



RÉSEAUX DE CENTRES D'EXCELLENCE



RAPPORT ANNUEL 04/05 MOBILISER L'EXCELLENCE

RÉSEAUX DE CENTRES D'EXCELLENCE

RAPPORT ANNUEL 2004-2005

Mobiliser l'excellence

Les Réseaux de centres d'excellence (RCE) sont le fruit d'un programme canadien exceptionnel qui permet de mobiliser les meilleurs chercheurs de toutes les régions du Canada.

Chaque réseau établit des partenariats entre les milieux universitaire, industriel et gouvernemental qui tirent parti des connaissances, des recherches et des technologies nouvelles afin de bâtir un Canada meilleur. Des personnes hautement qualifiées – des étudiants diplômés et stagiaires postdoctoraux aux chefs de file mondiaux dans leur domaine – collaborent à des initiatives appuyées par le programme des RCE en sciences naturelles, en sciences humaines et en sciences de la santé. Leurs travaux portent sur les domaines les plus variés, allant de la recherche de pointe sur les causes et les possibilités de traitement du cancer à l'utilisation de robots et de systèmes intelligents pour effectuer des tâches dans des conditions difficiles.

Les chercheurs appuyés par le programme des RCE travaillent à améliorer la qualité des aliments que nous mangeons et de l'eau que nous buvons. Ils contribuent à maintenir la santé de nos forêts, à atténuer les répercussions des changements climatiques et à alléger le fardeau socio-économique qui découle de l'analphabétisme. De plus, en intégrant des milliers de jeunes Canadiens talentueux dans leurs travaux, les RCE forment les chefs de file scientifiques de demain et permettent au Canada de conserver son rôle de chef de file mondial en sciences et en technologie.

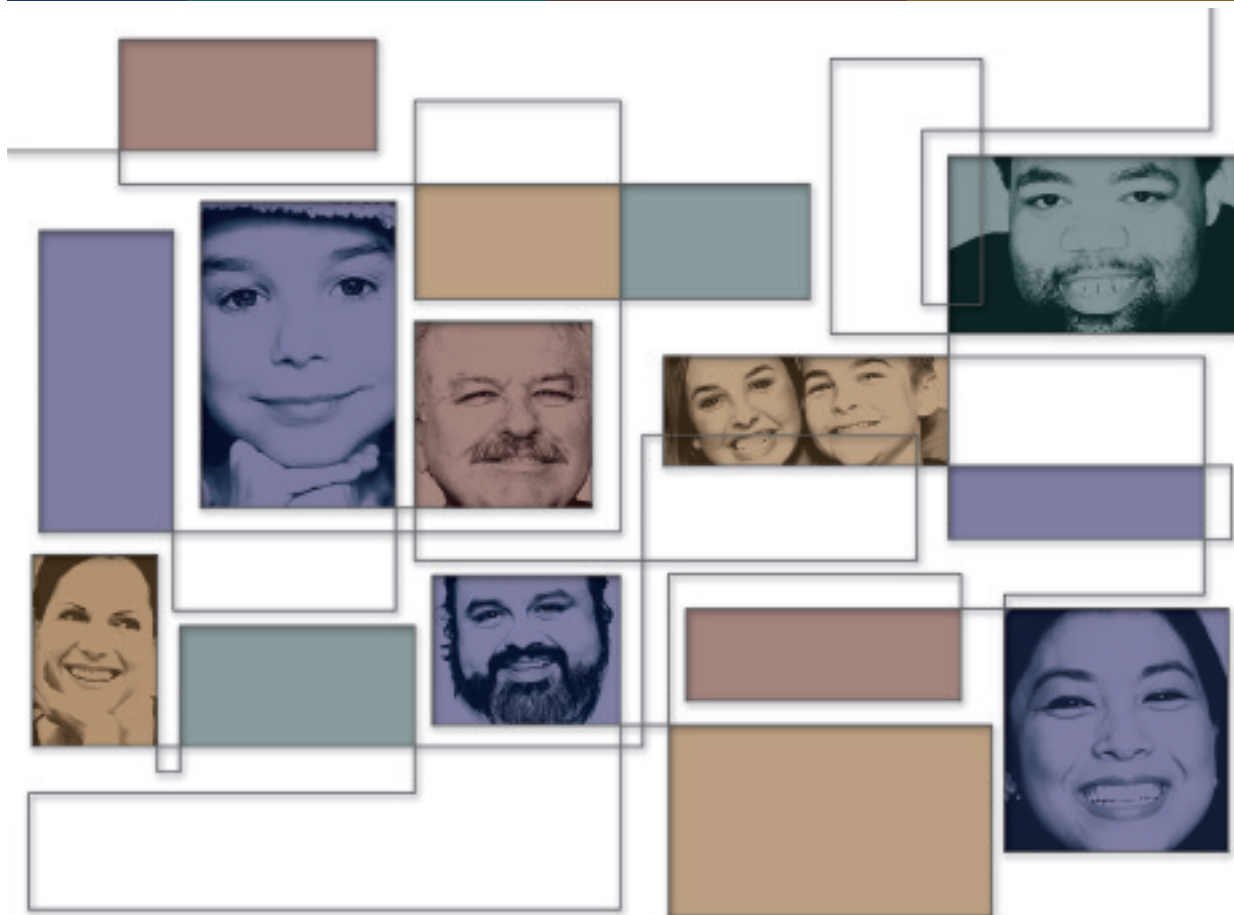
Le rapport annuel 2004-2005 des RCE illustre comment ce travail remarquable est réalisé, au profit de tous les Canadiens.

La mission des Réseaux de centres d'excellence

Mobiliser les meilleurs chercheurs du Canada dans le milieu universitaire et les secteurs privé et public en vue de développer l'économie et d'améliorer la qualité de vie des Canadiens.



MESSAGE DU PRÉSIDENT	3	LES RÉSEAUX	27
		Des retombées à travers le pays	
		et dans des disciplines variées	27
LE PROGRAMME DES RCE	5	Aperçu des réseaux	28
Que signifie mobiliser?	5	AquaNet – Réseau en aquaculture	29
Les jeunes innovateurs	6	ArcticNet	31
Des chercheurs qui ont fortement		AUTO21 – l'Automobile du XXI ^e siècle	33
l'esprit d'entreprise	7	GEOIDE – la Géomatique pour des	
Marcher vers le soleil couchant	8	interventions et des décisions éclairées	34
Le Réseau canadien de recherche		ISIS Canada – Innovations en structures	
sur les bactérioses	8	avec systèmes de détection intégrés	36
IRIS – l'Institut de robotique et		Institut canadien pour les innovations	
d'intelligence des systèmes	8	en photonique (ICIP)	38
Micronet – Dispositifs, Circuits		MITACS – Mathématiques des technologies de	
et Systèmes micro-électroniques	9	l'information et des systèmes complexes	40
PENCE – le Réseau en génie protéique	9	Réseau canadien contre les accidents	
Un hommage à M. Thomas A. Brzustowski	10	cérébrovasculaires (RCCACV)	42
La gouvernance du RCE	11	Réseau canadien de l'arthrite (RCA)	44
		Réseau canadien de l'eau (RCE)	46
APERÇU DE L'ANNÉE	13	Réseau canadien de recherche sur	
Comment nous avons mobilisé l'excellence	13	le langage et l'alphabétisation	48
Des réalisations remarquables	14	Réseau canadien sur les maladies	
Mobiliser les partenariats : vue d'ensemble	16	génétiques (RCMG)	50
Mobiliser les partenariats : secteur industriel	17	CANVAC – Réseau canadien pour l'élaboration	
Mobiliser l'innovation : amener les idées		de vaccins et d'immunothérapies	52
sur le marché	18	Réseau de cellules souches (RCS)	54
Mobiliser des personnes hautement		Réseau de gestion durable des forêts (GDF)	56
qualifiées de toutes les régions du Canada	20	Réseau des aliments et des matériaux	
AllerGen : un nouveau réseau est mobilisé	21	d'avant-garde	58
Renouveler l'engagement d'excellence	22	AllerGen – Réseau des allergies, des gènes	
Évoluer au sein d'un cycle de financement	23	et de l'environnement	60
Ensemble pour mobiliser l'excellence	24		
		UNIVERSITÉS PARTICIPANTES	62
RETOMBÉES	25	Colombie-Britannique	63
Comment rentabiliser les		Alberta	63
investissements des RCE	25	Saskatchewan	64
Retombées pour les Canadiens	26	Manitoba	64
Retombées pour l'industrie	26	Ontario	65
Retombées pour le gouvernement	26	Québec	66
Retombées pour la recherche	26	Nouveau-Brunswick	67
		Nouvelle-Écosse	68
		Île-du-Prince-Édouard	68
		Terre-Neuve et Labrador	68



MESSAGE DU PRÉSIDENT



Bonne lecture du rapport annuel 2004-2005 des Réseaux de centres d'excellence (RCE), qui a pour thème *mobiliser l'excellence*. Ce thème est simple, mais nous l'avons choisi soigneusement. Mobiliser l'excellence est ce que fait le programme des RCE depuis une décennie et demie. C'est ce que nous avons remarquablement bien fait en 2004-2005. Et c'est ce que nous continuerons de faire dans le futur afin d'encourager une recherche innovatrice, dynamique.

L'année dernière marquait le 15^e anniversaire des RCE, ce qui, compte tenu de l'histoire de réalisations du programme, était un événement qui méritait d'être célébré. Notre rendement récent, toutefois, nous a procuré un sentiment d'accomplissement encore plus élevé : quels que soient les critères sur lesquels on se fonde, l'année s'est caractérisée par une forte croissance et d'importants progrès.

Le programme des RCE a attiré des investissements extérieurs de plus de 71 millions de dollars en 2004-2005, y compris 28 millions de dollars de sociétés du secteur privé. Cela représente une augmentation de près de 22 p. 100 du financement obtenu des partenaires par rapport à 2003-2004 et démontre la synergie créée par les RCE au niveau des investissements. Si l'on inclut le financement des RCE, près de 150 millions de dollars ont été affectés à la recherche, à la formation et à la commercialisation.

Globalement, 830 entreprises, 266 ministères et organismes du gouvernement fédéral, 51 hôpitaux, 194 universités et 365 organisations du Canada et du monde entier ont été reliés par le biais d'activités rendues possibles par les RCE. Plus de 7 000 chercheurs et PHQ personnes hautement qualifiées telles que les assistants à la recherche et les techniciens, les stagiaires postdoctoraux et les étudiants aux cycles supérieurs ont participé aux projets des RCE.



Trente-sept brevets ont été émis à des chercheurs des RCE (une augmentation par rapport à 31 en 2003-2004) et 5 673 communications ont été publiées dans des revues scientifiques (une augmentation de plus de 2 000 par rapport à l'année précédente). Au total, 48 licences ont été accordées ou sont en cours de négociation, alors que six nouvelles entreprises canadiennes doivent leur existence à la recherche appuyée par les RCE.

Au cours de l'année qui vient de s'écouler, les changements amorcés en 2000 se sont concrétisés lorsque le programme des RCE a réexaminé ses critères de sélection pour mettre davantage l'accent sur les sciences sociales. En 2004-2005, les projets parrainés par les RCE pouvaient aussi bien viser à produire des éléments probants à l'appui de l'efficacité des programmes d'alphabetisation des jeunes enfants qu'à prouver la durabilité des polymères renforcés de fibres dans la construction. En d'autres mots, nous participons aussi activement à améliorer les structures sociales que les structures physiques du Canada.

L'année qui vient de s'écouler a également été une année de changement. La proposition d'AllerGen – Réseau des allergies, des gènes et de l'environnement a été acceptée et l'on a commencé à établir un réseau de chercheurs et de partenaires pour examiner les causes des allergies et les traitements potentiels – une préoccupation de santé de plus en plus importante. Entre temps, quatre des réseaux originaux ont achevé avec succès leurs cycles de financement. Le travail du Réseau canadien de recherche sur les bactérioses (RCRB), de l'Institut de robotique et d'intelligence des systèmes (IRIS), de Micronet – Dispositifs, circuits et systèmes micro-électroniques et du Réseau de centres d'excellence en génie protéique (PENGE) se poursuivra dans les structures de réseautage qu'ont créées les réseaux, avec les milliers de jeunes chercheurs talentueux qu'ils ont formés.

Elle a aussi été une année de changement pour moi. Après avoir présidé le Comité de direction des RCE pendant dix ans dans le cadre de mon rôle à titre de président de Recherches en sciences et en génie Canada (CRSNG), je quitte maintenant mon poste et je retourne dans le

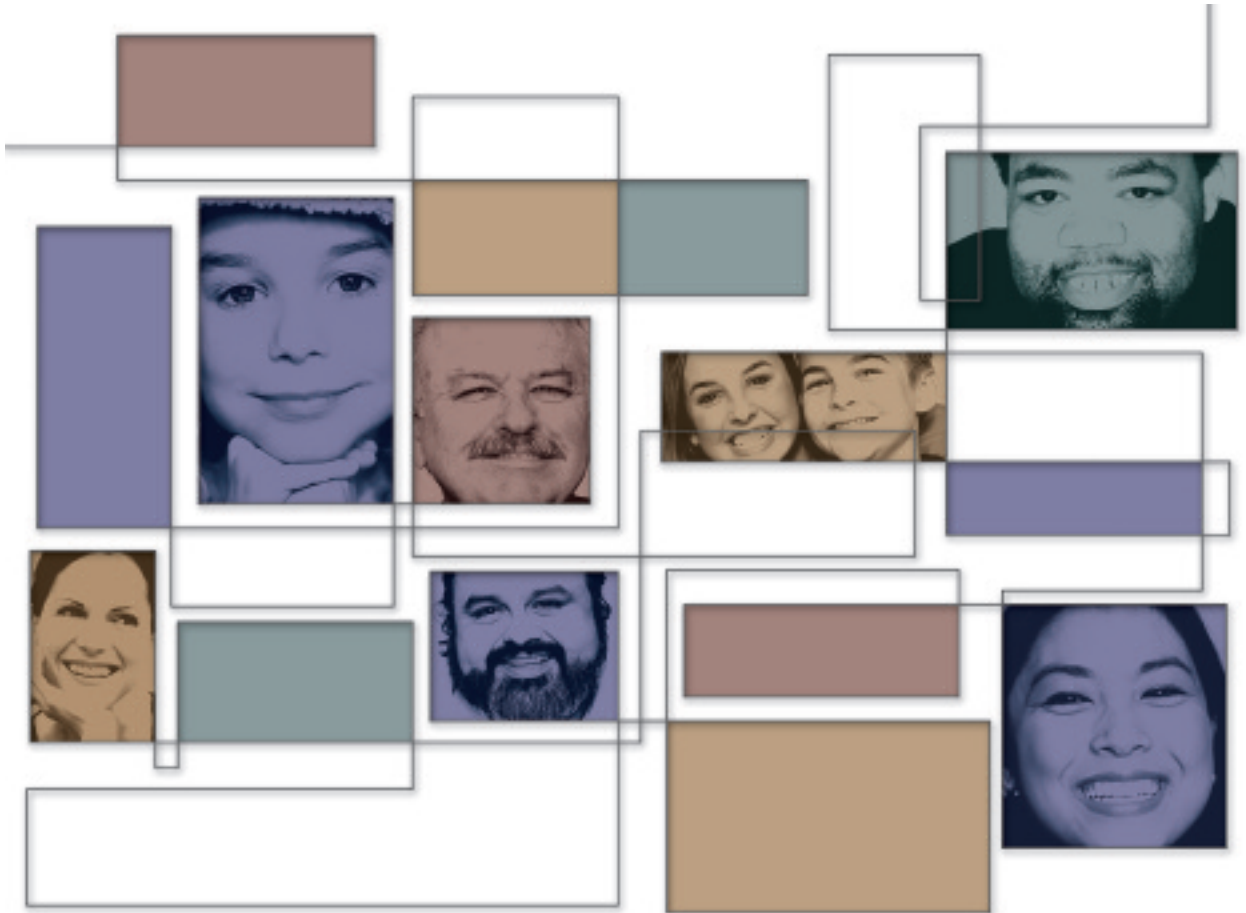
milieu universitaire pour assumer de nouveaux rôles d'enseignement et de consultation stimulants. En tant que président des RCE, j'ai eu l'occasion, au cours des dix dernières années, d'apprendre à bien connaître certains des scientifiques les plus innovateurs au monde qui œuvrent dans toutes les régions du Canada. Je pars profondément touché par cette opportunité que j'ai eue et que j'ai beaucoup appréciée.

En conclusion, permettez moi d'affirmer de nouveau que le programme des RCE a été créé afin de mobiliser l'excellence. Il a été conçu comme une initiative canadienne d'Industrie Canada et il est financé par trois organismes subventionnaires : le CRSNG, les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH). Le programme des RCE souligne l'importance d'utiliser la recherche scientifique pour améliorer l'économie du Canada et notre qualité de vie. Cela ne serait pas possible sans l'appui des universités canadiennes, qui offrent aux réseaux l'infrastructure et le personnel de recherche dont ils ont besoin. Nous leurs sommes réellement reconnaissants de leur coopération.

Les réalisations de l'année qui vient de s'écouler – et des 15 dernières années – témoignent de l'énergie, de l'enthousiasme et de l'esprit d'entreprise des directeurs scientifiques et des équipes de direction des réseaux individuels. Ils ont jeté des ponts entre le milieu universitaire et le secteur industriel. Ils ont réuni des scientifiques de diverses disciplines et les ont mis au défi de trouver de nouvelles solutions à des problèmes de longue date comme à des problèmes émergents. En mon nom personnel, au nom de M. Alan Bernstein, président des IRSC, et au nom de M. Marc Renaud, président du CRSH, je les remercie de leurs contributions d'une importance capitale.

Je tiens également à remercier l'honorable David Emerson, ministre de l'Industrie, pour son appui et son encouragement continus.

Thomas A. Brzustowski
Président
Comité de direction des RCE



LE PROGRAMME DES RCE

QUE SIGNIFIE MOBILISER?

Lorsque des chercheurs talentueux se réunissent beaucoup de bonnes choses arrivent.

Mais comment exactement cela se produit-il? Comment le Canada devient-il un meilleur pays en faisant le meilleur usage de ses chercheurs talentueux? Comment nous assurons-nous que les excellentes idées qui proviennent de nos universités et de nos établissements de recherche deviennent de grandes innovations qui améliorent notre vie?

Mobiliser signifie réunir des chercheurs aux divers talents pour accomplir un but. Il s'agit de réunir des forces parfois bien différentes pour atteindre un objectif. Cela exige de coordonner les activités de différents groupes de diverses personnes pour amener un changement désiré.

C'est précisément ce que fait le programme des Réseaux de centres d'excellence. Nous *mobilisons l'excellence*. Les réseaux individuels réunissent des chercheurs talentueux d'une variété de domaines et de disciplines. Ils oeuvrent partout au pays, encourageant des personnes douées à mettre leurs ressources en commun pour résoudre des problèmes. Et ils relient ces chercheurs à des partenaires industriels qui peuvent transformer des découvertes prometteuses en solutions avantageuses.

C'est ainsi que de bonnes choses arrivent pour la recherche, pour l'industrie et pour le Canada.



LE PROGRAMME DES RCE

LES JEUNES INNOVATEURS

« Le gouvernement du Canada est heureux de voir les résultats de son investissement dans la recherche et développement dans les universités canadiennes, et dans les Réseaux de centres d'excellence. Ces jeunes innovateurs sont au nombre des plus brillants chercheurs au Canada et nous avons besoin d'eux pour réussir dans la course mondiale, accélérer la commercialisation et assurer la santé économique et le bien-être social de tous les Canadiens. »

– David L. Emerson,
Ministre de l'Industrie

Dans une économie du savoir, les pays qui disposent des chercheurs les plus talentueux réussissent.

Pour édifier un meilleur avenir pour le Canada – un avenir dans lequel notre économie se renforce, la population est en meilleure santé et notre qualité de vie s'améliore – nous devons nous assurer que les jeunes chercheurs talentueux d'aujourd'hui ont toutes les occasions possibles d'acquérir les compétences et l'expérience dont ils auront besoin pour devenir les dirigeants de demain dans leurs domaines de prédilection.

Dans le cadre du but global de mobiliser l'excellence, chaque réseau cherche des moyens d'encourager ses stagiaires à transformer leurs idées brillantes en avantages économiques et sociaux. Il ne s'agit pas d'une activité supplémentaire ou d'une réflexion après coup; cela fait partie du mandat de chaque réseau. Les RCE individuels stimulent l'esprit d'entreprise chez les jeunes chercheurs talentueux les aidant ainsi à se distinguer au pays et dans le monde entier.

Il est possible de se distinguer de plusieurs façons – il peut s'agir de déposer une demande de brevet ou de créer une entreprise, comme d'établir un nouveau protocole de santé ou d'influer sur une politique publique. Au cours des 15 dernières années, des milliers de personnes qui ont été formées par les RCE ont poursuivi leur travail pour améliorer la façon dont fonctionne le Canada.

Afin de souligner ces réalisations et de célébrer le 15^e anniversaire du programme des RCE, le Prix des jeunes innovateurs a été créé en 2004. Ce prix rend hommage aux chercheurs remarquables qui, avec l'aide de leurs réseaux, ont exceptionnellement bien réussi à transférer leur recherche innovatrice dans une entreprise, un processus ou un service pour en faire profiter la société dans son ensemble.

Les critères

Les lauréats du Prix des jeunes innovateurs de 2004 ont été sélectionnés par un jury en fonction de l'excellence et du leadership du candidat; de l'excellence de la mise en candidature, y compris la recherche effectuée et la qualité des résultats de recherche transférés; des répercussions socio-économiques du transfert de connaissances, et des défis auxquels a fait face le candidat pour transférer ses connaissances. Le jury était composé de :

- Derek Gratz – Westlink Innovation Network Ltd.
- Réjean Landry – Université Laval
- Ron Freedman – The Impact Group
- Bill Cheliak – Galileo Genomics
- Armand Lavoie – Foragen Technologies Management Inc.



LE PROGRAMME DES RCE

DES CHERCHEURS QUI ONT FORTEMENT L'ESPRIT D'ENTREPRISE

M^{me} Jolanda Cibere

M^{me} Jolanda Cibere, qui a été mise en candidature par le Réseau canadien de l'arthrite, a mené des recherches qui ont eu une incidence importante sur la vision et les pratiques actuelles du traitement de l'ostéoartrrose, une forme courante d'arthrite dont quelque 3 000 000 de Canadiens sont atteints.

Ses recherches sur le diagnostic et la prévention de l'ostéoartrrose ont mené à l'élaboration d'un examen du genou pour le dépistage précoce qui est devenu la norme clinique et qui est utilisé par les National Institutes of Health des États-Unis. Son étude beaucoup lue sur le sulfate de glucosamine a démontré que le supplément populaire en vente libre – considéré par de nombreuses personnes comme un traitement naturel de l'ostéoartrrose – n'apporte aucune amélioration à long terme.

Chercheuse à l'Arthritis Research Centre of Canada à Vancouver, M^{me} Cibere, qui est âgée de 43 ans, mène des recherches sur la progression de l'ostéoartrrose du genou chez différentes personnes et sur la façon de prédire quels sont les symptômes qui empireront avec le temps. Les conclusions de ses recherches aideront à orienter les thérapies.

M. Mohamed Hafed

L'importante découverte de M. Mohamed Hafed vient du fait qu'il ait pensé petit.

En tant que stagiaire de Micronet – Dispositifs, circuits et systèmes micro-électroniques, à l'Université McGill à Montréal, il a été intrigué par l'idée de réduire la taille des encombrants appareils de plusieurs millions de dollars utilisés pour tester les semi-conducteurs afin qu'ils soient plus faciles à utiliser et moins chers. Le travail qu'il a effectué avec son superviseur, M. Gordon Roberts, a mené directement à la création de DFT Microsystems Canada Inc. en 2002. L'entreprise issue de la recherche de Micronet a fait breveter une technologie pour tester les semi-conducteurs des microcircuits – tels que ceux

qui sont utilisés dans les téléphones cellulaires, les appareils de correction auditive, les ordinateurs de poche et les pièces d'automobiles – beaucoup plus facilement et à des coûts bien moindres.

Les innovations apportées par M. Hafed, qui est âgé de 29 ans, ont non seulement rendu plus efficace et moins cher l'essai des microcircuits analogiques/numériques, mais elles l'ont aussi amélioré : un moins grand nombre de microcircuits défectueux arrivent maintenant jusqu'au marché. Son ingéniosité et son esprit d'entreprise ont accru le rôle du Canada dans l'industrie internationale des semi-conducteurs.

