



LA RECHERCHE EN SCIENCES NATURELLES ET GÉNIE
NOS CHERCHEURS BÂTISSENT
UN AVENIR DURABLE

2008-2009

Mot du président-directeur général

LA RECHERCHE EN SCIENCES NATURELLES ET GÉNIE NOS CHERCHEURS BÂTISSENT UN AVENIR DURABLE

La Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation, **Un Québec innovant et prospère**, lancée en décembre 2006, a reconnu très concrètement que « l'innovation et la recherche sont au cœur du développement des économies du savoir ». Dans la même foulée, elle a souligné l'importance cruciale de la recherche dans les domaines des sciences pures, des sciences naturelles et du génie, en accordant au FQRNT un rôle et des moyens accrus.

Dans cette brochure annuelle, nous vous présentons :

- des programmes de subvention offerts par le FQRNT en appui direct aux grandes priorités du Québec et axés sur la valorisation et le transfert des connaissances;
- les réalisations d'étudiants et de chercheurs financés par le FQRNT;
- un reportage sur un sujet d'actualité touchant la recherche en sciences naturelles et en génie.

C'est avec fierté que nous vous dévoilons 17 réalisations d'étudiants et de chercheurs financés par le FQRNT en 2008-2009. La contribution de ces gens passionnés mérite d'être davantage connue, car la prospérité de notre société et le mieux-être des générations futures y sont liés. Tous ces étudiants et ces chercheurs, à leur façon, chacun dans leur champ d'expertise, contribuent à bâtir un avenir durable pour le Québec.

Nos chercheurs sont très actifs et appuient, par leurs travaux, d'importants secteurs de l'économie québécoise tels que la forêt et l'aérospatiale, les nouvelles technologies de la santé et le bioalimentaire, l'environnement et les écosystèmes, en passant par les biotechnologies et les nanotechnologies. Ces hommes et ces femmes prennent ainsi part à la formation de milliers d'étudiants, une main-d'œuvre hautement qualifiée qui pourra mettre à profit ses connaissances, ses compétences et ses réseaux au sein des organisations qui les engageront.

Les projets de recherche illustrés dans ce panorama représentent une partie des nombreux travaux financés par le FQRNT et constituent une excellente occasion de faire connaître ce qui se fait en recherche au Québec en SNG.

Je vous souhaite une agréable lecture !

Le président-directeur général,



Pierre Prémont, Ph. D., FCA

Le Fonds en bref

Le 21 juin 2001, le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies prenait officiellement la relève du Fonds pour la Formation de chercheurs et l'aide à la recherche, le Fonds FCAR.

Le Fonds Nature et Technologies est un organisme subventionnaire à but non lucratif instauré en vertu de la Loi sur le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (L.R.Q., chap. M-30.01).

Mission

Le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies a pour fonctions :

- de promouvoir et d'aider financièrement la recherche dans les domaines des sciences naturelles, des sciences mathématiques et du génie;
- de promouvoir et d'aider financièrement la diffusion des connaissances dans les domaines de la recherche reliés aux sciences naturelles, aux sciences mathématiques et au génie;
- de promouvoir et d'aider financièrement la formation de chercheurs par l'attribution de bourses d'excellence aux étudiants des 2^e et 3^e cycles universitaires et aux personnes qui effectuent des recherches postdoctorales ainsi que par l'attribution de bourses de perfectionnement aux personnes qui désirent réintégrer les circuits de la recherche et l'attribution de subventions pour des dégagements de tâche d'enseignement pour les professeurs de l'enseignement collégial engagés dans des activités de recherche;
- d'établir tout partenariat nécessaire, notamment avec les universités, les collèges, l'industrie, les ministères et les organismes publics et privés concernés.

En plus d'accomplir la mission qui lui a été confiée, le Fonds Nature et Technologies est un acteur important dans la mise en oeuvre de la *Stratégie québécoise de la science et de l'innovation* lancée en décembre 2006 par le premier ministre du Québec, M. Jean Charest, accompagné par le ministre du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, M. Raymond Bachand.

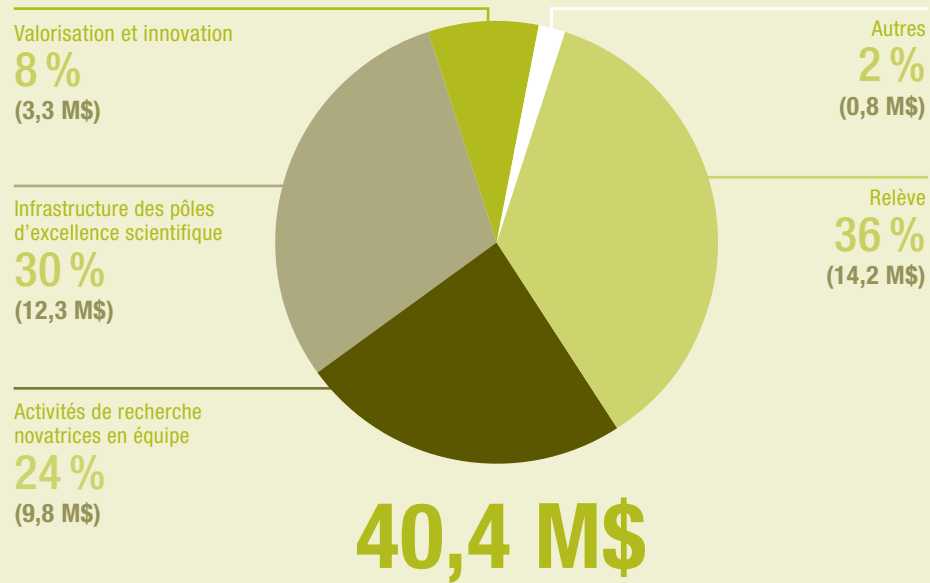
De plus, le Fonds coordonne étroitement ses actions avec celles des deux autres Fonds de recherche du Québec afin de favoriser les alliances les plus porteuses entre les disciplines et les secteurs pour la formation, la recherche et l'innovation.

Vision

Le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies est le principal acteur dont s'est doté le Québec pour appuyer le développement du système de recherche en sciences naturelles et en génie, favoriser la formation de personnel hautement qualifié et accélérer la diffusion des connaissances. Par l'entremise de ses programmes, le Fonds accorde une très grande priorité à la relève et bâtit des pôles d'excellence dans des créneaux stratégiques pour le Québec.

Les actions du Fonds Nature et Technologies visent à produire un effet multiplicateur élevé permettant d'accélérer les investissements en recherche et en innovation en appui aux priorités du Québec, que ce soit dans les secteurs qui font la spécificité du Québec et de ses régions, les domaines scientifiques et technologiques émergents à fort potentiel ou les secteurs hautement compétitifs.

La répartition du budget de transfert 2008-2009



Note : Répartition basée sur le budget sans tenir compte de la part des partenaires des projets de recherche orientée en partenariat, des subventions d'équipement ni des programmes externes.

Partie 1 Domaines de recherche prioritaires

Preuves de génie !

La finalité de notre action : appuyer les priorités du Québec

Aujourd'hui, tous les pays du monde établissent des priorités en recherche, que ce soit pour appuyer la croissance de leurs secteurs économiques majeurs, pour apporter des solutions à des problèmes sociétaux ou environnementaux ou pour participer au développement mondial des nouveaux courants de recherche. Le Québec ne fait pas exception et le FQRNT a intégré, dans ses orientations stratégiques, les grandes priorités suivantes :

1 La base de recherche visant l'augmentation des connaissances et la formation de compétences

2 Les secteurs qui font la spécificité du Québec et contribuent au développement de ses régions

- Bioalimentaire
- Énergie
- Ressources naturelles
- Fabrication et construction
- Transports
- Écosystèmes

3 Les domaines scientifiques et technologiques émergents à fort potentiel

- Génomique et protéomique
- Nanosciences et nanotechnologies
- Dispositifs et technologies de pointe en TIC
- Nouvelles technologies de la santé
- Sciences cognitives

4 Les secteurs hautement compétitifs où le Québec est ou peut devenir un leader international

- Aéronautique et aérospatiale
- Pharmaceutique et biotechnologies
- Technologies de l'information et des communications (TIC)

Les projets présentés dans ce document ne sont que quelques exemples des travaux de recherche réalisés par les étudiants et les chercheurs supportés par le FQRNT dans le cadre de ses programmes de bourses et de subventions. Ils illustrent bien la pluralité de notre action et la contribution de ces femmes et de ces hommes à l'avancement des connaissances pour bâtir un avenir durable.



