



LES RÉSEAUX DE CENTRES D'EXCELLENCE
Rapport annuel 2003-2004
Façonner l'avenir

Canada



LES RÉSEAUX DE CENTRES D'EXCELLENCE

Rapport annuel 2003-2004

Façonner l'avenir

Les Réseaux de centres d'excellence (RCE) mobilisent les meilleurs chercheurs de toutes les régions du Canada en vue d'apporter des avantages socioéconomiques à tous les Canadiens. Ils aident à forger des partenariats entre les entreprises, les universités et le gouvernement visant à accélérer l'exploitation des connaissances, de la recherche et de la technologie, ainsi que leur transfert sur le marché jusqu'au public.

De portée nationale et internationale, les RCE incluent des milliers de personnes hautement qualifiées, du stagiaire postdoctoral à la sommité internationale dans les domaines de recherche les plus sophistiqués. Avec leurs

quelque mille partenaires, ils ont contribué à la réalisation de progrès importants dans diverses disciplines allant de la recherche en génétique, au développement et à l'alphabetisation de l'enfant. Et en préparation aux futurs besoins du Canada, les RCE ont contribué au perfectionnement, à la formation et à l'embauche de milliers d'étudiants diplômés.

Les RCE ont réellement fait une différence dans la vie des Canadiens. Le Rapport annuel des RCE de 2002-2003 illustre en détails toutes les retombées de leurs investissements en termes d'avantages socioéconomiques et d'amélioration de la qualité de vie au Canada.



MESSAGE DU PRÉSIDENT	3
LE PROGRAMME DES RCE	5
Notre mission : l'excellence avant tout!	5
L'innovation se répercute dans tout le pays	6
Comment les plus brillants deviennent les meilleurs	7
Une seule constante : le changement	8
Des résultats sains	9
Le laboratoire s'ouvre au monde	10
La gouvernance du RCE	11
APERÇU DE L'ANNEE	13
Comment nous façonnons l'avenir	13
Des réalisations remarquables	14
Le pouvoir du partenariat : vue d'ensemble	16
Le pouvoir du partenariat : secteur industriel	17
Le pouvoir du partenariat : milieu universitaire	18
De la théorie à la pratique	23
Nos cerveaux nous permettent d'affronter la concurrence	26
De nouveaux réseaux à l'horizon pour 2005	27
Renouveler l'engagement d'excellence	28
Évoluer au sein d'un cycle de financement	29
Ensemble pour créer l'avenir	30
RETOMBÉES	31
Comment rentabiliser les investissements des RCE	31
Retombées pour les Canadiens	31
Retombées pour l'industrie	31
Retombées pour le gouvernement	32
Retombées pour la recherche	32
Investir dans les réseaux	32
Un nouveau modèle de recherche	32
Gestion des résultats	32
LES RESEAUX	33
Vingt réseaux quadrillent le pays	33
Aperçu des réseaux	35
AquaNet (réseau en aquaculture)	36
ArcticNet	38
AUTO21 (L'automobile du XXI ^e siècle)	40
GEOIDE – Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées	42
ISIS Canada – Innovation en structures avec systèmes de détection intégrés	44
Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP)	46
Institut de robotique et d'intelligence des systèmes (IRIS)	49
MITACS – Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes	51
Micronet – Dispositifs, circuits et systèmes microélectroniques	53
Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires (RCACV)	55
Réseau canadien d'arthrite	57
Réseau canadien de l'eau (RCE)	59
Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation (RCRLA)	61
Réseau canadien de recherche sur les bactérioses (RCRB)	63
CANVAC – Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies	65
Réseau canadien sur les maladies génétiques (RCMG)	67
Réseau de cellules souches (RCS)	69
Réseau de gestion durable des forêts (GDF)	71
Réseau des aliments et des matériaux d'avant-garde (AFMNet)	73
Réseau en génie protéique (PENGE Inc.)	75



MESSAGE DU PRÉSIDENT

Bonne lecture du rapport annuel 2003-2004 des Réseaux de centres d'excellence (RCE). Le programme des RCE fêtera bientôt son 15^e anniversaire et l'on peut dire qu'avec cinq réseaux en fin de cycle de financement, deux nouveaux réseaux en voie d'établissement et quelques nouveaux réseaux qui demandent du financement pour 2005, nous venons de vivre une année importante.

Au cours de cette période de près d'une décennie et demie, notre mission aura été de mobiliser le talent des chercheurs canadiens, en milieu universitaire et dans les secteurs public et privé, et de le faire servir à la résolution de problèmes importants. Nous avons pour preuve de notre fidélité à cet objectif le fait que trois réseaux – CANVAC, PENCE et MITACS – ont participé à la recherche entourant le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS). D'où l'importance de disposer de réseaux souples, parfaitement fonctionnels, pouvant réagir rapidement à des besoins scientifiques urgents afin de protéger la population canadienne contre un grave problème de santé.

L'année qui vient de s'écouler est importante pour l'avenir puisque deux nouveaux réseaux ont été formés : ArcticNet et le Réseau des aliments et des matériaux d'avant garde. Tous deux sont d'une actualité brûlante. La fonte de la calotte polaire aura des répercussions considérables sur la vie dans le Grand Nord – et dans toute l'Amérique du Nord – et la recherche nous aidera à en comprendre les conséquences économiques, sociales et environnementales. Le Réseau des aliments et des matériaux d'avant garde élaborera des idées nouvelles dans les secteurs de la sécurité alimentaire, de la qualité nutritionnelle et

de la santé humaine. Il améliorera la capacité du Canada de créer des connaissances nouvelles dans des domaines d'intérêt public, de procurer de la stimulation intellectuelle à des étudiants et de créer des éléments de propriété intellectuelle.

Dans l'ensemble, cette année, le programme des RCE a soutenu 1 962 chercheurs dans 78 universités canadiennes. Au nombre des partenaires du programme, signalons 719 entreprises canadiennes, 215 ministères fédéraux et provinciaux et 272 organismes gouvernementaux canadiens, sans oublier 352 partenaires internationaux – ce qui donne à notre programme une portée tant nationale qu'internationale. Le programme des RCE a stimulé des investissements étrangers s'élevant à plus de 58 millions de dollars, dont plus de 23 millions de dollars provenant d'entreprises du secteur privé. Si on y ajoute l'investissement du programme lui-même, le total consacré à la recherche, à la formation et à la commercialisation s'est établi à plus de 136 millions de dollars.

Les RCE ont favorisé la commercialisation de la recherche l'an dernier en déposant 105 demandes de brevet, dont 31 ont déjà été émis. Dix-neuf licences ont été accordées et 30 sont en cours de négociation. Onze entreprises dérivées – toutes dans des secteurs à haute valeur économique et sociale – ont été créées. Nos chercheurs ont publié plus de 3 500 communications dans des revues scientifiques. Mais mieux encore, les RCE ont contribué à façonner la prospérité future du Canada en formant 4 881 chercheurs – boursiers de recherche postdoctorale, étudiants, attachés de recherche et techniciens – qui feront avancer notre stratégie.



Conçu à l'origine pour être une initiative canadienne d'Industrie Canada et des organismes subventionnaires – le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), les Instituts canadiens de recherche en santé (ICRS) et le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) –, le programme des RCE continue d'atteindre son objectif qui est de faire progresser l'économie et d'améliorer notre qualité de vie. « Le tout est rendu possible » par le soutien des universités qui procurent à nos réseaux l'infrastructure essentielle et le personnel de recherche.

Les réalisations de cette année sont le produit direct de la vision et du travail rigoureux de nos directeurs scientifiques et des présidents de nos conseils d'administration qui ont su

forger des alliances avec des chefs de file de la recherche dans tous les secteurs et les disciplines. Je tiens à les remercier de leur inestimable contribution en mon nom personnel et au nom du D^r Alan Bernstein, président des ICRS et de M. Marc Renaud, président du CRSH.

Je tiens aussi à remercier l'honorable David Emerson, ministre de l'Industrie, et son prédécesseur, l'honorable Lucienne Robillard, du soutien qu'ils ont apporté au programme des RCE.

Thomas A. Brzustowski, ing., Ph.D.
Président
Comité de direction des RCE



LE PROGRAMME DES RÉSEAUX DE CENTRES D'EXCELLENCE

Notre mission : l'excellence avant tout !

Le programme des RCE n'a qu'une raison d'être : renforcer les assises du Canada.

Pour réaliser cette mission, nous encourageons l'excellence dans le domaine de la recherche, nous bâtissons des ponts entre les scientifiques de haut niveau qui réalisent ces travaux de recherche et nous faisons en sorte que le produit de leur travail soit mis en marché afin d'améliorer la qualité de vie et de galvaniser notre économie.

Les réseaux favorisent le partenariat entre les chercheurs en rendant possible une approche multidisciplinaire axée sur la collaboration

afin de relever les défis scientifiques du XXI^e siècle – que ce soit dans le domaine de la santé, de la fabrication, des ressources naturelles ou des technologies de pointe.

Qu'il s'agisse de diffusion du savoir, de transfert de technologies ou simplement d'élimination des obstacles qui empêchent la recherche universitaire de se transformer en application concrète, le programme des RCE fait en sorte que les découvertes scientifiques sortent des laboratoires et entrent dans le monde, là où elles pourront être le plus utiles.



LE PROGRAMME DES RCE

L'innovation se répercute dans tout le pays

Le modèle du silo ne fonctionne pas dans le domaine scientifique : faire de la recherche de haut niveau dans l'isolement et la laisser dans les livres n'a aucun effet sur l'économie et ne permet pas d'améliorer la qualité de vie. Le programme des RCE s'appuie sur la théorie que l'innovation, lorsqu'elle est partagée, connaît une croissance exponentielle.

Avant la création du Réseau canadien de l'eau, il y avait bien peu de collaboration permettant d'améliorer la qualité de l'eau. « Tout le monde travaillait dans son petit coin », dit le Dr Judy Isaac-Renton, directrice des services de laboratoire du BC Centre for Disease Control, qui travaille maintenant à trois projets de recherche avec M. Hans Schreier, professeur à l'Institut pour les Ressources, l'Environnement et la Viabilité de l'Université de la Colombie-Britannique. « Hans et moi vivons dans la même ville depuis 25 ans, nous travaillons à la même université et nous ne savions pas que nous avions les mêmes champs d'intérêt professionnels. »

M^{me} Mary Chipman, professeur d'épidémiologie et de biostatistique au département des sciences de santé publique de l'Université de Toronto, tient des propos semblables : « C'est pendant l'une des premières réunions où il a été question du programme des RCE que j'ai pris conscience de toutes les disciplines scientifiques qui faisaient de la recherche dans le domaine de l'automobile. Je pensais avoir un assez bon réseau au Canada, mais j'ai rencontré ici des gens dont je ne soupçonnais même pas l'existence. Je me suis tout à coup rendu compte à quel point je travaillais dans l'isolement. » M^{me} Chipman, chercheuse principale du projet AUTO21, travaille avec une équipe pancanadienne d'ingénieurs et d'épidémiologistes à l'examen de tous les aspects d'une

collision à impact latéral. « Dans tout accident de la circulation, il y a interaction entre le conducteur, le véhicule et le milieu environnant. Aucune discipline scientifique ne peut à elle seule trouver la solution. C'est là la véritable force d'AUTO21. L'approche est résolument multidisciplinaire lorsqu'il s'agit de trouver des solutions et de les mettre en œuvre. »

Pour M. Eric Jervis, chercheur au Réseau de cellules souches (RSC), le principe du réseau l'a sorti de l'isolement, lui qui, ingénieur chimique à l'Université de Waterloo, se livrait à des travaux très pointus d'imagerie cellulaire. « Je suis entré dans une famille de chercheurs offrant une structure propice à la collaboration. Aujourd'hui, l'interaction est la même que si je travaillais dans les mêmes grandes écoles que ces chercheurs. » Il travaille maintenant à des projets en collaboration avec les plus grands spécialistes des cellules souches au pays et ensemble, ils cherchent les moyens de guérir la maladie de Parkinson et d'autres maladies dégénératives.

Le réseautage donne aussi plus de souplesse et permet de s'adapter aux besoins scientifiques dès qu'ils surgissent. Lorsque le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) a frappé à Toronto, le Réseau de génie protéique (PENGE) a mobilisé 300 000 \$ pour financer la recherche permettant d'identifier des zones d'intervention thérapeutique, des composés clés et des listes de candidats médicaments. « Notre capacité de mobiliser et de déployer rapidement près de 10 % de notre financement annuel de recherche montre à quel point un réseau préétabli de chercheurs peut agir rapidement en cas d'urgence nationale », dit M. Stephen Withers, chef de la direction et directeur scientifique de PENGE.



LE PROGRAMME DES RCE

Comment les plus brillants deviennent les meilleurs

En travaillant avec le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires, je veux participer aux efforts scientifiques qui font avancer la recherche dans l'espoir d'améliorer la qualité de vie des survivants d'ACV. Pour moi, faire ce stage est un privilège qui vient avec la responsabilité de contribuer aux ressources afin que nous puissions tous donner notre maximum. Pour moi, faire ce stage est d'une valeur inestimable.

Andy Shih

Candidat au doctorat,
Université de la
Colombie-Britannique

Le programme des RCE croit fermement que nos meilleurs jeunes esprits doivent être encouragés, encadrés et poussés à façonner l'avenir et à construire un monde meilleur. À cette fin, les réseaux de partout au pays invitent la prochaine génération de scientifiques de haut niveau à travailler avec les meilleurs représentants de leurs domaines respectifs.

Tous les ans, des centaines de diplômés appuyés par les RCE vont remplir des fonctions dans l'industrie, les universités et le gouvernement pour faire en sorte que le Canada puisse non seulement rester compétitif sur le marché mondial, mais puisse être un chef de file dans le secteur de la recherche, élaborer de judicieuses politiques d'intérêt public et améliorer la qualité de vie.

« Le personnel hautement qualifié que nous formons continue d'être très en demande » dit M. C. André Salama, directeur scientifique de Micronet, le réseau de micro-électronique de l'Université de Toronto qui termine sa 14^e année au sein des RCE. « Le nombre de nos diplômés d'études supérieures a augmenté de 20 % et nos diplômés trouvent du travail, ils sont très en demande. »

Les réseaux encouragent tous les jeunes scientifiques à opter pour une approche multidisciplinaire et à envisager un spectre très large d'applications possibles de leurs travaux de recherche. Par exemple, l'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP), qui a décerné 36 diplômes d'études supérieures et comptait 215 étudiants inscrits dans le réseau de recherche en 2003-2004, précise qu'une carrière en photonique exige aujourd'hui beaucoup plus que des compétences en génie électrique et en physique. Les étudiants sont invités à songer non seulement aux secteurs traditionnels des télécommunications, mais à penser à des applications en biotechnologie, en médecine, en transport et en fabrication.

Cette approche multidisciplinaire se retrouve aussi chez MITACS (Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes), qui compte 450 étudiants inscrits à ses projets. Le réseau, dont l'objectif est de favoriser le recrutement, la formation et le placement d'une nouvelle génération de jeunes mathématiciens très doués, essentiels au bien-être social et économique futur du Canada, s'emploie à former un noyau de mathématiciens bien outillés et sachant appliquer les mathématiques à un contexte interdisciplinaire. Ces compétences pourront servir tant pour cartographier la progression des maladies que pour rendre les automobiles plus sécuritaires.

Comme les défis de demain seront relevés par les plus brillants jeunes esprits d'aujourd'hui, le programme des RCE s'engage à former la prochaine génération de chercheurs afin qu'ils excellent dans les domaines les plus propices à la productivité et à la croissance économique du Canada. Mais pour cela, il faut aller au-delà du sujet d'étude et songer à la philosophie même de la recherche scientifique.

« Il ne s'agit pas uniquement de former des étudiants, dit Paul Johnston, directeur général de l'Institut de robotique et d'intelligence des systèmes (IRIS), il faut leur montrer comment aller dans le monde, lancer une entreprise ou se joindre à une entreprise et créer des technologies qui seront utiles aux autres. Nous contribuons à transformer les attitudes à cet égard. »



LE PROGRAMME DES RCE

Une seule constante : le changement

Le programme des RCE est en évolution constante : de nouveaux réseaux voient le jour et les réseaux en place sont réexaminés et renouvelés dans un but d'excellence. Certains, arrivés à la fin de leur cycle de financement, deviennent des organismes autosuffisants et continuent de réseauter pour le progrès de l'économie.

En 2003-2004, deux nouveaux réseaux ont été approuvés à des fins de financement, avec pour but de façonner un meilleur avenir pour le Canada :

- ArcticNet, en fonction depuis moins d'un an, est déjà engagé dans l'une des plus importantes enquêtes sur la santé des Inuits. ArcticNet, dont la mission est d'étudier les conséquences environnementales, sociales et économiques de la fonte des glaces polaires, réalise aussi trois projets de recherche complémentaires et finance l'exploitation du *NGCC Amundsen*, qui a été remis à neuf et sert de laboratoire flottant et de clinique médicale.
- Le Réseau des aliments et des matériaux d'avant-garde (AFMNet) regroupe des spécialistes des sciences naturelles, des ingénieurs, des chercheurs en santé, des spécialistes des sciences sociales et des avocats qui travaillent à étudier différents aspects des aliments et les progrès réalisés dans le secteur de la matière biologique. Étant donné l'intérêt considérable que suscitent les aliments génétiquement modifiés, AFMNet prépare l'avenir en formant la prochaine génération de scientifiques et de chercheurs multidisciplinaires.

Pendant ce temps, le Réseau des pâtes de bois mécanique a terminé sa période de financement au sein du programme des RCE et est en passe de devenir le Réseau canadien de pâtes et papier pour l'innovation en éducation et en recherche (PAPIER) qui, grâce à l'infrastructure de Paprican, qui assure la R-D dans le secteur des pâtes et papier, prendra appui sur la structure de réseau déjà en place. PAPIER deviendra le point d'accès unique du secteur des pâtes et papier vers les capacités de recherche des universités canadiennes.

Cette évolution résulte du succès du réseau initial qui a su faire commercialiser des produits et des procédés audacieux et nouveaux.

Comment naissent les nouveaux réseaux

Le programme des RCE mobilise les chercheurs les plus doués du Canada dans les universités, le secteur privé et le secteur public afin de favoriser la croissance économique, de créer des emplois, de faire avancer le savoir et d'améliorer la qualité de vie.

Critères du programme

Les demandes de financement sont évaluées à la lumière des cinq critères suivants :

- Excellence du programme de recherche
- Possibilité de former un personnel hautement qualifié
- Possibilités de réseautage et de partenariat
- Possibilité d'échange de savoir et d'exploitation technologique
- Une gestion de réseau de haute qualité

Évaluation par les pairs des demandes

Pour garantir l'excellence et l'équité, le programme s'en remet à un système d'examen par les pairs selon lequel un comité de sélection formé de spécialistes de calibre international travaille avec un comité d'experts à faire des recommandations au comité directeur qui décide des réseaux qui seront financés.

Recherche admissible

Le concours est ouvert à tous les secteurs de recherche, mais le comité directeur peut choisir de cibler certains secteurs à la lumière des éléments suivants :

- Le financement disponible
- Les secteurs déjà représentés par les réseaux
- La nécessité de développer certains secteurs afin de répondre à des besoins nationaux



LE PROGRAMME DES RCE

Des résultats sains

Il y a vraiment un immense réservoir de compétences dans ce pays et il est tout probable que nous continuerons de faire des découvertes menant à des stratégies nouvelles de traitement de certaines maladies débilitantes comme le diabète grâce au réseautage rendu possible par les Réseaux de centres d'excellence.

D^r Tim Kieffer

Département de physiologie
Université de la
Colombie-Britannique

Comme sept des 20 réseaux sont directement engagés dans de la recherche visant à améliorer la santé et à éradiquer la maladie, il n'est pas étonnant que des pas de géant aient été franchis dans le secteur de la santé grâce au programme des RCE.

Et comme des réseaux hors du secteur de la santé appliquent aussi leurs compétences et les résultats de leurs travaux au secteur de la santé, il s'en dégage des résultats impressionnants.

Pour le D^r Brian Wilson, biophysicien du laser et éminent chercheur à l'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP), il s'agit de trouver un moyen d'attaquer les tumeurs cancéreuses sans recourir à la chirurgie invasive – potentiellement dommageable. Basé à l'Université de Toronto, le D^r Wilson fait partie d'une équipe de chercheurs de l'ICIP venant de l'Université de Calgary, de McMaster et de l'Université de Sherbrooke, qui repoussent les limites de la thérapie photodynamique en utilisant des substances implantées et activées par la lumière pour attaquer des tumeurs sans toucher aux tissus environnants.

Dans le secteur immunologique, des chercheurs du Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies (CANVAC) ont découvert le moyen de déclencher la réaction du système immunitaire à l'infection virale. Cette découverte, faite par les D^{rs} John Hiscott et Rongtuan Lin, tous deux de l'Université McGill, montre que les protéines cellulaires qui stimulent la réaction immunitaire pourraient jouer un rôle important dans le développement de thérapeutiques permettant de traiter le virus de l'immunodéficience humaine (VIH), l'hépatite C et le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS).

Une équipe internationale, menée par des scientifiques du Réseau canadien sur les maladies génétiques (RCMG), a découvert que de légères variations de deux gènes rendent les gens plus susceptibles de contracter la lèpre. Cette révélation pourrait permettre de comprendre pourquoi la lèpre – que l'Organisation mondiale de la santé appelle la maladie des pauvres, des défavorisés et des marginalisés – persiste malgré que nous disposions de médicaments capables de tuer la bactérie qui la cause.

Pendant ce temps, le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires (RCACV) travaille avec le Réseau de cellules souches (RCS) à combattre une maladie qui afflige 50 000 Canadiens tous les ans. Leur projet, Cellules souches adultes pour réparer les accidents cérébrovasculaires, entrepris en partenariat avec l'Institut des appareils circulatoires et respiratoires et l'Institut des neurosciences, de la santé mentale et des toxicomanies, fait appel à des chercheurs de partout au Canada qui cherchent à établir s'il est possible que des cellules souches adultes puissent générer de nouvelles cellules nerveuses dans un cerveau endommagé par un ACV.



LE PROGRAMME DES RCE

Le laboratoire s'ouvre au monde

C'est très réconfortant pour un chercheur de voir la technologie universitaire entrer dans le secteur privé. Je ne vois pas comment cette technologie aurait pu être commercialisée sans l'intervention des RCE. Leur souplesse et leur travail axé sur la réalisation d'objectifs contribuent réellement à faciliter le partenariat avec le secteur privé.

M. Douglas Thomson
Département de génie
électrique et de génie civil
Université du Manitoba

Bien que le programme des RCE vise avant tout l'excellence de la recherche, la commercialisation des résultats afin que l'industrie puisse en profiter et que l'économie du pays en soit galvanisée est un objectif tout aussi important. Le transfert du savoir et de la technologie de l'université aux secteurs public et privé permet de résoudre des problèmes, d'améliorer l'efficacité et de réduire le gaspillage. Le Canada n'en sera que plus fort sur la scène nationale et mieux en mesure d'affronter la concurrence mondiale.

Chaque réseau parvient à réaliser cet objectif en misant sur la qualité de son travail et la précision de ses instincts. Dans le domaine de la fabrication, le projet de recherche AUTO21 a permis de créer un moteur révolutionnaire qui, selon des rapports publiés au printemps 2004, constitue un progrès majeur pour l'industrie automobile. Au moyen d'une technique mise au point par des chercheurs de l'Université de Windsor, les fabricants d'automobiles peuvent réduire leurs coûts et produire des moteurs plus efficaces en remplaçant les manchons d'acier des moteurs d'aluminium par des tubes d'aluminium trempé.

« Le savoir que nous créons est breveté, ce qui lui permet d'entrer dans les usines, d'être mis à profit et exporté partout dans le monde » dit M^r Peter Frise, directeur du programme Auto21.

Les chercheurs d'ISIS (Innovations en structures avec systèmes de détection intégrés) ont mis au point un tablier de pont sans acier, technologie qui réduit l'érosion et les coûts d'entretien, surtout en climat nordique où les structures extérieures risquent d'être endommagées par la neige et la glace. « Voilà qui prouve l'efficacité d'ISIS, non seulement dans le secteur canadien de la recherche et du

développement, mais aussi pour le déploiement rapide à l'échelle mondiale » dit M. Vistap Karbhari de l'Université de la Californie, à San Diego, en faisant allusion à la construction du premier tablier de pont sans acier aux États-Unis, réalisé par le département des Transports de l'Iowa. « Voilà un bel exemple de transfert de technologie qui devrait servir d'exemple aux autres centres du monde entier. »

Les transferts de connaissance peuvent se révéler très rentables pour l'industrie canadienne du commerce de détail. Grâce au financement consenti par GEOIDE, on a pu créer une base de données nationale des commerces de détail : une liste complète de tous les magasins au pays, mise à jour tous les mois, avec accent particulier sur les détaillants qui contrôlent l'économie. Il existe aussi une base de données de tous les « centres de pouvoir » du pays. L'information est transmise à l'industrie par Rogers Media, partenaire de GEOIDE.

Pendant ce temps, le Réseau des cellules souches se prépare à capitaliser sur les avantages économiques futurs des thérapies fondées sur les cellules souches. Le réseau a conclu une entente avec les scientifiques, les universités et les hôpitaux pour la gestion collective de la propriété intellectuelle, et pour la création d'une société de cellules souches capable d'affronter la conférence mondiale. Cette société donnera aux chercheurs la masse critique nécessaire pour commercialiser leurs produits.

Ce ne sont là que quatre exemples de la façon dont les réseaux parviennent à améliorer l'économie et la qualité de vie et promettent au Canada une plus grande mesure de prospérité future.



