



Édition numéro 10  
6 mars 2007

## CENTRE D'ÉTUDE DE LA FORÊT

### DES OUTILS DE MODÉLISATION NOVATEURS POUR SIMULER L'AVENIR DES FORÊTS

**Pas facile de mettre au point des scénarios de croissance et d'aménagement des milieux forestiers quand on sait qu'avec les arbres, il faut attendre des dizaines d'années avant de voir les résultats. Or, la mise au point de modèles de simulation vient accélérer considérablement le processus car elle permet de mieux comprendre et de prédire les facteurs qui affectent les écosystèmes forestiers à l'échelle de l'arbre, du peuplement ou du paysage.**

« On ne peut plus se permettre d'attendre 20 ans avant d'ajuster le tir. En testant virtuellement plusieurs scénarios de coupe, d'aménagement intensif ou de changement dans la composition des espèces, nous sommes en mesure d'en constater les effets à court, moyen et long terme, et ce, autant sur le volume de bois coupé et les emplois forestiers que sur la qualité de vie de la faune ou l'aspect visuel de la forêt », explique Christian Messier, professeur d'écologie forestière à l'UQAM et directeur du Centre d'étude de la forêt (CEF).



**Plantations de peupliers hybrides (15 ans à gauche, 6 ans à droite) : l'art de maximiser la production de bois dans un minimum de temps.**

Le développement d'outils de modélisation prend une importance toute particulière dans le cadre des travaux sur le zonage fonctionnel en foresterie, communément appelé TRIADE, que mènent actuellement Christian Messier et son équipe. « Ce concept semble de nature à répondre à plusieurs des grands défis de la foresterie moderne, d'un côté une foresterie douce qui protège la biodiversité et l'intégrité écologique des forêts et de l'autre, une foresterie performante qui produit de la richesse et maintient les emplois, fait valoir M. Messier. Il est toutefois difficile, voire impossible, de concilier ces deux grandes préoccupations sur un même territoire. Le concept de zonage fonctionnel propose donc de diviser un territoire donné en zones ayant des vocations différentes. On parle la plupart du temps de trois grandes zones, soit production forestière, aménagement et conservation, d'où le terme TRIADE. »

La beauté de cette approche, c'est qu'elle permet en quelque sorte de réconcilier les contraires, soit de sauvegarder la complexité naturelle des forêts afin d'assurer l'approvisionnement continu en bois tout en préservant les habitats fauniques, la biodiversité, le développement économique, l'utilisation multiple du territoire et son aspect esthétique.

« À l'exemple des physiciens qui peuvent simuler par ordinateur des réactions physiques complexes à partir de quelques données, il est maintenant possible de faire de même pour les forêts, souligne Christian Messier. Grâce à nos trois modèles, SORTIE, SELES ET LIGNUM, il est possible d'ajuster à tous les cinq ans nos interventions en fonction des nouvelles connaissances fournies par les simulations. »

L'outil de modélisation SORTIE est un modèle dynamique qui permet de simuler, entre autres, les interrelations entre les espèces ainsi que le changement dans la composition des peuplements au fil du temps et en fonction de certains types de coupes. Interactif, perfectionné et très flexible, SORTIE sert en fait à évaluer la réponse de la forêt à différents scénarios d'aménagement. « Les données qui résultent de la simulation avec SORTIE peuvent ensuite être utilisées pour la plateforme SELES qui, elle, est appliquée au paysage forestier. Grâce aux simulations avec SELES, qui s'étendent parfois sur des centaines d'années, nous pouvons voir l'impact des coupes, de l'aménagement intensif, des feux de forêt ou des épidémies d'insectes sur le paysage forestier. Nous sommes ainsi en mesure de développer un scénario optimal intégrant les aspects tant écologique et biologique qu'économique ou esthétique afin de faciliter la prise de décision en matière de foresterie », précise M. Messier.