Bioalimentaire : agroalimentaire

VALÉRIE BERNIER-ENGLISH

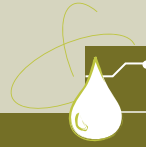
Programme FQRNT-CRSNG de bourses en milieu de pratique BMP Innovation - maîtrise

L'application de compost pour contrer la verticilliose de la fraise

La verticilliose de la fraise est une maladie qui réduit considérablement la croissance et la productivité des fraisiers. Afin d'assurer une productivité économiquement viable, les producteurs appliquent fréquemment des biocides de synthèse (fumigants), qui sont chers et d'utilisation difficile en raison de leur toxicité. L'utilisation de fumigants a des impacts environnementaux et sociaux indésirables. Ils entraînent non seulement l'éradication de l'agent pathogène visé, mais aussi celle de micro-organismes bénéfiques.

En contrepartie, les composts sont des produits peu coûteux dont l'utilisation s'inscrit parfaitement dans un contexte d'agriculture durable. En plus d'améliorer la qualité des sols et d'offrir des éléments fertilisants pour la culture, certains composts sont reconnus pour leurs caractéristiques leur permettant de lutter contre différentes maladies telluriques. L'utilisation de composts pourrait donc permettre une diminution de l'application de fumigants, et ainsi réduire les risques sur les écosystèmes et la santé humaine. L'application de compost est une technologie déjà abondamment employée dans différents systèmes de culture, donc facilement transférable à l'industrie et accessible aux utilisateurs du secteur horticole. Les travaux de Valérie Bernier-English consistent à mesurer l'effet de divers types de composts et de doses différentes sur le développement de la verticilliose du fraisier sur des cultures en serre et en champ.

Valérie Bernier-English est étudiante à la maîtrise en biologie végétale (sciences du sol) à l'Université Laval. Elle effectue son stage chez le producteur Les Fraises de l'île d'Orléans.



Environnement

JOANIE CÔTÉ

Programme FQRNT-CRSNG de bourses de recherche en milieu de pratique BMP Innovation - maîtrise

Développement d'un nouveau type de passe migratoires multi-espèces

L'accès à la plaine inondable du Saint-Laurent est un élément clé pour la reproduction et l'alevinage de nombreuses espèces de poissons fréquentant cet habitat. Cependant, le dragage de la voie navigable et l'aménagement des berges ont contribué à réduire la superficie des marais riverains. Pour compenser une partie de ces pertes, on a aménagé des marais dans la plaine d'inondation. Lorsque le dénivelé entre le marais aménagé et le cours d'eau adjacent est trop important, la construction d'une passe migratoire est nécessaire afin de permettre aux poissons d'y accéder pour la fraie. Toutefois, jusqu'à tout récemment, les passes migratoires étaient surtout destinées à aider les salmonidés à franchir les obstacles et elles sont malheureusement peu efficaces pour d'autres espèces de poissons qui ont une faible capacité natatoire.

Les travaux de Joanie Côté consistent à construire une nouvelle passe qui répond aux besoins des poissons autres que les salmonidés. L'implantation d'un transpondeur passif sous la peau de poissons adultes permettra de les suivre grâce à des antennes installées à l'intérieur de chaque seuil de la passe. Cette passe multi-espèces sera éventuellement utilisée comme modèle pour d'autres marais aménagés et d'autres milieux.

Joanie Côté est étudiante à la maîtrise en sciences de l'eau au Centre eau, terre et environnement de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS). Elle effectue son stage chez Canards illimités Canada en collaboration avec le ministère des Ressources naturelles et de la Faune.



Nouvelles technologies de la santé

MATHIEU GENDRON

Programme de bourses de doctorat en recherche

Approche d'imagerie médicale par interaction acousto-électrique pour le dépistage du cancer du sein

La mammographie est la modalité d'imagerie médicale de référence pour le dépistage du cancer du sein. Sa sensibilité et sa spécificité peuvent toutefois être insuffisantes pour identifier les tumeurs de petite taille présentes à un stade précoce de la maladie, de même que celles présentes dans les tissus denses des jeunes sujets. Les travaux de Mathieu Gendron portent sur le développement d'une nouvelle modalité d'imagerie médicale complémentaire à la mammographie, qui pourrait améliorer le dépistage du cancer du sein dans de telles situations.

La méthode consiste à appliquer une pression locale au moyen d'un faisceau ultrasonore et à mesurer la variation de conductivité électrique produite par cette perturbation (interaction acousto-électrique). Cette mesure de conductivité utilise un système d'acquisition analogue à celui de la tomographie d'impédance électrique où un faible courant est injecté dans la région investiguée. En balayant le sein avec ce faisceau ultrasonore, on obtiendrait une cartographie de la conductivité électrique. Sachant que la conductivité électrique d'une tumeur mammaire est beaucoup plus grande que celle du tissu sain, cela permettrait de caractériser les tumeurs présentes, notamment quant à leur taille et à leur emplacement.

Mathieu Gendron est étudiant au doctorat en génie biomédical à l'École Polytechnique de Montréal.



Nouvelles technologies de la santé : biorobotique et systèmes mécaniques

MARIE-ANGE JANVIER

Programme de bourses de doctorat en recherche

Un robot médical d'échographie 3D pour détecter l'artériosclérose des membres inférieurs

Les maladies cardiovasculaires, telles que l'artériosclérose, sont responsables de plus du tiers des décès au Canada. Le degré de sténose (rétrécissement) est une mesure d'évaluation 2D de cette maladie. Toutefois, la planification d'une intervention chirurgicale requiert une représentation géométrique en 3D de l'artère malade. L'échographie 3D est une avenue des plus prometteuses en imagerie pour détecter les sténoses, car elle offre des avantages tels que la commodité, des coûts peu élevés et une variété de choix d'analyses non invasives et non ionisantes. Cependant, les technologies actuelles en mode « mains libres » ne sont pas adaptées pour le balayage des longs vaisseaux du bas de l'abdomen et des jambes (membres inférieurs).

Étant donné le taux de succès élevé des robots médicaux en chirurgie et orthopédie, l'équipe de recherche a conçu un système robotisé d'échographie 3D pour détecter et quantifier les sténoses des membres inférieurs. Grâce à cette nouvelle technologie, un robot fait l'apprentissage manuel d'un balayage échographique effectué par un radiologue et le répète avec une très grande précision, tout en effectuant une acquisition d'images à un pas d'échantillonnage constant. En ayant recours à ce robot, Marie-Ange Janvier mettra au point des méthodes de calibration et de reconstruction 3D afin de reproduire une cartographie de l'arbre artériel des membres inférieurs pour aider à établir un diagnostic et planifier des thérapies.

Marie-Ange Janvier est étudiante au doctorat en génie biomédical à l'Université de Montréal. Elle travaille sous la supervision du Dr Guy Cloutier, directeur du Laboratoire de biorhéologie et d'ultrasonographie médicale (LBJM) au Centre de recherche du CHUM. Le Dr Cloutier est également professeur au Département de radiologie, radio-oncologie et médecine nucléaire à l'Université de Montréal. Le Dr Gilles Soulez, radiologue au CHUM, collabore également à ce projet.



Génomique

SARAH KIMMINS

Programme Établissement de nouveaux chercheurs

Transcription épigénétique de la transcription du gamète mâle

L'épigénétique est utilisée pour décrire l'information biochimique héréditaire au sein de l'ADN et des protéines qui entourent et régulent la condensation de l'ADN. L'information épigénétique régule l'expression génique et peut être influencée par l'environnement. Des modèles animaux ont permis à Sarah Kimmins de mettre en évidence le rôle capital que joue l'alimentation dans le programme épigénétique et la fertilité. L'étude des profils épigénétiques altérés dans des biopsies prélevées sur des patients atteints d'un cancer du testicule a mis en lumière la possibilité qu'une perturbation du programme épigénétique soit associée à l'apparition de ce type de cancer. Les travaux récents de Sarah Kimmins montrent que les profils épigénétiques régulent également la pluripotentialité et la prolifération des cellules dans les cancers du testicule ainsi que dans les cellules souches.

Il est particulièrement important de mieux comprendre la contribution de l'épigénétique à la santé reproductive chez l'homme, puisque les modèles épigénétiques peuvent être perturbés par l'environnement et que les erreurs dans le code épigénétique peuvent avoir un impact à long terme sur la fertilité des hommes et sur la santé de la descendance.

