



**RÉSEAUX DE CENTRES D'EXCELLENCE**  
*Rapport annuel 2002/2003*  
*Investir dans la prospérité, obtenir des résultats*

Canada





## RÉSEAUX DE CENTRES D'EXCELLENCE

### *Rapport annuel 2002/2003*

*Investir dans la prospérité, obtenir des résultats*

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.



<b>MESSAGE DU PRÉSIDENT</b> .....	3
<b>LE PROGRAMME DES RCE</b> .....	5
Un programme fondé sur l'excellence .....	6
Un programme axé sur les résultats .....	7
Un programme pluriorganisationnel .....	8
Gestion de la recherche .....	10
<b>APERÇU DE L'ANNÉE</b> .....	11
Retombées socioéconomiques pour les Canadiens .....	12
Effet multiplicateur : les partenariats .....	13
Échange et exploitation du savoir et de la technologie .....	20
Formation de personnel hautement qualifié .....	21
Choisir les meilleurs réseaux .....	24
La réunion annuelle .....	27
<b>RETOMBÉES</b> .....	28
Retombées pour les Canadiens .....	28
Retombées pour l'industrie .....	28
Retombées pour le gouvernement .....	28
Retombées pour la recherche .....	28
<b>LES RÉSEAUX</b> .....	29
Aperçu des Réseaux .....	31
Index des Retombées par secteur .....	32
AquaNet – Réseau en aquaculture .....	33
AUTO21 – L'automobile du XXI <sup>e</sup> siècle .....	35
Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies – CANVAC .....	37
GEOIDE – Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées .....	39
Institut canadien pour les innovations en photonique – ICIP .....	41
Institut de robotique et d'intelligence des systèmes – IRIS .....	43
ISIS Canada – Innovations en structures avec systèmes de détection intégrés .....	45
Micronet – Dispositifs, circuits et systèmes microélectroniques .....	47
MITACS – Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes ..	49
Réseau des pâtes de bois mécaniques – MWPN .....	51
PENCE Inc. – Réseau en génie protéique .....	53
Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires – RCACV .....	55
Réseau canadien de l'arthrite – RCA .....	57
Réseau canadien de l'eau – RCE .....	59
Réseau canadien sur les maladies génétiques – RCMG .....	61
Réseau canadien de recherche sur les bactérioses – RCRB .....	63
Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation – RCRLA .....	65
Réseau de cellules souches – RCS .....	67
Réseau de gestion durable des forêts – RGDF .....	69
<b>TABLEAUX ET ILLUSTRATIONS</b>	
Structure de l'autorité .....	8
Administration du financement du programme des RCE .....	9
Organigramme de RCE type .....	10
Répartition régionale et sectorielle des partenaires des RCE .....	13
Effet multiplicateur .....	14
Universités par réseau .....	15
Secteur d'emploi après la formation des RCE .....	21
Répartition régionale des chercheurs et du personnel .....	22
Répartition régionale du personnel et des dépenses .....	23



## MESSAGE DU PRÉSIDENT

Bienvenue au Rapport annuel 2002–2003 des Réseaux de centres d'excellence (RCE). Cette année encore, nous présentons les réalisations du programme des RCE en ligne, dans un format interactif qui vous permet de faire des recherches selon vos besoins et vos domaines d'intérêt. Nous avons trouvé que c'était un moyen très efficace de communiquer l'information sur les RCE aux chercheurs, au gouvernement, à l'industrie et aux Canadiens en général, et nous sommes persuadés que vous l'apprécierez aussi.

Le programme des Réseaux de centres d'excellence est une initiative des trois organismes subventionnaires : le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) en partenariat avec Industrie Canada. Il vise à favoriser la création d'emplois et une croissance économique durables, une meilleure qualité de vie et l'avancement du savoir.

Je suis heureux de pouvoir affirmer qu'au cours de 2002–2003, les Réseaux de centres d'excellence ont continué de contribuer appréciablement aux secteurs cernés dans le cadre d'une évaluation indépendante du programme des RCE effectuée par KPMG en 2002, qui concluait que le programme des RCE avait transformé la façon dont la recherche est menée. Dans l'ensemble, les répondants à l'étude de KPMG ont convenu que les réseaux faisaient une différence dans la recherche concertée multidisciplinaire, la formation des étudiants, les partenariats avec les utilisateurs, le transfert des connaissances et de la technologie, et le développement de la masse critique requise au niveaux local et national.

Ils y sont parvenus en réunissant des chefs de file des entreprises, de l'industrie, de la recherche et du gouvernement pour générer

de nouvelles connaissances et des produits technologiques et en assurer une mise en marché rapide et efficace. Globalement cette année, le programme des RCE a appuyé 1 613 chercheurs de 68 universités. Les partenaires du programme incluaient 624 entreprises, 184 ministères des gouvernements provinciaux et fédéral et 232 autres organismes canadiens, ainsi que 298 partenaires internationaux, ce qui en fait véritablement un programme d'envergure nationale et internationale.

Ces réalisations n'auraient pas été possibles sans la vision et le dur travail des directeurs scientifiques et des présidents des conseils d'administration qui ont contribué à forger des partenariats entre les chefs de file de la recherche de tous les secteurs et dans toutes les disciplines. Je tiens à les remercier de leur contribution inestimable, et ce faisant, je sais que je parle également au nom des membres du Comité de direction des RCE : M. Alan Bernstein, président des IRSC; M. Marc Renaud, président du CRSH; et M. Peter Harder, sous-ministre d'Industrie Canada.

Le programme des RCE vise à mobiliser les chercheurs canadiens des milieux universitaires, privé et public en vue du développement de l'économie et de l'amélioration de la qualité de vie des Canadiens. Nous devons également garantir aux Canadiens le meilleur retour sur leur investissement dans les RCE, et nous assurer que les RCE continuent de produire des résultats de manière efficace et efficiente. À cet égard, les chiffres sont éloquentes. L'année dernière, le programme des RCE a suscité des investissements extérieurs de plus de 69 millions de dollars, y compris plus de 33 millions de dollars de la part des entreprises du secteur privé. Avec les investissements du programme même, la somme totale affectée à



la recherche, à la formation et à la mise en marché en 2002–2003 s’est élevée à plus de 147 millions de dollars. Les RCE ont également assuré la mise en marché des résultats de recherche par le biais de 153 brevets et licences et de l’établissement de cinq entreprises issues de la recherche dans des secteurs présentant un fort potentiel économique et social. Fait également important, les RCE ont aidé à jeter les bases de la prospérité à venir en formant 4 772 stagiaires postdoctoraux, étudiants diplômés et attachés et techniciens de recherche comme personnel de recherche, afin que nous puissions poursuivre notre stratégie dans le nouveau siècle.

En décembre 2002, M. Allan Rock, le ministre de l’Industrie, a annoncé un investissement de 39 millions de dollars sur quatre ans afin de poursuivre le travail de trois RCE : le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires, AquaNet et le Réseau canadien pour l’élaboration de vaccins et d’immunothérapies. Cet investissement touchera près de 300 chercheurs d’universités et d’industries de toutes les régions du Canada et contribuera de façon appréciable à la recherche, à la formation et au transfert des connaissances et de la technologie dans les secteurs de la santé et de l’aquaculture.

Nous continuons également de nous tourner vers l’avenir. Le concours de 2003 pour de nouveaux réseaux est en bonne voie et sept groupes de candidats ont été invités à présenter des propositions détaillées. Un second concours, lancé en janvier 2003, aidera à établir des RCE additionnels en 2005. Ensemble les RCE aident à édifier une économie et une société du 21<sup>e</sup> siècle de plusieurs façons : par la recherche et par l’avancement des connaissances; par le biais du transfert des connaissances et des technologies d’avant-garde; par l’encouragement des investissements de capitaux privés dans les industries émergentes; et, surtout peut-être, par le biais d’un continuuel investissement dans les gens.

Pour terminer, je voudrais remercier M. Allan Rock, le ministre de l’Industrie, de soutenir le programme des RCE. Je suis persuadé que ce programme continuera de contribuer à la qualité de vie des Canadiens par la réalisation de progrès sociaux, économiques et technologiques au pays.

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



## *LE PROGRAMME DES RÉSEAUX DE CENTRES D'EXCELLENCE*

Le programme des RCE a pour mission d'améliorer l'économie du Canada et la qualité de vie des Canadiens. Il atteint ses objectifs en finançant des réseaux d'envergure nationale qui satisfont aux critères du programme en matière d'excellence de la recherche, de formation, de création de savoir, d'échange et d'exploitation de la technologie, de réseautage, de partenariats et de gestion.

En insistant fortement sur le partenariat et la collaboration, le programme des RCE aide à faire passer les technologies d'avant-garde du laboratoire jusqu'au marché et offre à nos entreprises les ressources dont elles ont besoin pour édifier l'économie du 21<sup>e</sup> siècle.

Ce faisant, les RCE apportent un important retour sur l'investissement sur le plan socio-économique, par exemple, en termes de soins de santé, de développement de la petite enfance, d'alphabétisation ou de protection de l'environnement. En fait, sans la participation des RCE, les Canadiens n'auraient peut-être jamais pu profiter de tels avantages. Par conséquent, les RCE sont devenus une force importante de la science, de la société et des entreprises canadiennes.



## LE PROGRAMME DES RCE

*Un programme fondé sur l'excellence***Établir l'objectif**

Le programme des RCE vise à mobiliser les chercheurs canadiens des milieux universitaire, privé et public et à les associer au développement de l'économie nationale, au maintien de l'emploi, à l'avancement des connaissances et à l'amélioration de la qualité de vie des Canadiens.

**Critères du programme**

Afin de s'assurer que le programme des RCE atteigne ses objectifs, les demandes de financement présentées au programme des RCE sont évaluées en fonction des cinq critères d'excellence du programme :

- excellence du programme de recherche;
- formation de personnel hautement qualifié;
- fonctionnement en réseau et partenariats;
- transfert et exploitation des connaissances et de la technologie;
- gestion du réseau.

Au cours de la durée de leur subvention des RCE, les réseaux sont également évalués sur une base régulière en fonction de ces critères. La qualité de la recherche est d'abord examinée et le financement n'est maintenu que si elle est excellente. Toutefois, bien que l'excellence de la recherche soit une condition nécessaire pour le financement initial ou le maintien du financement d'un RCE, elle ne suffit pas à elle seule, car les objectifs du programme sont également reflétés dans les quatre autres critères.

**Le processus d'évaluation par les pairs des RCE**

Afin de s'assurer que seule la recherche d'excellente qualité soit financée et que toutes les demandes soient traitées équitablement, le programme des RCE utilise un système d'évaluation par les pairs. L'évaluation par les pairs est une évaluation des propositions

de recherche effectuée par des spécialistes impartiaux des domaines de recherche particuliers.

Pour chaque concours, le Comité de direction des RCE nomme un Comité de sélection qui regroupe des spécialistes d'envergure internationale possédant une vaste expérience dans les domaines appuyés par les trois organismes subventionnaires. Le Comité de sélection examine les rapports des comités d'experts qui évaluent chaque demande et envoie au Comité de direction des RCE une liste de classement des réseaux par ordre de priorité. Le Comité de direction décide alors quels réseaux seront financés.

En général, les concours des RCE sont ouverts à tous les domaines de recherche. Avant chaque concours, le Comité de direction des RCE peut décider de cibler des domaines particuliers, en tenant compte :

- des fonds disponibles;
- des domaines généraux déjà représentés par les réseaux existants;
- du besoin de promouvoir ou de développer certains domaines conformément aux besoins nationaux.

Les organisations admissibles à recevoir des fonds sont les universités, les hôpitaux et instituts de recherche affiliés, et les établissements postsecondaires ayant un mandat de recherche. Les chercheurs et les organismes qui reçoivent des fonds du programme des RCE doivent satisfaire aux conditions d'admissibilité générales de l'un des trois organismes subventionnaires participant au programme. Un consortium industriel peut recevoir des fonds pour administrer un réseau.



## LE PROGRAMME DES RCE

*Un programme axé sur les résultats***Investir dans des réseaux**

Le programme des RCE accomplit sa mission en investissant dans des réseaux de recherche nationaux qui :

- stimulent une recherche de pointe, concurrentielle sur le plan international, dans des domaines essentiels au développement socioéconomique du Canada;
- forment et maintiennent en poste des chercheurs de calibre international dans des domaines essentiels à la productivité et à la croissance économique du Canada;
- créent des partenariats de recherche pluridisciplinaires et multisectoriels de portée nationale qui intègrent les priorités de tous les participants en matière de recherche et de développement;
- accélèrent l'échange des résultats de recherche au sein des réseaux;
- accélèrent l'utilisation de ces résultats par des organismes canadiens en mesure de les exploiter au profit du développement socioéconomique du pays.

**Un nouveau modèle pour la recherche**

Le programme des RCE a été conçu pour atteindre ses objectifs en stimulant la collaboration et en éliminant les barrières traditionnelles entre la recherche universitaire, l'exploitation industrielle et l'utilisation publique des résultats de la recherche. Dans ce contexte, les réseaux doivent forger des partenariats solides avec l'industrie ou le gouvernement, ou les deux, dès les premières années de leur existence.

**Gérer les résultats**

L'un des résultats importants réside dans les nouvelles connaissances générées par la recherche de haute qualité des RCE qui peut être rapidement exploitée par l'industrie, le gouvernement et d'autres groupes. Une telle exploitation contribue de façon appréciable au développement socioéconomique du Canada et aide à répondre aux besoins particuliers des secteurs concernés.

De plus, le programme renforce la base de recherche du Canada en formant de nouveaux chercheurs dans un contexte pluridisciplinaire et multisectoriel, et en attirant des chercheurs expérimentés et en les incitant à demeurer au pays.

Dès le tout début, le programme des RCE a incorporé la « mesure des résultats » dans ses activités régulières. Chaque année, les RCE rendent compte de leurs activités et de leurs réalisations dans tous les secteurs, y compris l'excellence de la recherche, la gamme de leurs collaborations, les connaissances générées et transférées aux utilisateurs et les personnes formées et maintenues en poste. Ces données sont recueillies et présentées globalement pour l'ensemble du programme dans chaque rapport annuel. (Veuillez consulter la section des Tableaux et Illustrations pour les données de cette année).

En 2002 le programme a examiné tous ses « indicateurs de résultats » et a officialisé leur description et leurs liens avec les objectifs du programme dans un document intitulé « Cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats ». Ce document contient maintenant plus de 35 indicateurs organisés en sept principaux secteurs de rendement :

- Recherche de pointe
- Degré de réseautage et de collaboration à la recherche
- Partenariats avec l'industrie, le gouvernement et d'autres intervenants
- Formation et maintien en poste de nouveaux chercheurs
- Échange et exploitation des connaissances et de la technologie
- Productivité et croissance économique accrues
- Amélioration de la qualité de vie

De plus, le programme fait régulièrement l'objet d'exams externes indépendants. Le plus récent, réalisé en 2002, résume le rendement du programme des RCE par la phrase suivante : « dans l'ensemble, les RCE semblent avoir réussi ou même très bien réussi à atteindre leur but général et leurs quatre objectifs particuliers ».





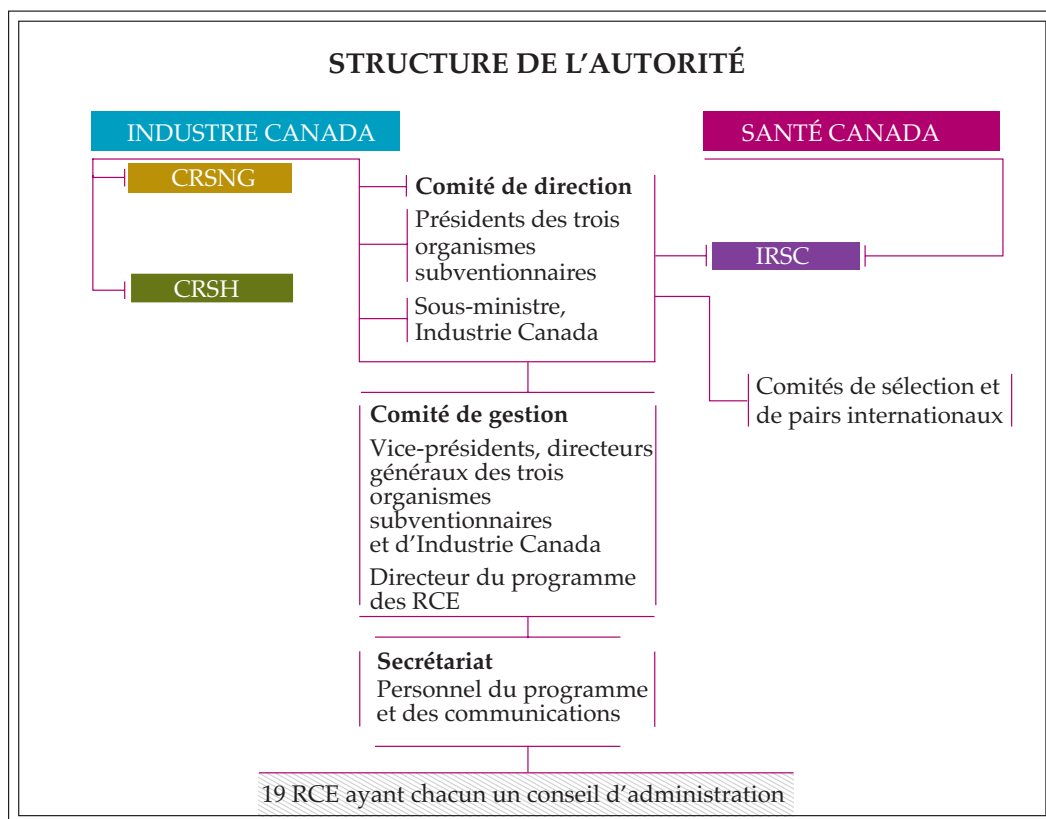
LE PROGRAMME DES RCE

*Un programme pluriorganisationnel*

Le programme des RCE est conjointement administré par les trois organismes subventionnaires fédéraux du Canada – les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) – en partenariat avec Industrie Canada.

Le programme est géré par un Comité de direction qui comprend les présidents des trois organismes subventionnaires et le

sous-ministre d'Industrie Canada. Le Comité de direction des RCE reçoit l'assistance du Comité de gestion des RCE, qui est composé des vice-présidents des programmes des organismes subventionnaires, de la Direction générale de la politique d'innovation d'Industrie Canada, de la Direction de la politique et des relations internationales du CRSNG et de la Direction du programme. Cette dernière est responsable de la gestion du programme et des communications.

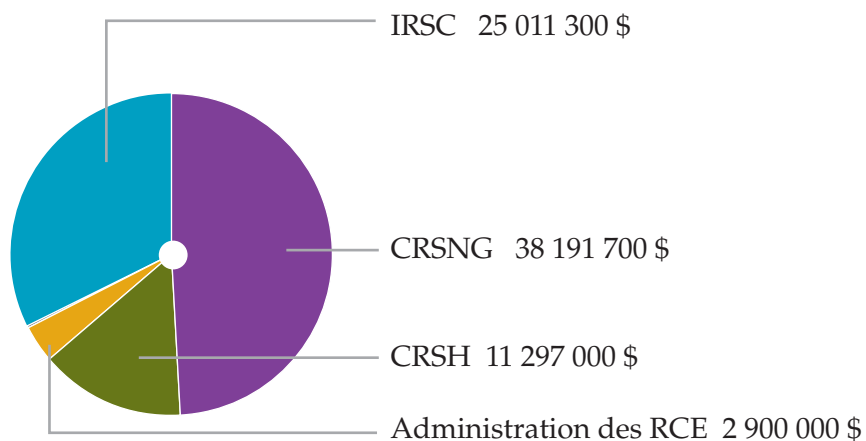




Le programme des RCE est un programme permanent du gouvernement du Canada, duquel il reçoit 77,4 millions de dollars par an.

Les fonds sont distribués au programme des RCE par le biais des organismes subventionnaires (CRSNG, IRSC et CRSH).

