



**Genome**Canada

Publication le 8 décembre 2016

## **DOCUMENT D'INFORMATION**

### **CONCOURS 2015 : PROJETS DE RECHERCHE APPLIQUÉE À GRANDE ÉCHELLE LES RESSOURCES NATURELLES ET L'ENVIRONNEMENT : DES DÉFIS SECTORIELS – DES SOLUTIONS GÉNOMIQUES**

Le Concours 2015 : Projets de recherche appliquée à grande échelle de Génome Canada a pour objet d'appuyer les projets de recherche appliquée axés sur l'utilisation des méthodes génomiques pour résoudre des difficultés et saisir des possibilités importantes dans les secteurs des ressources naturelles et de l'environnement du Canada, y compris les interactions entre ses deux secteurs, ce qui contribuera à la bioéconomie du pays et au bien-être de la population canadienne. Génome Canada et les partenaires du cofinancement investissent 110 millions de dollars sur quatre ans dans les 13 projets suivants.

#### **COLOMBIE-BRITANNIQUE**

##### **CoAdapTree : Des arbres en santé pour les climats à venir**

**Directeurs de projet** : Sally Aitken, Université de la Colombie-Britannique; Samuel Yeaman, Université de Calgary; et Richard Hamelin, Université Laval

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

**Centres de génomique coresponsables** : Genome Alberta, Génome Québec

**Financement total** : 5,9 millions de dollars

Sally Aitken, Ph. D., de l'Université de la Colombie-Britannique, Samuel Yeaman, Ph. D., de l'Université de Calgary et Richard Hamelin, Ph. D., de l'Université Laval dirigeront une équipe qui développera de meilleures options de reboisement pour les essences à fort rapport économique comme le douglas vert Douglas et le pin tordu, ainsi que le mélèze occidental et le pin gris. Les travaux de l'équipe entraîneront une augmentation du rendement en bois pouvant atteindre 30 %, accompagnée de répercussions proportionnelles sur l'économie et l'emploi, et protégeront les avantages écologiques et environnementaux de nos forêts.

## **Spruce-Up : Génomique améliorée de l'épinette pour des forêts productives et résilientes**

**Directeurs de projet** : Joerg Bohlmann, Université de la Colombie-Britannique et Jean Bousquet, Université Laval

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

**Centre de génomique coresponsable** : Génome Québec

**Financement total** : 10,5 millions de dollars

Les épinettes représentent la ressource forestière la plus importante du Canada. Le projet Spruce-Up, dirigé par Joerg Bohlmann, Ph. D., de l'Université de la Colombie-Britannique et Jean Bousquet, Ph. D., de l'Université Laval, accélérera le développement et le déploiement de stocks d'épinettes améliorés sur le plan génomique, résistant mieux aux insectes et à la sécheresse, utilisant les nutriments de manière plus efficace et accroissant la qualité du bois et la productivité. On estime que le projet Spruce-Up permettra une augmentation de plus du double de la valeur économique des forêts d'épinettes, ce qui accroîtra la valeur des nouveaux arbres et réduira les pertes liées aux perturbations environnementales.

## **Biosurveillance des espèces exotiques envahissantes (BioSAFE)**

**Directeur de projet** : Richard Hamelin, Université de la Colombie-Britannique; Cameron Duff, Agence canadienne d'inspection des aliments; et Ilga Porth, Université Laval

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

**Centre de génomique coresponsable** : Génome Québec

**Financement total** : 8,6 millions de dollars

Richard Hamelin, Ph. D., de l'Université de la Colombie-Britannique, Cameron Duff, Ph. D., de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et Ilga Porth, Ph. D., de l'Université Laval, exploitent le potentiel du séquençage du génome et de l'analyse bio-informatique pour élaborer un nouvel ensemble d'outils permettant de détecter de manière précise des espèces envahissantes et des maladies dans nos forêts. Leurs travaux permettront aux professionnels de la santé des forêts de suivre et d'établir la source de ces menaces pour élaborer des mesures visant à prévenir d'autres invasions. Les travaux de l'équipe auront des retombées économiques d'au moins trois milliards de dollars annuellement.