Sarah Kimmins est professeure au Département des sciences animales de l'Université McGill.



Biotechnologies

OLIVIER GUENAT

Programme Établissement de nouveaux chercheurs

Plateforme microfluidique pour tests cytotoxicologiques *in vitro*

Un grand nombre de médicaments en phase préclinique échouent aux tests toxicologiques. L'évaluation précoce de la toxicité des médicaments représenterait un gain de temps et de coûts très important. Pour des questions d'éthique, mais également en raison des coûts prohibitifs et du temps requis, on a tendance à réduire les tests sur les animaux au profit de techniques *in vitro*.

Les travaux d'Olivier Guenat visent à développer des plateformes microfluidiques en PDMS (un polymère biocompatible et transparent) équipées de microcapteurs électrochimiques, en particulier des microélectrodes sélectives au potassium capables d'analyser en temps réel la viabilité cellulaire. Ainsi, lorsqu'un médicament à tester est administré à une population cellulaire cultivée sur une de ces plateformes, la mortalité cellulaire peut être analysée et quantifiée en fonction de l'augmentation de la concentration extracellulaire potassique, qui est un marqueur précoce de mort cellulaire. En effet, la mort cellulaire, d'origine nécrotique, est étroitement liée à l'intégrité de la membrane cellulaire, qui libère le potassium cytoplasmique lorsqu'elle se rompt. En cas de mort cellulaire apoptotique, on observe également une variation de la concentration potassique extracellulaire, liée à la variation du volume cellulaire.

Olivier Guenat est professeur au Département de génie physique de l'École Polytechnique de Montréal.



Énergie

ANA TAVARES

Programme Établissement de nouveaux chercheurs

Nouvelles cathodes pour les piles utilisant le méthanol comme combustible

Les piles à combustible qui utilisent des membranes échangeuses de protons sont des dispositifs électrochimiques des plus prometteurs. De nombreuses applications dans le domaine de l'électronique portable sont envisagées. Ce projet de recherche est consacré au développement de nouvelles cathodes pour les piles à combustible fonctionnant par diffusion naturelle de l'air et avec une concentration élevée de méthanol. Ces deux conditions sont nécessaires à la réussite commerciale de ces piles. De nouvelles cathodes seront préparées en utilisant un liant différent du téflon afin de modifier la structure poreuse de la couche catalytique et d'améliorer la gestion de l'eau et le transport de l'oxygène vers le catalyseur. Puisque l'ionomère tend à retenir l'eau dans la cathode, le besoin réel d'un ionomère pour les piles fonctionnant au méthanol sera évalué.

Les travaux d'Ana Tavares visent l'optimisation de la structure et de la composition de la couche catalytique. Ils évalueront le degré d'utilisation du catalyseur et la gestion de l'eau produite dans l'électrode, et étudieront l'interface entre la cathode et les nouvelles membranes composites. Les résultats permettront d'améliorer la performance des piles DMFC à des fins de commercialisation.

Ana Tavares est professeure au Centre énergie, matériaux et télécommunications de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS).



Environnement et écosystèmes

RESPONSABLE : DAVID COOPER

Programme Projet de recherche en équipe

Biodégradation des composés pharmaceutiques

Un nombre croissant de composés pharmaceutiques se retrouve dans l'environnement par l'entremise de rejets non traités et de rejets de systèmes de traitement des eaux usées. Plus de 80 composés pharmaceutiques ont été identifiés à des concentrations de l'ordre du microgramme par litre, et ce, dans les cours d'eau de plusieurs pays d'Europe et d'Amérique. L'impact de ces composés sur l'environnement est méconnu et leur présence suscite de nombreuses inquiétudes. Certaines études ont même démontré que la biodégradation ayant lieu dans l'environnement peut parfois générer des métabolites ayant une toxicité plus élevée que les composés initiaux.

Les travaux de l'équipe de David Cooper visent à évaluer l'impact environnemental de composés pharmaceutiques, plus spécifiquement celui de l'ibuprofène, du sulfaméthoxazole et de la carbamazépine, représentant respectivement les analgésiques, les antibiotiques et les anticonvulsifiants. Cette étude servira à élucider les mécanismes de biodégradation, à identifier les métabolites produits, à déterminer les effets bioactifs des contaminants et de leurs métabolites. Les résultats permettront d'établir des politiques environnementales québécoises, canadiennes et internationales de préservation de l'environnement et de surveillance de la santé publique.

David Cooper est professeur au Département de génie chimique de l'Université McGill. Le projet est réalisé en collaboration avec le Cégep de Sherbrooke.



Transport

RESPONSABLE : GUY DORÉ

Programme Projet de recherche en équipe

Détérioration des chaussées routières au dégel

Le dégel constitue une des causes principales de détérioration des chaussées routières au Québec. Les administrations routières appliquent des politiques de restrictions de charge lors du dégel comme moyen principal de protection des réseaux routiers. Les restrictions de charge nuisent toutefois considérablement à la compétitivité de l'industrie du transport ainsi qu'à l'économie québécoise. L'action du gel et du dégel sur les sols gélifs d'infrastructure est généralement considérée comme étant responsable de l'affaiblissement de la chaussée. On a cependant observé que plus de la moitié des dégradations par fatigue qui se produisent durant cette période surviennent en début de dégel, alors que le sol d'infrastructure est encore gelé et que les limitations de charge ne sont pas encore en vigueur.

Les travaux de l'équipe de Guy Doré visent à identifier et à étudier les mécanismes d'affaiblissement et de détérioration qui agissent dans la partie supérieure de la chaussée. Les mécanismes de la fissuration par fatigue des enrobés bitumineux en condition d'humidité et de température représentatives des conditions de printemps, ainsi que l'affaiblissement et la déformation permanente des matériaux granulaires de la chaussée, sont étudiés afin de proposer des solutions susceptibles de réduire l'endommagement de la chaussée en début de dégel. Une étude des facteurs qui favorisent les dommages causés par les véhicules lourds en période de dégel sera aussi menée en parallèle.

Guy Doré est professeur au Département de génie civil de l'Université Laval. Le projet est réalisé en collaboration avec l'École de technologie supérieure.



Technologies de l'information et des communications

RESPONSABLE : VINCENT HAYWARD


Programme Projet de recherche en équipe

Informatisation du graphisme tactile à l'usage des personnes aveugles ou handicapées visuelles

L'accès aux documents imprimés est fondamental pour les personnes aveugles ou handicapées visuelles. Le braille et les technologies de synthèse vocale sont aujourd'hui les seuls outils qui permettent aux aveugles d'accéder à un texte sans l'intervention d'une autre personne et à condition que le texte soit disponible sous forme électronique. Pour les images, la seule méthode d'accès est le transfert manuel d'images graphiques en images tactiles sur un support physique embossé accompagné de texte et de symbologie.

Les travaux de l'équipe de Vincent Hayward concernent le développement d'un système électromécanique et informatique pour rendre les images accessibles sans avoir recours à la production physique du graphisme tactile. Ce système repose sur le développement récent d'une famille de transducteurs tactiles commandés par ordinateur qui stimulent la peau du bout des doigts en la déformant tangentiellement à la surface et de façon localisée. Cette technique permet d'employer des actionneurs miniatures qui n'ont nul besoin de résister à la pression de l'utilisateur. Ce prototype a été conçu en premier lieu pour permettre l'accès aux images des manuels scolaires. Grâce à l'informatisation des supports d'information en général, les applications à long terme sont innombrables, par exemple l'accès aux images sur Internet.

Vincent Hayward est professeur au Département de génie électrique et informatique de l'Université McGill. Le projet est réalisé en collaboration avec l'Université du Québec à Montréal (UQAM) et l'Université de Montréal.



Environnement et écosystèmes : changements climatiques

RESPONSABLE : REINHARD PIENITZ

Programme Projet de recherche en équipe

Émissions de GES par les lacs thermokarstiques au Québec

L'accumulation des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère est une préoccupation environnementale majeure au 21^e siècle. Le réchauffement climatique a déjà enclenché un processus généralisé de fonte du pergélisol, couvrant 25 % du territoire québécois, dans les régions boréales et subarctiques. Cette fonte crée des dépressions remplies d'eau appelées « lacs thermokarstiques ». La formation de ces lacs dans les régions circumpolaires, y compris au Nunavik, soulève beaucoup d'inquiétude, car elle peut générer une libération massive de dioxyde de carbone et de méthane vers l'atmosphère, entraînant une accélération du réchauffement planétaire. Cet écosystème répandu en région nordique est très peu connu.