### ADMINISTRATION DU FINANCEMENT DU PROGRAMME DES RCE



**Total 77 400 000 \$**



LE PROGRAMME DES RCE

*Gestion de la recherche*

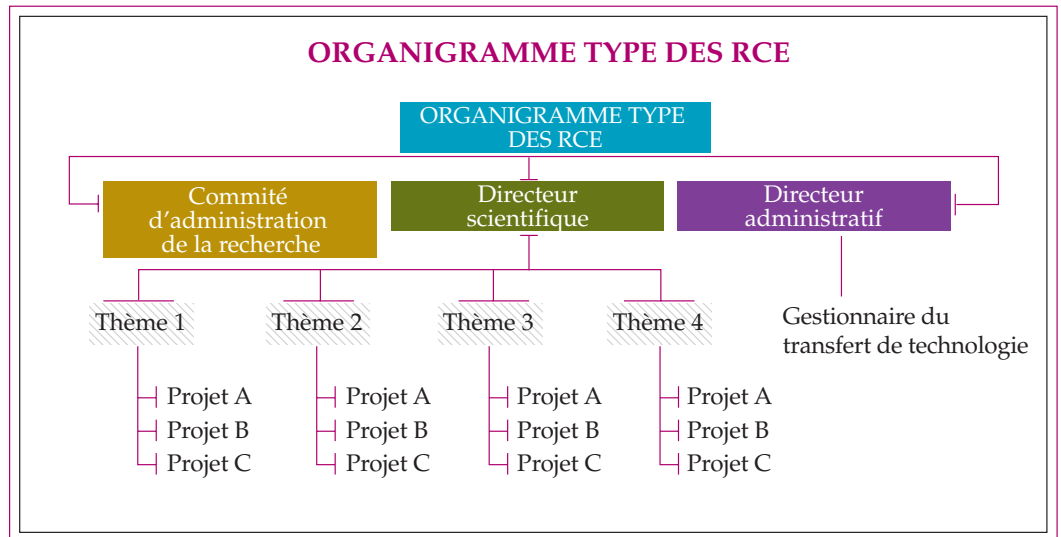
Comme les RCE sont un consortium de chercheurs, d'entreprises, d'universités, d'organismes des gouvernements fédéral et provinciaux et d'autres organisations, il est important qu'ils gèrent bien les divers intérêts.

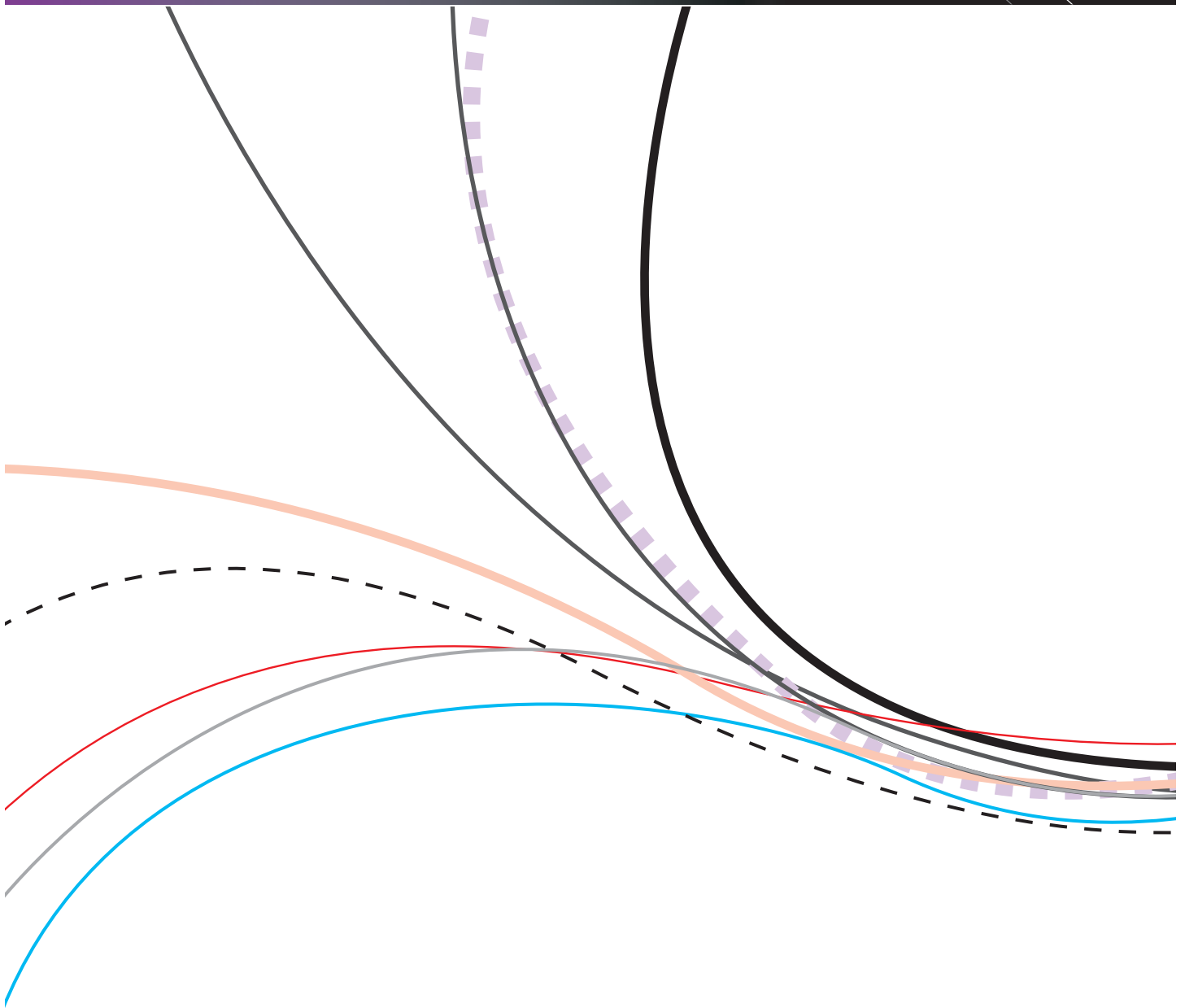
Un conseil d'administration est chargé de la politique globale, de l'orientation de la gestion et de la responsabilité comptable du réseau. Il rend des comptes au Comité de direction des RCE.

Le directeur scientifique assure un leadership scientifique, stimule la collaboration et préside souvent le Comité de gestion de la recherche, parmi d'autres fonctions. Le directeur

administratif du réseau dirige les activités quotidiennes, assure le contrôle et la reddition de compte, et il est responsable des communications internes et externes. L'établissement hôte, habituellement une université ou un hôpital, offre des locaux appropriés pour le centre administratif du réseau.

Les partenariats sont l'épine dorsale des RCE. Les RCE collaborent avec des ministères tels qu'Environnement Canada et Pêches et Océans Canada; des établissements d'éducation tels que les universités et les hôpitaux; et des industries allant de l'usine de pâtes et papiers à l'industrie microélectronique.





## *APERÇU DE L'ANNÉE*

En continuant le travail qui a assuré son succès des années antérieures, le programme des RCE continue d'offrir un excellent retour sur les investissements qu'il a faits dans la recherche et la commercialisation de la recherche. Voici un aperçu de l'année 2002–2003.



## APERÇU DE L'ANNÉE

*Retombées socioéconomiques pour les Canadiens*

Un investissement est jugé en fonction de la qualité et de l'importance de ses retombées. Selon cette norme, il ne fait aucun doute que l'investissement du Canada dans ses RCE en vaut la peine. En voici quelques exemples remarquables dans l'industrie :

- Le Réseau canadien de recherche sur les bactérioses a développé un nouveau vaccin qui pourrait aider à garder le bétail en meilleure santé, faisant ainsi économiser chaque année des millions de dollars à l'industrie du bœuf de l'Amérique du Nord.
- Une nouvelle entreprise issue de la recherche de Micronet et de l'Université McGill s'attend à au moins tripler les revenus qu'elle tire de son nouvel appareillage d'essai d'ici 2005. Le nouvel appareillage contribuera à réduire le coût des produits à base de micro puces.
- Un bio capteur de protéines, le résultat d'un programme de recherche financé par le Réseau en génie protéique, est mis en marché pour la recherche pharmaceutique. Cette technologie aidera à accélérer le développement de nouveaux médicaments pour une grande gamme de troubles médicaux.

Les RCE ont également des retombées intangibles mais très importantes dans la sphère du bien-être social et de la qualité de vie.

- En offrant aux compagnies pharmaceutiques des ressources complètes pour leurs essais cliniques, le Réseau canadien de l'arthrite donne aux personnes souffrant de l'arthrite l'accès à de nouvelles thérapies dont ils ne pourraient normalement pas profiter.
- Le programme TéléACV, la première initiative de son genre au Canada, améliorera la qualité de vie de nombreux Canadiens en réduisant l'incidence des handicaps causés par les accidents cérébrovasculaires.
- Le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation travaille avec des éducateurs et des partenaires du secteur privé afin d'améliorer les capacités de lecture et d'écriture des enfants canadiens les plus défavorisés.



APERÇU DE L'ANNÉE

*Effet multiplicateur : les partenariats*

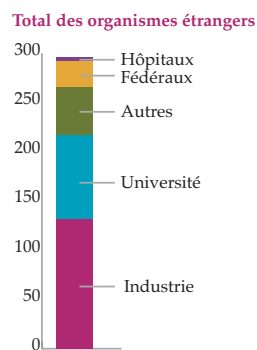
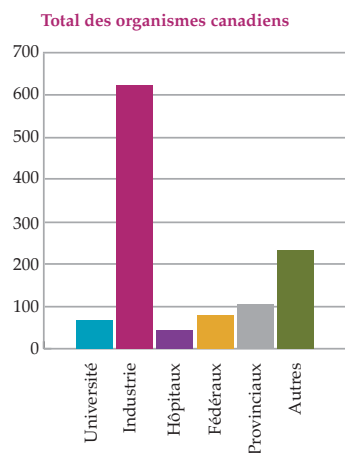
En 2002–2003, les RCE ont appuyé 1 613 chercheurs de 68 universités canadiennes. Au Canada, les réseaux ont forgé des partenariats avec 184 ministères fédéraux et provinciaux, 44 hôpitaux et 232 autres organismes, contribuant ainsi à accélérer l'utilisation des résultats de leurs recherches par des

organisations canadiennes en mesure d'en faire bénéficier les Canadiens.

Les réseaux ont également forgé des partenariats avec 756 entreprises canadiennes et étrangères, aidant ainsi le secteur industriel à rester à la fine pointe de la recherche.

RÉPARTITION RÉGIONALE ET  
SECTORIELLE DES  
PARTENAIRES DES RCE

Province / Territoire	Université	Industrie	Hôpitaux	Fédéraux	Provinciaux	Autres	Total
Territoires du Nord-Ouest / Nunavut / Yukon	–	1	–	1	1	1	9
Colombie-Britannique	7	87	4	5	17	27	147
Alberta	4	68	3	2	16	26	119
Saskatchewan	2	4	–	3	6	3	18
Manitoba	2	14	–	1	8	3	28
Ontario	20	270	21	43	21	103	458
Québec	21	127	15	11	20	42	236
Nouveau-Brunswick	4	21	–	6	5	13	49
Nouvelle-Écosse	5	13	1	4	5	8	51
Île-du-Prince-Édouard	2	4	–	1	1	2	10
Terre-Neuve et Labrador	1	15	–	2	5	4	27
<b>Total des organismes canadiens</b>	<b>68</b>	<b>624</b>	<b>44</b>	<b>79</b>	<b>105</b>	<b>232</b>	<b>1 152</b>
<b>Total des organismes étrangers</b>	<b>85</b>	<b>132</b>	<b>4</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>48</b>	<b>298</b>
<b>Total global</b>	<b>153</b>	<b>756</b>	<b>48</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>280</b>	<b>1 450</b>



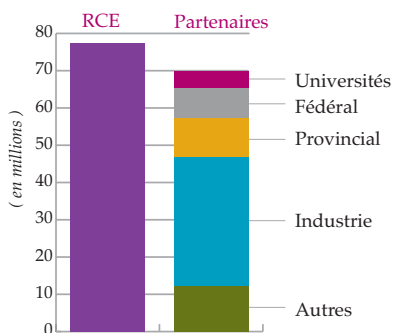


Les RCE ont adopté la pratique d'obtenir un appui de leurs partenaires industriels, ce qui a un effet multiplicateur. À titre d'exemple typique, citons la nouvelle technologie d'un puissant laser qui révolutionnera les procédures de salle d'opération, les télécommunications et la nano-fabrication. La technologie est mise en marché par un partenaire industriel de longue date du réseau qui a développé la technologie.

À titre de second exemple, une société d'investissement en capital de risque a investi des capitaux de démarrage dans la technologie d'essai des micro puces. Troisième exemple, des investissements ont permis la mise en marché d'une technologie avancée de liaison des protéines.

EFFET MULTIPLICATEUR

Source	En espèces	En nature	Total
RCE	77 400 000 \$	0 \$	77 400 000 \$
<b>Partenaires</b>			
Universités	1 900 754 \$	3 164 633 \$	5 065 387 \$
Industrie*	9 309 177 \$	24 139 798 \$	33 448 976 \$
Fédéral	3 778 801 \$	4 198 776 \$	7 977 577 \$
Provincial	9 357 689 \$	1 442 711 \$	10 800 400 \$
Autres	9 469 200 \$	3 064 367 \$	12 533 567 \$
<b>Total des partenaires</b>	<b>33 815 622 \$</b>	<b>36 010 286 \$</b>	<b>69 825 907 \$</b>
<b>Total Global</b>	<b>111 215 622 \$</b>	<b>36 010 286 \$</b>	<b>147 225 907 \$</b>



\* Une partie des contributions industrielles en nature comprennent des activités dérivées afin de tester et de valider de nouvelles technologies issues de la recherche du réseau.

Le tableau ci-dessous illustre les liens des réseaux avec les universités canadiennes.

Ces 68 universités, collèges et instituts de recherche, répartis de Terre-Neuve à la Colombie-Britannique, constituent une partie essentielle du fondement des RCE, en leur fournissant :

- Les salaires des chercheurs universitaires;

- Les installations de recherche;
- L'appui de leurs centres administratifs; et
- Un bassin unique de personnel comprenant des étudiants des cycles supérieurs et postdoctoraux que formeront les réseaux.

Colombie-Britannique	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDF
Malaspina University College	✓																		
Simon Fraser University	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓			✓		✓
University of British Columbia	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Northern British Columbia																			✓
University of Victoria	✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓





### Alberta

	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDF
University of Alberta		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Calgary		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Lethbridge												✓		✓					

### Saskatchewan

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

### Manitoba

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



Ontario	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDF
Brock University														✓			✓		
Carleton University	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓		
Huron University College																	✓		
Lakehead University						✓				✓									✓
Laurentian University				✓															
McMaster University	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
Nipissing University		✓																	
Queen's University	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
Royal Military College of Canada		✓		✓											✓				
Ryerson Polytechnic University		✓		✓				✓						✓					✓
Trent University												✓							✓
University of Guelph	✓	✓		✓		✓			✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
University of Ottawa	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Toronto		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
University of Toronto Joint Centre for Bioethics																	✓		
University of Waterloo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				✓	✓
University of Western Ontario		✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓
University of Windsor		✓		✓	✓	✓		✓						✓					
Wilfrid Laurier University	✓	✓		✓	✓									✓					✓
York University		✓		✓	✓	✓			✓								✓		



Québec	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	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					✓			✓											
Géoressources / Centre Géoscientifique de Québec					✓														
Institut Armand-Frappier													✓	✓					
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	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDF
Mount Allison University	✓				✓					✓									
Université de Moncton	✓			✓													✓		✓
University of New Brunswick	✓	✓		✓	✓				✓	✓				✓					✓
University of New Brunswick - Saint-John	✓																		

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

Île-du-Prince-Édouard	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDF
Holland College														✓					
University of Prince Edward Island	✓											✓		✓			✓		

Terre-Neuve et Labrador	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDF
Memorial University of Newfoundland	✓			✓		✓			✓			✓		✓			✓		✓



## APERÇU DE L'ANNÉE

*Échange et exploitation du savoir et  
de la technologie*

À l'heure actuelle, 6 779 professionnels hautement qualifiés – des chercheurs des universités et de l'industrie, des attachés de recherche, des stagiaires postdoctoraux et des étudiants diplômés – travaillent dans les RCE à exploiter de nouvelles idées et à les transformer en produits et services commercialisables.

Et ce qui représente une importante contribution à l'enrichissement mutuel de la recherche et de la technologie, ils ont partagé leur travail en produisant 3 075 publications revues par comités de lecture. En 2002-2003, les réseaux ont déposé 80 demandes de brevets, dont 35 ont été émis. En ce qui concerne les licences, 17 ont été accordées alors que 21 autres font toujours l'objet de négociations. Cinq entreprises issues de la recherche ont également été créées.



## APERÇU DE L'ANNÉE

*Formation de personnel hautement qualifié*

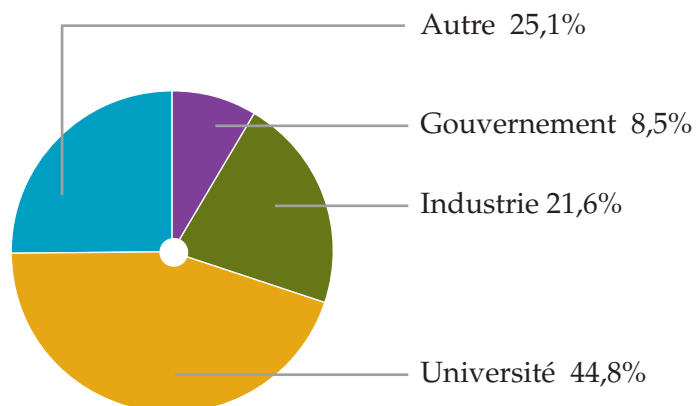
L'un des impacts le plus visible du programme des RCE réside dans la formation de personnes hautement qualifiées qui maintiendront la compétitivité de l'économie canadienne. Chaque année, des centaines d'étudiants diplômés se trouvent des emplois de qualité dans l'industrie armés de la meilleure formation en recherche qui soit ainsi que d'une vision claire des défis auxquels font face les entreprises canadiennes dans le marché mondial.

Les RCE initient de nombreux jeunes Canadiens à la recherche bien avant qu'ils n'obtiennent leur diplôme. Le réseau GEOIDE, par exemple, prépare les étudiants canadiens à des carrières en géomatique, qui est la science et la technologie de la gestion et de l'utilisation de l'information géographique.

Pour le Canada, il est d'une importance capitale de former et de maintenir en poste les personnes hautement qualifiées dont a besoin l'industrie émergente de la géomatique, et les résultats préliminaires du réseau GEOIDE sont donc très encourageants : 75 p. 100 des étudiants canadiens et 50 p. 100 des étudiants de l'étranger comptent demeurer au Canada après l'obtention de leur diplôme.

L'illustration en forme de tarte ci-dessous montre qu'après leur formation dans les RCE, 21,6 p. 100 des étudiants sont employés en milieu industriel, tandis que 44,8 p. 100 d'entre eux restent en milieu universitaire. Le secteur public et les autres secteurs sont également des employeurs de prédilection des étudiants formés par les RCE.

## SECTEUR D'EMPLOI APRÈS LA FORMATION DES RCE



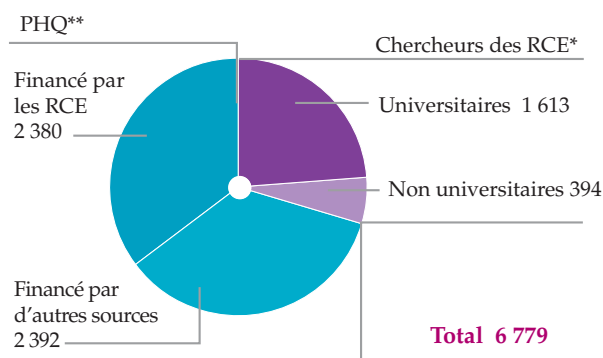


Comme l'indique le diagramme ci-dessous, 6 779 professionnels ont travaillé au sein du programme des RCE, y compris 4 772 personnes à titre de personnel de recherche comme

les attachés et les techniciens de recherche, et à titre de stagiaires de recherche comme les stagiaires postdoctoraux, les étudiants diplômés et les étudiants d'été.