Enfin, LIGNUM, un modèle très pointu axé sur l'arbre proprement dit, a été mis au point en collaboration avec les Finlandais. « C'est un outil très précieux qui vient appuyer la nouvelle approche que nous développons en ligniculture, note le chercheur. En effet, LIGNUM nous permet de faire des simulations sur les peuplements intensifs, depuis le choix des espèces, la densité et la distance entre les arbres jusqu'au meilleur moment pour élaguer afin d'optimiser la production et la façon de minimiser les impacts. »

« En somme, ces modèles innovateurs nous donnent les connaissances nécessaires pour réagir beaucoup plus rapidement qu'auparavant et en arriver ainsi à des scénarios d'aménagement de la forêt boréale plus acceptables sur les plans tant économique et environnemental que social, ajoute Christian Messier. Nous sommes mieux équipés pour aménager la forêt publique de façon à répondre aux besoins complexes et changeants de la société actuelle. »

#### Pour information

Christian Messier  
Professeur d'écologie forestière  
Département des sciences biologiques  
Université du Québec à Montréal  
Directeur du Centre d'étude de la forêt (CEF)  
Tél.: (514)-987-3000, poste 4009  
Courriel : [messier.christian@uqam.ca](mailto:messier.christian@uqam.ca)  
Site Web : [www.cef-cfr.ca](http://www.cef-cfr.ca)

## AU CENTRE DE BIORECONNAISSANCE ET DE BIOCAPTEURS (CBB)

### UN BIOCAPTEUR DE NOUVELLE GÉNÉRATION BIENTÔT COMMERCIALISÉ

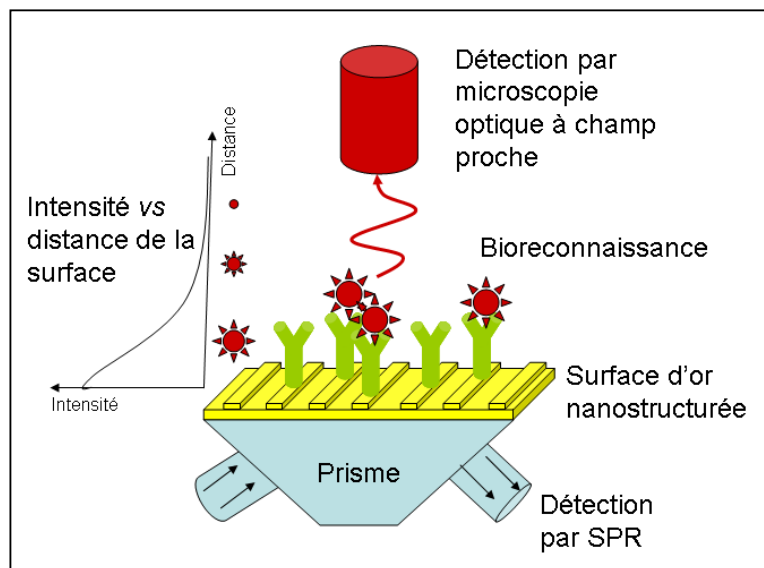
Un nouveau type de biocapteur destiné au secteur de la santé est en voie d'être mis au point grâce à une collaboration multidisciplinaire particulièrement efficace entre les chercheurs du Centre de biorecognition et de biocapteurs (CBB). Ce biocapteur de nouvelle génération ouvre la voie à une détection rapide et en temps réel de biomarqueurs en cause dans le choc septique et éventuellement dans d'autres maladies, comme le cancer ou les maladies cardiovasculaires.