Le but principal des travaux de l'équipe de recherche est de développer un ensemble de connaissances et d'outils pour évaluer l'évolution de l'écosystème thermokarstique sous l'influence des changements climatiques. À plus long terme, cette approche multidisciplinaire intégrant la limnologie et la paléolimnologie permettra d'estimer le potentiel de cet écosystème comme source de GES au Québec dans le passé, le présent et l'avenir. Les premiers résultats révèlent que ces écosystèmes possèdent une riche flore microbienne produisant de grandes quantités de méthane, et qu'ils se sont formés au cours du dernier siècle.

Reinhard Pienitz est professeur au Département de géographie de l'Université Laval. Le projet est une collaboration avec Warwick F. Vincent de l'Université Laval ainsi qu'avec deux chercheurs de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), Isabelle Laurion et Pierre Francus.



Sciences cognitives

Programme Regroupements stratégiques

Centre de recherche sur le langage, l'esprit et le cerveau (CRLEC)

Le langage est essentiel non seulement au développement de la personne et aux rapports humains normaux, mais aussi à la mise en place d'institutions caractérisant les cultures humaines telles que l'éducation, le gouvernement, le commerce, les arts et les sciences.

Le Centre de recherche sur le langage, l'esprit et le cerveau (CRLEC) a établi un milieu de recherche multidisciplinaire et multi-institutionnel consacré à l'étude théorique et pratique des processus fondamentaux de la communication. Les membres du CRLEC constituent un groupe de chercheurs spécialistes travaillant dans au moins un des quatre domaines suivants : (1) la production et la perception de la parole, (2) les bases neuronales du langage, (3) l'acquisition du langage, et (4) les processus visuo-linguistiques. Les activités du CRLEC se concentrent sur les structures linguistiques, les procédés neuro-linguistiques, le bilinguisme, l'acquisition et la pédagogie d'une deuxième langue, les troubles de la parole et les dyslexies. Les membres s'appliquent à traduire d'importantes découvertes scientifiques en programmes innovateurs, utiles à la société.

Depuis son origine, le CRLEC a organisé deux congrès internationaux, plusieurs conférences publiques, et permet de rassembler d'importants chercheurs internationaux chaque année à Montréal. Le CRLEC maintient des partenariats de recherche formels avec le laboratoire Haskins de l'Université Yale aux États-Unis, ainsi qu'avec le laboratoire GIPSA à Grenoble.

Vincent Gracco, professeur à l'Université McGill, est le directeur de ce regroupement stratégique.



Aéronautique et aérospatiale

RENÉ DOYON¹, DAVID LAFRENIÈRE² ET CHRISTIAN MAROIS²

¹ Programme Regroupements stratégiques

² Programme de bourses de recherche postdoctorale

Centre de recherche en astrophysique du Québec (CRAQ)

De tout temps, l'exploration et la compréhension de l'Univers ont fasciné l'être humain. Depuis plus de 25 ans, le Centre de recherche en astrophysique du Québec (CRAQ) propose un environnement de recherche privilégié aux chercheurs québécois qui s'intéressent à ce domaine. Les astrophysiciens québécois sont des chefs de file dans plusieurs domaines de recherche théorique et expérimentale. La mission du CRAQ est de promouvoir l'excellence en astrophysique au Québec et de faire rayonner l'astronomie québécoise sur la scène mondiale.

L'année 2008 a permis de concrétiser les efforts des astrophysiciens Christian Marois, David Lafrenière et René Doyon. Cette équipe de chercheurs a réussi à photographier, au-delà de notre système solaire, un système planétaire possédant trois planètes en orbite autour d'une étoile de la constellation de Pégase. Les premières images de ce système planétaire ont fait le tour de la Terre; cet exploit scientifique unique ouvre de nouvelles voies de connaissance aux chercheurs en astronomie.

René Doyon est professeur à l'Université de Montréal et membre du Centre de recherche en astrophysique du Québec (CRAQ), un regroupement stratégique financé par le FQRNT. Il a reçu le titre de Scientifique de l'année 2008 de Radio-Canada, conjointement avec deux de ses anciens étudiants, Christian Marois et David Lafrenière, aujourd'hui chercheurs postdoctoraux du FQRNT et travaillant respectivement à l'Institut Herzberg d'astrophysique du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) et à l'Université de Toronto.



Aluminium

RESPONSABLE : CHARLES DUBOIS

Programme Projet de recherche orientée en partenariat en innovation et valorisation de l'aluminium

Enrobage de poudres d'aluminium ultrafines

Depuis plusieurs années, l'intérêt pour les poudres d'aluminium ultrafines s'est considérablement accru, et ce, particulièrement pour leurs propriétés de combustion accélérée et leur très grande réactivité. Ces poudres, qui ont un diamètre allant d'une centaine de micromètres à une centaine de nanomètres, ont des applications dans les domaines de l'industrie chimique, de l'aérospatiale et de la métallurgie. Les usages possibles des poudres d'aluminium ultrafines intéressent particulièrement l'industrie du moulage par injection et le domaine de la fabrication de compositions énergétiques propulsives ou explosives (telles que les carburants métalliques) pour des applications spatiales. L'élimination des problèmes de vieillissement prématuré de ces matériaux est une des conditions essentielles à l'expansion de ce marché dont le potentiel économique est important.

Les travaux de l'équipe de Charles Dubois visent à élaborer un procédé d'enrobage thermoplastique autour des particules métalliques d'aluminium afin d'accroître le potentiel industriel des poudres ainsi traitées.

Charles Dubois est professeur au Département de génie chimique de l'École Polytechnique de Montréal. Le projet est réalisé en collaboration avec l'Université McGill, l'agence gouvernementale RDDC, et General Dynamics du Canada.



Écosystèmes

RESPONSABLE : JACQUES IBARZABAL

Programme Projet de recherche orientée en partenariat en aménagement et environnement forestiers

Effet de différents scénarios de récupération des brûlis sur la biodiversité faunique

Le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État impose la récolte des surfaces récemment brûlées. Actuellement, il n'y a plus de normes concernant la distribution des coupes et il est possible de récolter toute la matière ligneuse d'une surface incendiée, ce qui peut compromettre la mise en œuvre d'un aménagement durable des forêts et le maintien de la biodiversité. Les préoccupations liées à la récupération des brûlis concernent principalement les communautés d'insectes saproxyliques et pyrophiles (qui dépendent de la présence de bois brûlé par des incendies de forêt pour accomplir leur cycle vital) ainsi que certains oiseaux consommateurs d'insectes qui colonisent le bois incendié.

Durant l'été 2005, plusieurs feux de vaste superficie et situés à proximité d'accès routier ont permis la conception de plusieurs scénarios de récupération. Une comparaison de l'effet de ces scénarios sur la faune associée aux brûlis, et plus particulièrement des espèces dépendantes de cet habitat, a été effectuée. Les retombées de ces nouvelles connaissances scientifiques pourront notamment prendre la forme de recommandations en vue d'élaborer une politique de récupération des brûlis tenant compte de la diversité biologique par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), ou de règles d'exploitation plus claires et mieux balisées pour l'industrie.

Jacques Ibarzabal est professeur au Département des sciences fondamentales de l'Université du Québec à Chicoutimi. Les chercheurs-partenaires sont Christian Hébert du Service canadien des forêts (Centre de foresterie des Laurentides), Jean-Pierre Savard du Service canadien de la faune et Louis Imbeau de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. Ce projet est réalisé en collaboration avec le MRNF.



Bioalimentaire

RESPONSABLE : DORIS PELLERIN

Programme Projet de recherche orientée en partenariat en production et transformation laitières

Impact d'un tarissement court pour les troupeaux laitiers québécois

Les travaux de l'équipe de Doris Pellerin visent la mise en place d'une nouvelle régie de tarissement permettant d'améliorer la santé et la productivité des vaches par un tarissement plus simple. Si on augmente la période productive des vaches en réduisant la période de tarissement, la rentabilité des entreprises québécoises s'en trouvera améliorée.

Plusieurs études aideront à approfondir les connaissances sur les effets spécifiques d'une réduction de la période de tarissement; l'une d'elles portera sur l'expression des gènes et des récepteurs liés à la production laitière dans la glande mammaire. De plus, ce projet permettra d'évaluer les effets d'une seule ration durant la période de tarissement réduite. L'impact d'une nouvelle régie de tarissement sur le bilan énergétique ainsi que le statut métabolique des vaches seront aussi étudiés.