RÉPARTITION RÉGIONALE  
DES CHERCHEURS ET  
DU PERSONNEL

Province / Territoire	Chercheurs des RCE*			PHQ**			Total du personnel
	Universitaires	Non universitaires	Total des chercheurs	Financé par les RCE	Financé par d'autres sources	Total	
Colombie-Britannique	274	30	304	292	305	597	901
Alberta	246	13	259	340	351	691	950
Saskatchewan	31	8	39	25	29	54	93
Manitoba	31	12	43	55	62	117	160
Ontario	592	235	828	891	939	1 831	2 658
Québec	314	76	390	559	574	1 132	1 522
Nouveau-Brunswick	39	9	48	59	32	91	139
Nouvelle-Écosse	59	11	70	103	69	173	243
Île-du-Prince-Édouard	9	0	9	18	5	24	33
Terre-Neuve	17	0	17	38	26	64	81
<b>Total</b>	<b>1 613</b>	<b>394</b>	<b>2 007</b>	<b>2 380</b>	<b>2 392</b>	<b>4 772</b>	<b>6 779</b>



\* 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 attachés de recherche, boursiers postdoctoraux, étudiants des cycles supérieurs et étudiants d'été.

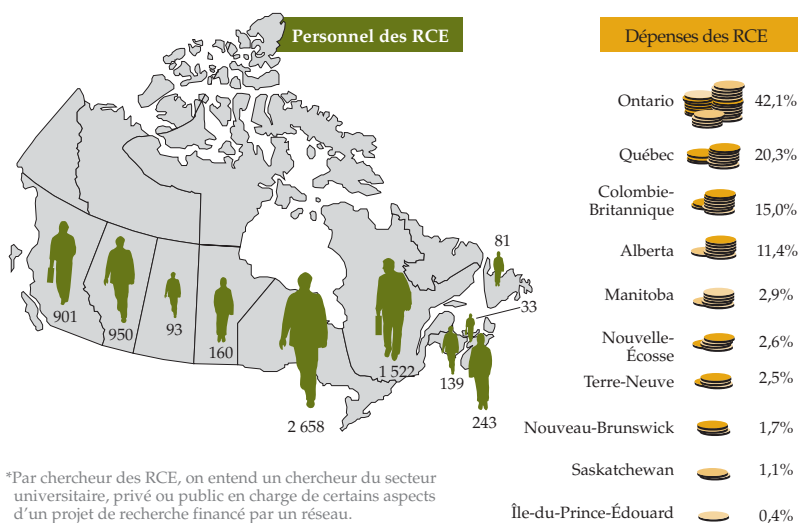


En 2002-2003, les établissements participants ont dépensé 79,2 millions de dollars à partir

des fonds reçus par les RCE au chapitre des coûts directs de la recherche.

RÉPARTITION RÉGIONALE  
DU PERSONNEL ET  
DES DÉPENSES

Province / Territoire	Chercheurs des RCE*		PHQ**		Dépenses des RCE	
	Total	Pourcentage	Total	Pourcentage	Total	Pourcentage
Colombie-Britannique	304	15,1%	597	12,5%	11 855 535 \$	15,0%
Alberta	259	12,9%	691	14,5%	8 998 919 \$	11,4%
Saskatchewan	39	1,9%	54	1,1%	887 392 \$	1,1%
Manitoba	43	2,1%	117	2,4%	2 293 634 \$	2,9%
Ontario	828	41,2%	1 831	38,4%	33 385 012 \$	42,1%
Québec	390	19,4%	1 132	23,7%	16 081 725 \$	20,3%
Nouveau-Brunswick	48	2,4%	91	1,9%	1 378 669 \$	1,7%
Nouvelle-Écosse	70	3,5%	173	3,6%	2 078 850 \$	2,6%
Île-du-Prince-Édouard	9	0,4%	24	0,5%	314 192 \$	0,4%
Terre-Neuve	17	0,8%	64	1,3%	1 975 369 \$	2,5%
<b>Total</b>	<b>2 007</b>	<b>100%</b>	<b>4 772</b>	<b>100%</b>	<b>79 249 298 \$</b>	<b>100%</b>



\*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 attachés de recherche, boursiers postdoctoraux, étudiants des cycles supérieurs et étudiants d'été.

La répartition régionale des fonds des RCE comprend les dépenses rapportées par chaque établissement participant aux RCE en 2002-2003. Ces dépenses sont effectuées à partir des subventions versées aux RCE en 2002-2003 et reportées d'années précédentes.





## APERÇU DE L'ANNÉE

*Choisir les meilleurs réseaux***L'examen de mi-parcours :  
renouvellement du financement**

En décembre 2002, le ministre de l'Industrie, M. Allan Rock, a annoncé un investissement de 39 millions de dollars sur quatre ans afin d'appuyer les activités de trois Réseaux de centres d'excellence du gouvernement fédéral :

- **AquaNet – Réseau en aquaculture**  
AquaNet appuie 39 projets de recherche axés sur l'amélioration de l'industrie canadienne de l'aquaculture et conçus pour en accroître la productivité, maintenir la qualité de l'environnement marin et aider les participants à composer avec les aspects sociaux et économiques de leurs activités.
- **Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies (CANVAC)**  
CANVAC est un réseau d'éminents chercheurs canadiens se spécialisant dans les domaines de l'immunologie, de la virologie et de la biologie moléculaire. Les chercheurs et les partenaires de CANVAC mettent au point des vaccins pour la prévention et le traitement de maladies chroniques tels que le cancer, le sida et l'hépatite C.
- **Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires (RCACV)**  
Le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires a été établi afin de réunir un consortium national capable d'améliorer nos connaissances sur les accidents cérébrovasculaires. Le réseau vise à l'élaboration de nouveaux plans de traitement, au développement de technologies médicales qui amélioreront notre sort, et à l'énoncé de politiques dont profitera tout le pays.

**Lancement du concours de 2005  
pour de nouveaux réseaux**

Un concours ouvert aux chercheurs, quelle que soit leur discipline, a débuté en 2003 et mènera à la création de nouveaux Réseaux de centres d'excellence en 2005. Une somme d'environ 10 millions de dollars sera disponible pour appuyer ces réseaux. Les chercheurs et leurs partenaires des secteurs privé et public ont été invités à présenter des lettres d'intention, un processus qui s'est achevé en septembre 2003.



### Le concours de 2003 pour de nouveaux réseaux

Le concours de 2003 pour de nouveaux réseaux a suscité 53 lettres d'intention, qui ont été examinées par le Comité de sélection des RCE. Le Comité de direction des RCE a invité les sept groupes décrits ci-dessous à présenter des demandes détaillées, au plus tard à la date limite

du 7 mars 2003. La sélection des nouveaux réseaux sera achevée pendant l'été de 2003.

Les nouveaux réseaux sont choisis et financés par voie de concours qui reposent sur une évaluation par les pairs. Les réseaux sont en concurrence pour sept ans de financement des RCE, et chaque réseau peut profiter d'au plus deux cycles de financement de sept ans.

### Groupes invités à présenter des propositions détaillées de RCE au plus tard le 7 mars 2003

DIRECTEUR SCIENTIFIQUE	NOM DU RÉSEAU	ÉTABLISSEMENT HÔTE
Judah Denburg	Réseau de l'environnement, des gènes et des allergies (REGA)	McMaster University
Rickey Yada	Réseau canadien des aliments et des biomatériaux d'avant-garde (RCABA)	University of Guelph
Francis Ouellette	Réseau canadien d'intégration de la bio informatique (RCIB)	University of British Columbia
Tak Hang Chan	Réseau canadien de chimie écologique (RCCE) – En vue d'une économie biologique fondée sur les matériaux durables et les technologies renouvelables (BIOMDTR)	Université McGill
Michael Sefton	Réseau canadien de médecine régénératrice (CRM-Net)	University of Toronto
Louis Fortier	Réseau d'étude intersectorielle du nouvel Arctique canadien (ArcticNet)	Université Laval
Raymond Laflamme	Information quantique (IQ)	University of Waterloo



Le Comité de sélection recommande le montant des subventions annuelles à allouer à chaque nouveau réseau, tandis que le Comité de direction rend la décision finale. La Direction du programme des RCE informe les candidats des résultats du concours.

Le financement des réseaux est également examiné sur une base régulière afin de s'assurer que les objectifs du programme des RCE sont atteints. Les réseaux existants se trouvent à divers stades de leur cycle de financement, tel que décrit ci-dessous.

Aperçu des cycles de financement des réseaux

Nom du réseau	2002-03	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
AquaNet	MP			CR				MP			SGR			
AUTO21		MP			CR				MP			SGR		
CANVAC	MP			CR				MP			SGR			
GEOIDE			CR				MP			SGR				
ICIP			CR				MP			SGR				
IRIS			SGR											
ISIS Canada				MP			SGR							
Micronet			SGR											
MITACS			CR				MP			SGR				
MWPN														
PENCE Inc.			SGR											
RCACV	MP			CR				MP			SGR			
RCA			CR				MP			SGR				
RCE		MP			CR				MP			SGR		
RCMG			SGR											
RCRB			SGR											
RCRLA		MP			CR				MP			SGR		
RCS		MP			CR				MP			SGR		
RGDF				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

*La réunion annuelle*

La réunion annuelle des RCE s'est tenue à Ottawa les 2 et 3 décembre 2002. L'objectif principal de la réunion annuelle est de permettre aux directeurs scientifiques, directeurs administratifs et présidents des conseils d'administration des 21 réseaux de partager, aussi bien entre eux qu'avec la direction du programme, leurs connaissances et leurs meilleures pratiques sur les façons les plus efficaces de diriger « leurs instituts sans murs. »

Ce partage des connaissances est d'une importance capitale pour les directeurs scientifiques et administratifs qui gèrent leurs réseaux en consortium de recherche et relèvent des défis comme :

- Incorporer ou non leurs réseaux;
- Administrer la propriété intellectuelle, s'occuper des demandes de licences et des jeunes entreprises;
- Se pencher sur les indicateurs de rendement;
- Coordonner des projets institutionnels pluridisciplinaires;
- Amener la recherche au stade de la technologie pouvant donner lieu à une licence;
- Gérer des activités à l'échelle internationale.

Les réseaux doivent également communiquer les résultats de leurs recherches parmi leurs chercheurs, mais aussi aux médias, aux membres du Parlement et enfin au grand public. Grâce à la réunion annuelle qui leur permet de partager leurs meilleures pratiques, les directeurs scientifiques et administratifs peuvent apprendre les uns des autres et gérer leurs réseaux avec plus d'efficacité.

Un autre objectif non négligeable de la réunion annuelle est de donner l'occasion aux réseaux d'étendre leur portée et de se faire valoir en même temps que le programme, au cours d'un petit-déjeuner et d'une discussion avec des experts de l'industrie, du gouvernement et du secteur à but non lucratif de la région. Tenu à Ottawa cette année, ce petit-déjeuner et discussion avec des experts s'est déroulé sous l'égide du Centre de recherche et d'innovation d'Ottawa (OCRI) et du Conseil des sciences de la santé d'Ottawa (OLSC). Cette activité visait à informer les dirigeants d'entreprises de la façon dont ils peuvent faire prospérer leur entreprise en devenant partenaires des RCE. Le conférencier principal était Jack Gaudie du Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies. M. Gaudie est également président du Département de pathologie et de médecine moléculaire de la McMaster University, et directeur du Centre de thérapie génétique de l'*Institute for Molecular Medicine and Health*.

Les autres conférenciers étaient les suivants :

M. Peter R. Frise, ing., FCAE  
University of Windsor  
Dirigeant du programme, AUTO21

M. Paul Morley  
Conseil national de recherches  
du Canada  
Directeur scientifique adjoint,  
Réseau canadien contre les accidents  
cérébrovasculaires

M. Shahram Tafazoli  
Président  
Motion Metrics Inc.

## RETOMBÉES

Grâce aux recherches qu'ils effectuent et à leur esprit d'initiative, les Réseaux de centres d'excellence rapportent des bénéfices socio-économiques aux Canadiens. Certains y contribuent de façons qui touchent les gens immédiatement – en médecine et en éducation, par exemple. D'autres font équipe avec l'industrie pour introduire de nouveaux produits et procédés sur le marché. Certains sont étroitement associés au gouvernement, alors que d'autres encore se consacrent à la recherche fondamentale. Mais tous, que ce soit directement ou indirectement, ont le potentiel d'améliorer la vie des Canadiens.

### Retombées pour les Canadiens

De la médecine à la gestion agricole, le travail des RCE a des retombées sur la vie des Canadiens et sur leur avenir.

### Retombées pour l'industrie

Les RCE contribuent de façon essentielle à la compétitivité du Canada en aidant à l'excellence des produits et des procédés de son économie sur le plan de la qualité, de l'efficacité et de la rentabilité.

### Retombées pour le gouvernement

Les gouvernements tant au niveau fédéral que provincial sont des intervenants clés dans les RCE, et la recherche menée par les réseaux peut les aider dans la prise de décisions et l'élaboration de politiques.

### Retombées pour la recherche

La recherche de grande qualité engendre les progrès. Avec des chefs de file de calibre international en recherche et des milieux de recherche supérieurs, les RCE produisent des résultats qui surpassent tout ce qui se fait ailleurs dans le monde.

PG	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69
	AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDF
Retombées pour les Canadiens		✓	✓									✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Retombées pour l'industrie	✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓			✓	✓		✓			
Retombées pour le gouvernement	✓		✓				✓							✓			✓	✓	✓
Retombées pour la recherche			✓	✓		✓	✓				✓				✓			✓	



## LES RÉSEAUX

On compte 19 Réseaux de centres d'excellence au Canada classés par ordre d'acronymes. Vous trouverez sans doute des chercheurs de l'un d'entre eux dans votre région.

### **AquaNet – Réseau en aquaculture**

Mariculture : Des chercheurs du Canada atlantique étudient les avantages biologiques et économiques de l'aquaculture intégrée.

### **AUTO21 – L'automobile du XXI<sup>e</sup> siècle**

Une enquête révèle que les sièges de sécurité pour enfants sont mal utilisés : Les chercheurs d'AUTO21 lancent un programme pour protéger les plus petits passagers des voitures

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

Réseautage mondial : Un groupe de Canadiens est à la tête d'un projet de recherche sur le sida

### **GEOIDE – Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées**

Les tout nouveaux travailleurs intellectuels du Canada : De jeunes chercheurs viennent renforcer la position dominante du Canada dans le domaine de la géomatique

### **Institut canadien pour les innovations en photonique – ICIP**

Du scalpel aux télécommunications : Le Canada à l'avant-garde du développement de lasers optiques ultra-rapides à l'intention de l'industrie

### **Institut de robotique et d'intelligence des systèmes – IRIS**

Pour lancer les futures étoiles de la recherche : Un nouveau programme de robotique aide les jeunes universitaires à explorer de nouvelles idées

### **ISIS Canada – Innovations en structures avec systèmes de détection intégrés**

Voir à l'intérieur des structures : Les capteurs à fibres optiques rapportent en améliorant la durée de vie et la sécurité des structures

### **Micronet – Dispositifs, circuits et systèmes microélectroniques**

Petits testeurs pour petites puces : DFT Microsystems attaque le marché avec vigueur, avec l'appui de Micronet

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

Une entreprise dérivée des travaux de recherche de MITACS et d'IRIS : Les compagnies d'assurance repèrent plus facilement les conducteurs à risque élevé grâce à une méthode intelligente d'exploration des données

### **Réseau des pâtes de bois mécaniques – MWPB**

Du papier plus blanc à moindre coût : Irving Paper, une des premières entreprises à adopter un nouveau procédé de blanchiment

### **PENCE Inc. – Réseau en génie protéique**

Attraction fataliste : Une biopuce fabriquée au Canada pousse la science au-delà du génome humain

### **Réseau canadien de l'arthrite – RCA**

Les essais de l'espoir : Le Canada devient chef de file mondial dans le domaine des essais cliniques pour le traitement de la polyarthrite rhumatoïde.

### **Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires – RCACV**

Repousser les frontières : Une nouvelle technologie permet de relier les patients du nord aux experts des centres urbains

### **Réseau canadien de l'eau – RCE**

Gérer les fermes du Canada : Des chercheurs travaillent avec des exploitants agricoles pour protéger l'environnement et leur gagne-pain

### **Réseau canadien sur les maladies génétiques – RCMG**

Encourager la collaboration entre scientifiques : Une conférence du RCMG ouvre des voies prometteuses pour le traitement de la maladie des légionnaires

**Réseau canadien de recherche sur les bactérioses – RCRB**

Nouer des liens entre les experts : De nouveaux vaccins prometteurs pour le secteur de l'élevage bovin canadien

**Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation – RCRLA**

Pleins feux sur le succès : Partenariat avec les enseignants pour améliorer les capacités de lecture et d'écriture chez les personnes les plus défavorisées du Canada.

**Réseau de cellules souches – RCS**

Une ressource globale unique : Un site Web canadien offre un guichet unique d'accès aux lois et aux politiques régissant le domaine des cellules souches

**Réseau de gestion durable des forêts – RGDF**

Exploitation forestière responsable : Le Réseau de GDF aide les Premières nations à trouver l'équilibre entre les valeurs économiques et traditionnelles.

LES RÉSEAUX

*Aperçu des Réseaux*

APERÇU DES RÉSEAUX

Réseaux	Durée du financement	Subvention 2002-2003	Chercheurs du réseau*	PHQ**	Universités***	Industries***	Ministères/ agences et autres***	Total des organismes
AquaNet	1999-2006	3 600 000 \$	122	255	25	47	38	110
AUTO21	2000-2005	4 919 000 \$	253	246	39	74	46	159
CANVAC	1999-2006	4 700 000 \$	70	170	18	36	55	109
GEOIDE	1998-2005	3 310 000 \$	85	316	60	51	43	154
ICIP	1999-2005	3 615 000 \$	81	174	25	42	15	82
IRIS	1989-2005	4 730 000 \$	92	272	19	91	21	131
ISIS Canada	1995-2006	3 200 000 \$	74	224	16	48	22	86
Micronet	1989-2005	2 560 000 \$	69	392	20	72	13	105
MITACS	1998-2005	4 012 000 \$	99	449	31	81	38	150
MWPN	1989-2002	311 000 \$	45	0	16	8	2	26
PENCE	1989-2005	5 023 000 \$	86	128	16	63	29	108
RCACV	1999-2006	4 700 000 \$	66	211	23	10	29	62
RCA	1998-2005	4 318 000 \$	118	154	22	35	48	105
RCE	2000-2005	3 171 000 \$	29	235	33	54	126	213
RCMG	1989-2005	4 858 000 \$	44	217	10	33	66	109
RCRB	1989-2005	4 190 000 \$	275	237	46	33	45	124
RCRLA	2000-2005	3 022 000 \$	107	81	30	7	33	70
RCS	2000-2005	4 496 000 \$	184	341	15	19	23	57
RGDF	1995-2006	4 100 000 \$	65	412	39	26	25	90

\* Comprend les chercheurs canadiens de tous les secteurs.

\*\* 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.

N.B. En 2002-2003, le programme des RCE a versé 580 000 \$ au Réseau de liaison et d'application de l'information sur la santé, 915 000 \$ au Réseau en télé-apprentissage qui achevaient leurs activités et 170 000 \$ aux sept groupes invités à présenter des demandes complètes dans le cadre du concours de 2003.





## INDEX DES RETOMBÉES PAR SECTEUR

Les activités des RCE ont des retombées dans nombre de secteurs et de disciplines. Pour

trouver des exemples de ces retombées, choisissez à partir de la liste ci-dessous :

	PG	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69
		AquaNet	AUTO21	CANVAC	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	Micronet	MITACS	MWPN	PENCE	RCACV	RCA	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	RGDF
Agriculture et agro-alimentaire		✓													✓		✓			
Aquaculture		✓																		
Alphabétisation et développement de l'enfant																		✓		
Autochtones																				✓
Biotechnologie		✓		✓								✓		✓		✓	✓			
Environnement								✓							✓					✓
Fabrication de produits forestiers											✓									✓
Industrie automobile			✓																	
Infrastructure civile								✓												
Ressources naturelles		✓									✓				✓					✓
Santé				✓		✓						✓	✓	✓		✓				✓
Technologies d'avant-garde					✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓							



RETOMBÉES

## AquaNet – Réseau en aquaculture

### **Mariculture : Des chercheurs du Canada atlantique étudient les avantages biologiques et économiques de l'aquaculture intégrée.**

*Une des meilleures équipes de développement de l'aquaculture intégrée en haute mer au monde a démontré que les mariculteurs peuvent élever du poisson, des coquillages et des algues ensemble.*

Les installations aquacoles, plus communément appelées des piscicultures, sont parvenues à un carrefour environnemental et économique. Comme la monoculture à terre, la monoculture de poissons, de coquillages et d'algues dans les eaux côtières s'est révélée limitée dans divers coins du monde.