« Certains problèmes de santé évoluent très rapidement, précise Maryam Tabrizian, directrice du CBB. C'est le cas, par exemple, du choc septique qui est souvent responsable de la mortalité en cas d'infection. Pour effectuer un diagnostic rapide, il est nécessaire de pouvoir faire une lecture instantanée de l'évolution de l'infection au chevet du patient grâce à un système de détection compact, rapide, peu coûteux et capable d'identifier plusieurs biomarqueurs à la fois, ce que permet notre biocapteur. »

L'originalité du biocapteur développé par le CBB tient, entre autres, dans son système à deux plateformes : une plateforme protéomique pour l'analyse en parallèle de plusieurs protéines (jusqu'à 200), potentiellement marqueuses de maladies, et une autre plateforme permettant, grâce à la microfluidique, le dépistage en temps réel de biomarqueurs avec une sensibilité accrue. Un tel biocapteur allie forcément plusieurs technologies, depuis la biologie moléculaire et la microélectronique jusqu'à l'optique photonique et les nanotechnologies, et fait donc appel à des expertises pointues dans différents domaines. « Nous avons à résoudre des questions tellement complexes que seul un groupe fortement multidisciplinaire comme c'est le cas pour le nôtre peut y arriver », note Mme Tabrizian.

Ainsi, l'équipe du CBB peut compter, entre autres, sur des chercheurs comme Paul Charette, un spécialiste en biophotonique, et Vincent Aimez, un spécialiste en micro-nanofabrication, tous deux de l'Université de Sherbrooke, pour mettre au point des dispositifs d'instrumentation médicale miniaturisée faisant appel à la lumière. « Il faut d'abord identifier avec certitude les biomarqueurs qui signent la présence d'une infection ou d'une maladie, pour ensuite mettre au point les méthodes permettant de détecter ces mêmes biomarqueurs de manière fiable dans le corps. Or, détecter la

présence ou l'absence de biomarqueurs à faible concentration dans les fluides corporels est fort complexe, souligne Paul Charette. Nous mettons présentement au point une technologie innovatrice qui combine la fluorescence et la résonance de plasmon de surface (RPS) pour permettre de détecter les biomarqueurs qui s'accrochent à une surface dite bio-fonctionnalisée. Une telle surface agit un peu à la manière d'un velcro miniature hautement spécifique, c'est-à-dire qu'elle permet « d'accrocher » de façon sélective seulement les biomarqueurs dignes d'intérêt, ce qui facilite grandement leur détection. »



À l'heure actuelle, la méthode privilégiée pour détecter les biomarqueurs dans le sang est celle de l'ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*), une méthode longue et coûteuse. Un membre du CBB, Teodor Veres de l'Institut des matériaux industriels (IMI), en collaboration avec Andrew Kirk de l'Université McGill, lui aussi membre du CBB, et Maryam Tabrizian, a développé un système ELISA dans un dispositif microfluidique. La microfluidique, qui est à la base de la miniaturisation des systèmes de diagnostic médical, permet la manipulation de volumes fluidiques à l'échelle nanométrique, ce qui entraîne une réduction importante des coûts et une augmentation de la rapidité d'exécution. Cette plateforme microfluidique mise au point par les chercheurs du CBB ouvre la voie à l'analyse multiple de biomarqueurs et permet d'envisager le développement d'un appareil compact et facilement utilisable dans la chambre du patient.

« La synergie étroite qui existe entre les différents chercheurs du CBB fait toute la différence. C'est d'ailleurs ce qui a conduit assez rapidement à la mise au point d'un produit d'avant-garde qui sera bientôt commercialisé. Cette importante avancée technologique contribuera à positionner le Québec en matière d'expertise dans la conception de dispositif à multidétection dans le domaine de la santé », fait valoir Maryam Tabrizian.

#### Pour information

Maryam Tabrizian  
Professeure associée  
Département de génie biomédical  
Université McGill  
Directrice du CBB  
Tél. : (514) 398-8129  
Courriel : [maryam.tabrizian@mcgill.ca](mailto:maryam.tabrizian@mcgill.ca)  
Site Internet : [www.cbb.mcgill.ca](http://www.cbb.mcgill.ca)

## **LA JOURNÉE DES REGROUPEMENTS STRATÉGIQUES, UN FRANC SUCCÈS**

Le jeudi 22 février se tenait à Montréal la rencontre annuelle des regroupements stratégiques du Fonds Nature et Technologies. Plus de 120 personnes ont participé à cette journée qui se déroulait sous le thème « Les regroupements stratégiques, des partenaires de l'innovation ». En effet, nos regroupements de chercheurs sont au cœur de la nouvelle dynamique amorcée par la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation lancée en décembre dernier par le ministre Bachand. On doit également à ceux-ci une partie des augmentations budgétaires consenties au Fonds et les attentes du gouvernement à leur égard, comme partenaires de l'innovation, sont importantes.

