

CMRC · NRC

*De la découverte à l'innovation...*

RAYONNEMENT MONDIAL  
*ouverture*

À l'œuvre sur la scène mondiale



Conseil national  
de recherches Canada

National Research  
Council Canada

Canada

## VISION DU CNRC

Reconnu mondialement pour ses travaux de recherche et ses innovations, le CNRC est le chef de file du développement d'une économie du savoir axée sur l'innovation au Canada grâce à la science et à la technologie.

Cette vision s'appuie sur cinq pierres d'assise stratégiques.

### **Un personnel exceptionnel, un employeur remarquable**

Reconnaissance à titre d'organisme de recherche de premier plan qui se distingue par sa créativité et son innovation.

### **Excellence et leadership en R-D**

Intégration des atouts des secteurs public et privé afin de créer des possibilités et de relever les défis nationaux auxquels le Canada est confronté.

### **Grappes technologiques**

Accroissement de la capacité d'innovation et du potentiel socio-économique des collectivités canadiennes.

### **Valeur pour le Canada**

Favoriser la création de nouvelles entreprises technologiques, le transfert des technologies et la diffusion du savoir au sein de l'industrie.

### **Rayonnement mondial**

Faciliter l'accès aux installations scientifiques de classe mondiale et aux réseaux internationaux de recherche et d'information, et accroître les débouchés internationaux pour les entreprises et les technologies canadiennes.

**Conseil national de recherches Canada** : Rayonnement mondial : *ouverture* – À l'œuvre sur la scène mondiale

Titre de la page de titre additionnelle : *Global Reach: Access – At Work on the World Stage*

N° de cat. : NR1-1/2003-4

ISBN 0-662-67641-6

Accompagne le **Rapport annuel du Conseil national de recherches Canada** : *Tour d'horizon* – Points saillants 2002-2003

Disponible en format électronique (HTML et PDF) à l'adresse : <http://www.nrc-cnrc.gc.ca>

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2003

ISSN 1484-8503

# Table des matières

## À l'œuvre sur la scène mondiale

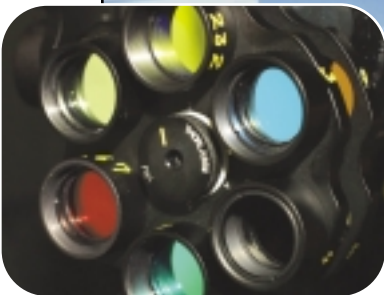
Accélérer l'innovation en misant sur des partenariats internationaux .....	2
L'élargissement du rayonnement mondial du Canada .....	4
Des partenariats nouveaux et renouvelés .....	6
L'exploration de nouvelles possibilités internationales .....	8
Des débouchés internationaux pour les PME .....	8
La collaboration internationale en R-D – Des retombées au profit de tous .....	9
L'amélioration du commerce international : tout est dans la mesure .....	13
Le CNRC – La science au service de la société .....	13

**Photo de la page couverture :** Le Télescope Gemini Nord avec des queues d'étoiles circumpolaires nordiques, janvier 1999, Mauna Kea, Hawaii. AMEC Dynamic Structures, de Vancouver, collaborateur fréquent de l'Institut Herzberg d'astrophysique du CNRC, s'est avéré le principal constructeur au monde de dômes d'observatoires complexes, comme le Gemini Nord.



« Le Canada doit devenir le champion et le modèle de la collaboration internationale en S-T. »  
– Rapport du Groupe d'experts sur le rôle du Canada dans les activités internationales de S-T, juin 2000

# À l'œuvre sur la scène mondiale



## Accélérer l'innovation en misant sur des partenariats internationaux

L'innovation, c'est un phénomène mondial. Elle procède de la capacité de chaque pays de créer de nouvelles connaissances, de les exploiter et de les transformer en des produits novateurs pour se donner un avantage concurrentiel sur les marchés internationaux. La participation du Canada aux activités internationales de S-T est cruciale s'il veut avoir accès aux nouvelles connaissances et à l'information nécessaires pour innover et réussir dans l'économie du savoir. Cet accès permet au Canada de se tailler une place dans des domaines de R-D d'importance stratégique et de tirer parti des débouchés commerciaux qui en résultent.

