



GenomeCanada

Publié le 15 octobre 2014

## DOCUMENT D'INFORMATION

### **Programme des partenariats pour les applications de la génomique** **Deuxième série de projets financés**

Le Programme des partenariats pour les applications de la génomique (PPAG) finance des projets de recherche qui portent sur des difficultés et des possibilités tangibles, reconnues par l'industrie, les pouvoirs publics, les organismes sans but lucratif et d'autres utilisateurs finaux de la recherche en génomique. Les sept projets suivants ont été choisis en vue d'un financement dans la deuxième série d'octrois de fonds dans le cadre du Programme.

#### **De meilleurs aliments pour du meilleur poisson : Plateforme de biomarqueurs pour l'essor commercial des aliments pour poissons d'élevage**

**Directeurs de projet :** Matthew Rise, Université Memorial; Richard Taylor, EWOS Innovation

**Centre de génomique principal :** Genome Atlantic

Les maladies infectieuses causées par des virus et des bactéries pathogènes menacent la santé des salmonidés d'élevage au Canada. La qualité des aliments pour poissons peut influencer sur la santé des salmonidés, mais il n'y a en ce moment aucun moyen, à l'exception des taux de croissance, de mesurer l'efficacité de ces aliments : si le poisson grossit davantage et plus rapidement, on présume alors que les aliments sont efficaces.

L'équipe du projet mettra au point des outils pour mieux évaluer la santé des salmonidés à partir de leurs gènes. Les chercheurs de l'Université Memorial et d'EWOS Innovation développeront conjointement une plateforme qui servira à quantifier l'expression de gènes multiples liés à la santé et au rendement, à l'aide d'un simple échantillon biologique. EWOS, l'un des plus grands producteurs mondiaux d'aliments pour poissons d'élevage, pourra mettre au point de nouveaux aliments de haute qualité, ce qui accroîtra sa part de marché et sa rentabilité. De nouveaux aliments seront commercialisés pendant la durée de vie du projet et d'autres suivront pendant les trois à cinq ans après le projet. Certains de ces aliments viseront la croissance tandis que d'autres – les aliments de nature clinique – serviront à combattre les infections qui réduisent actuellement les populations de salmonidés.

La recherche renforcera la salmoniculture au Canada, en réduisant en particulier la maladie parmi les salmonidés d'élevage. De plus, la propriété intellectuelle de certains résultats du projet sera partagée, ce qui favorisera la croissance de ce secteur. En dernier lieu, l'accent mis sur l'utilisation de matières premières canadiennes dans la composition des aliments renforcera aussi l'industrie fourragère.

## **Optimiser l'alimentation : développement et commercialisation d'un supplément d'enzymes de prochaine génération destiné aux porcs et à la volaille**

**Responsables du projet :** Adrian Tsang, Université Concordia; Paul Matzat, Elanco Animal Health, une division d'Eli Lilly & Co

**Centre de génomique principal :** Genome Québec

Nourrir les porcs et la volaille coûte cher; en fait, au Canada, l'industrie porcine et aviaire consacre 70 % de ses coûts de production à l'alimentation des animaux. Cependant, près du quart des aliments servis sont pratiquement gaspillés, puisque les animaux ne possèdent pas les enzymes leur permettant de les digérer. À l'échelle mondiale, le marché des enzymes destinées aux animaux représente 800 millions de dollars annuellement, et on s'attend à ce qu'il connaisse une croissance constante pouvant atteindre de 7 à 8 % par année.

Elanco, une entreprise mondiale de premier plan dans le domaine de la santé animale fondée il y a 60 ans, s'allie à l'Université Concordia dans le cadre de la première collaboration canadienne à grande échelle de son histoire en matière de développement de produits afin d'offrir de nouvelles associations d'enzymes aux producteurs de porcs et de volaille. L'objectif du projet est de formuler des produits commerciaux destinés au marché diversifié des aliments pour animaux au Canada. Ces produits devraient permettre d'améliorer considérablement l'indice de consommation et donc d'accroître la marge de profit des producteurs. La première étape du projet consistera à identifier les enzymes exclusives favorisant la digestibilité des différents ingrédients couramment retrouvés dans les aliments pour les porcs et la volaille au Canada.