La journée était divisée en deux parties; dans un premier temps, six des 31 regroupements stratégiques ont présenté brièvement leurs activités et travaux de recherche.

L'après-midi a quant à lui été réservé à une table ronde portant sur les défis de l'innovation pour la recherche universitaire en sciences naturelles et génie. M. Charles Despins, pdg de Prompt-Québec apportait le point de vue de l'industrie, M. Jean Nicolas, professeur-chercheur de l'Université de Sherbrooke, membre du Conseil de la science et technologie du Québec (CST) et membre du Conseil consultatif des sciences et de la technologie du premier ministre du Canada, abordait quant à lui le rôle du chercheur. Finalement, M. Gilbert Drouin, auparavant pdg de Valorisation-Recherche Québec nous entretenait des facteurs de succès de la valorisation de la recherche universitaire.

M. Henri-François Gauthier, ministre des Services gouvernementaux, s'est également joint à la discussion. Celui-ci remplaçait le ministre du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), M. Raymond Bachand, retenu à Québec par le déclenchement des élections provinciales. Notons toutefois que la nouvelle sous-ministre adjointe à la Direction générale de la recherche, de la science et de la technologie du MDEIE, Mme Geneviève Tanguay, était également présente.

Côté médias, étaient présents Mme Suzanne Dansereau du journal Les Affaires, Mme Danielle Ouellet, directrice et rédactrice en chef de la revue Découvrir ainsi que Mme Ginette Beaulieu, pdg de la firme MédiaScience.

Nous voulons remercier tous les participants, le succès de cette journée vous revient!

**[Quelques photos \(source : M. André Bazergui, responsable du CRIAQ\) »»](#)**

**[Pour consulter les présentations »»](#)**



### LOUIS FORTIER NOMMÉ OFFICIER DE L'ORDRE DU CANADA

Louis Fortier, membre du regroupement stratégique Québec-Océan et directeur scientifique d'ArcticNet, a été nommé Officier de l'Ordre du Canada (O.C.) par Son Excellence la très honorable Michaëlle Jean, gouverneure générale du Canada.



Le Canada rend ainsi hommage à la contribution exceptionnelle de Louis Fortier au développement de l'océanographie au Québec et au Canada, et de la recherche arctique, en particulier l'armement du brise-glace de recherche canadien Amundsen et la création du Réseau de centres d'excellence ArcticNet.

L'Ordre du Canada est la plus haute récompense du Régime canadien de distinctions honorifiques. Il existe trois grades de membres : compagnon, officier et membre. Le rang d'Officier « Reconnaît l'œuvre d'une vie et le grand mérite de personnes ayant apporté une contribution importante au Canada et au bien de l'humanité. »

### CHRISTIAN MESSIER RAFLE LES HONNEURS !

La récolte a été bonne pour Christian Messier, directeur du Centre d'étude sur la forêt, au cours des derniers mois. Rien de moins que trois distinctions presque coup sur coup!



Lors de son 31<sup>e</sup> Congrès annuel, l'Association des biologistes du Québec (ABQ) a décerné à Christian Messier le titre de **membre honoraire de l'ABQ**. Ce titre vient récompenser une personnalité qui s'est particulièrement distinguée par sa contribution au rayonnement de la biologie au Québec. En novembre, lors du Congrès boréal 2006, il reçoit le **Prix d'excellence en sciences forestières du Canada** décerné par l'Institut forestier du Canada afin d'encourager l'excellence en recherche forestière. Cette reconnaissance est accordée pour une réalisation unique et remarquable en recherche forestière au Canada.