Les résultats obtenus seront vérifiés à plus grande échelle et à plus long terme, en mesurant les effets d'un tarissement court sur la production et la composition du lait, sur les maladies métaboliques, la reproduction et la santé des vaches des troupeaux québécois.

Doris Pellerin est professeur au Département des sciences animales de l'Université Laval. Ce projet est réalisé en collaboration avec le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et Novalait inc.



Nanotechnologies

RESPONSABLE : BERNARD RIEDL

Programme Projet de recherche orientée en partenariat sur la transformation des produits du bois

Teintures et peintures aqueuses nanocomposites pour le bois à usage extérieur

L'emploi de teintures et de peintures à base aqueuse commence à s'accroître dans l'industrie forestière. Ces produits dits aqueux manquent toutefois d'efficacité sur les plans physique et mécanique, ce qui constitue un frein à leur pénétration du marché. Depuis près de trois ans, Forintek Canada Corp. et le Centre de recherche sur le bois (CRB) de l'Université Laval collaborent à des recherches portant sur les nanocomposites et les produits de finition intérieurs. L'expertise québécoise dans l'utilisation des nanoparticules comme renfort pour améliorer la formulation de teintures et de peintures colorées et semi-transparentes à base aqueuse permettra de répondre aux défis industriels suivants : amélioration de l'adhésion film/bois et stabilisation des couleurs vis-à-vis des dégradations climatiques (UV, chaleur, humidité).

L'élaboration novatrice d'une technique d'intégration des nanoparticules dans des formules de teintures et de peintures à base aqueuse existantes, et son transfert vers l'industrie, permettra aux entreprises québécoises de maintenir leur compétitivité face aux pays où les coûts manufacturiers sont faibles.

Bernard Riedl est professeur au Département des sciences du bois et de la forêt de l'Université Laval. Le projet est réalisé en collaboration avec l'Université de Sherbrooke et Forintek Canada Corp.

Partie 2 **Recherche en partenariat**

Un partenariat axé sur la valorisation et le transfert des connaissances

La finalité de notre action : appuyer les priorités du Québec

Notre programme Projet de recherche orientée en partenariat favorise les interactions et le partenariat entre les chercheurs du milieu universitaire et collégial, les partenaires économiques et gouvernementaux et les utilisateurs potentiels des résultats de la recherche, et ce, dans des secteurs stratégiques pour le Québec. Pour l'année 2008-2009, c'est 4,4 millions de dollars qui ont été investis, par le FQRNT et ses partenaires.

Une force de recherche importante dont l'objectif est d'accélérer, en partenariat, l'innovation dans les grandes priorités du Québec

Pour l'année 2008-2009 :

100 équipes

de chercheurs répartis dans 13 programmes

306 chercheurs

des milieux universitaires, gouvernementaux et industriels

822 étudiants

supervisés des 2^e et 3^e cycles

95 stagiaires

postdoctoraux

10 établissements

universitaires partenaires

15 partenaires

privés ou publics

Effet de levier :

4,08 \$

pour chaque dollar injecté par le Fonds

Voici la liste des projets de recherche orientée en partenariat en cours pendant l'année 2008-2009 :

- Compétitivité en production et transformation laitières III
- Cyanobactéries
- Forêt boréale et son écologie au Saguenay–Lac-Saint-Jean I
- Forêt boréale et son écologie au Saguenay–Lac-Saint-Jean II
- Innovation en production et transformation laitières IV
- Innovation et valorisation de l'aluminium
- Recherche en aménagement et environnement forestiers I
- Recherche en aménagement et environnement forestiers II
- Recherche en aménagement et environnement forestiers III
- Recherche sur les aliments fonctionnels et les produits nutraceutiques
- Sciences et technologies de la mer
- Soutien stratégique à la promotion et à la consolidation de la recherche sur l'environnement rural
- Transformation du bois

Nos forums de transfert, pour une valorisation des travaux de recherche

La formule des forums de transfert permet aux chercheurs financés de présenter les résultats de leurs travaux de recherche aux principaux utilisateurs. Ces rencontres sont aussi une occasion d'échanger avec les collègues chercheurs et les utilisateurs éventuels, créant ainsi une synergie essentielle au développement de la recherche. Durant l'année 2008-2009, deux forums se rapportant respectivement aux domaines névralgiques de la forêt boréale et de la production et transformation laitières ont été organisés par le Fonds Nature et Technologies en collaboration avec les partenaires associés.

Forum de transfert sur la compétitivité en production et transformation laitières, 12 mai 2008

Cette activité a été organisée par Novalait inc., en collaboration avec le FQRNT, le MAPAQ et Agriculture et Agroalimentaire Canada. Ce forum a réuni 215 participants, des chercheurs et des intervenants de l'industrie laitière.

Forum de transfert sur la forêt boréale et son écologie, 8 avril 2008

Le 8 avril 2008 se tenait à Chicoutimi le troisième forum de transfert portant sur la recherche sur la forêt boréale et son écologie au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Quelque 130 personnes ont participé à cette importante activité organisée par le FQRNT et le Fonds de la recherche forestière au Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Partie 3 **Regroupements stratégiques**

Une force de recherche unique

Les regroupements stratégiques rassemblent les meilleurs chercheurs du Québec dans plus d'une trentaine de domaines différents. Leurs activités dans les technologies de pointe et les secteurs clés des sciences naturelles et du génie contribuent ainsi à appuyer les grandes priorités de recherche du Québec.

En 2008-2009, le Fonds Nature et Technologies a financé un total de 35 regroupements stratégiques, ce qui représente :

1 438 chercheurs

de tous les milieux
(universitaires, gouvernementaux, industriels, hors-Québec, de collègue et autres)

5 349 étudiants

supervisés des 2^e et 3^e cycles

604 stagiaires

postdoctoraux

45 établissements

partenaires comprenant des universités, des cégeps, des centres collégiaux de transfert de technologie, des hôpitaux, des centres et instituts de recherche, et des ministères ou organismes gouvernementaux

Des équipements

et installations scientifiques de haut calibre

Un total de 35 regroupements stratégiques ont été financés en 2008-2009.

Le Fonds maintient ainsi son objectif stratégique et son objectif annuel de financer environ 30 regroupements stratégiques par année.

Un comité externe international évaluera, en 2009-2010, l'efficacité, la pertinence et l'impact du programme Regroupements stratégiques tel que prévu lors de la création de ce programme en 2000-2001.

Dotés de réseaux bien structurés et d'infrastructures de premier plan, les regroupements constituent un guichet unique en matière de recherche de pointe et bénéficient d'un large rayonnement tant sur le plan national que sur la scène internationale. Ce sont de véritables pôles d'excellence qui mettent à profit leur force de recherche et l'expertise unique des chercheurs dans des domaines stratégiques, permettant ainsi de maintenir la capacité d'innovation du Québec, et même d'accélérer la capacité d'innovation du Québec.

Partie 4 Reportage

La valorisation de la recherche

UNE RECHERCHE AU SERVICE DES UTILISATEURS ET DE LA SOCIÉTÉ : UN SIGNE DES TEMPS EN VALORISATION

■ La nécessité de valoriser les résultats de la recherche est aujourd'hui bien reconnue, ici comme ailleurs. La notion de valorisation a cependant connu une transformation et une accélération remarquable ces dernières années avec la mondialisation et l'émergence de la société du savoir. Le besoin d'innover et la course aux idées nouvelles sont devenus la voie royale de nombreuses économies en quête de prospérité. La valorisation, qui constitue une activité centrale dans cette dynamique de l'économie du savoir et de l'innovation, est soumise actuellement à des pressions très fortes, notamment de la part des utilisateurs et de la société. Tout indique que, dans ce domaine comme dans d'autres, un tournant s'amorce. ■

Vers un nouveau modèle de valorisation de la recherche ?

Le but de la valorisation consiste, littéralement, à donner de la valeur aux résultats de la recherche. Le mode traditionnel de valorisation est bien connu : publications, transfert technologique dans le cadre de contrats ou de licences, protection et exploitation des résultats (brevets), commercialisation. « Dans ce mode d'acquisition des savoirs, les problèmes sont posés et résolus dans un contexte gouverné largement par les intérêts académiques d'une communauté spécifique », soulignait, lors d'une présentation sur ce sujet, Daniel Coderre qui vient d'être nommé directeur général de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) du Québec. Or, petit à petit, « un mode axé sur la production des savoirs tend à privilégier une recherche menée dans un contexte d'application et est plus socialement redevable et réflexive. Cette tendance, qui est irréversible, se veut davantage une réponse aux besoins sociaux et scientifiques », note M. Coderre.