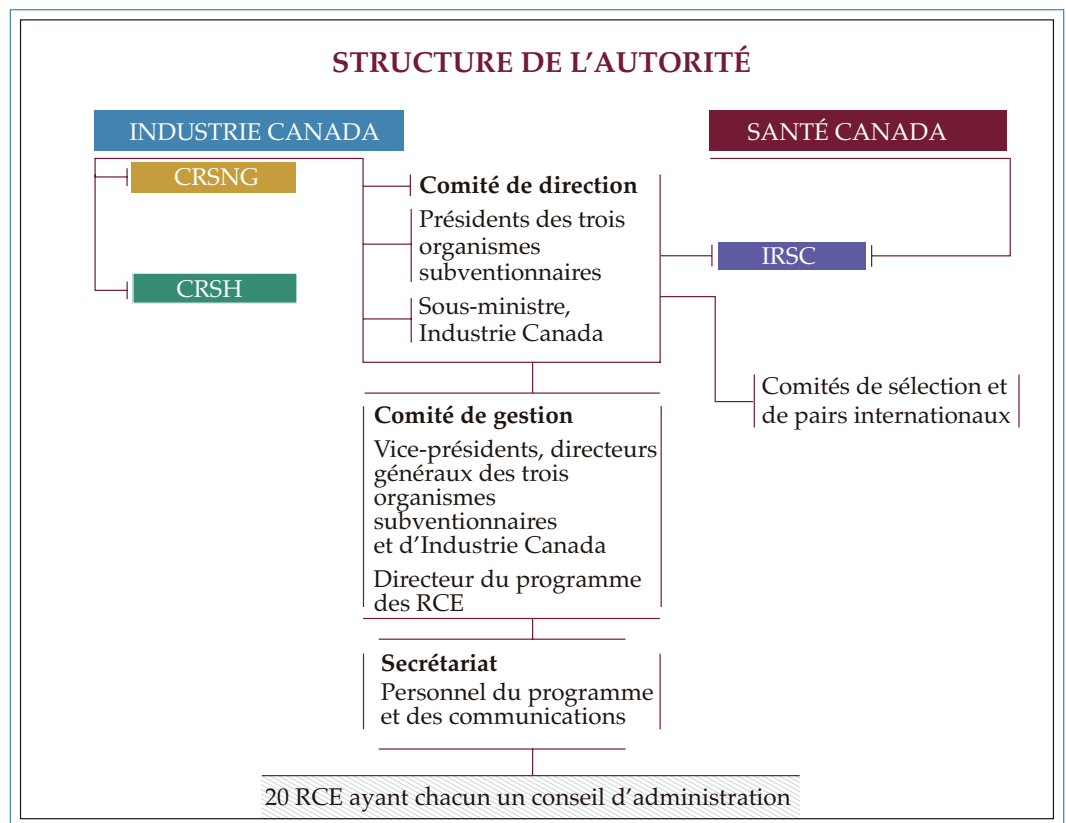
LE PROGRAMME DES RCE

La gouvernance du RCE

Les trois organismes subventionnaires fédéraux du Canada : les Instituts canadiens de recherche en santé (ICRS), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) – administrent conjointement le programme des RCE en partenariat avec Industrie Canada. La gestion du programme est confiée à un comité directeur formé des présidents des trois organismes subventionnaires et du sous-ministre d’Industrie Canada. Le comité directeur est secondé par le comité de gestion des RCE,

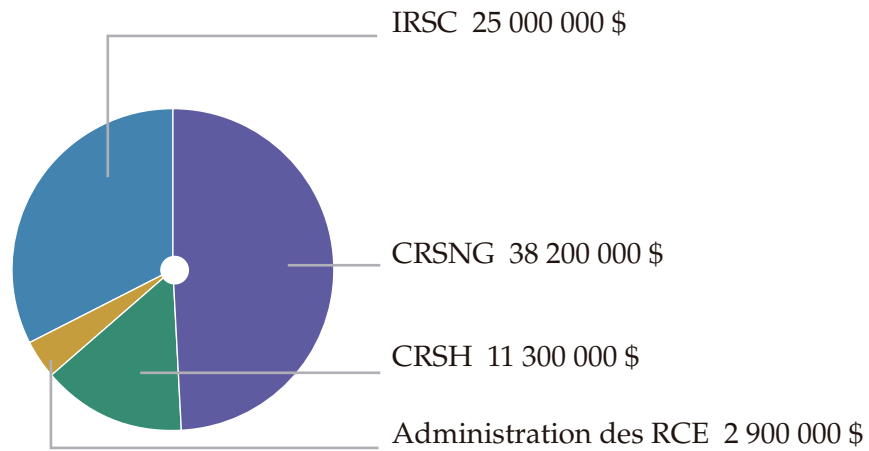
composé des vice-présidents de programmes des organismes subventionnaires, le DG de la Direction générale de la politique d’innovation d’Industrie Canada, le directeur des politiques et des relations internationales du CRSNG et le directeur du programme des RCE.

Les RCE sont un programme permanent du gouvernement du Canada qui reçoit 77,4 millions de dollars de financement annuel par l’intermédiaire des trois organismes subventionnaires.





COMMENT LES RÉSEAUX REÇOIVENT LES FONDS
DU PROGRAMME DES RCE



Total 77 400 000 \$



APERÇU DE L'ANNÉE

Comment nous façonnons l'avenir

Les travaux réalisés par les chercheurs des RCE cette année ont touché – et toucheront – tous les aspects de la vie au Canada, nous aidant notamment à mieux lutter contre l'éclosion de la maladie et à améliorer nos chances de survivre à un ACV. La cartographie de la circulation maritime aidera la Garde côtière canadienne à sauver plus de vies, et nos forêts seront à jamais transformées par l'étude qui a permis de dégager les pratiques exemplaires en gestion forestière.

Grâce aux efforts des chercheurs des RCE, notre eau sera plus pure et plus sûre, les moteurs d'auto seront plus légers et plus efficaces et le secteur privé saura mieux mettre en valeur la pertinence industrielle des mathématiques pour améliorer la productivité et la rentabilité.



APERÇU DE L'ANNÉE

Des réalisations remarquables

De la recherche à la collaboration en passant par des partenariats conclus avec l'industrie, les RCE ont accompli de grandes choses en 2003-2004. En voici quelques exemples :

Mars 2004

Le Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies (CANVAC) annonce la mise à l'essai d'un vaccin contre le VIH – premier essai clinique conçu par des chercheurs universitaires canadiens.

Février 2004

Le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation, en collaboration avec le Secrétariat national à l'alphabétisation, a consenti 119 000 \$ à deux chercheurs pour leur permettre de relever le niveau d'alphabétisation des enfants des communautés autochtones de l'Île-du-Prince-Édouard et de la Nouvelle-Écosse.

Aquanet et Fiskeriforskning, institut norvégien de recherche en aquaculture, ont signé un accord de trois ans visant des échanges de scientifiques et des travaux en collaboration.

Janvier 2004

Un robot aquatique pouvant surveiller la vie sous-marine et observer les changements qui surviennent sous la coque d'un navire ou sous une plate-forme de forage entre dans une première étape de mise à l'essai, principalement financée par l'**Institut de robotique et d'intelligence des systèmes (IRIS)**.

Novembre 2003

Une équipe de scientifiques de l'Université McGill, sous la direction d'un chercheur du **Réseau canadien sur les maladies génétiques (RCMG)**, annonce une découverte dans la lutte contre la malaria : une mutation génétique qui semble empêcher le parasite de la malaria de croître dans les globules rouges.

Allan Rock, ministre de l'Industrie, annonce que le Canada investira 22,2 millions de dollars dans un nouveau réseau de centres d'excellence : **le Réseau des aliments et des matériaux d'avant-garde**.

L'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP) a co-organisé le premier colloque et atelier du Canada de biophotonique, intitulé BioLIGHT, afin d'initier les chercheurs universitaires et industriels intéressés par le développement et l'application des technologies photoniques de pointe.

Le Réseau canadien de l'arthrite (RCA), en collaboration avec l'Institut de l'appareil locomoteur et de l'arthrite des Instituts canadiens de recherche en santé, annonce un investissement de 4,4 millions de dollars afin de financer des projets de recherche dans le domaine de l'ostéoarthrite.

Octobre 2003

Le Réseau de la géomatique pour des interventions et des décisions éclairées (GEOIDE) organise des ateliers sur les techniques aériennes de mesure de l'érosion côtière pour la Conférence canadienne sur le littoral, et sur les réseaux de capteurs ayant des applications environnementales pour le Symposium sur la télédétection.

Septembre 2003

Le Réseau sur la gestion durable des forêts (GDF) publie *Towards Sustainable Management of the Boreal Forest*, un ouvrage de 1 000 pages qui résume sept ans de recherche dans les domaines de l'écologie, de l'économie et de la société.

Des chercheurs de la scène internationale se réunissent à Banff (Alberta) pour échanger les plus récentes données au sujet du SRAS et chercher ensemble à déterminer les futures avenues de recherche. L'événement est organisé



conjointement par **MITACS (Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes)** et le Pacific Institute for Mathematical Sciences.

M. Aftab A. Mufti, président de **Innovations en structures avec systèmes de détection intégrés (ISIS)** fait un exposé sur la « civio-nique », soit le mariage de l'électronique et du génie civil, dans des congrès organisés au Japon et en Italie.

Août 2003

Allan Rock, ministre de l'Industrie, annonce que le Canada investira 25,7 millions de dollars sur quatre ans dans **ArcticNet**, un nouveau réseau canadien de centres d'excellence.

Juillet 2003

Micronet annonce quatre nouveaux partenariats avec : Cognio Canada Inc., Discera Inc., IDEE Technologies Inc. et Macroblock Inc.

Juin 2003

Une équipe de recherche dirigée par un chercheur du **Réseau de cellules souches** publie une étude audacieuse montrant comment une population de cellules souches adultes intégrées au tissu musculaire joue un rôle important dans la régénération du muscle.

Le **Réseau de génie protéique (PENGE)** et **CANVAC** participent à des consortiums du secteur public et du secteur privé à des fins de recherches sur le syndrome respiratoire aigu sévère.

Mai 2003

Le **Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires (RCACV)** investit 1,5 million de dollars en recherche visant à améliorer la récupération après un ACV, et notamment 700 000 \$ pour la création d'une « norme d'or » nationale de réadaptation post ACV.

Avril 2003

Le **Réseau canadien de recherche sur les bactérioses (RCRB)** jette les bases d'un permis multipartite et d'une collaboration avec Bioniche Animal Health Canada Inc. en vue de la commercialisation d'un vaccin pour la prévention de la maladie causée chez le bétail par la bactérie *Haemophilus somnus*.

APERÇU DE L'ANNÉE

Le pouvoir du partenariat : Vue d'ensemble

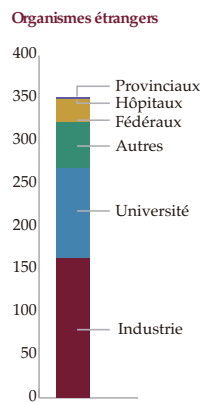
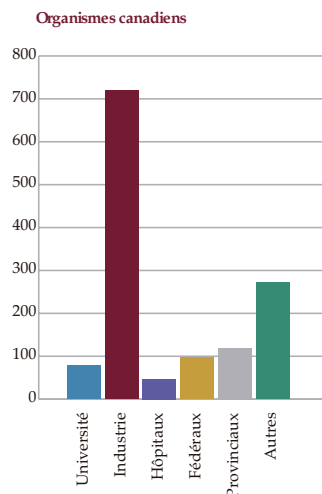
Le programme des RCE repose sur le principe selon lequel la recherche devient efficace à condition que des liens se créent entre les chercheurs universitaires, les organismes fédéraux et provinciaux et les intervenants du secteur privé. En 2003-2004, les RCE ont soutenu 1 589 chercheurs au travail dans 78 universités canadiennes. Dans l'ensemble du pays, les réseaux ont fait alliance avec 215 ministères provinciaux et fédéraux,

47 hôpitaux et 272 autres organismes, ce qui a permis de mettre plus rapidement à bon usage les résultats de la recherche pour le bénéfice des Canadiens.

Les réseaux ont aussi fait alliance avec 877 entreprises canadiennes ou étrangères afin de faire réaliser des travaux de recherche de haute qualité et de répondre ainsi aux besoins de l'industrie.

RÉPARTITION RÉGIONALE ET SECTORIELLE DES PARTENAIRES DES RCE

Province / Territoire	Université	Industrie	Hôpitaux	Fédéraux	Provinciaux	Autres	Total
Territoires du Nord-Ouest, Nunavut & Yukon	5	21	1	4	2	5	38
Colombie-Britannique	12	105	5	7	14	33	176
Alberta	4	89	3	1	15	23	135
Saskatchewan	2	7	-	3	7	4	23
Manitoba	2	15	-	1	7	4	29
Ontario	23	326	20	61	29	137	596
Québec	22	132	18	10	30	50	262
Nouveau-Brunswick	4	13	-	7	8	8	40
Nouvelle-Écosse	-	3	-	1	1	3	8
Ile-du-Prince-Édouard	3	1	-	-	3	2	9
Terre-Neuve et Labrador	2	7	-	2	2	3	16
Total des organismes canadiens	78	719	47	97	118	272	1 332
Total des organismes étrangers	105	163	2	27	1	54	352
Total global	183	877	48	124	117	324	1 673





APERÇU DE L'ANNÉE

Le pouvoir du partenariat : secteur industriel

Nous estimons que la part de l'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP) dans le développement des ingénieurs et scientifiques formés aux techniques de la photonique moderne a été d'un grand bienfait pour notre entreprise pendant la période de croissance de l'industrie. Nous nous attendons à ce que les travaux de recherche et les activités de formation de l'ICIP dans le domaine de la photonique conduisent à des résultats commercialisables au cours de la période de reprise de l'industrie des télécommunications.

Barrie Keyworth

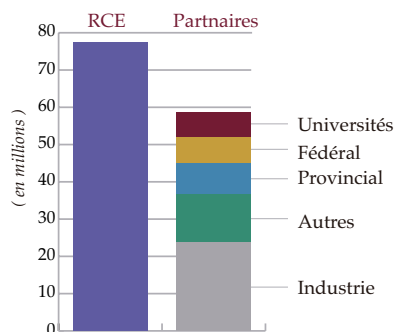
Directeur,
Wavelength Management,
JDS Uniphase

Le programme des RCE ne fonctionne pas en autarcie. Il faut l'apport de l'industrie pour que la recherche se concrétise. Les avantages se font sentir de part et d'autre : les partenaires industriels y consacrent des fonds et des ressources et la recherche qu'ils soutiennent leur permet de résoudre des problèmes. C'est le cas de MITACS – Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes – qui a eu recours aux mathématiques pour aider Ballard Power Systems Inc. à élaborer sa technologie des

piles à combustible, tandis que l'Institut de robotique et d'intelligence des systèmes (IRIS) profite de la participation de Bell Canada à son projet LEARN qui vise à utiliser des algorithmes pour mieux exploiter les grandes quantités de données.

Comme le montre le tableau ci-dessous, les contributions de nos partenaires industriels, en argent et en nature, représentent près d'un tiers du financement des RCE et sont notre plus importante source de contributions.

Source	En espèces	En nature	Total
RCE	77 400 000 \$	–	77 400 000 \$
Partenaires:			
Universités	2 900 778 \$	3 640 960 \$	6 541 738 \$
Fédéral	3 709 432 \$	3 440 675 \$	7 150 107 \$
Provincial	7 174 572 \$	1 290 068 \$	8 464 640 \$
Autres	9 036 806 \$	3 986 700 \$	13 023 506 \$
Industrie	9 812 897 \$	13 801 201 \$	23 614 098 \$
Total des partenaires	32 634 485 \$	26 159 604 \$	58 794 089 \$
Total global	110 034 485 \$	26 159 604 \$	136 194 089 \$



* Les autres partenaires des RCE comprennent les hôpitaux, instituts de recherche et organismes à but non lucratif.



APERÇU DE L'ANNÉE

Le pouvoir du partenariat : milieu universitaire

De l'Université Memorial à St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) jusqu'à l'Université de Victoria dans l'île de Vancouver (Colombie-Britannique), le programme des RCE a conclu des partenariats solides et mutuellement bénéfiques avec 78 établissements d'études postsecondaires et de recherche du Canada.

Ces universités, collèges et instituts de recherche forment une partie essentielle de la fondation des RCE et fournissent notamment :

- Le salaire des chercheurs universitaires
- Les installations de recherche
- Les services de soutien à l'administration des réseaux
- Un bassin exceptionnel de ressources humaines : étudiants et boursiers de recherche postdoctorale que les réseaux peuvent former.

Colombie-Britannique	AFMNet	AquaNet	ArcticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MITACS	Micronet	PENCE	RCA	RCACV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	
Malaspina University College		✓																			
Okanagan University College											✓										
Simon Fraser University	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓				✓	
University College of the Cariboo		✓																			
University of British Columbia	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Northern British Columbia						✓					✓										
University of Victoria	✓	✓		✓		✓	✓				✓	✓	✓						✓	✓	✓



Alberta

	AFMNet	AquaNet	ArticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MaTISC	Micronet	PENCE	RCA	RCACV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	
University of Alberta	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Calgary	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Lethbridge							✓	✓							✓	✓				✓	

Saskatchewan

	AFMNet	AquaNet	ArticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MITACS	Micronet	PENCE	RCA	RCACV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	
University of Regina				✓		✓		✓			✓	✓				✓					
University of Saskatchewan	✓				✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	

Manitoba

	AFMNet	AquaNet	ArticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MITACS	Micronet	PENCE	RCA	RCACV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	
University of Manitoba	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
University of Winnipeg						✓															



Ontario	AFMNet	AquaNet	ArticNet	AUTOZI	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MITACS	Micronet	PENCE	RCA	RCACV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	
Brock University																✓			✓		
Carleton University				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓		
Collège militaire royal du Canada				✓			✓									✓					
Huron University College																				✓	
Lakehead University	✓			✓		✓			✓												
McMaster University	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Nipissing University				✓																	
Queen's University		✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Ryerson Polytechnic University	✓			✓		✓	✓					✓				✓					
Trent University						✓															
Université d'Ottawa	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Université Laurentienne							✓														
University College London					✓																
University of Guelph	✓	✓		✓		✓	✓		✓		✓		✓	✓		✓		✓	✓		
University of Ontario Institute of Technology				✓																	
University of Toronto	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Waterloo	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
University of Western Ontario	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓				✓	✓	✓
University of Windsor				✓			✓	✓				✓				✓					
Wilfrid Laurier University		✓		✓			✓	✓			✓					✓				✓	
York University				✓			✓	✓	✓		✓								✓	✓	



Québec	AFMNet	AquaNet	ArticNet	AUTOZI	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDF
Concordia University		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓					✓	✓	✓
École des Hautes Études Commerciales				✓							✓									
École Polytechnique de Montréal				✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓					
Institut des sciences de la mer à Rimouski						✓														
Institut national de la recherche scientifique		✓												✓	✓					
Eau, Terre et Environnement		✓				✓														
Énergie et Matériaux							✓			✓					✓					
Géoresources / Centre Géoscientifique de Québec							✓			✓										
Institut Armand-Frappier														✓	✓					
Télécommunications							✓													
Urbanisation						✓														
McGill University	✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Université de Montréal	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Université de Sherbrooke	✓			✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓			✓			✓
Université du Québec à Chicoutimi																				✓
Université du Québec à Montréal						✓					✓						✓	✓		✓
Université du Québec à Rimouski		✓																	✓	✓
Université du Québec à Trois-Rivières				✓		✓					✓									✓
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue																				✓
Université du Québec en Outaouais						✓	✓			✓										
Université Laval	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Institut National de la recherche scientifique



Nouveau-Brunswick

	AFMNet	AquaNet	ArticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MITACS	Micronet	PENCE	RCA	RCACV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS
Mount Allison University		✓						✓												
Université de Moncton	✓	✓				✓	✓												✓	
University of New Brunswick	✓	✓		✓		✓	✓	✓			✓					✓				

Nouvelle-Écosse

	AFMNet	AquaNet	ArticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MITACS	Micronet	PENCE	RCA	RCACV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS
Acadia University											✓					✓			✓	
Dalhousie University	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓			✓	✓
Nova Scotia Agricultural College		✓														✓				
Saint Mary's University		✓					✓				✓					✓				
St. Francis Xavier University	✓	✓												✓					✓	✓

Île-du-Prince-Édouard

	AFMNet	AquaNet	ArticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MITACS	Micronet	PENCE	RCA	RCACV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS
Atlantic Veterinary College		✓																		
University of Prince Edward Island		✓												✓	✓	✓			✓	

Terre-Neuve et Labrador

	AFMNet	AquaNet	ArticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MITACS	Micronet	PENCE	RCA	RCACV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS
Memorial University of Newfoundland	✓	✓				✓	✓		✓		✓			✓	✓	✓			✓	✓



APERÇU DE L'ANNÉE

De la théorie à la pratique

Tout commence par une bonne idée. Puis l'idée est mise à l'essai. Les résultats sont notés, des données sont colligées et après beaucoup de travail, un rapport scientifique est publié. « Si nous ne publions pas ce que nous faisons, aussi bien ne pas le faire, et nous pourrions tout aussi bien ne pas exister » dit le Dr Michael Rudnicki, chercheur principal au Réseau de cellules souches. « Nous devons partager notre travail avec le reste du monde. »

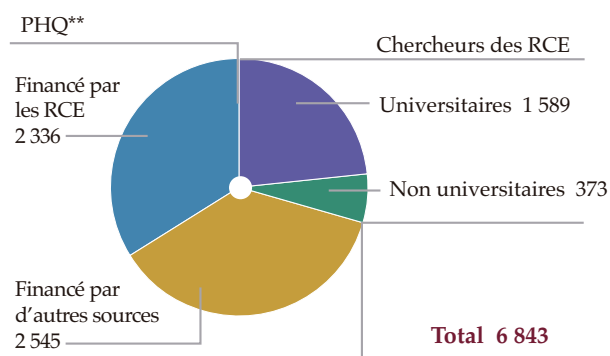
Il y a 6 843 professionnels de haut niveau – chercheurs universitaires, dans l'industrie, dans des organismes gouvernementaux ou autres, associés aux recherches, boursiers de recherche postdoctorale et étudiants de

deuxième et troisième cycles – qui travaillent dans les RCE à élaborer leurs idées. En 2003-2004, ils ont partagé leurs idées avec le reste du monde en publiant 3 564 communications dans des revues spécialisées.

Et tout ne s'arrête pas là. Désireux de transformer ce qu'ils savent en ce que nous pouvons utiliser, ces mêmes scientifiques ont fait 105 demandes de brevets, dont 31 ont déjà fait l'objet d'une réponse. De même, 19 licences leur ont été accordées et une trentaine d'autres sont en négociation. Onze entreprises dérivées ont été créées et sont déjà prêtes à mettre les bonnes idées à profit.

RÉPARTITION RÉGIONALE
DES CHERCHEURS ET
DU PERSONNEL

Province / Territoire	Chercheurs des RCE*			PHQ**			Total du personnel
	Universitaires	Non universitaires	Total	Financé par les RCE	Financé par d'autres sources	Total	
Colombie-Britannique	272	32	304	293	370	663	967
Alberta	263	16	279	327	348	675	954
Saskatchewan	41	7	48	27	25	52	100
Manitoba	31	18	49	55	69	123	172
Ontario	577	231	808	926	893	1 819	2 627
Québec	295	63	358	563	689	1 252	1 610
Nouveau-Brunswick	39	2	41	55	51	107	148
Nouvelle-Écosse	44	3	47	66	54	120	167
Ile-du-Prince-Edouard	16	1	17	10	27	37	54
Terre-Neuve	11	-	11	15	18	33	44
Total des organismes canadiens	1 589	373	1 962	2 336	2 545	4 881	6 843
Total des organismes étrangers	48	55	103	1	6	7	110
Total global	1 637	428	2 065	2 337	2 551	4 888	6 953

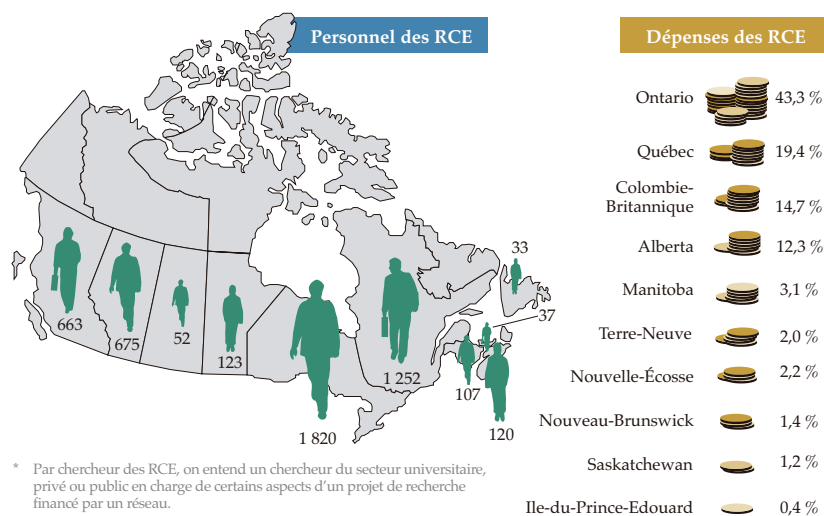


* Par chercheur des RCE, on entend un chercheur du secteur universitaire, privé ou public en charge de certains aspects d'un projet de recherche financé par un réseau.

** Par personnel hautement qualifié, on entend le personnel de recherche comme les attachés de recherche et les techniciens et les stagiaires de recherche comme les boursiers postdoctoraux, les étudiants des cycles supérieurs et les étudiants d'été.