Le CNRC suscite l'intérêt des autres pays en raison de ses compétences en recherche, de ses partenariats réussis, de ses programmes novateurs au profit des petites et moyennes entreprises (PME), des efforts qu'il consacre

# ouverture

*Installation du système Altair au Télescope Gemini Nord*



*Photos : gracieuseté de l'observatoire Gemini*

aux normes scientifiques et de ses publications scientifiques et technologiques de grande qualité. Sa réputation a fait du CNRC un acteur dynamique sur la scène internationale, jouant un rôle capital à l'appui de la collaboration et des partenariats internationaux en matière de recherche.

Les partenariats internationaux du CNRC mettent au service des Canadiennes et des Canadiens des installations, du matériel et des experts de classe mondiale dans le domaine de la S-T. Sa participation à des partenariats et à des alliances stratégiques

rend en outre accessible le savoir de chercheurs étrangers, savoir dont le Canada et les entreprises canadiennes ont vraiment besoin. Qui plus est, les alliances et la collaboration donnent aux entreprises canadiennes un avantage concurrentiel international en mettant en lumière des technologies clés et des débouchés commerciaux. En bout de ligne, le rayonnement international intensifie la création de savoir par les chercheurs canadiens des secteurs public et privé et en améliore la qualité, ce qui leur permet de mieux soutenir la concurrence internationale.

## Au service des priorités nationales

Afin de compter parmi les cinq pays affichant le meilleur bilan en R-D et parmi les pays les plus novateurs, le Canada doit participer pleinement à des projets internationaux concertés de recherche qui accélèrent la création de connaissances, les découvertes et l'innovation. Le CNRC, en sa capacité d'ambassadeur de la S-T, contribue à faire du Canada un partenaire précieux en science et en technologie. Des alliances internationales en S-T et des réseaux de connaissances d'importance stratégique pour le Canada sont le résultat de ses efforts.



*Ouverture du pavillon au salon de Biotech India 2003*

## L'élargissement du rayonnement mondial du Canada

La collectivité internationale de chercheurs scientifiques a toujours collaboré sans tenir compte des frontières. Le gros de cette collaboration revêt un caractère informel, de chercheur à chercheur. Vu les retombées considérables de ces partenariats internationaux informels, le CNRC s'est toujours employé à conclure des partenariats et des alliances de recherche à l'échelle internationale au nom du Canada. Ces efforts ont donné des résultats appréciables au profit de tous les secteurs de l'économie canadienne. En 2002-2003, le CNRC était partie à 60 ententes officielles de collaboration conclues avec 22 pays. Le CNRC participe

également à des centaines d'autres alliances et collaborations plus ou moins informelles.

En 2002-2003, le CNRC a continué à élargir ses alliances stratégiques, ses collaborations et ses réseaux à l'échelle internationale au profit du Canada. En voici des exemples éloquentes :

- ▶ le CNRC a accueilli plus de 180 délégations étrangères;
- ▶ il a dirigé près de 40 missions canadiennes à l'étranger (y compris en Australie, au Brésil, en Inde, au Japon, au Mexique, aux Pays-Bas, en Espagne et en Suisse);
- ▶ des employés du CNRC ont siégé à plus de 600 comités internationaux;
- ▶ le CNRC a été représenté à 732 conférences internationales;
- ▶ il a aussi organisé plus de 100 conférences et ateliers internationaux.



Les divers partenariats énumérés ci-dessus procurent des avantages directs et palpables au Canada. Chaque activité internationale, qu'il s'agisse de participer à une conférence, à un atelier ou à un projet de recherche officiel de caractère international, représente une occasion offerte au Canada d'acquérir des connaissances, d'accéder à du matériel et à des compétences et de partager le coût de projets de recherche d'envergure afin de donner aux PME canadiennes à vocation technologique les moyens d'assurer leur essor.