M^{me} Monisha Scott

Nommée l'un des 100 meilleurs jeunes innovateurs au monde par la revue scientifique *Technology Review* du Massachusetts Institute of Technology, M^{me} Monisha Scott, qui est âgée de 34 ans, mène des travaux de calibre international pour trouver des moyens de combattre les bactéries infectieuses dont la résistance aux thérapies traditionnelles fondées sur les antibiotiques s'accroît constamment.

Au lieu de s'attaquer directement aux bactéries, qui pourraient alors accroître leur résistance à leur nouvel assaillant, sa stratégie consiste à aider l'hôte en renforçant le système immunitaire du corps avec des peptides antimicrobiens. Elle les appelle les *antibiotiques non antibiotiques*. Sa recherche innovatrice a mené à la création d'Inimex Pharmaceuticals Inc. à Vancouver, qui a été classée parmi les Dix meilleures perspectives d'investissement pour les sociétés canadiennes des sciences de la vie pour quatre années consécutives.

M^{me} Scott a été mise en candidature pour le Prix des jeunes innovateurs par le Réseau canadien de recherche sur les bactérioses. Elle est conseillère stratégique à Inimex, qui élabore actuellement un portefeuille de programmes cliniques pour traiter une gamme d'infections résistantes aux antibiotiques.

« C'est pour moi un grand honneur et je me sens très flatté. J'effectue le même genre de travail que je faisais pour mon doctorat, ce qui me permet de progresser tout en évoluant avec l'industrie. »

– M. Mohammed Hafed,
lauréat du Prix des
jeunes innovateurs
[cité dans la
Montreal Gazette]



LE PROGRAMME DES RCE

MARCHER VERS LE SOLEIL COUCHANT

Lorsque le programme des RCE a commencé ses activités il y a 15 ans, l'horizon, bien qu'éloigné, était toujours clairement visible.

Dès le départ il fût décidé que les réseaux seraient admissibles à deux cycles de financement de sept ans après quoi, ayant réussi à ménager des voies de collaboration durables entre les chercheurs, l'industrie et le gouvernement, leur travail serait achevé. Ils auraient atteint leurs horizons.

En 2004, quatre réseaux initiaux ont achevé tout leur cycle de financement. Le travail qu'ils avaient entrepris a été achevé avec succès. Mais ce n'est pas terminé. Dans chaque cas, les collaborations qu'ils ont créées se poursuivront à long terme. Alors qu'ils marchent vers le soleil couchant, leur travail voit naître une toute nouvelle journée.

Le Réseau canadien de recherche sur les bactérioses

Se conformant à son credo de « mettre la science à l'œuvre », le Réseau canadien de recherche sur les bactérioses (RCRB) a changé pour toujours la façon dont la recherche en microbiologie est menée au pays.

En 1990, des secteurs d'excellence isolés tentaient parfois de transformer des connaissances en applications commerciales. En 2004 ce scénario avait été remplacé : un réseau d'universités (14 par année, en moyenne) avait créé des liens avec une bonne trentaine de partenaires industriels, 17 partenaires fédéraux ou provinciaux et 14 fondations ou organismes. Au total, les projets du RCRB ont attiré environ 133 millions de dollars – soit près de 10 millions de dollars par année – en appui en espèces ou en nature.

Et, ce qui est peut-être plus important, le RCRB a créé un changement de culture, et d'anciens concurrents sont devenus des collaborateurs.

« Nous nous sommes tous fait une concurrence acharnée, affirme M. Donald Woods, qui a été directeur scientifique du RCRB de 1996 à 2002. Pendant des années nous nous sommes fait concurrence pour le financement, les emplois, les étudiants, les stagiaires postdoctoraux, bref pour tout. Il était clair qu'il y avait eu un changement d'attitude à l'égard de la recherche.

Cela a pris quelques années, mais mon laboratoire en a profité. Si j'examine mes anciens rapports annuels du RCRB, la liste des collaborateurs que j'y trouve ressemble un peu au Who's Who of Canadian Science. »

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

Precarn Incorporated, le consortium national sans but lucratif qui gère l'IRIS, compte continuer de faire fond sur les réussites du réseau au cours des 15 années de financement des RCE.

Au cours de l'année de transition actuelle, l'IRIS concentre ses efforts à s'assurer que la valeur de sa recherche ne soit pas perdue. Il a prolongé certaines de ses activités telles que le très réussi programme T-GAP pour financer des technologies issues de la recherche ainsi que le programme de stagiaires appuyé par Precarn. En outre, l'IRIS facilite des ateliers de diffusion des technologies et la commercialisation des technologies en stade de développement. Enfin, Precarn examine des moyens de continuer à appuyer le réseau de recherche universitaire qu'il a créé au cours des 15 dernières années.

Au cours de la durée de vie du réseau, l'IRIS a obtenu plus de 26 millions de dollars en contributions en espèces ou en nature de l'industrie – un montant environ égal au tiers du financement reçu du programme des RCE. L'IRIS a relié chaque année, en moyenne, 120 professeurs de 22 universités de toutes les régions du Canada. Au total, l'IRIS a appuyé quelque 3 000 étudiants, stagiaires postdoctoraux et autres personnes hautement qualifiées. Plus de 80 p. 100 des étudiants aux cycles supérieurs sont demeurés au Canada, la plupart d'entre eux appliquant leurs compétences dans le milieu universitaire et le secteur industriel.

Sur le plan commercial, la réussite de l'IRIS a dépassé toutes les attentes : un total de 37 entreprises issues de la recherche ont été créées, dont 28 sont toujours en exploitation.

Quel héritage l'IRIS nous laisse-t-il?

« Il y a, bien sûr, les nouvelles technologies et les nouveaux produits et services. Il y a les nombreuses professionnels hautement qualifiés qui contribuent à la



croissance économique du Canada, a affirmé M. Paul Johnston, président et chef de la direction de Precarn Incorporated. Mais, en outre, il y a une bien meilleure intégration entre les universités qui effectuent la recherche et les entreprises qui sont les récipiendaires de cette recherche. »

Micronet – Dispositifs, circuits et systèmes micro-électroniques

Il est probable qu'aucun réseau n'ait connu un changement aussi rapide dans son domaine d'excellence que Micronet, qui a travaillé en collaboration avec les universités et le gouvernement afin de faire progresser le domaine de la micro-électronique au Canada.

Lorsque Micronet a commencé ses activités en 1990, moins de cinq Canadiens sur 100 utilisaient des téléphones cellulaires. Maintenant, à la fin du cycle de financement de Micronet, les téléphones cellulaires sont très répandus, tout comme le sont les ordinateurs de poche et tous les genres de dispositifs électroniques sans fil qui fonctionnent grâce à des microcircuits.

Il est clair que Micronet, qui a adopté l'approche « un système sur un microcircuit » pour aborder les technologies micro-électroniques habilitantes, était un réseau qui s'est trouvé au bon endroit au bon moment.

Il était également doté des bonnes personnes : fondé par M. André Salama, qui en est resté le directeur scientifique tout au long de la durée de vie du réseau, Micronet a relié 25 universités avec 78 entreprises de toutes les régions du Canada. Chaque année il a engagé dans ses travaux quelque 75 professeurs et plus de 300 étudiants aux cycles supérieurs. Micronet a permis la création de 12 entreprises issues de la recherche.

« Micronet a beaucoup contribué à orienter la recherche, en particulier une orientation pertinente à l'industrie. », a affirmé M. Salama.

En bref, plus de 700 étudiants ont poursuivi leurs études et obtenu une maîtrise en science et près de 300 autres ont obtenu un doctorat. Il est important d'observer que 80 p. 100 des anciens étudiants aux cycles supérieurs de Micronet occupent maintenant un emploi au Canada, où ils aident à améliorer la productivité et à favoriser la croissance économique.

Le Réseau de centres d'excellence en génie protéique (PENGE)

Fondé par le regretté M. Michael Smith, le Prix Nobel de chimie de 1993, PENGE a des raisons d'être fier de son passé.

PENGE a maintenu la tradition de son fondateur, qui a élaboré un système permettant d'effectuer des mutations n'importe où le long d'une molécule d'ADN, permettant ainsi l'ingénierie des protéines. Ce développement sous-tend une bonne partie des travaux actuels de l'industrie de la biotechnologie et s'est révélé être un outil précieux pour les chercheurs universitaires qui examinent les cellules malades et les cellules en bonne santé.

Comme M. Smith, PENGE n'a pas eu peur de changer l'orientation de ses recherches lorsqu'un nouveau secteur de découverte au grand potentiel a émergé. En 2001, s'étant déjà taillé la réputation de chef de file de la recherche sur les protéines et le génie protéique, PENGE a assumé un rôle de chef de file dans le domaine émergent de la protéomique, qui consiste à effectuer une analyse globale de la structure, des fonctions et des interactions des protéines produites par les gènes. En conséquence, la conférence annuelle de l'initiative canadienne en protéomique est devenue un forum national de réflexion sur la protéomique. Et cela se poursuivra – la conférence de 2006 à Edmonton attirera plus de 300 participants.

PENGE a produit plus de 55 brevets (sur 120 demandes déposées), de nombreux accords de licence et on lui doit la création de sept nouvelles entreprises, mais l'héritage le plus important qu'il nous laisse réside dans les plus de 900 personnes hautement qualifiées qui ont été formées sur une période de 14 ans.

« Ce que le réseau nous permettait de faire c'était d'attirer les étudiants intéressés par la vue d'ensemble, a affirmé M. Stephen Withers, le directeur scientifique de PENGE. Le réseau a donné à ces étudiants l'occasion de voir comment fonctionne la collaboration, il leur a permis d'aller rencontrer des experts et d'apprendre à leur contact, plutôt que de simplement lire les communiqués qu'ils publient. Et il est ainsi devenu plus facile pour eux de profiter des interfaces avec l'industrie. »



LE PROGRAMME DES RCE

UN HOMMAGE À M. THOMAS A. BRZUSTOWSKI

« Ses collègues et lui ont compris que la meilleure chance du Canada d'améliorer son économie ne résidait pas vraiment dans ses ressources mais plutôt dans le développement des synergies entre ses divers silos. Cela a mené au concept révolutionnaire voulant que les universitaires, les industriels, les ONG et les organismes gouvernementaux pouvaient travailler ensemble, en se concentrant tous sur un seul but, et que ce but pouvait être n'importe quelle question pertinente au Canada. Le pays et ses citoyens doivent beaucoup à Tom. »

– M. Antoine M Hakim,
directeur scientifique
du Réseau canadien
contre les accidents
cérébrovasculaires

L'un des événements les plus importants de l'année dernière aux RCE a été le départ de M. Thomas Brzustowski en tant que président du Comité de direction. M. Brzustowski, qui a agi comme un phare faisant ressortir l'importance d'une solide recherche scientifique, est retourné dans le milieu universitaire pour aider deux universités à établir de nouveaux programmes innovateurs.

Au cours de sa carrière, M. Brzustowski a œuvré tant dans le milieu universitaire que dans le secteur gouvernemental où il s'est chargé de l'élaboration et du financement des politiques scientifiques. Il a effectué de la recherche et enseigné en génie aéronautique, occupant le poste de président du département de génie mécanique à l'University of Waterloo et de vice-président de l'Université. Il est ensuite entré au gouvernement pour devenir sous-ministre au gouvernement de l'Ontario. En 1995 il a été nommé président de Recherches en sciences et en génie Canada (CRSNG) et président du Comité de direction des RCE, et il s'est immédiatement mis à l'œuvre pour améliorer et élargir le programme des RCE.

Sous sa direction, le gouvernement fédéral a rendu permanent le programme des RCE. En 1998, il a fait valoir que le plafond budgétaire de 47,4 millions de dollars des RCE entravait la création de nouveaux réseaux et décourageait les chercheurs les meilleurs et les plus occupés d'entreprendre le rigoureux processus de demande. Le gouvernement répondit en accroissant le budget de 30 millions de dollars.

Pendant qu'il assumait ses fonctions, le programme des RCE a élargi sa portée dans les soins de santé et les sciences sociales, avec des réseaux consacrés à l'alphabétisation, aux changements climatiques dans l'Arctique, aux cellules souches, aux allergies, à l'arthrite et aux accidents cérébrovasculaires. Le programme a

créé de solides réseaux en mathématiques, en géomatique et en photonique. Il a dirigé les RCE dans la création de ce qu'il appelle de « nouveaux regroupements de chercheurs qui se pencheront sur les enjeux émergents et saisiront les occasions qui s'offrent au Canada ».

M. Brzustowski a clairement défini le rapport entre l'intensification de la recherche et développement et l'accroissement de l'innovation et de la réussite canadiennes dans le marché mondial. Cela, insiste-t-il, mène à davantage d'activités économiques à valeur ajoutée et de création de richesses pour le Canada. La création de richesses, toutefois, n'a jamais été son objectif final. Elle a toujours constitué un moyen : la prospérité nous donne simplement davantage de choix et de possibilités pour investir dans la santé, les enfants, l'éducation et l'environnement.

M. Brzustowski est un véritable scientifique. Ingénieur de recherche doué dans le domaine de la thermodynamique et de la combustion, il comprend l'importance capitale de la découverte scientifique, mais perçoit également le besoin d'utiliser au mieux la découverte pour le bien de tous. En fait, il ne fait aucune distinction entre la recherche fondamentale et la science appliquée. Pour lui, il n'y a que la bonne science et la mauvaise science – « et il ne vaut pas la peine de parler de cette dernière ».

Nous lui souhaitons la meilleure des chances dans ses nouvelles fonctions à l'École de gestion de l'Université d'Ottawa, où il sera le premier titulaire de la chaire RBC en innovation fondée sur la technologie, et à l'Institute for Quantum Computing de l'University of Waterloo où il établit un comité stratégique consultatif international afin de s'assurer que l'établissement devienne un chef de file international. Nous le remercions de son énorme contribution au programme des RCE.



LE PROGRAMME DES RCE

LA GOUVERNANCE DU RCE

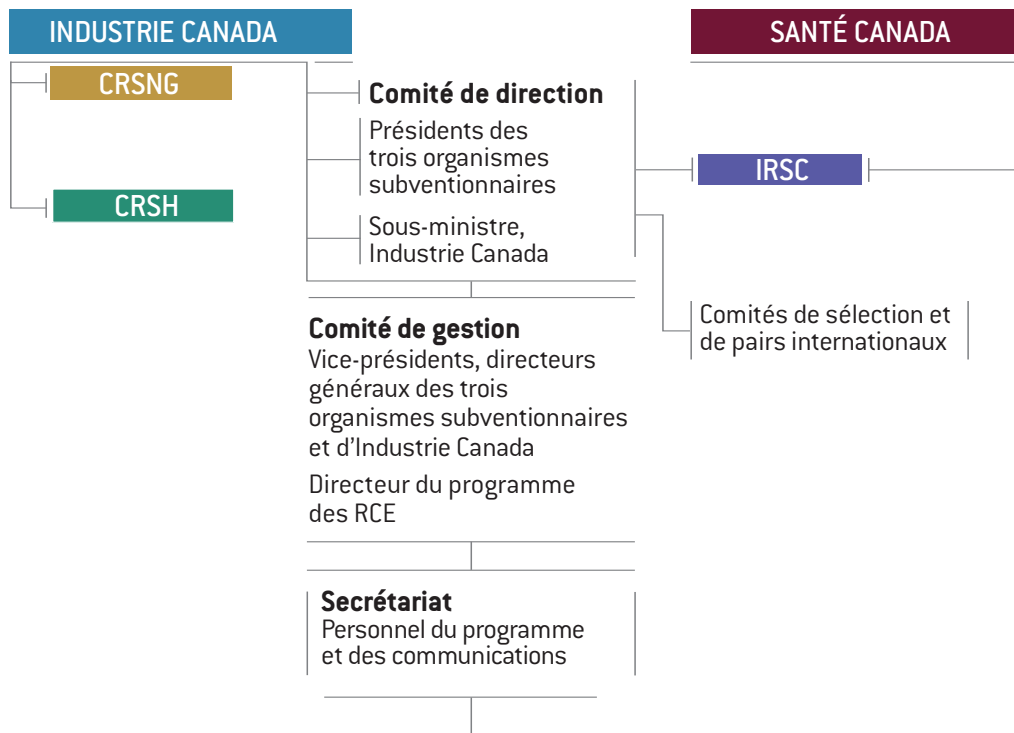
Le programme des RCE est conjointement administré par les trois organismes subventionnaires du Canada : les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), Recherches en sciences et en génie Canada (CRSNG) et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH). Ce travail est effectué en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

Un Comité de direction composé des présidents des trois organismes subventionnaires et du sous-ministre d'Industrie Canada administre le programme. Il est aidé par le Comité de gestion des RCE, composé des

vices-présidents des programmes des organismes subventionnaires, du directeur général de la Direction générale de la politique d'innovation d'Industrie Canada, du directeur de la Division des politiques et des relations internationales du CRSNG et du directeur du programme des RCE.

Le programme des RCE est devenu un programme permanent du gouvernement du Canada en 1997. Il reçoit 77,4 millions de dollars en financement annuel qui est acheminé par le biais des trois organismes subventionnaires.

STRUCTURE DE L'AUTORITÉ

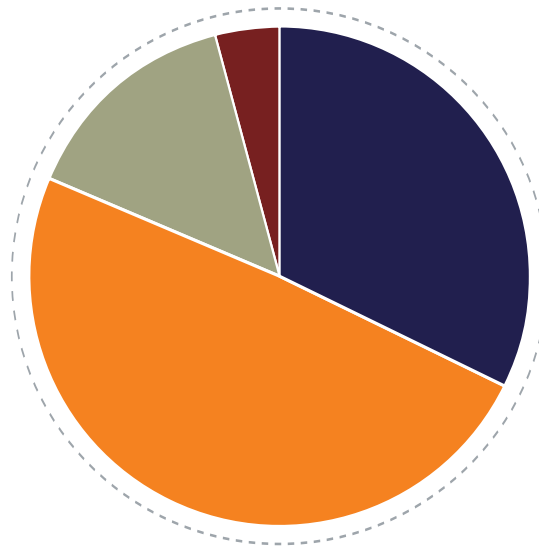


21 RCE ayant chacun un conseil d'administration

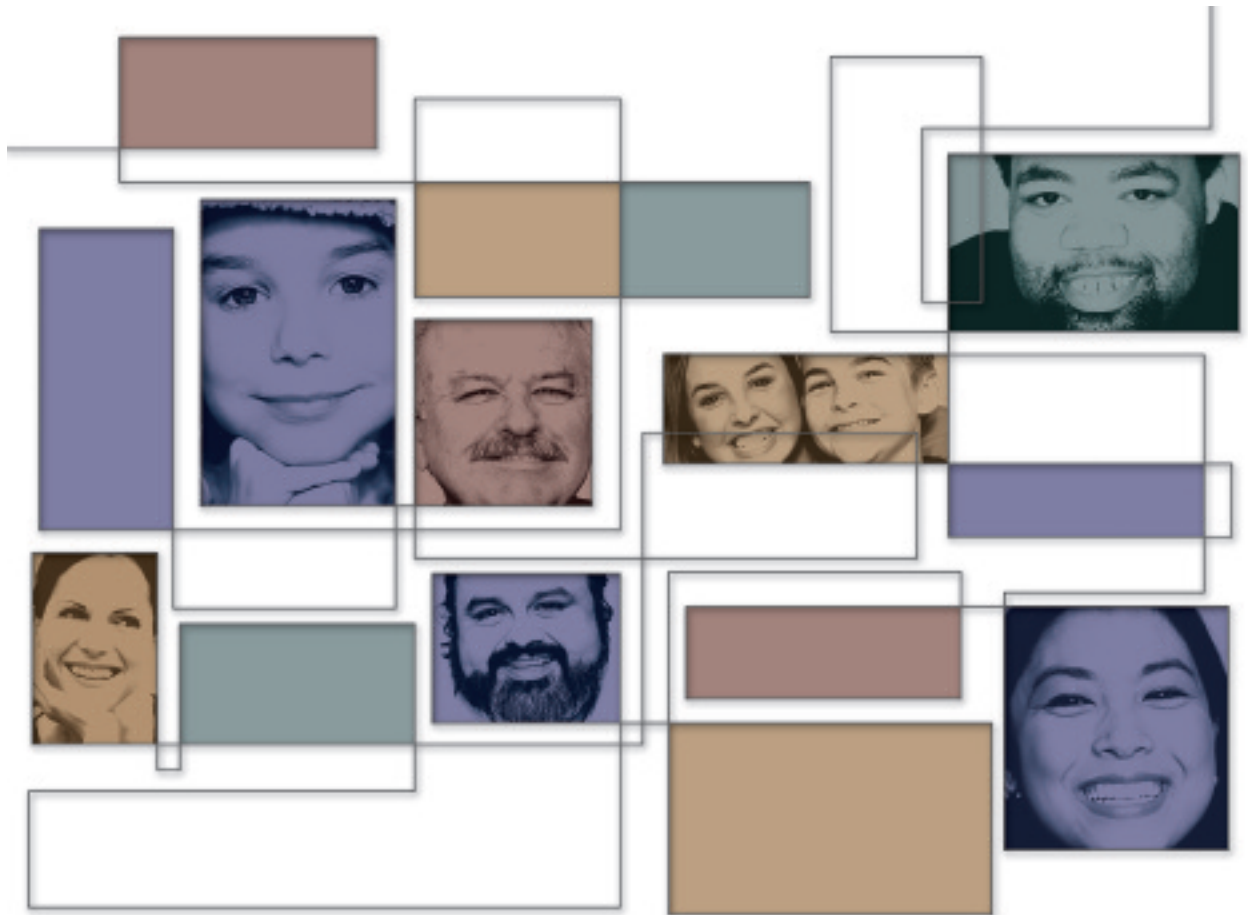


Année fiscale 2004-2005

COMMENT LES RÉSEAUX REÇOIVENT LES FONDS DU PROGRAMME DES RCE



- IRSC \$ 25 000 000
- CRSNG \$ 38 200 000
- CRSH \$ 11 300 000
- Administration des RCE \$ 2 900 000
- **Total \$ 77 400 000**



APERÇU DE L'ANNÉE

COMMENT NOUS AVONS MOBILISÉ L'EXCELLENCE

Les réalisations viennent en formes et en tailles assorties. Elles peuvent prendre diverses formes.

Il peut s'agir d'un calendrier plein de couleurs qui aide les éducatrices en garderie à insuffler un intérêt pour les lettres et les mots chez les enfants d'âge préscolaire. Il peut s'agir d'un nouveau partenariat important forgé entre des chercheurs universitaires et des dirigeants d'entreprises afin d'accélérer l'utilisation de la géomatique pour des solutions informatiques avancées. Il peut s'agir encore d'un nouveau robot qui examine le plancher de l'océan ou d'une solution pour une aquaculture plus durable.

Au cours de l'année qui vient de s'écouler, les chercheurs des RCE ont mis au point une formule mathématique pour aider à prendre en charge plus efficacement la prochaine pandémie virale. Ils ont aidé le monde à construire des ponts plus solides – sans utiliser d'acier. Ils ont été des chefs de file pour réorienter l'industrie de la photonique et ont découvert un gène qui pourrait changer pour toujours le traitement du diabète. Ils ont montré qu'en mobilisant l'excellence nous pouvions accomplir beaucoup.



APERÇU DE L'ANNÉE

DES RÉALISATIONS REMARQUABLES

Qu'il s'agisse de remporter des prix et de coordonner des projets nationaux ou de forger des partenariats plus solides pour la commercialisation, le programme des RCE a accompli de grandes choses tout au long de 2004-2005. En voici un petit aperçu :

Mars 2005

Le ministre de l'Industrie David Emerson annonce l'investissement d'une somme pouvant atteindre 55 millions de dollars sur trois ans pour financer les activités de recherche d'AUTO21 – L'automobile du XXI^e siècle, du Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation, du Réseau canadien de l'eau (RCE) et du Réseau de cellules souches (RCS) suite aux résultats favorables de l'examen à mi-étape dont ils ont fait l'objet.

MacDonald, Dettwiler & Associates Ltd. (MDA) devient membre corporatif du Réseau GEOIDE – Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées afin de « bénéficier d'une présence accrue en recherche », selon un représentant de la société qui effectue des travaux de calibre international dans le domaine de l'information pour l'aide à la décision.