« Nous devons combiner l'aquaculture nécessitant un apport de nourriture (poissons) avec l'aquaculture reposant sur le captage de composés inorganiques (algues) et l'aquaculture reposant sur l'absorption de composés organiques (coquillages) de sorte à ce que ces trois composantes s'équilibrent et que les éléments nutritifs provenant des salmonicultures soient utilisés par d'autres organismes qui ont une valeur commerciale », a déclaré Thierry Chopin, chercheur principal coopérant avec le ministère des Pêches et des Océans (MPO) à un des projets de premier plan à l'échelle mondiale sur l'aquaculture intégrée en haute mer de niveau préindustriel.

Lancé en 2001, ce projet de polyculture est réalisé dans la baie de Fundy, près de St. Andrews, au Nouveau-Brunswick, dans des installations commerciales appartenant à Heritage Salmon Inc., un partenaire du projet de recherche financé par AquaNet. Pour mettre ce projet sur pied, l'équipe de M. Chopin a tablé sur l'infrastructure existante en vue d'intégrer la culture d'algues et de moules à l'élevage du saumon.

### Test de dégustation de moules

Shawn Robinson, un chercheur du MPO participant au projet d'aquaculture intégrée d'AquaNet, se demandait si les moules bleues cultivées à proximité des cages à saumon avaient le goût de poisson. La viabilité économique de la polyculture – l'élevage simultané de plusieurs espèces dans le même plan d'eau – dépend de la réponse à cette question. Dans ce cas-ci, des moules et des algues ont été cultivées à proximité des cages à saumon. « Nous avons fait des tests de dégustation reposant sur des données scientifiques éprouvées avec des connaisseurs de moules. Ils ont été incapables de distinguer nos moules de polyculture de moules provenant d'autres sites », a déclaré M. Robinson. En partenariat avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments, la composante du projet portant sur la salubrité des produits veille à ce que les moules et les algues de polyculture ne contiennent pas d'agents thérapeutiques utilisés en salmoniculture. Les données recueillies sur une période de deux ans révèlent qu'elles n'accumulent pas ces produits chimiques et qu'elles peuvent être consommées sans danger.

« Pour moi, l'aspect multidisciplinaire, à l'échelle d'une salmoniculture commerciale, est l'un des plus grands avantages de mener ces recherches avec AquaNet, a ajouté M. Chopin, qui enseigne la biologie marine à l'Université du Nouveau-Brunswick. C'est grâce à AquaNet que j'ai réussi à rassembler une équipe de biologistes, d'économistes, de spécialistes en sciences sociales, de chargés de la réglementation et de partenaires industriels. »



Les résultats de ce projet donnent une bonne idée du potentiel de la polyculture. L'apport d'éléments nutritifs provenant des cages à saumon s'est traduit par une augmentation du taux de croissance de 46 pour 100 chez les algues cultivées à la salmoniculture en comparaison des algues à un emplacement témoin. De même, le taux de croissance des moules cultivées au site de polyculture était jusqu'à 100 fois plus élevé qu'aux emplacements témoins, ce qui leur a permis d'atteindre une taille commerciale beaucoup plus vite.

« Nous avons maintenant assez de données pour pouvoir dire que, au plan biologique, la polyculture fait du sens », a poursuivi M. Chopin. Il a ajouté que, jusqu'à maintenant, le projet a permis de former neuf étudiants diplômés en recherches sur la polyculture de calibre mondial. « Ce qu'il nous reste maintenant à démontrer, c'est que la polyculture fait du sens au plan économique et social. »

Et c'est exactement ce que font un étudiant en économique et un étudiant en sciences sociales. Depuis le début de l'été 2003, ils étudient, avec l'aide de l'Agence de promotion économique du Canada atlantique, le potentiel de marché des produits de l'aquaculture intégrée et les chances d'écoulement de ceux-ci sur les marchés.

Ce projet AquaNet met aussi en jeu des partenariats avec deux sociétés canadiennes clés impliquées dans le développement de produits d'algues : Les Algues acadiennes et Ocean Nutrition Canada. Bien qu'il n'existe encore aucune opération commerciale de récolte d'algues au Canada, les partenaires industriels espèrent que cela va changer. Ils aident à analyser les algues provenant du site de polyculture, les comparant aux algues récoltées aux emplacements témoins. Le but de ces efforts est de cibler des marchés à créneaux rentables, comme les légumes de mer, les nutraceutiques et les ingrédients pour la fabrication d'aliments pour d'autres organismes d'aquaculture.

La mission d'AquaNet, le réseau de recherche en aquaculture au Canada, est de favoriser la durabilité du secteur aquacole canadien par la recherche et la formation de grande qualité. Le réseau a été fondé en 1999 dans le but de favoriser la collaboration entre le milieu universitaire, l'industrie, les organismes gouvernementaux et les organisations non gouvernementales.

[www.aquanet.ca](http://www.aquanet.ca)



RETOMBÉES

## AUTO21 – L'automobile du XXI<sup>e</sup> siècle

### **Une enquête révèle que les sièges de sécurité pour enfants sont mal utilisés : Les chercheurs d'AUTO21 lancent un programme pour protéger les plus petits passagers des voitures**

*Est-ce que les parents assurent la sécurité de leurs enfants lorsqu'ils les attachent en voiture? Pas suffisamment, selon les chercheurs à la tête du projet AUTO21, qui traite de la sécurité des enfants en voiture.*

En tant qu'infirmière dans un service de soins intensifs, Anne Snowdon a vu un grand nombre d'enfants tués ou grièvement blessés dans des accidents d'automobile. Les collisions entre véhicules constituent la principale cause de décès chez les jeunes enfants au Canada et aux États-Unis. M<sup>me</sup> Snowdon travaille à corriger cette situation tragique en enseignant aux parents et aux enfants le bon usage des sièges de sécurité.

« Je me suis occupée de nombreux enfants impliqués dans des accidents d'automobile qui n'ont pas survécu à leurs blessures », affirme-t-elle. « J'ai vu des familles et des parents s'effondrer à côté du lit devant la mort ou les graves blessures d'un enfant ».

M<sup>me</sup> Snowdon est professeure agrégée en sciences infirmières à l'Université de Windsor. Elle dirige avec Janice Polgar, professeure agrégée à l'école d'ergothérapie de l'Université Western Ontario, une recherche de 1,7 million de dollars sur quatre ans financée par AUTO21 et DaimlerChrysler Canada. Cette recherche porte sur la façon dont les parents utilisent les sièges de sécurité pour enfants.

Environ 80 p.100 des sièges de sécurité pour enfants sont mal installés, et cela peut avoir des conséquences désastreuses. Parmi les blessures courantes, notons la projection violente vers l'avant de la tête et des épaules de l'enfant. Un autre type de blessure, appelée « syndrome de la ceinture de sécurité », se

produit lorsque la ceinture abdominale se tend soudainement contre la partie molle de l'abdomen de l'enfant, causant des lésions internes.

L'équipe de recherche a interrogé près de 20 000 parents de la région Windsor-Essex sur leurs connaissances sur les sièges de sécurité et leur utilisation de ceux-ci. On a été surpris de constater que les enfants de 18 mois à 4 ans courent le plus grand risque de blessure parce que leurs parents les font passer prématurément d'un système de sécurité à un autre.

### **Des mannequins intelligents**

La société Ford Motor Company finance actuellement un projet d'AUTO21 consistant à utiliser des « mannequins » informatiques pour mieux protéger les enfants en cas de collision frontale.

Dans le cadre du projet, dirigé par le D<sup>r</sup> Andrew Howard, chirurgien orthopédiste pédiatre à l'*Hospital for Sick Children* de Toronto, on a recours à des mannequins d'enfants virtuels pour examiner comment les systèmes de contention peuvent être améliorés afin de prévenir les blessures fréquemment subies par les enfants lors de collisions frontales.

On vise à mettre au point des simulations qui permettront de mettre à l'essai de façon rapide et peu coûteuse des prototypes.

On se fondera sur des études de cas réelles et des simulations numériques pour évaluer la précision du programme informatique. Les chercheurs prévoient que le modèle pourra ensuite être appliqué à d'autres types de collisions.

Ford est un acteur industriel important du projet, contribuant plus de 50 000 \$ annuellement durant les trois années de celui-ci.



« Par exemple, les enfants de 3 et 4 ans sont attachés avec les ceintures abdominales et diagonales conçues essentiellement pour des adultes », affirme M<sup>me</sup> Snowdon. « Les parents croient que si leur enfant pèse 40 livres, ça suffit ».

La prochaine étape du projet, un programme d'éducation destiné aux parents et aux enfants, débutera à l'automne. Ce programme pilote comprend une série d'outils d'apprentissage pour les enfants, notamment un livre et une trousse d'« inspecteur de la sécurité ».

« Le principal problème est qu'au fil de la croissance et du développement des enfants, de nouvelles stratégies de sécurité sont nécessaires, ce qui fait que les parents ont besoin d'une éducation continue », précise M<sup>me</sup> Snowdon. « Nous devons mettre en œuvre un système qui appuiera les parents et les enfants de façon continue, et c'est précisément l'objectif de cet essai pilote ».

Selon M<sup>me</sup> Snowdon, l'un des principaux avantages d'AUTO21 et des Réseaux des centres d'excellence, est que le programme donne aux chercheurs et aux étudiants la chance de travailler ensemble pour résoudre des problèmes complexes. Le projet fait participer des chirurgiens traumatologues, des infirmières, des kinésiologues, des ergothérapeutes, des ingénieurs en mécanique et des étudiants des cycles supérieurs de quatre universités.

« Sans les RCE, il aurait été très difficile de mettre au point un programme d'intervention qui, espérons-le, aura un impact durable sur la vie des enfants », affirme M<sup>me</sup> Snowdon. « Les RCE aident également à former une nouvelle vague de chercheurs qui acquièrent de l'expérience à l'université en travaillant avec les étudiants d'autres disciplines. »

On s'attend à ce que les résultats du programme d'intervention deviennent le fondement d'un programme qui sera appliqué dans toutes les provinces du Canada. DaimlerChrysler Canada prévoit incorporer les résultats à son programme de sécurité « Fit for a Kid ».

Pour M<sup>me</sup> Snowdon, l'essentiel du projet n'est pas la recherche ou le financement, mais bien la sensibilisation des familles, de manière qu'elles utilisent un système de sécurité qui protège adéquatement leurs enfants contre de graves blessures dans l'éventualité d'un accident d'automobile.

[www.auto21.ca](http://www.auto21.ca)



## RETOMBÉES

*Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies – CANVAC***Réseautage mondial : Un groupe de Canadiens est à la tête d'un projet de recherche sur le sida**

*Le monde est maintenant plus près d'avoir accès à un vaccin contre le VIH, grâce aux efforts déployés par le Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies (CANVAC). Réseau unique regroupant 74 scientifiques canadiens des secteurs public, privé et universitaire, CANVAC coordonne les efforts déployés à l'échelle internationale dans le but de standardiser la mesure de la réponse immunitaire, élément essentiel à la mise au point d'un vaccin efficace.*

Des chercheurs des quatre coins du monde évaluent actuellement plusieurs vaccins candidats contre le VIH, tant en laboratoire et que dans le cadre d'essais cliniques (voir le texte d'accompagnement). Ces scientifiques souhaitent partager leurs données, mais il n'existe pas pour l'instant de mesure standardisée de la réponse immunitaire induite par un vaccin, ce qui rend difficile la comparaison des résultats.

Conscient de l'importance d'une méthode standardisée, CANVAC a réuni des partenaires internationaux et, en juillet 2002, au cours d'une conférence internationale sur le sida tenue en Espagne, a gagné l'appui de deux des plus grands bailleurs de fonds dans le domaine de la recherche sur les vaccins contre le sida – les National Institutes of Health (des États-Unis) et l'Initiative internationale pour un vaccin contre le sida (IAVI) – ainsi que d'une entreprise privée, BD Biosciences, qui a des installations à Mississauga, en Ontario. Sept laboratoires de suivi de la réponse immunitaire aux vaccins contre le VIH, situés au Canada, aux États-Unis et en Europe, participeront à la première étude de standardisation.

**Mise au point d'un vaccin contre le VIH**

Le sida est causé par le VIH (virus de l'immunodéficience humaine), qui perturbe le système immunitaire de l'organisme et altère sa capacité de combattre la maladie. Bien que les chercheurs continuent de développer des médicaments et des thérapies visant à traiter les patients infectés par le VIH, le monde s'est mobilisé afin de mettre au point un vaccin efficace.

La vaccination vise à induire une réponse immunitaire suffisamment forte pour combattre une infection donnée. Lorsqu'il détecte un nouveau virus ou une nouvelle bactérie, le système immunitaire normal réagit de manière forte et habituellement efficace. Un vaccin type contient une forme inactivée du virus ou de la bactérie cible ou seulement un de ses principaux composants.

La mise au point d'un nouveau vaccin comporte trois étapes :

- Des chercheurs trouvent un moyen de produire une forme inoffensive du virus ou de l'un de ses composants.
- Les vaccins candidats sont administrés à un petit groupe de personnes afin de déterminer comment leur système immunitaire réagit.
- Les vaccins sont administrés à des milliers de volontaires, et l'on surveille attentivement leur efficacité dans la prévention de l'infection visée pendant une période donnée.

La mise au point d'une mesure efficace, précise et standardisée de la réponse immunitaire aux vaccins permet aux chercheurs de déterminer ceux qui sont les plus efficaces, en particulier pendant les essais de phase II, et de concentrer les ressources humaines et financières sur les vaccins candidats les plus prometteurs pour des essais de phase III, lesquels sont beaucoup plus onéreux.



« Ces groupes ne s'étaient jamais assis à la même table pour examiner cette question, tient à rappeler la D<sup>re</sup> Aline Rinfret, directrice scientifique adjointe de CANVAC. Ensemble, nous avons conçu une stratégie et nous nous sommes engagés à participer à son exécution. »

Cette stratégie prévoit l'élaboration d'une épreuve de marquage intracellulaire des cytokines. Les cytokines sont des protéines produites par les cellules du système immunitaire et font partie des indicateurs d'une réponse efficace.

Les résultats de la première étape de cette standardisation ont été présentés à un congrès en mai 2003. « La bonne nouvelle, c'est que l'adhésion au concept de standardisation est croissante, dit la D<sup>re</sup> Rinfret. La mauvaise, c'est qu'il faudra peut-être des mois avant de pouvoir effectuer des comparaisons significatives entre les résultats des différents laboratoires. »

CANVAC est tout particulièrement en mesure de coordonner cet effort de standardisation. Contrairement aux organismes voués exclusivement au financement de la recherche, CANVAC participe à des projets qui conduiront probablement à la mise au point de produits commercialisables ou à l'obtention de propriété intellectuelle pouvant être brevetée ou autorisée sous licence.

Plus de 15 vaccins contre des virus ont été homologués et commercialisés en Amérique du Nord, la plupart contre des maladies telles que les hépatites, la grippe, la poliomyélite, la rougeole et la variole.

[www.canvacc.org](http://www.canvacc.org)



RETOMBÉES

## *GEOIDE – Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées*

### **Les tout nouveaux travailleurs intellectuels du Canada : De jeunes chercheurs viennent renforcer la position dominante du Canada dans le domaine de la géomatique**

*Le Réseau d'étudiants de GEOIDE relie les étudiants en géomatique de tous les coins du Canada aux meilleurs chercheurs des secteurs industriel et universitaire du monde. Il s'agit d'un programme national unique qui donne aux étudiants universitaires les compétences et les contacts dont ils ont besoin pour réussir sur la scène nationale et internationale. En retour, ces étudiants apportent aux entreprises canadiennes un avantage concurrentiel sur le marché de la technologie de l'information, le marché qui connaît la croissance la plus rapide du monde.*

Il n'arrive pas souvent que des étudiants se bousculent pour entrer dans une école d'été, mais en mai, ils débordaient d'enthousiasme pour un programme unique offert par le Réseau d'étudiants de GEOIDE. Pour les 33 étudiants d'études supérieures provenant du Canada et d'autres pays, l'inscription à ce programme représentait une occasion non seulement d'accroître leur connaissance de l'un des domaines de pointe de la technologie de l'information, mais aussi de rencontrer des étudiants, des chercheurs et d'autres professionnels du milieu de la géomatique, ce qui arrive rarement.

« Cette école donne aux étudiants une possibilité de réseautage sans pareil », affirme Sylvain Théberge, étudiant diplômé et coordonnateur de l'École d'été de GEOIDE. « Nous rencontrons des gens qui travaillent dans tous les secteurs de la géomatique et découvrons les nouvelles idées et approches qu'ils proposent. C'est un bassin de connaissances tout à fait différent ».

La géomatique est l'un des domaines technologiques qui connaît la croissance la plus rapide du monde. Ainsi, les États-Unis se classent au premier rang du développement

### **Qu'est-ce que la géomatique?**

La géomatique englobe la science et la technologie qui permettent de collecter, d'analyser, d'interpréter, de diffuser et d'utiliser l'information géographique. Puisant ses racines dans les domaines de l'arpentage et de la cartographie, elle englobe maintenant une vaste gamme de disciplines qui convergent en vue de créer une image détaillée et compréhensible du monde physique.

Le domaine de la géomatique englobe la géodésie (mesures précises de la terre), la photogrammétrie (mesures obtenues à l'aide de photographies aériennes), la télédétection (mesures obtenues à l'aide de photographies par satellite), la localisation par satellite (pour localiser des objets ou des phénomènes sur la terre), la cartographie, le mappage, l'arpentage, ainsi que les systèmes de navigation, les systèmes de positionnement global (GPS) et les systèmes d'information géographique (SIG) (pour stocker, visualiser et analyser les données spatiales). En outre, la géomatique est reliée à des sciences fondamentales telles que la mathématique, la statistique spatiale, la technologie de l'information, la physique et le droit.

Les applications de la géomatique sont nombreuses, et leur nombre s'accroît chaque jour. Les concepteurs peuvent maintenant utiliser un modèle informatique qui montre comment les gens utilisent les parcs publics pour choisir le meilleur emplacement d'une zone de stationnement, de terrain de jeu ou de pique-nique. La Garde côtière peut mieux choisir l'emplacement des stations marines, puisque la géomatique permet de repérer les endroits où les accidents maritimes sont le plus susceptibles de se produire. Les données en hyperspace spectral aident les entreprises du secteur des ressources naturelles à trouver les ressources minérales et d'autres ressources naturelles. Les exploitants agricoles utilisent un capteur à fluorescence qui mesure les changements métaboliques survenus dans la structure de la plante en raison d'un manque d'eau ou de minéraux.





technologique et des ventes mondiales dans ce domaine, suivis du Canada, qui doit toutefois relever un défi de taille en cette matière : former et retenir les gens talentueux qui favoriseront la croissance de cette nouvelle industrie. Voilà pourquoi le Réseau d'étudiants de GEOIDE a été créé en février 2000. Les premiers résultats sont encourageants : après l'obtention de leur diplôme, 75 p. 100 des étudiants canadiens et 50 p. 100 des étudiants étrangers restent au Canada.

« Il s'agit d'appuyer l'industrie canadienne de géomatique », explique Annie Laponsee, chef du programme GéoCompétences de GéoConnexions, une initiative nationale de partenariat qui s'associe à GEOIDE pour organiser l'École d'été à Victoria (Colombie-Britannique). « Le programme GéoCompétences a deux grands objectifs : favoriser la croissance de l'industrie de la géomatique en faisant la promotion de la géomatique et des carrières en géomatique et aider les personnes qui font déjà carrière dans ce domaine à accroître leurs compétences et connaissances. Nous avons contribué au financement de l'École d'été, parce que des chercheurs renommés y donnent des cours qui ne sont pas nécessairement offerts dans toutes les universités ».

En outre, l'École d'été donne aux étudiants la possibilité d'acquérir des connaissances qui ne font pas partie de leur domaine de spécialisation, mais qui peuvent être utiles pour leurs travaux de recherche. De plus les relations établies dans le contexte de l'École d'été peuvent renforcer les futures alliances qui seront conclues entre des intervenants gouvernementaux, universitaires et industriels à des fins de recherche.

« Il règne un esprit de camaraderie à l'École d'été. La formule utilisée et le petit nombre de participants permettent aux étudiants d'établir des contacts qui dureront toute leur vie », ajoute M<sup>me</sup> Laponsee qui, dans le cadre du

programme qu'elle dirige, a parrainé la participation de cinq étudiants et de quatre professionnels du Canada à l'École d'été.