La répartition régionale des fonds de RCE comprends les dépenses rapportées par chaque établissement participant aux RCE en 2003-2004. Ces dépenses sont effectuées à partir des subventions versées aux RCE en 2003-2004 et reportées d'années précédentes.

Province / Territoire	Chercheurs des RCE*		Personnel hautement qualifié**		Dépenses des RCE	
	Total	Pourcentage	Total	Pourcentage	Total	Pourcentage
Colombie-Britannique	304	15 %	663	14 %	10 735 283 \$	14,7 %
Alberta	279	14 %	675	14 %	8 945 646 \$	12,3 %
Saskatchewan	48	2 %	52	1 %	865 558 \$	1,2 %
Manitoba	49	2 %	123	3 %	2 258 539 \$	3,1 %
Ontario	808	39 %	1 819	37 %	31 560 150 \$	43,3 %
Québec	358	17 %	1 252	26 %	14 106 163 \$	19,4 %
Nouveau-Brunswick	41	2 %	107	2 %	1 047 544 \$	1,4 %
Nouvelle-Écosse	47	2 %	120	2 %	1 472 918 \$	2,0 %
Ile-du-Prince-Edouard	17	1 %	37	1 %	255 791 \$	0,4 %
Terre-Neuve	11	1 %	33	1 %	1 600 428 \$	2,2 %
Total	1 962	95 %	4 881	100 %	72 848 020 \$	100 %
Total des organismes étrangers	103	5 %	7	-	-	-
Total global	2,065	100 %	4 889	100 %	72 848 020 \$	100 %



* Par chercheur des RCE, on entend un chercheur du secteur universitaire, privé ou public en charge de certains aspects d'un projet de recherche financé par un réseau.

** Par personnel hautement qualifié, on entend le personnel de recherche comme les attachés de recherche et les techniciens et les stagiaires de recherche comme les boursiers postdoctoraux, les étudiants des cycles supérieurs et les étudiants d'été.

La répartition régionale des fonds des RCE comprend les dépenses rapportées par chaque établissement participant aux RCE en 2003-2004. Ces dépenses sont effectuées à partir des subventions versées aux RCE en 2003-2004 et reportées d'années précédentes.

APERÇU DE L'ANNÉE

Nos cerveaux nous permettent d'affronter la concurrence

L'avenir du secteur canadien de l'automobile dépend de ceux qui font aujourd'hui des études supérieures. Les projets AUTO21 auxquels participent les chercheurs étudiants ont des répercussions dans plusieurs domaines : matériaux pour la construction des véhicules, méthodes de fabrication, pile à combustible, sécurité et réglementation.

M^r Peter Frise

Président-directeur général du programme AUTO 21

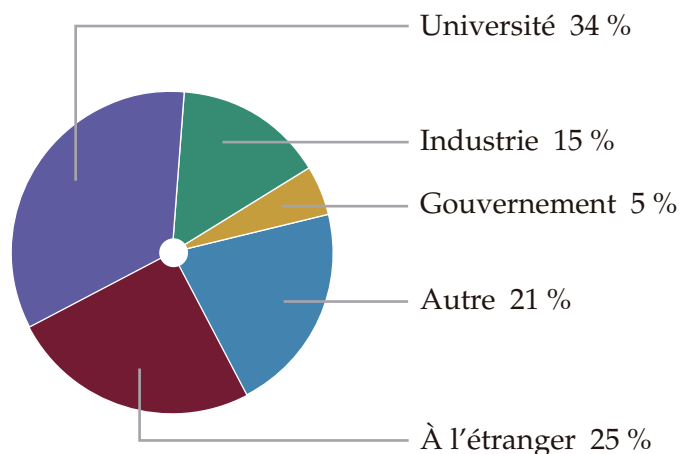
Le programme des RCE mobilise les chercheurs du Canada dans les secteurs universitaires, publics et privés et les applique à la tâche de faire évoluer l'économie et d'améliorer la qualité de vie des Canadiens. À cette fin, il faut former des chercheurs de calibre mondial et les faire travailler dans des secteurs essentiels à la productivité et à la croissance économique.

Tous les réseaux du programme s'engagent à former et à conserver des chercheurs de haut niveau. Et comme les découvertes faites dans un domaine peuvent avoir des applications dans des domaines complètement différents, les stagiaires sont invités à travailler dans un esprit multidisciplinaire et multisectoriel. On peut en constater le résultat à l'Institut de robotique et d'intelligence des systèmes (IRIS) où un projet en cours vise à mettre au point des méthodes de calcul permettant d'analyser l'expression génétique – un réseau de robotique, donc, qui fait avancer la science médicale.

Les stagiaires des RCE sont aussi invités à songer non seulement aux répercussions économiques de leur travail mais aussi à sa portée sociale et éthique. C'est pourquoi non seulement le Réseau des aliments et des matériaux d'avant-garde travaille sur les effets sur la santé des aliments génétiquement modifiés mais il étudie également les facteurs qui déterminent l'acceptation de ces aliments par la population compte tenu de certains interdits alimentaires à caractère moral, religieux ou culturel.

Comme le montre le graphique ci-dessous, on constate qu'après leur stage aux RCE, 15 % des étudiants trouvent du travail dans un secteur lié à leur champ d'études tandis que 34 % continuent de travailler en milieu universitaire. Le gouvernement et divers autres secteurs sont aussi des employeurs de choix pour les scientifiques formés par les RCE.

SECTEUR D'EMPLOI APRÈS LA FORMATION DES RCE





APERÇU DE L'ANNÉE

De nouveaux réseaux à l'horizon pour 2005

Le programme des RCE se renouvelle sans cesse afin que ses travaux de recherche restent pertinents. Certains anciens réseaux prennent fin et de nouveaux voient le jour. Ces nouveaux réseaux sont choisis en fonction de leur capacité à réaliser d'excellentes recherches, à former du personnel qualifié et à établir des partenariats pour la mise en application des résultats de la recherche et le transfert des connaissances dans le domaine commercial au bénéfice de l'économie et pour l'amélioration de la qualité de vie.

Les candidats sont choisis par concours et reçoivent du financement pour une durée maximum de deux cycles consécutifs de sept ans.

Pour le concours 2005, 31 lettres d'intention ont été reçues et étudiées par le comité de sélection des RCE. Le comité directeur a ensuite invité cinq groupes à soumettre une demande complète avant l'échéance du 5 avril. Le comité de sélection étudie actuellement ces demandes.

RÉSEAU	DIRECTEUR SCIENTIFIQUE	INSTITUTION HÔTE
AllerGen (Réseau des gènes, des allergies et de l'environnement)	Judah Denburg	Université McMaster
Réseau canadien de recherche sur la protection et le bien-être des enfants (RCRPBE)	Christine Wekerle	Centre de toxicomanie et de santé mentale (CTSM)
Réseau canadien de médecine régénératrice (CRM-Net)	Michael Sefton	Université de Toronto
Réseau sur les troubles cognitifs (R-TC)	Howard Chertkow	Université McGill
Réseau de microsystèmes et de nanosciences pour la santé et l'environnement : Microsystèmes Interfaces Canada	Linda Pilarski	Université de l'Alberta



APERÇU DE L'ANNÉE

Renouveler l'engagement d'excellence

Tous les réseaux reçoivent du financement pour sept ans – avec possibilité maximale de deux cycles de sept ans. À mi-parcours de ce cycle de sept ans, le réseau fait l'objet d'une évaluation; on vérifie ainsi que ses objectifs sont bien en voie de réalisation. À la fin du premier cycle de sept ans, le réseau peut faire une demande de renouvellement de financement pour un deuxième cycle.

En 2003-2004, quatre réseaux ont fait l'objet d'une démarche de renouvellement :

- Le **Réseau canadien de l'arthrite (RCA)** est un organisme à but non lucratif qui veut éradiquer l'arthrite par des travaux de recherche et de développement intégrés et transdisciplinaires. Le RCA fait le lien entre 120 chercheurs et cliniciens canadiens qui travaillent dans le domaine de l'arthrite, 40 établissements canadiens d'enseignement, la Société d'Arthrite, des sociétés pharmaceutiques, des entreprises du secteur de la biotechnologie et des organismes gouvernementaux.
- **L'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP)** réunit des chercheurs universitaires et des partenaires du secteur public et de l'industrie au sein d'un réseau possédant des installations de pointe afin de stimuler l'innovation dans le domaine de la photonique : la science et la technologie permettant de créer, de manipuler, de transmettre et de détecter la lumière.
- Le Réseau de la **Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées (GEIODE)** catalyse la recherche et le développement dans le secteur de la géomatique : la science qui consiste à recueillir, analyser, gérer, diffuser et mettre à profit les données géographiques, en contribuant à la création d'alliances stratégiques entre les milieux universitaires, gouvernemental et industriel.
- **Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes (MITACS)** pilote les efforts du Canada dans le domaine de la création, de l'application et de la commercialisation de nouveaux outils et de nouvelles méthodologies mathématiques. Le réseau favorise la création de liens entre le milieu industriel, le gouvernement et les organismes à but non lucratif qui ont besoin de technologies mathématiques pour résoudre des problèmes présentant une importance stratégique pour le Canada.



APERÇU DE L'ANNÉE

Évoluer au sein d'un cycle de financement

Tout au long du cycle de vie de chaque réseau, le financement qui lui est accordé fait l'objet d'examen. Les nouveaux réseaux obtiennent des subventions décernées par le comité directeur à la lumière des recommandations du comité de sélection, et les réseaux existants font l'objet d'un examen périodique au cours

de leurs cycles de financement pour s'assurer qu'ils répondent bien aux objectifs du programme des RCE. Lorsqu'un réseau quitte le programme, il devient admissible à du financement de gestion de recherche pour l'aider à faire la transition vers l'autonomie.

APERÇU DES CYCLES DE FINANCEMENT DES RÉSEAUX

Network	Cohorte	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2017-19
AFMNet	2003				MP			CR					MP			SGR	
AQUANET	1999			CR				MP			SGR						
ArcticNet	2003				MP			CR				MP			SGR		
AUTO21	2000		MP			CR				MP			SGR				
CANVAC	1999			CR				MP			SGR						
GEOIDE	1997		CR				MP			SGR							
ICIP	1997		CR				MP			SGR							
IRIS	1989		SGR														
ISIS	1994			MP			SGR										
Micronet	1989		SGR														
MITACS	1997		CR				MP			SGR							
PENCE	1989		SGR														
RCACV	1999			CR				MP			SGR						
RCA	1997		CR				MP			SGR							
RCE	2000		MP			CR				MP			SGR				
RCMG	1989		SGR														
RCRB	1989		SGR														
RCRLA	2000		MP			CR				MP			SGR				
RCS	2000		MP			CR				MP			SGR				
RGDF	1994			MP			SGR										

- Premier cycle de financement
- Deuxième cycle de financement
- Subvention de gestion de la recherche
- Financement ultérieur à condition de réussir l'évaluation de mi-parcours et/ou le concours de financement

CR Concours de renouvellement du dernier cycle de financement

MP Évaluation de mi-parcours

SGR Subvention de gestion de la recherche



APERÇU DE L'ANNÉE

Ensemble pour créer l'avenir

Le Canada a mis sur pied une série de réseaux qui font l'envie de la communauté internationale des universités et des chercheurs scientifiques. On me le dit quand je voyage à l'étranger : Les scientifiques, les chercheurs et les administrateurs me demandent tous de leur en livrer le secret. Comment le Canada a-t-il si bien réussi à jeter des ponts entre ses chercheurs universitaires? »

M^{me} Martha Piper

Rectrice, Université de la Colombie-Britannique

Impact et persistance : voilà les deux thèmes dont ont traité les directeurs scientifiques, les directeurs administratifs de réseaux et les présidents de conseils d'administration lorsqu'ils se sont réunis à Vancouver, en décembre dernier, pour la réunion annuelle des RCE. Tout au long de la rencontre, l'avenir – comment le planifier et comment y entrer – sont constamment restés à l'avant-plan.

M. Tom Brzustowski, président du comité directeur des RCE, a dit que le succès obtenu au cours des 15 dernières années a permis de faire reconnaître les RCE comme une institution nationale vouée à l'innovation. Pour l'avenir, il dit souhaiter la création d'autres réseaux et « de nouveaux regroupements de chercheurs qui se pencheront sur les enjeux en émergence et saisiront les occasions qui s'offrent au Canada ». Il a dit que les RCE devaient relever le défi de l'avenir en produisant « le maximum de changement qualitatif positif ».

M^{me} Martha Piper, rectrice de l'Université de la Colombie-Britannique, a aussi parlé de l'avenir en prononçant l'allocution d'ouverture du congrès dont le thème était « Où aller

maintenant? ». Elle estime que les RCE devront bientôt s'ouvrir à l'international et entrer en rapport avec les grands centres de recherche du monde. Elle a insisté aussi sur la nécessité d'accroître les transferts de technologie en commercialisant de façon très dynamique les découvertes rendues possibles par la recherche.

L'assemblée annuelle est l'occasion pour les directeurs administratifs et les directeurs scientifiques des réseaux de partout au Canada d'échanger des idées sur toutes sortes de sujets allant de l'administration de leurs réseaux à la création d'entreprises dérivées, à l'obtention de licences et à la gestion de la propriété intellectuelle. C'est aussi l'occasion pour les porte parole de l'industrie de montrer comment leur interaction avec les RCE les aide à introduire de nouveaux produits sur le marché. Au cours de l'assemblée générale de Vancouver, Irving Paper du Nouveau-Brunswick a fait valoir les avantages d'un partenariat avec les RCE et Ballard Power Systems de la Colombie-Britannique a parlé de son partenariat avec MITACS qui a permis de mettre au point des piles à combustible.



LES RETOMBÉES

Comment rentabiliser les investissements des RCE

Retombées

Les Réseaux de centres d'excellence ont des retombées économiques et sociales partout au pays. Les efforts de certains réseaux se concrétisent rapidement : par exemple, les travaux faits le printemps dernier pour relever le niveau d'alphabétisation aident déjà les éducateurs de la petite enfance dans les garderies du Canada. D'autres font de la recherche fondamentale dont les résultats seront perceptibles plus tard –par exemple ceux qui font de la recherche sur les cellules souches. Certains font équipe avec l'industrie pour introduire de nouveaux produits et procédés sur le marché tandis que d'autres sont étroitement associés au gouvernement.

Mais tous, que ce soit directement ou indirectement, ont le potentiel d'améliorer la vie des Canadiens.

Retombées pour les Canadiens

De l'aquaculture à la gestion forestière, de la fonte de l'Arctique à la construction automobile, le travail des RCE se répercute sur la vie des Canadiens aujourd'hui et pour l'avenir.

Retombées pour l'industrie

Pour exceller et faire face à la concurrence mondiale, les entreprises canadiennes doivent avoir accès aux recherches les plus récentes. Les RCE travaillent en partenariat afin d'aider



les entreprises à améliorer leurs produits et leurs procédés pour accroître leur efficacité et leur rentabilité.

Retombées pour le gouvernement

La recherche entreprise par les RCE aide les intervenants des gouvernements fédéraux et provinciaux à prendre des décisions éclairées qui auront des conséquences pour l'avenir.

Retombées pour la recherche

La recherche de haute qualité favorise le progrès économique. Par son modèle de réseau qui fait l'admiration de tous, le programme des RCE attire des chercheurs de haut calibre qui travaillent dans des installations de pointe et produisent des résultats exceptionnels.

Investir dans les réseaux

Les RCE investissent dans des réseaux nationaux de recherche qui :

- stimulent la recherche de pointe dans des secteurs essentiels au développement socio-économique;
- assurent la formation et le perfectionnement de chercheurs de haut niveau dans des secteurs essentiels à la productivité canadienne et favorisent leur maintien en poste;

- créent des partenariats de recherche multidisciplinaires et multisectoriels de portée nationale;
- accélèrent l'échange des résultats de recherche au sein des réseaux et leur utilisation par les organismes qui peuvent s'en servir à des fins de développement socio-économique.

Un nouveau modèle de recherche

Les RCE font tomber les obstacles qui séparent la recherche universitaire, l'exploitation industrielle et l'utilisation publique des résultats. Ils permettent le réseautage et la collaboration entre chercheurs qui peuvent également établir des partenariats avec l'industrie et (ou) le gouvernement.

Gestion des résultats

Tous les ans, les RCE rendent compte de leurs activités et de leurs réalisations dans tous les domaines, notamment l'excellence de la recherche, l'étendue des collaborations, le savoir créé et transféré aux utilisateurs de même que le nombre de personnes formées et conservées. Ces données sont recueillies et publiées globalement, pour l'ensemble du programme, dans chaque rapport annuel.



LES RÉSEAUX

Vingt réseaux quadrillent le pays

Il y a au Canada 20 RCE qui travaillent dans des domaines aussi divers que le génie automobile, la photonique, la génétique et les mathématiques. Les chercheurs étudient des questions de toutes sortes, notamment les effets socio-économiques de la fonte des glaces de l'Arctique, et la lutte contre les maladies mortelles par l'élaboration de meilleurs vaccins.

AquaNet (réseau en aquaculture)

Les faits sur le pou du poisson : Des scientifiques canadiens et norvégiens innovent en recherches en aquaculture.

ArcticNet

Le travail sur le terrain commence au Nunavik : Le Canada entreprend son étude sur la santé des Inuits la plus approfondie jusqu'à maintenant.

AUTO21 (L'automobile du XXI^e siècle)

Prévention des collisions : Ce que les études précédentes n'ont pas révélé sur les systèmes de freinage antiblocage.

GEOIDE – Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées

Sécurité maritime : Des chercheurs mettent au point un outil de sauvetage pour les missions de recherche et de sauvetage.

**ISIS Canada – Innovation en structures avec systèmes de détection intégrés**

Les ponts nous parlent : Une firme de Winnipeg met la technologie ISIS sur la scène internationale.

Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP)

Nouveau traitement en vue pour la principale cause de cécité : Utiliser la précision des lasers pour cibler des cellules uniques.

Institut de robotique et d'intelligence des systèmes (IRIS)

De l'espace extra atmosphérique à l'espace subaquatique : La robotique canadienne descend à des profondeurs jamais atteintes grâce à une crevette.

MITACS – Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes

La science de la prédiction : Un chercheur de L'Alberta transforme les données aléatoires en connaissances pratiques.

Micronet – Dispositifs, circuits et systèmes microélectroniques

Suivi des objets en mouvement : Une entreprise naissante de Calgary lance un nouveau système de sécurité en soins de santé.

Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires (RCACV)

Percées dans le domaine des sciences fondamentales : La prévention des atteintes associées aux accidents vasculaires cérébraux débute par la compréhension du processus de mort cellulaire.

Réseau canadien d'arthrite (RCA)

Commercialisation en cours : Un dérivé de la glucosamine prometteur pour les personnes souffrant d'arthrite.

Réseau canadien de l'eau (RCE)

Décloisonner la science : De nouvelles alliances permettent de découvrir des problèmes hydriques avant qu'ils ne surviennent.

Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation (RCRLA)

Des idées pratiques pour les garderies et les prématernelles : Un calendrier de classe met en pratique les conclusions de travaux de recherche.

Réseau canadien de recherche sur les bactérioses (RCRB)

Une bonne nouvelle pour l'homme : Un vaccin est mis au point au Canada pour limiter la présence d'*E coli* chez les bovins.

CANVAC – Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies

Un nouvel outil de recherche « puissant » : Un laboratoire de pointe fera progresser la recherche sur les vaccins et les immunothérapies.

Réseau canadien sur les maladies génétiques (RCMG)

Comblent l'écart entre le laboratoire et le patient : Essais cliniques pour un nouveau médicament contre le cancer entrepris grâce au financement précoce du RCMG.

Réseau de cellules souches (RCS)

Découverte : Bientôt, un traitement efficace du diabète juvénile.

Réseau de gestion durable des forêts (GDF)

Plus de 1400 exemplaires vendus en Amérique du Nord : Le livre de référence publié par le Réseau est une véritable encyclopédie sur la gestion durable des forêts mais ne s'adresse pas seulement aux professeurs d'universités.

Réseau des aliments et des matériaux d'avant-garde (AFMNet)

Un festin gourmand de collaboration : Une approche multidisciplinaire qui stimule la recherche sur les aliments et les biomatériaux.

Réseau en génie protéique (PENGE Inc.)

La recherche d'un candidat-médicament : Les chercheurs du réseau PENGE attaquent le virus du SRAS sur tous les fronts.

LES RÉSEAUX
Aperçu des réseaux

APERÇU DES RÉSEAUX — 2003-2004

Réseaux	Durée du financement	Subvention 2003-2004	Chercheurs du réseau*	PHQ**	Universités***	Industries***	Ministères/ agences et autres***	Total des organismes
AFMNet	2003 - 2010	2 110 000 \$	n/a	n/a	24	8	4	36
AQUANET	1999 - 2006	3 600 000 \$	50	160	34	33	37	104
ArcticNet	2003 - 2010	2 444 000 \$	n/a	n/a	3	6	4	13
AUTO21	2000 - 2008	5 077 000 \$	245	368	41	77	44	162
RCA	1998 - 2012	3 480 000 \$	124	454	28	51	60	139
CANVAC	1999 - 2006	4 700 000 \$	72	174	23	44	74	141
RCRB	1989 - 2005	3 787 000 \$	305	189	48	27	46	121
RCMG	1989 - 2007	4 590 000 \$	43	389	11	34	77	122
ICIP	1999 - 2012	3 231 000 \$	98	197	29	41	18	88
RCRLA	2000 - 2008	3 118 000 \$	115	135	35	10	58	103
RCACV	1999 - 2006	4 700 000 \$	61	283	25	18	45	88
RCE	2000 - 2008	3 273 000 \$	105	61	34	37	72	143
GEOIDE	1998 - 2012	2 960 000 \$	137	257	66	93	59	218
IRIS	1989 - 2006	4 457 000 \$	104	225	25	113	24	162
ISIS	1995 - 2009	3 200 000 \$	98	215	15	53	20	88
Micronet	1989 - 2005	2 267 000 \$	78	402	22	84	17	123
MITACS	1998 - 2012	3 582 000 \$	131	465	37	113	61	211
PENCE	1989 - 2005	4 795 000 \$	80	129	16	61	30	107
GDF	2000 - 2008	4 640 000 \$	63	522	32	26	46	104
RCS	1995 - 2009	4 100 000 \$	156	265	35	31	33	99
Totaux		74 300 000 \$	2 065	4 888	589	968	831	2 388

* Comprend les chercheurs canadiens de tous les secteurs.

* two networks in first year of operation, yet to fund researchers

** Par personnel hautement qualifié, on entend attachés de recherche, boursiers postdoctoraux, étudiants des cycles supérieurs et étudiants d'été.

*** Comprend les organismes canadiens et étrangers.

*** Organizations are counted for each appearance, ie. If an organization participates in multiple networks, they will be counted more than once.



AQUANET (RÉSEAU EN AQUACULTURE)

Les faits sur le pou du poisson

Des scientifiques canadiens et norvégiens innovent en recherches en aquaculture

Un minuscule parasite retrouvé communément sur le saumon dans la nature est la cible d'un projet de recherche transatlantique qui pourrait avoir d'importantes retombées économiques pour les industries du poisson d'élevage et du poisson sauvage au Canada.

Scott McKinley ne pense pas qu'il faille dépenser des millions de dollars de recettes fiscales ou de fermer définitivement des industries pour remédier à un problème qui n'a pas été corroboré par des preuves scientifiques. Plutôt, le directeur exécutif scientifique à AquaNet, du Réseau de centres d'excellence (RCE), se sert de ses relations de longue date avec des chercheurs norvégiens de renommée mondiale pour déterminer si le pou du poisson que porte le saumon d'élevage peut infester le poisson sauvage, si d'autres facteurs entrent en jeu ou si le problème perçu est tout bonnement une fausse piste.

Au Canada, les préoccupations que suscitaient le pou du poisson en 2003 ont mené à la fermeture de 11 des 27 fermes d'élevage du saumon atlantique en Colombie-Britannique lors de la migration du saumon rose (une pratique appelée « mise en jachère »).

« La controverse à l'effet que le pou du poisson retrouvé sur le poisson d'élevage infeste le poisson sauvage est fondée sur des corrélations. Aucune étude n'a été publiée qui démontre un lien de cause à effet, a déclaré M. McKinley, physiologue spécialisé en environnement et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en aquaculture et environnement à l'Université de la Colombie-Britannique. Nous ne pouvons pas demander à l'industrie d'engager des millions de dollars dans la mise en jachère de certains secteurs ou des traitements chimiques à moins d'avoir des preuves qu'il existe un problème. »

AquaNet se joint au projet sur les produits de la mer de l'UE

AquaNet est le seul partenaire non européen qui participe à ce projet en aquaculture, le plus vaste au monde. Doté d'un budget de 23,3 millions d'euros assuré par l'Union européenne, le programme SEAFOODplus engage la participation de 70 partenaires répartis dans 16 pays européens et au Canada.

À partir de 2004, AquaNet mènera en concertation avec des partenaires en Norvège, au Royaume-Uni, en France, en Espagne et d'autres pays des recherches sur la nutrition et l'élevage. L'équipe canadienne aidera à mettre au point des méthodes d'étiquetage non invasives du poisson en vue d'étudier les effets de l'élevage et des systèmes d'aquaculture sur la qualité des produits de la mer.

Scott McKinley, directeur exécutif scientifique d'AquaNet, attribue le mérite des liens de recherche solides entre le réseau et l'institut norvégien de recherche Fiskeriforskning à la participation du Canada à ce projet. « Nous sommes le seul pays non européen identifié comme un partenaire. C'est tout un tour de force pour nous, le RCE et en bout de ligne le Canada » a-t-il déclaré.