Février 2005

M^{me} Jane E. Aubin, la codirectrice scientifique et chef de l'exploitation du Réseau canadien de l'arthrite (RCA) remporte le Prix William F. Neumann de 2004 de l'American Society for Bone and Mineral Research.

Une équipe de chercheurs du Réseau AquaNet de l'Université du Nouveau-Brunswick présente les conclusions de leurs recherches à l'American Association for the Advancement of Science à Washington, D.C. Celles-ci montrent un mode plus durable et moins polluant de pisciculture qui consiste à faire l'élevage du saumon, des moules et de l'algue ensemble.

Janvier 2005

Des chercheurs de l'Institut de robotique et d'intelligence des systèmes (IRIS) testent un prototype de robot aquatique qui pourrait un jour surveiller les récifs ou les conditions du plancher océanique ou examiner les conditions au niveau des plates-formes marines de forage ou des barrages.

Décembre 2004

Le Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies (CANVAC) annonce la mise au point d'une nouvelle méthode pour évaluer le bon fonctionnement du thymus (un organe situé à la base du cou) et la découverte de son anomalie fonctionnelle chez les personnes infectées par le VIH – pavant ainsi la voie à la mise au point d'immunothérapies.

Novembre 2004

Industrie Canada annonce un investissement de 90 millions de dollars sur quatre ans dans la création d'AllerGen – Réseau des gènes, des allergies et de l'environnement et le second cycle de financement du RCA, de MITACS – Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes, de l'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP) et de GEOIDE.

L'ICIP dirige la discussion en table ronde à Ottawa « La lumière à l'œuvre » qui aborde les défis liés à l'élaboration et à la mise en œuvre de stratégies pour faire progresser l'industrie de la photonique.

Octobre 2004

Xenon Pharmaceuticals Inc., une entreprise de biotechnologie associée au Réseau canadien sur les maladies génétiques (RCMG), annonce un partenariat avec le géant international pharmaceutique, Novartis Pharma AG. En vertu de l'entente, Xenon recevra jusqu'à 200 millions de dollars pour chercher, élaborer et commercialiser un nouveau traitement pour l'obésité.

AquaNet parraine une conférence des principaux scientifiques et des partenaires du secteur de l'aquaculture à Québec.

août 2004

Des scientifiques du RCS découvrent une cellule pancréatique capable de faire des cellules productrices d'insuline – une découverte grâce à laquelle les personnes atteintes du diabète pourraient ne plus avoir besoin d'injections d'insuline.



Juillet 2004

Le ministère de la voirie de l'Iowa utilise un concept mis au point par ISIS Canada – Innovation en structures avec systèmes de détection intégrés pour construire un tablier de pont sans acier, ce qui indique que l'innovation technologique canadienne est adoptée dans le monde entier.

Juin 2004

Le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires (RCCACV) et la Fondation des maladies du cœur du Canada joignent leur forces pour lancer la Stratégie canadienne de lutte contre les accidents cérébrovasculaires afin de maximiser la réussite dans le contrôle des facteurs de risques pour éviter les accidents cérébrovasculaires et d'améliorer et de normaliser les services de traitement lorsqu'ils surviennent.

MITACS dévoile une formule universelle permettant de prédire les périodes de quarantaine appropriées pour prévenir la transmission des maladies infectieuses. Elle pourrait aider à limiter les coûts énormes associés au contrôle d'une catastrophe épidémiologique telle que la grippe aviaire.

Le RCE parraine un symposium national de chercheurs, d'étudiants et de partenaires pour discuter des moyens d'améliorer la qualité et la quantité des approvisionnements en eau du pays.

Mai 2004

L'Initiative canadienne en protéomique, une conférence annuelle parrainée par le Réseau des centres d'excellence en génie protéique (PENGE), attire 350 participants à Montréal. La conférence est le principal forum national de diffusion des développements en protéomique et en chimie des protéines.

Plus de 200 étudiants de 23 universités canadiennes se réunissent à la conférence des personnes hautement qualifiées du Réseau de centres d'excellence AUTO21 à Windsor afin de discuter des innovations pour améliorer l'industrie de l'automobile.

Dans le cadre d'une conférence conjointement parrainée par le RCA, des chercheurs en médecine, des cliniciens, des responsables de l'élaboration des politiques, des patients et des représentants de l'industrie pharmaceutique se réunissent à Toronto afin de cerner les priorités en recherche pour les maladies inflammatoires des articulations qui touchent quelque 300 000 Canadiens.

Avril 2004

Le Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies (CANVAC) commence un essai de 18 mois d'un vaccin thérapeutique contre le VIH – le premier essai clinique du genre qui soit conçu et dirigé par des chercheurs universitaires canadiens.

Le Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation distribue un calendrier qui transforme la recherche de pointe sur le langage et l'alphabétisation en activités pratiques et amusantes que les professionnels des soins aux enfants peuvent utiliser pour les enfants dont ils s'occupent.



APERÇU DE L'ANNÉE

MOBILISER LES PARTENARIATS : VUE D'ENSEMBLE

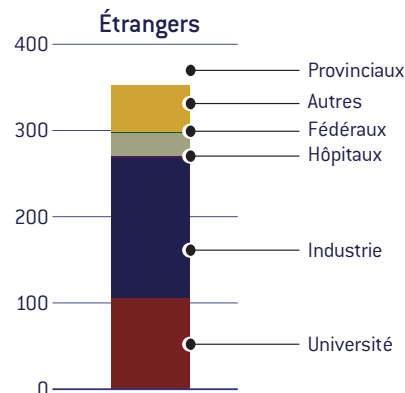
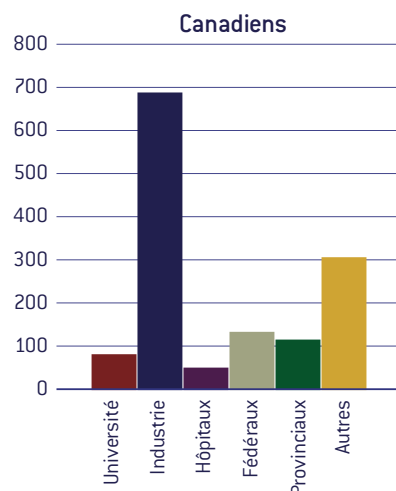
Le programme des RCE a pour objet de mobiliser les partenariats entre le milieu universitaire, les ministères et organismes fédéraux et provinciaux et le secteur privé. L'exercice 2004-2005 a été un exemple remarquable de partenariats à l'œuvre, avec un total de 830 entreprises, 266 ministères et organismes du secteur public, 51 hôpitaux, 194 universités et 365 autres organisations du Canada et de l'étranger ayant participé aux activités des RCE.

L'établissement de partenariats crée des synergies pour le financement de la recherche. Combinés, les efforts de partenariat des réseaux individuels ont permis d'obtenir plus de 71 millions en investissements en espèces et en nature par effet multiplicateur – doublant presque le financement de 77,4 millions de dollars du programme des RCE.

Année fiscale 2004-2005

RÉPARTITION RÉGIONALE ET SECTORIELLE DES PARTENAIRES DES RCE

PROVINCE/ TERRITOIRE	UNIVERSITÉ	INDUSTRIE	HÔPITAUX	FÉDÉRAUX	PROVINCIAUX	AUTRES	TOTAL
TNO, Nunavut et Yukon	0	2	0	5	2	18	27
Colombie-Britannique	10	103	5	12	16	37	183
Alberta	6	76	3	5	14	28	132
Saskatchewan	3	9	0	5	3	3	23
Manitoba	2	13	0	3	8	6	32
Ontario	21	299	23	76	30	123	572
Québec	23	131	17	13	26	65	275
Nouveau-Brunswick	5	23	0	6	6	14	54
Nouvelle-Écosse	5	24	0	5	1	5	40
Île-du-Prince-Édouard	3	1	0	0	3	2	9
Terre-Neuve et Labrador	1	5	0	1	4	3	14
Total des organismes canadiens	79	686	48	131	113	304	1 361
Total des organismes étrangers	115	144	3	22	0	61	345
Total global	194	830	51	153	113	365	1 706





APERÇU DE L'ANNÉE

MOBILISER LES PARTENARIATS : SECTEUR INDUSTRIEL

L'essentiel d'un bon partenariat réside dans les avantages mutuels qu'il apporte. Cela ne pourrait être plus vrai que dans les relations entre les réseaux du programme des RCE et leurs partenaires industriels récepteurs.

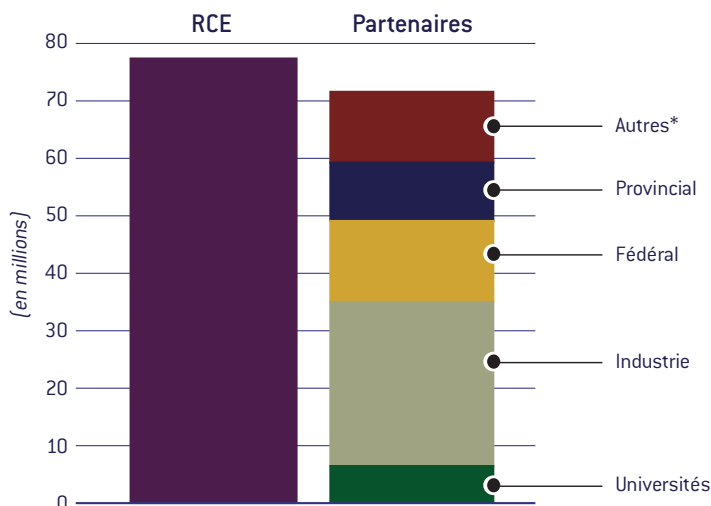
« Il s'agit d'une avenue à deux sens », a affirmé M. Eric Atkinson, directeur de l'expansion de StemCell Technologies, une société située à Vancouver. Son entreprise travaille en partenariat avec le Réseau de cellules souches et les retombées font le va-et-vient : « De nombreux chercheurs du réseau utilisent déjà nos produits. Mais parfois, s'ils effectuent de la recherche de pointe, ils ont besoin de produits que nous n'avons

pas encore. Ils élaborent leurs propres outils que nous aurions pu mettre en production pour aider leurs collègues ailleurs à faire des expériences semblables. Nous les aidons à poursuivre leurs travaux avec les outils dont nous disposons déjà et ils nous aident à élaborer de nouveaux outils pour le futur. »

Comme l'indique le tableau ci-dessous, les contributions en espèces et en nature de l'industrie seule ont été de plus de 28 millions de dollars en 2004-2005, ce qui représente plus du tiers du budget annuel de 77,4 millions de dollars du programme des RCE.

Année fiscale 2004-2005
EFFET MULTIPLICATEUR

SOURCE	EN ESPÈCES	EN NATURE	TOTAL
RCE	\$ 77 400 000	\$ -	\$ 77 400 000
PARTENAIRES			
Universités	\$ 2 810 118	\$ 3 635 568	\$ 6 445 686
Industrie	\$ 9 307 436	\$ 19 248 123	\$ 28 555 559
Fédéral	\$ 8 419 252	\$ 5 676 046	\$ 14 095 298
Provincial	\$ 9 038 922	\$ 1 126 974	\$ 10 165 896
Autres	\$ 7 829 263	\$ 4 476 782	\$ 12 306 045
Total des partenaires	\$ 37 404 991	\$ 34 163 493	\$ 71 568 484
Total global	\$ 114 804 991	\$ 34 163 493	\$ 148 968 484



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



APERÇU DE L'ANNÉE

MOBILISER L'INNOVATION : AMENER LES IDÉES SUR LE MARCHÉ

« Les cellules souches adultes sont certainement l'un des domaines de recherche le plus passionnant dans lequel j'ai travaillé et elles ont une application directe dans le traitement des patients atteints du cancer. Nous avons dû faire beaucoup de science fondamentale. Il est temps – au stade de connaissances où nous nous trouvons maintenant – de passer à l'application de nos connaissances fondamentales et, dans le cas qui nous concerne, de mettre au point des médicaments pour traiter les patients atteints du cancer ».

– M. John Hassell,
directeur du Centre
for Functional
Genomics à la
McMaster University
et chercheur
au Réseau de
cellules souches

Qu'est ce que l'application du savoir? C'est le processus par lequel « ce que nous comprenons maintenant » devient « ce que nous pouvons maintenant mettre en pratique ». Elle a été décrite comme parcourir la distance entre le banc de laboratoire et le chevet du patient à l'hôpital. C'est aussi le processus par lequel l'innovation passe du concept à l'atelier. C'est l'introduction d'une procédure meilleure et plus efficace ou la mise en œuvre d'une politique plus intelligente ou plus équitable.

Le programme des RCE a pour objet de mobiliser l'application des connaissances. En 2004-2005, plus de 7 000 chercheurs et personnes hautement qualifiées ont participé aux projets et aux activités des RCE. Les chercheurs des RCE se sont vus accorder 37 brevets (une augmentation par rapport à 31 en 2003-2004), ont publié 5 673 communications dans des revues scientifiques (une augmentation par rapport à 3 564) et 48 licences leur ont été accordées ou étaient en cours de négociation. Six entreprises issues de la recherche ont été créées pour appliquer les connaissances produites par les RCE.

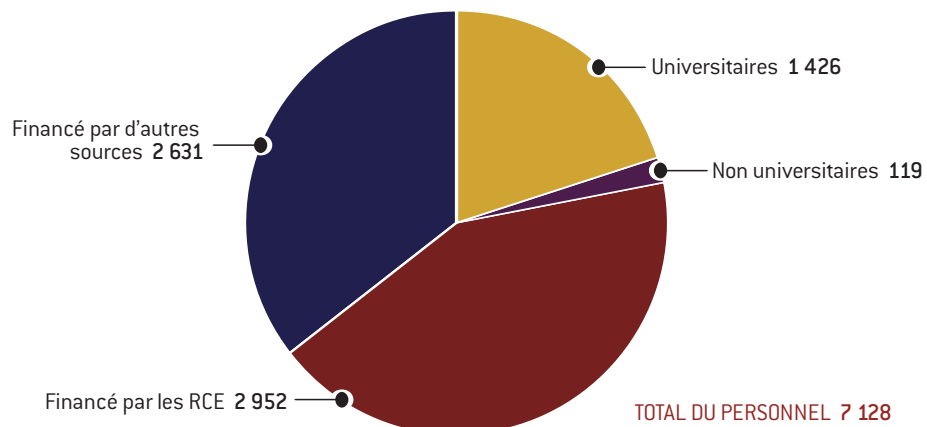
Année fiscale 2004-2005

RÉPARTITION RÉGIONALE DES CHERCHEURS ET DU PERSONNEL

PROVINCE/ TERRITOIRE	CHERCHEURS DES RCE*			PHQ**			TOTAL DU PERSONNEL
	UNIVERSITAIRES	NON UNIVERSITAIRES	TOTAL	FINANCÉ PAR LES RCE	FINANCÉ PAR D'AUTRES SOURCES	TOTAL	
Territoires du Nord-Ouest Nunavut et Yukon	0	0	0	1	2	3	3
Colombie-Britannique	205	7	212	350	325	675	887
Alberta	188	0	188	392	383	775	963
Saskatchewan	27	0	27	34	38	72	99
Manitoba	40	0	40	87	50	137	177
Ontario	516	93	609	1 193	969	2 162	2 771
Québec	304	19	323	677	734	1 411	1 734
Nouveau-Brunswick	51	0	51	74	46	120	171
Nouvelle-Écosse	58	0	58	104	46	150	208
Île-du-Prince-Édouard	13	0	13	22	18	40	53
Terre-Neuve et Labrador	24	0	24	18	20	38	62
Total au Canada	1 426	119	1 545	2 952	2 631	5 583	7 128
Total à l'étranger	48	48	96	5	3	8	104
Total global	1 474	167	1 641	2 957	2 634	5 591	7 232

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

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





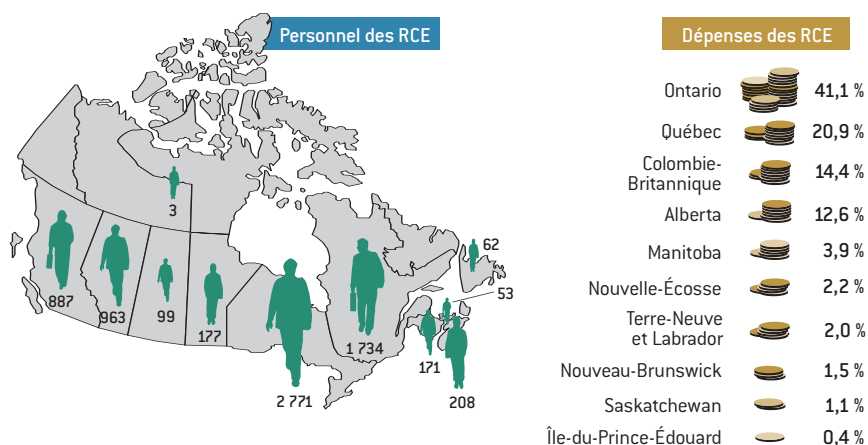
La répartition régionale des fonds de RCE comprend les dépenses rapportées par chaque établissement participant aux RCE en 2004-2005. Ces dépenses sont effectuées à partir des subventions versées aux RCE en 2004-2005 et reportées d'années précédentes.

Année fiscale 2004-2005

RÉPARTITION RÉGIONALE DU PERSONNEL ET DES DÉPENSES

PROVINCE/ TERRITOIRES	CHERCHEURS DES RCE*		PERSONNEL HAUTEMENT QUALIFIÉ**		DÉPENSES DES RCE	
	TOTAL	POURCENTAGE	TOTAL	POURCENTAGE	TOTAL	POURCENTAGE
Territoires du Nord-Ouest, Nunavut et Yukon	0	0 %	3	0 %	\$ 0	0,0 %
Colombie-Britannique	212	13 %	675	12 %	\$ 11 920 955	14,4 %
Alberta	188	11 %	775	14 %	\$ 10 410 719	12,6 %
Saskatchewan	27	2 %	72	1 %	\$ 935 564	1,1 %
Manitoba	40	2 %	137	2 %	\$ 3 211 357	3,9 %
Ontario	609	37 %	2 162	39 %	\$ 34 001 026	41,1 %
Québec	323	20 %	1 411	25 %	\$ 17 300 948	20,9 %
Nouveau-Brunswick	51	3 %	120	2 %	\$ 1 220 363	1,5 %
Nouvelle-Écosse	58	4 %	150	3 %	\$ 1 809 986	2,2 %
Île-du-Prince-Édouard	13	1 %	40	1 %	\$ 327 909	0,4 %
Terre-Neuve et Labrador	24	1 %	38	1 %	\$ 1 649 308	2,0 %
Total	1 545	94 %	5 583	100 %	\$ 82 788 135	100 %
Total des organismes étrangers	96	6 %	8	0 %	\$ 0	0,0 %
Total global	1 641	100 %	5 591	100 %	\$ 82 788 135	100 %

* Par chercheur des RCE, on entend un chercheur du secteur universitaire, privé ou public en charge de certains aspects d'un projet de recherche financé par un réseau
 ** Par personnel hautement qualifié, on entend le personnel de recherche comme les attachés de recherche et les techniciens et les stagiaires de recherche comme les boursiers postdoctoraux, les étudiants des cycles supérieurs et les étudiants d'été





APERÇU DE L'ANNÉE

MOBILISER DES PERSONNES HAUTEMENT QUALIFIÉES DE TOUTES LES RÉGIONS DU CANADA

« Les données démographiques sur le départ à la retraite des enfants du baby-boom sont incroyables. Nous devons aider notre prochaine génération de nouvelles façons non seulement pour combler le vide, mais aussi pour faire progresser la recherche telle que nous la connaissons. »

— M. Rickey Yada,
directeur scientifique
du Réseau des aliments
et des matériaux
d'avant-garde

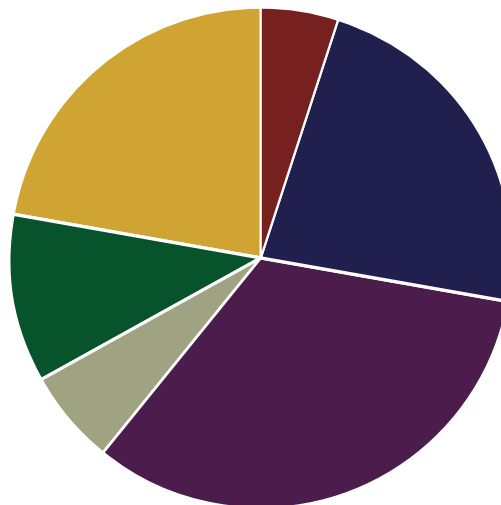
Comme l'a fait remarquer le président du Comité de direction, M. Thomas Brzustowski, lors de l'Assemblée générale annuelle, le programme des RCE « vise à aider à résoudre des problèmes vastes et complexes qui sont importants pour le Canada et exigent de nouvelles perspectives et une nouvelle compréhension. »

Pour ce faire, souligne M. Brzustowski, nous avons besoin d'un personnel hautement qualifié qui peut apporter de nouvelles façons d'aborder la résolution des problèmes : « Si le problème est réellement important et que nous ne savons pas comment l'aborder aujourd'hui, nous devons éduquer les gens qui sauront faire un meilleur travail à cet égard demain. »

Mobiliser un personnel hautement qualifié est une exigence clé pour chaque RCE qui veut obtenir son financement. En 2004-2005, le programme des RCE a appuyé directement 2 952 adjoints et techniciens de recherche et stagiaires de recherche tels que les stagiaires postdoctoraux, les étudiants aux cycles supérieurs et les étudiants d'été. Deux-mille-six-cent-trente-et-une autres personnes ont aussi participé aux projets des RCE, bien qu'ils aient reçu un appui d'autres sources. Dans quelques années, ces jeunes chercheurs seront des chefs de file dans leurs domaines et ils résoudront ces « problèmes vastes et complexes ».

De plus, la participation active de l'industrie dans la recherche rendue possible par les RCE accroît les possibilités d'emploi pour ces stagiaires : 88 p. 100 d'entre eux se trouvent un emploi.

Année fiscale 2004-2005
SECTEUR D'EMPLOI APRÈS LA FORMATION DES RCE



- Gouvernement 5 %
- Industrie 23 %
- Université 33 %
- Autre 6 %*
- Inconnu 11 %
- À l'étranger 22 %

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



APERÇU DE L'ANNÉE

ALLERGEN : UN NOUVEAU RÉSEAU EST MOBILISÉ

Afin de remplir son mandat qui consiste à apporter des dividendes économiques et sociaux par le biais de la recherche scientifique, le programme des RCE est en constant état de renouvellement.

À mesure que les réseaux les plus anciens deviennent autosuffisants, de nouveaux réseaux voient le jour pour relever de nouveaux défis, s'occuper de préoccupations émergentes. En automne 2004, le programme des RCE a lancé AllerGen – Réseau des gènes, des allergies et de l'environnement afin de mobiliser une équipe multidisciplinaire de chercheurs pour s'occuper de ce qui est devenu la première préoccupation de santé chronique pour les Canadiens âgés de plus de 12 ans.

« Les allergies et les affections allergiques telles que la fièvre des foins, l'asthme et l'anaphylaxie touchent les enfants et leurs familles dans des proportions réellement épidémiques, a affirmé le Dr Judah Denburg, un professeur à la Michael G. DeGroot School of Medicine de la McMaster University. Cela a entraîné une perte de productivité à l'école et en milieu de travail, et impose un énorme fardeau à l'économie du Canada ».

M. Denburg est le directeur scientifique d'AllerGen, qui a commencé à coordonner le travail de 100 chercheurs dans 20 universités canadiennes et s'est assuré le concours de plus de 70 partenaires canadiens et internationaux. Le but est d'améliorer la vie des gens souffrant de l'asthme et d'allergies en élaborant de nouveaux tests de diagnostic, de meilleurs médicaments et des politiques de santé publique plus efficaces. Une première étape importante consistera à remédier au manque critique d'allergologues et de chercheurs se spécialisant dans les affections allergiques au Canada. AllerGen crée 100 nouveaux postes de stagiaires de recherche et double le nombre de spécialistes cliniques et de chercheurs.

Comment naissent les nouveaux réseaux

Pour le concours de 2005, 31 lettres d'intention ont été reçues et examinées par le Comité de sélection des RCE, et cinq groupes ont été invités par le Comité de direction à présenter des demandes complètes. AllerGen a été sélectionné à même ces cinq groupes.

