bientôt possible le « génome à 1 000 dollars ». Les progrès révolutionnaires de cette technologie de pointe ne s'appliquent pas seulement au séquençage de génomes entiers, mais procurent également une infrastructure indispensable aux chercheurs qui veulent comprendre des maladies génétiques comme le cancer, le diabète, les maladies cardiovasculaires et les maladies mentales, de même que des problèmes environnementaux actuels comme la biorestauration et les infestations d'insectes ravageurs dans les forêts. Grâce à cette nouvelle technologie, nous pouvons pour la première fois, par exemple, imaginer un deuxième séquençage des génomes humains et utiliser cette capacité pour comparer des régions du génome chez des individus en bonne santé et des individus malades afin de déterminer les gènes qui ont muté et qui causent la maladie. Nous pouvons également séquencer des populations de microorganismes dans des échantillons de sol ou d'eau, ou encore les génomes d'espèces importantes en agriculture. Ce type d'information peut s'appliquer à un meilleur traitement des maladies, à des stratégies de prévention ou à des thérapies pharmaceutiques personnalisées dans le cas des humains, et à une meilleure lutte contre les insectes ravageurs en agriculture ou en foresterie, ou encore à des méthodes plus sûres pour le nettoyage de la contamination au pétrole, au moyen de microbes naturels, pour ne nommer que ces quelques applications.

Cette technologie diffère grandement des appareils et des méthodes actuelles de séquençage et suppose l'utilisation de nouveaux produits chimiques, la mise au point de méthodes novatrices, la création de protocoles validés et le développement de nouvelles approches computationnelles pour traiter et interpréter les données produites par ces nouveaux appareils. C'est là un sujet d'intérêt important du GSC depuis que nous avons fait l'acquisition d'un appareil de séquençage d'accès rapide (appelé Genome Analyzer) d'Illumina en novembre 2006. Nous avons travaillé considérablement avec Illumina pour produire une quantité substantielle de données de séquençage de haute qualité (plus de 30 milliards de paires de base de séquençage), et nous avons été extrêmement impressionnés par la quantité de données de haute qualité qu'il est possible de produire à faible coût et en assez peu de temps grâce à cette technologie. Pour donner une idée des économies de temps et d'argent que permettraient de réaliser les « séquenceurs de la prochaine génération », ces instruments peuvent produire plus d'un milliard de paires de base de données de séquençage tous les trois jours, alors que la génération actuelle d'appareils ne produit qu'environ trois millions de paires de base tous les trois jours. Cette différence est énorme : un appareil de séquençage d'Illumina peut déterminer, en une seule année, une quantité de séquences d'ADN qui équivaut approximativement à trois fois la quantité totale des séquences produites dans le monde au moyen de centaines d'appareils jusqu'en janvier 2007. En plus de cette augmentation remarquable du taux de séquençage, les nouveaux appareils sont également 300 fois plus rentables.

La présente proposition décrit un plan de deux ans qui mettra sur la capacité de ces appareils de séquençage de la prochaine génération et développera des applications utiles pour un large spectre d'études biologiques et médicales.

Nous serons en position idéale pour réaliser ces travaux au GSC en raison de notre expertise dans les domaines de la génomique, de la protéomique et de la bioinformatique. Nous avons établi une installation de séquençage du génome à haut débit dans le contexte de la plateforme de technologies Genome BC/Génomique Canada, où nous appuyons des projets locaux, nationaux et internationaux de pointe. Pour demeurer concurrentiels à l'échelle internationale, il est important pour nous de poursuivre ces efforts pionniers dans le développement des technologies et d'élaborer de nouveaux protocoles et de nouveaux logiciels dans les domaines précités. Le développement de la technologie va tout à fait dans le sens du mandat de Génome Canada et aidera à maintenir le Canada dans son rôle de chef de file en recherche en génomique.