S'il est couronné de succès, le projet profitera à l'entreprise, à l'université et au pays tout entier. Elanco s'est engagée à investir dans cet excitant domaine de la recherche et du développement afin d'accroître les profits de ses clients et d'assurer un bon rendement de ses investissements en recherche. L'Université Concordia recevrait des redevances et pourrait poursuivre son partenariat avec Elanco dans le but de mettre au point une technologie dérivée de la génomique au bénéfice de l'agriculture canadienne. Il serait ainsi possible de réduire les coûts de production au Canada, d'améliorer la position concurrentielle des producteurs de porcs et de volaille sur le marché international, d'offrir de la viande et des œufs à des prix plus concurrentiels pour la consommation intérieure, d'accroître l'utilisation de céréales canadiennes (comme le canola) dans la production d'aliments pour animaux, de réduire l'utilisation des terres pour produire les aliments pour animaux et de former du personnel hautement qualifié. Cet effort conjoint permettra de tracer une nouvelle feuille de route en matière de partenariats durables et novateurs afin d'améliorer les ressources alimentaires mondiales.

## **Personnalisation du médicament en fonction du patient : une médication plus sûre et plus efficace pour les patients atteints de maladie mentale**

**Directeurs du projet :** James Kennedy, Centre de toxicomanie et de santé mentale; C. Anthony Altar, AssureRx Health Inc.

**Centre de génomique principal :** Ontario Genomics Institute

Un Canadien sur cinq éprouvera une forme ou une autre de maladie mentale au cours de sa vie. Il existe des traitements, mais chaque personne y réagit différemment, en partie en raison de ses gènes. Un test américain, appelé GeneSight, analyse les gènes d'une personne et recommande le

médicament et la posologie les plus appropriés parmi les 33 antidépresseurs et antipsychotiques les plus communément prescrits. Des essais cliniques aux États-Unis ont montré que GeneSight double les chances qu'un patient réagisse bien aux antidépresseurs. Plus de 100 000 patients ont reçu les tests GeneSight aux États-Unis.

AssureRx, la société qui a mis au point GeneSight, s'associe maintenant à des chercheurs du Centre de toxicomanie et de santé mentale (CAMH) de Toronto pour mettre au point le test génomique Enhanced GeneSight (E-GeneSight). Ce test intégrera de nouveaux marqueurs génomiques que des chercheurs du CAMH ont identifiés et caractérisés parce qu'ils sont associés à des réactions des patients aux médicaments psychiatriques. AssureRx Canada et CAMH valideront conjointement ces marqueurs pour déterminer s'ils peuvent prévoir l'efficacité et les effets secondaires de ces médicaments psychiatriques; les marqueurs les plus prédictifs seront intégrés à E-GeneSight. Le test E-GeneSight, lorsqu'il sera lancé en 2017, devrait réduire la nécessité des « essais-erreurs » dans les prescriptions et accroître la probabilité que les patients réagissent de manière optimale aux médicaments qui leur sont prescrits, tout en réduisant les effets secondaires.

Ces améliorations feront augmenter la proportion de patients qui continuent de prendre leurs médicaments et améliorent leur qualité de vie. Le système de santé canadien économisera aussi 4 000 \$ par année par patient résistant au traitement et CAMH recevra des redevances quand le test E-GeneSight se vendra à l'échelle internationale.

## **Veines en santé, reins en santé : mise au point de Vasculotide, un traitement issu de la génomique/protéomique pour soigner l'inflammation et la déstabilisation des vaisseaux**

**Directeurs du projet :** Dan Dumont, Sunnybrook Research Institute; Parimal Nathwani et Paul Van Slyke, Vasomune Therapeutics

**Centre de génomique principal :** Ontario Genomics Institute

Plus d'un million de chirurgies cardiaques sont effectuées annuellement, généralement avec succès. Près du tiers des patients à risque élevé connaîtront toutefois une perte rapide de la fonction rénale après la chirurgie, ce qu'on appelle une insuffisance rénale aigüe ou IRA. L'IRA résulte d'interruptions de brève durée du débit sanguin pendant la chirurgie; 11 % des patients qui ont une IRA après un pontage décéderont, comparativement à 2 % chez ceux qui n'en ont pas. Les patients qui survivent à une IRA risquent de développer des complications rénales prolongées comme une néphropathie chronique ou une insuffisance rénale chronique au stade ultime. Il est donc urgent de trouver de meilleurs moyens de prévenir ou de traiter l'IRA.