C'est pourquoi des chercheurs universitaires et des étudiants de deuxième cycle du Canada et de la Norvège ont uni leurs forces pour mener l'étude internationale la plus ambitieuse jamais réalisée par un RCE.

En février 2003, AquaNet et Fiskeriforskning, un institut norvégien de recherche en aquaculture de renommée mondiale, ont signé un protocole d'entente de trois ans qui les verra faire des échanges de scientifiques et mener

« D'ici un an, nous aurons des données scientifiques sur le risque que pose le pou du poisson retrouvé sur le poisson d'élevage pour le poisson sauvage. Elles nous permettront d'établir si nous devons faire davantage de recherches pour déterminer où les fermes devraient être installées et comment traiter le poisson ou si la frousse causée par le pou du poisson n'était qu'une fausse piste. »

Scott McKinley
Directeur exécutif scientifique
AquaNet



des recherches concertées sur des sujets d'intérêt commun, tout en mettant l'accent sur le pou du poisson et l'interaction entre le poisson sauvage et le poisson d'élevage. Cette collaboration représente un investissement important pour AquaNet, mais le rendement du capital investi sera dix fois plus élevé.

Lorsque M. McKinley s'est joint à AquaNet comme chercheur en 1999, il avait à son acquis, outre de nombreuses années d'expérience en gestion durable des stocks de poisson, une longue liste de collègues prestigieux qu'il avait rencontrés durant les nombreuses années qu'il avait travaillé en Norvège – un pays où l'aquaculture emploie plus de 20 000 personnes et qui est un chef de file mondial dans ce secteur en essor.

« Ayant travaillé en Norvège pendant plus d'une décennie, je connais bien les scientifiques et les établissements de recherche du pays, a-t-il dit. C'est le programme du RCE qui est le mécanisme qui a permis à nos deux pays de réseauter nos compétences respectives. »

La Norvège est reconnue à l'échelle mondiale pour ses connaissances spécialisées en matière d'identification des risques que pose le pou du poisson pour les stocks de poisson et d'élaboration et d'évaluation de stratégies d'atténuation de ces risques. Spécialisée en biochimie et en télémétrie, l'équipe canadienne espère mettre au point un outil de cause à effet, appelé une signature d'isotope stable, qui permettra d'établir un lien entre, d'une part, le pou du poisson et, d'autre part, le poisson d'élevage et le poisson sauvage, s'il en existe un.

« En nous servant d'un dispositif de communication sans fil, nous pourrions suivre les déplacements d'un poisson à sa sortie des eaux douces, établir sa vitesse de nage et la direction qu'il prend et déterminer s'il reste à proximité de piscicultures, a expliqué M. McKinley. Nous utiliserons ensuite cette information pour élaborer un modèle général de gestion du risque pour nos smolts en migration. »

Une fois les données rassemblées, approuvées par des collègues et publiées, le Canada et la Norvège tenteront d'élaborer des stratégies scientifiques pour atténuer l'impact du pou du poisson sur les stocks de saumon. Les recherches concertées menées par les deux pays pourraient aussi mener à la délivrance de brevets et à d'autres occasions commerciales.

La collaboration avec la Norvège suscite de l'intérêt d'autres pays européens, notamment le Danemark, les Pays-Bas, l'Espagne et l'Italie – qui s'intéressent tous à l'approche prise par le RCE pour mettre sur pied un réseau national de recherches multidisciplinaires. « Nous avons communiqué aussi avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, a ajouté M. McKinley. Il se peut très bien que ce sera l'organisme avec qui nous collaborerons ensuite, ce qui permettra aux pays en développement de bénéficier des connaissances spécialisées du Canada en aquaculture. »

www.aquanet.ca



Dewailly (ArcticNet)

ARCTICNET

Le travail sur le terrain commence au Nunavik

Le Canada entreprend son étude sur la santé des Inuits la plus approfondie jusqu'à maintenant.

La santé des Inuits du Canada se détériore-t-elle? Le changement climatique en est-il une des causes?

Voilà quelques-unes des nombreuses questions sur lesquelles se penchent les chercheurs d'ArcticNet dans le cadre de l'étude la plus approfondie jamais entreprise sur la santé des habitants du Nord.

Il s'agissait d'une première, tant pour la communauté scientifique canadienne que pour les habitants d'une des régions les plus éloignées du pays.

Le 28 août, une équipe pluridisciplinaire de médecins, d'infirmières et de scientifiques quittait Churchill, au Manitoba, à bord du premier brise-glace de recherche du Canada. Le *NGCC Amundsen*, traversant la baie d'Hudson vers l'est, a atteint la communauté côtière de Kuujuaapik dans le Nord du Québec. Il s'agissait de la première des 14 communautés du Nunavik que le navire allait rallier durant son expédition d'un mois.

Les chercheurs d'ArcticNet sont au nombre des participants à la plus grosse enquête sur la santé des Inuits jamais entreprise au monde. En effet, l'enquête interdisciplinaire se penche sur l'état de santé global d'environ 1 000 résidents du Nunavik choisis au hasard et porte entre autres sur les styles de vie, les régimes alimentaires, les maladies du cœur, la densité osseuse, les habitudes de sécurité et l'exposition aux contaminants de l'environnement. L'enquête permettra aussi de détecter les problèmes de santé plus pressants tels le diabète ou l'ostéoporose.

L'étude ne se serait peut-être pas réalisée sans la participation d'ArcticNet, qui est l'un des derniers réseaux de centres d'excellence établis au pays.

Le Canada dirige une étude internationale

Avec ses collègues du Groënland, de l'Alaska et de la Sibérie, ArcticNet dirige une initiative en vue d'effectuer une étude longitudinale internationale pour évaluer les impacts des changements alimentaires et environnementaux sur les maladies cardiovasculaires, le cancer et le diabète chez les populations inuites de la planète.

Selon le Dr Eric Dewailly, chercheur d'ArcticNet qui dirige l'Étude canadienne sur la santé des Inuits, « l'étude de la santé publique incluant des services médicaux et de la recherche prioritaire, à bord du Amundsen, pourrait servir de modèle à une étude clé internationale dans les autres régions circumpolaires ».

Selon le Dr Eric Dewailly, épidémiologiste du Centre de santé publique de Québec à l'Université Laval et principal instigateur de l'enquête : « Il est très complexe et coûteux d'envoyer des gens dans le Nord pour effectuer ce type d'étude. En regroupant diverses études, y compris celle d'ArcticNet, une entreprise d'envergure comme la nôtre devient rentable. Aucun groupe n'aurait pu agir seul ».

ArcticNet contribue de deux composantes clés : il effectue trois projets de recherche complémentaires et finance le fonctionnement du brise-glace rénové de la Garde côtière canadienne grâce auquel on peut atteindre ces communautés éloignées. L'*Amundsen* est une clinique médicale et un laboratoire flottants qui contient tout l'équipement dont les infirmières, les médecins et les chercheurs ont besoin pour réaliser des tests exhaustifs sur des milliers de résidents du Nord et leur environnement physique.

L'*Amundsen* offre une plate-forme de recherche primaire aux 145 scientifiques et étudiants canadiens et étrangers qui participent au



nouveau consortium de recherche ArcticNet, lequel est évalué à 25,7 millions de dollars et se penche sur les effets du changement climatique sur la nature, la santé et la société dans l'Arctique canadien.

Le navire, qui peut accueillir 45 chercheurs et 36 membres d'équipage, sert également de salle de classe à des douzaines d'étudiants diplômés et d'Inuits locaux qui contribuent aux diverses études.

« C'est la première fois qu'un navire de recherche du genre est utilisé pour étudier la santé des Inuits », de préciser le Dr Dewailly, qui ajoute : « En plus d'effectuer de la recherche, nous pouvons offrir des services médicaux qui ne sont pas disponibles dans les communautés, notamment pour le dépistage du cancer du sein ».

Le voyage d'octobre permettra aux spécialistes de la santé d'ArcticNet d'effectuer leurs premières études sur le terrain. Un projet se penche sur la modification des habitudes alimentaires et l'apparition de maladies chroniques, tandis qu'un autre étudie la contamination de l'eau potable. Un troisième projet effectue le suivi de la brucellose et de 11 autres zoonoses qui se transmettent des animaux aux êtres humains. Les études seront répétées en 2006 auprès d'Inuits vivant sur l'île Baffin, au Nunavut.

Ces trois projets de recherche en santé font partie d'un ensemble plus vaste et hautement intégré des 26 projets qui composent le programme scientifique d'ArcticNet en vue d'étudier les impacts environnementaux, médicaux et socio-économiques du réchauffement continu de l'Arctique. Plus tôt cet été,

les océanographes d'ArcticNet se sont rendus dans la mer de Beaufort à bord du *Amundsen* et dans la mer de Laptev (Sibérie) à bord du brise-glace russe *Kapitan Dranytsin* pour installer des observatoires à long terme du changement dans la zone côtière de l'océan Arctique. Avec l'aide d'ArcticNet, des spécialistes en sciences sociales ont également entrepris une consultation majeure des communautés inuites sur le sujet du changement climatique et de ses impacts.

Les données compilées à la suite d'une étude de moindre envergure portant sur la santé des Inuits du Nunavik en 1992 ont entraîné l'interdiction des munitions à grenaille de plomb ainsi que des programmes pour réduire l'exposition au mercure des femmes enceintes, prévenir les carences en fer et réduire le tabagisme. Le Dr Dewailly précise que cette étude servira à élaborer des programmes semblables de prévention des maladies et de promotion de la santé.

Le Dr Dewailly se fait d'ailleurs insistant : « En recourant seulement aux statistiques sur la santé, notamment les taux de mortalité ou d'hospitalisation, vous arrivez trop tard. La présente étude est importante, car nous allons voir les gens en santé pour détecter les débuts d'anomalies. Il sera beaucoup plus efficace de modifier le dépistage, la promotion de la santé et la prévention de la maladie que d'attendre qu'il ne soit trop tard ».

www.arcticnet.ulaval.ca



AUTO21 (L'AUTOMOBILE DU XXI^E SIÈCLE) Prévention des collisions

Ce que les études précédentes n'ont pas révélé sur les systèmes de freinage antiblocage.

Une recherche canadienne novatrice sur les collisions avec impact latéral révèle les facteurs humains, environnementaux et technologiques qui peuvent aider les conducteurs à éviter les collisions.

Quelle est la meilleure façon d'éviter les blessures dans une collision? Éviter les collisions.

Un groupe diversifié de chercheurs d'AUTO21 s'affaire à transformer ce conseil avisé en renseignements pratiques qui aideront les concepteurs de véhicules, les planificateurs urbains et les conducteurs à réduire les risques de collision, et tout particulièrement les collisions avec impact latéral.

« La meilleure façon d'éviter les blessures lors de collisions consiste tout simplement à éviter les collisions », affirme M^{me} Mary Chipman, chercheuse principale sur le projet quinquennal qui se termine en mars 2005. « Il est parfois nécessaire de rappeler cette évidence aux gens, parce qu'ils se laissent prendre par les recherches portant sur la mécanique des collisions. Les tests en laboratoire sont excellents pour déterminer de quelle façon les portières devraient être construites pour résister à certains chocs, mais ne révèlent pas grand chose sur ce qu'il faut faire ou sur ce que les véhicules doivent comporter pour que les collisions soient évitées. »

M^{me} Chipman est professeure d'épidémiologie et de biostatistique au département des sciences de la santé publique de l'Université de Toronto et elle est spécialiste des statistiques appliquées aux sciences médicales. Elle travaille actuellement avec une équipe pancanadienne d'ingénieurs et d'épidémiologistes qui examine tous les aspects des collisions latérales, y compris la conception des portières, des sièges et du mobilier urbain.

« La solution aux accidents de circulation passe par une interaction entre le conducteur, son véhicule et l'environnement immédiat. Elle ne peut être le fait d'une seule discipline scientifique. C'est ce qui fait la force d'AUTO21. Le programme a une approche résolument pluridisciplinaire quant aux résultats et à la mise en œuvre de solutions.

C'est au cours d'une des premières réunions pour discuter du programme des RCE que j'ai pris conscience des diverses disciplines scientifiques qui entrent en jeu dans les recherches sur l'automobile. J'ai réalisé que je disposais d'un bon réseau de contacts partout au Canada, mais je n'avais jamais rencontré ces gens auparavant. C'était plutôt déprimant de constater à quel point nous avions été isolés jusque là. Nous ne le réalisons même pas. »

M^{me} Mary Chipman
Professeure au département des sciences de la santé publique Université de Toronto

Chercheurs

M^{me} Mary Chipman (chercheuse principale, Université de Toronto)

M. Michel Gou (École Polytechnique)

M^{me} Claire Laberge-Nadeau (Université de Montréal)

M. Bhagwant Persaud (Université Ryerson)

M. Khaled Sennah (Université Ryerson)

M. Parminder Raina (UBC)

M. Douglas Romilly (UBC)

M. Reza Vaziri (UBC)

Partenaires

Transports Canada

Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ)

Insurance Corporation of British Columbia (ICBC)

Centre de recherche sur les transports (CRT)

Bureau d'assurance du Canada (BAC)

M^{me} Chipman s'occupe plus particulièrement d'analyser des données provenant d'enquêtes détaillées de Transports Canada sur des collisions en vue de déterminer quelles sont les caractéristiques de sécurité susceptibles de réduire la probabilité d'un impact latéral.

Les collisions latérales, qui représentent de 25 à 40 p. 100 de toutes les collisions, occasionnent des blessures graves et même la mort. Pourtant, on connaît très peu de choses sur l'épidémiologie et la biomécanique de ces impacts, contrairement aux collisions frontales.

L'équipe du projet a analysé les données d'enquêtes menées à Montréal et à Toronto sur des collisions latérales impliquant un véhicule « projectile » (véhicule qui heurte) et un véhicule « cible » (véhicule heurté). Les données comprenaient la marque, le modèle,



l'année, le poids à vide, les dimensions et l'équipement de sécurité – cousins gonflables, systèmes de freinage antiblocage (ABS) et antipatinage – des véhicules en cause dans l'accident.

À Toronto, les chercheurs ont examiné 26 collisions latérales impliquant un véhicule projectile et un véhicule cible. Ils ont également compilé de l'information sur près de 200 véhicules de contrôle – des véhicules qui ont circulé sur le site de la collision dans les jours proches de la date de l'accident, le jour de l'accident et à l'heure où l'accident s'est produit. À Montréal, l'équipe a analysé 35 collisions latérales et a recueilli des données sur quelque 300 véhicules de contrôle.

Le projet AUTO21 est la première étude définitive à examiner le rôle des systèmes de freinage antiblocage dans la prévention des collisions latérales. Certaines études précédentes ont conclu que les freins ABS étaient efficaces, mais seulement dans des circonstances particulières. D'autres études ont montré que les collisions étaient plus fréquentes dans le cas de véhicules munis d'ABS, donnant à penser que les conducteurs de tels véhicules conduisent différemment.

La révélation la plus frappante de la recherche de M^{me} Chipman jusqu'à maintenant est que les freins ABS peuvent aider un véhicule projectile à éviter un impact latéral.

« Les freins ABS ne réduisent pas la distance de freinage, mais ils réduisent le risque de dérapage, explique-t-elle. Si les freins bloquent les roues et qu'il y a un obstacle sur votre trajectoire, vous perdrez le contrôle et vous serez incapable de diriger votre véhicule pour éviter la collision. »

Les résultats de l'étude pourraient persuader les autorités d'adopter un règlement pour obliger les constructeurs à installer des freins ABS sur tous les véhicules, et non pas seulement à les offrir en option. M^{me} Chipman soutient que l'étude pourrait influencer sur la conception des automobiles dans l'avenir et aider les compagnies d'assurance à cerner les clients qui présentent un faible risque.

Les résultats préliminaires de la recherche ont été présentés l'an dernier à la Society of Automotive Engineers, International, basée aux États-Unis, qui envisage d'ajouter cinq communications sur des sujets connexes au programme de sa conférence de 2005.

www.auto21.ca



GEOIDE – GÉOMATIQUE POUR DES INTERVENTIONS ET DES DÉCISIONS ÉCLAIRÉES

Sécurité maritime

Des chercheurs mettent au point un outil de sauvetage pour les missions de recherche et de sauvetage

Des chercheurs du réseau GEOIDE dans trois universités s'affairent à mettre sur pied la base de données la plus complète jamais réalisée sur l'activité maritime canadienne – tout cela dans le but de sauver la vie de marins.

En mer, les navires ne sont pas tenus de suivre une route et ils peuvent aller n'importe où. Mais quand les choses se gâtent et qu'il faut porter des secours de toute urgence, la Garde côtière canadienne doit se rendre sur place rapidement et efficacement. Être prêt – et se trouver au bon endroit – sauve des vies.

Dans le cadre d'une étude exhaustive échelonnée sur quatre ans, l'équipe de l'Université Dalhousie, sous la direction de M. Ronald Pelot, collabore avec des chercheurs de l'Université du Nouveau-Brunswick et de l'Université de Victoria en vue d'établir la carte de la circulation maritime – des superpétroliers qui sillonnent les océans aux embarcations de plaisance qui fréquentent les côtes – pour aider la Garde côtière canadienne à limiter les pertes de vie en mer.

L'objectif est de fournir à la Garde côtière canadienne, partenaire et investisseur majeur du projet d'analyse des risques liés à la circulation maritime en zone côtière du réseau GEOIDE, une base de donnée exhaustive de toute l'activité maritime ainsi que des outils informatiques pour évaluer le risque et estimer la demande future en matière d'opérations de recherche et de sauvetage. Le système d'enquête sur l'activité et le risque maritimes (MARIS) sera livré à la Garde côtière l'an prochain. Une version de travail est déjà en place.

Contribution des étudiants à la sécurité maritime

La participation d'étudiants des cycles supérieurs est essentielle aux activités de recherche du réseau GEOIDE. Dans le cadre du projet d'analyse des risques liés à la circulation maritime en zone côtière, ils aident leurs superviseurs à évaluer et à cerner les risques pour les navires. Voici la contribution de trois de ces étudiants :

M^{me} Helen Wu, aspirante au doctorat à l'Université Dalhousie, étudie le rôle de la météo dans des incidents qui se sont produits en mer, ce qui n'avait encore jamais été fait sur une grande échelle. Sous la direction de M. Pelot, elle compare les régimes météorologiques aux routes de navigation des navires et aux modèles d'incidents. M^{me} Wu a été membre du conseil du réseau des étudiants de GEOIDE.

M. Kevin Pegler, étudiant au doctorat à l'Université du Nouveau-Brunswick, et M. David Coleman, doyen de la faculté de Génie, étudient l'utilisation de photos satellites pour déterminer la position des embarcations de plaisance, comparer ces données avec les résultats d'enquêtes et extrapoler la densité du trafic. M. Pegler a été titulaire d'une bourse de recherche du réseau GEOIDE en 2001.

M^{me} Cindy Marven, étudiante à la maîtrise à l'Université de Victoria, travaille avec M. Peter Keller, professeur de géographie et doyen de la faculté des Sciences sociales, à l'étude des modèles d'accident et de trafic sur la côte Ouest du Canada. La présentation de M^{me} Marven lors de la conférence du réseau GEOIDE en mai 2003 a été désignée meilleure présentation par un étudiant.



La création de la base de données a demandé un travail considérable. Elle comprend des données sur l'ensemble du transport maritime à destination et au départ des ports de l'Est du Canada depuis 1988. Cela représente plus de 10 000 voyages par année.

« Nous utilisons le point d'origine des navires, leur destination et les points où ils signalent leur position, précise M. Pelot. L'une des principales caractéristiques de ce logiciel, c'est qu'il utilise ces points périodiques pour établir des axes de circulation possibles. Une année-personne a été consacrée à cette tâche. »

De l'aquaculture à l'écotourisme

Et ce volet ne visait que le transport maritime. Le projet retrace également dix années d'activités de pêche commerciale au Canada atlantique, dans le Saint-Laurent et sur la côte Ouest. Les données brutes provenaient d'une variété de bases de données du ministère des Pêches et des Océans. « Pour les plus petites embarcations, nous simulons le trafic. Nous connaissons la zone où elles se trouvent. Nous savons à quel moment elles ont pris la mer et à quel moment elles sont revenues; nous pouvons donc simuler ces mouvements », explique M. Pelot.

La base de données incorporera des renseignements sur d'autres types de trafic maritime, comme les traversiers dans la région de l'Atlantique et les navires utilisés pour l'élevage piscicole, l'observation des baleines et les excursions de toutes sortes. Ainsi, une enquête a permis de recenser quelque 300 entreprises spécialisées en écotourisme, de la côte Est jusqu'à la ville de Québec. Et, comme le fait remarquer M. Pelot, les embarcations de plaisance sont plus difficiles à repérer.

« Nous ne pouvons pas cartographier toutes les eaux du Canada pour obtenir un aperçu de la navigation de plaisance parce que ce serait trop cher. À l'aide d'échantillonnages et d'enquêtes ciblés, cependant, nous serons

en mesure de dire, par exemple, quel sera l'achalandage en un endroit donné par une belle journée d'été. »

Si seulement les navires se déplaçaient sur des routes

Pour être en mesure de prédire où les accidents sont susceptibles de se produire, il est indispensable de créer un modèle de risque. Mais c'est là une tâche beaucoup plus délicate lorsqu'il s'agit de navires en mer. Les voitures et les camions circulent sur des routes, ce qui facilite la mesure des mouvements de circulation. « Il existe de nombreuses analyses du risque pour les routes. Ces études portent sur des segments de routes ou des intersections. En analyse du risque, nous utilisons le terme "exposition", explique-t-il. L'exposition est beaucoup mieux définie dans le cas des routes, parce que le champ d'observation est bien circonscrit. On peut installer des postes de comptage de véhicules sur une voie de circulation donnée. Ce n'est pas la même chose avec les navires de pêche ou les embarcations de plaisance, qui peuvent aller n'importe où. »

Il y a de nombreux facteurs à l'origine des accidents en mer. L'équipe de M. Pelot examine plusieurs variables comme l'âge des navires, leur cargaison, la longueur de leur voyage (à l'intérieur des eaux canadiennes), leur jauge brute et les régimes météorologiques.

La recherche de M. Pelot porte sur la nature des accidents en mer et sur la zone où ils se produisent. « C'est le mandat de notre recherche. À terme, il sera intéressant de connaître les causes des accidents parce que nous pourrions alors concevoir des mesures de prévention. Pourquoi les accidents se produisent-ils? Nous approchons du but. »

www.geoide.ulval.ca



ISIS CANADA – INNOVATION EN STRUCTURES AVEC SYSTÈMES DE DÉTECTION INTÉGRÉS

Les ponts nous parlent

Une firme de Winnipeg met la technologie ISIS sur la scène internationale.

Une entreprise en électronique de Winnipeg a conçu et fabriqué un système durable et prêt à utiliser sur le terrain dont les ingénieurs civils peuvent se servir pour surveiller l'état des ponts, des immeubles et d'autres structures.

Les chercheurs universitaires sont des experts pour faire fonctionner une technologie en laboratoire. Ils sont toutefois les premiers à admettre que faire fonctionner la même technologie dans le « monde réel » dépasse souvent leurs compétences.

Tel était le défi à relever par une équipe de chercheurs d'ISIS Canada qui devait remplacer l'encombrant système de surveillance informatisé par un produit commercial qui peut « voir » l'intérieur des structures et fournir des renseignements sur le fonctionnement de composantes et de matériaux conçus par ISIS. La technologie permettra aux ingénieurs civils d'identifier les faiblesses dans tous les types de structure, allant des ponts aux avions en passant par les barrages, les pipelines, les immeubles, les navires et les éoliennes.

ISIS a trouvé une solution chez IDERS Inc., une petite société d'ingénierie de Winnipeg qui a conçu le premier terminal pour carte de débit pour la CIBC. Cette fois-ci, le but visé était de regrouper des éléments électroniques de pointe, opto-photoniques, des lasers à semi-conducteurs et d'autres éléments sophistiqués dans un même système d'interrogation facile à utiliser. Ce système de haute technologie reçoit les données de capteurs intelligents et les utilise pour construire un graphique montrant les niveaux de contrainte d'une structure. Les données peuvent être observées en temps réel sur le site Web d'ISIS Canada : www.isiscanada.com.

« Il s'agit de systèmes électroniques très sensibles qui doivent tenir le coup pendant des dizaines d'années dans un boîtier de

Le RCE diminue les risques

David Fletcher admet que la commercialisation de produits de recherche présente un risque. C'est pourquoi les réseaux des centres d'excellence sont si importants. Le vice-président d'IDERS Inc. ajoute que le fait de travailler avec ISIS Canada a permis à son entreprise de développer un nouveau système de surveillance de l'état des structures.

« Lorsque nous avons entrepris le projet, il comportait certainement des éléments de risques. C'est à ce niveau que Doug (Thomson) et son équipe de l'université ont aplani les difficultés pour la recherche. »

En plus d'initier IDERS au domaine florissant des systèmes de surveillance de l'état des structures, ISIS a également travaillé avec l'entreprise pour tester et valider la technologie.

« Maintenant que nous volons de nos propres ailes et que nous essayons de mettre sur le marché le produit de cette technologie, nous constatons que le fait d'avoir travaillé en collaboration avec ISIS et d'avoir son approbation nous ouvre des portes. L'excellente réputation d'ISIS au niveau international apporte de la crédibilité à notre technologie. Nous n'aurions jamais pu y arriver par nous-mêmes. »

métal boulonné à un pont traversé par des véhicules », explique M. David Fletcher, vice-président d'IDERS. « Ils ont cru que nous pourrions prendre le projet au stage de développement et le mener à bien jusqu'à la dernière étape. »

Avec une aide financière supplémentaire provenant du Programme d'aide à la recherche industrielle, IDERS a pu livrer à ISIS les cinq premiers systèmes commerciaux au cours de l'été. Ils seront utilisés sur des structures



dans lesquelles on a intégré des capteurs à réseau de Bragg à fibres optiques (FBG) mis au point par ISIS.