Critères du programme

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

- excellence du programme de recherche
- possibilité de former un personnel hautement qualifié
- possibilités de réseautage et de partenariat
- possibilités d'échange de savoir et d'exploitation technologique
- une gestion de réseau de haute qualité

Évaluation par les pairs des demandes

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

Recherche admissible

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

- le financement disponible
- les secteurs déjà représentés par les réseaux
- la nécessité de développer certains secteurs pour répondre à des besoins nationaux



APERÇU DE L'ANNÉE

RENOUVELER L'ENGAGEMENT D'EXCELLENCE

En plus de se renouveler constamment pour rester pertinent, le programme des RCE cherche à s'assurer que les réseaux individuels gardent le cap de la recherche sur l'excellence, et maintiennent leur engagement à former la prochaine génération de chercheurs et à transformer le nouveau savoir en avantages sociaux et économiques. Chaque réseau fait l'objet d'une démarche de renouvellement à mi-parcours au cours de son cycle de financement de sept ans, son travail passé et ses futurs plans étant examinés par le même comité de sélection qui formule des recommandations au programme des RCE pour le financement des nouveaux réseaux. En avril 2004, la demande de renouvellement du financement de quatre réseaux a été acceptée :

- Le Réseau canadien de l'arthrite (RCA)
- L'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP)
- GEOIDE – Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées
- MITACS – Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes

Aussi, à la demande du gouvernement fédéral, le programme des RCE a lancé un concours ciblé pour créer un réseau qui examinera l'encéphalopathie bovine spongiforme (EBS) et les autres encéphalopathies spongiformes transmissibles (EST). Bien que le risque que des humains soient infectés par la maladie appelée « maladie de la vache folle » soit faible, il n'en est pas moins significatif. Aussi, les craintes associées à la maladie ont d'énormes répercussions économiques : l'industrie canadienne du bétail a perdu 7 milliards de dollars en exportations depuis que l'EBS a été détectée chez une vache en Alberta en 2003.

Des séances d'information sur le nouveau réseau, qui recevra 5 millions de dollars en financement en 2006, ont été tenues à la fin de 2004 et au début de 2005 et un appel de propositions a été lancé. Par conséquent, PrioNet Canada, qui est situé à l'University of British Columbia, a été invité à soumettre une demande détaillée.

Composition du Comité de sélection des RCE de 2005

Présidente :

M^{me} Verna Skanes
Experte-conseil
T.-N., Canada

Membres :

M^{me} Patricia Baird
Experte-conseil
C.-B., Canada

M. John Clement
QLT Inc.
C.-B., Canada

M. Khadiyatoullah Fall
Université du Québec à Chicoutimi
Qc, Canada

M^{me} Cathy Garner
Centre for the Management of Intellectual Property in Health R&D
Angleterre

M. Camille Limoges
Expert-conseil
Qc, Canada

M. David Lynch
Genum Corporation
Ont., Canada

M^{me} Renée Lyons
Dalhousie University
N.-É., Canada

M. Ian McDowell
Université d'Ottawa
Ont., Canada



APERÇU DE L'ANNÉE

ÉVOLUER AU SEIN D'UN CYCLE DE FINANCEMENT

Tout au long du cycle de vie de chaque réseau, le financement qui lui est accordé fait l'objet d'examens. Le budget des nouveaux réseaux est établi par le Comité de direction à la lumière des recommandations du Comité de sélection. Les réseaux existants font l'objet d'un examen à mi-parcours de leurs cycles de financement

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

APERÇU DES CYCLES DE FINANCEMENT DES RÉSEAUX

	COHORTE	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
RCMG	1989	SGR																
IRIS	1989	SGR																
AQUANET	1999	RC					MP			SGR								
CANVAC	1999	RC					MP			SGR								
RCCACV	1999	RC					MP			SGR								
AUTO21	2000	MP			RC				MP			SGR						
RCRLA	2000	MP			RC				MP			SGR						
RCE	2000	MP			RC				MP			SGR						
RCS	2000	MP			RC				MP			SGR						
ISIS	1994		MP			SGR												
RGDF	1994		MP			SGR												
AFMNet	2003				MP			RC				MP			SGR			
ArticNet	2003				MP			RC				MP			SGR			
RCA	1997	RC				MP			SGR									
ICIP	1997	RC				MP			SGR									
GEOIDE	1997	RC				MP			SGR									
MITACS	1997	RC				MP			SGR									
Allergen	2004					MP			RC				MP			SGR		
ESB	2004					MP			RC				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

RC : Concours de renouvellement du dernier cycle de financement

MP : Évaluation de mi-parcours

SGR : Subvention de gestion de la recherche



APERÇU DE L'ANNÉE

ENSEMBLE POUR MOBILISER L'EXCELLENCE

L'assemblée générale annuelle des RCE de 2004 tenue à Ottawa en décembre avait pour thème « Le savoir et l'innovation pour une meilleure vie ».

Comme l'a affirmé le directeur Jean-Claude Gavrel, le thème saisit l'essence du programme des RCE : mobiliser les chercheurs les plus talentueux pour transformer les résultats de recherche en retombées pour les Canadiens. Ces retombées qui « améliorent la vie » peuvent prendre la forme de nouveaux produits ou services. Il peut s'agir de politiques ou lois nouvelles. Ou il peut s'agir de pratiques ou de protocoles nouveaux ou améliorés en santé ou en éducation.

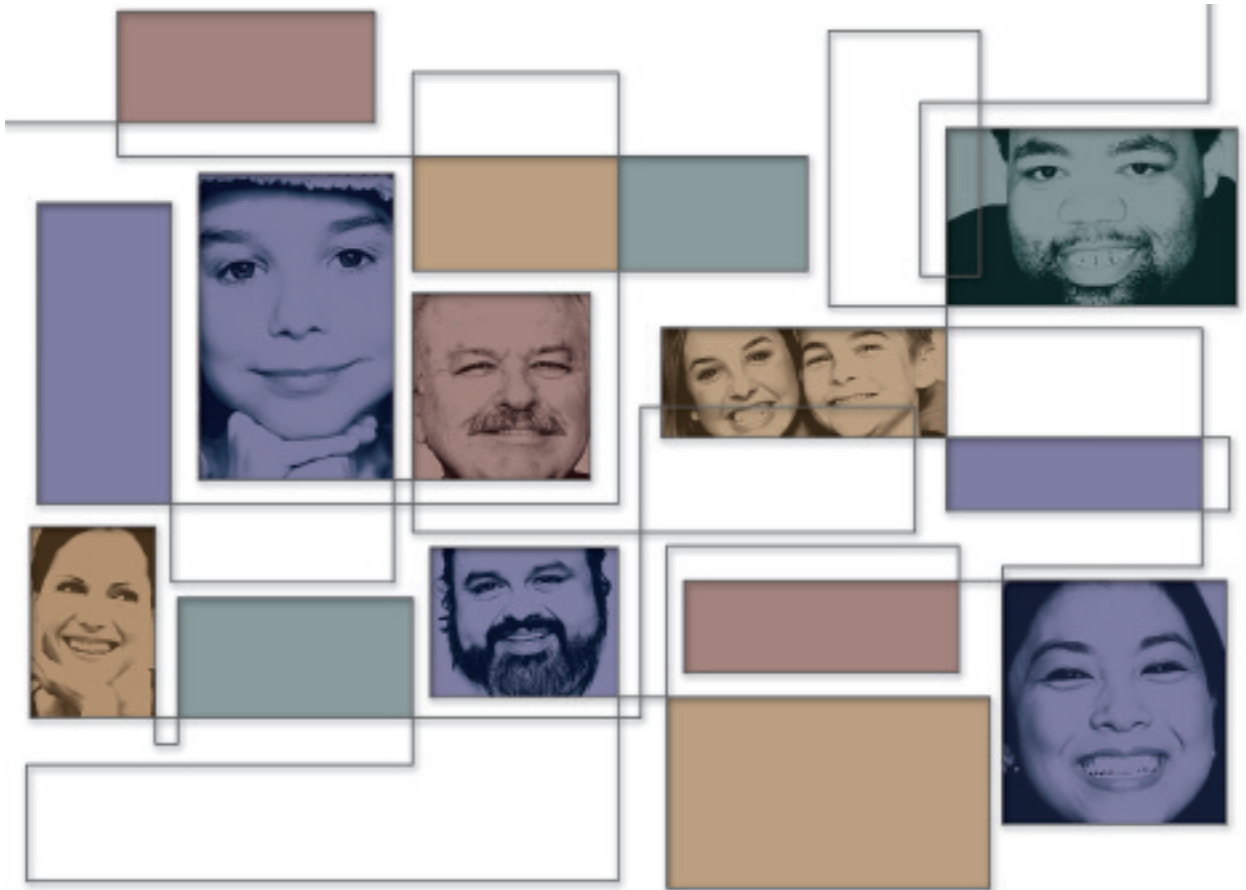
En ce qui concerne la question de l'importance de la recherche pour améliorer la qualité de vie, M. Steve. E. Hruday, directeur du programme du Réseau canadien de l'eau, a donné une présentation sur l'approvisionnement en eau potable salubre au Canada. M. Hruday, dont le livre *Safe Drinking Water – Lessons from Recent Outbreaks* in Affluent Nations en est à sa seconde édition et est vendu dans 25 pays, a affirmé lors d'un petit déjeuner réunion sur la Colline du Parlement que les catastrophes de contamination de l'eau comme celle qui est survenue à Walkerton, Ontario en 2000 sont parfaitement évitables.

« Nous savons comment traiter et désinfecter l'eau pour prévenir les maladies causées par les agents pathogènes, a-t-il affirmé à la réunion de députés, de sénateurs et de directeurs de RCE. Nous développons de nouvelles technologies pour le faire de façon plus efficace et efficiente. »

Bien que le Canada ait une longue histoire d'excellence en recherche sur l'eau, les chercheurs ont été isolés dans leurs propres domaines d'expertise. Selon M. Hruday, le programme des RCE a fourni un véhicule pour jeter un pont entre les disciplines, mobiliser l'excellence et mettre la recherche et les connaissances en pratique.

Lors de la réunion à Ottawa, les gestionnaires, les communicateurs et les directeurs scientifiques des réseaux de toutes les régions du Canada ont échangé des idées sur tous les sujets, de la meilleure façon d'influer sur les politiques jusqu'aux pratiques exemplaires de transfert des connaissances. La réunion incluait une présentation par M. John ApSimon, vice-président du conseil d'administration de Vitesse – Réorientation professionnelle sur les modèles de développement des connaissances avancées.

Parlant du « Pouvoir du partenariat », M. Arthur J. Carty, conseiller national des sciences auprès du Premier ministre, a prédit un futur dans lequel le programme des RCE se renforce encore en intégrant la force de la collaboration et du partenariat dans les disciplines des sciences naturelles et du génie jusqu'aux des sciences de la santé et aux sciences sociales. « Cela aura pour résultat des retombées durables pour les Canadiens sur les plans économique, environnemental, social et de la santé pour les générations à venir. » a affirmé M. Carty.



RETOMBÉES

COMMENT RENTABILISER LES INVESTISSEMENTS DES RCE

« Les réseaux ont permis à certains des nos meilleurs chercheurs de collaborer à des projets de taille et d'unir leurs efforts dans la résolution de problèmes autrement inattaquables. »

– M. Michael Smith,
lauréat du prix Nobel
de chimie de 1993 et
président de PENCE,
citation de 1994

Le programme des RCE est une création uniquement canadienne qui depuis 15 ans joue un rôle critique dans l'amélioration de la qualité de vie des Canadiens. Avec son approche multidisciplinaire et multisectorielle, le programme des RCE est en mesure d'amener une grande gamme d'experts à se pencher sur la résolution de problèmes complexes. Son financement stable (les RCE sont un programme permanent du gouvernement fédéral) permet aux chercheurs de s'engager dans la planification à long terme et d'obtenir des ressources additionnelles des partenaires des secteurs industriel et gouvernemental assurant ainsi un effet multiplicateur.

Gestion des résultats

Tous les ans les RCE doivent rendre compte de leurs activités et de leurs réalisations dans tous les domaines, notamment l'excellence de la recherche, l'étendue des collaborations, le savoir créé et transféré aux utilisateurs de même que le nombre de personnes formées et conservées. Ces données sont recueillies et publiées

globalement, pour l'ensemble du programme, dans chaque rapport annuel.

Investir dans les réseaux

Le programme des RCE investit dans des réseaux nationaux de recherche qui :

- stimulent la recherche de pointe dans des secteurs essentiels au développement socio-économique
- assurent la formation et le perfectionnement de chercheurs de haut niveau dans des secteurs essentiels à la productivité canadienne et favorisent leur maintien en poste
- créent des partenariats de recherche multidisciplinaires et multisectoriels de portée nationale
- accélèrent l'échange des résultats de recherche au sein des réseaux et leur utilisation par les organismes qui peuvent s'en servir à des fins de développement socio-économique



RETOMBÉES

RETOMBÉES POUR LES CANADIENS

Les Canadiens profitent des retombées de l'investissement des RCE dans les domaines du développement social, de la santé, de l'éducation et de l'économie. Les retombées peuvent prendre la forme de techniques de diagnostic améliorées pour l'ostéoarthrose ou d'une meilleure compréhension de la raison pour laquelle les jeunes gens volent des automobiles et de la façon d'empêcher que cela ne survienne. Une eau potable de plus grande qualité, des forêts mieux préservées et des soins améliorés pour les victimes d'accidents cérébrovasculaires sont autant d'éléments liés aux travaux de recherche qu'effectuent les chercheurs appuyés par les RCE.

RETOMBÉES

RETOMBÉES POUR L'INDUSTRIE

Il est essentiel d'améliorer la productivité pour survivre dans l'économie mondiale du 21^e siècle. Avec 830 partenariats dans le secteur privé, les RCE aident activement les industries canadiennes à améliorer les processus de production et élaborer de nouvelles lignes de produits. L'industrie pharmaceutique, par exemple, fait appel aux chercheurs des RCE pour qu'ils aident à élaborer des thérapies de la prochaine génération, alors que l'industrie des technologies de l'information se fie aux travaux qu'effectuent les RCE en géomatique, en photonique et en intelligence des systèmes.

RETOMBÉES

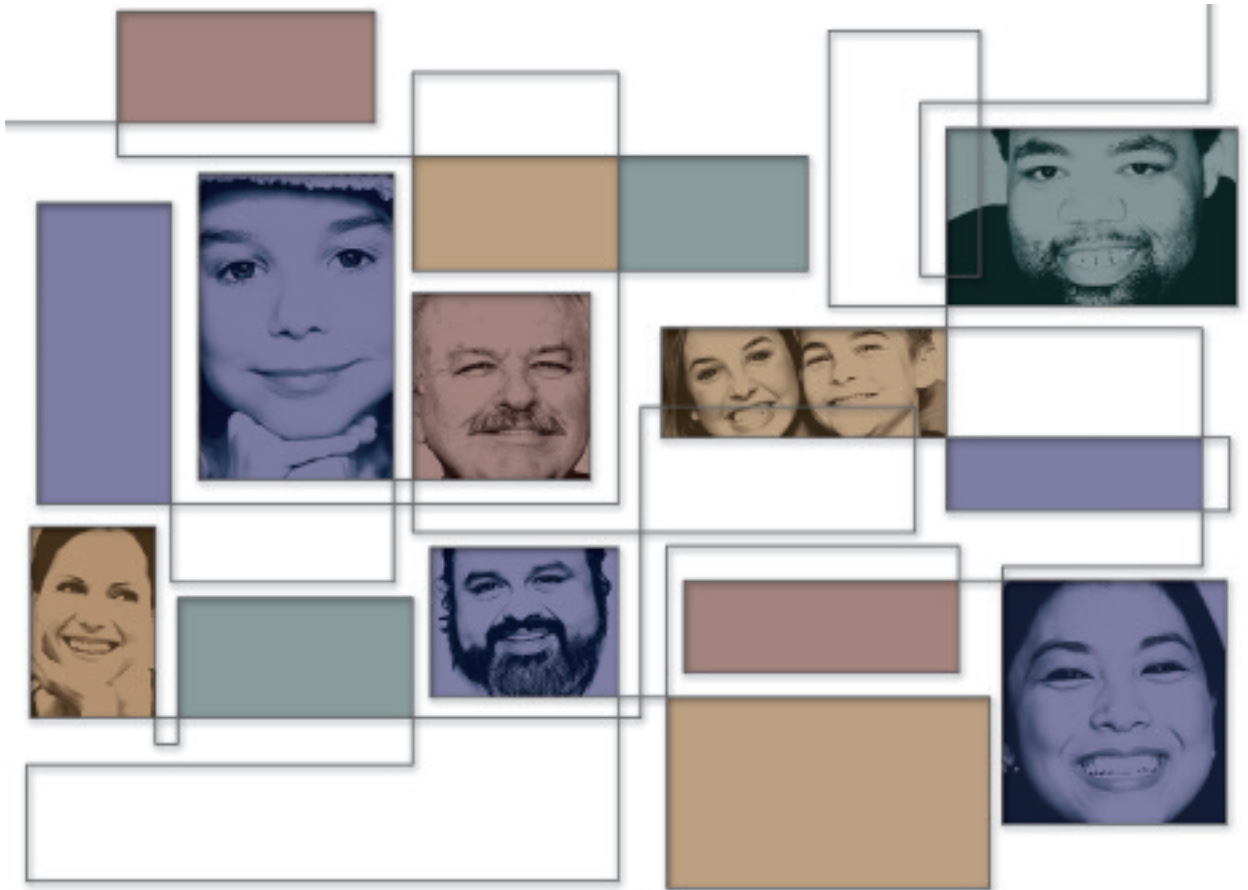
RETOMBÉES POUR LE GOUVERNEMENT

Le programme des RCE aide ses partenaires des gouvernements fédéral et provinciaux à élaborer des politiques publiques qui sont étayées par une excellente recherche scientifique. Le travail qu'effectuent aujourd'hui les chercheurs des RCE aidera les responsables de l'élaboration des politiques à prendre demain des décisions éclairées. Par exemple, la recherche qu'appuient les RCE pour comprendre et combattre les flambées d'infections virales aide les gouvernements à se préparer à une éventuelle pandémie de grippe aviaire.

RETOMBÉES

RETOMBÉES POUR LA RECHERCHE

Le modèle de réseau mis au point par le programme des RCE – et qui est admiré dans le monde entier – permet aux chercheurs de travailler en coopération plutôt que de se faire concurrence. Il les encourage également à forger des liens avec d'autres chercheurs en dehors de leurs propres disciplines pour résoudre des problèmes complexes. Il favorise une pollinisation croisée des idées et des innovations partout au Canada.



LES RÉSEAUX

DES RETOMBÉES À TRAVERS LE PAYS ET DANS DES DISCIPLINES VARIÉES


En 2004-2005, il y avait 21 RCE au Canada qui travaillaient dans des domaines aussi divers que le génie automobile, la photonique, la génétique et les mathématiques. Les chercheurs des réseaux ont examiné des questions de toutes sortes, notamment les effets socio-économiques de la fonte des glaces de l'Arctique, et la lutte contre les maladies mortelles par l'élaboration de meilleurs vaccins.


- AquaNet (Réseau en aquaculture)
- ArcticNet
- AUTO21 (L'automobile du XXI^e siècle)
- Géomatique pour des interventions et des décisions éclairées (GEOIDE)
- Innovations en structures avec systèmes de détection intégrés (ISIS Canada)
- Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP)
- Institut de robotique et d'intelligence des systèmes (IRIS)
- Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes (MITACS)
- Micronet (Dispositifs, circuits et systèmes microélectroniques)
- Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires (RCCACV)
- Réseau canadien de l'arthrite (RCA)
- Réseau canadien de l'eau (RCE)
- Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation
- Réseau canadien de recherche sur les bactérioses (RCRB)
- Réseau canadien de maladies génétiques (RCMG)
- Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies (CANVAC)
- Réseau de cellules souches (RCS)
- Réseau de gestion durable des forêts (GDF)
- Réseau des aliments et des matériaux d'avant-garde
- Réseau des allergies, des gènes et de l'environnement (AllerGen)
- Réseau en génie protéique (PENGE Inc.)




LES RÉSEAUX APERÇU DES RÉSEAUX

RÉSEAUX	DURÉE DU FINANCEMENT	SUBVENTION 2004-2005	CHERCHEURS DE RÉSEAU*	PHQ**	UNIVERSITÉS***	INDUSTRIES***	MINISTÈRES/ AGENCES ET AUTRES***	TOTAL DES ORGANISMES
AFMNet	2003-2010	\$ 3 422 000	65	51	25	14	17	56
AllerGen	2004-2011	\$ 500 000	s/o	s/o	7	9	9	25
AquaNet	1999-2006	\$ 3 600 000	98	165	33	41	47	121
ArcticNet	2003-2010	\$ 3 965 000	67	118	45	16	75	136
AUTO21	2000-2008	\$ 5 234 000	177	441	42	80	54	176
RCA	1998-2012	\$ 3 130 000	56	832	28	59	68	155
CANVAC	1999-2006	\$ 4 700 000	41	240	15	39	85	139
RCRB	1989-2005	\$ 3 423 000	101	182	50	22	40	112
RCMG	1989-2007	\$ 4 052 000	54	116	11	33	79	123
ICIP	1999-2012	\$ 2 940 000	108	206	30	42	19	91
RCRLA	2000-2008	\$ 3 216 000	70	166	40	11	46	97
RCCACV	1999-2006	\$ 4 700 000	80	394	25	22	48	95
RCE	2000-2008	\$ 3 374 000	92	236	71	58	84	213
GEOIDE	1998-2012	\$ 2 683 000	93	376	70	37	31	138
IRIS	1989-2006	\$ 3 938 000	62	210	32	106	23	161
ISIS	1995-2009	\$ 3 200 000	45	226	14	49	23	86
Micronet	1989-2005	\$ 2 073 000	55	385	22	71	17	110
MITACS	1998-2012	\$ 3 259 000	168	618	49	122	59	230
PENCE	1989-2005	\$ 4 207 000	81	121	16	62	32	110
RCS	2000-2008	\$ 4 784 000	59	229	28	21	38	87
GDF	1995-2009	\$ 4 100 000	69	279	35	36	48	119
TOTAUX :		\$ 74 500 000	1 641	5 591	688	950	942	2 580

 Santé, développement humain et biotechnologie

 Ressources naturelles et environnement

 Construction et génie

 Technologies d'avant-garde

* Comprend les chercheurs canadiens et étrangers

* Un réseau n'a pas encore commencé à subventionner des chercheurs, car il vient seulement de recevoir du financement pour la première année.

** 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.

*** On a dénombré certains organismes plus d'une fois et aussi souvent qu'ils apparaissent en tant que partenaires de plusieurs réseaux.



LES RÉSEAUX

AQUANET – RÉSEAU EN AQUACULTURE

Construire un modèle de réussite en aquaculture

Une approche intégrée incorpore une gamme de données et de points de vue

Des chercheurs mettent au point un outil d'aide à la prise de décision qui leur permettra de mieux comprendre les effets collectifs de l'activité marine sur un écosystème.

Si l'aquaculture côtière semble des plus prometteuses pour la production d'aliments et la génération de richesse, sa réussite dépend d'interactions complexes entre des personnes, des ressources et des écosystèmes.

L'aquaculture est vulnérable à la piètre qualité de l'eau et à la pollution par des déchets industriels, domestiques et agricoles. En retour, certains des premiers succès en aquaculture ont été ternis par des questions d'environnement et d'utilisation des ressources, des problèmes sociaux, des maladies du poisson et des revers commerciaux.

C'est donc sans surprise qu'une approche intégrée soit nécessaire pour incorporer tous ces éléments dans la prise de décision afin de promouvoir le développement durable de l'aquaculture en zone côtière.

Pour aider à atteindre ce but, une équipe de chercheurs en sciences naturelles et sociales de tout le pays mesure les effets d'activités marines sur un écosystème. Le chercheur principal d'AquaNet, Dan Lane, et le cochercheur, Wojtek Michalowski, tous deux de l'École de gestion de l'Université d'Ottawa, travaillent aux côtés de scientifiques du ministère des Pêches et Océans (MPO) à la Station biologique de St. Andrews (Nouveau-Brunswick) pour mettre au point un modèle qui servira d'outil de prise de décision pour l'évaluation de sites marins servant à l'aquaculture et la résolution de problème.

À l'aide d'un cadre assisté par ordinateur qui peut afficher les ressources des zones marines sur des cartes, l'outil d'aide à la décision est conçu pour établir les aires récréatives marines, localiser les nouvelles piscicultures, l'habitat des ressources et les lieux de pêches, et évaluer la coexistence d'utilisations commerciales et communautaires de sites marins.