## **Maintien de la pêche sportive en eau douce dans un environnement en changement**

**Directeur de projet** : Patricia M. Schulte, Université de la Colombie-Britannique; Ben Koop, Université de Victoria; et Anthony Farrell, Université de la Colombie-Britannique

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

**Financement total** : 4,8 millions de dollars

La pêche récréative est un passe-temps de prédilection qui représente plus de huit milliards de dollars dans l'économie canadienne. La truite arc-en-ciel est une espèce essentielle de la pêche récréative, mais les populations sauvages sont menacées par les changements climatiques et

les répercussions des activités humaines. Patricia M. Schulte, Ph. D., de l'Université de la Colombie-Britannique, de même que Ben Koop, Ph. D., de l'Université de Victoria et Anthony Farrell, Ph. D., de l'Université de la Colombie-Britannique, utilisent la génomique de conservation pour fournir les outils, l'information et les recommandations stratégiques nécessaires pour élever du poisson résistant aux effets des changements climatiques, surveiller la santé génétique, gérer et préserver la truite arc-en-ciel. Les travaux de l'équipe aideront à préserver la pêche récréative pour les prochaines générations.

## **ALBERTA**

### **GENICE : La génomique microbienne dans la préparation en cas de déversements d'hydrocarbures dans le milieu marin arctique canadien**

**Directeurs de projet** : Casey Hubert, Université de Calgary et Gary Stern, Université du Manitoba

**Centre de génomique administrateur** : Genome Alberta

**Centre de génomique coresponsable** : Genome Prairie

**Financement total** : 10,7 millions de dollars

L'amincissement de la couverture de la glace de mer et les étés sans glace font en sorte que le Passage du Nord-Ouest n'a jamais été aussi achalandé, ce qui fait augmenter le risque de déversements accidentels de diesel, de combustibles de soute ou d'autres contaminants liés au transport. L'exploration pétrolière dans l'Arctique fait en outre craindre des déversements d'hydrocarbures dans l'océan Arctique. Les communautés microbiennes marines peuvent aider au nettoyage ou à la biorestauration des déversements pétroliers au sud, où il fait plus chaud. Casey Hubert, Ph. D., de l'Université de Calgary et Gary Stearn, Ph. D., de l'Université du Manitoba, dirigent une équipe qui utilisera la génomique microbienne pour produire des faits probants scientifiques crédibles sur le rôle et le potentiel de la biorestauration de gérer les déversements d'hydrocarbures dans l'océan Arctique froid, recouvert de glace.

### **Gestion de la corrosion microbienne dans la production pétrolière extracôtière et continentale au Canada**

**Directeurs de projet** : Lisa Gieg, Université de Calgary; John Wolodko, Université de l'Alberta; et Faisal Khan, Université Memorial

**Centre de génomique administrateur** : Genome Alberta

**Centre de génomique coresponsable** : Genome Atlantic

**Financement total** : 7,9 millions de dollars

La corrosion influencée par les microorganismes (CIMO) coûte cher à l'industrie pétrolière et gazière et on sait peu de choses de son origine. Lisa Gieg, Ph. D., de l'Université de Calgary, John Wolodko, Ph. D., de l'Université de l'Alberta et Faisal Khan, Ph. D., de l'Université Memorial dirigent une équipe qui s'emploiera à acquérir une compréhension plus multidisciplinaire de la CIMO pour que les gestionnaires qui s'occupent de corrosion puissent

mieux prévoir quand, où et pourquoi cette corrosion survient et comment l'atténuer. Il en résultera une diminution des déversements d'hydrocarbures et une meilleure intégrité des biens, une meilleure sécurité des travailleurs et un meilleur respect des normes environnementales. La vie utile des infrastructures pétrolières et gazières canadiennes sera en outre prolongée, ce qui réduira les frais de fonctionnement et permettra de réaliser des économies potentielles sur les immobilisations de quelque 300 à 500 millions de dollars.

