

## Imagerie moléculaire et fonctionnelle

Des altérations génétiques spécifiques interviennent dans de nombreux processus pathologiques, y compris le cancer. L'imagerie moléculaire et fonctionnelle permet d'établir des relations entre ces modifications et l'information fournie par les images. La détection, surtout à un stade très précoce des changements, nécessite des technologies, des méthodes et des logiciels ultraperfectionnés, mais aussi des experts en bioinformatique, en génie, en physique, en chimie et en mathématique. Il faut également améliorer les appareils d'imagerie et de spectroscopie, les produits de contraste et radiopharmaceutiques et les sondes optiques.

Le lancement en 2003 de l'appel de demandes « Application des nouvelles technologies à la recherche en santé » a répondu au besoin d'intégrer les technologies émergentes de domaines autres que les sciences de la vie aux méthodologies de la recherche biomédicale et clinique. Le programme offrait jusqu'à 200 000 \$ par année pour deux ans aux petites équipes multidisciplinaires dont les chercheurs de différents domaines pouvaient combiner leur expertise pour créer de nouveaux outils d'imagerie et agents de contraste. Les objectifs particuliers de l'appel de demandes étaient les suivants :

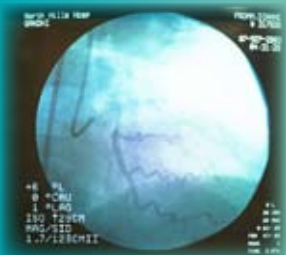
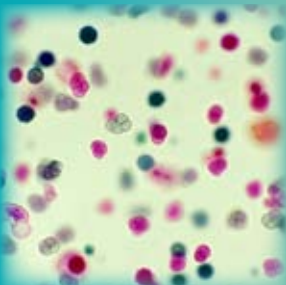
- Intégrer les nouvelles technologies de domaines autres que les sciences de la vie aux méthodes traditionnelles d'imagerie biologique ou médicale pour une prestation plus efficace des services de santé;
- Favoriser la mise au point de techniques d'imagerie et de spectroscopie nouvelles et améliorées pour la détection précoce, le dépistage et le diagnostic du cancer, ainsi que le traitement guidé par imagerie;
- Créer des petites équipes multidisciplinaires au sein desquelles les chercheurs de différentes disciplines peuvent combiner leurs compétences pour créer de nouveaux outils d'imagerie et agents de contraste.

L'IC a financé quatre équipes pendant deux ans, pour un investissement total de plus de 1,3 million de dollars.

### Résultats et issues

Les subventions suivantes, d'une durée de deux ans, ont été financées dans le cadre de l'initiative stratégique « Application des nouvelles technologies à la recherche en santé » :

Chercheur principal	Nom de l'établissement	Titre du projet
Benard, François	Université de Sherbrooke	Integrated multimodality molecular imaging of tumour biological characteristics and vascular microenvironment in small animal models.
Ferguson, Stephen	Institut de recherche John P. Robarts, Université Western Ontario	Molecular Imaging of Ras/MAPK Signaling in Cancer: New Diagnostic Tools.
Fradin, Cecile	Université McMaster	Optical Methods for Detecting the Progression of Apoptosis.
Wilson, Brian	Hôpital Princess Margaret	Quantum-dot Based, Molecular-Targeted Fluorescence Endoscopy for Early Gastrointestinal Cancer Diagnosis.



# Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC)

## Institut du cancer (IC)

En plus de nombreuses publications et communications, les résultats suivants sont à porter au compte de cette initiative :



L'équipe dirigée par le Dr François Bernard, de l'Université de Sherbrooke, a permis au Centre d'imagerie moléculaire de Sherbrooke d'acquérir une réputation internationale, comme en témoigne le grand nombre d'ateliers et de colloques éducatifs auxquels les membres de l'équipe ont été invités à participer. De plus, les membres de l'équipe ont gagné plusieurs prix, publié 14 documents et articles, et obtenu d'autres bourses qui les ont aidés à poursuivre leurs travaux.

Le financement de la recherche du Dr Bernard a abouti à trois demandes de brevet et à la création de deux entreprises commerciales. Advanced Molecular Imaging (AMI) Inc., maintenant fusionnée avec Gamma Medica-Ideas Inc., a été créée afin de commercialiser des tomographes par émission de positrons précliniques et appareils connexes pour la recherche en imagerie moléculaire sur de petits modèles animaux.

Le Centre d'imagerie moléculaire de Sherbrooke a également formé une coentreprise avec Bristol-Myers Squibb Canada, qui fournira des préparations radiopharmaceutiques de TEP produites en cyclotron pour l'imagerie du cancer dans l'Est du Canada.

L'équipe du Dr Stephen Ferguson a réussi à mettre au point trois anticorps recombinants à marqueur fluorescent qui reconnaissent la forme activée de protéines particulières *in vivo* en temps réel. Il s'agit d'une étape importante dans la création de nouveaux outils de diagnostic.

Malgré les problèmes posés par l'utilisation de points quantiques pour l'imagerie *in vivo*, l'équipe du Dr Brian Wilson a finalement découvert une nouvelle façon de préparer des points quantiques fluorescents à utiliser pour l'histopathologie quantitative d'échantillons de tissu (tumoral). En particulier, l'équipe a préparé des points quantiques auxquels ont été appliqués différents revêtements cibles et les a utilisés pour colorer des microréseaux de tissus tumoraux. Il s'agit d'un pas important vers l'émergence d'une « médecine personnalisée », qui permettra un profilage plus complet des tumeurs de patients individuels de façon à pouvoir concevoir des traitements optimaux. Il s'agit d'une première étape en vue d'améliorer l'exactitude de l'endoscopie du tractus gastro intestinal pratiquée au moyen des techniques d'imagerie reposant sur la nanotechnologie. Le succès obtenu par l'équipe, qui a su combler l'écart entre les sciences de la vie, la photonique et la nanotechnologie, a été le point de départ d'une subvention d'équipe en voie de formation beaucoup plus importante en imagerie biomoléculaire reposant sur les points quantiques. De plus, le groupe de biophotonique est inclus dans une vaste proposition acceptée par la Fondation canadienne pour l'innovation et une subvention d'équipe des IRSC. Comme le dit le Dr Wilson, l'« appel de demandes "Application des nouvelles technologies à la recherche en santé" a été l'élément moteur de notre collaboration ». L'équipe a continué ses travaux sur une plus grande échelle après la période de financement.



IRSC CIHR  
Instituts de recherche  
en santé du Canada

Institut du cancer  
Institute of Cancer Research

[www.cihr-irsc.gc.ca](http://www.cihr-irsc.gc.ca)

Canada