Développé par une équipe de 20 ingénieurs, scientifiques et techniciens d'IDERS qui ont travaillé avec des chercheurs universitaires, le système d'interrogation effectue plus de 100 lectures à la seconde, alors que le système sur lequel ISIS travaillait en laboratoire n'effectuait qu'une seule lecture par seconde. Le système peut être débranché et déplacé selon les besoins ou encore être installé de façon définitive dans un endroit.

« IDERS a conçu un système suffisamment robuste pour qu'elle puisse être placée à l'arrière d'une camionnette et être utilisée sur le terrain » explique le D^r Douglas Thomson, chercheur d'ISIS qui a commencé à travailler sur le projet avec IDERS en 2001. « Le système est suffisamment puissant pour pouvoir être installé en permanence sur une structure comme le pont de la Confédération, et transmettre les données de façon continue. »

Les systèmes de surveillance de l'état des structures apportent une grande quantité de nouvelles informations, une nouvelle vie et de nouvelles idées à la conception des structures urbaines ainsi qu'à la gestion et à la réfection des immeubles et des ponts vieillissants du Canada.

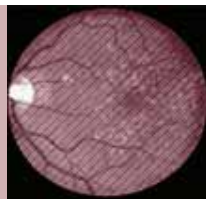
En plus d'être la première à offrir un système FBG commercial, IDERS a développé un produit comprenant plus de caractéristiques et se vendant moins cher que ceux développés par ses concurrents. Les boîtiers gris de 10 kg coûtent entre 25 000 \$ et 100 000 \$, selon l'application.

Fondée en 1991, IDERS emploie environ 30 personnes, la plupart des diplômés en ingénierie de l'université du Manitoba. Cette année, IDERS a déménagé dans les nouveaux locaux du Smartpark de l'université, un immeuble de 30 000 pieds carrés situé sur le campus.

Le système représente pour ISIS un pas important vers la commercialisation d'une technologie de détection sur laquelle ses chercheurs ont travaillé pendant plusieurs années.

« C'est très gratifiant pour un chercheur de voir une technologie mise au point à l'université être reprise dans le secteur privé » déclare le D^r Thomson, professeur au département de génie électrique et civil de l'université du Manitoba. « Je ne crois pas que cette technologie aurait pu être commercialisée sans le RCE. Grâce à sa flexibilité et son approche orientée vers les objectifs, il facilite vraiment la réalisation de tels partenariats avec le secteur privé. »

www.isiscanada.com



INSTITUT CANADIEN POUR LES INNOVATIONS EN PHOTONIQUE (ICIP) *Nouveau traitement en vue pour la principale cause de cécité*

Utiliser la précision des lasers pour cibler des cellules uniques

Une équipe de l'ICIP travaille à la mise au point d'un instrument permettant de prévenir les effets indirects qui causent la destruction du tissu sain de la rétine dans le traitement de la principale cause de cécité.

La dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA), la principale cause de cécité dans la plupart des pays développés, survient lorsque les tissus et les vaisseaux sanguins du centre de la rétine se développent trop rapidement.

À l'heure actuelle, la thérapie photodynamique (TPD) constitue la méthode de choix pour le traitement de la DMLA. On administre aux patients un médicament sensible à la lumière, qui n'est absorbé que par le tissu endommagé. Les thérapeutes exposent ensuite, de manière sélective, la région du tissu endommagé à une lumière qui active le médicament à détruire ce tissu.

Bien que ce traitement bloque la progression de la maladie, explique le Dr David Cramb, directeur de projet à l'ICIP, il est rare qu'il permette au patient de retrouver la vision qu'il avait perdue. « L'incapacité de recouvrer la vision perdue pourrait être due aux dommages indirects causés aux tissus sains avoisinants » signale le Dr Cramb. Or, ces dommages pourraient être réduits au minimum, voire éliminés, si le thérapeute pouvait cibler le tissu malade avec plus de précision.

Par « plus de précision », le professeur de l'University of Calgary veut dire une précision de l'ordre d'une seule cellule. « Pour traiter uniquement le tissu malade, explique-t-il, il faut que la lumière que nous utilisons puisse passer à travers le tissu sain de façon inoffensive et pénétrer les cellules qui auront été identifiées au moyen du médicament photosensible. Une telle stratégie nous permettrait d'éliminer les dommages indirects et le patient aurait plus de chances de recouvrer la vue perdue. »

Biophotonique : Lumières sur les applications médicales

Les photons sont des particules sub-atomiques de lumière. Comme les atomes, les photons possèdent une énergie et une quantité de mouvement; contrairement aux atomes, toutefois, ils n'ont ni masse ni charge électrique.

La photonique est la technologie de la lumière : comment la produire, la détecter, la manipuler, l'amplifier et l'analyser. Les photons ont des propriétés liées à la couleur, à la polarisation et à la directivité qui permettent de sonder et d'exciter des matériaux avec une précision extraordinaire. Le monde technologique commence à peine à exploiter la complexité de cette discipline.

La biophotonique, c'est-à-dire l'application de la science et de la technologie de la photonique aux sciences de la vie, est un nouveau domaine en plein essor. Déjà, il comprend des applications médicales comme le diagnostic optique, les traitements à base de lumière et une surveillance des patients avec des moyens les moins effrayants possible, et des outils sophistiqués pour la biologie, la biotechnologie, la surveillance environnementale, voire la détection de pathogènes dans la lutte contre le terrorisme.

Les chercheurs de l'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP) axent une grande partie de leurs efforts sur la biotechnologie, l'ingénierie et des applications biologiques qui complètent la recherche faite par d'autres organismes canadiens voués à la photonique, comme Photonics Research Ontario, le Canadian Light Source, en Saskatchewan, et le Advanced Laser Light Source, au Québec.

suite à la page 47



Une méthode de photonique avancée, l'absorption duophotonique, constitue la base d'une nouvelle version de thérapie photodynamique. Si deux photons doivent être absorbés simultanément pour activer le médicament, la sensibilité à l'intensité lumineuse est de beaucoup augmentée. Ce n'est qu'au foyer d'un rayon laser hautement focalisé que le médicament sera suffisamment activé pour détruire la cellule endommagée, laissant le tissu sain avoisinant intact.

En adaptant la technologie des lasers ultrarapides aux ophtalmoscopes, l'équipe multidisciplinaire du Dr Cramb, répartie dans six universités (McGill, Waterloo, Sherbrooke, McMaster, Toronto et Calgary [le laboratoire du Dr Cramb]), avec son expertise collective impressionnante cherche des moyens d'émettre de la lumière avec une précision et une maîtrise suffisantes pour permettre de passer à la TPD à deux photons. Le but du projet est de fabriquer un prototype d'instrument automatique que les ophtalmologistes pourront utiliser dans leur cabinet de consultation.

Combien de temps encore avant que le projet ne passe du banc d'essai au cabinet du médecin? Au cours des quatre prochaines années, l'équipe prévoit relever les défis suivants : mettre au point des lasers moins coûteux que ceux utilisés pour le prototype, adapter les médicaments photosensibles à la nouvelle technologie duophotonique, trouver une solution au problème posé par le mouvement des yeux des patients pendant la prise d'empreintes rétiniennes et adapter le système optique afin qu'il puisse corriger les aberrations optiques du cristallin ou de la cornée de l'œil du patient.

L'équipe s'attend à terminer le travail sur le prototype automatique d'ici deux ans. Avec des collaborateurs en sciences biologiques

suite de la page 46

Outre le projet de thérapie d'excitation photodynamique à deux photons décrit ici, les chercheurs de l'ICIP travaillant dans des universités et des institutions canadiennes collaborent avec des chercheurs d'autres disciplines de la biologie ou des sciences biomédicales, de même qu'avec des entreprises pharmaceutiques ou technologiques sur plusieurs autres projets majeurs de biophotonique, dont :

- *Des projets pouvant donner lieu à des percées technologiques pour l'analyse de molécules individuelles à l'intérieur d'une cellule, un domaine lié à de nombreuses applications biotechnologiques, notamment la recherche de médicaments.*
- *Des projets de micro-imagerie ayant des applications spécifiques en neurosciences et des projets voués à l'exploitation des propriétés de la lumière pour illustrer des puces génétiques et des pathologies moléculaires des tissus.*

Les travaux de l'ICIP en matière de biophotonique nécessitent la collaboration non seulement de la communauté scientifique du Canada, mais aussi celle de chercheurs en photonique du monde entier. Par exemple, les chercheurs de l'ICIP ont établi des liens avec leurs collègues des organisations suivantes : Center for Biophotonics Science and Technology du National Science Foundation de l'University of California (Davis), Laser Laboratorium à Goettingen, en Allemagne, Institut de technologie d'Israël et Cornell University.

suite à la page 48



et médicales, de même qu'avec l'aide d'intervenants de l'industrie pharmaceutique, elle prévoit, d'ici quatre ans, avoir recueilli suffisamment de données des études faites sur les animaux pour pouvoir entreprendre des essais cliniques chez l'humain et appuyer la commercialisation de la technologie.

En ce qui concerne la commercialisation, le Dr Cramb signale que plusieurs entreprises bien connues pour leurs instruments d'ophtalmologie ont déjà manifesté leur intérêt pour cette technologie. À l'heure actuelle, les coûts de fonctionnement du laser au saphir titane de l'équipe de l'ICIP s'élèvent à environ 150 000 \$. Le Dr Cramb prévoit réduire ces coûts à environ 20 000 \$, un prix qui permettrait aux médecins d'équiper leur cabinet de cet instrument afin de pouvoir traiter leurs patients sur place.

www.cipi.ulaval.ca

suite de la page 47

Les relations industrielles internationales incluent une collaboration avec l'entreprise Evotech, à Hambourg, en Allemagne, qui appuie le développement de systèmes de manipulation de cellules individuelles; la firme américaine Hysitron, dans des projets de sondes pour les forces atomiques; l'entreprise américaine Rasiris, qui fournira de nouveaux produits photosensibles à tester dans le cadre du projet de thérapie photodynamique à deux photons de l'ICIP, et un appui prévu de la part des NIH (National Institutes of Health) des États-Unis, pour la phase d'essais cliniques du projet de thérapie photodynamique à deux photons.



INSTITUT DE ROBOTIQUE ET D'INTELLIGENCE DES SYSTÈMES (IRIS)

De l'espace extra-atmosphérique à l'espace subaquatique

La robotique canadienne descend à des profondeurs jamais atteintes grâce à une crevette

Les chercheurs canadiens ont mis au point un robot hexapode équipé de trois yeux qui peut marcher, nager et créer des cartes tridimensionnelles des récifs coralliens, des plates-formes de forage en mer, des câbles sous-marins ou même des épaves. Il n'existe pas de technologies comparables.

Le robot AQUA peut ressembler à un silencieux doté de palmes qui nage comme une crevette, mais ces gadgets haute technologie pourraient rendre jaloux les robots mobiles d'exploration de Mars.

Une équipe de recherche des universités McGill, York et Dalhousie a combiné la visionique et la robotique pour construire le premier robot qui peut marcher pour entrer dans l'eau, nager jusqu'à un endroit indiqué, construire un modèle tridimensionnel de ce qu'il voit, puis revenir sur le rivage. L'AQUA (« Autonomous Aquatic Walking Robot », ou robot ambulateur aquatique autonome) pourrait être utilisé pour inspecter les plates-formes pétrolières, les câbles sous-marins ou les changements des récifs coralliens, ou chercher des navires qui ont coulé avec un trésor à bord. Il peut même se rappeler les formes et les endroits familiers.

Le projet triennal de 450 000 \$, qui se termine en mars 2005, est parrainé par l'Institut de robotique et d'intelligence des systèmes (IRIS) ainsi que par l'Agence spatiale canadienne (ASC) et MD Robotics de Brampton (Ontario).

« Nous avons affaire à des questions de science fondamentale liées aux véhicules à grande mobilité, et c'est la raison pour laquelle MD Robotics et CSA sont intéressées » explique le chef de projet, M. Michael Jenkin, informaticien à l'université York. « Dans l'espace ou sous l'eau, il n'y a pas de plans et on est pratiquement en apesanteur. Par

Agents d'enquête

Martin Buehler (présentement détaché à BDI)

Gregory Dudek (McGill)

Michael Jenkin (York)

Evangelos Milios (Dalhousie)

Personnel préposé au projet

Chris Prahacs, McGill : conception et construction du robot hexapode

Jim Zacher, York : mise au point et installation de la tête stéréo tri-oculaire

Étudiants diplômés

Christine Georgiades, McGill (conception des palmes, simulateur et dynamique)

Eric Bourque, McGill (modélisation et infrastructure)

Robert Sim, U, université de la Colombie-Britannique (autrefois de l'université McGill) (localisation visionique)

Paul DiMarco, McGill (inférence des profondeurs)

Junead Sattar, McGill (commande visionique)

Andrew Hogue, York (élaboration du grément tri-oculaire, psychophysique et conception RV)

Arlene Ripsman, York (planification des trajets de déplacement)

Andrew German, York (élaboration du grément tri-oculaire)

Pifu Zhang, Dalhousie (localisation acoustique)

conséquent, on a besoin d'un robot à six degrés de liberté. C'est un domaine très peu connu en robotique. »



La plupart des robots se déplacent sur un plan uni. Ils ne sont pas construits et leurs logiciels ne sont pas conçus pour des mouvements de translation à trois degrés de liberté et des mouvements de rotation à trois degrés de liberté également. Les capacités combinées de marche et de natation de l'AQUA ainsi que ses technologies de pointe d'imagerie tridimensionnelle et de modélisation en font un instrument unique dans le domaine de la robotique sous-marine.

Au cours de son premier essai au Bellairs Research Institute aux Barbades en janvier 2004, l'AQUA a montré qu'il pouvait nager, observer et survivre dans un environnement océanique. Un second essai en eau salée est prévu pour janvier 2005.

Quatre universitaires ainsi que dix étudiants diplômés et deux techniciens s'occupent chacun d'un problème de recherche particulier lié à la détection et au raisonnement, à la navigation et à la locomotion sous l'eau.

À l'université McGill, Martin Buehler et Gregory Dudek ont modifié un robot ambulateur hexapode – appelé Rugged RHex – pour créer l'AQUA. Il a fallu transformer les six pattes de l'hexapode en autant de palmes pour permettre au robot de nager dans l'eau ainsi que de se dandiner sur un plancher océanique.

M. Dudek s'occupe également de la technologie visionique qui permet à l'AQUA de reconnaître où il se trouve et, à l'aide d'un modèle statistique à base d'apprentissage, de construire une image tridimensionnelle de la scène qu'il regarde.

À l'université Dalhousie, Evangelos Milios a mis au point une version économique d'un système de localisation acoustique qui permet à l'opérateur de déterminer avec précision la position du robot sous l'eau.

Présentement, des chercheurs de l'université York font des expériences avec un système de caméras informatisé qui utilise trois yeux

artificiels et un système d'équilibrage artificiel pour obtenir des modèles tridimensionnels d'une scène sous-marine.

M. Dudek, qui dirige le laboratoire de robotique mobile de l'université McGill, déclare que le projet a été une grande expérience d'apprentissage pour les étudiants diplômés.

« Étant donné que l'IRIS vise à mettre la théorie en pratique, nos étudiants apprennent comment appliquer les concepts informatiques à des objets matériels, comme des roues, des engrenages et des caméras. Si vous vous destinez à l'industrie, vous devez savoir comment franchir l'espace entre la théorie et les applications au monde réel. »

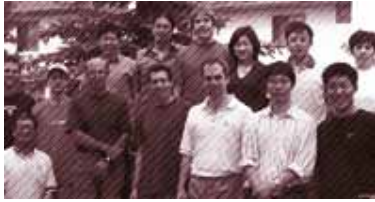
Cette phase du projet se termine en avril 2005, mais l'équipe a l'intention de demander un financement supplémentaire pour rapprocher la technologie de sa commercialisation.

« L'une des choses importantes que l'IRIS a faite a été de nous donner un forum et une infrastructure qui nous permettent d'approcher divers partenaires industriels potentiels » déclare M. Jenkin. « Nous sommes en pourparlers avec certains groupes qui pourraient être intéressés par certaines parties de la technologie pour les appliquer à autre chose. »

M. Dudek ajoute : « Nous avons à l'étude une seconde version plus abordable, plus légère et plus performante. Je travaille également avec un biologiste qui pourrait être intéressé à utiliser l'AQUA pour évaluer les changements des récifs coralliens et les dommages subis par ceux-ci. »

IRIS, qui est un Réseau de centres d'excellence financé par le gouvernement fédéral, est géré par Precarn Incorporated, un consortium national sans but lucratif d'entreprises, d'instituts de recherche et de partenaires gouvernementaux qui appuient la mise au point de systèmes robotiques et intelligents.

www.precarn.ca



MITACS – MATHÉMATIQUES DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES SYSTÈMES COMPLEXES

La science de la prédiction

Un chercheur de l'Alberta transforme les données aléatoires en connaissances pratiques

Le monde est submergé de données que nous ne pouvons comprendre ni utiliser. Une technologie produite au pays permet maintenant d'extraire du sens de ces connaissances en apparence aléatoires en vue de détecter les pirates informatiques, de personnaliser les messages publicitaires télévisés ou de repérer les navires perdus en mer.

L'expérience grandissante du Canada en mathématiques appliquées pourrait avoir des conséquences importantes dans les domaines de la défense nationale, de la sécurité des réseaux, des marchés financiers ainsi que de la recherche et du sauvetage. Elle pourrait même transformer le visage de la télévision.

M. Michael Kouritzin est un spécialiste mondialement reconnu des sciences mathématiques et statistiques à l'Université de l'Alberta. Il est également président de deux nouvelles entreprises, issues de l'université et de MITACS, qui mettent ses algorithmes statistiques inédits au service de grandes entreprises comme Lockheed Martin.

M. Kouritzin dirige Prediction in Interacting Systems (PINTS) – un centre de recherche financé par MITACS formé en 1999 qui combine les mathématiques, les statistiques et l'informatique en vue de décoder la réalité. Les techniques de modélisation mathématique et de prédiction mises au point par PINTS tiennent compte des comportements,

La technologie développée par MITACS aide une entreprise d'Edmonton à suivre les déplacements des artistes sur la scène.

Acoustic Positioning Research combine la robotique et les théories de filtrage mathématique mises au point au laboratoire Prediction in Interacting Systems (PINTS), à l'Université de l'Alberta, en vue de concevoir un « machiniste virtuel » qui dirige l'éclairage sur la personne en scène à l'aide de prédictions sur ses déplacements.

Un ordinateur reçoit des signaux ultrasonores émis par un dispositif de poursuite porté par la personne pour déterminer sa position et contrôler l'éclairage de la scène.

des caractéristiques et des conditions qui influent sur le fonctionnement et le comportement des systèmes aléatoires.

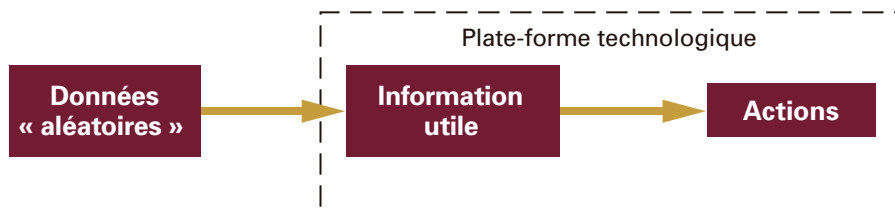
Elles permettent d'éliminer le tâtonnement et l'erreur humaine dans le repérage des navires, des avions, des sous-marins et d'autres objectifs.

« Imaginez un canot de sauvetage perdu en mer, explique M. Kouritzin. Pour déterminer sa position, un hélicoptère dispose uniquement d'une imagerie bruitée provenant d'une caméra numérique, d'une caméra infrarouge ou d'un radar. Notre plate-forme filtre ces données et produit une prédiction statistique sur la position du canot. Cette même théorie de filtrage mathématique peut servir à dépister le piratage informatique, le blanchiment d'argent ou même les délits d'initiés. »

Lockheed Martin, principale entreprise partenaire de PINTS, a déposé trois brevets résultant de cette technologie, dont deux sont utilisés dans ces recherches en cours.

« Nous avons utilisé la technologie de PINTS pour quelques petits contrats et dans le cadre de nos travaux de recherche en cours. Nous sommes confiants qu'elle aidera Lockheed Martin à remporter d'importants contrats dans le futur. »

M. Ron Mahler
Chercheur principal
Lockheed Martin Naval
Surveillance Systems





« Nous sommes travaillons pour la défense, nous nous occupons donc d'applications militaires – pour déterminer la position et la vitesse de plate-formes non coopératives comme des missiles ou des chasseurs ennemis », explique M. Ron Mahler, chercheur principal chez Lockheed Martin Naval Surveillance Systems, à St. Paul (Minnesota). « Pour mener à bien cette recherche, nous avons besoin du type de technologies mises au point par M. Kouritzin. »

M. Mahler décrit le chercheur canadien comme un pionnier dans un domaine de la recherche appliquée contre lequel se butent depuis des années les ingénieurs, les mathématiciens et les informaticiens.

« Les technologies qu'il a mises au point ont vraiment une longueur d'avance, à tel point que notre appui financier pour ses travaux semble avoir suscité un énorme intérêt à l'égard du filtrage non linéaire, ajoute-t-il. La première communication de M. Kouritzin sur le sujet remonte à 2000 (à la conférence AeroSense 2000, à Orlando, en Floride), et depuis, le nombre de communications dans ce domaine s'est multiplié de façon exponentielle. »

M. Kouritzin s'occupe maintenant activement de la mise en marché de la technologie par l'entremise de deux entreprises dérivées, FastTrack Technologies et Random Knowledge. La première développe des produits dans les domaines de la sécurité des réseaux, de la détection des fraudes, de la finance et de la télévision.

Un produit, baptisé DEFEND, est un système de détection et d'intervention en cas d'intrusion dans les réseaux qui détecte, isole et détruit les intrus comme les espioniciels. Random Knowledge est présentement à la recherche de capital de risque pour la mise au point d'un prototype.

Fast Track et Random Knowledge travaillent également avec Invidi Technologies Corp., d'Edmonton, à la mise au point d'un produit qui utiliserait les algorithmes de PINTS en vue de déterminer l'auditoire optimal pour des messages publicitaires donnés et suivre ses habitudes.

« L'idée, c'est d'établir le profil des téléspectateurs afin de leur diffuser les bons messages publicitaires. Ainsi, votre voisin et vous-même pourriez recevoir des publicités différentes selon vos profils respectifs. » Des essais sur le terrain sont prévus pour le début de 2005, et un lancement commercial devrait avoir lieu plus tard dans l'année.

L'un des plus grands défis que nous posent les mathématiques aujourd'hui, c'est de les sortir des universités pour les intégrer à des applications concrètes. Selon M. Kouritzin, MITACS a réalisé des percées importantes à cet égard.

« MITACS joue un rôle déterminant en amenant le milieu universitaire à réaliser et à exploiter l'utilité des mathématiques sur le plan industriel, et en amenant l'industrie à réaliser de quelle façon les mathématiques peuvent être utilisées pour accroître l'efficacité, la productivité et les profits. Ce que nous faisons maintenant avec Random Knowledge n'est que le début. »

On peut trouver de simulations de la technologie sur le site Web de PINTS à l'adresse suivante : www.math.ualberta.ca/pints.

www.mitacs.ca



MICRONET – DISPOSITIFS, CIRCUITS ET SYSTÈMES MICROÉLECTRONIQUES

Suivi des objets en mouvement

Une entreprise naissante de Calgary lance un nouveau système de sécurité en soins de santé

Le soutien de Micronet a aidé un chercheur de Calgary à mettre au point une nouvelle technologie et à démarrer une entreprise qui amélioreront la sécurité des patients.

Un hôpital de Calgary pourrait être le premier à mettre à l'essai une caméra « intelligente », la première en son genre, qui avisera le personnel infirmier si un patient est sur le point de tomber de son lit ou en train d'être acheminé vers une salle d'examen médical.

Mise au point par Wael Badawy, chercheur à l'Université de Calgary qui a bénéficié de l'aide financière de Micronet et d'autres partenaires, cette technologie abordable fait appel à une série de caméras et de capteurs infrarouges pour suivre et encoder des objets vidéo (p. ex. personnes, véhicules et autres objets en mouvement). La première application comprendra la mise en œuvre de systèmes de surveillance intelligents dans des hôpitaux en vue de créer une « chambre de patient intelligente ».

La technologie a déjà mené au dépôt de deux demandes pendantes de brevets ainsi qu'à la création d'une entreprise à l'Université de Calgary, en l'occurrence Smart Camera Technologies Inc. Le système s'appuie sur plus de six ans de travaux de recherche, qui ont commencé par les études de doctorat de M. Badawy à l'Université de la Louisiane.

« Cette technologie va bien au-delà de la diffusion en temps réel actuellement offerte sur le marché », explique M. Badawy, responsable en chef des technologies de la nouvelle entreprise et professeur agrégé au Département de génie électrique et informatique de l'Université de Calgary. « Notre système de caméras enregistre des images et saisit des données intelligentes. Avec les autres systèmes, les caméras sont passives : il faut que quelqu'un voie l'image pour déterminer ce qui se passe. »

Fondée en mars 2003, Smart Camera a construit un premier prototype pour le secteur des transports. L'entreprise est sur le point de terminer un deuxième prototype, dont la distribution commerciale devrait débiter dans quelques mois, cette fois pour le secteur des soins de santé. L'entreprise est en train de prendre des dispositions pour que les cartes de circuits imprimés soient fabriquées à Calgary.