« Par comparaison à une période où la valorisation était très fortement axée vers la commercialisation, on assiste actuellement à un retour du balancier vers un meilleur équilibre. Les grands défis sociaux auxquels nous sommes confrontés vont probablement nécessiter une façon très différente de faire les choses en matière de valorisation, note Augustin

Brais, un routier émérite de la valorisation qui dirige le Bureau de la recherche et le Centre de développement technologique de l'École polytechnique de Montréal. L'utilisation des connaissances ne doit plus se limiter à l'aspect strictement technologique, mais prendre davantage en compte l'utilisateur et la société. Ainsi, pour rendre l'application des connaissances socialement acceptable dans des domaines comme l'énergie, l'eau ou le transport, il faut de plus en plus penser à informer et à éduquer l'utilisateur. »

Dans leur approche de valorisation des recherches, plusieurs regroupements stratégiques ont déjà pris conscience de la nécessité d'aborder le transfert de connaissances en mettant l'accent sur les utilisateurs, les usagers et même la population. Peut-être à cause de leur dynamisme et d'une forte présence dans leur domaine de recherche respectif ou dans leur milieu, plusieurs regroupements proposent une vision élargie de la valorisation qui passe par des formes renouvelées de transfert des connaissances ou du savoir. Nous présentons ici quelques exemples parmi ceux, nombreux, qui tentent de mieux répondre aux besoins des utilisateurs de la recherche et de la société.

■ Plusieurs regroupements proposent une vision élargie de la valorisation qui passe par des formes renouvelées de transfert des connaissances ou du savoir. ■

Le transfert de connaissances au service du milieu et de la communauté

Le Réseau Aquaculture Québec (RAQ) est le type même du regroupement fortement ancré dans son milieu. Il contribue par la valorisation de ses activités de recherche à stimuler le développement de petites entreprises piscicoles en Gaspésie.

« En transférant les résultats de nos travaux en génétique aux producteurs de saumons, nous les avons aidés à mettre sur pied le Centre de transfert et de sélection des salmonidés à Nouvelle, en Gaspésie, explique Céline Audet de l'Université du Québec à Rimouski et directrice du RAQ. Ce sont des applications de la recherche qui ont des retombées directes pour le milieu et, à terme, pour l'ensemble de la communauté. »

Le transfert des connaissances réalisé dans cette optique exige toutefois un travail continu de sensibilisation. « Il faut maximiser les occasions de rencontre avec les gens du milieu et être à l'écoute de leurs besoins, ajoute Mme Audet. La petite industrie piscicole ne dispose pas de secteur de R-D. Nos activités de recherche jouent par conséquent un rôle clé afin de les aider à résoudre leurs problèmes et à réaliser des activités de développement. Actuellement, nous collaborons, par exemple, avec des producteurs qui travaillent à mettre au point une méthode d'élevage du doré. Grâce au savoir que nous transférons à ces toutes petites entreprises, qui sont sources d'emplois et de développement pour leur milieu, c'est toute la communauté que nous aidons. Je trouve que c'est une belle façon de mettre la science au service de la société. »

Créer une communauté de recherche et de développement entrepreneurial

Le Centre d'optique, photonique et laser (COPL) est à l'origine de la création d'une quinzaine des quelques trente entreprises qui œuvrent dans ce domaine sur le territoire de la grande région de Québec. Incubation d'entreprises en démarrage, projets collaboratifs avec des entreprises, formation en entrepreneurship pour les étudiants, stages en entreprises, bref tous les moyens sont bons pour optimiser les retombées de la recherche et les rendre accessibles aux utilisateurs.

« Dans un domaine aussi pointu que le nôtre, le fait de transférer les connaissances aux diplômés en créant un climat très dynamique d'échanges m'apparaît l'une des meilleures façons de valoriser la recherche, soutient Réal Vallée, directeur du COPL. Tout au long du programme d'études de nos étudiants, nous misons sur le développement de leur sens de l'entrepreneuriat, nous les sensibilisons au potentiel de leurs travaux et les aidons à structurer leurs projets. Bref, nous leur apportons soutien et encouragement afin de leur permettre d'aller de l'avant, d'aller plus loin. Certains de nos étudiants vont mettre sur pied des entreprises porteuses d'avenir, d'autres vont s'intégrer dans des entreprises de pointe et y mettre à profit leur savoir. Ces jeunes professionnels de la recherche confèrent à ces entreprises un avantage stratégique dans un secteur extrêmement compétitif. Celles-ci restent ainsi en lien étroit avec le milieu de la recherche et nous partageons des actifs en matière de propriété intellectuelle. »

« Nous avons en somme réussi à créer une communauté de recherche et de développement entrepreneurial originale et dynamique qui permet au savoir issu de nos labos d'être valorisé de façon très productive. Ce faisant, le COPL joue un rôle socio-économique profitable pour la société », ajoute M. Vallée.

Les diplômés, des agents de transfert et d'innovation

Le Centre de recherche sur l'aluminium (REGAL) œuvre dans un secteur fortement industrialisé. Il a adopté une approche de fonctionnement très intégrée avec les PME et les grandes entreprises dans le domaine de l'aluminium, intégration qui avantage évidemment le transfert de connaissances. « Nous avons développé des liens de recherche très étroits avec les PME, notamment pour la seconde transformation, doublés de partenariats avec de grandes entreprises telles que Rio Tinto ou Alcoa. Cela nous permet de transférer rapidement certains résultats de nos travaux tout en poursuivant des recherches plus fondamentales qui seront transférées à moyen terme, souligne Mario Fafard, directeur du REGAL. Cet arrimage étroit REGAL, PME et grandes entreprises contribue à accroître la compétitivité et les compétences en innovation des PME œuvrant dans le secteur de l'aluminium et à dynamiser l'économie des régions qui dépendent de cette industrie comme le Saguenay-Lac-Saint-Jean, la Côte-Nord et la Mauricie. »

Le REGAL mise aussi sur ses étudiants qui, au cœur de cet arrimage, agissent comme agents de transfert de connaissances auprès d'utilisateurs tels que les PME. C'est particulièrement le cas de ceux qui détiennent une bourse en milieu de pratique BMP Innovation. « Une BMP, c'est une véritable bougie d'allumage, un programme de formation nécessaire dans le contexte actuel, assure M. Fafard. Nous avons d'ailleurs démarré quelques projets grâce aux bourses BMP Innovation. »

En fait, les diplômés apparaissent de plus en plus comme l'un des meilleurs véhicules de transfert de connaissances, principalement vers les utilisateurs de la recherche.

Des connaissances stratégiques pour le mieux-être de l'humanité

Le groupe interinstitutionnel de recherches océanographiques du Québec (Québec-Océan) se situe à un niveau de recherche d'envergure internationale, car il s'attaque à des problématiques que l'on pourrait qualifier de planétaires. Pensons, par exemple, à l'impact du réchauffement climatique sur l'océan Arctique ou à la qualité des eaux côtières.

« Il s'agit pour nous de produire des connaissances de très haute qualité qui doivent ensuite être confirmées par la publication de résultats probants et convaincants », fait valoir Maurice Levasseur, directeur de Québec-Océan. Prenons le phénomène de l'eutrophisation qui fait actuellement l'objet d'un vif intérêt sur le plan international. On pourrait sommairement définir « l'eutrophisation » comme le vieillissement accéléré d'un cours d'eau, ce qui semble d'ailleurs être le cas du fleuve Saint-Laurent. « Afin de répondre aux inquiétudes concernant l'eutrophisation, nous sommes appelés à produire de nouvelles connaissances et à développer de l'expertise qui, à terme, permettront aux gouvernements de faire des choix, d'orienter des politiques », précise M. Levasseur.

« La reconnaissance de la qualité de ces connaissances est d'autant plus importante que celles-ci servent à la prise de décision en matière de politiques publiques, surtout à l'échelle nationale, mais aussi parfois internationale. Nous avons, en ce sens, un certain pouvoir d'influence, mais en même temps, nous sommes exposés à la critique au plus haut niveau, convient le directeur de Québec-Océan. Le transfert de nos connaissances par l'entremise d'organismes ou de partenaires gouvernementaux peut donc éventuellement être lourd de conséquences pour la qualité de vie d'une population donnée. Les décisions prises sur la base de ces connaissances peuvent même avoir des impacts socio-économiques importants pour la société, d'où l'importance de mieux informer, voire éduquer la population sur ces questions. »

Les chercheurs, des passeurs de connaissances ?