Selon Marie-Josée Fortin, directrice scientifique adjointe de GEOIDE en 2001-2002 et coordonnatrice de l'École d'été en 2002-2003, les étudiants peuvent acquérir de précieuses compétences en leadership et en gestion et développer leur esprit d'initiative – des sujets qui ne sont pas abordés habituellement dans les programmes universitaires.

« Les programmes offerts au Canada font l'envie des chercheurs étrangers » affirme-t-elle. Il existe des programmes et des organisations semblables ailleurs, mais le Réseau des centres d'excellence est unique en raison de sa souplesse, comme en témoigne le succès de GEOIDE.

Le Réseau d'étudiants de GEOIDE ([www.geoide.ulaval.ca/gsn/](http://www.geoide.ulaval.ca/gsn/)) fait partie du Réseau GEOIDE (La Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées) – l'un des Réseaux de centres d'excellence situé à l'Université Laval. Le Réseau GEOIDE relie 24 universités, 27 organismes gouvernementaux, 40 entreprises et 12 organisations sans but lucratif dans le cadre de projets de recherche réalisés en collaboration dans les domaines des ressources naturelles, de l'environnement, des sciences marines, du transport, du commerce, de la santé et des sciences sociales.

L'Initiative nationale GéoConnexions ([www.geoconnections.org](http://www.geoconnections.org)), réalisée en partenariat et dirigée par Ressources naturelles Canada, vise à créer l'Infrastructure canadienne de données géospatiales (IGDG), qui permettra d'offrir aux Canadiens, par le biais d'Internet, des données, des outils et des services liés au domaine de la géospatiale.

[www.geoide.ulaval.ca](http://www.geoide.ulaval.ca)



RETOMBÉES

## Institut canadien pour les innovations en photonique – ICIP

### **Du scalpel aux télécommunications : Le Canada à l'avant-garde du développement de lasers optiques ultra-rapides à l'intention de l'industrie**

*Imaginez un scalpel qui permet de trancher l'os ou le tissu de manière si nette que la cautérisation est instantanée, de sorte que la lésion tissulaire est réduite au minimum. Des chercheurs canadiens sont à l'avant-garde de cette nouvelle technologie optique, qui suscite également beaucoup d'intérêt dans les domaines des télécommunications et de l'usinage.*

Les percées qui ont été réalisées dans le domaine de la technologie du laser optique par des chercheurs de l'université Laval et de partout au Canada marquent l'arrivée d'une ère nouvelle dans les secteurs des techniques opératoires, des télécommunications et du micro-usinage. Elles viennent renforcer la réputation d'excellence du Canada à l'échelle mondiale dans les applications du laser ultra-rapide.

Les recherches en cours, financées par l'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP), ont permis d'accomplir des progrès dans le développement de systèmes femtoseconde amplifiés et de sources laser femtoseconde extrêmement stables et compactes qui peuvent trouver des applications industrielles.

Le premier laser femtoseconde canadien est commercialisé par GAP Optique, une filiale d'EXFO, chef de file en instrumentation de tests et de mesures dans le domaine des communications optiques. L'entreprise est un membre affilié de longue date de l'ICIP et l'un des partenaires qui financent ce projet de recherche triennal, qui a débuté en 2002.

### Formation des ingénieurs de demain

L'Institut canadien pour la recherche en photonique appuie en permanence la recherche universitaire et contribue ainsi à la formation, au Canada, d'une nouvelle génération d'experts dans le domaine de la technologie du laser femtoseconde.

Vingt-quatre étudiants de premier cycle et des cycles supérieurs ont ainsi reçu de la formation cette année. Mais ce n'est pas tout : le partenaire industriel au projet a offert deux bourses qui seront décernées annuellement à des étudiants des cycles supérieurs. EXFO effectue en outre une grande partie de ses travaux en laboratoire sur place, à l'Université Laval.

« Les étudiants apportent aussi à nos ingénieurs un regard neuf et sont une source de stimulation intellectuelle, dit M. Gregory Schinn (Ph. D.), directeur de la technologie et directeur de la division de recherche chez EXFO. C'est très stimulant de voir que des recherches exploratoires sont menées dans nos installations internes de R et D. Généralement, ce n'est pas le type de recherche qui est financé par les entreprises. »

Selon le professeur Michel Piché de l'Université Laval, responsable du projet, ce dernier est une occasion exceptionnelle pour les étudiants de se former dans la perspective d'applications concrètes et d'acquérir de l'expérience auprès d'un employeur potentiel.

Monsieur Schinn trouve la collaboration particulièrement fructueuse. « Sur le plan de l'ouverture, de l'esprit général de coopération, de confiance et de bonne volonté, ce fut une excellente expérience. Et il y a de bonnes chances que tout cela débouche sur des travaux utiles au point de vue commercial. »



« Je crois qu'en fonction du ratio coût-performance, ce laser femtoseconde est le meilleur au monde, affirme le D<sup>r</sup> Gregory Schinn, directeur de la technologie et directeur de la division de recherche d'EXFO. Nous en avons déjà vendu un certain nombre au Canada, simplement grâce au bouche-à-oreille. Maintenant que le cycle de développement est achevé, nous commençons à commercialiser le produit. Nous venons donc tout juste de nous engager dans cette voie. »

La conception du laser a été optimisée par Vincent Roy, étudiant au doctorat, sous la supervision du D<sup>r</sup> Michel Piché, à l'Université Laval. Cette université a en outre travaillé en étroite collaboration avec l'Université de Toronto, l'Université McMaster et l'Université de Waterloo afin d'explorer les moyens d'atteindre les normes exigées par certaines applications en manipulant les impulsions produites par ces lasers.

Les lasers femtoseconde sont largement utilisés en laboratoire, mais leur utilisation dans l'industrie a été limitée jusqu'ici en raison de leur coût et de leur complexité. Le dispositif nouvellement mis au point est compact, fiable et peut trouver des applications dans des secteurs industriels tels que la médecine, la dentisterie, les télécommunications et le micro-usinage.

« L'ancienne technologie était coûteuse, difficile à utiliser et prisonnière du laboratoire, en raison de sa taille, explique le D<sup>r</sup> Piché. Un technicien peut prendre la route avec l'appareil et se rendre sur les lieux de l'application. Les possibilités qui s'offrent à nous sont considérables dans le domaine des diagnostics. »

Les lasers femtoseconde peuvent produire leur énergie lumineuse en salves extrêmement brèves, et il est possible de focaliser les impulsions femtoseconde en un point inférieur à la dimension de la pointe d'une épingle. Grâce à une telle concentration d'énergie, cette technologie permet de graver des structures tridimensionnelles à l'intérieur de matériaux avec une précision submicronique. Une femtoseconde est à une seconde ce qu'une seconde est à 31 millions d'années.

Selon le D<sup>r</sup> Piché : « Le test et la mesure des temps de réponse des dispositifs de télécommunications seront ainsi plus faciles et plus précis. Pour établir des liaisons plus rapides, nous devons disposer de composantes et de réseaux plus rapides. Ce laser constitue une amélioration remarquable, car il permet de tester à la fois les composantes et les réseaux. »

[www.cipi.ulaval.ca](http://www.cipi.ulaval.ca)



RETOMBÉES

## Institut de robotique et d'intelligence des systèmes – IRIS

### **Pour lancer les futures étoiles de la recherche : Un nouveau programme de robotique aide les jeunes universitaires à explorer de nouvelles idées**

*Le Fonds des nouvelles initiatives (FNI) donne la chance à de jeunes chercheurs universitaires d'explorer de nouvelles idées et permet à des étudiants des deuxième et troisième cycles d'acquies une expérience pratique en laboratoire. De plus, il fournit aux futures étoiles de la recherche une raison supplémentaire de poursuivre leur carrière au Canada.*

M<sup>me</sup> Inna Sharf (Ph. D.) ne pourra aménager dans son nouveau laboratoire de robotique spatiale, à l'Université McGill, qu'au printemps 2004, mais elle attire déjà l'attention de l'Agence spatiale canadienne et de celle d'un poids lourd de l'industrie, MD Robotics, l'entreprise qui a créé le Bras canadien. Elle compte parmi les 31 chercheurs universitaires qui bénéficient cette année du Fonds des nouvelles initiatives (FNI). Ce nouveau programme de 900 000 \$ aide les meilleurs chercheurs universitaires qui sont en début de carrière à explorer de nouvelles avenues. Il est administré par l'Institut de robotique et d'intelligence des systèmes (IRIS), un Réseau de centres d'excellence que gère Precarn Incorporated.

« Il est plus difficile d'obtenir des fonds de recherche quand on est en début de carrière », explique M<sup>me</sup> Sharf, qui monte actuellement un nouveau laboratoire au département de génie mécanique de l'Université McGill afin de recréer un état d'apesanteur. « Les enseignants dont la réputation est bien établie, poursuit-elle, ont généralement plus de facilité à obtenir de l'argent. Le programme de l'IRIS aide les jeunes chercheurs à s'établir et à se faire un nom. »

### **Lancement de projets de recherche au Canada**

Plus de 900 000 \$ ont été distribués dans le cadre des deux premières rondes du Fonds des nouvelles initiatives (FNI), en 2003. Des chercheurs ont reçu jusqu'à 35 000 \$ pour une année, afin de réaliser des projets qui mettent en oeuvre des systèmes robotiques et intelligents (technologies qui perçoivent, raisonnent et, à toutes fins utiles, agissent comme des humains) et qui pourraient un jour conduire à des découvertes majeures à l'échelle internationale.

« Nos titulaires de doctorat et de maîtrise s'expatrient aux États-Unis, déplore M<sup>me</sup> Sharf (Ph. D.), chercheuse à l'Université McGill. Des programmes comme le Fonds des nouvelles initiatives, qui augmentent le financement de la recherche, nous aideront à freiner cet exode. Leur objectif consiste en grande partie à explorer les avenues de la recherche. Les fonds nous permettent de construire nos laboratoires et de mettre sur pied nos programmes de recherche. »

M. Hui Jiang (Ph. D.), chercheur en informatique à l'Université York, trouve dans le FNI l'aide dont il a besoin pour construire un système qui permettra aux humains d'entretenir un dialogue vocal avec des robots. « Cette subvention m'aide à établir mon programme de recherche à l'Université York alors que je suis au début de ma carrière. Elle me permet d'embaucher un boursier post-doctoral. Je l'apprécie grandement. »



Grâce à l'aide financière qu'elle a reçue du FNI, en avril, cette professeure agrégée a pu embaucher un étudiant inscrit à un programme de maîtrise en génie pour travailler à temps plein à la construction du nouveau laboratoire. Un bras robotique utilisera des systèmes intelligents pour saisir et manipuler un ballon gonflé à l'hélium-air, simulant des manœuvres robotiques sur un objet flottant librement dans l'espace. Les recherches effectuées dans ce laboratoire pourraient un jour faciliter la récupération de débris dans l'espace et la réparation de satellites en orbite. Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et l'Agence spatiale canadienne y ont déjà contribué financièrement, et voilà maintenant que MD Robotics se montre intéressée à participer.

Entre-temps, un autre chercheur assemble, avec l'aide financière du FNI, un système robotique qui pourra jouer une partie de billard avec un adversaire humain.

« Nous aspirons à devenir le Deep Blue du billard robotique, nous confie M. Michael Greenspan (Ph. D.), faisant allusion au super-ordinateur qui compétitionne avec les plus grands maîtres mondiaux des échecs. Nous aimerions parvenir à battre les meilleurs joueurs de billard de la planète à l'aide de notre système robotique. Nous pensons pouvoir y arriver dans les cinq à dix prochaines années. »

Un ensemble de caméras placées au-dessus de la table seront en interaction avec la queue de billard robotisée pour localiser les boules avec une exactitude millimétrique. Outre sa valeur de divertissement, cette merveille technologique contribuera à améliorer les capacités de perception, de planification et d'action des systèmes intelligents, et incitera les chercheurs à trouver des solutions robotiques plus efficaces.

« Les fonds du programme de l'IRIS servent presque exclusivement à payer les salaires des étudiants qui travaillent actuellement à la composante vision, le cœur du système, selon moi », ajoute-t-il.

M. Greenspan, qui a déjà fait de la recherche à l'Institut de technologie de l'information du Conseil national de recherches du Canada, s'est joint, il y a deux ans, au département de génie informatique et électrique et au *School of Computing* de l'Université Queen's, à titre de professeur agrégé. À son avis, l'argent qu'il a reçu en avril du FNI « comble un créneau très utile dans le financement de la recherche. Cette aide financière permet aux chercheurs d'explorer des domaines qui leur seraient inaccessibles autrement. »

[www.precarn.ca](http://www.precarn.ca)



## RETOMBÉES

*ISIS Canada – Innovations en structures  
avec systèmes de détection intégrés***Voir à l'intérieur des structures : Les capteurs à fibres optiques rapportent en améliorant la durée de vie et la sécurité des structures**

*L'automne dernier, l'un des symboles les plus connus du Manitoba a été remis à sa place au sommet du Palais législatif du Manitoba. Golden Boy a non seulement été restauré, il a aussi été équipé de capteurs, dont des capteurs à fibres optiques, afin que les futurs problèmes structureux puissent être décelés rapidement, avant qu'ils ne soient devenus critiques.*

On le saura maintenant immédiatement quand la santé du *Golden Boy* se détériorera. En 2002, la statue, âgée de 85 ans, a été retirée du dôme du Palais législatif du Manitoba après que des ingénieurs ont découvert un grave problème de corrosion dans la colonne de soutien en acier, de 5 pouces de diamètre, s'étendant du pied à la poitrine à l'intérieur de la statue. Lorsque le *Golden Boy* été remis sur son socle en septembre, non seulement il avait reçu une nouvelle dorure et une nouvelle colonne de soutien, il était devenu la première icône culturelle du pays surveillée à l'aide de capteurs à fibres optiques.

Le projet d'instrumentation de la statue pour la détection rapide des problèmes a été dirigé par Aftab Mufti à ISIS Canada et appuyé financièrement par le gouvernement du Manitoba. Le matériel installé sur la colonne de soutien à l'intérieur du *Golden Boy* mesure les effets du vent, des précipitations et de la température, en particulier au niveau du talon – point le plus faible de la statue qui pèse 1 650 kg.

**Restauration de monuments**

ISIS Canada a entrepris un nouveau projet de recherche pour aider à sauvegarder les 350 000 monuments funéraires d'anciens combattants du Canada. Le projet de 85 000 \$, réalisé avec la collaboration d'Anciens Combattants Canada et de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, vise à étudier la faisabilité de remplacer les armatures d'acier par des polymères renforcés de fibres dans les poutres de béton et les raccords des monuments à ces poutres. Les polymères renforcés de fibres ne sont pas affectés par la corrosion comme les armatures d'acier. Dans un essai séparé, des chercheurs d'ISIS Canada utiliseront des capteurs à fibres optiques pour surveiller l'état de ces systèmes structurels novateurs dans le cimetière Brookside à Winnipeg.

À Brookside, le tassement du sol et les poutres de béton représentent un sérieux problème qui entraîne l'affaissement ou l'inclinaison d'un certain nombre de monuments, fait remarquer Doug Stephenson, ingénieur principal à la section des services de conservation du patrimoine de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

Ce problème n'est pas propre à Winnipeg ou à ce cimetière particulier, et la possibilité d'appliquer la solution étudiée dans d'autres cimetières au Canada sera examinée, ajoute-t-il.

ISIS Canada préparera un rapport sur ses conclusions le printemps prochain.



Président d'ISIS Canada et professeur de génie civil à l'Université du Manitoba, Aftab Mufti parle avec enthousiasme des avantages d'utiliser des capteurs. Sans eux, dit-il, des équipes d'entretien devraient grimper sur le dôme périodiquement pour effectuer des inspections visuelles ou descendre la statue au sol afin de la soumettre à des analyses détaillées. Cette technologie fournit des données réelles aidant à prendre des décisions éclairées lors qu'il s'agit de remplacer ou non des structures. Elle aide également à prévoir la durée de vie des structures et le moment où un entretien s'impose.

Deux accéléromètres au sommet de la colonne de soutien mesurent les vibrations du *Golden Boy*, et une combinaison d'extensomètres et de capteurs à fibres optiques à sa base mesurent les effets des contraintes dues au vent. En outre, des sondes de température aident à surveiller les effets du climat. L'appareillage situé sur le dôme est relié par fils à une unité de contrôle à l'intérieur du bâtiment. Les données de l'unité, mises à jour toutes les cinq secondes, peuvent être visualisées en ligne à l'adresse Internet suivante : <http://130.179.57.204/ActiveSHM/GBmainpages/GBhome.htm>.

Le système de surveillance utilise des capteurs à fibres optiques à réseau de Bragg mis au point par ISIS Canada. La même technologie est utilisée dans une quarantaine de structures au Canada, dont le pont de la Confédération qui relie l'Île-du-Prince-Édouard au continent. ISIS est également chargée de la surveillance des effets des tremblements de terre sur le pont Portage Creek à Victoria, (C.-B.). Dans un autre projet d'ISIS Canada, des chercheurs

des universités de Toronto et de l'Alberta utilisent des capteurs à réseau de Bragg pour la télésurveillance de pipelines. La technologie peut aussi être utilisée dans des avions, des bâtiments, des navires et même des réacteurs nucléaires.

Le Canada est reconnu internationalement comme un chef de file dans ce domaine, affirme M. Mufti, qui a travaillé en étroite collaboration avec Dillon Consulting de Winnipeg pour ce projet. Si le Canada a été l'un des premiers à utiliser la technologie des réseaux de Bragg, fait-il remarquer, c'est grâce à des organisations comme ISIS Canada. Non seulement ISIS Canada favorise l'utilisation de nouveaux matériels, ajoute-t-il, elle permet à des spécialistes du domaine de différentes parties du Canada de travailler ensemble.

ISIS Canada fait la promotion de la technologie auprès des entrepreneurs et des ingénieurs-conseils, qui se montrent de plus en plus intéressés, note M. Mufti. En connaissant ce qui se passe à l'intérieur des structures, dit-il, nous sommes mieux en mesure de prévoir la durée de vie de celles-ci et le moment où des travaux de maintenance seront requis.

[www.isiscanada.com](http://www.isiscanada.com)



## RETOMBÉES

## Micronet – Dispositifs, circuits et systèmes microélectroniques

### Petits testeurs pour petites puces : DFT Microsystems attaque le marché avec vigueur, avec l'appui de Micronet

*DFT Microsystems a démontré qu'il est possible de trouver du capital-risque lorsqu'on a une technique prête à être commercialisée. L'entreprise essaimée de l'Université McGill a obtenu 4,5 millions de dollars pour commercialiser un nouveau système de vérification des micropuces qui offre les mêmes avantages que les appareils encombrants coûtant des millions de dollars.*

Toute recherche ne débouche pas sur un produit commercial, mais il arrive qu'on trouve un filon.

Au cours de la dernière année, DFT Microsystems a attiré l'attention de la communauté des investisseurs avec une technique dont la mise au point, avec l'appui financier de Micronet et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), a demandé plus d'une décennie.

Gordon Roberts, professeur titulaire d'une chaire James McGill de génie électrique et informatique à l'Université McGill, et ses étudiants diplômés ont trouvé une solution efficace et économique pour remplacer les appareils hautement perfectionnés que l'industrie des semiconducteurs utilise actuellement pour tester les micropuces à signaux analogiques/mixtes.

Dans les tests électroniques traditionnels, on fait passer le signal du circuit intégré au testeur après les avoir reliés à l'aide de fils. L'équipe du professeur Roberts a conçu une approche différente consistant à intégrer le testeur à la puce. Aucune entreprise, à son avis, ne procède ainsi pour la mesure de signaux analogiques.

### Favoriser l'innovation dans les microsystèmes

Micronet est un réseau pancanadien de chercheurs qui travaillent dans les universités, l'industrie et les organisations gouvernementales et qui collaborent à la création de la prochaine génération de systèmes microélectroniques. Il concentre ses efforts sur la recherche préconcurrentielle ayant pour objet l'élaboration de systèmes sur puce pour les communications, l'informatique et l'instrumentation.

Le budget annuel de Micronet s'élève à environ 4,3 millions de dollars et comprend un octroi des Réseaux de centres d'excellence (RCE), des contributions industrielles et des subventions de contrepartie du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie.

Les fonds du RCE exercent un effet de levier considérable, influençant l'orientation et la pertinence industrielle des activités des chercheurs universitaires de Micronet, qui bénéficie d'un montant supplémentaire de 7,5 millions en fonds de recherche d'autres sources.

Au cours de la dernière année, Micronet a continué à mettre à contribution les talents canadiens en recherche dans les universités, les entreprises et les administrations publiques en vue de renforcer la compétitivité des industries canadiennes dans les domaines de la microélectronique et de la technologie informatique.