À l'instar de multiples ordinateurs en réseau distribué, des dizaines et même des centaines de caméras intelligentes peuvent être branchées à un réseau filaire ou sans fil, de manière à recueillir, à interpréter et à transmettre les données en temps réel. Le système peut repérer et suivre tout objet en mouvement dans le champ de vision de la caméra et produire des données sur sa trajectoire et sa vitesse.

Le soutien de Micronet a contribué à l'amélioration des algorithmes de détection de mouvements et de l'architecture servant à suivre et à reconnaître les objets. M. Badawy a également souligné le rôle de Micronet dans l'avancement des travaux concernant la mise en service opérationnel du matériel nécessaire pour la technologie.

Les principaux avantages de la technologie par rapport aux systèmes actuels sont sa faible consommation d'énergie et son faible débit binaire, c'est-à-dire que la compression des données vidéo envoyées permet de transmettre plusieurs diffusions vidéo en temps réel sur des réseaux sans fil à faible bande passante.

« Avec notre technologie, nous pouvons caractériser les objets en mouvement en temps réel. Nous pouvons programmer le système afin qu'il prenne des mesures particulières, comme aviser un poste de soins infirmiers d'un incident concernant un patient », explique M. Badawy.

Dans un proche avenir, les caméras intelligentes pourraient être intégrées à « l'aile d'hôpital du 21^e siècle », nouvel établissement d'enseignement de 36 lits au Centre médical Foothills de Calgary qui étudie de nouvelles approches dans les soins de santé, la prestation de soins, la recherche, l'éducation et les technologies. L'essai permettrait à Smart Camera Technologies d'établir une validation de principe sur le terrain qui aiderait à attirer des capitaux de risque.



Parmi les autres avantages de la technologie de M. Badawy, notons que contrairement aux autres systèmes, les caméras n'ont pas à être réglées de nouveau chaque fois qu'elles changent d'angle ou qu'elles sont secouées par des coups de vent. « Cela confère à notre technologie un avantage important dans de mauvaises conditions météorologiques. »

En plus des caméras vidéo, la technologie peut s'appliquer aux capteurs, notamment de type infrarouge et ultrasonique.

Dans un proche avenir, les caméras intelligentes pourraient être intégrées à « l'aile d'hôpital du 21^e siècle », nouvel établissement d'enseignement de 36 lits au Centre médical Foothills de Calgary qui étudie de nouvelles approches dans les soins de santé, la prestation de soins, la recherche, l'éducation et les technologies. L'essai permettrait à Smart Camera Technologies d'établir une validation de principe sur le terrain qui aiderait à attirer des capitaux de risque.

« Dans le secteur des soins de santé, personne d'autre n'offre ce que nous avons. C'est pourquoi les experts de l'aile 21 sont très intéressés à faire l'essai de cette technologie », affirme M. Badawy. « Nous avons déjà parlé d'autres projets potentiels – à savoir l'utilisation de cette technologie dans les hôpitaux ruraux, les établissements de soins prolongés et peut-être même dans le cadre des soins à domicile. La mise en œuvre de ce système dans une aile n'est qu'un début. »

Le système de caméras intelligent pourrait également être installé sur les autoroutes pour compter le nombre de véhicules, déterminer la distance entre les voitures ainsi que leur vitesse relative – fournissant de l'information intelligente sur les conditions de trafic actuelles. La police pourrait potentiellement utiliser le système pour repérer des véhicules volés.

www.micronetrd.ca



RÉSEAU CANADIEN CONTRE LES ACCIDENTS CÉRÉBROVASCULAIRES (RCCACV) *Percées dans le domaine des sciences fondamentales*

La prévention des atteintes associées aux accidents vasculaires cérébraux débute par la compréhension du processus de mort cellulaire

« Si l'on ne comprend pas pourquoi un problème se produit, on ne peut pas le régler. Nous croyons que la recherche fondamentale visant à comprendre la mort des cellules cérébrales est la meilleure façon de prévenir les atteintes associées aux accidents vasculaires cérébraux. »

*D^r Michael Tymianski,
Toronto Western Hospital*

Une équipe de chercheurs du Réseau canadien contre les accidents cardiovasculaires (RCCACV) a découvert un mécanisme important et inconnu à ce jour associé à la mort des cellules cérébrales au cours d'un AVC.

Selon le D^r Michael Tymianski, chercheur du RCCACV et neurochirurgien au Toronto Western Hospital, cette découverte permet de beaucoup mieux comprendre pourquoi l'AVC entraîne la mort des cellules cérébrales. La découverte a fait l'objet d'un article publié vers la fin de 2003 dans *Cell*, revue dans le domaine de la biologie la plus réputée dans le monde. Le principal coauteur de l'article est le D^r John MacDonald, de l'Université de Toronto.

« Si l'on ne comprend pas pourquoi un problème se produit, on ne peut pas le régler, a dit le D^r Tymianski. Nous croyons que la recherche fondamentale visant à comprendre la mort des cellules cérébrales est la meilleure façon de prévenir les atteintes associées aux accidents vasculaires cérébraux. »

Selon la théorie de l'équipe, lorsqu'un AVC se produit et que les cellules du cerveau sont privées d'oxygène, un canal spécial à la surface de ces cellules est activé. Une fois activé, ce canal, qu'on nomme TRPM7, entraîne la production de grandes quantités de radicaux libres par les cellules cérébrales. Les radicaux libres sont des produits chimiques caustiques qui dégradent l'ADN, les protéines et d'autres

Des jeunes talents parmi les meilleurs choisissent la recherche sur les AVC

Le Réseau canadien contre les accidents cardiovasculaires (RCCACV) contribue à attirer certains des meilleurs cerveaux du Canada vers la recherche sur les accidents vasculaires cérébraux. Par le biais de son programme intitulé Opération ACV, le RCCACV soutient 45 stagiaires universitaires du Canada, en partenariat avec la Fondation des maladies du cœur, l'Institut de la santé circulatoire et respiratoire, AstraZeneca et le Programme de recherche IRSC-Rx&D.

Grâce à l'Opération ACV, qui est reconnue comme l'une des principales initiatives de formation et de partenariat du Canada, il est maintenant possible de faire une seule demande de financement de la recherche, ce qui constitue une amélioration majeure, à l'échelle nationale, du processus d'examen.

« Il existe de nombreux avantages à être stagiaire du RCCACV », a affirmé Barbara Murdoch, étudiante au doctorat en médecine expérimentale à l'Université de la Colombie-Britannique. « La bourse de chercheur-boursier que je reçois pour mes études doctorales m'aide non seulement à me donner confiance en ma valeur en tant que jeune chercheuse en formation, mais également à consacrer plus de temps à mes recherches et à présenter mes travaux dans des congrès internationaux afin d'en évaluer les forces et les faiblesses. »

M^{me} Murdoch étudie les neurones de l'appareil olfactif afin de découvrir de quelle façon ils sont continuellement remplacés par les cellules souches en division. Ces études préliminaires établissent les bases de l'évaluation de l'utilité des cellules souches des neurones olfactifs dans le rétablissement après un AVC.

suite à la page 56



composants cellulaires. La production de radicaux libres amorce une réaction en chaîne fatale.

Si on pouvait produire un médicament qui interromprait le processus, les effets de l'AVC pourraient être réduits de manière importante.

Le Dr Tymiński croit qu'il est possible de mettre au point un tel médicament. Il ajoute qu'on sait déjà que les traitements peuvent être efficaces au cours d'une certaine période. On a déjà démontré que les médicaments qui détruisent les caillots sanguins peuvent limiter les lésions consécutives à un AVC s'ils sont administrés dans les trois heures suivant l'AVC.

Le Dr Tymiński et ses collègues ont fondé une entreprise, NoNO Inc., qui tentera de mettre au point de nouveaux traitements. NoNO, acronyme de « *no nitric oxide* » (pas de monoxyde d'azote), ce composé étant l'agent qui entraîne les lésions cellulaires, a reçu des fonds de démarrage du Réseau canadien contre les accidents cardiovasculaires.

« Le RCCACV a joué un grand rôle dans le regroupement des meilleurs chercheurs afin qu'ils luttent ensemble contre les AVC », a affirmé le Dr Tymiński.

Parmi les autres membres de l'équipe du RCCACV qui étudie la mort des cellules cérébrales, mentionnons le Dr Yu Tian Wang (Brain Research Centre, Université de la Colombie-Britannique), M. James Gurd (chercheur en biochimie, Université de Toronto), le Dr Michael Salter (Chaire de recherche du Canada en plasticité synaptique et en douleur, Université de Toronto) et le Dr Richard Tasker (Atlantic Veterinary College, Université de l'Île-du-Prince-Édouard).

suite de la page 55

« Grâce à ma formation avec le RCCACV, je prévois travailler en collaboration afin de faire progresser la recherche sur les AVC, avec l'espoir d'améliorer la vie des survivants. Être une stagiaire du RCCACV est pour moi un privilège assorti de la responsabilité d'utiliser les ressources du Réseau et d'y contribuer, de sorte que nous puissions tous donner le meilleur de nous-mêmes. Il est évident qu'être une stagiaire du RCCACV est un avantage sans prix. »

Les accidents vasculaires cérébraux, qui sont la quatrième cause de décès au Canada, entraînent chaque année la mort de 16 000 personnes. La Fondation des maladies du cœur estime que les AVC frappent entre 40 000 et 50 000 personnes chaque année au Canada et qu'environ 300 000 Canadiens vivent avec les conséquences d'un AVC.

www.canadianstrokenetwork.ca



RÉSEAU CANADIEN D'ARTHRITE (RCA)

Commercialisation en cours

Un dérivé de la glucosamine prometteur pour les personnes souffrant d'arthrite.

L'arthrite peut être extrêmement débiliteuse, surtout pour les personnes qui sont par ailleurs en bonne santé et active. Un traitement efficace peut les aider à maintenir la qualité de vie dont elles jouissaient avant que la maladie ne les force à ralentir leur rythme.

Depuis des années, des personnes atteintes d'arthrose, une maladie dégénérative très répandue dans la population vieillissante, prennent un supplément de glucosamine, un produit en vente libre très populaire. La popularité de la glucosamine s'explique par le fait qu'il s'agit d'un sucre simple composé d'un atome d'azote, un élément important de la structure du cartilage articulaire.

L'argument invoqué en faveur de ce supplément veut qu'en fournissant au cartilage l'un de ses éléments constitutifs, on peut favoriser sa régénérescence ou sa réparation. La glucosamine est si populaire que son marché se chiffrait à des milliards de dollars.

Des études publiées sur l'efficacité de la glucosamine (habituellement vendue sous la forme de sulfate de glucosamine, un sel de glucosamine) révèlent une atténuation de la douleur chez les sujets atteints d'arthrose. Toutefois, ce ne sont pas toutes les études qui en viennent à cette conclusion, et l'utilisation de la glucosamine pour le traitement de l'arthrose fait encore l'objet de recherches.

Vu la popularité de la glucosamine et le potentiel qu'elle représente, les scientifiques et les médecins qui se spécialisent dans le domaine de l'arthrose, pensent depuis longtemps que ce composé mérite un examen plus approfondi. L'un des objectifs des recherches menées était de découvrir si l'on pouvait améliorer les propriétés de la glucosamine en modifiant sa chimie.

La glucosamine est un composé d'origine naturelle très courant. On en trouve en petites quantités dans les tissus durs du corps humain, où elle constitue un élément de base des glucides complexes qui forment la matrice extracellulaire du cartilage. Dans le cas de l'arthrite et d'autres maladies rhumatismales, on observe une dégénérescence du cartilage et une perte des molécules clés dont la glucosamine permet la synthèse.

Toutefois, le Dr Anastassiades fait une mise en garde contre certains points faibles de cette forme de glucosamine : « La glucosamine se métabolise très rapidement. Par conséquent, en ce qui concerne la glucosamine en vente libre, une infime quantité pénètre vraisemblablement jusqu'aux articulations sous forme libre. » De plus, selon les études, si certaines concentrations de glucosamine semblent inhiber la mort cellulaire, d'autres concentrations semblent inhiber la croissance cellulaire du cartilage. Le bilan des recherches est donc complexe. Par ailleurs, la glucosamine n'est pas toxique et peut donc être utilisée sans danger.

La matière première de la glucosamine en vente libre est la chitine — un polymère que l'on trouve en abondance dans le règne animal — extrait de la carapace des homards et des crabes.

Le Dr Tassos Anastassiades, un chercheur qui fait partie du Réseau canadien de l'arthrite (RCA), a récemment découvert et fait breveter un dérivé de la glucosamine, appelé Anabu^{MC}, qui présente effectivement des propriétés différentes de la glucosamine. Selon lui, « On s'attend à ce que ce dérivé comporte des avantages par rapport à la glucosamine d'origine. »; et d'ajouter : « C'est une excellente nouvelle pour ceux qui sont aux prises avec la douleur et la raideur causées par l'arthrite. »



« Nous avons pris le produit de départ, la glucosamine pure, que nous avons chimiquement modifiée. Nous avons, plus précisément, modifié l'atome d'azote du sucre. Il s'agit du même atome qui est modifié naturellement par les humains et par d'autres espèces, avant que la glucosamine ne devienne partie intégrante de la structure du cartilage articulaire. », explique le Dr Anastassiades, qui travaille à la Queen's University, à Kingston.

« Lorsque nous effectuons ces modifications chimiques, nous obtenons une catégorie de composés dont les propriétés sont très différentes de celles du composé d'origine. En particulier, certains des effets inhibiteurs que nous observons avec des concentrations plus élevées disparaissent. » (voir l'encadré)

L'expertise du RCA accélère la commercialisation

Grâce au soutien du RCA, le Dr Anastassiades a obtenu un brevet pour le produit Anabu^{MC}. Le Réseau a pris en charge le processus d'homologation et de commercialisation. Le chercheur se montre enthousiaste face à ce qu'ils accomplissent ensemble. D'après lui, « Du point de vue de la commercialisation, c'est le projet le plus avancé du RCA. Nous avons fait breveter la technologie pour une entreprise de médicaments vétérinaires et nous cherchons à faire homologuer le produit pour les humains, encore une fois par l'intermédiaire du RCA. Plusieurs entreprises pharmaceutiques se disent intéressées par le produit. »

Le Dr Anastassiades explique que « le Réseau a été conçu spécialement pour ce genre de projet. Il offre la possibilité de travailler avec le chercheur et de développer ce genre de composés avant d'aller chercher un partenariat avec une société de biotechnologie ou une entreprise pharmaceutique. Le Réseau des centres d'excellence joue un rôle prépondérant dans ce processus, en contribuant au transfert de la technologie au Canada, un renfort dont on ne saurait se passer. »

Le produit Anabu^{MC} sera probablement disponible sur le marché des médicaments vétérinaire d'ici deux ans. Nous espérons qu'après avoir été soumis aux procédures rigoureuses d'essai et d'approbation en vue d'une utilisation chez l'humain, le produit ne tardera pas à être commercialisé à l'intention des personnes qui souffrent d'arthrite.

www.arthritisnetwork.ca



RÉSEAU CANADIEN DE L'EAU (RCE)

*Décloisonner la science***De nouvelles alliances permettent de découvrir des problèmes hydriques avant qu'ils ne surviennent.**

À l'Université de la Colombie-Britannique, un expert des écosystèmes et un spécialiste de la santé publique font œuvre de pionniers dans la recherche interdisciplinaire et élaborent un système de détection rapide de la contamination de l'eau.

Des scientifiques de sphères différentes qui travaillent dans l'isolement, inconscients des avantages humains, sociaux et économiques qui résulteraient de la mise en commun de leur expertise – voilà ce qu'on appelle la « mentalité de silo ».

Or, cette mentalité n'est pas sans conséquences fatales au chapitre de l'environnement, de la santé humaine et de la salubrité de l'eau potable.

C'est pourquoi, avec l'aide du Réseau canadien de l'eau (RCE), une équipe diversifiée d'experts en bassins hydrographiques, de chimistes, de microbiologistes et d'ingénieurs s'est faite le promoteur d'une approche de recherche digne du XXI^e siècle qui effectue le suivi de la qualité de l'eau potable, de sa source au robinet.

Hans Schreier, Ph.D. professeur à l'institut des ressources, de l'environnement et de la durabilité de l'Université de la Colombie-Britannique, et le D^{re} Judy Isaac-Renton, directrice du centre des services de laboratoire de lutte contre la maladie en Colombie-Britannique, collaborent à trois projets de recherche distincts qui pourraient contribuer à prévenir une future tragédie comme celle de Walkerton.

Il y a à peine quatre ans, ces deux vétérans des questions hydriques n'avaient jamais entendu parler l'un de l'autre.

Selon M^{me} Isaac-Renton, microbiologiste possédant une expérience exhaustive des agents pathogènes d'origine hydrique et de leurs effets sur la santé humaine : « Avant la

Effectuer la surveillance de l'eau en ligne

M. Hans Schreier, Ph.D., et le D^{re} Judy Isaac-Renton se sont joints à la ville de Chilliwack pour effectuer un second projet du Réseau canadien de l'eau afin de tester des spectrophotomètres à fluorescence sur le terrain. Élaborés par Joule Microsystems Canada Inc., de Delta en C.-B., ces capteurs mesurent la pollution dans les rivières ou les cours d'eau.

Les chercheurs s'intéressent particulièrement à ce que subit l'eau après un incident ayant causé de la turbidité (pluie abondante), quand le ruissellement de bactéries en direction des cours d'eau augmente les risques de contamination. L'équipement permet de prélever des échantillons instantanément, fournissant des résultats immédiats aux chercheurs, aux responsables de la santé publique et aux municipalités.

« En travaillant avec Judy, j'ai appris que les plus graves problèmes de santé surviennent après les événements entraînant de la turbidité et qu'en mesurant ces événements au préalable, nous pouvons aviser les gens de ne pas consommer l'eau, de la faire bouillir ou d'attendre la réduction de la turbidité. Ces données sont maintenant disponibles sur Internet en temps réel pour quiconque veut les consulter », de rappeler M. Schreier.

Selon M^{me} Isaac-Renton, une telle approche pourrait modifier considérablement notre façon de surveiller l'eau potable.

Elle ajoute : « Je crois que la surveillance publique exercée sur l'eau potable ne convient pas. Elle se produit beaucoup trop tard. En ce moment, nous dépensons des millions de dollars pour tester l'eau, non pas pour protéger la santé du public, mais pour gérer le contrôle, la filtration et la désinfection. Le paradigme doit changer, et les projets de collaboration comme celui que Hans et moi effectuons et qui sont financés par des organismes comme le Réseau canadien de l'eau peuvent aider grandement. »



création du RCE, nous travaillions chacun dans notre propre silo. Je me croyais bien réseautée. Mais voilà, Hans et moi vivions dans la même ville depuis 25 ans et travaillions pour la même université en ignorant que nos intérêts professionnels étaient semblables ».

M^{me} Isaac-Renton décrit leur partenariat comme étant tout à fait naturel : « Hans représente la source et je représente le robinet. En unissant nos efforts, nous couvrons tout le cycle de l'eau dans le but de protéger la santé du public ».

Au laboratoire de M^{me} Isaac-Renton, l'eau était analysée en bout de ligne pour déterminer si l'être humain pouvait la consommer en toute sécurité. M. Schreier a surtout travaillé sur le terrain, utilisant la chimie et les systèmes d'information géographique (SIG) par satellite pour étudier l'interaction entre l'utilisation des terres et la pollution de l'eau.

Comme collaborateurs, ils partagent les résultats de leurs recherches en vue de déterminer les sources de la contamination avant que l'eau n'atteigne le robinet. Pour les étudiants diplômés, cela représente une approche plus holistique de la recherche hydrique. Par exemple, un des étudiants au doctorat de M. Schreier (Jamie Ross) s'instruit au sujet des techniques microbiennes dans le laboratoire de M^{me} Isaac-Renton, dont une des étudiantes (Natalie Prystajacky) se joindra à l'équipe de M. Schreier, sur le terrain, pour étudier les bactéries dans les sédiments de sol.

Pour le D^{re} Isaac-Renton, « contrairement au passé, la composante santé est intégrée dans la pensée scientifique, aux fins de la formation future ».

Dans un projet conjoint parrainé par le RCE, les deux chercheurs étudient la contribution de l'expansion urbaine et de l'agriculture à la propagation des contaminants dans l'eau, leurs effets sur la santé de l'être humain et du milieu aquatique et ce qui peut être fait pour gérer ou modifier la situation.

L'étude, qui se terminera en décembre 2004, porte sur sept petits bassins hydrographiques de la vallée du bas Fraser qui ressemblent beaucoup à Walkerton, en Ontario, et où l'on trouve aussi des puits peu profonds, beaucoup de bétail et des sols poreux.

Le projet pourrait entraîner la mise en place d'un système de détection rapide unique en son genre qui identifie les polluants en amont, bien avant qu'ils n'arrivent au robinet. Il pourrait également mettre au jour les zones fragiles nécessitant une approche différente de gestion des terres.

« En utilisant le SIG, nous évaluons les conditions chimiques et bactériologiques tout en étudiant l'utilisation des terres, afin de déterminer d'où viennent les agents pathogènes et les éléments nutritifs », de préciser M. Schreier.

La collaboration avec le RCE engendre des possibilités de recherches conjointes additionnelles. Les Instituts de recherche en santé du Canada, par exemple, appuient une étude triennale de 852 000 \$ qui se penche la salubrité de l'eau au moyen d'une surveillance accrue. M. Schreier et M^{me} Isaac-Renton se trouvent tous deux parmi les 20 chercheurs de partout au pays qui participent au projet, avec Santé Canada et Environnement Canada, dans le but de travailler de près avec les municipalités pour trouver les zones à risque élevé, avant qu'il n'y ait contamination.

« Notre projet au sein du RCE a ouvert la porte à d'autres mesures qui ne se seraient pas produites autrement », de préciser M^{me} Isaac-Renton.

Et M. Schreier d'ajouter : « Il existe très peu de mécanismes au Canada qui assurent le soutien financier de la recherche interdisciplinaire. C'est pourquoi le Réseau des centres d'excellence est si important, surtout quand il est question d'eau potable salubre ».

www.cwn-rce.ca



RÉSEAU CANADIEN DE RECHERCHE SUR LE LANGAGE ET L'ALPHABÉTISATION
(RCRLA)

Des idées pratiques pour les garderies et les prématernelles

Un calendrier de classe met rapidement en pratique les conclusions de travaux de recherche

Pourquoi attendre dix ans ou plus pour utiliser en classe les résultats de recherches scientifiques? Des experts canadiens ont trouvé une façon ingénieuse d'y parvenir en deux ans.

À compter de septembre 2004, les enseignants et les éducateurs auprès de la petite enfance au Canada utiliseront un calendrier innovateur et amusant conçu pour favoriser le développement du langage et de l'alphabétisation chez les enfants d'âge préscolaire.

« Des milliers de jeunes enfants passent la majeure partie de leurs journées en garderie », explique Elaine Weitzman, directrice administrative du Hanen Centre, un des principaux partenaires du projet. « C'est pourquoi il est essentiel que les gens qui s'occupent de ces enfants sachent comment les aider à développer au maximum leurs compétences en langage, en alphabétisation et en interaction sociale. Ce calendrier leur donne les outils voulus pour préparer les enfants à l'interaction sociale et à l'apprentissage scolaire dont ils auront besoin plus tard. »

Ce calendrier de 16 mois (de septembre 2004 à décembre 2005) transpose les résultats des recherches de pointe effectuées dans les domaines du langage et de l'alphabétisation en activités amusantes que les éducateurs spécialisés de la petite enfance peuvent utiliser en classe ou en petits groupes. Élaboré par M^{me} Weitzman et le personnel du Hanen Centre et par Luigi Girolametto, Ph.D., professeur au département d'orthophonie de l'Université de Toronto, le calendrier a été lancé par le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation, en partenariat avec ces deux organisations.

L'alphabétisation fait augmenter le PIB

L'investissement dans le capital humain, comme l'éducation et le perfectionnement des compétences, a une incidence trois fois plus importante sur la croissance économique à long terme que l'investissement dans le capital physique, selon une étude de Statistique Canada publiée en juin 2004.

L'analyse, qui s'appuie sur les données visant 14 pays de l'OCDE entre 1960 et 1995, a permis de constater qu'un pays affichant des notes en littératie de 1 p. 100 supérieures à la moyenne obtient en permanence un PIB par habitant de 1,5 p. 100 supérieur. Au Canada, cela correspondrait à une augmentation annuelle constante du PIB de 18,4 millions de dollars.

Source : Statistique Canada
www.statcan.ca/Daily/Francais/040622/q040622d.htm

Le calendrier bilingue offre chaque semaine des conseils et des techniques que les éducateurs peuvent mettre en pratique pour amener les enfants à converser et favoriser une plus grande interaction dans le groupe. En octobre par exemple, le calendrier recommande aux éducateurs « de parler avec les enfants pendant qu'ils réalisent une activité. » En août, il leur suggère d'inviter les enfants à leur raconter une histoire personnelle. Le calendrier favorise également la diversité linguistique et culturelle. Ces conseils pratiques découlent de presque dix ans de recherches exhaustives sur les moyens de favoriser le développement du langage en milieu de garde. Les plus grands experts du Canada et des États-Unis ont partagé leurs connaissances sur le sujet lors d'un symposium que le Réseau canadien de

« Le calendrier est très beau, il fournit beaucoup d'information et traduit bien notre réalité multi-culturelle. Le First Word Preschool Speech and Language Program d'Ottawa collabore avec le milieu des garderies. Nous sommes très heureux de pouvoir diffuser ce fantastique outil. »

Sonia Rowe,
coordonnatrice de projet,
Ottawa, ON

« Toutes nos félicitations pour cet outil très utile et pertinent pour les éducateurs! »

Karin Macaulay,
Centennial Daycare, Victoria,
Colombie-Britannique

« Nous l'aimons tellement qu'il nous en faut d'autres! »

Ekwaamjigenang Children's Centre, Hagersville, ON

« Quel merveilleux outil pédagogique! Des trucs très utiles, des mots faciles à comprendre, des illustrations colorées, la diversité, l'inclusion – tout y est! »

Lynn Milligan

Coordinatrice des services de garderie Centre de ressources pour les familles des militaires de Gagetown, Oromocto, Nouveau-Brunswick

recherche sur le langage et l'alphabetisation a parrainé en octobre 2002. C'est à la suite de la publication des débats du symposium qu'est née l'idée du calendrier.