Pour Pierre Drapeau, spécialiste en écologie animale à l'Université du Québec à Montréal et membre du Centre d'étude de la forêt (CEF), pas question de réserver aux seuls initiés l'accès aux découvertes et aux connaissances dans le domaine de l'aménagement forestier. « Nous avons la responsabilité de diffuser le plus largement possible le fruit de notre travail. Nous devons aussi viser le passage de la recherche à l'action en mettant en application les résultats de nos travaux de façon à améliorer l'aménagement des territoires forestiers. Il ne faut pas perdre de vue que ce sont nos concitoyens qui, par leurs taxes, nous permettent d'effectuer ces recherches. Elles doivent donc servir au bien commun, à améliorer la société dans son ensemble », souligne-t-il.

Dans un monde du savoir en pleine effervescence, il apparaît nécessaire de mieux répondre aux attentes accrues de la société. Aussi, le partage des connaissances qui doit ouvrir la voie au rapprochement et au dialogue entre la science et la société semble incontournable. Dans ce contexte, le fait pour les chercheurs d'agir comme « passeurs de connaissances » est devenue une nouvelle finalité de la connaissance, bien qu'elle soit loin de faire consensus.

Selon Augustin Brais, l'ampleur des défis en jeu pour la société justifie une réflexion plus large et un questionnement approfondi. Comment s'assurer que les citoyens aient voix au chapitre et qu'ils soient bien éclairés sur des questions qui peuvent avoir un impact sur leur vie ? Comment favoriser l'adoption par la population de changements sociaux rendus nécessaires par les innovations technologiques ?

Le rôle du chercheur dans l'espace social

« Dans un monde idéal, tous les chercheurs devraient jouer un rôle dans l'espace social, note Marc-André Sirard. Toutefois, les chercheurs sont souvent peu disponibles pour s'engager socialement, le milieu étant très compétitif, particulièrement pour les jeunes chercheurs. »

« Là où le bât blesse, c'est dans le bénéfique que peut retirer un chercheur de son investissement dans le choix d'une activité plutôt qu'une autre. Est-il plus avantageux de consacrer son temps à la publication d'un article dans une revue cotée ou de participer à un débat public ? Comment reconnaître la contribution « sociétale » de nos chercheurs ? Comment valoriser leur présence sur la place publique ? », s'interroge le vice-président par intérim à l'enseignement et à la recherche de l'Université du Québec, Pierre Lefrançois, qui s'intéresse depuis longtemps aux questions de valorisation des connaissances.

« L'une des solutions serait peut-être de valoriser chez nos chercheurs les talents de vulgarisateur et de communicateur reliés à cette tâche. On pourrait penser à la création de passerelles ou d'interfaces pour aider les chercheurs à avoir accès au public, à entrer en contact avec lui. Le simple fait de prévoir un lieu pour des débats publics, par exemple, faciliterait les choses en ce sens », précise M. Sirard. Un meilleur accompagnement du chercheur dans le processus de transfert serait aussi un pas dans cette direction.

Un nécessaire changement de culture

« La clé de voûte qui pourrait ouvrir la porte à ce changement de culture passe par une reconnaissance plus sentie, plus tangible de ces activités de transfert, fait valoir Augustin Brais. Mais il est tout aussi important d'aider les chercheurs. Ils ont besoin de traits d'union, d'intermédiaires, de facilitateurs qui fassent le lien entre le savoir brut et la vulgarisation ou

■ **Les chercheurs ont besoin de traits d'union, d'intermédiaires, de facilitateurs qui fassent le lien entre le savoir brut et la vulgarisation ou la mise en valeur des connaissances sur la place publique.** ■

la mise en valeur des connaissances sur la place publique. »

En somme, le contexte technologique et économique aidant, le transfert de connaissances vers les utilisateurs bénéficie d'un arrimage de plus en plus étroit et concret. Force est de constater qu'on s'éloigne de plus en plus du « savoir pour le savoir » et de l'image du chercheur « rat de laboratoire »...

Dans la foulée de cette société du savoir qui s'installe dans plusieurs pays, on assiste à une volonté de resserrer les liens entre la science et la société. Dans un tel contexte, la science doit, d'une part, mieux répondre aux besoins sociétaux et apporter des solutions aux grands défis de notre temps. D'autre part, la science fait l'objet d'une entreprise de démythification afin de favoriser, chez la population, une meilleure compréhension de la valeur et des bénéfices qu'elle apporte dans la vie de tous les jours, sans oublier le rôle crucial qu'elle peut jouer dans le renforcement de l'économie. Cette tendance, que l'on observe notamment dans plusieurs pays européens à travers de grands programmes de dialogue public autour de la science, vise à créer une société mieux informée sur la science et plus apte à participer aux débats publics.

Bien que nous n'en soyons pas encore tout à fait là au Québec, l'idée que la recherche, et plus largement la science, soit davantage mise au service de la société, semble faire son chemin.

Partie 5 **Tableau d'honneur** de nos chercheurs

L'année 2008-2009 a vu nombre de nos chercheurs du domaine des sciences naturelles et du génie récompensés et honorés. Voici quelques-uns des prix d'excellence et des honneurs décernés à nos chercheurs pour la qualité exceptionnelle de leurs travaux de recherche.

Prix de l'Acfas 2008

Les prix de l'Acfas, l'Association francophone pour le savoir, soulignent des percées significatives dans divers domaines de la recherche au Québec.



Prix Urgel-Archambault

Sciences physiques, mathématiques et génie

*Le prix Acfas – Urgel-Archambault 2008 a été remis à **James D. Wuest**, professeur au Département de chimie de l'Université de Montréal.*

James D. Wuest est un chercheur mondialement reconnu. Ses diverses collaborations industrielles sont à l'origine d'une dizaine de brevets. Ce chercheur, fait rare, a fondé son propre domaine de recherche : la tectonique moléculaire. Cette méthode originale permet de bâtir des structures ordonnées à partir de molécules très singulières : les tectons. Ses découvertes ont eu un impact significatif, notamment en science des matériaux et en nanotechnologie, ouvrant ainsi un vaste champ de possibilités aux applications industrielles.



Prix Michel-Jurdant

Sciences de l'environnement

*Le prix Acfas – Michel-Jurdant 2008 a été remis à **René Laprise**, professeur au Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère de l'Université du Québec à Montréal.*

Si le phénomène des changements climatiques est si connu aujourd'hui, c'est en partie grâce au travail acharné de René Laprise : il a d'ailleurs mis au point le Modèle régional de climat canadien, un logiciel utilisé pour prévoir les changements climatiques. Ce modèle, qui permet de faire des prévisions d'impacts sur le climat en fonction de différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre (GES), est actuellement utilisé par le consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques Ouranos pour effectuer ses simulations des changements climatiques sur le continent nord-américain.



Prix Adrien-Pouliot 2008

Coopération scientifique avec la France

*Le prix Acfas – Adrien-Pouliot 2008 pour la coopération scientifique avec la France a été remis à **Pierre Harvey**, professeur au Département de chimie de l'Université de Sherbrooke.*

Travaillant aux frontières de la chimie et de la physique, ce chercheur de l'Université de Sherbrooke est un expert de la dynamique entre énergie et lumière, soit la photophysique. Ses fructueuses collaborations avec des groupes de recherche de France lui ont permis d'effectuer de nombreuses découvertes qui ont donné lieu à des applications allant de la conception de cellules photovoltaïques pour panneaux solaires à la fabrication de matériaux capables de capter efficacement la lumière.



Prix Jacques-Rousseau 2008

Multidisciplinarité

*Le prix Acfas – Jacques-Rousseau 2008 a été remis à **Pierre Hansen**, professeur titulaire à HEC Montréal, au Service de l'enseignement des méthodes quantitatives de gestion.*

Pierre Hansen est reconnu comme un des dix meilleurs chercheurs mondiaux dans sa discipline. Son éclectisme lui a permis d'enrichir considérablement l'approche des grands problèmes en théorie de l'optimisation. Créatif et polyvalent, il possède cette tournure d'esprit qui apporte un éclairage original sur des questions qui lui sont à priori peu familières. Passant d'un champ disciplinaire à l'autre, au gré de sa carrière, Pierre Hansen a résolu des problèmes dans près de 15 domaines différents, dont l'exploitation de données, la distributique, le génie électrique, la biologie, l'intelligence artificielle ou encore le marketing.