Une partie de la recherche porte sur les aspects stratégiques de l'activité piscicole autour de l'Île de Grand Manan dans la Baie de Fundy. Des chercheurs de POC, Rob Stephenson et Fred Page, ont fourni les informations sur les ressources marines pour le modèle, comme le niveau des ressources et leur habitat, et le nombre, l'emplacement et la productivité des piscicultures.

Ces données ont été transformées en un modèle géographique par MM. Lane et Michalowski pour évaluer la valeur écosystémique de sites marins choisis. Le modèle montre comment les piscicultures interagissent avec d'autres éléments de l'écosystème, indique à qui pourrait ressembler l'écosystème si les activités marines (p. ex. loisirs, pêches ou piscicultures) étaient déplacées, et évalue l'impact global sur l'écosystème.

Le modèle peut être utilisé pour évaluer les impacts potentiels des nouvelles activités piscicoles dans les régions côtières en déterminant les sites marins qui seraient plus rentables et moins sensibles du point de vue environnemental.

« Vous devez d'abord trouver où sont les ressources et quels sont les impacts potentiels de différents sites sur les écosystèmes, puis assortir les plus importants avantages écosystémiques et économiques aux coûts les plus bas pour les écosystèmes et l'économie de manière à découvrir les sites théoriquement optimaux », explique M. Lane.

Le modèle utilise des données de sources multiples pour déterminer les importantes caractéristiques écosystémiques des ressources marines locales, de l'habitat marin, des effluents naturels et créés par l'homme, ainsi que des activités commerciales et récréatives humaines, y compris des sites d'aquaculture.

Surtout, il incorpore les perspectives de tous les intervenants dans la politique marine côtière, dont les habitants des communautés côtières, les Autochtones, les industries de la pêche et de l'aquaculture, les responsables provinciaux et les scientifiques fédéraux, ainsi que les organisations environnementales non gouvernementales.



« Les piscicultures représentent de l'emploi et une valeur économique positive pour l'industrie et la communauté, mais pour certains éléments de la zone côtière, elles peuvent également interférer avec un point de vue non interventionniste », dit M. Lane.

Tenir compte de tous les points de vue dans le modèle de prise de décision aide les décideurs dans leurs négociations. Cela leur permet de considérer plus facilement des positions de compromis, comme changer l'emplacement proposé d'une pisciculture afin d'éviter de toucher la zone récréative traditionnelle.

Selon M. Lane, cette approche – faire appel à une équipe interdisciplinaire de chercheurs pour créer un modèle permettant d'évaluer les effets cumulatifs de l'activité marine sur un écosystème – est nouvelle. Même si le modèle offre un cadre d'aide à la prise de décision, le défi consiste toujours à obtenir et à analyser d'importantes quantités de données pour mieux comprendre les systèmes marins côtiers.

« Il y a tant de facteurs à prendre en compte que nous ne pouvons pas chercher à optimiser entièrement la solution », dit M. Lane. « Nous essayons plutôt de trouver de nouvelles idées et suggestions à l'aide du modèle qui sont fondées sur les propres objectifs des décideurs, que nous laissons ensuite choisir les possibilités qui leur conviennent le mieux. »

Cette méthode de résolution de problème négociée garantit également que chaque partie retire ce dont elle a besoin du modèle. Comme l'explique M. Lane, les décisions dépendent de ceux qui les prennent. Les gouvernements fédéral et provinciaux, de même que les groupes commerciaux, environnementaux et communautaires, ont tous des perspectives différentes. Les meilleures solutions consistent à considérer tous les points de vue différents et à créer les possibilités les plus acceptables.

www.aquanet.ca



LES RÉSEAUX ARCTICNET

Comblent le fossé entre les chercheurs sur l'Arctique et les habitants de la région

Les scientifiques écoutent les Inuits expliquer comment le réchauffement climatique modifie leur vie

Alors que la recherche antérieure s'est souvent limitée aux réalités du changement climatique, ArcticNet étudie ses conséquences sociales, culturelles et économiques sur les populations les plus directement touchées.

Les scientifiques se penchent sur le climat de l'Arctique depuis des années, mais trop souvent, les chercheurs qui étudient le réchauffement planétaire n'ont pas su établir de rapports avec les gens dont les vies sont le plus directement touchées par le changement.

Barry Smit, professeur de géographie et titulaire d'une chaire de recherche du Canada en changement de l'environnement planétaire à l'Université de Guelph, est déterminé à changer la situation : « Les humains ont été exclus de la recherche en sciences naturelles, mais nous devons apprendre de leur perspective pour savoir dans quelle mesure ils sont vraiment sensibles aux changements dans leur environnement ».

M. Smit indique que même si l'on a mesuré à quel rythme la glace fond dans l'Arctique, les scientifiques n'ont pas pris en compte la place des gens dans l'équation. Pour les Inuits qui chassent et pêchent sur la glace, par exemple, le changement est lourd de conséquences. Historiquement, les configurations météorologiques leur ont enseigné que si une plaque de glace se détache du champ de glace, le vent la resoufflera probablement dans la direction de ce champ de glace, auquel elle se soudera de nouveau. Avec le changement climatique, toutefois, la plaque a autant de chances d'être soufflée vers la mer, de sorte qu'un chasseur pris au piège doit être secouru par hélicoptère.

« Le climat n'est qu'une partie du tableau », dit M. Smit. « Il doit être pris en considération avec tout le reste. Les Inuits font face à de nombreux changements économiques liés à la technologie et à leur approvisionnement alimentaire qui vont de pair avec le climat. »

Jusqu'ici, quatre étudiants canadiens se sont rendus dans des communautés arctiques pour diriger des discussions en groupe, tandis que M. Smit engage de son côté deux ou trois citoyens locaux dans chaque communauté pour aider à combler l'écart entre les chercheurs et les habitants du milieu. Tristan Pearce et James Ford, deux étudiants diplômés, disent que le travail les a sensibilisés aux défis auxquels font face les gens qu'ils visitent.

« Ce que nous essayons de faire, c'est d'apprendre de la communauté les risques dont elle sent la présence et les mesures qu'elle prend pour y faire face », dit Tristan Pearce.

Travaillant avec la population d'Ulukhaktok, M. Pearce a mis au jour un certain nombre de préoccupations, y compris le caractère imprévisible de la météo et des conditions de glace, le changement rapide des saisons, le changement dans la migration des caribous de Peary, les peaux de phoque plus minces et de moindre qualité, et les changements dans la direction du vent et le niveau des océans. La glace se retire plus tôt et plus rapidement au printemps, ce qui rend périlleux les déplacements printaniers et empêche les chasseurs d'utiliser des motoneiges.

Certaines personnes se sont adaptées au changement en utilisant des bateaux. Toutefois, les chasseurs qui ne possèdent pas de bateau sont pris au dépourvu lorsque les conditions de glace laissent à désirer, et ils n'ont plus accès à leurs territoires de chasse traditionnels. Selon M. Pearce, l'économie domestique, la géographie locale et les conditions sociales sont en l'occurrence toutes liées à la façon dont les gens composent avec le changement climatique et son impact sur leurs vies.



Des possibilités existent de s'attaquer aux problèmes d'ordre social auxquels font face nombre de communautés inuites et de renforcer leur capacité de s'adapter au changement. Ces possibilités incluent l'adoption de politiques pour promouvoir et préserver le savoir inuit traditionnel et améliorer la sécurité de la chasse chez les jeunes.

Lorsqu'il a visité Igloodik, James Ford a trouvé la société Inullariit, établie en 1993, qui travaille pour préserver et promouvoir la culture, la langue, le patrimoine et les valeurs traditionnelles. Cette société offre maintenant des « camps » où les aînés donnent des cours de chasse, de survie et de sécurité aux jeunes Inuits. Parce que ce savoir forme la base de l'identité culturelle, de la spiritualité et des valeurs des Inuits, sa préservation et sa promotion sont essentielles pour s'attaquer aux préoccupations au niveau de la communauté, dit M. Ford.

« Nous essayons de forcer les gouvernements à changer radicalement la façon dont les gens composent avec le changement climatique dans l'Arctique », dit M. Ford. « Mais nous essayons de faciliter le changement par la collaboration. »

Des échanges entre les chercheurs et les membres de la communauté habilite les populations à prendre des décisions, avec l'option de faire des pressions pour obtenir des changements. Par exemple, Kik Shappa, un des membres de la communauté qui ont été formés, a été invité à la Conférence des Nations Unies sur le changement climatique pour partager ses expériences d'ArcticNet et expliquer comment sa communauté est touchée.

Selon M. Smit, ArcticNet réunit une vaste gamme d'expertises pour aborder sous différents angles les problèmes que pose le changement climatique. « Avec un grand groupe de recherche, nous sommes en mesure de combiner les sciences physiques et sociales, ce qui nous permet de nous attaquer à de nombreuses questions et d'innover. »

www.arcticnet.ulaval.ca



LES RÉSEAUX

AUTO21—L'AUTOMOBILE DU XXI^e SIÈCLE

L'aluminium s'endurcit

L'aluminium serait un matériau exceptionnel pour les blocs moteurs et les composantes connexes. Il est léger, polyvalent, facile à travailler, et d'un bon rapport coût-efficacité. Si seulement il résistait aux températures et aux pressions élevées sous le capot...

Cette faiblesse empêche la plupart des fabricants de voir les vertus de l'aluminium. Toutefois, Jerry Sokolowski et son équipe sont en voie de résoudre ce problème. Un des chefs du projet *Advanced Light Metal Casting and Materials Development*, M. Sokolowski guide la recherche sur une nouvelle génération d'alliages d'aluminium prêts à être utilisés dans les moteurs soumis aux régimes les plus intenses.

« Nous avons un processus qui a permis d'énormes améliorations dans toutes les structures brutes de coulée, à un niveau encore jamais vu dans n'importe quel moulage au sable jusqu'ici », dit-il. Plus précisément, l'usine Nematik à Windsor a récemment pu produire des blocs moteurs en aluminium présentant 70 % moins de porosité qu'avant, et une amélioration de 40 % de la résistance à la fatigue polycyclique.

« C'est très impressionnant », dit M. Sokolowski, qui souligne que le résultat a capté l'attention de représentants de Volkswagen, un des quelques fabricants qui utilisent déjà l'aluminium dans les moteurs.

Ce succès fait suite à des études intensives d'alliages où sont utilisées diverses quantités de cuivre et de silicone, ainsi que différents taux de refroidissement

pour les moulages. La pièce maîtresse de ces travaux a été une collection d'alliages, connus sous le nom de série 3xx.x, qui se sont révélés suffisamment durables pour être utilisés dans les chemises de cylindre.

L'imposant volume d'analyses a été possible grâce à l'utilisation par M. Sokolowski d'un poste de travail autonome compact conçu et construit sur le campus, qui a permis de produire de petits lots de chaque alliage avec le maximum d'efficacité. « Le poste permet de fondre, de traiter le produit fondu, de le solidifier, et de procéder au traitement thermique – le cycle complet », explique-t-il.

Par l'entremise du Réseau de centres d'excellence AUTO21, ce projet particulier permet de combiner les efforts de chercheurs de l'Université de Windsor, de l'Université McMaster et du Centre de la technologie de l'énergie de CANMET à Ottawa, une direction de recherche de Ressources naturelles Canada. M. Sokolowski est titulaire de la chaire de recherche industrielle CRSNG/Ford-Nematik/Université de Windsor en technologie des alliages légers, ce qui lui permet de bénéficier du concours de partenaires industriels comme Nematik pour ses travaux.

Nematik, qui a son siège à Monterrey (Mexique), est un des principaux fabricants de composants en aluminium coulé au monde. La société, qui fournit des culasses et des blocs moteurs aux usines Ford dans toute l'Amérique du Nord, a également établi une importante usine à Windsor.

www.auto21.ca



LES RÉSEAUX

GEOIDE – LA GÉOMATIQUE POUR DES INTERVENTIONS ET DES DÉCISIONS ÉCLAIRÉES

Connaissance de la situation totale

Une entreprise aidée par GEOIDE est sur le point d'obtenir des contrats de défense

Tout comme une troupe de soldats a besoin d'informations précises au sujet des rues sinueuses et des structures en hauteur où elle patrouillera, une entreprise naissante a besoin de savoir comment naviguer à travers les méandres du marché.

Philippe Simard, président de l'entreprise naissante de Montréal SimActive Inc., connaît très bien la différence entre avoir une bonne idée et avoir un bon produit. Heureusement pour lui, il a les deux.

« Lorsqu'on est un chercheur, on a tendance à penser que parce que c'est la première fois que quelque chose est fait ou que ce sur quoi on travaille est « cool », les gens seront prêts à l'acheter », dit l'entrepreneur de 29 ans en géomatique. « Mais les gens achèteront seulement ce qui leur fera épargner du temps ou de l'argent, ou permettra de faire quelque chose qu'ils ne pouvaient pas faire avant. »

Et c'est là que se situe la différence entre la recherche pure et la dure réalité : « On ne peut pas se permettre de passer des années à mettre au point quelque chose si l'on n'est pas certain qui va l'acheter », dit M. Simard.

SimActive, que M. Simard a fondée en 2003 avec son frère Louis, a récemment signé une entente de un million de dollars, d'une durée de 18 mois, avec Recherche et développement pour la défense Canada à Valcartier (Québec) afin de poursuivre le développement de logiciels permettant aux militaires qui opèrent en milieu urbain parfois hostile d'avoir une « connaissance de la situation » totale, c'est-à-dire des connaissances précises et parfaitement claires sur l'état du monde où ils seront appelés à travailler.

« Connaissance de la situation, voilà les mots clés », dit M. Simard. « Si vous voulez être efficace dans une mission, vous voulez que vos troupes aient une connaissance exacte de l'état du monde, de ce qu'il y a là-bas, de ce qui s'y passe et de ce qui s'y est passé depuis la dernière fois que vous y êtes allés. »

L'analogie est parfaite pour l'aide que SimActive a reçue de GEOIDE pour s'implanter comme compétiteur en devenant dans le domaine de la géomatique. Avec l'aide du réseau, l'entreprise a une totale connaissance de la situation quant à ce qu'il faut pour survivre et réussir.

Ancien chercheur du réseau comme étudiant au doctorat à l'Université McGill, M. Simard remercie GEOIDE de l'avoir aidé à démarrer son entreprise hautement spécialisée.

« GEOIDE m'a procuré des fonds pour entreprendre des recherches à McGill dans un des projets auquel je travaillais. Je leur ai dit que je voulais créer une entreprise, et le réseau avait un programme, le Fonds de développement des marchés. Il nous a aidés, par l'entremise de ce fonds, à préparer le plan d'affaires et à protéger la propriété intellectuelle que nous avons créée en déposant une demande de brevet. Le Fonds de développement des marchés est vraiment utile, car il est difficile au début, au moment de la création d'une entreprise, d'avoir les fonds de démarrage nécessaires. »

GEOIDE a aidé M. Simard à conserver la propriété et le contrôle de l'entreprise. Selon lui, de riches investisseurs prêts à prendre des risques avec des technologies nouvelles et non éprouvées se présentent souvent et, pour « quelque chose comme 20 000 \$ ou 40 000 \$, prennent essentiellement possession de la moitié de votre entreprise ». Le Fonds de développement des marchés de GEOIDE « met à votre disposition l'argent nécessaire pour franchir ce cap », dit M. Simard.



Le réseau l'a également mis en contact avec les bonnes personnes pour son produit logiciel. « GEOIDE, c'est ni plus ni moins un vaste réseau canadien d'entreprises, et il nous a donc aidé à prendre contact avec des membres du réseau. Nous avons ainsi pu entrer plus facilement en relation avec des clients ou des partenaires potentiels. »

Le secteur de la défense est très prometteur, mais le cycle de vente y est long. « Nous essayons de générer des recettes à court terme, et GEOIDE nous aide à prendre contact avec des sociétés », ajoute M. Simard.

En travaillant avec l'armée, SimActive se positionnera pour vendre des licences du logiciel dans tout le secteur de la défense ainsi qu'à des alliés et à des partenaires du Canada. SimActive pourra en plus créer des applications non militaires pour les autorités et les sociétés civiles.

SimActive aurait très bien pu exister et fonctionner sans l'aide de GEOIDE, mais la route aurait été beaucoup plus ardue. « C'est difficile de mesurer le pouvoir du réseau », dit M. Simard. « Ce pouvoir est bien réel. Cela aurait été vraiment difficile sans GEOIDE. Le réseau

nous a aidés dans notre travail pour la Défense – on savait que GEOIDE nous aiderait et cela nous a donné de la crédibilité. »

M. Simard s'attend à ce que le nombre d'employés de son entreprise passe de 10 à 15 au cours des deux à trois prochaines années, et puis « si nous réussissons une percée comme nous l'espérons sur le marché de la défense, vendre des centaines et des centaines de licences sur ce marché nous permettra de connaître une croissance exponentielle à partir de là ».

SimActive prévoit signer un important contrat avec une organisation de niveau mondial très bien connue, dit Pierre Nelis, ancien chef de la direction de Softimage, qui conseille Philippe et Louis Simard pour les aider à consolider leur entreprise. « Ce sera le déclencheur, le tremplin. À partir de là, SimActive traitera avec les 500 plus importantes sociétés au monde. Ce sera son terrain de jeu, les 500 plus importantes sociétés internationales. »

www.geoide.ulaval.ca



LES RÉSEAUX

ISIS CANADA – INNOVATIONS EN STRUCTURES AVEC SYSTÈMES DE DÉTECTION INTÉGRÉS

Changement de paradigme dans la construction des ponts

Cinq pays souscrivent à un concept canadien

La formation d'un consensus sur les Principes de Winnipeg signale un changement de paradigme quant à la façon dont les nouveaux ponts pourraient être conçus et construits et dont les anciens pourraient être réparés et réhabilités.

Quarante-deux concepteurs de ponts de renom international se sont rencontrés à l'Atelier international sur les technologies novatrices en matière de tabliers de pont à Winnipeg en avril afin de former un consensus sur la conception future des tabliers de pont.

Résultat : les Principes de Winnipeg d'ISIS Canada – approuvés par des représentants du Canada, des États-Unis, du Japon, de la Suisse et de l'Inde – seront incorporés au *Canadian Highway Bridge Design Code* pour que les ingénieurs civils les appliquent.

L'entente n'est ni plus ni moins qu'un changement de paradigme quant à la façon dont les nouveaux ponts pourraient être conçus et construits et dont les anciens pourraient être réparés et réhabilités. Elle représente presque dix ans de travail de la part d'ISIS Canada, le réseau de centres d'excellence Innovations en structures avec systèmes de détection intégrés.

Le mandat d'ISIS est d'amener le génie civil canadien à l'avant-scène mondiale dans le domaine par la création et l'application de polymères renforcés de fibres (PRF) et de technologies intelligentes intégrées de détection par fibres optiques.

« ISIS travaille collectivement sur les principes de conception des tabliers de pont depuis neuf ans », dit Aftab Mufti, directeur scientifique du réseau, pour expliquer le chemin parcouru avant Winnipeg. « Quatre chefs de projet et une trentaine de chercheurs et de membres du personnel sont parvenus à la même conclusion qu'un changement s'imposait. L'étape suivante consistait à présenter les résultats au groupe international. »

Depuis plus de 75 ans, de l'acier est utilisé à l'intérieur du béton pour supporter le poids des autos et des camions. Le problème, c'est que l'acier est lourd et

coûteux, et qu'il rouille avec le temps, en particulier sous des climats extrêmes comme au Canada.

Aftab Mufti, directeur scientifique d'ISIS Canada, un réseau de centres d'excellence, et d'autres chercheurs internationaux ont découvert que donner la forme d'arches romaines aux tabliers des ponts éliminait le besoin d'utiliser l'acier pour les renforcer.

« Avec le temps, concevoir des tabliers de pont sur le principe de l'arche permettra des économies estimées à des milliards de dollars au chapitre des matériaux parce que l'acier ne sera plus nécessaire pour renforcer la structure, et que le problème de corrosion sera ainsi éliminé », dit M. Mufti.

Les Principes de Winnipeg offrent également l'option de renforcer les dalles de béton avec des PRF, lesquels sont extra longs, durent plus longtemps et exigent moins d'entretien que les matériaux de construction traditionnels. Ils sont aussi plus durables que l'acier.

L'Association canadienne de normalisation, par l'entremise des comités des normes techniques, a publié un addenda au code qui inclut les Principes de Winnipeg, dont l'approbation finale est prévue pour plus tard cette année.

Le *Canadian Highway Bridge Design Code* est le seul code au monde qui permet d'utiliser les PRF pour renforcer les ponts neufs et réhabilités ainsi que les structures de béton ou de bois. L'incorporation des principes dans le code aura non seulement une incidence sur la conception des structures civiles au Canada, mais influencera la mise à jour de codes semblables partout dans le monde.

Selon M. Mufti, l'introduction de ces principes de conception dans le code n'est que le premier de plusieurs changements dont l'ISIS fera la promotion afin de favoriser des innovations dans la conception et la construction des ponts.

ISIS Canada a aussi élargi la portée des innovations dans la conception des ponts par la surveillance de l'état des structures à l'aide de « la civionique », un concept qui allie électronique et génie civil.

« Il a été démontré tant en laboratoire que sur le terrain que ces technologies sont efficaces », dit M. Mufti.



Les Principes de Winnipeg

Les nouveaux principes sont les suivants :

- a. Vu l'action d'arc inhérente qui se produit dans les dalles de béton des tabliers de pont, dans le sens transversal, que les dalles des tabliers qui s'y prêtent, comme celles qui sont en matériaux composites des ponts à poutres, soient de préférence conçues en tenant compte de cette action, le renforcement de la partie supérieure n'étant plus nécessaire pour assurer la force de la structure. L'action d'arc est obtenue de l'une ou l'autre des façons suivantes :
 - i. le renforcement inférieur interne du béton, par l'acier ou les PRF, conçu en tenant compte du besoin de rigidité et de contrôle des fissures dans le béton;
 - ii. la pose d'un coffrage permanent, d'acier, de béton ou de PRF, conçu en tenant compte du besoin de rigidité et de connexion appropriée aux poutres;
 - iii. l'utilisation de courroies externes, conçues en tenant compte du besoin de rigidité et de connexion appropriée aux poutres, avec une quantité limitée d'acier ou de PRF comme grillage inférieur pour le contrôle des fissures dans le béton;
 - iv. l'utilisation de diaphragmes convenablement placés entre les poutres à condition qu'ils soient bien connectés.
- b. Il a été démontré que l'action d'arc inhérente présente un avantage dans la conception tenant compte de la fatigue, et il est donc recommandé que, avec l'aide de recherche sur des modèles en vraie grandeur et/ou des prototypes, une ou plusieurs méthodes soient mises au point pour concevoir les dalles des tabliers en tenant compte de la fatigue
- c. Que les nouvelles dispositions soient adoptées dans les codes de pratique pour refléter l'avancement de connaissances relatives à l'utilisation de PRF dans les dalles de béton des tabliers de pont.

www.isiscanada.com



LES RÉSEAUX

INSTITUT CANADIEN POUR LES INNOVATIONS EN PHOTONIQUE (ICIP)

Voir le monde sous une lumière brillante

Un spécialiste de la fibre optique revient d'un long voyage avec de nouvelles connaissances

Un brillant jeune étudiant au doctorat a travaillé auprès des plus grandes sommités en Australie, aux États Unis et au Mexique. Résultat : il a acquis une vaste expertise à mettre au service de la technologie canadienne.

Yannick Keith Lizé se spécialise dans la fibre optique, qui est au cœur de la technologie et des réseaux de communication.

Toutefois, c'est une autre forme de réseau – un réseau humain – qui lui a permis d'avoir personnellement accès à une expertise très loin de l'École polytechnique de Montréal, où il est étudiant au doctorat en génie physique.

M. Lizé s'est rendu en Australie, aux États Unis et au Mexique pour parfaire ses connaissances dans le domaine de la photonique et de la fibre optique grâce à des subventions de voyage obtenues de l'Institut canadien pour les innovations en photonique (ICIP). Comme chercheur étudiant de l'ICIP, il s'est formé au contact de nombre des sommités mondiales dans le domaine de la photonique.

En 2004, l'ICIP a accordé à M. Lizé des subventions de voyage pour séjourner à l'Université de Sydney et à l'Université de Melbourne (Australie) et travailler auprès des experts renommés de la photonique Ben Eggleton et Rod Tucker, afin d'étudier les nanofils en silice et la génération de signaux optiques. M. Lizé dit que travailler avec ces experts australiens lui a permis d'acquérir énormément de connaissances qu'il met en pratique au Canada.