Conséquence : on peut remplacer ces gros testeurs, coûtant des millions de dollars, par un dispositif mesurant à peine quelques millimètres et fonctionnant à la même vitesse que le signal de la puce. De plus, il est possible d'espérer une réduction du prix des produits de consommation à puces, étant donné que le testage représente jusqu'à 50 % du coût de production des puces.

Plusieurs années de R-D peuvent être nécessaires avant que la technologie ne fasse son entrée sur le marché. L'an dernier, Gordon Roberts a saisi la possibilité de passer du laboratoire au marché en lançant deux nouvelles entreprises : DFT MicroSystems Canada (DFT Canada), dont il est président et directeur général, qui a son siège à Montréal et qui emploie plusieurs ingénieurs diplômés de McGill (dont un bon nombre ont travaillé sur des recherches parrainées par Micronet), et DFT MicroSystems, société du Delaware basée à Philadelphie.

La combinaison technologie éprouvée et ingénieurs de grand talent a aidé à convaincre un important investisseur en capital de risque que l'entreprise constituait un risque intéressant. En octobre 2002, MSBI Capital de Montréal a investi 420 000 \$ en capital d'amorçage dans DFT, puis 4 millions supplémentaires en juillet 2003.

Selon Chris Arsenault, un associé de MSBI Capital, « DFT possède une solide base de propriété intellectuelle et est en train d'acquiescer une position enviable sur le marché pour une compagnie aussi jeune. En plus de collaborer de près avec les fondateurs à l'implantation des entreprises, au recrutement d'experts qualifiés et de partenaires stratégiques, MSBI est heureuse d'avoir pu apporter son aide financière au-delà des fonds de lancement ».

M. Roberts reconnaît que Micronet, le CRSNG et des organisations comme la Société canadienne de micro-électronique lui ont permis de perfectionner la technologie jusqu'au stade où elle pouvait susciter l'intérêt des investisseurs.

Un commentaire des investisseurs potentiels contactés était que l'entreprise n'était pas vraiment une jeune entreprise, raconte M. Roberts qui dirige une équipe de recherche parrainée par Micronet à l'Université McGill. En effet, elle avait déjà mis au point un prototype pour faire la démonstration de ses revendications. Elle n'est pas allée voir les investisseurs pour leur parler de ce qu'elle voulait réaliser parce que le travail était déjà fait. Son objectif est maintenant de vendre la technologie.

DFT devrait commencer à vendre d'ici la fin de 2003. Elle s'attend à ce que ses revenus atteignent 2,5 millions en 2004 et grimpent à près de 8 millions en 2005.

« C'est grâce à des groupes comme Micronet que le Canada jouit d'une avance technologique énorme. Cela ne fait aucun doute du point de vue commercial, indique M. Roberts. »

[www.micronetrd.ca](http://www.micronetrd.ca)



RETOMBÉES

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

**Une entreprise dérivée des travaux de recherche de MITACS et d'IRIS : Les compagnies d'assurance repèrent plus facilement les conducteurs à risque élevé grâce à une méthode intelligente d'exploration des données**

*Des mathématiciens, des statisticiens et des informaticiens ont élaboré une technique mathématique pour repérer les conducteurs à risque élevé. Cette percée importante pourrait permettre aux compagnies d'assurance et à leurs clients d'économiser des millions de dollars chaque année.*

Qui a dit que la mathématique n'est pas une science utile? Elle l'est pour les personnes qui voient leur prime d'assurance augmenter. Une équipe de chercheurs de l'Université de Montréal a conçu un nouvel outil statistique qui pourrait abaisser la prime d'assurance des bons conducteurs et accroître les profits des compagnies d'assurance automobile. Un projet de recherche parrainé par MITACS a donné lieu à un nouveau produit commercial et à une entreprise dérivée universitaire qui aide les compagnies d'assurance à analyser d'énormes quantités de données afin de repérer les personnes qui risquent d'avoir un accident d'automobile. Il pourrait en résulter une baisse de la prime de la majorité des conducteurs, qui sont considérés comme des conducteurs à faible risque.

Il est difficile d'appliquer les modèles statistiques actuels à l'industrie de l'assurance en raison des nombreuses données et variables en jeu. Les statisticiens ne pouvaient créer des modèles de probabilité qui permettaient de prédire avec précision le degré de risque associé à un client.

### Aider les ordinateurs à apprendre

Les machines peuvent-elles apprendre? Il semble que oui.

Un nombre grandissant de professeurs et d'étudiants du Canada se spécialisent dans l'apprentissage statistique automatique – une nouvelle discipline où des statisticiens et des informaticiens travaillent en collaboration à la création de techniques qui permettent aux ordinateurs « d'apprendre » des renseignements utiles à partir de grosses quantités de données qui contiennent de nombreuses variables.

« Il s'agit d'utiliser différentes techniques pour extraire des renseignements utiles d'une grosse quantité de données », explique M. Yoshua Bengio, chercheur à MITACS et titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les algorithmes d'apprentissage statistique de l'Université de Montréal.

Dans le cadre d'un projet financé par MITACS, M. Bengio et ses collaborateurs travaillent à l'élaboration de modèles statistiques qui pourraient aider les entreprises pharmaceutiques à réduire les coûts associés au développement de médicaments en déterminant à l'avance les composés chimiques les plus susceptibles de contribuer à régler un problème médical particulier.

« Il est utile d'avoir une organisation telle que MITACS qui finance les travaux de recherche réalisés par des étudiants dans un domaine où le Canada excelle à l'échelle internationale », ajoute M. Bengio.



« Les méthodes actuellement utilisées dans le milieu de l'assurance automobile ne permettent pas de bien distinguer les conducteurs. Ainsi, les bons conducteurs paient davantage qu'ils ne le devraient et les mauvais, moins qu'ils ne le devraient », affirme Yoshua Bengio (Ph.D.), informaticien à l'Université de Montréal et chercheur principal à MITACS. « Nous avons trouvé le moyen de diminuer la prime des clients à faible risque, c'est-à-dire la majorité des personnes. Les compagnies d'assurance pourront ensuite utiliser cet outil de marketing pour accroître leur part du marché et leurs profits. »

M. Bengio est aussi le conseiller scientifique en chef et l'un des quatre fondateurs de la société dérivée de l'Université de Montréal, Apstat Technologies Inc., qui a commencé, l'année passée, à commercialiser ce nouvel outil d'exploration des données auprès des compagnies d'assurance automobile. Ce produit découle des travaux de recherche de M. Bengio et de ses étudiants, travaux qui ont duré plus d'une décennie.

« Au début, les travaux de recherche étaient réalisés en collaboration par deux réseaux des Réseaux de centres d'excellence, MITACS et IRIS (Institut de robotique et d'intelligence des systèmes) », raconte M. Bengio.

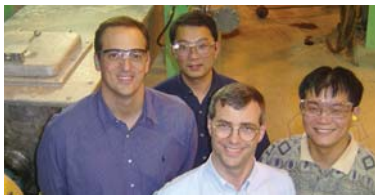
« Ensuite, nous avons établi un partenariat avec une grosse compagnie d'assurance automobile de l'Amérique du Nord afin de transférer la technologie. Cela a incité trois de mes étudiants à lancer une entreprise pour commercialiser des techniques similaires. » Il s'agit de Charles Dugas (premier dirigeant), de Nicolas Chapados (vice-président exécutif) et de Pascal Vincent (conseiller technique en chef).

Les débouchés commerciaux pour la société Apstat sont immenses puisque, comme le souligne M. Bengio, l'industrie de l'assurance a recours depuis des décennies aux mêmes techniques mathématiques.

Entre temps, M. Bengio est revenu à l'université où il travaille avec un nombre grandissant de chercheurs, d'étudiants et de partenaires industriels à la création de produits d'exploration de données semblables qui auront d'autres applications, par exemple la découverte de médicaments, la modélisation du langage statistique et la commercialisation des télécommunications.

« Il s'agit d'un domaine en croissance très rapide dans les universités du Canada, et je remercie des organisations telles que MITACS qui non seulement financent la recherche fondamentale, mais aussi nous encouragent à trouver des partenaires et des moyens pour transférer notre technologie », ajoute M. Bengio. « La fausse perception selon laquelle la science mathématique n'est pas utile existe toujours, mais elle n'est pas fondée. En effet, certains de mes travaux font appel à des principes mathématiques très complexes et aboutissent à des applications très précieuses. »

[www.mitacs.math.ca](http://www.mitacs.math.ca)



## RETOMBÉES

*Réseau des pâtes de bois mécaniques – MWP***Du papier plus blanc à moindre coût : Irving Paper, une des premières entreprises à adopter un nouveau procédé de blanchiment**

*Grâce à une nouvelle technique canadienne, les papetières peuvent produire du papier plus blanc à moindre coût.*

Pour blanchir le papier, comme pour les T-shirts et les dents, on utilise un agent de blanchiment. L'ajout de peroxyde d'hydrogène au papier est toutefois un procédé qui coûte cher. Une nouvelle technique, appelée « procédé PM », permet d'économiser jusqu'à 10 \$ la tonne en intensifiant le pouvoir de blanchiment du peroxyde d'hydrogène; la blancheur du papier obtenu est de deux ou trois degrés supérieurs sur l'échelle de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

La technique a été mise au point par Yonghao Ni à l'Université du Nouveau-Brunswick (UNB), avec l'aide financière du Réseau des pâtes de bois mécaniques et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie. L'un de ses principaux avantages est de ne pas exiger beaucoup d'équipements coûteux.

D'après George Court d'Irving Paper, un partenaire de la recherche à l'origine de la technique, il suffit de réorienter certaines conduites entre quelques points du procédé; de plus, la réduction de la quantité requise de peroxyde permet de prolonger la durée de vie de l'équipement.

Chaque année, quelque 20 millions de tonnes de la pâte à haut rendement produite au Canada est blanchie pour atteindre un degré de blancheur d'au moins 70 % sur l'échelle ISO. Si le procédé était utilisé dans toutes les usines où il est applicable au Canada, l'UNB estime que l'industrie des pâtes et papiers pourrait économiser plus de 10 millions de dollars par année. Cette technique novatrice n'aurait peut-être jamais vu le jour sans la recherche universitaire.

**Aussi blanc avec moins de peroxyde**

Dans le procédé de fabrication du papier, des ions de métaux de transition dans la pâte causent la décomposition d'une partie du peroxyde d'hydrogène utilisé pour le blanchiment. Comme cette décomposition produit des substances chimiques qui réduisent la blancheur, il faut ajouter des agents stabilisants et séquestrants qui augmentent les coûts. MM. Ni et Li ont découvert que l'ajout de dithionite (hydro-sulfite) de sodium à la chélation permettait d'éliminer la plupart des ions et d'améliorer considérablement la performance du peroxyde d'hydrogène. Ils ont appelé ce procédé « Q<sub>y</sub> ». Des travaux supplémentaires ont révélé que la stabilisation des ions résiduels dans la pâte avant l'ajout du peroxyde améliorerait également le rendement. Les chercheurs ont baptisé ce procédé amélioré « P<sub>M</sub> ».

D'après David Foord du bureau des services de recherche de l'UNB, on a peu d'argent pour la recherche-développement dans cette industrie; la plupart des innovations sont hautement capitalistiques, et l'installation de nouveaux équipements exige l'interruption de la production.

Dans le cadre de ses efforts de marketing, l'université a obtenu 100 000 \$ pour financer une promotion auprès d'une cinquantaine d'usines. Irving Paper a décidé d'utiliser le procédé, et dix autres usines ont demandé des études de lots. Les discussions au sujet des essais en usine sont à divers stades. Une firme d'ingénierie locale, Neill and Gunter, s'est associée à l'UNB pour la poursuite du développement commercial et la coordination de la mise en application de la technique.



Le créateur de la technique, Yonghao Ni, est titulaire d'une chaire de recherche du Canada en sciences et génie des pâtes et papiers et directeur du centre des pâtes et papiers Limerick à l'UNB. Selon lui, l'approche de collaboration a des avantages qui vont au-delà de l'amélioration de la méthode de fabrication du papier ou de la réduction des effluents.

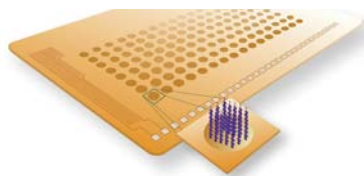
M. Ni explique que les projets de ce genre sont excellents pour les étudiants, car ils leur permettent de visiter des usines, de discuter de leurs idées avec le personnel et de travailler sur quelque chose qui sert dans le monde réel. Ils obtiennent ainsi beaucoup de renseignements pratiques de première main sur les procédés utilisés et ils ont accès à de l'équipement qui ne se trouve pas sur le campus.

Zhiqing Li, étudiant diplômé qui a collaboré à la mise au point de la technique, en est la preuve. Irving Paper l'a engagé comme ingénieur en procédés. Deux autres étudiants travaillent dans d'autres usines sur des projets menés en partenariat.

Parvenu au terme de sa période de financement en mars 2002, le Réseau des pâtes de bois mécaniques a entrepris, avec l'appui financier du programme des Réseaux de centres d'excellence (RCE), de se restructurer en une organisation nationale, baptisée « PAPIER », qui rassemble des chercheurs universitaires travaillant pour améliorer la compétitivité technologique de l'industrie canadienne des pâtes et papiers.

M. Ni reconnaît que l'appui financier et l'approche de faciliter la collaboration universités-industrie du RCE ont été déterminants pour le passage de ses travaux de recherche du laboratoire au marché. « Nous n'aurions pas réussi sans cela, conclut-il; cette recherche était vraiment ciblée sur la découverte de solutions créatives à des problèmes réels. »

*[www.wood-pulps.org](http://www.wood-pulps.org)*



RETOMBÉES

## PENCE Inc. – Réseau en génie protéique

### Attraction fataliste : Une biopuce fabriquée au Canada pousse la science au-delà du génome humain

*Une technique unique de liaison protéique mise au point par les scientifiques du Réseau de centres d'excellence en génie protéique (PENCE) est en train d'être transformée en un outil innovateur pour la découverte de médicaments. Et une filiale de Helix BioPharma se prépare à l'exporter.*

Pour Robert Hodges, la chimie des protéines est comme l'amour – on recherche une liaison unique. Heureusement, il l'a trouvée, ou plutôt fabriquée, à partir de deux molécules appelées « hélice E » (E-coil) et « hélice K » (K-coil). Dès que ces deux molécules se rencontrent, il se produit une attraction irrésistible, et les deux hélices s'unissent et s'entrelacent comme une corde enroulée. La réaction est invariablement la même.

« C'est ce qui fait le charme du système », affirme Hodges, principal chercheur dans la conception du système de peptides en « superhélice » (coiled-coil) constituant le fondement d'une nouvelle technologie de biopuce de pointe. La biopuce est le fruit d'un programme de recherche de longue date financé par PENCE.

En 1997, Helix BioPharma, une entreprise pharmaceutique canadienne de taille moyenne, a collaboré avec PENCE au développement d'un biocapteur multi-usages unique en se fondant sur la technologie de superhélice. On prévoit que les biocapteurs de protéines, ou biopuces, joueront un rôle déterminant dans les processus de découverte et de validation de médicaments en rendant possibles les analyses à haut rendement, ou rapides, des cibles pharmaceutiques potentielles.

### Il n'y a pas que les molécules qui se lient

Robert Hodges travaille sur des molécules que se lient parfaitement, mais il tient aussi à créer des liens durables à l'échelle humaine.

« Les entreprises obtiennent non seulement des techniques brevetables produites par notre recherche, mais aussi du personnel qualifié », affirme Hodges, ancien président et directeur scientifique de PENCE devenu professeur au centre des sciences de la santé de l'Université du Colorado.

Il précise que PENCE a mené à l'établissement de liens solides entre les universités et l'industrie et que ces liens continueront de faciliter le transfert des technologies et la commercialisation. Plusieurs étudiants diplômés et postdoctoraux ayant participé à la recherche sur les peptides en superhélice travaillent maintenant pour Helix BioPharma. Parmi eux, on compte Heman Chao, vice-président, technologies, dont les travaux ont été publiés dans *Science et Nature*. M. Chao est également associé à plusieurs brevets déposés et en attente pour l'entreprise.

La capacité d'effectuer des analyses de l'ADN à haut rendement a catalysé la révolution génomique, comme en témoigne le projet du génome humain, qui vise à identifier les quelque 30 000 gènes de l'ADN humain. Les biopuces devraient jouer le même rôle dans la révolution protéomique émergente. Bien que ce nouveau domaine présente des défis importants, les approches perfectionnées en protéomique, ou étude des protéines, nous permettent actuellement d'en savoir davantage sur la santé humaine et les maladies, suscitant du même coup un intérêt commercial accru.



Selon Hodges, qui a dirigé la plupart des travaux de son laboratoire de l'Université de l'Alberta, « le modèle de PENCE était idéal pour faire passer cette technique de la recherche fondamentale à la commercialisation. Grâce à ce réseau national, nous avons réalisé ce qu'aucune université canadienne n'avait encore été en mesure de faire. Nous avons mis en commun un projet de l'Université McGill avec un projet de l'Université de l'Alberta et produit quelque chose de brevetable. Et si vous avez quelque chose de brevetable, vous attirez l'industrie. »

Cette initiative nationale a mené à un contrat de licence, à quatre brevets aux États-Unis, à deux brevets internationaux et à la création de Sensium Technologies, une filiale de Helix chargée de lancer les biocapteurs sur le marché. Sensium a bénéficié d'un financement initial de plus de 5 millions de dollars.

Le fonctionnement de la biopuce de Sensium repose sur le fait que les hélices E et K se lient constamment de la même manière; par conséquent, elles peuvent être utilisés dans un système de livraison et d'affichage infallible. On attache l'hélice K à une surface, puis on ajoute l'hélice E et une troisième molécule. Cette troisième molécule est ensuite mise en évidence dans la structure résultante. Ce trio hautement organisé et reproductible constitue le biocapteur idéal en raison de son potentiel de montrer la réactivité de la troisième molécule à d'autres molécules (p. ex. anticorps).

La biopuce de Sensium permettra aux chercheurs de l'industrie pharmaceutique d'analyser rapidement et efficacement les interactions de centaines, voire de milliers, de molécules. Cette percée est particulièrement importante pour la découverte de nouveaux médicaments, car l'identification des protéines organiques pouvant servir de cibles pharmaceutiques revient à chercher une aiguille dans une botte de foin.

Créé en 1990, PENCE, qui réunit plus de 100 chercheurs de pointe de 21 universités, hôpitaux et instituts de recherche du Canada, vise à faciliter le développement de nouvelles technologies et à favoriser la conception de produits et services protéiques commerciaux.

[www.pence.ca](http://www.pence.ca)



## RETOMBÉES

## Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires – RCACV

### Repousser les frontières : Une nouvelle technologie permet de relier les patients du nord aux experts des centres urbains

*Lors d'un accident cérébrovasculaire, chaque minute compte. C'est pourquoi un programme de télémédecine d'urgence est en train de révolutionner la manière dont les soins de santé sont offerts dans les communautés du nord de l'Ontario en réduisant le risque d'invalidité et en améliorant la qualité de vie d'un nombre important de Canadiens et de Canadiennes.*

L'idée est simple : transporter les victimes d'accidents cérébrovasculaires (ACV) à des centres reliés électroniquement à un hôpital de Toronto afin de les mettre en contact avec un spécialiste par vidéoconférence bidirectionnelle. Grâce à un tableau de commande, le neurologue peut parler au patient et à sa famille, examiner des tomodensitométries cérébrales, administrer des tests neurologiques ou diriger le médecin dans la salle d'urgence.

Selon le Dr Frank Silver, du Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires, organisme national qui réunit les experts en ACV du pays, « plus le diagnostic et le traitement sont retardés, plus le fonctionnement du cerveau risque d'être touché. Le programme TéléACV constitue une façon unique d'offrir des soins spécialisés dans des domaines où il manque de sous-spécialistes. »

Les médicaments thrombolytiques utilisés pour traiter les ACV sont relativement nouveaux. Comme ils doivent être administrés dans les trois heures qui suivent l'apparition des premiers symptômes, le neurologue dispose de peu de temps pour observer la tomodensitométrie du patient et effectuer un examen neurologique. La situation est

### Le programme pilote TéléACV démarre dans le nord de l'Ontario

Les patients de North Bay et de Sudbury sont les premiers à faire l'essai du modèle de soins du Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires. Les coûts de démarrage du programme sont assumés par le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires, dont la contribution s'élève à 630 000 \$, et le ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario et le réseau NORTH, qui assurent le reste du financement.