« Les articles dans les revues conviennent très bien à un public scientifique, mais ils ne répondent pas aux besoins pratiques des éducateurs du niveau préscolaire, » déclare le professeur Luigi Girolametto qui, avec M^{me} Weitzman, est l'un des dix chercheurs dont les résultats de recherche ont été utilisés dans ce projet de calendrier. « Nous nous adressons à des éducateurs spécialisés qui ont peu de temps pour planifier leur programme et qui n'ont peut-être pas accès à l'Internet au travail. Le calendrier semblait être une façon très pratique de diffuser les résultats de la recherche. »

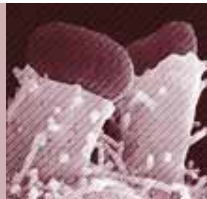
Il arrive souvent qu'il faille dix ans avant que les articles scientifiques revus par les pairs et les débats des conférences soient mis à la disposition des gardiens, cliniciens et éducateurs qui interagissent quotidiennement avec les enfants. Selon le professeur Girolametto, il s'agissait de produire quelque chose que les éducateurs pourraient utiliser immédiatement dans un contexte réel. Le calendrier fournit également une liste d'adresses Internet que les éducateurs peuvent consulter s'ils veulent obtenir davantage de détails sur les activités ou sur la recherche elle-même.

« Par exemple, dans un des conseils, nous proposons aux éducateurs de lire une histoire sans mots aux enfants », déclare M^{me} Weitzman, dont le centre offre de la formation aux orthophonistes de partout dans le monde. « S'ils se rendent sur le site Web du Hanen Centre, ils y trouveront un lien qui fournit d'autres idées, dont des exemples d'histoires sans mots qu'ils pourraient utiliser. Cela fait du calendrier une ressource vivante. »

Déjà, 30 000 exemplaires du calendrier ont été distribués aux éducateurs en milieu préscolaire et aux orthophonistes du Canada, tandis que 15 000 autres étaient téléchargés du site Web du réseau (www.cllrnet.ca), ce qui en fait le plus vaste public que le réseau a joint jusqu'à maintenant. La demande est telle que le réseau est en train d'en imprimer 5 000 autres copies. Il prévoit en publier une mise à jour en 2006, et réaliser une étude d'impact afin de mesurer l'efficacité du calendrier auprès des éducateurs spécialisés.

« Si vous formez un éducateur, vous pouvez rejoindre les milliers d'enfants qui passeront dans sa classe », reprend M^{me} Weitzman. « En mettant rapidement en pratique les conclusions de la recherche, nous rejoignons toute une génération d'enfants qui autrement n'auraient pu bénéficier de cet environnement stimulant. »

www.cllrnet.ca



RÉSEAU CANADIEN DE RECHERCHE SUR LES BACTÉRIOSSES (RCRB)

Une bonne nouvelle pour l'homme

Un vaccin est mis au point au Canada pour limiter la présence d'*E. coli* chez les bovins

Les Canadiens ont directement fait l'expérience des dangers liés à l'infection à *E. coli* et de la dévastation que peut causer une flambée de cette infection. En mai 2000, dans la petite ville de Walkerton, en Ontario, sept personnes sont mortes et plus de 2 000 sont tombées malades à la suite de la contamination de la réserve d'eau potable de la ville par les eaux de ruissellement de fermes bovines avoisinantes. De plus récentes flambées d'infection à *E. coli* qui se sont produites à Calgary, à Sudbury, dans les Maritimes, de même que les fréquentes survenues de cette infection aux États-Unis, mettent en évidence l'ampleur de la menace qu'elle représente pour la santé humaine.

Deux chercheurs affiliés au Réseau canadien de recherche sur les bactérioses (RCRB), Brett Finlay et Andrew Potter, ont mis au point un vaccin qui réduit les risques d'exposition à une dangereuse souche d'*E. coli*, celle-là même qui a frappé Walkerton et d'autres collectivités du Canada. Ce vaccin réduit considérablement les quantités d'*Escherichia coli* 0157:H7 excrétées par les bovins.

Il peut sembler quelque peu bizarre de s'en remettre à un vaccin pour bovins pour régler un problème de santé humaine. Mais comme les bovins sont la principale source d'infection chez l'homme, « un vaccin pour bovins est la meilleure solution puisqu'il s'attaque au problème à la source », affirme Brett Finlay. On est maintenant aux étapes finales des essais et des approbations; le vaccin devrait donc être disponible dans un avenir rapproché.

La mise au point et la commercialisation du vaccin ont fait l'objet d'efforts concertés dès le départ. Brett Finlay, un expert en santé humaine, a fait équipe avec Andrew Potter, directeur adjoint (recherches) de la Vaccine and Infectious Disease Organization (VIDO) et membre du Réseau canadien de recherche

Comment ça fonctionne

La souche *E. coli* 0157:H7 a été découverte en 1975. Il s'agit d'une souche relativement nouvelle de la bactérie qui produit une toxine puissante chez l'homme. Elle affecte la santé des jeunes veaux, mais elle est inoffensive chez des animaux plus âgés.

Brett Finlay a fait la découverte initiale qui a mené à la création de ce vaccin. Il a déterminé comment cette souche d'*E. coli* se fixe aux cellules intestinales et comment le vaccin prévient la multiplication de cette bactérie en l'empêchant de s'y fixer.

Les études initiales ont validé le principe, et de récentes études de provocation in vivo à grande échelle ont confirmé la grande efficacité du vaccin à atteindre son objectif, soit réduire les quantités d'*E. coli* excrétées par les bovins. Aux cours des derniers tests, on a constaté une réduction de 99,56 % du nombre de bactéries éliminées et une réduction de 70 % du nombre d'animaux dont les déjections sont contaminées par la bactérie.

sur les bactérioses, qui est pour sa part expert en santé animale et en mise au point de vaccins.

« Nous étions faits pour nous entendre », dit Brett Finlay, qui s'empresse de reconnaître la contribution du RCRB au travail qu'ils ont réalisé. « Si le RCRB n'avait pas été là comme catalyseur, le projet n'aurait même pas vu le jour. »

Bien que la tragédie de Walkerton ait certainement sensibilisé le public au problème posé par *E. coli*, les recherches sur la prévention de l'infection humaine avaient le vent dans les voiles avant même que ne survienne ce triste événement. L'Alberta Research Council (ARC), de Edmonton, et Bioniche Life Sciences Inc., une société biopharmaceutique spécialisée



en santé humaine et animale de Belleville, en Ontario, ont été mis à contribution pratiquement dès le début des recherches. En 1999, Dragan Rogan, vice-président de la recherche et du développement de la division de la santé animale chez Bioniche, a examiné certaines des données produites par Andrew Potter et Brett Finlay. « J'avais l'impression que ce projet était prometteur et qu'il comportait de réelles possibilités », dit-il. Dragan Rogan a communiqué avec le RCRB et l'ARC, et tout s'est mis en branle.

L'expertise en matière d'affaires et de commercialisation qu'a fournie Bioniche aux chercheurs a été essentielle. « Il est crucial, avec des produits de ce genre, de déterminer dès le départ si un débouché commercial existe », affirme Andrew Potter. « La participation du secteur privé au processus est inestimable. Nous pouvons appliquer rigoureusement la démarche scientifique, mais, avec l'aide du secteur privé, nous pouvons le faire d'une manière viable sur le plan commercial. »

Comme elle a donné un soutien immédiat aux recherches, Bioniche peut s'attendre à retirer des avantages financiers de la fabrication et de la commercialisation d'un produit efficace.

Grâce à cette collaboration, le transfert de la technologie du laboratoire au marché a été rapide et efficace. En fait, tous les partenaires du projet croient fermement que ce travail d'équipe a rationalisé le processus et raccourci le temps habituellement requis pour mettre au point et commercialiser un produit de ce genre. L'équation est simple.

« Nous avons été en mesure de faire certaines choses simultanément », affirme Martin Warmelink, président de la division de la salubrité des aliments chez Bioniche. « Par exemple, le travail de concession de licences et de réglementation a été réalisé en même

temps que le travail de mise à l'échelle de la fabrication par les différents membres du partenariat. Comme nous sommes parvenus à faire tout cela en l'espace de quatre à cinq ans, nous pouvons dire que nous avons établi un record pour ce genre de produit. »

Le fait d'être chapeauté par le RCRB s'est soldé par d'autres avantages. Le RCRB nous a permis de tisser des liens entre les multiples domaines de recherche nécessaires à la création d'un produit comme celui-là. Le RCRB a aussi fourni aux chercheurs un cadre de travail qui leur a permis de se concentrer sur les aspects scientifiques du projet et de ne pas se préoccuper de certaines autres questions.

« Par exemple, les questions de propriété intellectuelle peuvent parfois entraver les recherches, surtout lorsque plusieurs organismes s'en occupent », explique Andrew Potter. « Dans notre cas, ces questions n'ont été confiées qu'à un seul organisme : le RCRB.

La formation de la prochaine génération de chercheurs scientifiques et de biotechniciens a été au cœur des activités accomplies par le RCRB au cours des 15 dernières années. Andrew Potter estime que le RCRB offre aux étudiants qui en sont membres la possibilité d'expérimenter concrètement les connaissances qu'ils ont acquises.

« Les étudiants ont une excellente connaissance de la démarche scientifique, mais grâce au RCRB ils peuvent la mettre en pratique. » Selon Andrew Potter, le développement des compétences est l'un des aspects les plus positifs du RCRB. « Je collabore actuellement avec d'anciens étudiants membres du RCRB. Le RCRB a formé trois générations de chercheurs en l'espace de 15 ans. C'est absolument phénoménal. »

www.cbdn.ca



CANVAC – RÉSEAU CANADIEN POUR L'ÉLABORATION DE VACCINS ET D'IMMUNOTHÉRAPIES

Un nouvel outil de recherche « puissant »

Un laboratoire de pointe fera progresser la recherche sur les vaccins et les immunothérapies

Le VIH et le sida, l'hépatite C et le cancer sont des maladies effroyables qui touchent des millions de vie dans le monde entier chaque année. À compter de 2005, un nouveau laboratoire de pointe situé à Montréal aidera les chercheurs dans leurs efforts en vue de trouver de nouveaux vaccins et de nouvelles immunothérapies qui seront peut-être une source d'espoir pour ces personnes.

Le Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies (CANVAC) est le premier à appliquer l'idée d'un grand laboratoire national centralisé pour surveiller et analyser le statut immunitaire de patients qui se trouvent à divers stades d'une maladie et contrôler leur réponse immunitaire aux immunothérapies et aux vaccins courants. Il s'agira d'installations uniques au monde.

CANVAC a reconnu la nécessité de créer ce nouveau laboratoire, et l'Université de Montréal qui héberge CANVAC avec deux autres universités du réseau, a demandé un financement à la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), qui appuie la création d'infrastructures de recherche scientifique. Le financement de ce laboratoire a été annoncé au début de 2004.

Le Dr Michel Klein, directeur général de CANVAC et l'un des principaux promoteurs du laboratoire, explique l'importance de celui-ci : « À l'heure actuelle, nous ignorons pourquoi certaines personnes sont protégées contre certaines maladies alors que d'autres ne le sont pas et pourquoi un vaccin est efficace ou non. Nous sommes dans le noir. C'est pourquoi, si nous n'étudions pas ces questions avec des outils perfectionnés et des technologies de pointe, nous ne progresserons pas. »

De plus, un laboratoire centralisé permettra d'harmoniser les données en les organisant de façon standardisée, validée et uniforme.

Une pièce maîtresse du casse-tête

Pourquoi certaines personnes sont-elles protégées contre la maladie alors que d'autres ne le sont pas?

Le nouveau laboratoire du CANVAC sera bien équipé pour trouver la réponse à cette question grâce à une technologie de pointe. Celle-ci permettra aux chercheurs d'analyser tous les échantillons dans des conditions identiques, quelle que soit leur origine.

Par exemple, les chercheurs seront en mesure de comparer le statut et la réponse immunitaires des patients atteints du VIH/sida qui se trouvent à différents stades de la maladie : ceux qui sont atteints de l'infection à VIH mais non du sida, ceux qui évoluent rapidement vers le sida, ceux qui n'évoluent pas vers le sida et ceux qui demeurent séronégatifs. En examinant la nature des différences dans la réponse immunitaire, les chercheurs en apprendront davantage sur les facteurs qui déterminent la progression ou la non-progression de la maladie.

Leurs observations contribueront largement à la mise au point de vaccins et d'immunothérapies et de même qu'à la détermination de leur efficacité.

Dans le passé, il existait des variations dans les résultats obtenus par différents laboratoires.

« Nous avons compris que les résultats des essais pouvaient être différents d'un laboratoire à l'autre », d'affirmer le Dr Klein. « Cette situation s'explique par le fait que les gens, les technologies et les méthodes d'analyse diffèrent selon les endroits. La centralisation et l'automatisation éliminent cette source d'erreur. »

Cela signifie que les chercheurs peuvent comparer les vaccins et les traitements au moyen de paramètres communs. Toutes choses étant



égales par ailleurs, les résultats peuvent être considérés comme exacts en toute confiance. « Il s'agit d'un outil de recherche très puissant », d'ajouter le D^r Klein.

Totalement automatisé et faisant appel à la technologie de la robotique, le nouveau laboratoire aura une capacité, c'est-à-dire le nombre d'analyses qu'il peut effectuer et le volume des données qu'il peut traiter, énorme. Il a été conçu ainsi afin de répondre à une demande élevée, tout en appliquant de bonnes pratiques de laboratoire (BPL). « Il s'agit là d'une considération très importante », de déclarer le D^r Klein. « Les systèmes automatisés sont bien supérieurs aux humains lorsqu'il s'agit de se conformer à des lignes directrices réglementaires. Ils éliminent l'erreur humaine et font en sorte que les résultats sont reproductibles. »

Des technologies sur mesure, qui englobent des logiciels et du matériel de même que l'automatisation robotisée, seront mises au point au Canada par le University Health Network de Toronto et des sociétés comme Becton Dickinson et la Société canadienne Thermo CRS. Toutefois, bien que ces technologies seront créées au Canada par des Canadiens, leurs retombées seront ressenties dans le monde entier. « CANVAC a pour mandat de transférer cette technologie aux pays en développement », de déclarer le D^r Klein. « Notre objectif est de faire en sorte que nous utilisions les mêmes technologies partout dans le monde. »

La formation de personnel hautement qualifié représente un élément vital du programme de Réseau de centres d'excellence (RCE). Le nouveau laboratoire fournira un outil d'apprentissage extraordinaire aux étudiants qui participeront à des projets de recherche et des essais cliniques réels plutôt qu'à des travaux plus théoriques comme ceux qui sont effectués en milieu universitaire. « Cette

expérience pratique est extrêmement précieuse », d'affirmer le D^r Klein. « Très peu d'étudiants du milieu universitaire ont ce type d'occasion. » Le centre de surveillance du système immunitaire formera des scientifiques de haut niveau qui souhaitent travailler dans un milieu scientifique adhérent à de « bonnes pratiques de laboratoire » et astreint à un contrôle de qualité rigoureux, ce qui est courant dans l'industrie.

Le nouveau laboratoire effectuera des analyses dans le cadre d'essais cliniques des phases I à III, en d'autres termes, des essais d'innocuité jusqu'aux essais d'efficacité. Les domaines de recherche actuelle sont le VIH, l'hépatite C et le cancer, mais il ne s'agit là que d'un début.

« Si nous parvenons à valider le principe que la surveillance du système immunitaire fournit des résultats très importants, nous pourrions alors l'appliquer à de nombreuses autres maladies. Il s'agirait évidemment d'une ouverture », d'ajouter le D^r Klein.

Cette ouverture et l'élargissement des domaines d'étude représentent l'un de leurs principaux objectifs. « Ces domaines ne sont jamais statiques. Il nous faut toujours regarder vers l'avenir. Ainsi, si cette plateforme représente aujourd'hui la fine pointe de la technologie, l'un des volets de la recherche consistera à élaborer de nouvelles analyses ou des essais plus spécifiques pour examiner différents aspects de la réponse immunitaire dans une situation dynamique. C'est la continuité du progrès. »

Les travaux d'installation du laboratoire débuteront en janvier 2005 et dureront environ six mois. Ainsi, au milieu de l'année 2005, le laboratoire commencera à effectuer des analyses et devrait atteindre sa pleine capacité à la fin de l'année prochaine.

www.canvac.ca



RÉSEAU CANADIEN SUR LES MALADIES GÉNÉTIQUES (RCMG)

Comblant l'écart entre le laboratoire et le patient

Essais cliniques pour un nouveau médicament contre le cancer entrepris grâce au financement précoce du RCMG

On l'appelle « Vallée de la mort » : le moment risqué où une « découverte » passe du laboratoire au Bureau des brevets, aux essais cliniques et finalement aux patients. Le RCMG fournit l'appui essentiel pour aider les entreprises en démarrage à cheminer sur ces routes cahoteuses.

Aegera Therapeutics Inc. est une étoile montante sur la scène mondiale de la biotechnologie. Avec ses 20 millions de dollars de nouveaux fonds, cette jeune entreprise de Montréal lançait en mars 2004 la première phase d'essais cliniques de son nouveau médicament contre le cancer, qui pourrait prolonger la vie des patients atteints de tumeurs évoluées.

Il s'agit d'un nouveau traitement fort prometteur qui n'aurait peut-être jamais franchi la porte du laboratoire sans le financement et le soutien à la gestion offerts par le Réseau canadien de maladies génétiques (RCMG).

Aegera commercialise une technologie mise au point par les D^{rs} Robert Korneluk et Alex MacKenzie du Children's Hospital of Eastern Ontario. Les deux généticiens bénéficiant du soutien continu du RCMG ont identifié une famille de gènes responsables de la mort programmée des cellules, ou apoptose, chez l'humain. Cette étude fondamentale alimente les efforts de l'entreprise qui travaille à la mise au point de traitements pour tuer les cellules cancéreuses en induisant l'apoptose, sauver les neurones de la mort cellulaire et greffer des cellules souches afin de restaurer une fonction.

Les découvertes initiales étaient prometteuses, mais beaucoup trop précoces dans le portefeuille de développement des produits pour attirer une attention sérieuse de la part des investisseurs en capital de risque. Ces derniers

La contribution du RCMG à la « pilule » pour les hommes

Le D^r Grant Mitchell ne cherchait pas à mettre au point une pilule contraceptive pour les hommes. Depuis 1990, son projet financé par le RCMG était axé sur les maladies pédiatriques génétiques caractérisées par l'incapacité de métaboliser normalement les graisses. C'est de manière tout à fait inattendue que le D^r Mitchell a découvert qu'un gène connu pour son rôle important dans le métabolisme des lipides jouait aussi un rôle déterminant dans le développement des spermatozoïdes.

ReceptTide Pharmaceuticals Inc., une jeune entreprise de Vancouver, se fonde présentement sur cette découverte pour mettre au point une pilule contraceptive non hormonale pour les hommes.

Le RCMG participe au projet depuis le début. Il a aidé le D^r Mitchell et ses collègues de l'Hôpital Sainte-Justine (Montréal) à déposer une demande de brevet. Il a également débloqué 60 000 dollars de son Programme de subventions stratégiques pour la mise au point d'une épreuve (test) permettant d'identifier des composés synthétiques qui pourraient être utilisés comme contraceptif masculin.

Le RCMG a ensuite créé ReceptTide, une entreprise vouée au développement de cette technologie, et réuni une équipe de sommités de la communauté canadienne des sciences de la vie pour établir la crédibilité de la jeune entreprise. Cette équipe comprend le D^r Mark Pearson, ancien membre du Conseil de direction du RCMG, un généticien médical reconnu, qui a commencé sa carrière à l'University of Toronto et lancé deux importantes entreprises de biotechnologie.

suite à la page 68

« À l'heure actuelle, Aegera est l'une des entreprises privées de biotechnologie les plus prometteuses au Canada. Elle a réussi la transition du banc d'essai aux essais cliniques et possède les compétences de gestion, la propriété intellectuelle et les candidats thérapeutiques lui permettant de se développer rapidement en un véritable chef de file de la biotechnologie en Amérique du Nord. »

Luc Marengere,
associé commandité
VenGrowth Advanced
Life Sciences Fund

veulent en effet beaucoup plus qu'une idée nouvelle ou une découverte. Ils veulent une propriété intellectuelle protégée, une équipe de gestion solide et un marché cible clairement défini.

« Le financement de la recherche cesse habituellement une fois qu'une découverte est faite », explique le D^r Ron Woznow, chef de la direction du RCMG. « Alors que faire? Il faut de l'argent pour réaliser les expériences suivantes permettant de solidifier la propriété intellectuelle d'une découverte. Il s'agit là d'un trou noir dans le processus de commercialisation. »

Le RCMG s'est appliqué à combler cette lacune en 1994, avec le lancement de son Programme de subventions stratégiques, le premier du genre au Canada. Les D^{rs} Korneluk et MacKenzie ont été parmi les premiers bénéficiaires de ce programme et ont reçu 50 000 dollars pour les recherches additionnelles nécessaires pour la démonstration du principe et la protection des revendications du brevet. Le RCMG a également su tirer parti de ses relations avec la communauté canadienne des sciences de la vie pour rassembler une équipe intérimaire de gestion bien en vue, aider à obtenir le capital de création d'entreprise et lancer une nouvelle entreprise vouée à l'étude du potentiel thérapeutique associé à une maîtrise de l'apoptose.

De plus, le RCMG a mis son réseau d'installations de recherche fondamentale à la disposition des D^{rs} Korneluk et MacKenzie. « Lorsque des membres du RCMG sont dans une course pour protéger un brevet, ils peuvent bénéficier d'un traitement de faveur pour l'utilisation de nos installations dans l'ensemble du pays », signale le D^r Woznow.

L'entreprise Apoptogen Inc. a été créée en 1995, grâce à un financement de démarrage de 8,5 millions de dollars offerts par CDP Capital-Technology Ventures, le Fonds de découvertes médicales canadiennes inc., Neuroscience Partners Limited Partnership et Working

suite de la page 67

Également membres de l'équipe, le D^r Robert Sindelar, doyen des sciences pharmaceutiques de l'University of British Columbia, et Ed Levy, ancien cadre supérieur de l'entreprise de biotechnologie QLT Inc.

« Le RCMG n'hésite pas à se servir de son excellent dossier de performance, de son réseau et de sa crédibilité pour venir en aide aux entreprises dès les premiers stades de leur développement », explique le D^r Ron Woznow, chef de la direction du RCMG. « Nous avons maintenant trois personnes clés qui siègent au Conseil de direction de ReceptTide et qui peuvent, d'un simple coup de fil, attirer l'attention des investisseurs en capital de risque. »

Ventures Canadian Fund. En 2000, Apoptogen a fusionné avec Exogen Neurosciences pour devenir Aegera. Le RCMG détient toujours une participation dans l'entreprise.

La liste des succès en matière de commercialisation des découvertes génétiques du RCMG est impressionnante. Les 800 000 dollars distribués par le biais de son Programme de subventions stratégiques ont mené à la création de six nouvelles entreprises de biotechnologie, dont Aegera, Xenon Pharmaceuticals Inc., SignalGene Inc., et NeuroVir Therapeutics (acquise par MediGene). Ces entreprises ont à leur tour attiré plus de 135 millions de dollars en investissements et généré plus de 900 emplois.

« Les essais cliniques entrepris par Aegera, de dire le D^r Woznow, permettent de valider l'objectif du Programme de subventions stratégiques du RCMG qui consiste à catalyser la conversion de découvertes génétiques en nouveaux traitements et remèdes. »

www.cgdn.ca



RÉSEAU DE CELLULES SOUCHES (RCS)

Découverte

Bientôt, un traitement efficace du diabète juvénile

Grâce à la découverte, dans le pancréas, de cellules multipotentes produisant de l'insuline, la recherche sur les cellules souches vient de se rapprocher encore de la mise au point d'un traitement qui permettrait de vaincre le diabète de type 1.

Une équipe de scientifiques canadiens vient de faire un grand pas en avant vers la découverte d'une thérapie cellulaire pour mettre en échec le diabète.

Les travaux accomplis à l'Université de Toronto par Raewyn Seaberg, Simon Smukler et Derek van der Kooy, ainsi que par des membres de l'équipe dans l'ensemble du pays, ont permis de faire une découverte qui, jusque là, avait échappé aux scientifiques : une cellule unique présente dans le pancréas et capable de créer des cellules bêta productrices d'insuline.

Les résultats, qui seront publiés dans le numéro de septembre 2004 de *Nature Biotechnology*, font naître un espoir pour les diabétiques du Canada et du monde entier, qui doivent s'injecter régulièrement de l'insuline pour compenser l'incapacité de leurs cellules pancréatiques de réguler les concentrations sanguines de glucose.