Cette année, il a obtenu l'aide de l'ICIP pour faire de la recherche aux Bell Laboratories, au New Jersey, un des centres de recherche les plus réputés au monde. Sous la supervision du pionnier des réseaux optiques C. Randy Giles, il a travaillé pendant quatre mois à des projets de génération de signaux optiques, cherchant de nouvelles façons de coder les données et de réduire le coût de construire ou de mettre à niveau un réseau optique.

« Je connais maintenant des experts dans différentes universités partout dans le monde que je peux contacter pour discuter d'idées ou obtenir des avis sur un problème particulier. Il est impossible de tout connaître à propos de tout dans un domaine donné, surtout en sciences, et avoir accès à des experts mondiaux qui peuvent nous aider est certainement un avantage. Ce réseau [ICIP] m'a certes été utile à cet égard. »

M. Lizé est actuellement supervisé par un expert canadien de la photonique, Raman Kashyap, et il a précédemment collaboré avec les chercheurs de l'ICIP Suzanne Lacroix et Nicolas Godbout. Son projet de doctorat a trait à la dispersion en mode de polarisation, un effet délétère qui se produit lorsque des fibres optiques sont transmises sur de longues distances.

« Parce que ce type particulier de dispersion de la lumière n'est pas stable, il est difficile de dire combien il y aura de dispersion au bout de la distance de transmission », dit-il. « Par exemple, si les fibres sont placées à côté de voies ferrées, un impact négatif peut être ressenti lorsque le train passe, et nous devons comprendre et atténuer cet impact. » Il a construit un émulateur qui peut reproduire cet effet en laboratoire et a élaboré différentes stratégies pour atténuer la dispersion.



La base de connaissances de M. Lizé, construite avec l'appui de l'ICIP, lui a également permis de présenter les résultats de sa recherche à nombre de conférences au niveau national et international.

Honoré pour sa recherche par la Société internationale de génie optique, qui lui a remis en 2005 sa bourse d'études en sciences et en génie optiques, il a remporté deux fois le prix de conférencier étudiant de l'Association canadienne des physiciens et physiciennes à sa réunion annuelle. Il a également reçu une subvention de voyage, catégorie étudiant, de l'*Optical Society of America*. Ses idées en ce qui regarde la génération de signaux, la correction de l'erreur optique et l'émulation de la dispersion ont débouché sur trois brevets, et il espère que des sociétés canadiennes seront en mesure de profiter de sa technologie à court terme.

M. Lizé est aussi un des membres-fondateurs du réseau étudiant de l'ICIP, dont il a été président au cours des deux dernières années. Il participe également aux ateliers et aux écoles d'été de l'Institut, mettant en application

ce qu'il a appris grâce aux bourses internationales dont il a pu profiter auprès de nombreux superviseurs.

« Établir des contacts avec d'autres chercheurs-étudiants est un aspect clé des réseaux étudiants. Nous sommes tous les chefs de file de demain dans ce domaine. Nous avons beaucoup en commun, et beaucoup à apprendre les uns des autres. »

Aux écoles d'été, M. Lizé dit que les étudiants rencontrent d'autres étudiants, des professeurs d'université et des experts de l'industrie pour participer à des discussions très pointues sur la recherche innovatrice et les plus récentes tendances en photonique. Normalement, une bourse de recherche permet à un étudiant d'acquérir une formation auprès d'un superviseur. Toutefois, dans le cadre du Programme des RCE, un étudiant peut apprendre de multiples superviseurs spécialisés dans divers domaines et dans différents laboratoires.

www.cipi.ulaval.ca



LES RÉSEAUX

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

Faire de la prospection pétrolière un art plus exact

Mathématiciens et géologues rassemblés autour d'un même projet

Améliorer la qualité des images sismiques pourrait faire du forage pétrolier une activité sans risque et réduire les coûts de l'exploration qui sont aujourd'hui refilés aux consommateurs.

Les méthodes classiques utilisées pour trouver du pétrole sous terre ne produisent pas les images de haute qualité dont ont besoin les sociétés pétrolières pour prendre d'importantes décisions quant à l'endroit où forer.

Et si une société entreprend de forer, mais n'obtient pas les résultats escomptés, les coûts de cet effort vain sont en bout de ligne refilés au consommateur.

Avec le prix du pétrole qui augmente, tout est bon pour réduire les coûts de production. Le réseau Mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes (MITACS) s'efforce de relever le défi en réunissant des experts venant de domaines entièrement différents.

Deux professeurs de l'Université de Calgary – Gary Margrave, du Département de géologie et géophysique, et Michael Lamoureux, du Département de mathématiques et statistique – dirigent un projet MITACS qui vise à élaborer des algorithmes d'imagerie sismique améliorés pour mieux illustrer la subsurface terrestre.

Cette collaboration exceptionnelle permet à des chercheurs en mathématiques et en géologie de combiner leurs connaissances. Parallèlement aux travaux réalisés à l'Université de Calgary, MITACS a mis en liaison des géophysiciens de l'Université de l'Alberta et de l'Université de la Colombie-Britannique avec des mathématiciens de l'Université York à Toronto et de l'Université de Montréal. Participent également au projet des chercheurs américains de l'Université de Washington et de l'Université du Texas à Austin.

En définitive, le travail de ces chercheurs fera de la recherche pétrolière un art plus exact.

Avant MITACS, ces chercheurs auraient pu ne jamais être réunis pour mettre en commun leurs connaissances et résoudre un problème aussi important pour l'industrie primaire. « Le Programme des RCE n'a pas d'égal pour mobiliser des équipes de chercheurs », dit Michael Lamoureux. « De plus, aucun autre programme ne soutient autant la collaboration internationale ».

Des méthodes existent pour produire des images sismiques, mais elles doivent être améliorées. Les images sismiques sont créées à partir de vibrations (les ondes sismiques) qui se réverbèrent sur les objets, avant d'être traitées informatiquement et transformées en images de la subsurface. Lorsque les données relatives aux ondes sont entrées dans l'ordinateur, de nombreux obstacles masquent ce que l'on essaie de voir – en l'occurrence le pétrole.

Gary Margrave et Michael Lamoureux ont eu recours aux mathématiques nouvelles, appliquées à des programmes d'imagerie par ordinateur, pour permettre une meilleure interprétation des ondes et illustrer ce qui est présent sous terre. Forte de certains succès – l'équipe a présenté une communication à la Société canadienne des géophysiciens d'exploration – les chercheurs continuent d'utiliser les mathématiques pour améliorer la qualité des images créées. « Seuls des calculs mathématiques plus complexes nous rapprocheront d'une solution à ce problème », dit Gary Margrave.

De nombreux partenaires industriels sont parties prenantes dans ce projet : BP Canada, le Consortium de recherche sur l'exploration sismique par des ondes élastiques, GEDCO, Geo-X System Ltd., Lockheed Martin Canada, la Pétrolière Impériale Ressources Limitée, Sensor Geophysical Ltd. et Veritas DGC Inc.

Plus tôt cette année, Michael Lamoureux et Peter Gibson, chercheur à l'Université York, ont participé à une conférence, à Vienne, où ils ont pu rencontrer des séismologues autrichiens. À leur tour, les Autrichiens ont organisé une visite au Canada. L'an dernier, trois chercheurs du projet MITACS se sont rendus à Singapour pour y rencontrer des collègues.



« Lorsque nous nous rendons dans d'autres pays, nous échangeons des connaissances – nous écoutons et nous apprenons ce qu'ils savent, et nous leur enseignons ce que nous savons », dit Michael Lamoureux. « Seul le Programme des RCE encourage ce type de collaboration. Il permet à plusieurs chercheurs qui participent à un projet de rencontrer d'autres chercheurs internationaux, et il continue ensuite de soutenir la collaboration en finançant des projets qui contribuent au travail en réseau, comme des ateliers et des universités d'été ».

Michael Lamoureux félicite également MITACS de permettre à un plus grand nombre d'étudiants de participer à des projets de recherche. Il estime que leur recherche en a grandement profité.

« Grâce à un réseau comme MITACS, nous avons les ressources humaines qui nous permettent de faire beaucoup plus de recherche », dit-il. « Nous pouvons réaliser plus de choses, comme déposer des demandes de brevets et créer des logiciels destinés à l'industrie. De plus, notre niveau d'activité et le nombre de produits que nous mettons au point ont beaucoup augmenté ».

www.mitacs.ca



LES RÉSEAUX

RÉSEAU CANADIEN CONTRE LES ACCIDENTS CÉRÉBROVASCULAIRES (RCCACV)

Diminuer la pression pour les personnes âgées

Une initiative multivilles aide à prévenir les AVC, à sauver des vies et à éviter des soins coûteux

Un projet consistant à mesurer régulièrement la tension artérielle des personnes âgées – en partenariat avec les pharmacies locales – comble un besoin dans le système de soins de santé. Des succès initiaux ont conduit à des programmes de suivi commandités par le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires en Ontario et en Alberta.

Parfois, une idée a tellement de bon sens qu'on se demande pourquoi personne n'y avait pensé avant.

Pareille réflexion s'applique au Programme de sensibilisation à la santé cardiovasculaire (PSSC), le projet de Larry W. Chambers, président de l'Institut de recherche Élisabeth Bruyère, un partenariat entre l'Université d'Ottawa et Service de santé SCO, et de Janusz Kaczorowski, directeur de la recherche au Département de médecine familiale de l'Université McMaster à Hamilton.

Il y a quelques années, les deux chercheurs ont constaté un écart troublant dans les soins de santé au Canada : une personne de 65 et plus sur trois souffre d'hypertension, un précurseur d'AVC et de maladie cardiaque. Rares sont celles, cependant, qui demandent de l'aide parce qu'elles ne sont pas conscientes de leur état ou refusent de voir leur médecin juste pour faire vérifier leur tension artérielle.

Par conséquent, l'hypertension artérielle, qui est facile à traiter par un régime approprié, des changements dans les habitudes de vie et une médication peu coûteuse, passe souvent inaperçue jusqu'à ce qu'elle devienne une menace pour la santé et nécessite des soins intensifs et coûteux.

MM. Chambers et Kaczorowski voulaient trouver un moyen d'atteindre cette population à risque. Ils ont eu leur éclair de génie à une pharmacie locale, en regardant l'appareil servant à mesurer la tension artérielle.

« Les pharmaciens nous ont dit qu'ils avaient les appareils dans le coin et que les personnes s'en servaient. Nous leur avons demandé si les personnes venaient au comptoir après avoir pris leur tension artérielle. Ils ont répondu : « Nous n'avons pas de temps pour cela; c'est un appareil populaire qui fait entrer les gens dans le commerce. Ça s'arrête là ».

Là où d'autres pourraient voir un obstacle, ils ont vu une occasion à saisir. Une personne âgée en Ontario fait remplir 24 ordonnances par année en moyenne. Cela représente deux voyage à la pharmacie par mois. De nombreuses pharmacies ont déjà des « journées des aînés », alors pourquoi ne pas développer le concept et tenir des cliniques de dépistage de l'hypertension artérielle directement dans les pharmacies?

Ils ont poussé l'idée encore plus loin. Et si les médecins de famille étaient impliqués pour encourager leurs patients âgés à prendre part aux cliniques dans les pharmacies, où des bénévoles formés les aideraient à mesurer leur tension artérielle? Les résultats seraient ensuite envoyés aux médecins, et la boucle serait bouclée. Les patients à risque feraient contrôler leur tension artérielle de façon systématique, et leurs médecins seraient alertés si des signes indiquaient qu'ils ont besoin de traitement.

Ce qui a commencé par des discussions avec des praticiens de la santé publique il y a cinq ans a rapidement débouché sur des essais dans cinq villes de l'Ontario, y compris un vaste projet pilote à Brockville et à Grimsby en 2003. Il a fallu demander des fonds et embaucher des coordonnateurs. MM. Chambers et Kaczorowski et leur équipe de recherche ont dû acquérir des compétences en marketing pour réussir à recruter et à retenir des bénévoles et à mobiliser les communautés. Il leur a aussi fallu trouver des dirigeants locaux prêts à appuyer le programme et à en encourager d'autres à en faire autant.

« Ce doit être un exercice piloté par la communauté », dit M. Chambers.



Les résultats à Grimsby et à Brockville ont été encourageants. Les personnes âgées se sentaient à l'aise aux cliniques tenues dans les pharmacies, qui sont devenues une sorte de rencontre sociale pour elles. Les signes d'« effet du sarrau blanc » [phénomène qui fait que la tension artérielle est artificiellement élevée en raison de l'anxiété causée en clinique] étaient moins nombreux. De plus, les mesures étaient plus exactes parce que des appareils à la fine pointe de la technologie fabriqués au Canada étaient utilisés dans le projet. Les résultats étaient relayés aux médecins de famille, et les lectures les plus élevées étaient portées à l'attention de chaque médecin.

Et les pharmaciens étaient heureux d'être partenaires dans le projet. « Nous tenions les cliniques les vendredis matin à la pharmacie », dit John Taylor, pharmacien à un Pharmasave de Brockville. « Les pharmacies, les patients et les médecins y ont trouvé des avantages. C'est gagnant-gagnant. »

Un nouveau projet commandité par le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires est maintenant en marche dans 21 agglomérations en Ontario. Comme pour le projet pilote de Brockville et de Grimsby, des médecins et des bénévoles ainsi que des pharmacies sont recrutés. De même, 21 communautés qui ne participent pas au projet seront choisies pour assurer une comparaison complète du programme sur la santé et les soins de santé.

Le programme s'étend aussi dans l'Ouest du Canada. La D^{re} Charlotte Jones, professeure agrégée de médecine à l'Université de Calgary, dirige un projet pilote du PSSC à Airdrie (Alberta).

« Le Réseau canadien contre les accidents cérébrovasculaires a suggéré que nous cherchions à savoir si le projet est réalisable dans des communautés en dehors de l'Ontario », dit M. Chambers.

www.canadianstrokenetwork.ca



LES RÉSEAUX

RÉSEAU CANADIEN DE L'ARTHRITE (RCA)

Soulager la douleur

Un gel mis au point au Canada aide les genoux arthritiques à guérir d'eux mêmes

Un polymère injectable stimule la régénération de nouveau cartilage en formant un échafaudage adhésif sur lequel le cartilage se reconstruit, ce qui peut éliminer le besoin d'arthroplastie totale du genou.

Un Canadien sur cinq recevra un diagnostic d'arthrite au cours des vingt prochaines années, pour s'ajouter aux plus de quatre millions de personnes déjà atteintes de cette maladie chronique.

Font partie de ces 20 % les personnes présentant des troubles articulaires – en particulier de l'usure des genoux et des hanches – parce que leur cartilage est endommagé. Ces troubles ne sont devancés que par les maladies cardiovasculaires pour le fardeau financier qu'ils imposent au système de santé.

Souvent, la seule façon de rétablir la mobilité et de soulager la douleur est la chirurgie de remplacement articulaire. Selon un rapport du *Medical Post* paru en 2004, le nombre d'arthroplasties totales du genou ou de la hanche au Canada a augmenté de presque 40 % en sept ans, les médecins pratiquant plus de 45 000 interventions du genre chaque année.

Les temps d'attente sont aussi devenus inquiétants. En Ontario, en 2005, les patients devaient attendre en moyenne 33 semaines pour l'arthroplastie du genou, et 24 semaines pour l'arthroplastie de la hanche. La chirurgie est coûteuse, douloureuse, et constitue souvent une solution temporaire. De nombreuses articulations de remplacement ont une durée de vie de dix à vingt ans, après quoi elles doivent aussi être remplacées.

C'est ce défi en matière de soins de santé qui a motivé Michael Buschmann, du Département de génie chimique à l'École polytechnique de Montréal, à chercher des solutions.

Il y a huit ans, il s'est joint à une équipe de spécialistes des sciences sociales et naturelles afin de mettre au point un traitement des lésions du cartilage qui pourrait retarder le besoin de chirurgie de remplacement articulaire. Aujourd'hui, après un programme intensif de recherche et développement financé par le Réseau canadien de l'arthrite (RCA), il estime que la technologie qu'il a créée avec un groupe de scientifiques et d'ingénieurs – un gel qui est injecté dans les genoux abîmés pour aider à la construction de nouveau cartilage – sera commercialisée dans deux ans à peine.

« Avec la forte prévalence de l'arthrite dans notre société, et parce que le corps humain n'a pas la capacité de réparer ou de remplacer le cartilage, il faut rapidement s'attaquer à ce problème », dit M. Buschmann. « Dans nos premiers essais, les patients ont vu une amélioration clinique. »

Il insiste sur le fait qu'il s'agissait d'essais humanitaires approuvés aux termes du Programme d'accès spécial de Santé Canada, et non d'essais cliniques officiels. Trente-trois patients y ont participé, qui présentaient divers degrés de dégénérescence articulaire. Les chercheurs ont été encouragés par les résultats, et ils sont impatients d'entreprendre les essais cliniques de phase trois, qui seront déterminants.

La technologie qu'ils ont créée consiste en un polymère (une chaîne de molécules qui se répètent) qu'ils ont baptisé BST-CarGel®. La substance peut stimuler la régénération de nouveau cartilage en formant un « échafaudage adhésif » sur lequel croît le cartilage de l'organisme, pour permettre le glissement en douceur des articulations.

Les droits sur la propriété intellectuelle du BST-CarGel® ont été transférés à BioSyntech, une société de Montréal qui se spécialise dans les biomatériaux injectables pour la réparation des tissus et la libération de produits thérapeutiques dans l'organisme. BioSyntech prévoit commercialiser cette découverte et a reçu de Santé Canada l'approbation d'entreprendre des essais cliniques.



« Nous croyons que le BST-CarGel® est une solution potentielle au besoin croissant de réparer les lésions du cartilage et, à cette fin, nous avons entrepris un essai contrôlé et randomisé dont la conception scientifique est solide », dit Claude LeDuc, président et chef de la direction de BioSyntech. « Non seulement les données de nos essais seront-elles présentées à l'appui d'une approbation canadienne et européenne, mais elles pourront contribuer à l'approbation réglementaire du produit aux États-Unis. »

Selon M. Buschmann, qui dirige une équipe de 19 chercheurs à l'École polytechnique, la mise au point du BST-CarGel® a grandement bénéficié de l'aide du Programme des RCE et aurait été difficilement réalisable sans le RCA.

Dans le programme du BST-CarGel®, Buschmann a travaillé avec des physiciens, des chimistes, des biologistes, un chirurgien orthopédiste en médecine vétérinaire, et des spécialistes du cartilage et de la biologie des os. Il a noué des relations utiles avec des spécialistes des sciences sociales qui apportent leur point de vue sur la méthodologie, l'analyse des résultats et la conception appropriée des systèmes de notation clinique, ainsi que des informations sur les questions de remboursement pour les patients.

« Participer au RCA m'a permis d'obtenir des fonds pour explorer de nouvelles idées, en plus de me donner la possibilité de collaborer avec des gens d'autres domaines que ceux avec qui je suis habitué de collaborer », dit M. Buschmann.

www.arthritisnetwork.ca



LES RÉSEAUX

RÉSEAU CANADIEN DE L'EAU (RCE)

Des médicaments dans notre eau

Des équipes de l'Union européenne se joignent à des chercheurs du RCE pour étudier les risques

Des chercheurs européens et canadiens espèrent mettre à la disposition de leurs organes de réglementation respectifs les données dont ils ont besoin pour évaluer les risques posés par les produits pharmaceutiques dans notre eau.

Quel danger exact représentent pour l'environnement et la santé la quantité et la variété croissantes des anti-dépresseurs, des antibiotiques et des autres produits pharmaceutiques présents dans nos approvisionnements en eau?

« C'est devenu la question de 60 millions de dollars, n'est-ce pas? », dit Chris Metcalfe, un chercheur du Réseau canadien de l'eau (RCE) à l'Université Trent, à Peterborough (Ontario).

M. Metcalfe travaille avec une douzaine de chercheurs universitaires et gouvernementaux de partout au Canada à un projet triennal piloté par l'Union européenne. Le projet ERAPharm (évaluation des risques environnementaux posés par les produits pharmaceutiques) fait appel à l'expertise combinée de 14 partenaires de 7 pays européens. Le Canada, par l'entremise du RCE, est le seul pays non européen à y participer.

Selon M. Metcalfe, pouvoir compter sur une organisation nationale comme le RCE facilite la participation des chercheurs canadiens à des études internationales. « Pour moi, mettre sur pied un consortium de recherche n'a pas autant de prestige que de travailler sous l'égide du RCE », explique M. Metcalfe. « Le RCE procure de la crédibilité et constitue un mécanisme qui nous permet de concentrer nos activités de recherche dans un cadre national. »

Pour Thomas Knacker, coordonnateur d'ERAPharm à Florsheim (Allemagne), l'existence d'un centre d'excellence national « permet de faire en sorte que l'interaction soit possible avec un grand nombre de collègues canadiens ».

Pareille structure donne également aux chercheurs canadiens – et en bout de ligne aux organes de réglementation canadiens – la possibilité d'apprendre des pays européens, qui possèdent une plus longue expérience de l'étude des produits pharmaceutiques dans l'eau.

« Les produits pharmaceutiques dans l'environnement représentent un problème pour tous les pays dits industrialisés. Comme les ressources destinées à la recherche sont limitées, il est logique de coordonner cette activité entre les continents, dit M. Knacker. « Cette façon de faire est aussi importante pour les industries actives au niveau mondial, qui bénéficieraient de régimes harmonisés d'évaluation des risques environnementaux. »

L'Allemagne, la France, le Danemark, le Royaume-Uni, la Suisse, les Pays-Bas, l'Espagne et le Canada participent à l'étude ERAPharm, qui vise à améliorer la base scientifique et les méthodes pour évaluer les risques potentiels que les produits pharmaceutiques d'usage humain et vétérinaire représentent pour l'environnement. L'étude recommandera aussi comment les autorités réglementaires de l'Union européenne peuvent mieux évaluer les risques que les produits pharmaceutiques posent pour la santé des poissons, de la faune et des humains.

Les résultats seront pertinents pour le Canada au moment où le gouvernement fédéral étudie des approches pour réglementer et évaluer les composés pharmaceutiques. Les organismes provinciaux bénéficieraient également d'un processus d'évaluation des risques sur mesure pour les produits pharmaceutiques.

Des analyses au Canada et dans d'autres pays ont confirmé que les lacs, les ruisseaux et même l'eau potable contiennent d'infimes quantités de médicaments qui passent dans la plomberie de nos domiciles pour se retrouver dans les égouts. Une fois traitées, les boues résiduelles sont couramment utilisées comme fertilisant sur les sols agricoles. Les antibiotiques et les hormones de fertilité injectés au bétail renforcent encore ce mélange bioactif.



« Nous savons que ces composés trouvent leur chemin hors des usines de traitement des eaux usées et des exploitations agricoles à grande échelle », dit M. Metcalfe, qui enseigne en gestion de l'environnement et des ressources à Trent. « Les composés en question se retrouvent dans l'eau de surface et parfois dans l'eau potable. Ce qu'il nous manque, c'est de pouvoir évaluer le risque – trouver si de faibles concentrations de ces composés peuvent avoir un effet sur l'environnement ou la santé humaine. »

Les dangers, le cas échéant, ne sont pas clairs. Les concentrations dans l'eau sont faibles – quelques parties par milliard ou billion des ingrédients actifs présents dans les antidépresseurs, les pilules anticonceptionnelles, les bêta-bloquants, les antibiotiques et d'autres médicaments d'usage courant. Les effets à long terme, cependant, sont inconnus.

L'équipe de recherche canadienne contribue à deux études. Dans la première, des chercheurs d'Environnement Canada, de l'Université d'Ottawa, de l'Université de Waterloo, de l'Université de Guelph et de l'Université Trent examinent les effets du Prozac sur le poisson. Dans l'autre, M. Metcalfe et des chercheurs d'Agriculture et Agroalimentaire Canada et de l'Université de York au Royaume-Uni étudient l'écoulement des produits pharmaceutiques à partir des boues d'épuration épandues sur les sols agricoles.

Selon Alistair Boxall, qui se spécialise en chimie de l'environnement à l'Université de York, le Canada apporte de précieuses compétences scientifiques au projet, en particulier une capacité d'analyse des produits pharmaceutiques dans les matrices environnementales, de l'expérience dans la conduite de vastes études multidisciplinaires sur le terrain et une expertise en écotoxicologie.