Enfin, Christian Messier a été, en décembre dernier, le premier lauréat du **Prix des présidents des Réseaux des centres d'excellence (RCE) du Canada**. Cette distinction lui a été accordée en sa qualité de chercheur principal du Réseau de gestion durable des forêts, et en reconnaissance de l'excellence de ses travaux relatifs au développement de modèles de simulation innovateurs ayant le potentiel d'assurer la gestion durable des forêts à long terme.

## RÉCOMPENSES ET RECONNAISSANCES POUR DAVID PLANT

Les derniers mois ont été riches en récompenses et reconnaissances pour le professeur David Plant de McGill, directeur de SYTACom.



Ses qualités en tant que pédagogue ont été de nouveau reconnues. Il a en effet reçu le **Prix du principal pour l'excellence en enseignement 2006** de l'Université de McGill et du Samuel and Ida Fromson Outstanding Teaching Award. En parallèle, il a été élu **Fellow de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)**. Enfin, il a également obtenu la **Médaille R.A. Fessenden 2006** de l'IEEE Canada pour contribution exceptionnelle au domaine de la technologie de télécommunications.

Le **Prix Synergie pour l'Innovation 2006 du CRSNG** a été récemment accordé à l'Université McGill ainsi qu'à ses partenaires industriels et de recherche pour leur contribution en recherche et développement aux Réseaux agiles tout-photoniques (RATP). Dirigé par David Plant, le RATP est un consortium dans le domaine de la technologie de télécommunications qui regroupe cinq universités, cinq partenaires industriels et deux laboratoires fédéraux.

## DEUX MEMBRES DES RS VOIENT LEUR PROJET RETENU PAR NANOQUÉBEC

NanoQuébec a dévoilé le 7 février dernier les huit projets de recherche retenus parmi les 18 présentés dans le cadre de son **concours pour la collaboration industries-universités en nanotechnologie**. L'organisme réserve une enveloppe budgétaire de 696 000 dollars pour le financement de ces projets sur une période de deux ans.

Deux des projets retenus sont portés par des membres des regroupements stratégiques. Le projet de **Jolanta Klemberg-Sapieha de l'École polytechnique de Montréal et du RQMP** (avec l'Université McGill, l'Université de Sherbrooke, Bell Helicopter Textron Canada, Pratt & Whitney Canada et Sac Aviation) touche le secteur des transports. Quant au projet présenté par **Maryam Tabrizian, de l'Université McGill et directrice du CBB**, en collaboration avec l'Institut des matériaux industriels (IMI) il a été retenu dans le secteur des sciences de la vie. Soulignons que les huit projets retenus se sont démarqués tant par leur niveau d'innovation et leur degré d'impact dans des secteurs industriels clés du Québec que par l'importance de la collaboration entre les industriels et la communauté scientifique.

## ROBERT COCHRANE REÇOIT LE PRIX NANO 2007



**Robert William Cochrane, co-fondateur et premier directeur du Regroupement québécois sur les matériaux de pointe (RQMP), a reçu le 7 février dernier, le prix Reconnaissance Nano2007.** Décerné par NanoQuébec à l'occasion de son colloque annuel, ce prix veut ainsi souligner le travail et la contribution exceptionnelle d'une personnalité à l'avancement des nanotechnologies au Québec.

En décernant le prix Nano2007 à Robert Cochrane, NanoQuébec reconnaît non seulement un de ses fondateurs, mais un scientifique dévoué et engagé, qui n'a jamais cessé de croire au potentiel des chercheurs québécois à se démarquer comme chefs de file dans le domaine des nanotechnologies.