### **Biologie des systèmes et écologie moléculaire de la maladie débilitante chronique des cervidés**

**Directrice de projet** : Debbie McKenzie, Université de l'Alberta; David Wishart, Université de l'Alberta

**Centre de génomique administrateur** : Genome Alberta

**Financement total** : 11,5 millions de dollars

La maladie débilitante chronique des cervidés (MDC) se répand au Canada où elle pourrait infecter et tuer jusqu'à deux millions de cerfs, de wapitis, d'orignaux et de caribous (cervidés). On sait peu de choses de la propagation de la MDC parmi les cervidés ni du risque de transmission aux humains et à d'autres mammifères. Debbie McKenzie, Ph. D., de l'Université de l'Alberta et David Wishart, Ph. D. de l'Université de l'Alberta, dirigent une équipe qui utilisera la génomique et la métabolomique pour mettre au point des outils de modélisation du risque et de prédiction de la propagation de la maladie. L'équipe constituera également des trousseaux qui aideront à identifier la maladie et à prévenir sa propagation, ce qui permettra un dépistage rapide de la maladie pour en réduire la propagation.

### **Forêts résistantes (RES-FOR) : Insectes ravageurs et politique climatique – les applications de la génomique**

**Directeurs de projet** : Barb Thomas et Nadir Erbilgin, Université de l'Alberta et Yousry El-Kassaby, Université de la Colombie-Britannique

**Centre de génomique administrateur** : Genome Alberta

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

**Financement total** : 5,7 millions de dollars

Les changements climatiques, les épidémies d'insectes et les sécheresses qui en résultent, de même que le temps nécessaire pour créer des semences adaptées à ces situations menacent à la fois nos forêts et les collectivités qui vivent de l'industrie forestière. Barb Thomas, Ph. D., de l'Université de l'Alberta, Nadir Erbilgin, Ph. D., de l'Université de l'Alberta et Yousry El-Kassaby, Ph. D., de l'Université de la Colombie-Britannique intègrent la génomique, le profilage métabolique et la modélisation mathématique dans des programmes actuels de sélection des arbres pour produire des arbres qui résistent aux insectes et aux sécheresses et qui offrent une meilleure qualité du bois tout en réduisant le cycle complet de croissance de 30 à 10 ans environ.

## ONTARIO

### **SYNBIOMICS : Génomique fonctionnelle et modèles techno-économiques pour une synthèse de biopolymères avancée**

**Directeurs de projet** : Emma Master, Université de Toronto et Harry Brumer, Université de la Colombie-Britannique

**Centre de génomique administrateur** : Ontario Genomics

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

**Financement du projet** : 9,5 millions de dollars

Le projet SYNBIOMICS, dirigé par Emma Master, Ph. D., de l'Université de Toronto et Harry Brumer, Ph. D., de l'Université de la Colombie-Britannique, est axé sur l'exploitation du potentiel génétique des microorganismes pour identifier et développer de nouveaux biocatalyseurs qui pourraient servir à créer des matériaux à partir des arbres, p. ex., des résines, des revêtements, des bioplastiques et des adhésifs. Le projet favorisera également les petites et moyennes entreprises qui collaboreront de manière synergique avec les usines de pâtes voisines, créant ainsi des possibilités économiques durables fondées sur le savoir pour le secteur forestier et les collectivités rurales canadiennes.

### **Solutions pour les eaux résiduelles des mines : traitement biologique de nouvelle génération grâce à la génomique fonctionnelle**

**Directrice de projet** : Lesley A. Warren, Université de Toronto et Jill Banfield, Université de la Californie, campus Berkeley

**Centre de génomique administrateur** : Ontario Genomics

**Financement total** : 3,7 millions de dollars

Le secteur minier canadien représente 3 % du PIB du Canada et emploie plus de 375 000 personnes. Les eaux résiduelles de l'exploitation minière contiennent cependant des composés sulfurés qui peuvent entraîner l'acidification et la toxicité des eaux réceptrices. Lesley A. Warren, Ph. D., de l'Université de Toronto et Jillian Banfield, Ph. D., de l'Université de la Californie, à Berkeley, utilisent la génomique pour mettre au point des outils biologiques novateurs qui permettront à l'industrie de mieux surveiller, gérer et réduire les composés sulfurés présents dans les eaux résiduelles. Les résultats du projet entraîneront une diminution des frais de gestion, des risques de dommages pour l'environnement, des risques pour l'industrie et une meilleure préservation des réserves vitales d'eau douce du Canada.