« En mettant en commun nos ressources et notre expertise, nous sommes en mesure de faire beaucoup plus que nous le pourrions chacun de notre côté », affirme M. Boxall. « J'espère que la collaboration actuelle débouchera sur des relations plus durables à l'avenir. »

À la fin du projet ERAPharm, les chercheurs auront des données plus détaillées sur quatre composés : l'ivermectine [antiparasitaire administré aux animaux de ferme], l'aténolol [bêta-bloquant utilisé pour traiter l'arythmie cardiaque chez les humains], la ciprofloxacine [antibiotique] et la fluoxétine [l'ingrédient actif du Prozac].

« L'Union européenne est un chef de file mondial de l'établissement de lignes directrices pour l'évaluation des risques des produits pharmaceutiques », dit M. Metcalfe. « Le Canada commence seulement à s'attaquer à toute cette question, si bien que nous avons beaucoup à apprendre en étant partenaires des Européens dans ce domaine. »

www.cwn-rce.ca



LES RÉSEAUX

RÉSEAU CANADIEN DE RECHERCHE SUR LE LANGAGE ET L'ALPHABÉTISATION

Tout lire sur le sujet

Les parents peuvent maintenant obtenir des réponses fondées sur des faits aux questions sur l'alphabétisme

Un partenariat avec un organisme de bienfaisance national pour les enfants permet de transférer les résultats de la recherche vers un vaste auditoire général par un site Web.

Les jeux d'ordinateur éducatifs sont-ils bons pour les jeunes enfants?

Comment les comptines aident-elles les enfants à acquérir des habiletés langagières?

Dans quelle mesure faire la lecture à mon enfant contribue-t-il au développement du langage chez lui?

Voilà des questions que les parents se posent souvent lorsque leurs enfants sont jeunes, mais des réponses directes, faciles à comprendre, ne sont pas toujours évidentes. Bien qu'abondamment d'information anecdotique soit disponible, surtout sur Internet, les parents inquiets ont plus de difficulté à trouver des réponses à jour, fondées sur des faits, aux importantes questions à propos des habiletés de langage et de lecture de leurs enfants.

Maintenant, avec l'aide du Réseau canadien de recherche sur le langage et l'alphabétisation (le Réseau), de solides réponses scientifiques au sujet du développement du langage et de l'alphabétisme sont de plus en plus accessibles au public.

En partenariat avec Investir dans l'enfance, un organisme de bienfaisance national qui se consacre au développement des compétences parentales, le Réseau transfère les résultats de la recherche vers un public plus vaste, plus général.

« Nous prenons des questions posées par des parents ou des professionnels au sujet du langage et de l'alphabétisme, et nous obtenons les réponses d'experts », dit Randy Lynn Newman, stagiaire postdoctoral qui travaille aux côtés de Marc Joanisse au Laboratoire du langage, de la lecture et des neurosciences cognitives à l'Université Western Ontario. M^{me} Newman a assuré la liaison entre les chercheurs du réseau et Investir dans l'enfance.

Le partenariat est un exemple des nombreuses collaborations qu'établit le réseau pour partager les résultats de la recherche sur le langage et l'alphabétisme avec les praticiens et les parents.

« Cet arrangement conjoint entre Investir dans l'enfance et le Réseau est un excellent exemple de partenariat en marche », dit Scott Wells, gestionnaire du Fonds de développement pour le Réseau. « La volonté de combiner nos ressources à la poursuite de buts communs renforcera encore le développement du langage et de l'alphabétisme et l'apprentissage chez les jeunes enfants au Canada. »

Investir dans l'enfance a été fondé en 1993 et son site Web a été lancé à la fin de 2002. Les réponses à des questions difficiles sur le développement social, affectif et intellectuel des jeunes enfants sont disponibles sur le site www.investinkids.ca.

Liane Comeau, directrice de la recherche et des programmes à Investir dans l'enfance voit la relation avec le Réseau comme une entente réciproque avantageuse pour tous : le Réseau avait besoin d'atteindre le grand public avec sa recherche, et Investir dans l'enfance recherchait un contenu provenant de la recherche axé sur le développement du langage chez les enfants.



« Le langage et l’alphabétisme sont très intimement liés au développement cognitif », dit M^{me} Comeau.
« C’est très important pour nous d’obtenir un certain contenu de qualité afin de pouvoir donner aux parents une information très actuelle et crédible. »

Bien que de nombreuses organisations fournissent des renseignements au sujet de la croissance et de la santé physiques des enfants sur Internet, et que certaines s’attaquent à des facettes du développement psychologique des enfants, Investir dans l’enfance est une source d’information exhaustive sur tous les aspects du développement. L’organisme offre aux parents des renseignements pratiques dans un style facile à comprendre sur divers sujets, dont le développement cognitif, social, affectif et physique.

« C’est une organisation unique en ce sens qu’elle s’intéresse aux compétences préalables à la lecture et à l’écriture chez les enfants et à de nombreuses autres questions d’ordre préscolaire », dit M^{me} Newman.

Par exemple, de nombreux parents croient que l’apprentissage de la lecture commence lorsque leur enfant entre à l’école. Toutefois, selon Mme Newman, l’acquisition des compétences dont auront besoin les enfants pour lire commence à la naissance. Au cours de leurs cinq

premières années, les enfants apprennent le flux du langage, sa syntaxe, la lecture de gauche à droite, etc.

Investir dans l’enfance semble gagner en popularité. Comme dit un lecteur « J’adore ce site. J’ai trouvé de l’information sur nombre de questions que je me posais, et je sais que ce sera ma première source d’information à l’avenir. »

Bien que peu de réponses générées par le Réseau soient affichées sur le site Web pour l’instant, M^{me} Newman indique que beaucoup d’autres sont en préparation. Entre-temps, pour répondre aux questions du début :

- La recherche montre que les jeux d’ordinateur éducatifs peuvent aider les enfants à acquérir certaines habiletés;
- Réciter des comptines apprend aux enfants le rythme du langage et l’intonation, ainsi que la structure grammaticale de la langue;
- La recherche la plus récente montre que faire la lecture aux jeunes enfants les aide à acquérir un grand vocabulaire et diverses compétences langagières, comme savoir écouter et comprendre.

www.cllrnet.ca



LES RÉSEAUX

RÉSEAU CANADIEN SUR LES MALADIES GÉNÉTIQUES (RCMG)

La pilule du 21^e siècle

Un contraceptif masculin fabriqué au Canada pourrait révolutionner le contrôle des naissances

Un chercheur canadien qui se penche sur l'obésité a constaté qu'inhiber l'expression d'une protéine par un gène a rendu une souris mâle infertile. La découverte pourrait conduire à une pilule anticonceptionnelle non hormonale – et assurer le financement de la recherche sur les maladies génétiques.

Plus de 40 ans après que la pilule a changé pour de bon les rapports entre les hommes et les femmes, la possibilité de plus en plus grande d'un contraceptif masculin – découvert et mis au point au Canada – pourrait modifier leur vie encore plus en profondeur.

Tout en faisant passer des femmes aux hommes la responsabilité du contrôle des naissances, le nouveau contraceptif non hormonal à l'étude avec l'aide et l'encouragement du Réseau canadien sur les maladies génétiques (RCMG) pourrait permettre de financer plus de recherche sur les maladies génétiques.

Le RCMG, qui a aidé à faire breveter la technologie derrière le contraceptif, a créé une nouvelle société à Vancouver, ReceptTide Pharmaceuticals Inc., pour assurer le développement de la pilule non hormonale.

« Les parts de ReceptTide appartiennent toutes à la Fondation canadienne gène cure, dit Ron Woznow, chef de la direction du RCMG, si bien que tous les succès éventuellement obtenus par la société permettront de financer d'autre recherche sur les maladies génétiques. Ce pourrait être un excellent exemple de la manière dont l'application d'une découverte en recherche fondamentale peut conduire à la durabilité en recherche. »

Des données de sondage aux États-Unis et en Europe indiquent qu'un contraceptif masculin non hormonal représente une solution de rechange très attrayante en raison de la crainte d'effets secondaires potentiels que suscite l'utilisation à long terme de contraceptifs hormonaux.

« Des études de marché ont montré qu'il existe un intérêt certain », dit M. Woznow. « Le marché dans les pays industrialisés est celui des hommes et des femmes dans des relations engagées qui veulent une solution de rechange à la contraception hormonale féminine. Dans les pays en développement, il s'agit principalement d'une question de régulation des populations. L'Organisation mondiale de la santé aide les gouvernements locaux à s'attaquer à ce problème. »

Résultat de recherches de pointe du Dr Grant Mitchell (du RCMG) et de ses collègues à l'Hôpital Sainte-Justine et à l'Université McGill, la pilule commencera à faire l'objet d'essais précliniques dans un an environ. Le développement préclinique est financé par CONRAD, un programme américain de recherche et développement en matière de contraception.

Comme de nombreuses découvertes scientifiques, celle du Dr Mitchell est en partie le fruit du hasard. Il étudiait les maladies du métabolisme des graisses chez les adolescents, se concentrant sur un gène en cause dans l'obésité. La suppression de ce gène chez une souris n'a pas permis de provoquer la maladie métabolique, mais elle a rendu la souris infertile.

D'autres travaux au laboratoire du Dr Mitchell et à l'Institut de recherche biotechnologique de Montréal ont permis de mettre en évidence de petites molécules qui inhibent la protéine exprimée par le gène de fertilité. L'inhibition par une petite molécule est importante, dit M. Woznow, parce que cela signifie qu'un médicament pourrait être administré par voie orale plutôt qu'intraveineuse, ce qui en ferait un produit beaucoup plus économique à mettre au point et, en bout de ligne, à commercialiser.

Les chercheurs ont trouvé quelque 350 molécules qui bloquent la protéine et les passent maintenant au crible pour en trouver une, deux ou trois qui seraient efficaces sans être toxiques.

« Nous avons une bonne idée de celles qui ne seront pas toxiques et qui auront l'effet recherché », dit M. Woznow.



Ce processus de sélection prendra de 12 à 18 mois, après quoi – si tout va bien – des essais précliniques débuteront. À ce moment, ReceptTide essaiera de trouver des partenaires industriels et/ou des capitaux de risque, ce qu'elle n'a pas fait jusqu'ici.

« Nous avons décidé qu'il n'était pas encore temps de chercher un partenaire de coentreprise pour la technologie, mais si nous obtenons certains résultats additionnels, nous essaierons alors d'établir des partenariats », dit M. Woznow. « Nous sommes en pourparlers avec de grandes sociétés pharmaceutiques qui s'intéressent à notre produit. » CONRAD pourrait aussi rester comme partenaire. « Ce sont des partenaires potentiels qui pourraient financer les essais cliniques d'un contraceptif masculin non hormonal. »

Outre le réinvestissement de tous les dividendes que ReceptTide pourrait retirer dans la recherche sur les maladies génétiques, M. Woznow entrevoit la possibilité de créer une société pancanadienne dans le domaine de la fertilité.

« Énormément de recherche porte sur la fertilité au Canada, qui pourrait constituer une masse critique nécessaire au succès d'une société de biotechnologie. Par exemple, une équipe de recherche à l'Université de Calgary, sous la direction de Derrick Rancourt, a trouvé de nouvelles façons d'améliorer la fécondation *in vitro*. Une société pancanadienne dans le domaine de la fertilité pourrait être attrayante pour des investisseurs potentiels qui hésitent souvent à investir dans une technologie ou un produit unique. »

www.cgdn.ca



LES RÉSEAUX

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

Faire face à la réalité d'une menace de pandémie

La recherche multidisciplinaire menée par CANVAC sur les attitudes envers l'immunisation s'avère extrêmement pertinente

La menace imminente d'une pandémie de grippe aviaire a généré un scénario faisant d'une situation de crise une occasion de changements positifs, dans lequel le besoin urgent de vaccins nouveaux et améliorés peut susciter une réponse mondiale.

Selon le D^r Paul Ritvo, chercheur principal affilié au Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies (CANVAC), lorsqu'il est question de vaccins, les gens font fondamentalement confiance à la science médicale.

« Lorsque vous recevez un vaccin, vous devez être confiant qu'il sera bénéfique et que ses effets négatifs, si tant est qu'il y en ait, seront négligeables », précise le D^r Ritvo, un grand spécialiste des attitudes envers les vaccins. « Il ne s'agit pas d'un événement banal; nul n'est naïf au point d'entretenir l'illusion qu'une intervention qui aura pour effet de l'immuniser pratiquement pour le reste de sa vie n'exerce pas une action puissante sur son système immunitaire. »

Le D^r Ritvo, chercheur du University Health Network de Toronto et de l'Université York, est l'auteur principal de l'article, publié en avril 2005 dans la revue *Nature Medicine*, qui porte sur la difficulté de faire le meilleur usage possible de la technologie vaccinale.

Le projet a pu voir le jour grâce aux connaissances en psychologie du D^r Ritvo et aux compétences de l'équipe de CANVAC dans plusieurs domaines, dont les politiques sur la santé, l'anthropologie, la médecine interne, la bioéthique et l'épidémiologie. Ces chercheurs ont été sollicités par la prestigieuse et influente revue en raison de la recherche prodigieuse réalisée par CANVAC sur la perception du public à l'égard de la vaccination.

« Grâce à CANVAC, nous avons pu rassembler un groupe unique de chercheurs s'intéressant tous aux vaccins et pouvant apporter leurs différentes compétences et opinions. Nous avons réuni un ensemble inégalé de points de vue; une telle chose est rarissime. »

Par ailleurs, ce projet arrive à point nommé.

Au moment où plane la menace d'une pandémie de grippe aviaire, la confiance que place la population dans la science médicale et dans la capacité des vaccins de sauver des vies prend une importance vitale. Le D^r Ritvo explique qu'une pandémie de grippe aviaire fait peser de toute évidence une menace beaucoup plus grande sur la santé que ne l'a fait l'éclosion de SRAS de 2003, qui n'en a pas moins causé 44 décès et a « pratiquement paralysé » Toronto. Cependant, compte tenu de cette dure réalité, il est également possible que nous assistions à un changement positif.

« Il est malheureux qu'une situation de crise soit nécessaire pour qu'une telle occasion se présente. La grippe aviaire fournit à présent une occasion sans pareil de faire quelque chose de très important pour la santé internationale. »

Il s'agit là d'un défi de taille, comme le soulignent les chercheurs de CANVAC.

« À l'heure actuelle, seulement 2 % de l'activité pharmaceutique mondiale est centrée sur les vaccins, affirme le D^r Ritvo. Des sommes et des efforts considérables sont investis dans des agents pharmaceutiques, pourtant, ceux-ci sauveront moins de vie que des vaccins efficaces. Nous devons consacrer davantage de capitaux et de main-d'œuvre à la mise au point d'un vaccin. »

Malheureusement, les intérêts économiques de l'industrie pharmaceutique vont à l'encontre de cet objectif. La mise au point et la commercialisation de médicaments consommés régulièrement, pendant de longues périodes, sont plus rentables que la recherche, l'élaboration et la distribution de vaccins, dont bon nombre



ne requièrent que quelques doses pour être efficaces. « Ce dont nous avons besoin, affirme le D^r Ritvo et d'autres, comme le D^r Jeffrey Sachs (directeur du Earth Institute de l'Université de la Colombie-Britannique) et le D^r Michael Kremer (professeur, chaire Gates des sociétés en développement, à Harvard), c'est d'une transformation radicale de la façon dont les gouvernements traitent avec les grandes sociétés pharmaceutiques. »

« Essentiellement, cela signifie créer de nouvelles structures, soit une nouvelle forme hybride de capitalisme coopératif, déclare le D^r Rivo. Par exemple, la création d'un fonds pour l'achat de vaccins consiste pour les gouvernements à investir des recettes fiscales dans un fonds qui assurera un profit satisfaisant aux entreprises qui produisent des vaccins efficaces, capables de sauver des vies et utilisés partout dans le monde. »

Bien que l'établissement de nouvelles structures soit un processus lent et laborieux, il est probable que la menace très concrète posée par la grippe aviaire (l'Organisation mondiale de la santé a déclaré qu'il ne s'agissait pas de savoir « si » la pandémie frapperait, mais plutôt « quand » elle le ferait) accélérera la réalisation des changements nécessaires.

« Auparavant, on avait l'impression que les gripes infectieuses mettraient plusieurs mois à traverser l'océan, leur arrivée correspondant en quelque sorte aux périodes de navigation commerciale et à leur fréquence, déclare le D^r Ritvo. Mais les voyages par avion

ont changé la donne : le délai n'est plus de trois à six mois, mais de 12 heures. C'est le délai qui guide nos interventions à l'heure actuelle. Le temps qu'une personne met à se rendre d'une partie du globe à une autre correspond au temps qu'une infection pourrait prendre pour se propager. Nous habitons un village planétaire et nous n'avons pas encore compris l'état de vulnérabilité que cela entraîne. La menace d'une pandémie nous met face à cette situation. »

L'article publié dans *Nature Medicine* souligne la nécessité d'une coopération mondiale accrue et réclame l'affectation d'un plus grand nombre de ressources à la mise au point de vaccins contre le VIH et le paludisme, afin de réduire la mortalité en Afrique subsaharienne. « Nous ne pouvons nous offrir le luxe de penser que ce qui se passe à des milliers de kilomètres de nous ne nous concerne pas », souligne le D^r Ritvo.

« La question des vaccins est un merveilleux exemple de scénario faisant d'une situation de crise une occasion de changements positifs. La situation critique dans laquelle nous nous trouvons est en partie attribuable au fait que certaines technologies en ont devancé d'autres. La rapidité des voyages internationaux dépasse de très loin notre capacité de détecter et de prévenir les éclosions de maladie. C'est malheureux, mais la politique de l'autruche ne règlera rien. Nous devons relever le défi posé par la mise au point d'un vaccin. »



LES RÉSEAUX

RÉSEAU DE CELLULES SOUCHES (RCS)

Rapprocher la recherche fondamentale et la biotechnologie

Grâce à l'industrie, la science des cellules souches progresse davantage et plus rapidement

Être innovant est une chose. Faire passer l'innovation des laboratoires à l'entreprise privée en est une autre. Et il faut des partenaires pour cela.

Membre des Réseaux de centres d'excellence, le Réseau de cellules souches (RCS) a pour vocation de transformer la recherche innovante en avantages économiques. Bien que l'avancement des connaissances soit d'une importance absolue, la transformation des progrès scientifiques en applications du monde réel requiert souvent une aide extérieure.

En 2004-2005, le RCS a réussi à créer de nombreux partenariats entre les chercheurs et l'industrie.

« C'est le RCS qui est à l'origine de ma réflexion sur les partenariats », dit Timothy Kieffer, chercheur du RCS et professeur agrégé à l'Université de la Colombie-Britannique. Timothy Kieffer a démontré que les cellules souches de l'intestin ont le potentiel de devenir les cellules bêta pancréatiques productrices d'insuline qui font défaut aux diabétiques.

Timothy Kieffer s'est récemment vu octroyer une subvention de « catalyseur » du RCS pour pousser plus loin la recherche sur les cellules intestinales. Lifescan Inc., une filiale de Johnson & Johnson basée à Milpitas (Californie), a décidé d'égaliser cette subvention. Ce financement permettra à Timothy Kieffer d'aller plus loin, plus vite dans ses importants travaux.

« Je suis de plus en plus conscient du fait que pour qu'un produit naisse de la recherche universitaire, il est crucial, voire indispensable, qu'un partenariat existe », dit Timothy Kieffer. « Un établissement universitaire n'aura jamais les ressources suffisantes pour effectuer des essais cliniques, dont les coûts peuvent atteindre des millions et des millions de dollars. À un moment donné, il faut qu'un produit passe de l'université à l'industrie pharmaceutique. Le fait d'avoir un partenaire potentiel déjà intéressé par ce champ de recherche est certes prometteur. »

L'enjeu est une thérapie qui pourrait permettre aux diabétiques de ne plus avoir à s'injecter de l'insuline pendant toute leur vie. C'est la raison pour laquelle les partenariats sont si importants, dit Timothy Kieffer.

« Nous savons que les diabétiques attendent patiemment que nous proposons quelque chose de mieux. Plus nous pourrions mobiliser de ressources autour de ce problème, plus vite nous trouverons une solution. Pouvoir compter sur Lifescan signifie que nous avons quelqu'un d'intéressé qui possède une vaste base de connaissances et qui peut consacrer de nombreuses ressources à l'étude du problème. Lifescan peut nous aider à atteindre notre objectif plus rapidement. »

Pour Leo Behie, chercheur du RCS et professeur à l'Université de Calgary, les partenariats avec l'industrie privée signifient d'importantes économies pour les contribuables et permettent de réduire la pression financière sur le système de santé canadien.

« L'idée que les cellules souches permettront de trouver une solution aux principales maladies actuellement incurables n'a rien d'utopique. On y arrive », dit Leo Behie. « Des affections comme la maladie de Parkinson et le diabète de type 1 représentent un fardeau de plusieurs milliards de dollars pour notre système de santé. Les répercussions financières sont donc énormes. L'industrie doit être de la partie, car les professeurs ne font pas de bons entrepreneurs. »

Leo Behie a tôt embrassé le principe du partenariat. Il a établi des relations d'affaires entre son laboratoire et StemCell Technologies, de Vancouver, et Invitrogen Life Technologies. « Je ne fais pas ça pour l'argent. Je suis professeur et j'ai une chaire de recherche du Canada en génie biomédical, donc ma vie, c'est la recherche. Ce sont des entreprises privées, et non pas des établissements philanthropiques; leur objectif est donc de gagner de l'argent. Nous les aidons à le faire et, en même temps, à faire du bien en s'attaquant à ces terribles maladies. »

Pour l'industrie, la collaboration avec le RCS offre des perspectives nouvelles.



« Nous avons découvert la technologie de Leo Behie lors d'une assemblée générale annuelle du Réseau de cellules souches », dit Eric Atkinson, directeur du Marketing et du développement commercial à StemCell Technologies. « Il y a un tel savoir faire ici au Canada, nous devons établir des partenariats et des collaborations avec les meilleurs éléments dans les différents domaines pour étendre nos propres connaissances et notre propre savoir faire. L'avenir est prometteur. Le champ de la biologie des cellules souches et de la recherche sur les cellules souches est littéralement en train d'exploser. Les relations que nous avons établies par l'entremise du Réseau de cellules souches n'en deviendront que plus importantes. »

David Lillicrap, chercheur du RCS à l'Université Queen's, entretient une relation avec Bayer Canada Inc. qui a débuté avant même la création du réseau. C'est toutefois le RCS qui l'a aidé à renforcer cette relation alors qu'avec une équipe de chercheurs et de collègues, dont Jacques Galipeau, de l'Université McGill, il avance dans la recherche d'un traitement à base de cellules souches pour l'hémophilie.

« La participation du RCS et d'autres chercheurs, comme l'interaction avec Bayer, a été absolument indispensable pour nous aider à faire avancer ce projet et, nous l'espérons, passer à l'étape de l'application clinique d'ici quatre à six ans. »

Bernard Chiasson, directeur du Développement scientifique, Produits biologiques, à Bayer HealthCare Canada, affirme que la société qu'il représente est fière d'être associée à des projets de recherche aussi intéressants.

« Bayer reconnaît et soutient que l'étude de stratégies nouvelles pour le traitement de l'hémophilie doit se poursuivre », dit Bernard Chiasson. « Grâce au Fonds de partenariat Bayer Canada/Société canadienne du sang/Héma Québec, et grâce aussi au concours international des Prix Bayer pour l'hémophilie, nous avons pu procéder à l'examen en règle des études proposées par David Lillicrap et Jacques Galipeau. Qu'il suffise de dire que les travaux proposés par ces deux cliniciens représentent la fine pointe de la science visant la mise au point de nouvelles options thérapeutiques pour les hémophiles. »

www.stemcellnetwork.ca



LES RÉSEAUX

RÉSEAU DE GESTION DURABLE DES FORÊTS (GDF)

Pour les oiseaux, mais pas seulement...

Le transfert de connaissances protège la faune et permet de réaliser des économies

Des années de recherche sur le peuplier tremble contribuent à protéger les oiseaux et les mammifères tout en aidant l'industrie forestière à améliorer l'efficacité de ses pratiques de conservation.

Comme l'un des principaux fournisseurs mondiaux de bois et de produits du bois, et ce depuis de très nombreuses années, le Canada a tout naturellement intérêt à protéger et à préserver ses forêts. Depuis 1995, des chercheurs du Réseau de gestion durable des forêts (GDF) élaborent des méthodes qui visent à améliorer les pratiques forestières.