M. Dumont et Van Slyke ont conceptualisé et conçu un médicament appelé Vasculotide (VT) qui se fixe au récepteur Tie2, responsable du maintien de la santé vasculaire (donc du débit sanguin). Vasomune Therapeutics, société qui développe et commercialise le médicament, s'associe avec ces chercheurs pour développer le VT jusqu'au point des essais cliniques chez des humains. À ce moment-là, Vasomune sera en mesure de chercher du capital-risque pour poursuivre le développement.

Dans les trois à cinq ans qui suivront la fin du projet, Vasomune sera une société ontarienne de biotechnologie dotée de capital-risque pour le programme clinique de Phase II pour les maladies rénales. La capacité de prévenir ou de mettre fin à l'IRA fera économiser annuellement un

milliard de dollars au système de santé, en partie parce que les patients seront moins nombreux à développer une maladie rénale chronique. Les Canadiens auront aussi plus rapidement accès au VT. La commercialisation du VT assurera aussi des rendements financiers au Canada, de la formation et de la création d'emplois pour le personnel hautement qualifié.

## **Lutte contre l'insuffisance cardiaque : Programme d'application de biomarqueurs cardiovasculaires**

**Directeurs de projet :** Peter Liu, Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa; Gabriela Bucklar-Suchankova, Roche Diagnostics International Ltd.

**Centre de génomique principal :** Ontario Genomics Institute

L'insuffisance cardiaque est la maladie chronique la plus coûteuse dans les pays industrialisés et en développement. Plus de 26 millions de personnes dans le monde souffrent d'insuffisance cardiaque, ce qui crée un stress considérable chez les patients et beaucoup de pressions sur les aidants et les systèmes de santé. Le nombre de patients augmentera au cours des prochaines décennies en raison du vieillissement des populations et c'est pourquoi un meilleur diagnostic et un meilleur traitement de cette maladie sont des buts importants des grandes organisations de soins de santé.

Conformément à sa mission de cibler les domaines dans lesquels des besoins médicaux ne sont pas comblés et de mettre au point des solutions novatrices en soins de santé, Roche Diagnostics s'associe à l'Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa (ICUO) pour trouver un meilleur moyen d'identifier et de classer l'insuffisance cardiaque, selon des essais de nouveaux biomarqueurs de la maladie. Jusqu'à maintenant, grâce à un financement précédent de Génome Canada, l'ICUO, l'Université de Toronto et Roche Diagnostics ont déterminé huit nouveaux biomarqueurs candidats pour la caractérisation de l'insuffisance cardiaque et ont déposé des brevets mondiaux pour ces candidats. Les partenaires procéderont maintenant à d'autres évaluations cliniques des biomarqueurs afin de développer un panel de biomarqueurs et un programme connexe de développement clinique pour appliquer les constatations de la recherche fondamentale aux bienfaits cliniques pour les patients. Le partenariat avec Roche offre l'avantage stratégique d'une utilisation du test diagnostique sur plus de 40 000 instruments de Roche Diagnostics dans le monde.

Le panel vise à aider les médecins à identifier et à classer plus rapidement l'insuffisance cardiaque et facilite le traitement personnalisé de la maladie, ce qui pourrait engendrer des thérapies plus efficaces et de meilleurs résultats pour les patients qui en sont atteints. Ce sont là des aspects importants compte tenu du fardeau pour les patients et des coûts liés à l'insuffisance cardiaque, en particulier diminuer la durée de l'hospitalisation, les réadmissions, les traitements inutiles et les effets indésirables. Le projet vise à promouvoir le leadership canadien en innovation médicale et à attirer d'autres partenariats et des investissements des grands chefs de file dans l'industrie mondiale de la biotechnologie.

## **Recherche sur les protéines murines : Mise au point d'essais et de trousse d'évaluation des biomarqueurs de la maladie pour la protéomique quantitative ciblée du plasma murin par spectrométrie de masse**

**Directeurs de projet :** Christoph Borchers, Université de Victoria; Gary Kruppa, MRM Proteomics, Inc.

**Centre de génomique principal :** Genome British Columbia

La protéomique – l'étude des protéines contenues dans les cellules humaines et de la régulation de leurs actions – est l'un des domaines les plus prometteurs pour la mise au point de nouveaux traitements des maladies humaines. Il est actuellement extrêmement difficile de mener la recherche en protéomique sur des modèles murins, le courant principal de la plupart des autres formes de la recherche biomédicale, en raison des petits volumes de sang qui peuvent être prélevés sur des animaux vivants.