Prix du Québec 2008

Les prix du Québec représentent la plus haute distinction décernée par le gouvernement du Québec pour rendre hommage à des scientifiques qui se sont distingués par une carrière remarquable ou pour couronner une carrière consacrée à la gestion et au développement de la recherche ou à la promotion de la science et de la technologie.



Prix Marie-Victorin

Sciences de la nature et du génie

Le prix Marie-Victorin a été décerné à **André Charette**, professeur titulaire au Département de chimie de l'Université de Montréal. Ce chercheur est considéré comme le meilleur chimiste canadien en synthèse organique et comme l'un des plus grands à l'échelle mondiale. Les travaux d'André Charette ont contribué à la mise au point de puissantes techniques permettant de constituer des molécules de formes et de caractéristiques précises. En plus d'avoir une importance fondamentale en chimie, ses recherches sur la synthèse stéréosélective de composés organiques suscitent un fort intérêt de la part des fabricants de produits chimiques et pharmaceutiques. La synthèse de produits anticancéreux, immunosuppresseurs et d'agents anti-VIH font partie des avancées réalisées dans son laboratoire.



Prix Lionel-Boulet

Innovation technologique

Le prix Lionel-Boulet a été décerné à **Ghyslain Dubé**, chercheur au Centre de recherche et de développement Arvida (CRDA) de Rio Tinto Alcan depuis plus de 30 ans. Ghyslain Dubé a contribué à faire avancer, de façon notoire, l'industrie de l'aluminium. Si l'expertise québécoise dans ce domaine est désormais reconnue à l'échelle internationale, l'esprit visionnaire de ce chercheur industriel y est certainement pour beaucoup. Les travaux de Ghyslain Dubé ont eu des répercussions sur les plans scientifique, technologique et économique. Parmi ses principales contributions, il a obtenu un grand succès dans la conception et la commercialisation d'équipements industriels innovateurs pour la préparation des alliages. Grâce aux travaux et à la persévérance de ce chef de file, l'industrie de l'aluminium est devenue plus productive.

Les 10 découvertes de l'année 2008

Chaque année, le magazine *Québec Science* propose un tour d'horizon de la recherche québécoise et sélectionne 10 découvertes jugées importantes.

Les travaux de six chercheurs financés par le Fonds Nature et Technologies se retrouvent dans les « Découvertes de l'année 2008 » :



Géologie

Ross K. Stevenson, professeur à l'Université du Québec à Montréal et membre du Centre de recherche en géochimie et géodynamique (GEOTOP) – « La Terre comme un gâteau au chocolat »



Sciences de la Terre

Patrick Lajeunesse, géomorphologue et professeur à l'Université Laval, membre du Groupe interinstitutionnel de recherches océanographiques du Québec et du Centre d'études nordiques (CEN), et financé dans le cadre du programme Projet de recherche en équipe



Guillaume St-Onge, professeur à l'Université du Québec à Rimouski, membre du Groupe interinstitutionnel de recherches océanographiques du Québec et du Centre de recherche en géochimie et géodynamique (GEOTOP), et financé dans le cadre du programme Projet de recherche en équipe – « Déluge dans le Grand Nord »



Chimie

Masoud Farzaneh, professeur à l'Université du Québec à Chicoutimi, titulaire de la Chaire industrielle sur le givrage atmosphérique des équipements des réseaux électriques (CIGELE) et financé dans le cadre du programme Projet de recherche en équipe – « Bouclier anti-givre »



Chimie

André Dieter Bandrauk, professeur à l'Université de Sherbrooke, membre du Regroupement québécois sur les matériaux de pointe (RQMP), du Centre de recherches mathématiques (CRM) et du Centre québécois sur les matériaux fonctionnels (CQMF) – « L'électron fait son cinéma »



Biologie de la reproduction

Bruce D. Murphy, professeur à l'Université de Montréal et responsable du Réseau québécois en reproduction (RQR) – « Le chef d'orchestre de l'ovulation »

Lauréats de la Société royale du Canada



La bourse Bancroft a été remise à A. E. (Willy) Williams-Jones, Université McGill

La bourse Bancroft vise à récompenser les réalisations exceptionnelles en sciences de la Terre, sous forme d'enseignement, d'ouvrages ou de recherches, et qui ont manifestement contribué à mieux faire connaître ces sciences auprès du public.

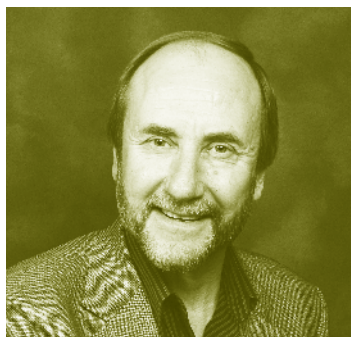
Anthony Eric Williams-Jones est membre du Centre de recherche en géochimie et géodynamique (GEOTOP), un regroupement stratégique financé par le FQRNT.



Le prix John L. Synge a été remis à Henri Darmon, Université McGill

Le prix John L. Synge est attribué en reconnaissance de recherches éminentes dans tous les domaines des sciences mathématiques.

Henri Darmon est membre du Centre de recherches mathématiques (CRM), un regroupement stratégique financé par le FQRNT.

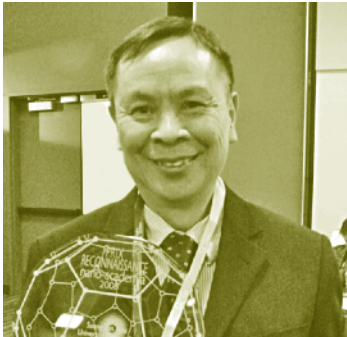


La médaille Miroslaw Romanowski a été remise à Warwick F. Vincent, Université Laval

La médaille Miroslaw Romanowski vise à reconnaître une contribution importante à l'explication scientifique de problèmes environnementaux ou à reconnaître l'amélioration notable, par des moyens scientifiques, de la qualité d'un écosystème sous ses aspects terrestre, atmosphérique et aquatique.

Warwick F. Vincent est le directeur du Centre d'études nordiques (CEN), un regroupement stratégique financé par le FQRNT.

Prix Nano-academia (NanoQuébec, 2^e année)



Ce prix est attribué à un chercheur québécois qui a été étroitement associé à l'émergence et au succès d'une technologie issue directement de ses travaux de recherche.

Le professeur **Van Suong Hoa**, codirecteur du regroupement stratégique Centre de recherche en plasturgie et composites (CREPEC), un regroupement stratégique financé par le FQRNT, a reçu le prix Nano-academia 2008. Van Suong Hoa s'est illustré dans la dernière année par ses réalisations ayant eu des retombées sur le plan des découvertes et de l'avancement des connaissances dans le domaine de la nanoscience.

Prix Gerhard-Herzberg



Le prix Gerhard-Herzberg, décerné depuis 1973 par la Société canadienne des sciences analytiques et de spectroscopie, récompense l'excellence des réalisations d'un spectroscopiste au Canada.

Pierre Harvey, professeur au Département de chimie de la Faculté des sciences de l'Université de Sherbrooke, a obtenu le prix Gerhard-Herzberg 2008 de la Société canadienne de sciences analytiques et de spectroscopie pour ses travaux sur de nouveaux matériaux inspirés par la biologie.

Scientifique de l'année 2008 de Radio-Canada



René Doyon, professeur au Département de physique de l'Université de Montréal, chercheur au Centre de recherche en astrophysique du Québec (le CRAQ, un regroupement stratégique financé par le FQRNT) et directeur de l'Observatoire du mont Mégantic, a été nommé Scientifique de l'année 2008 par Radio-Canada. Il partage cet honneur avec deux anciens étudiants au doctorat : **David Lafrenière**, professeur à l'Université de Toronto, et **Christian Marois**, chercheur à l'Institut Herzberg d'astrophysique du Conseil national de recherches du Canada. L'équipe d'astrophysiciens a réussi à identifier et à photographier pour la toute première fois un système solaire multiple autre que le nôtre.



FONDS QUÉBÉCOIS DE LA RECHERCHE
SUR LA NATURE ET LES TECHNOLOGIES

4^e étage, bureau 450
140, Grande Allée Est
Québec (Québec) G1R 5M8

Téléphone 418 643-8560
Télécopieur 418 643-1451
Courriel communication@fqrnt.gouv.qc.ca

*Fonds de recherche
sur la nature
et les technologies*

Québec 