Le réseau NORTH offre des consultations avec des spécialistes aux patients et une formation professionnelle aux professionnels de la santé dans plus de 70 régions rurales et éloignées de l'Ontario. Pour ce faire, on a recours à des vidéoconférences bidirectionnelles et à des dispositifs médicaux électroniques pour diagnostiquer et traiter les patients. Le réseau organise près de 500 consultations cliniques et environ 100 événements éducatifs par mois. Les hôpitaux de North Bay et Sudbury offrent déjà ce service, et d'autres devraient se joindre à eux. À ce jour, on a effectué 15 consultations, dont trois ont mené à l'administration d'un activateur tissulaire du plasminogène, ou thrombolytique. Ce nombre augmentera à mesure que les campagnes publiques sensibilisent la population aux signes et aux symptômes d'un ACV ainsi qu'à l'importance de recevoir des soins médicaux à l'établissement de santé approprié.





particulièrement critique pour les gens des milieux ruraux, où l'on trouve peu de neurologues.

TéléACV offre une solution. Les salles d'opération éloignées utilisent des installations de vidéoconférence portables équipées d'une caméra haute qualité et d'un microphone pour communiquer avec un expert en ACV en service de garde. Le patient du nord est mis en contact avec le neurologue, qui le traite « virtuellement » à partir d'un poste de vidéoconférence à son domicile ou à l'hôpital en collaboration avec le médecin dans la salle d'urgence.

Le programme est appuyé par le bureau d'assistance du Réseau de télécommunications de santé à distance du Nord de l'Ontario (NORTH), ouvert en tout temps, une liste virtuelle de médecins en service de garde et des visites virtuelles régulières afin de favoriser l'apprentissage des professionnels de la santé. Le programme TéléACV comprend également un volet d'évaluation continue visant à évaluer les résultats cliniques et la satisfaction des patients et des dispensateurs de soins de santé.

« Nous voulons aider les gens à se remettre d'un ACV », affirme le D<sup>r</sup> Silver. « Le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires, de par ses initiatives comme TéléACV, travaille à réduire les répercussions des ACV, qui constituent la principale cause d'invalidité chez les adultes au Canada. »

En plus d'améliorer les soins de courte durée, la télémédecine permet de suivre les patients qui retournent dans leur milieu rural après leur traitement et de diminuer les déplacements des patients et des médecins. « Les habitants du nord auront accès à des soins qui, auparavant, n'étaient offerts que dans les centres urbains », ajoute le D<sup>r</sup> Silver.

On s'attend à ce que le programme TéléACV, première initiative du genre au Canada, transforme la vie des personnes habitant dans les communautés du nord.

[www.canadianstrokenetwork.ca](http://www.canadianstrokenetwork.ca)



## RETOMBÉES

*Réseau canadien de l'arthrite – RCA*

**Les essais de l'espoir : Le Canada devient chef de file mondial dans le domaine des essais cliniques pour le traitement de la polyarthrite rhumatoïde.**

*Lisant la douleur sur le visage de ses patients, le D<sup>r</sup> Ed Keystone était confiant de pouvoir un jour donner de l'espoir à ces derniers. Ce grand jour est imminent puisque le Canada commencera avant la fin de l'année en cours à offrir aux sociétés pharmaceutiques un « guichet unique » pour la demande d'essais cliniques de classe internationale dans le domaine de la rhumatologie.*

À la fin des années 1990, une nouvelle génération de médicaments prometteurs pour le traitement de la polyarthrite rhumatoïde a capté l'attention et l'imagination d'un rhumatologue du Mount Sinai Hospital de Toronto. Appelés produits biologiques, ces nouveaux produits visant à combattre cette maladie invalidante ont provoqué une explosion d'essais cliniques destinés à en vérifier l'efficacité.

« J'ai compris que le Canada devait rivaliser avec d'autres pays pour ces essais cliniques parce que nous voulons permettre à nos patients qui ne répondent pas aux traitements classiques d'avoir accès à de nouveaux traitements qui ne seraient pas accessibles autrement », a déclaré le D<sup>r</sup> Keystone, qui est également le directeur clinique du Réseau canadien de l'arthrite (RCA), l'un des Réseaux de centres d'excellence.

Pour susciter l'intérêt à l'égard des essais cliniques financés par l'industrie, le D<sup>r</sup> Keystone et le RCA ont lancé l'idée de créer le Consortium canadien de recherche en rhumatologie (CCRR). Mis sur pied en février 2003 grâce à un financement initial du RCA, le CCRR est une société sans but lucratif oeuvrant en partenariat avec le RCA, qui offrira bientôt aux sociétés pharmaceutiques un « guichet unique » pour la demande d'essais cliniques de classe internationale dans le domaine de la rhumatologie. Le D<sup>r</sup> Keystone est le président du Consortium.

Le D<sup>r</sup> Keystone souligne que bien qu'il existe des consortiums de recherche clinique dans d'autres secteurs de la médecine, le CCRR se démarque en ce qu'il collabore étroitement avec l'industrie. Par exemple, le RCA a tenu une réunion avec 15 sociétés pharmaceutiques canadiennes en vue d'évaluer leurs besoins dans le cadre d'un éventuel nouveau consortium. Étant donné que le CCRR attire des millions de dollars d'investissement pour la recherche et le développement, il sera une bénédiction pour les sociétés pharmaceutiques canadiennes.

### Clarifier le processus de consentement

Les patients qui songent à participer à un essai clinique peuvent avoir tout un défi à relever lorsqu'il s'agit de décider de participer ou de ne pas participer à l'essai.

« Les défenseurs des intérêts des consommateurs ont exprimé leurs préoccupations quant au langage des formulaires de consentement aux essais cliniques, qui est très complexe et s'apparente au jargon des juristes, sans compter la terminologie médicale pointue utilisée », selon Linda Bennett, directrice exécutive du nouveau Consortium canadien de recherche en rhumatologie (CCRR).

Dans un effort en vue d'améliorer la qualité des essais cliniques dans le domaine de la rhumatologie au Canada, les patients soignés contre l'arthrite, l'industrie et le CCRR examineront divers moyens de veiller à ce que les participants aux essais comprennent clairement tous les aspects de la recherche clinique. Cela permettra d'améliorer le recrutement de patients pour les essais cliniques, tout en garantissant aux patients canadiens l'accès aux meilleures pratiques au monde en matière d'essais cliniques.



« Nous voulons travailler en collaboration avec l'industrie » a dit le D<sup>r</sup> Keystone, « et nous voulons que l'industrie en profite. Nous voulons aussi que nos patients, de même que la recherche canadienne en rhumatologie, en profitent ».

Déjà, 46 cliniciens dans huit provinces oeuvrent au sein du CCRR, qui sera opérationnel à la fin de 2003. Le consortium proposera aux sociétés pharmaceutiques un budget unique et une entente de non-divulgateur visant tous les centres d'essai. Il offrira ses services moyennant des frais concurrentiels et investira les recettes dans la recherche sur l'arthrite.

Le CCRR travaille également à la création d'une base nationale de données cliniques sur les patients souffrant de polyarthrite rhumatoïde, fournissant aux chercheurs une mine de renseignements en vue du recrutement rapide et ciblé de patients. Il veillera en outre à ce que les patients canadiens d'un bout à l'autre du pays soient dûment informés des essais cliniques prévus.

« Le partenariat entre le RCA et le CCRR est une formule gagnante », a dit Linda Bennett, directrice exécutive du CCRR. « Il réunit des spécialistes de la recherche fondamentale, des rhumatologues des milieux universitaire, communautaire, des patients soignés contre l'arthrite et des partenaires de l'industrie, bref tous les intervenants ayant un intérêt et une expertise dans le domaine de la polyarthrite rhumatoïde.

Non seulement le CCRR améliorera l'efficacité de la recherche en rhumatologie au Canada, mais il en améliorera la qualité grâce à un programme d'assurance de la qualité et à un système d'agrément pour tous ses chercheurs et coordonnateurs locaux, une première pour tout consortium canadien. La qualité de l'expertise clinique au sein du CCRR aidera les spécialistes de la recherche fondamentale à mieux comprendre la maladie.

La polyarthrite rhumatoïde est une maladie inflammatoire douloureuse des articulations qui touche environ 300 000 Canadiens, dont les deux tiers sont des femmes. La moitié des personnes qui développent la maladie deviennent inaptes au travail dans les dix ans suivant l'apparition des premiers symptômes.

[www.arthritisnetwork.ca](http://www.arthritisnetwork.ca)



## RETOMBÉES

*Réseau canadien de l'eau – RCE***Gérer les fermes du Canada : Des chercheurs travaillent avec des exploitants agricoles pour protéger l'environnement et leur gagne-pain**

*La préoccupation grandissante du public à l'égard du ruissellement provenant des exploitations d'élevage a incité plusieurs municipalités du Canada à mettre en œuvre de nouveaux règlements en faveur de la protection de l'environnement. Elle a aussi donné lieu à un projet de recherche innovateur financé par le Réseau canadien de l'eau, qui vise à donner aux exploitants agricoles les outils dont ils ont besoin pour se conformer à ces règlements.*

La gestion des nutriments est maintenant une question cruciale dans le domaine agricole; en effet, plusieurs administrations adoptent de nouvelles règles concernant la manipulation et la gestion du fumier provenant des exploitations d'élevage. Trouver des moyens concrets de régler ce problème est l'objectif du projet de recherche sur les effets sociaux et économiques des méthodes de gestion du fumier utilisées dans les exploitations agricoles de l'ensemble du Canada. Financé par le Réseau canadien de l'eau et dirigé par M. David Rudolph (Ph. D.) de l'Université de Waterloo, ce projet de recherche aidera à évaluer l'efficacité des nouveaux règlements concernant la protection de l'environnement.

« Nos travaux devraient donner aux exploitants agricoles des outils qui leur permettront d'établir la priorité des risques environnementaux associés à leurs activités d'élevage et de savoir comment réduire au minimum les plus grands risques », déclare M. Rudolph, un hydrogéologue qui travaille avec des chercheurs et des attachés de recherche provenant de neuf universités situées dans cinq provinces, ainsi qu'avec des collaborateurs venant d'aussi loin que la Californie. Leurs compétences englobent la gamme des disciplines visées par le projet, de l'économie au génie, à l'agriculture, à la statistique et à la gestion du risque.

**Sauver la ferme familiale**

La santé économique du Canada repose depuis toujours sur l'agriculture, qui elle repose sur la ferme familiale. Cependant, depuis quelques années, en raison de la demande mondiale d'efficacité économique, les fermes industrielles remplacent de plus en plus les fermes familiales. La gestion et la pratique de l'agriculture dans l'ensemble du Canada connaissent une évolution sans précédent, particulièrement dans le secteur de l'élevage.

En outre, la mise en œuvre de règlements plus stricts en matière de protection de l'environnement résultant de la pression publique a modifié les pratiques agricoles et menacé, par inadvertance, l'avenir de la ferme familiale.

« Les petits exploitants se demandent comment ils pourront arriver à satisfaire à toutes les nouvelles exigences », déclare M. Rudolph, un hydrogéologue de l'Université de Waterloo.

« Nous cherchons des méthodes de gestion qui permettront à l'exploitant moyen de conserver son assise économique sans être indûment gêné par les restrictions liées à la protection de l'environnement ». Enfin, il ajoute que de nouvelles technologies destinées à une utilisation à petite échelle pourraient préserver la viabilité économique de la ferme familiale.

En outre, des représentants des trois paliers du gouvernement, de l'industrie, des groupes de défense des consommateurs et d'organisations non gouvernementales participent au projet. Des organisations qui gèrent les produits du bétail et des entreprises du secteur privé ont aussi contribué à son financement. Le Réseau canadien de l'eau a souvent réuni des partenaires qui ont travaillé dans leur domaine de recherche ou dans un autre domaine. Ils ont partagé des installations et



de l'équipement, formé des étudiants dans les laboratoires des autres partenaires et utilisé leurs locaux.

« Nous sommes particulièrement fiers du fait qu'il s'agit d'un projet de recherche très concret », déclare M. Rudolph. « La plupart de nos travaux se déroulent dans les exploitations agricoles et nécessitent la participation des exploitants. Le fait d'y intégrer l'aspect économique en fait un projet de recherche scientifique unique ».

Grâce à la pollinisation croisée des idées et des ressources, l'équipe a installé pour la première fois un réseau d'assainissement passif sur une ferme laitière pour traiter les eaux usées et le ruissellement de la laiterie. Les chercheurs ont diffusé les résultats du projet à l'occasion de plusieurs conférences et séminaires et dans plus de vingt publications. Ces résultats seront précieux pour toutes les exploitations d'élevage du Canada.

L'avenir s'annonce brillant pour ce projet de collaboration. Deux ministres provinciaux ont invité M. Rudolph à participer au comité consultatif chargé d'élaborer et de mettre en œuvre en Ontario une loi sur la gestion des nutriments. Enfin, certaines technologies issues de ce projet de recherche pourraient créer de nouveaux débouchés pour les fabricants canadiens.

[www.cwn-rce.net](http://www.cwn-rce.net)



RETOMBÉES

## Réseau canadien sur les maladies génétiques – RCMG

### Encourager la collaboration entre scientifiques : Une conférence de RCMG ouvre des voies prometteuses pour le traitement de la maladie des légionnaires

*Il suffit parfois, pour qu'une importante découverte voit le jour, que quelqu'un se trouve au bon endroit au bon moment. C'est ce qui est arrivé en 1996, lorsque les D<sup>rs</sup> Alex MacKenzie et Philippe Gros ont entamé des discussions lors d'une réunion scientifique du Réseau canadien sur les maladies génétiques. Ils ont depuis fait une percée remarquable dans la lutte contre la maladie des légionnaires.*

C'est presque par hasard que les D<sup>rs</sup> MacKenzie et Gros ont découvert que leurs champs d'étude respectifs n'étaient pas aussi différents qu'ils le croyaient. Le D<sup>r</sup> MacKenzie, chercheur du RCMG au Children's Hospital of Eastern Ontario, avait identifié un gène appelé Naip pendant qu'il recherchait le gène responsable de la maladie d'Aran-Duchenne, maladie neurologique fatale chez les enfants. Le D<sup>r</sup> Gros, professeur au département de biochimie de l'Université McGill, étudiait la susceptibilité génétique à la maladie des légionnaires chez la souris. La rencontre fortuite de ces deux chercheurs, à Vancouver, a semé les germes de ce qui allait devenir une nouvelle découverte importante, soit celle du rôle joué par le gène Naip5 dans la lutte contre la maladie des légionnaires.

Cette rencontre a rapidement donné lieu à un nouvel effort de recherche concerté, mettant à contribution les D<sup>rs</sup> MacKenzie, Gros et Silvia Vidal, scientifique à l'Université d'Ottawa. Ensemble, ils ont découvert que lorsqu'un morceau d'ADN contenant le gène Naip5 était inséré dans des souris, cela pouvait empêcher la bactérie *Legionella* d'infecter les souris. Les résultats de la recherche ont été publiés dans le numéro de janvier 2003 de la revue scientifique, *Nature Genetics*.

### La découverte de gènes est un gage d'espoir

Les chercheurs du RCMG ont utilisé une technique appelée « complémentation fonctionnelle » pour identifier le gène Naip5, gène associé à la maladie des légionnaires. Des éléments du chromosome 13 de la souris ont été insérés dans des souris qui étaient susceptibles à l'infection par *Legionella*. Lorsqu'un élément d'ADN contenant le gène Naip5 a été inséré dans ces mêmes souris, elles sont devenues résistantes à l'infection. « Cela montre que la réplication de *Legionella* chez les souris est régulée par un gène de l'hôte et fait ressortir le rôle de la constitution génétique de l'hôte dans le processus infectieux, explique la D<sup>re</sup> Vidal, chercheuse à l'Université d'Ottawa. Au cours des dernières années, plusieurs gènes de l'hôte qui confèrent une protection contre les pathogènes viraux et bactériens ont été identifiés. Nous prévoyons que ce processus va s'accélérer avec la mise au point de meilleures techniques génomiques et la disponibilité de séquences des génomes humain et murin.

La maladie des légionnaires est une forme de pneumonie grave qui est apparue pour la première fois en 1976, au cours d'une convention de légionnaires qui avait lieu à Philadelphie, Pennsylvanie. Environ 10 à 15 % de ces infections sont mortelles. La maladie est généralement transmise aux humains par le biais d'aérosols produits par les unités de refroidissement des appareils de climatisation de l'air, les douches et les robinets.



« Nous avons essentiellement découvert qu'une protéine intervenant dans la survie des neurones influe également sur la capacité des macrophages de lutter contre l'infection par *Legionella* », explique le D<sup>r</sup> Gros. « Nous espérons que cette découverte nous permettra de déterminer si les gènes humains reliés au gène Naip5 jouent un rôle dans la pathogenèse de la maladie des légionnaires de l'humain. »

Il ajoute que la réunion de Vancouver a été l'occasion, pour lui et le D<sup>r</sup> MacKenzie, d'intégrer leurs champs d'étude respectifs. « C'est l'histoire idéale de la rencontre entre scientifiques issus de sphères différentes », dit le D<sup>r</sup> Gros, qui est également chercheur au Centre de recherche sur le cancer de l'Université McGill et au Centre de recherche sur la résistance de l'hôte de McGill. « De toute évidence, cette collaboration n'aurait pas été possible sans le RCMG. »

Le D<sup>r</sup> Michael Hayden, directeur scientifique du RCMG et directeur du *Centre for Molecular Medicine and Therapeutics* à Vancouver, affirme que l'un des atouts du RCMG est le fait qu'il facilite les collaborations informelles entre des chercheurs de partout au pays. « Le RCMG a notamment pour objectif d'encourager la collaboration entre les gens, et nous avons là un bon exemple des résultats possibles de ce type de rencontres fortuites favorisant les échanges informels », dit le D<sup>r</sup> Hayden. Il ajoute que les recherches appuyées par le RCMG ont conduit à la découverte de plus de 50 gènes liés à des maladies.

La réunion scientifique annuelle du RCMG a été la plate-forme de lancement de cette découverte qui, de l'avis du D<sup>r</sup> Gros, est une étape essentielle à la mise au point de nouveaux traitements dans l'avenir. Mais ce n'est pas tout : le réseau finance le projet depuis ses tout débuts. Il a versé environ 75 000 \$ (chiffre partiel) au cours des dix dernières années, et a fourni les installations de base. Le projet de recherche a aussi reçu des subventions des Instituts de recherche en santé du Canada et d'Innovation Québec.

Dans une perspective tournée vers l'avenir, les scientifiques affirment qu'il leur reste encore à mieux comprendre leur découverte et notamment à effectuer des recherches visant à déterminer si les gènes humains liés au Naip jouent un rôle dans la pathogenèse de la maladie chez les être humains. « Nous en sommes encore aux travaux préliminaires, mais c'est un processus très stimulant, ajoute la D<sup>re</sup> Vidal. Tous, je pense, n'ont que des éloges à l'endroit du RCMG. »

[www.cgdn.ca](http://www.cgdn.ca)



## RETOMBÉES

## Réseau canadien de recherche sur les bactérioses – RCRB

### Nouer des liens entre les experts : De nouveaux vaccins prometteurs pour le secteur de l'élevage bovin canadien

*Bioniche Life Sciences s'approche à grands pas de la commercialisation d'un nouveau vaccin qui pourrait entraîner des millions de dollars d'économies pour l'industrie du bœuf en Amérique du Nord. Cette innovation aurait pu ne jamais voir le jour, n'eût été du travail accompli par des chercheurs de trois universités et de l'existence du Réseau canadien de recherche sur les bactérioses, qui a favorisé cette collaboration mutuelle.*

L'industrie canadienne du bétail a essuyé plusieurs tempêtes au cours des dernières années, la plus dévastatrice ayant été celle de l'encéphalite spongiforme bovine (ESB) ou maladie de la vache folle.

Toutefois, la majorité des gens ignorent que le secteur de l'élevage bovin en Amérique du Nord subit chaque année des pertes de 1 million de dollars en raison de la grippe bovine, communément appelée fièvre des transports. *Haemophilus somnus* (*H. somnus*) est l'un des principaux pathogènes associés à la fièvre des transports et l'une des principales causes bactériennes de pertes financières pour les éleveurs de bovins de boucherie. Des vaccins contre *H. somnus* existent déjà sur le marché, depuis 15 à 20 ans, pourtant le nombre de cas ne cesse d'augmenter d'une année à l'autre.