Passionné et engagé, il a toujours mis sur la force du groupe, laissant de côté à maintes reprises ses intérêts personnels. Sa vision d'un centre de recherche québécois structuré et d'envergure, s'est concrétisée en 2003 par la formation du RQMP, dont il fut le premier directeur, de 2003 à 2005. Le RQMP compte aujourd'hui près de 70 chercheurs et équipes de recherche issus de différentes disciplines et de quatre institutions universitaires, autour d'un parc d'infrastructures à la fine pointe, unique au pays. Par l'effet de synergie qu'il procure, un tel réseau contribue à positionner le Québec parmi les chefs de file dans le domaine des nanosciences et des nanotechnologies, tant au point de vue de la recherche que de la formation et du support à la communauté.

M. Cochrane a aussi participé à la création de NanoQuébec en 2001, aujourd'hui un modèle envié par bien d'autres pays. L'énergie contagieuse que M. Cochrane a déployée tout au long de sa carrière au service de la science et de sa communauté a porté fruit et profite encore sans à l'ensemble du Québec.

### LA DÉCOUVERTE DE SIMON RAINVILLE, AU PALMARÈS DES DIX DÉCOUVERTES DE L'ANNÉE 2006

**Simon Rainville, chercheur au Centre d'optique, photonique et laser (COPL) à l'Université Laval, a fait sa marque dans le milieu de la recherche en 2006.** Sa découverte figure même au palmarès des dix découvertes de l'année présentées dans le magazine Québec Science. Son haut fait consiste à avoir fait passer le test à la fameuse équation de Einstein :  $E=mc^2$ . C'est la première fois que l'on s'assurait de la véracité de la célèbre théorie avec une telle précision.

### UN PRIX SYNERGIE ET DÉFI INNOVATION À DES MEMBRES DU CRIAQ



Le Conseil de la recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) a décerné un prix Synergie et Défi Innovation à l'Université Concordia et à Suong V. Hoa, ainsi qu'à Bell Helicopter Textron Canada Itée et Robert Fews, tous deux membres du CRIAQ, pour leurs travaux reliés à la technologie des composites appliqués au domaine du génie des aéronefs. La collaboration entre l'équipe de recherche de Suong Hoa et celle de Robert Fews a contribué à rendre l'industrie canadienne des aéronefs plus concurrentielle sur la scène internationale.

### UNE GRANDE PERTE POUR LE MILIEU DE L'OPTIQUE-PHOTONIQUE

**Roger A. Lessard, passionné et bâtisseur infatigable du domaine de l'optique photonique, s'est éteint le 26 février dernier. M. Lessard était le directeur du Département de physique, de génie physique et d'optique de l'Université Laval. Il a fondé en 1989 le Centre d'optique, photonique et laser.**

Il s'est investi dans des associations scientifiques spécialisées dans le domaine de l'optique telles le SPIE-The International Society for Optical Engineering, le Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) et la Optical Society of America (OSA). Il a laissé sa marque comme membre engagé de l'Association canadienne des physiciens et des physiciennes et comme fondateur de la conférence annuelle Photonics North. Reconnu internationalement pour l'excellence de sa recherche et de son enseignement, M. Lessard a séjourné comme professeur invité à l'Imperial College of Sciences and Technology de Londres, à l'Université de Tianjin en Chine, à l'Indian Institute of Sciences en Inde, à l'Université de Sao Paulo au Brésil. L'Université Blaise-Pascal en France lui a décerné un doctorat *honoris causa* pour sa contribution à l'holographie et au développement des matériaux optiques. En mai 2002, il était fait Chevalier de l'Ordre national du Québec pour sa contribution au développement de l'optique, sa reconnaissance internationale et son rayonnement.

Nous vous invitons à consulter régulièrement notre site à la rubrique **Actu@lités** pour connaître les derniers développements et activités du Fonds

**GÉNIAL ! est produit en collaboration avec MédiaScience**

Le service des communications

Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies

Téléphone : (418) 643-8560 poste 3352

Télécopieur : (418) 643-1451

Site Web : [www.fqrnt.gouv.qc.ca](http://www.fqrnt.gouv.qc.ca)