« Cette découverte ouvre la voie à l'éventuel traitement d'une maladie fatale, affirme M. van der Kooy. Elle n'aurait pu se produire – du moins, elle n'aurait pu se produire au Canada – sans le Réseau des cellules souches. C'est un bon exemple de collaboration multidisciplinaire. Et les résultats sont remarquables! »

En fait, cette découverte pourrait servir d'exemple en matière de collaboration pancanadienne. M. van der Kooy a utilisé « essentiellement la même épreuve » pour identifier les cellules souches neurales que celle mise au point par Samuel Weiss à

l'Université de Calgary. Étant donné que M. van der Kooy connaissait peu les cellules pancréatiques (il s'intéresse surtout aux cellules souches rétinienne et neurales), il a obtenu l'aide voulue de Timothy Kieffer, aujourd'hui en poste à l'Université de la Colombie-Britannique à Vancouver, et de Gregory Korbitt, professeur à l'Université de l'Alberta ayant collaboré à l'élaboration du protocole d'Edmonton pour la greffe d'îlots pancréatiques.

« Ils ont fait un travail fantastique, dit M. van der Kooy. Nous avons accès aux techniques, mais nous n'avions tout simplement pas les connaissances nécessaires dans l'étude du pancréas. Ils nous ont fourni le tissu nécessaire à notre travail. »

La découverte suscite de grands espoirs, car elle contredit un récent article qui niait l'existence de ce type de cellules dans le pancréas.

« C'est extrêmement prometteur, dit Joel F. Habener, professeur de médecine à la Harvard Medical School et médecin associé au Massachusetts General Hospital. « Les auteurs d'un article paru antérieurement dans *Nature* affirmaient, essentiellement, qu'il n'y a pas de cellules souches dans le pancréas. La prochaine publication sera de première importance dans le domaine. Elle révèle qu'il existe une rare cellule ayant la propriété d'être un précurseur, d'être multipotente et de créer des cellules productrices d'insuline. »

« De nombreux chercheurs avaient affirmé l'existence de cellules souches adultes dans le pancréas, dit M. van der Kooy. Ils avaient constaté que de nouvelles cellules pancréatiques étaient générées, mais ils ignoraient qu'elles étaient les cellules responsables de ce phénomène. Nous avons établi qu'une cellule unique mise en culture à partir d'un pancréas peut produire toutes les cellules du pancréas, y compris les cellules productrices d'insuline. »

« Cette découverte ouvre la voie à l'éventuel traitement d'une maladie fatale, affirme M. van der Kooy. Elle n'aurait pu se produire – du moins, elle n'aurait pu se produire au Canada – sans le Réseau des cellules souches. C'est un bon exemple de collaboration multidisciplinaire. Et les résultats sont remarquables! »

M. Derek van der Kooy
Département de
biophysique médicale
Université de Toronto





M. van der Kooy veille à appeler cette cellule « cellule précurseur multipotente » et non cellule souche. « Si une cellule souche est caractérisée par sa capacité de se multiplier et de produire toutes les cellules, alors c'est bien de cela qu'il s'agit. Mais pour prouver vraiment que nous sommes en présence d'une cellule souche, il nous faut montrer qu'elle peut se régénérer. Nous ne l'avons pas encore fait. Nous y travaillons. »

Cette découverte prend appui sur les réalisations remarquables de la recherche sur le diabète au Canada, depuis la découverte de l'insuline par Frederick Banting et Charles Best, dans les années 20, jusqu'à la mise au point du protocole d'Edmonton pour la greffe d'îlots pancréatiques en 2000, par des chercheurs de l'Alberta; grâce à cette percée, certains diabétiques n'ont plus besoin d'injections d'insuline. Vu la rareté des organes de donneurs utilisés dans le programme, la récente découverte pourrait être la clé du traitement futur du diabète. Selon M. Kieffer : « Si ce processus peut être reproduit dans le tissu humain et mis à l'échelle, il pourrait rendre plus accessible le protocole de greffe d'îlots mis au point à Edmonton comme traitement du diabète de type 1 (diabète juvénile).

« La prochaine étape, affirme M. van der Kooy, consistera à mettre les cellules à l'essai chez la souris afin de voir si elles permettent de vaincre le diabète; cette étape nous rapprochera encore davantage d'un traitement. »

Robert R. Hindle, président du conseil d'administration de la Fondation de la recherche sur le diabète juvénile Canada, considère que cette découverte « constitue un progrès prodigieusement encourageant pour quiconque souffre du diabète juvénile. C'est une preuve extrêmement tangible de la rapidité avec laquelle le RCS a imprimé un essor à la recherche sur les cellules souches et à la recherche connexe, qui présente un formidable potentiel thérapeutique. Cette découverte montre également avec quelle célérité la recherche ciblée peut atteindre son objectif. Le RCS a créé une tribune unique pour rendre possible la recherche multidisciplinaire à grande échelle dans le monde entier. Il convient de remarquer que, cette fois encore, une percée marquante dans la recherche sur le diabète a été effectuée au Canada.

www.stemcellnetwork.ca



RÉSEAU DE GESTION DURABLE DES FORÊTS (RGDF)

Plus de 1400 exemplaires vendus en Amérique du Nord

Le livre de référence publié par le Réseau est une véritable encyclopédie sur la gestion durable des forêts mais ne s'adresse pas seulement aux professeurs d'université.

En 2001, au moment du lancement du projet, il paraissait assez simple de compiler un résumé exhaustif des sept années de travaux du Réseau de gestion durable des forêts (RGDF). Personne ne prévoyait la publication d'un livre de mille pages mettant à contribution 4 directeurs de publication et 75 chercheurs.

L'idée initiale de Christian Messier, qui était de réunir en un seul volume toute l'information essentielle sur la gestion durable des forêts, a finalement abouti à la publication du livre *Towards Sustainable Management of the Boreal Forest* (Pour une gestion durable de la forêt boréale), que le Réseau a lancé en 2003, à Québec, lors du Congrès forestier mondial.

« Le projet, se rappelle l'ancien directeur du RGDF, Wiktor Adamowicz, s'articulait selon quatre grands thèmes : quel est l'état des connaissances actuelles? quelles politiques et pratiques de gestion gagneraient à être modifiées ou mises en œuvre immédiatement? quels changements exigeraient des recherches plus approfondies avant de pouvoir être recommandés; quelles seraient à plus long terme les autres avenues de recherche? »

Le livre s'adresse aux aménagistes, aux professionnels concernés par les politiques forestières, aux gestionnaires de ressources, aux entreprises forestières du secteur privé ainsi qu'aux collectivités autochtones – et donc essentiellement à tous les partenaires du Réseau.

« Il a donc été tout naturel, poursuit M. D^r Adamowicz, de choisir des auteurs qui se sentaient à l'aise d'écrire pour le public

Tout, ou presque tout, de A à Z.

L'état des connaissances actuelles en gestion durable de la forêt boréale.

À la blague, les chercheurs du RGDF disent souvent que leur réseau touche à tout, de A à Z, c'est-à-dire de l'anthropologie à la zoologie. Voilà qui décrit bien le « sommaire » de mille pages qu'ils viennent de publier sur l'état des connaissances actuelles en gestion durable des forêts.

Le livre, réparti en 5 parties et 23 chapitres, est bien plus qu'un résumé du travail accompli par le RDGF : on y passe en revue ce qui se fait dans le monde entier.

La partie I, sur les Objectifs de la gestion durable des forêts, comprend un bref historique de l'évolution de cette discipline, puis un exposé de la notion de durabilité dans le contexte de la forêt boréale.

La partie II porte sur les Aspects socio-économiques de la gestion durable des forêts, et donc sur les « forces motrices » des progrès réalisés en recherche, gestion et génie forestiers.

La partie III, sur l'Écologie et l'aménagement des forêts, décrit les processus naturels de perturbation, tels que les incendies de forêt et les épidémies d'insectes, et compare leurs effets sur les écosystèmes aquatiques et forestiers à ceux de l'exploitation forestière.

La partie IV, sur la Réduction des impacts de l'exploitation forestière et du traitement des fibres ligneuses, présente certains moyens techniques servant à combattre la pollution générée par l'industrie des pâtes et papiers.



ainsi ciblé. Certains des chapitres sont le fruit d'une collaboration entre des chercheurs du RGDF et des partenaires du Réseau. »

La coordination du projet a été confiée, par voie de contrat, à Philip J. Burton, qui était alors consultant et propriétaire de la société Symbios Research & Restoration. M. Burton est également directeur en chef de la publication, les autres directeurs étant Christian Messier, Daniel W. Smith et Wiktor Adamowicz.

Selon M. Burton, aujourd'hui gestionnaire au Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada, le RGDF avait plusieurs objectifs à long terme en entreprenant la rédaction du livre. Un de ces objectifs était de fixer des jalons pour l'évaluation future des progrès réalisés dans le domaine des pratiques de gestion forestière. Le livre devait aussi servir de catalyseur pour accélérer l'évolution des politiques et pratiques de gestion forestière au Canada et dans les autres pays de la zone boréale, comme la Finlande et la Suède. Le livre a notamment suscité de l'intérêt en Russie, lorsque M. Burton en a présenté les grandes lignes durant l'allocution qu'il avait été invité à donner à une conférence sur la dynamique des perturbations en milieu boréal.

M. Burton admet qu'il est encore trop tôt pour savoir si ces objectifs seront atteints, mais les premiers signes sont encourageants :

« En Amérique du Nord seulement, 1400 exemplaires ont été vendus la première année; dans de nombreux pays, dont les États-Unis et les pays scandinaves, on reconnaît d'emblée l'avantage de solutions qui privilégient à la fois la conservation de l'environnement et la rentabilité économique. »

M. Burton estime en outre que la perspective spécifiquement canadienne du livre pourrait en faire un outil de choix pour la gestion future de la forêt boréale du Canada.

« Il existe d'autres recueils semblables, explique-t-il, mais il s'agit généralement de comptes rendus publiés dans le cadre de conférences ou d'ateliers sur des sujets précis, comme la conservation des forêts anciennes ou la gestion écosystémique des forêts du nord-ouest de l'Amérique du Nord. Aucun de ces recueils ne porte exclusivement sur la forêt canadienne ni même sur la forêt boréale dans son ensemble. »

De plus, les aménagistes et les autres utilisateurs potentiels du livre n'auront plus à fouiller le web ou les listes de publications pour obtenir les résultats des recherches du RGDF sur les forêts boréales du Canada. En effet, le livre fournit un résumé des quelque 300 articles techniques déjà publiés par le Réseau.

Enfin, le livre constituera un bon manuel pour les éducateurs œuvrant sur le terrain. « Nous ne cherchions pas délibérément à produire un manuel de formation, explique M. Burton, mais nous avons tenu compte des besoins de la communauté universitaire. Je ne sais pas si le livre est déjà utilisé dans les universités, mais c'est une des références obligatoires d'un programme d'éducation permanente en foresterie, en Alberta. » M. Burton espère que le livre sera le manuel de base d'un cours avancé dans de nombreuses écoles de foresterie du pays.

Les propos tenus par M. Adamowicz à Québec, le 25 septembre 2003, lors du lancement du livre au 12^e Congrès forestier mondial, sont particulièrement éloquentes : « Ce livre illustre à merveille, dans tous ses détails, la mission du RGDF, car il met en lumière bon nombre des questions écologiques, sociales et économiques sur lesquelles nous nous sommes penchés de 1995 à 2002. »

www.ualberta.ca/sfm



Yada (AFMNet)

RÉSEAU DES ALIMENTS ET DES MATÉRIEAUX D'AVANT-GARDE (AFMNET) *Un festin gourmand de collaboration*

Une approche multidisciplinaire qui stimule la recherche sur les aliments et les biomatériaux

Comme un buffet-dégustation constitué des spécialités des plus grands chefs cuisiniers, le Réseau des aliments et des matériaux d'avant-garde comprend un large éventail d'experts et de spécialistes. Grâce à son expertise et à ses connaissances diversifiées, le Réseau offre un festin d'idées, de renseignements et de coopération qui stimulent et font progresser la recherche sur les aliments et les biomatériaux au Canada.

Le Réseau AFMNet est l'un des plus récents Réseaux de centres d'excellence (RCE). Ses membres comprennent des chercheurs dans tous les domaines touchant aux aliments et aux biomatériaux ainsi que des experts en droit, des spécialistes de l'éthique, de l'évaluation et de la gestion du risque, des affaires, des questions sociales, de la nutrition, de la santé, de l'économie et des politiques, bref, un assortiment unique d'expertises.

Le Dr Rickey Yada de l'University of Guelph est le directeur scientifique du Réseau et un élément moteur de sa création. Au cours des dix dernières années, le Dr Yada a participé à plusieurs conseils et comités multidisciplinaires qui se sont penchés sur la recherche sur les aliments et la biotechnologie dans diverses combinaisons de ces disciplines. Sa participation à ces groupes d'étude s'est avérée une expérience révélatrice qui lui a permis de saisir l'incroyable potentiel de ce type d'approche.

« L'idée de rassembler une telle équipe était tout à fait avant-gardiste, dit-il. La biotechnologie n'est pas qu'une question de science, elle comprend également des aspects éthiques et sociaux. La recherche sur les aliments et les biomatériaux baigne dans une atmosphère de prudence salutaire; il est donc très important que les enjeux scientifiques soient considérés sous l'angle des sciences sociales dès le départ. »

Thèmes de recherche du réseau AFMNet

Le réseau a trois grandes orientations stratégiques : la structure, la dynamique et la fonction des aliments et des biomatériaux; les aliments fonctionnels et les nutraceutiques ainsi que les enjeux économiques, environnementaux et sociaux (comme les règlements et les attitudes et perceptions des consommateurs). Pour être admissible au financement du Réseau, chaque projet de recherche doit porter sur au moins deux de ces trois thèmes.

Comme l'explique le Dr Rickey Yada, directeur scientifique de l'AFMNet, « il doit s'agir d'un projet qui ne peut être réalisé qu'au moyen d'un réseau, sinon pourquoi s'adresser au Réseau? »

Les 49 projets de recherche actuellement en cours sont groupés en six importants domaines : biosurfaces; biostructures et bioproduits; extraction et identification; mécanismes et efficacité; acceptation de la part des consommateurs et des citoyens ainsi que réglementation et politiques. Toutefois, en raison de leur approche multidisciplinaire, bon nombre de ces projets comp

Le succès de la mise sur pied du réseau AFMNet reflète le ferme engagement de ses membres à l'égard d'une approche multidisciplinaire ainsi qu'une compréhension de l'importance du lien direct essentiel entre la recherche sur les aliments et la société en général.

Le volet AFMNet du programme des RCE est unique. « Notre stratégie reposait sur le fait que nous n'avions pas de stratégie préconçue pour des projets précis. Nous voulions réunir, face à face, les meilleures personnes et décider ensuite des domaines de recherche jugés essentiels. Il s'agissait de domaines pour



lesquels nous n'avions pas nécessairement une grande expertise, à titre d'individus, mais notre expertise collective nous aiderait à résoudre ce problème. »

Cette approche a porté fruit. « Elle a mis en évidence l'intérêt de réunir des gens, les meilleurs, pour travailler à résoudre un problème unique ou un ensemble de problèmes. »

Les gens qui constituent AFMNet viennent de presque toutes les régions du Canada. Et, bien qu'elle ajoute à la diversité des connaissances et des domaines d'expertise, cette diversité géographique pourrait nuire à la communication et compliquer le travail d'équipe. Comme le dit le D^r Yada, « il est tellement simple de pouvoir aller emprunter une tasse de sucre chez le voisin. » Mais, comme cette approche n'était pas possible, il a fallu redoubler d'efforts pour la communication. Encore une fois le réseau AFMNet a fait preuve d'ingéniosité.

L'un des principaux mandats du système de RCE consiste à former la prochaine génération de chercheurs. « C'est essentiel », explique le D^r Allan Paulson, directeur scientifique adjoint d'AFMNet. « Il s'agit des éducateurs, chercheurs et gens d'affaires de demain, de ceux qui élaboreront les politiques et les règlements. Leur formation constitue l'une de nos tâches principales. »

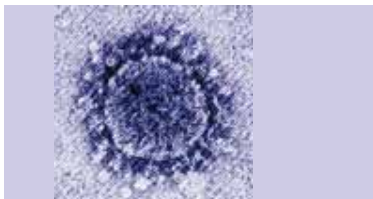
Avec une approche privilégiant la recherche multidisciplinaire, il importe que les personnes en formation puissent voir et expérimenter toutes les composantes d'un projet. L'expérience directe est toujours la plus profitable et, comme le signale le D^r Paulson, l'une des meilleures façons d'améliorer la communication dans un groupe est de favoriser les déplacements et les rencontres.

« Ce n'est pas toujours facile pour les professeurs, les chercheurs et les intervenants du domaine de l'industrie de se déplacer, mais les stagiaires, les étudiants aux cycles supérieurs et au niveau post-doctoral ont moins de contraintes. Nous faisons en sorte qu'ils se promènent d'un laboratoire à un autre, et nous ne les limitons pas aux laboratoires universitaires. Ils s'arrêtent aussi dans des laboratoires gouvernementaux ou industriels. Ce type de mouvement permet de tenir tout le monde à jour et d'offrir aux stagiaires une formation multidisciplinaire unique qui leur profitera incontestablement. »

Lorsque AFMNet a voulu se doter du statut de réseau, ses dirigeants ont demandé conseil aux autres réseaux pour voir ce qui avait fonctionné pour eux et ce qui n'avait pas fonctionné. « Le *réseau* des réseaux fonctionne aussi très bien, de dire le D^r Yada. AFMNet a reçu de bons conseils des autres RCE, qui se sont empressés de nous aider. »

L'AFMNet en est à ses tout débuts, mais les D^{rs} Yada et Paulson sont convaincus de l'efficacité du modèle de réseau pour promouvoir la recherche. « Je pense que le scénario canadien des réseaux de recherche favorise une recherche plus étendue, dit le D^r Yada. Et le rendement par rapport à l'investissement est étonnant! Les Canadiens sont vraiment très forts en science. »

www.afmnet.ca



RÉSEAU EN GÉNIE PROTÉIQUE (PENCE INC.)

La recherche d'un candidat-médicament

Les chercheurs du réseau PENCE attaquent le virus du SRAS sur tous les fronts

Le SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère) a fait son entrée dans nos vies au printemps 2003. Les professionnels de la santé ont dû faire face à des défis incroyablement difficiles et complexes lorsqu'ils ont tenté de s'attaquer à cette maladie nouvelle et mystérieuse.

Le Réseau des centres d'excellence en génie protéique, ou PENCE, a réagi rapidement quand l'épidémie de SRAS a pris Toronto et le monde entier par surprise. Le réseau a rapidement mobilisé la somme de 300 000 \$ pour financer la recherche en vue de l'identification de cibles thérapeutiques validées ainsi que de composés prometteurs et des bibliothèques de candidats-médicaments.

« Notre capacité d'engager et de déployer rapidement presque 10 % de notre financement annuel pour la recherche illustre bien comment un réseau de chercheurs déjà établi, comme le PENCE, peut répondre rapidement à des urgences nationales, » de déclarer le Dr Stephen Withers, directeur général et directeur scientifique du réseau PENCE.

Quelques jours après l'annonce de la détermination de la séquence du génome du virus du SRAS, les chercheurs du PENCE avaient déjà commencé à travailler sur des protéines clés. En moins de quatre semaines, plusieurs projets avaient été proposés, revus par les pairs et financés. Certains de ces projets ont été entrepris de concert avec le BC SARS Vaccine Initiative (SAVI).

Les fonds de démarrage provenant du PENCE ont permis de réaliser d'excellents progrès dans l'identification de candidats-médicaments prometteurs contre le SRAS – en effet, en un peu plus d'un an, plusieurs articles ont déjà été publiés et plusieurs autres ont été soumis.

« La capacité de séquençage rapide du génome complet d'agents pathogènes a modifié le visage de la recherche axée sur la mise au

Le site Web sur le SRAS comporte de l'information à l'intention des chercheurs et du public

Au début de la lutte menée pour caractériser le virus et trouver des traitements efficaces contre le SRAS, le réseau PENCE a reconnu la nécessité de créer un moyen efficace et performant de diffuser l'information et les données de plus en plus abondantes dont on dispose sur le SRAS et de donner accès à des outils informatiques qui permettent d'analyser le génome et les protéines du virus du SRAS.

Deux chercheurs du PENCE, Chris Upton et Rachel Roper de la University of Victoria, ont rapidement mis au point une suite logicielle sur le SRAS à partir de leurs travaux sur les ressources bioinformatiques pour le Poxvirus qui aident les chercheurs travaillant à l'élaboration de vaccins et de médicaments contre la variole.

La suite bioinformatique sur le SRAS, qui est accessible à l'adresse www.sarsresearch.ca, est destinée principalement à des fins de recherche, mais contient également des liens vers des renseignements destinés à la population, dont les nouvelles les plus récentes sur le SRAS. Elle fournit aux scientifiques une base de données organisée et annotée à la main renfermant toutes les séquences disponibles du génome du SRAS ainsi qu'une variété d'outils intégrés d'usage facile pour la comparaison et l'analyse des génomes.

La suite de bioinformatique du SRAS constitue un guichet unique où l'on peut obtenir de l'information sur le génome et des outils d'analyse du virus du SRAS. Le financement de cette suite par le PENCE nous permet de soutenir les chercheurs dans le monde entier et d'éviter le double emploi des ressources, » d'affirmer le Dr Upton.

Le financement nécessaire pour le maintien et la mise à jour le site a été fourni par le PENCE dans le cadre de son dernier concours pour la recherche sur le SRAS.

point d'un arsenal thérapeutique et diagnostique contre ces maladies. Une fois qu'on connaît la séquence, la recherche peut débuter immédiatement dans les laboratoires standard qui ne disposent pas nécessairement d'installations de confinement », d'ajouter le D^r Withers.

Le réseau PENCE a tenu un deuxième concours de financement de la recherche sur le SRAS au printemps 2004. Dans le cadre de ce concours, une somme supplémentaire de 444 500 \$ a été engagée pour financer des projets concluants déjà en cours ainsi que deux projets nouveaux.

La caractérisation du virus de même que la mise au point de traitements appropriés requièrent un effort continu à l'échelle mondiale. Les chercheurs du réseau PENCE et d'autres chercheurs dans le monde entier travaillent à l'élaboration de stratégies pour attaquer le virus sur de nombreux fronts différents.

La principale protéinase (une enzyme qui découpe d'autres protéines) du virus du SRAS (3CL^{pro}) joue un rôle de premier plan dans la réplication virale en médiant le découpage de « polyprotéines » en unités fonctionnelles indispensables à la réplication virale. Par conséquent, la protéinase 3CL^{pro} représente une excellente cible pour la mise au point d'un traitement contre le SRAS, à l'instar des médicaments ciblant la protéinase du VIH qui sont utilisés pour traiter le sida.

Un groupe du PENCE (Eltis, Brown, Vederas, James, Wishart) a contribué à l'initiative de lutte contre le SRAS en employant deux stratégies pour générer deux nouvelles pistes (médicaments potentiels) : le criblage à haute capacité et la conception rationnelle. Le criblage à haute capacité a permis d'identifier plusieurs molécules de petite taille qui inhibent spécifiquement la 3CL^{pro}. Les chercheurs ont diffusé les données de criblage primaire afin qu'elles puissent être utilisées par d'autres chercheurs, comme ceux qui identifient les relations structure-activité dans la 3CL^{pro} ou d'autres protéinases virales.

Dans la seconde stratégie, les membres du groupe ont utilisé leurs connaissances d'une protéinase connexe pour concevoir de petits inhibiteurs moléculaires de la 3CL^{pro}. Les études de ces molécules prometteuses et des structures cristallisées permettront de déterminer comment elles inhibent la 3CL^{pro} de même que si elles peuvent servir de base pour la mise au point de traitements antiviraux novateurs.

« Nos petites molécules prometteuses alliées à l'information structurale émergente nous placent dans une position unique pour apporter une contribution extraordinaire à la mise au point de traitements contre le SRAS, » de déclarer la D^{re} Lindsay Eltis, une chercheuse du PENCE à la UBC.

Un autre groupe du PENCE étudie le rôle des proprotéines convertases (PC) dans l'infection par le virus du SRAS. Ces enzymes de l'hôte découpent normalement des protéines de surface spécifiques de certaines cellules et permettent au virus de se fusionner à la membrane de l'hôte. Les chercheurs ont récemment démontré que la protéine S SRAS-CoV est transformée par des protéases analogues à la PC, ce qui rend le virus infectieux, et que l'inhibition des PC peut représenter une autre stratégie qui serait bénéfique aux patients infectés par le SRAS-CoV. Un inhibiteur de la PC pourrait éventuellement être utilisé avec la vaccination ou en association avec un traitement à base d'interféron.

Étant donné le rôle important des PC dans la transformation de diverses glycoprotéines de surface des virus infectieux, il faudrait mettre au point un petit inhibiteur moléculaire des convertases car celui-ci pourrait également être utilisé pour lutter contre d'autres agents infectieux émergents.

Dans d'autres travaux réalisés par le laboratoire Seidah, il a été démontré que la chloroquine, un traitement utilisé contre le paludisme, a une activité antivirale importante contre le



SRAS-CoV dans des cellules spécialement élaborées qui peuvent être infectées par le SRAS-CoV. Jusqu'ici, aucun traitement efficace n'a été signalé, de sorte que ces résultats sont très encourageants. Des effets ont été observés lorsque les cellules ont été prétraitées avec le médicament ou traitées après l'exposition au virus, ce qui donne à penser qu'il comporte à la fois un effet prophylactique et thérapeutique. L'effet antiviral observé peut être attribuable à une combinaison de facteurs, dont l'élévation

du pH dans les cellules et la perturbation de divers processus liés à la protéine virale et à son récepteur.

Dans le cadre de ces projets et des huit autres projets financés par le réseau PENCE, des travaux de recherche fascinants et novateurs se poursuivent sur le SRAS.

www.pence.ca