Ironiquement, l'un des plus anciens projets du réseau concerne un arbre qui n'est pas largement utilisé par l'industrie forestière, mais qui joue un rôle clé dans la protection de la faune : le peuplier tremble. Cet arbre à grandes feuilles caduques est très apprécié des pics-bois de la Colombie-Britannique qui, essentiellement, le ramollissent pour que d'autres espèces y élisent domicile.

Kathy Martin, chercheuse du réseau GDF et professeure de foresterie à l'Université de la Colombie-Britannique, a constaté que le peuplier tremble était l'arbre de nidification préféré de 20 espèces d'oiseaux et de 6 espèces de mammifères – y compris le pic-bois, l'acteur clé de ce « réseau de nidification » complexe.

Les pics-bois créent des trous dans les arbres pour leur propre usage, et pour d'autres espèces telles que les oiseaux chanteurs, les canards, les oiseaux de proie et les petits mammifères. Kathy Martin compare le réseau de nidification au réseau alimentaire, où des espèces dépendent d'autres espèces du milieu.

Les excavateurs préfèrent le peuplier, car il est sujet à la pourriture du duramen (cœur), offrant ainsi une matière molle à creuser, alors que l'écorce de l'arbre elle reste ferme. Bien qu'en règle générale les vastes opérations forestières commerciales ne ciblent pas ces arbres, ceux-ci sont souvent abattus dans le processus de déboisement.

Kathy Martin affirme que le travail qu'elle et ses étudiants ont réalisé permet de préserver le peuplier et aide à sauver des éléments vitaux de l'habitat pour le pic-bois, l'oiseau chanteur, le canard et la chouette.

« Elles [les compagnies forestières] conservent les peupliers et laissent des parcelles de vieille forêt à l'usage de la faune. Le progrès est notable parce qu'avant, elles les abattaient tous ou elles laissaient certains arbres vivants. Les compagnies reconnaissent maintenant les avantages de laisser certains arbres en état de décomposition parce qu'il est facile pour les oiseaux d'y créer des cavités pour leurs nids. »

Les travaux de recherche réalisés par Kathy Martin et ses étudiants ont permis non seulement de préserver la faune, mais aussi d'aider l'industrie forestière à affiner ses pratiques de conservation et à réduire ses coûts.

« Ses travaux nous ont appris qu'il existe un seuil de densité auquel le peuplier est utile et que l'arbre en peuplement mélangé est plus utile que le type pur », dit Shawn Meisner, aménagiste forestier à Tolko Industries Ltd. « Nous avons donc établi certaines règles devant régir notre façon de penser en matière de conservation – préserver le peuplier, mais laisser quelque chose autour pour en améliorer la valeur. Cela nous a permis de réaliser des économies. Les travaux de Kathy Martin nous ont appris que sauver tous les peupliers n'avait pas beaucoup de sens. Nous avons donc adapté nos modes de coupe pour préserver le peuplier en bouquets ».



Kathy Martin rappelle que plus de 70 étudiants ont participé à son projet depuis 11 ans. « Ce projet est idéal pour les étudiants », dit-elle. « Ils ont collecté d'énormes quantités de données utiles et l'expérience qu'ils ont acquise leur a permis de décrocher des emplois dans les secteurs de la forêt, de la faune ou de la biodiversité. »

Les étudiants qui ont été associés au projet travaillent aujourd'hui dans la fonction publique canadienne et/ou dans les domaines de la recherche, de la conservation, de l'écologie pratique et de l'enseignement. D'autres ont préféré l'étranger et travaillent ou enseignent en Tasmanie, en Allemagne, en Suisse, au Pérou et en Nouvelle-Zélande. Monika Breuss, par exemple, prépare son doctorat sur la grouse des vieilles forêts d'Autriche après avoir fait ses armes sur le terrain avec Kathy Martin.

Par ailleurs, la Division des produits de la mer et de la faune de l'État de Washington recrute souvent des stagiaires formés par Kathy Martin.

« Nous en avons embauché plusieurs. Nous avons été très impressionnés. Ce sont d'excellents étudiants qui, manifestement, ont bien été formés », dit Matt Vander Haegen, chercheur principal au Programme de la faune de la Division des produits de la mer et de la faune de l'État de Washington.

Bien que le financement de ce projet par le RCE soit terminé, Kathy Martin poursuit son travail. Elle estime que d'autres projets de recherche du réseau GDF peuvent offrir des possibilités de formation pour les étudiants.

« Le programme des RCE permet aux étudiants d'acquérir une expérience qu'ils ne pourraient pas avoir autrement. Les avantages d'une formation poussée pour le Canada et le monde sont manifestes. »

www.ualberta.ca/sfm



LES RÉSEAUX

RÉSEAU DES ALIMENTS ET DES MATÉRIAUX D'AVANT-GARDE (AFMNET)

À la recherche d'une solution à un problème de culture d'un milliard de dollars

Une équipe d'AFMNet met au point une technologie à base de peptides pour renforcer l'immunité des plantes

En un peu plus d'un an à peine, des chercheurs ont mis au point une méthode permettant de produire un grand nombre de peptides destinés à différents usages – des produits pharmaceutiques aux additifs pour prévenir l'altération des aliments.

Partout dans le monde, des bactéries et des champignons causent chaque année des pertes de récoltes évaluées à des milliards de dollars, et plus de 25 % de la production alimentaire végétale est perdue à cause de maladies microbiennes.

Un chercheur de l'Université de la Colombie-Britannique, Robert Hancock, et ses collègues du Réseau des aliments et des matériaux d'avant garde (AFMNet) s'attaquent à ce problème mondial armés de peptides – des fragments de protéines dotés de puissantes propriétés antibactériennes.

L'idée est essentiellement la suivante : si l'on prend des gènes – qui expriment des protéines – naturellement présents dans le système de défense d'une plante et les renforce par des peptides qui combattent la maladie, la plante peut devenir plus résistante aux maladies qui l'attaquent.

L'approche de M. Hancock se fonde sur une nouvelle méthode pour produire en grande quantité des peptides dont des séquences d'acides aminés ont été modifiées et cribler les « jeux de peptides » qui en résultent afin de trouver les combinaisons dotées d'une bonne activité microbienne. Il est ainsi possible de fabriquer de petits peptides antibiotiques hautement efficaces qui pourraient être utilisés dans des produits pharmaceutiques ou des additifs pour prévenir l'altération des aliments, par exemple.

« Ce processus nous a permis de créer un peptide efficace qui n'a que huit acides aminés de long, ce qui en ferait le plus petit peptide connu doté d'une activité importante », dit M. Hancock

M. Hancock et ses collègues avancent rapidement : après un an d'activité seulement, ils ont mis au point deux nouvelles technologies et demandé des brevets pour les protéger. De plus, la recherche de M. Hancock est en train d'être publiée dans la prestigieuse revue *Nature Biotechnology*.

« C'est beaucoup de succès à obtenir en une seule année de collaboration », dit Allan Paulson, directeur scientifique adjoint d'AFMNet. « L'équipe a présenté une communication remarquable à notre réunion annuelle. »

La partenaire de M. Hancock dans son projet, Santosh Misra, professeure au Département de biochimie et de microbiologie de l'Université de Victoria, se concentre sur l'aspect « végétal » de la recherche, essayant d'aider les plantes à combattre la maladie.

Elle a déjà créé un peptide à l'aide d'un système d'expression inductible de blessure – un gène qui est exprimé lorsqu'une blessure est présente – du peuplier qui résistera à *Fusarium*, contaminant fongique commun et pathogène végétal bien connu qui peut causer diverses infections chez les humains.

Même si M. Hancock et M^{me} Misra faisaient tous les deux partie du Réseau canadien de recherche sur les bactérioses (RCRB), qui a terminé avec succès sa dernière année d'admissibilité au financement, c'est la création d'AFMNet qui a rendu le projet possible. En particulier, M. Hancock n'aurait pas considéré la possibilité d'utiliser des peptides comme additifs alimentaires.

« Ma recherche au sein du RCRB nous a certainement aidés à rapidement mettre au point cette technologie et présenter une demande de brevet, mais ce projet est entièrement nouveau pour AFMNet », dit M. Hancock. « Le réseau a appuyé une collaboration productive avec Santosh, ainsi que stagiaires qui répondaient à un grand besoin. »



Les deux partenaires industriels dans le projet, SynGene Biotek Inc., de Victoria, que M^{me} Misra a fondée en 1996, et Inimex Pharmaceuticals, Inc., de Vancouver, fondée par M. Hancock, offrent un débouché commercial potentiel à la recherche de l'équipe.

Sans la formation d'AFMNet, la probabilité de partenariats industriels serait mince, selon M. Hancock. C'est grâce au financement d'AFMNet que le post-doctorant Kai Hilpert a pu se joindre à son laboratoire. C'est lui qui a apporté la technologie du jeu de peptides.

« Nous n'aurions pas commencé à essayer de produire de petits peptides efficaces sans le financement d'AFMNet et la raison d'être des RCE – le travail en réseau, la création de propriété intellectuelle pour former des entreprises canadiennes et la formation de jeunes chercheurs –, et sans la collaboration du laboratoire de Santosh, qui a ouvert une voie potentielle pour la production de ces peptides par procédé végétal », dit M. Hancock.

www.afmnet.ca



LES RÉSEAUX

RÉSEAU DES ALLERGIES, DES GÈNES ET DE L'ENVIRONNEMENT (ALLERGEN)

Un vent de fraîcheur

Il a fallu trois ans de préparation pour créer AllerGen

Un nouveau réseau veut trouver les causes – et les traitements – de maladies allergiques et immunes qui touchent près de 40 % des Canadiens. Il s'attaquera également à la pénurie critique de spécialistes de l'allergie au Canada.

L'ampleur de l'expertise requise a rendu compliquée la création du réseau AllerGen (Réseau des allergies, des gènes et de l'environnement).

« Au cours des trois dernières années, nous avons organisé des réunions de chercheurs de partout au pays et de divers milieux disciplinaires », dit le D^r Judah Denburg, chef de la direction et directeur scientifique d'AllerGen. « Maintenant, ils sont tous à la même enseigne. »

Le D^r Denburg, directeur de la Division d'immunologie et d'allergie cliniques à la Faculté des sciences de la santé de l'Université McMaster, a réuni plus de 100 chercheurs de 20 universités et établissements de recherche, avec plus de 70 partenaires nationaux et internationaux. Il a recruté des leaders dans les domaines de l'épidémiologie, de la santé des populations, de l'immunologie, de la biologie, de la génétique et des sciences sociales pour former AllerGen.

« Nous avons commencé à travailler en réseau dès le signal de départ », dit le D^r Denburg.

Au moment d'amorcer son travail, AllerGen a déjà formé des partenariats avec Environnement Canada, les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et leur Institut du développement et de la santé des enfants et des adolescents, et le Conseil national de recherches.

Les projets de recherche sont regroupés sous cinq grands thèmes qui reflètent l'approche « de la cellule à la société » qu'adopte le réseau pour mieux comprendre les allergies et l'asthme et s'y attaquer :

- **Le thème I** examine l'interaction entre les événements survenus au début de la vie et les expositions environnementales qui peuvent entraîner la sensibilité aux allergies. Le résultat potentiel de ces travaux est la mise au point de « puces génétiques » pour le traitement de l'asthme et des allergies.
- **Le thème II** est celui des aliments, de l'eau et de la qualité de l'air, et de leurs effets sur les mères et les nouveau-nés, les familles et les populations canadiennes particulières, dont les communautés autochtones. Cette recherche pourrait déboucher sur des tests bioanalytiques pour les polluants atmosphériques et les allergènes, et de nouveaux produits alimentaires hypoallergéniques.
- Les chercheurs du **thème III** étudieront les mécanismes biologiques pour aider à la mise au point de nouveaux outils diagnostiques.
- **Le thème IV** comprend des programmes uniques de traitement et de découverte de médicaments pour de nouvelles médications d'usage clinique pour lutter contre l'allergie, l'asthme ou les réactions anaphylactiques. Les industries biopharmaceutiques et biotechnologiques seront partenaires à cet égard.
- **Le thème V** consiste en recherche pour intégrer les connaissances relatives aux allergies, notamment dans les écoles et en milieu de travail, en vue de mettre au point des mesures de prévention et de contrôle précises, ce qui conduira à un important débat sur la politique publique et d'un changement à ce chapitre.



« Le RCE nous permet de joindre les éléments du réseau, des cliniciens travaillant avec les scientifiques pour étudier non seulement si un médicament est efficace, mais comment il agit », dit le D^r Denburg. « De nouveaux médicaments pourront ainsi être mis à l'essai à l'avenir. »

AllerGen insistera sur l'éducation et la formation, mettant de côté des fonds de contrepartie pour des initiatives de formation stratégiques par l'entremise des IRSC. « Nous n'avons pas suffisamment de stagiaires dans les domaines cliniques et les longues listes d'attente [de patients] révèlent une grave pénurie d'allergologues au pays », dit le D^r Denburg.

Seulement cinq facultés de médecine sur seize au Canada ont des programmes de formation où les médecins étudient les allergies, alors que des études montrent que jusqu'à 40 % des Canadiens souffrent d'allergies. Des programmes de formation particuliers existent dans des villes choisies à l'échelle du pays, mais il est clairement nécessaire de créer une tête de réseau où les centres peuvent partager la recherche innovatrice et l'information sur les allergies.

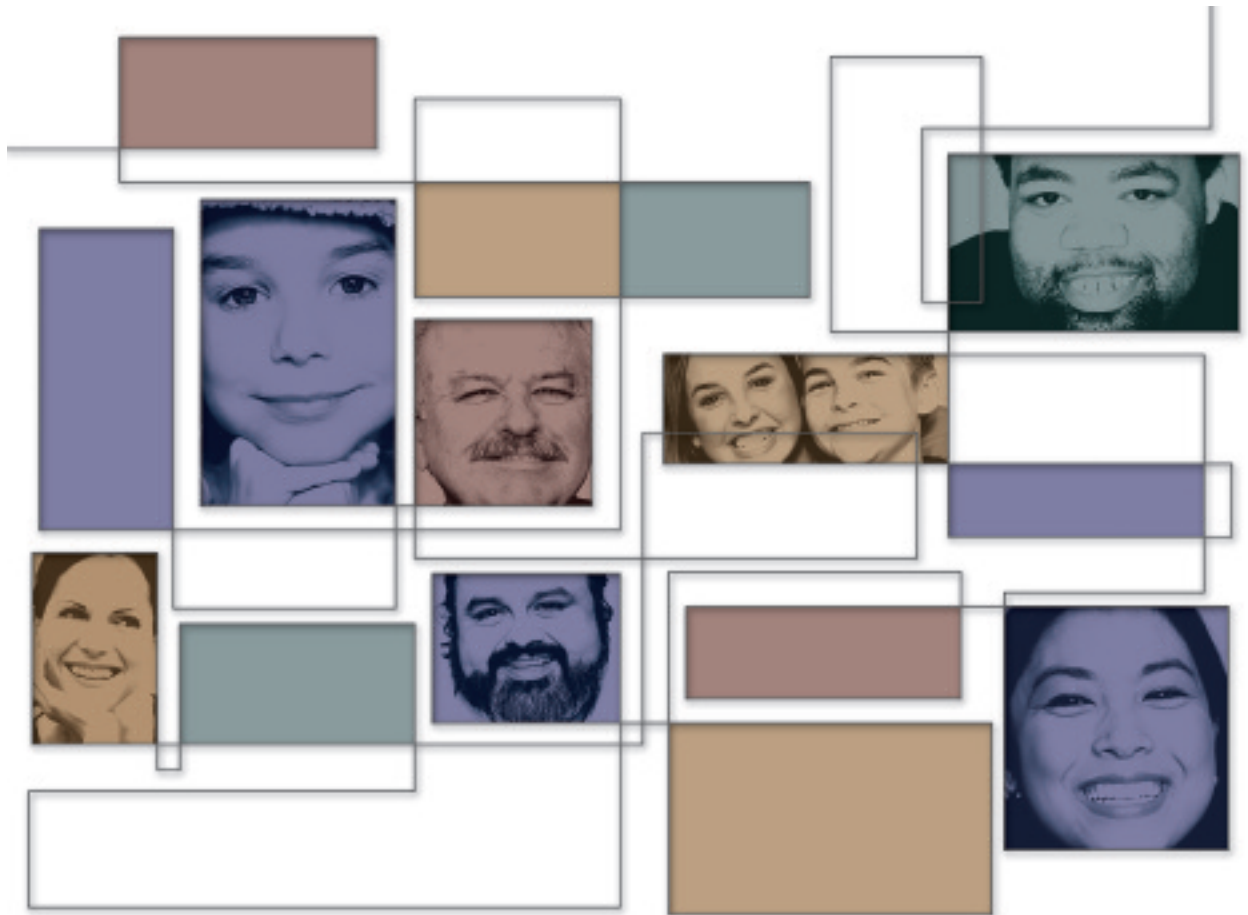
AllerGen réunit les responsables de ces programmes et offre des stagiaires additionnels pour des programmes particuliers à l'intention des étudiants qui étudient les allergies. En créant 100 nouveaux postes de stagiaire en recherche, AllerGen prévoit doubler le nombre de spécialistes et de chercheurs-cliniciens hautement qualifiés dans le domaine.

« Investir dans la formation nous permettra de faire participer plus d'étudiants et de chercheurs aux projets d'AllerGen », dit le D^r Denburg.

Le D^r Denburg est enthousiaste à l'idée de collaborer avec d'autres spécialistes. Sa propre recherche l'amène à croire que les allergies et l'asthme touchent le corps en entier, et que le traitement, par conséquent, devrait faire appel à divers experts utilisant différentes approches pour comprendre la science.

« Les allergies suscitent énormément d'intérêt, dit-il, comme en témoignent l'important travail de mise en réseau effectué par AllerGen jusqu'ici et les projets déjà en cours de scientifiques passionnés qui doivent encore être financés. »

www.allergen-nce.ca



UNIVERSITÉS PARTICIPANTES

Il faut un réseau de chercheurs talentueux pour relever les défis du 21^e siècle.

M. Peter Frise, président-directeur général du programme AUTO21, l'a bien exprimé : « Lorsqu'un projet se concentre sur la sécurité des sièges destinés aux enfants, sur les combustibles de remplacement ou sur les processus de fabrication, les équipes de chercheurs consistent de gens spécialisés dans diverses disciplines qui traditionnellement ne travaillent pas nécessairement ensemble. Les ingénieurs, les infirmières, les avocats, les économistes et les psychologues ne représentent que quelques exemples des disciplines qui créent AUTO21. Lorsque ces domaines sont associés, la portée de l'expertise s'élargit et permet des solutions innovatrices aux questions relatives à l'industrie de l'automobile. »

Le programme des RCE travaille en véritable partenariat avec 194 universités de toutes les régions du Canada et du monde entier. Bien que les établissements canadiens individuels paient le salaire des professeurs, fournissent des installations et un soutien administratif, et offrent un bassin d'étudiants et de stagiaires postdoctoraux talentueux, le programme des RCE mobilise les partenariats de projet de sorte à ce que ces experts du milieu universitaire – d'une variété de disciplines – puissent interagir au sein de leurs propres établissements et avec des établissements de toutes les régions du pays.



COLOMBIE-BRITANNIQUE	AFMNet	AllerGen	AquaNet	ArcticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MICRONET	MITACS	PENCE	RCA	RCACCV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	Total global*		
Malaspina University College			✓																				1	
Okanagan University College													✓											1
Royal Roads University							✓																	1
Simon Fraser University	✓		✓		✓			✓	✓	✓			✓	✓			✓							9
Thompson Rivers University			✓																					1
University of British Columbia	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	20
University of Northern British Columbia							✓																	1
University of Victoria	✓		✓	✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓						✓	✓			11

ALBERTA	AFMNet	AllerGen	AquaNet	ArcticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MICRONET	MITACS	PENCE	RCA	RCACCV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	Total global*		
University of Alberta	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		18
University of Calgary					✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		15
University of Lethbridge									✓							✓	✓							3

* Ces chiffres représentent le nombre de réseaux auxquels chaque université participe.



	AFMNet	AllerGen	AquaNet	ArcticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MICRONET	MITACS	PENCE	RCA	RCACCV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	Total global*
SASKATCHEWAN																						
University of Regina					✓		✓					✓	✓				✓					5
University of Saskatchewan	✓		✓			✓	✓	✓			✓		✓	✓		✓	✓		✓			11
MANITOBA																						
University of Manitoba	✓			✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			15
University of Winnipeg							✓															1

* Ces chiffres représentent le nombre de réseaux auxquels chaque université participe.



ONTARIO	AFMNet	AllerGen	AquaNet	ArcticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MICRONET	MITACS	PENCE	RCA	RCACCV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	Total global*	
Brock University																	✓				✓	2	
Carleton University				✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓				✓	10	
Lakehead University	✓				✓		✓															3	
Laurentian University								✓														1	
McMaster University	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	16
Nipissing University					✓																	1	
Queen's University			✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	15
Royal Military College of Canada					✓			✓									✓					3	
Ryerson Polytechnic University	✓				✓			✓				✓					✓					5	
Trent University					✓		✓															2	
University of Guelph	✓		✓	✓	✓		✓						✓		✓		✓			✓	✓	10	
University of Ontario Institute of Technology					✓				✓				✓									3	
University of Ottawa	✓		✓	✓	✓				✓		✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13
University of Toronto	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	17
University of Waterloo	✓		✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓				✓	✓	12
University of Western Ontario	✓			✓	✓		✓		✓				✓		✓	✓				✓	✓	10	
University of Windsor					✓			✓				✓					✓					4	
Wilfrid Laurier University								✓					✓				✓				✓	4	
York University								✓	✓	✓			✓									4	

* Ces chiffres représentent le nombre de réseaux auxquels chaque université participe.



QUÉBEC	AFMNet	AllerGen	AquaNet	ArcticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MICRONET	MITACS	PENCE	RCA	RCACCV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	Total global*	
Concordia University			✓	✓		✓		✓		✓	✓	✓	✓										7
École des Hautes Études Commerciales					✓								✓										2
École Polytechnique de Montréal					✓				✓		✓	✓	✓		✓		✓						7
Institut national de la recherche scientifique				✓											✓								2
Institut National de la recherche scientifique – Énergie et Matériaux												✓											1
Institut National de la recherche scientifique – Institut Armand-Frappier																	✓						1
Institut National de la recherche scientifique – Télécommunications									✓														1
Institut National de la recherche scientifique – Urbanization, Culture and Society								✓															1
Institut National de la recherche scientifique – Water, Earth and Environment			✓					✓															2
McGill University	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	17
Université de Montréal	✓		✓		✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		15
Université de Sherbrooke	✓				✓			✓	✓		✓		✓								✓		7

* Ces chiffres représentent le nombre de réseaux auxquels chaque université participe.



QUÉBEC (SUITE)	AFMNet	AllerGen	AquaNet	ArcticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MICRONET	MITACS	PENCE	RCA	RCACCV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	Total global*	
Université du Québec à Chicoutimi							✓																1
Université du Québec à Montréal				✓			✓																2
Université du Québec à Rimouski			✓	✓																			2
Université du Québec à Trois-Rivières				✓	✓			✓															3
Université du Québec en Outaouais									✓														1
Université Laval	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16

NOUVEAU-BRUNSWICK	AFMNet	AllerGen	AquaNet	ArcticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MICRONET	MITACS	PENCE	RCA	RCACCV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	Total global*	
Mount Allison University			✓																				1
Université de Moncton	✓		✓				✓														✓		4
University of New Brunswick	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓				✓			✓					✓		10

* Ces chiffres représentent le nombre de réseaux auxquels chaque université participe.



	AFMNet	AllerGen	AquaNet	ArcticNet	AUTO21	CANVAC	GDF	GEOIDE	ICIP	IRIS	ISIS	MICRONET	MITACS	PENCE	RCA	RCACCV	RCE	RCMG	RCRB	RCRLA	RCS	Total global*
NOUVELLE-ÉCOSSE																						
Acadia University													✓				✓			✓		3
Dalhousie University	✓		✓		✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	14
Nova Scotia Agricultural College			✓														✓					2
Saint Mary's University																	✓					1
St. Francis Xavier University	✓		✓																			2
ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD																						
University of Prince Edward Island			✓													✓	✓			✓		4
TERRE-NEUVE-ET-LABRADOR																						
Memorial University of Newfoundland	✓		✓	✓			✓						✓			✓	✓			✓		8

* Ces chiffres représentent le nombre de réseaux auxquels chaque université participe.