### **BEARWATCH : surveillance des répercussions des changements climatiques dans l'Arctique, à l'aide des ours blancs, de la génomique et des connaissances écologiques traditionnelles**

**Directeurs de projet** : Stephen C. Loughheed, Peter van Coeverden de Groot et Graham Whitelaw de l'Université Queen's, et Markus Dyck du gouvernement du Nunavut

**Centre de génomique administrateur** : Ontario Genomics

**Financement total** : 9,5 millions de dollars

Les ours blancs sont l'équivalent dans l'Arctique des canaris dans les mines de charbon. La conservation de l'ours blanc garantit sa pérennité et permet de mieux comprendre l'état des écosystèmes arctiques. BEARWATCH, dirigé par Stephen C. Loughheed, Ph. D., en collaboration avec Peter van Coeverden de Groot, Ph. D., et Graham Whitelaw, Ph. D., tous de l'Université Queen's, de même que Markus Dyck, du gouvernement du Nunavut, allieront la génomique de pointe aux connaissances inuites traditionnelles pour mettre au point une trousse d'outils non invasifs qui servira à établir des biomarqueurs à partir des excréments, de même qu'un programme de surveillance communautaire. L'ensemble de ces mesures permettra d'évaluer la santé des ours et de suivre les changements dans les populations d'ours blancs.

## QUÉBEC

### **ATRAPP – Prévision, prévention et traitement des proliférations d'algues et évaluation des risques y afférents grâce à la génomique**

**Directeurs de projet** : Sébastien Sauvé, Université de Montréal; Jesse Shapiro, Université de Montréal; et Sarah Dorner, Polytechnique Montréal

**Centre de génomique administrateur** : Génome Québec

**Financement total** : 12,1 millions de dollars

Au Canada, un nombre croissant d'usines de traitement de l'eau potable, dont celles alimentées par les Grands Lacs qui constituent la source d'eau potable de 8,5 millions de Canadiens, sont aujourd'hui considérées comme étant à risque de contenir des « proliférations » d'algues bleu-vert. Ces proliférations produisent des cyanotoxines qui peuvent causer des maladies, voire la mort chez les humains et les animaux. Sébastien Sauvé, Ph. D., et Jesse Shapiro, Ph. D., de l'Université de Montréal, en collaboration avec Sarah Dorner, Ph. D., de Polytechnique Montréal, mettent au point une boîte à outils de diagnostic utilisant la génomique chimique pour évaluer le risque de toxicité dans les sources d'eau et guider les municipalités et les responsables de la qualité de l'eau dans l'adoption de stratégies de prévention et de traitement.

### **EcoToxChip : Un outil toxicogénomique pour l'établissement des priorités en matière de produits chimiques et la gestion de l'environnement**

**Directeurs de projet** : Niladri Basu, Université McGill; Markus Hecker, Université de la Saskatchewan; et Doug Crump, Environnement et Changement climatique Canada

**Centre de génomique administrateur** : Génome Québec

**Centre de génomique coresponsable** : Genome Prairie

**Financement total** : 9,6 millions de dollars

Niladri Basu, Ph. D., de l'Université McGill, Markus Hecker, Ph. D., de l'Université de la Saskatchewan et Doug Crump, Ph. D., d'Environnement et Changement climatique Canada dirigent une équipe qui travaille à la mise au point, aux essais, à la validation et à la

commercialisation d'EcoToxChip, une plateforme d'analyse toxicologique de pointe, qui sera accessible, abordable et fiable, et qui permettra d'obtenir des résultats cohérents. Afin de favoriser l'adoption de cet outil, un portail de bio-informatique facile à utiliser (EcoToxXplorer.ca) sera mis en place dans le cadre du projet et un guide technique validé sera préparé à l'intention des utilisateurs. EcoToxChip accroîtra de sept fois la rapidité des essais et réduira de 90 % le nombre d'animaux utilisés pour les essais. Grâce à EcoToxChip et à EcoToxXplorer.ca, l'évaluation du risque écologique et chimique deviendra un processus plus rentable, plus rapide, plus informatif et plus éthique.