MRM Proteomics, Inc. et l'Université de Victoria – Genome BC Proteomics Centre se sont associés pour développer de nouveaux outils qui permettront aux chercheurs d'utiliser les modèles murins en recherche en protéomique. Les outils sont basés sur la surveillance des réactions multiples et la spectrométrie de masse (MRM-MS) et se composent des essais (ou des tests) qui permettent aux chercheurs de mesurer la concentration des protéines individuelles dans le plasma murin. La technique de MRM-MS est très sensible, ce qui la rend compatible avec de très petits volumes d'échantillons comme ceux qu'on obtient des souris. Trois nouveaux produits seront mis au point : un test complet pour quantifier les 500 protéines les plus abondantes dans le plasma murin comme offre de service; trois trousse pour les protéines des biomarqueurs de la maladie : une trousse pour la recherche de découverte, l'oncologie et les maladies cardiovasculaires; et deux trousse pour le contrôle de la qualité des expériences du plasma murin menées en protéomique. Les trois produits seront livrés aux clients prêts pour l'utilisation et adaptés aux instruments de différents fabricants.

Il n'y a actuellement aucune trousse d'essai pour les souris que les entreprises peuvent utiliser dans leurs installations et peu d'organismes offrent des services d'essai en protéomique des souris. Grâce aux nouveaux outils, MRM Proteomics, déjà connue pour ses essais et ses trousse de MRM-MS en protéomique des humains, renforcera la position de chef de file du Canada et sa compétitivité en recherche biomédicale et protéomique. Les trousse pour les souris pourraient produire des recettes de 8,4 millions de dollars dans les cinq ans qui suivront la fin du projet, et il pourrait y avoir ensuite une augmentation des ventes, ce qui mènera à la création d'emplois tant chez MRM qu'au Proteomics Centre.

## **Détection précoce des ravageurs : protéger les forêts canadiennes contre les espèces étrangères envahissantes grâce à une biosurveillance de prochaine génération**

**Directeurs de projet :** Richard Hamelin, Université de la Colombie-Britannique; Cameron Duff, Agence canadienne d'inspection des aliments

**Centres de génomique principaux :** Genome British Columbia et Génome Québec

Les espèces étrangères envahissantes, comme l'agrile du frêne, font la manchette, car elles causent des dommages irréversibles à l'environnement et coûtent des centaines de millions de

dollars au Canada, touchant les secteurs de l'agriculture, de la foresterie et du commerce international.

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) protège les ressources forestières et agricoles du Canada en interceptant les ravageurs forestiers étrangers et en intervenant avant que ceux-ci s'établissent. L'Agence s'allie à des scientifiques de l'Université de la Colombie-Britannique ainsi qu'à un réseau de chercheurs de l'Université Laval, au Québec, et de Ressources naturelles Canada afin de mettre au point, de valider et de déployer des outils de biosurveillance fondés sur le génome. Ces outils viseront deux espèces : la spongieuse rose, qui se nourrit sur un éventail d'espèces d'arbres importantes sur le plan économique, et *Phytophthora ramorum*, qui s'attaque à des douzaines d'espèces de plantes et d'arbres, dont le chêne. Ces outils de détection de l'ADN cibleront des régions uniques du génome des ravageurs, améliorant ainsi la capacité de l'ACIA à repérer et à identifier ces deux espèces. Le projet se déroulera sur une période approximative de trois ans. Par la suite, les laboratoires de l'ACIA utiliseront les outils pour optimiser et compléter leurs procédures actuelles.

Les avantages de ces outils seront considérables. Le fait d'en apprendre davantage sur les sources d'infestation permettra de réduire les ressources consacrées à l'inspection et à la surveillance de même que les coûts des traitements. En empêchant l'introduction et l'établissement de ces ravageurs dès le départ, on évite les dépenses liées à la lutte antiparasitaire tout en gardant le Canada exempt de ces organismes nuisibles, un statut fort important pour préserver les marchés d'exportation. On estime que ces outils permettront d'économiser entre 374 et 625 millions de dollars sur une période de trois à cinq ans.