« Manifestement, il y a lieu d'améliorer la capacité de ces vaccins de protéger contre les infections respiratoires », affirme le Dr Andrew Potter, spécialiste en biologie moléculaire à l'emploi de la *Vaccine and Infectious Disease Organization* (VIDO) de l'Université de la Saskatchewan.

Le Dr Potter, qui est l'instigateur du projet, le Dr Lorne Babiuk, directeur de la VIDO, et le Dr Anthony Schryvers de l'Université de Calgary ont mis au point ce qui pourrait bien être, selon eux, la réponse au problème posé par *H. somnus*.

Dispersés en divers lieux dans l'Ouest canadien, les scientifiques ont eu l'occasion de se rencontrer grâce au Réseau canadien de recherche sur les bactérioses (RCRB), un réseau de centres d'excellence. « J'ai rencontré Andy (Potter) et Lorne Babiuk lors de réunions du RCRB. C'est ce qui nous a incités à explorer l'utilisation de protéines réceptrices dans des agents pathogènes vétérinaires », dit Schryvers.

On sait depuis des décennies que *H. somnus* peut engendrer, chez les bovins, une affection neurologique appelée méningo-encéphalite thromboembolique infectieuse.

Depuis ce temps, ce microorganisme a été associé à un certain nombre d'autres manifestations pathologiques, dont la pneumonie, l'arthrite, la myocardite et la septicémie. L'ensemble de ces manifestations est appelée hémophilose bovine.

Le coût associé aux maladies respiratoires bovines ne se limite pas à la mortalité animale. Les producteurs subissent d'autres pertes, qui prennent la forme d'une réduction du gain pondéral des bovins, du recours aux antibiotiques et de la piètre qualité de la viande et des peaux.

Pour le secteur en difficulté de l'élevage bovin au Canada, cela pourrait représenter des économies d'au moins 25 millions de dollars par année. « Pour les éleveurs de bovins, cela signifierait essentiellement la possibilité d'avoir accès à un outil qui permet de réduire les pertes financières », dit le Dr Andrew Potter, chercheur à la *Vaccine and Infectious Disease Organization*.





Schryvers s'est joint au projet en raison de l'intérêt qu'il porte depuis longtemps aux protéines spécifiques présentes dans les bactéries pathogènes impliquées dans l'acquisition du fer. Selon lui, elles constituent des cibles idéales pour les vaccins, étant donné le rôle crucial qu'elles jouent en tant que protéines liant la transferrine. « Nous estimons que nous disposons de l'expertise complémentaire nécessaire à la mise au point du vaccin », explique Potter.

Les chercheurs avaient pour objectif de déterminer quelles étaient les protéines utilisées par les bactéries pour acquérir les nutriments de l'hôte – dans ce cas, le fer. Ils ont émis l'hypothèse que si les bovins étaient vaccinés au moyen de ces protéines et développaient des anticorps contre ces dernières, les bactéries ne seraient plus en mesure de se procurer ce nutriment essentiel et mourraient.

Ce qui différencie le vaccin mis au point par cette équipe de ceux déjà sur le marché, c'est le recours à la technique de l'ADN recombinant, qui permet de produire de grandes quantités de produits sous une forme très pure. On obtient ainsi un produit plus sûr, capable d'induire une meilleure réaction immunitaire que les vaccins classiques.

Une série d'essais sur des vaccins, menés au cours des quatre ou cinq dernières années, a confirmé le bien-fondé de leur hypothèse. L'une des protéines utilisées par les chercheurs – TbpB – est impliquée dans l'acquisition du fer et semble être un antigène protecteur. Une deuxième protéine, LppB, est un important antigène protecteur produit par toutes les souches de *H. somnus* examinées jusqu'ici.

Le RCRB a offert un financement initial visant à permettre aux chercheurs de procéder à la validation de principe de ces travaux, ce qui « est absolument crucial » selon Potter, et a aidé à protéger la propriété intellectuelle. « Aucune entreprise ne voudra participer si l'on ne peut lui prouver que ça fonctionne vraiment ».

Après avoir établi l'efficacité du vaccin dans un milieu contrôlé à l'aide de matériel produit dans un laboratoire de recherche, la prochaine étape consiste à démontrer qu'un vaccin produit dans des conditions de fabrication commerciale est efficace dans des essais à petite et à grande échelle.

Leur partenaire commercial, Bioniche Life Sciences Inc. de Belleville (Ontario), produira le grand nombre de doses nécessaires à la réalisation de ces études d'efficacité.

Le Dr Potter ajoute que l'expertise du RCRB en matière de transfert de technologie aidera à accélérer la mise en marché du vaccin. « Dès qu'il est question de partenariats, en particulier avec le secteur commercial, il importe qu'un organe soit en mesure de gérer les interactions externes. »

Le Dr Schryvers reconnaît la contribution importante du RCRB à la découverte. « C'est l'un des atouts du RCRB, dit-il, car ce type de relations s'établit au fil des ans et conduit finalement à l'application de certaines recherches fondamentales. »

La directrice administrative du RCRB souligne toutefois que tout le mérite de cette découverte revient aux chercheurs. « C'est vraiment eux qui vont pousser plus loin l'application de cette technologie pour mettre au point un nouveau vaccin », dit Ying Gravel. Le RCRB a financé les travaux et, en bout de ligne, il faut se réjouir de ce débouché dans le secteur de l'utilisation finale et de la mise au point d'un vrai produit. »

[www.cbdn.ca](http://www.cbdn.ca)



## RETOMBÉES

*Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation – RCRLA***Pleins feux sur le succès : Partenariat avec les enseignants pour améliorer les capacités de lecture et d'écriture chez les personnes les plus défavorisées du Canada.**

*L'excellence dont fait preuve le Canada sur la scène internationale dans de nouveaux domaines tels que la nanotechnologie, la génomique et la biotechnologie repose en grande partie sur la formation donnée aux jeunes élèves dans les trois domaines fondamentaux du programme d'enseignement : la lecture, l'écriture et l'arithmétique – les « classiques » comme les appelaient nos grands-parents.*

Au Canada, ce sont trop souvent les citoyens les plus défavorisés qui réussissent le moins bien à l'école, une tendance que tente de renverser le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation (le Réseau).

Dans le cadre de deux nouveaux projets de recherche lancés cette année en partenariat avec la *Society for the Advancement of Excellence in Education* (SAEE), on cherchera des méthodes d'enseignement qui permettront d'améliorer les capacités en lecture, en écriture et en arithmétique des citoyens les plus désavantagés du Canada : les Autochtones et les jeunes à risque issus de milieux à faible revenu. Les chercheurs espèrent découvrir pourquoi certains élèves réussissent là où d'autres échouent, même s'ils sont issus d'un milieu semblable.

« Le nombre de jeunes Autochtones croît rapidement. C'est pourquoi nous devons réfléchir maintenant à la façon dont nous allons leur transmettre les compétences dont ils ont besoin pour réussir dans l'économie mondiale tout en respectant leur culture », déclare Helen Raham, directrice exécutive de la SAEE, un organisme de recherche en éducation à but non lucratif situé à Kelowna (Colombie-Britannique).

**Aider les enfants à apprendre**

Le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation est une entreprise dynamique qui réunit des scientifiques émérites, des cliniciens, des élèves, des enseignants et des partenaires du secteur public et du secteur privé pour améliorer le développement du langage et de l'alphabétisation chez les enfants du Canada.

Le Réseau veut non seulement effectuer des travaux de recherche scientifique originaux, mais aussi trouver des moyens d'en appliquer les résultats dans les salles de classe qui en ont le plus besoin.

Installé à la University of Western Ontario, le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation, créé en mars 2001, est l'un des Réseaux de centres d'excellence. Aujourd'hui, il compte plus de 350 chercheurs, élèves et partenaires du Canada.

En général, les Autochtones obtiennent de moins bonnes notes à l'école que les autres Canadiens. Moins de 60 p. 100 obtiennent un diplôme d'études secondaires, et environ la moitié ne réussissent pas les examens de lecture, d'écriture et d'arithmétique administrés à la quatrième, à la septième et à la dixième année.

Pourtant, certains Autochtones obtiennent de très bons résultats dans certaines écoles. Dans le cadre du projet qui vise à accroître le taux de réussite des Autochtones, on étudiera les méthodes d'enseignements utilisées dans 12 écoles du Manitoba, de la Saskatchewan, de l'Alberta, de la Colombie-Britannique et du Yukon. Les chercheurs espèrent communiquer aux enseignants des autres écoles les pratiques exemplaires qui peuvent aider les élèves. Le rapport complet qui présentera les résultats du projet sera publié en mai 2004.



« L'un des rôles clés du Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation sera de diffuser les résultats de ce projet dans l'ensemble de la collectivité », déclare M<sup>me</sup> Raham. « Même s'il s'agit d'une étude de petite envergure, elle pourrait avoir des retombées importantes sur les politiques et les pratiques et proposer des domaines où il faut approfondir la recherche. Il est très important d'attirer l'attention de la communauté de la recherche et des décideurs sur ce sujet ».

Dans le cadre d'un autre projet, le Réseau et la SAEE aident les enseignants qui oeuvrent dans des milieux défavorisés à élaborer des programmes d'alphabétisation et d'arithmétique innovateurs. Le programme de subventions destinées à améliorer l'enseignement dans les écoles vise à stimuler et à financer les initiatives qui favorisent la réussite des élèves à risque et qui aident les enseignants à documenter les résultats obtenus.

Les chercheurs de la SAEE préparent une étude de cas pour chaque projet biennal mis en œuvre dans une école pendant qu'un chercheur du réseau qui joue le rôle de mentor aide les enseignants à concevoir, à surveiller et à évaluer leur projet.

« Nous pensons que ce partenariat est fantastique » affirme Susan Phillips, directrice adjointe de la SAEE. « Le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation offre des compétences, des connaissances et du soutien dans le domaine de la recherche, ainsi que l'accès à une gamme de capacités ».

Le Réseau compte plus de 75 partenaires du secteur public et du secteur privé provenant des quatre coins du Canada, notamment la SAEE. Voici ce qu'affirme le directeur général du Réseau, Dan Sinai : « Nous sommes prêts à collaborer pour transmettre nos connaissances par le biais de partenariats souples établis avec des professionnels, des enseignants et des praticiens, afin de transformer les vaguelettes du changement en vagues déferlantes ».

[www.cllrnet.ca](http://www.cllrnet.ca)



RETOMBÉES

## Réseau de cellules souches – RCS

**Une ressource globale unique : Un site Web canadien offre un guichet unique d'accès aux lois et aux politiques régissant le domaine des cellules souches**

*Un site Web canadien unique offre à la population, aux scientifiques, aux décideurs, et aux groupes de patients un accès rapide et gratuit à l'information la plus récente sur les questions éthiques, juridiques et sociales entourant la recherche sur les cellules souches. Il contribue à informer la communauté internationale des progrès dans ce domaine qui évolue rapidement.*

Le Canada fournit désormais aux décideurs et aux chercheurs du monde entier l'information dont ils ont besoin pour prendre des décisions éclairées dans le domaine de la recherche sur les cellules souches. Financé par le Réseau de cellules souches, le site Web StemGen ([www.stemgen.org](http://www.stemgen.org)) est une base de données bilingues exhaustives – unique en son genre – qui assure un accès rapide et facile à des documents choisis publiés par des pairs, aux lois, aux règlements et aux lignes directrices concernant l'éthique de la recherche sur les cellules souches, la thérapie génique et le clonage. Il fournit de l'information provenant du Canada et de toutes les régions du monde.

« Comme nous le savons tous, nous évoluons désormais dans un contexte de mondialisation, et il serait naïf de prétendre que nous pouvons travailler en vase clos, soit sur le plan scientifique soit du point de vue de notre compréhension des répercussions sociales (de la recherche sur les cellules souches). Apprendre des autres pays est essentiel au débat mondial », dit M<sup>me</sup> Bartha-Maria Knoppers (Ph. D.), professeure de droit et chercheuse à l'Université de Montréal, et celle qui est à l'origine du nouveau site Web.

StemGen comprend des énoncés de principe, des rapports et une recension de la documentation récente remontant à l'an 2000 traitant de sujets comme la thérapie germinale, le clonage à des fins de procréation, le clonage thérapeutique, les techniques de transfert du noyau de cellules somatiques (la technologie qui a créé Dolly, le mouton) et la recherche sur les chimères (outils de recherche qui combinent des cellules humaines avec un hôte animal vivant et en développement.)

La professeure Bartha Maria Knoppers est l'un des experts juridiques les plus éminents du Canada en matière d'éthique de la recherche sur les cellule souches. À l'origine du nouveau site Web StemGen du Canada, la professeure Knoppers dirige également les travaux relatifs au Thème 1 du Réseau de cellules souches qui portent sur les questions éthiques, juridiques et sociales entourant la science des cellules souches. Le groupe comprend sept des éthiciens et avocats les plus réputés du Canada qui, ensemble, guident les chercheurs et la population dans le domaine en plein essor de la recherche sur les cellules souches.

Avocate de formation et chercheuse, M<sup>me</sup> Knoppers est professeure à l'Université de Montréal et elle est titulaire d'une chaire de recherche du Canada en droit et en médecine. De plus, elle préside le Comité d'éthique international de l'Organisation du génome humain, et elle a été membre du Comité de bioéthique international de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), auteur de la *Déclaration universelle sur le génome humain et les droits de l'homme* (1993-1997).



Les utilisateurs peuvent créer leur propre bibliographie en entrant des mots-clés – par exemple, « recherche sur les cellules souches embryonnaires » – et accéder à l'information communiquée par les gouvernements et les organisations dans le domaine de la santé à l'échelle mondiale.

« Notre but est d'assurer aux gens un accès immédiat à des renseignements qu'ils mettraient un temps fou à obtenir », dit la professeure Knoppers, qui préside en outre le Comité d'éthique international de l'Organisation du génome humain.

L'étude des questions d'intérêt public plus vastes entourant cette science qui évolue rapidement est l'une des priorités du Réseau de cellules souches depuis son lancement en tant que Réseau de centres d'excellence en mars 2001.

Comme le souligne le directeur exécutif du réseau, Drew Lyall, la sensibilisation aux questions éthiques et juridiques n'a jamais été considérée comme accessoire par rapport à la science. « Elle fait, à nos yeux, partie intégrante de la recherche. Elle s'inscrit dans le cadre des efforts internationaux pour faire avancer la recherche sur les cellules souches et assurer la prise de décisions éclairées dans ce domaine ».

« StemGen est un volet incroyablement important de notre programme de recherche », ajoute Lyall. « Si l'aspect éthique est négligé, ce sera au détriment de l'aspect scientifique ».

L'équipe de StemGen prévoit d'ajouter, au cours de la prochaine année, de nouvelles caractéristiques au site Web, dont une section FAQ interactive (StemFAQ) et un fond documentaire enrichi (GenArchives), de même qu'un portail en langue espagnole.

StemGen est hébergé sur un site connexe également créé par la professeure Knoppers et son équipe. HumGen ([www.humgen.umontreal.ca](http://www.humgen.umontreal.ca)) assure l'accès à des renseignements internationaux sur les aspects juridique, social et éthique de la génétique humaine.

[www.stemcellnetwork.ca](http://www.stemcellnetwork.ca)



## RETOMBÉES

*Réseau de gestion durable des forêts – RGDF***Exploitation forestière responsable :  
Le Réseau de GDF aide les Premières  
nations à trouver l'équilibre entre les  
valeurs économiques et traditionnelles.**

*Responsables de près de 40 000 kilomètres carrés de forêt, les Premières nations comptent parmi les intendantes les plus importantes des ressources naturelles du Canada. La recherche d'un équilibre entre le potentiel économique de la forêt et le mode de vie traditionnel d'un peuple est au coeur d'un projet de recherche concerté en Alberta.*

La nation crie de Little Red River du nord de l'Alberta se trouve confrontée à une situation difficile. L'exploitation de milliers d'hectares de forêt entraînerait la prospérité économique de la petite communauté – mais à quel prix pour son mode de vie traditionnel?

Les scientifiques du Réseau de gestion durable des forêts (GDF) ont offert leur aide. Ils ont fait équipe avec les chefs de bande pour élaborer des règles de base qui protégeraient les valeurs de leur communauté. L'équipe de recherche du Réseau de GDF, dirigée par David Natcher et Cliff Hickey s'est inspirée de son objectif de « se doter de critères et d'indicateurs pour les Peuples autochtones et leur développement social ».

La nation crie de Little Red River a collaboré avec les gouvernements fédéral et provincial pendant plus d'une décennie afin de faire reconnaître l'importance de ses droits constitutionnels à l'égard des terres et des ressources, et de veiller à leur protection. Mais l'autonomie économique n'est pas l'unique priorité de la bande. De nombreux membres de la communauté, spécialement les aînés, estiment que la coupe commerciale du bois va à l'encontre des valeurs et des intérêts à long terme du mode de vie traditionnel des Premières nations.

« Cette question concerne tout particulièrement les aînés, mais la nouvelle génération est de plus en plus préoccupée par la préservation du mode de vie traditionnel de la nation crie » souligne D. Natcher, professeur adjoint à l'Université de l'Alaska. « De plus, dans la plupart des cas, nous observons que la nouvelle et l'ancienne génération reconnaissent l'importance du développement économique. »

**Le conflit entre les valeurs  
économiques et culturelles  
de la forêt**

Les quelque 2 500 membres de la nation crie de Little Red River vivent dans trois réserves distinctes de la région de Lower Peace River du centre-nord de l'Alberta. En vertu du Traité n° 8 (1899), les membres de la bande jouissent du droit de chasser, de piéger et de pêcher à l'année sur les terres publiques inoccupées.

Environ 75 pour cent des résidents de la nation crie de Little Red River sont âgés de moins de 30 ans – on s'attend à ce que ce pourcentage augmente considérablement au cours des prochaines années. Environ 85 pour cent de la main-d'oeuvre est sans emploi et 70 pour cent de tous les membres de la communauté reçoivent de l'aide sociale. Rares sont les occasions d'emplois salariés. Si on ajoute à cela le prix élevé des aliments commerciaux, il est facile de comprendre pourquoi la dépendance envers les boisés traditionnels est essentielle à la durabilité économique, sociale et culturelle de la communauté.



Afin d'aider à concilier les deux valeurs, le Réseau de GDF est intervenu au moyen de sa 21<sup>e</sup> étude réalisée pour la nation crie de Little Red River depuis la conclusion d'un partenariat en 1995. Les travailleurs communautaires et les chercheurs de la communauté ont interviewé des membres de la communauté, ils ont documenté l'utilisation de la forêt et ont pris note des recommandations visant à modifier les opérations forestières commerciales.

#### **Nouvelles règles de base**

Cet effort concerté a abouti à la création de six nouvelles règles de base :

- Modifier les opérations de gestion afin d'atténuer les impacts sur la faune.
- Modifier les opérations forestières afin de favoriser l'accès de la communauté aux terres et aux ressources.
- Protéger les zones reconnues importantes sur les plans biologique, culturel ou historique par les membres de la communauté.
- Reconnaître et protéger les droits ancestraux et issus de traités en matière de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette.
- Multiplier les occasions économiques à vocation forestière pour les membres de la communauté.
- Accroître la participation des membres de la communauté au processus décisionnel.

Des mesures précises pour chacune de ces règles de base aideront à déterminer si elles sont respectées. « Nous reconnaissons la valeur de ces efforts concertés » mentionne Johnsen Sewepagaham, chef de la nation crie de Little Red River. « Les nouveaux critères et indicateurs permettent d'offrir une vision du changement, de formuler des recommandations claires et de trouver des moyens d'aider notre peuple à atteindre la durabilité sur les plans culturel et économique ».

C. Hickey appuie cette idée. « Les dirigeants communautaires et les planificateurs forestiers savent désormais dès le départ ce qu'ils doivent faire. Tous les intervenants peuvent constater eux-mêmes sur place que les plans auxquels ils ont collaboré fonctionnent efficacement. »

D. Natcher et C. Hickey soulignent que, même si ces règles de base ne sont pas parfaites, à un niveau fondamental, elles favorisent cependant la transparence du processus décisionnel, ce qui contribue à la responsabilisation et permet une évaluation constante qui permet d'épouser le changement – soit humain ou naturel.

[www.ualberta.ca/sfm](http://www.ualberta.ca/sfm)