Les avantages engendrés par ces relations internationales ne se limitent pas à des partenariats et à des réseaux en R-D. Le Programme d'aide à la recherche industrielle



## CNRC : 2002-2003 – Accès du Canada à la S-T internationale\*

- CNRC-Royaume-Uni – 7 projets de R-D, missions, visites et échanges
- CNRC-France – 12 projets de R-D, missions, visites et échanges
- CNRC-Allemagne – 11 projets de R-D, missions, visites et échanges
- CNRC-Espagne – 2 ateliers, 4 projets de R-D à venir, missions, visites et échanges
- CNRC-République tchèque – 2 projets de R-D à venir, missions, visites et échanges
- CNRC-Taïwan – 15 projets de R-D, ateliers et échanges
- CNRC-Singapour – 10 projets de R-D, missions, visites et échanges
- CNRC-Thaïlande – missions, échanges
- CNRC-Japon – missions, visites et échanges
- CNRC – accès à des installations, projets et ententes d'envergure internationale en astronomie au profit des astronomes canadiens (p. ex., Télescope Canada-France-Hawaii, Télescopes Gemini, Télescope James Clerk Maxwell)
- ICIST-CNRC, IENM-CRNC – des douzaines d'accords de collaboration et de protocoles d'entente
- PARI-CNRC – missions, visites et renseignements stratégiques au profit des PME canadiennes

\* Ces données ne concernent que les ententes conclues par le CNRC en tant qu'organisme et ne tiennent pas compte des partenariats et des collaborations des instituts.



*Signature du protocole d'entente avec le SEPOCYT*

(PARI-CNRC) joue un rôle clé en aidant les PME canadiennes à tirer profit de sources internationales de compétences et de nouveaux débouchés commerciaux. Pour ces entreprises, ces contacts à l'étranger auxquels elles n'auraient peut-être pas eu autrement accès leur permettent de tirer profit de nouvelles sources de technologie, de connaissances et de nouveaux débouchés essentiels à leur croissance et à leur développement.

Par ailleurs, l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST-CNRC) contribue également au rayonnement mondial du CNRC en élargissant constamment ses relations avec des organismes à vocation similaire partout dans le monde. Grâce à ces liens, tous les Canadiens peuvent accéder facilement par Internet aux ressources en information d'autres grandes bibliothèques de S-T du monde entier.

### **Des partenariats nouveaux et renouvelés**

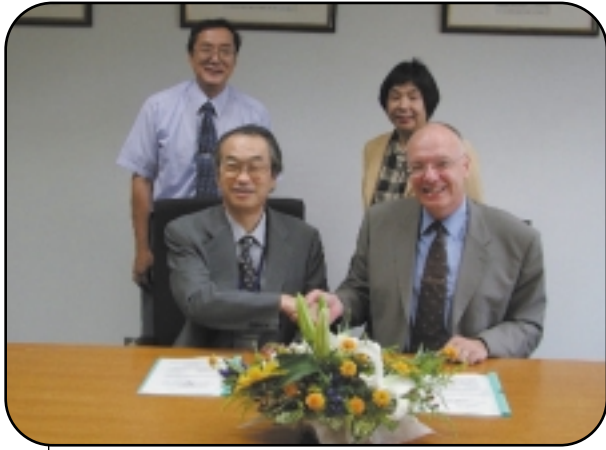
À l'échelle fédérale, le CNRC participe aux accords de S-T conclus par le Canada avec l'Allemagne, la France, le Japon et l'Union européenne. Le CNRC mène à l'heure actuelle 32 projets en vertu de ces accords. À l'échelle de l'organisme, le CNRC a renforcé l'an dernier ses liens internationaux en R-D d'importance stratégique en signant ou en renouvelant quatre protocoles d'entente distincts et une



*Signature du protocole d'entente avec le Helmholtz*

La population du Canada étant relativement faible, le pays doit miser sur les marchés internationaux pour assurer sa croissance économique. Aujourd'hui, on trouve des centres de compétences scientifiques et techniques aux quatre coins du globe. L'accès à ces compétences peut accélérer le développement de technologies en conjuguant les forces complémentaires nécessaires à la résolution d'un problème.





**Signature du protocole d'entente avec le RIKEN**

lettre d'intention, lesquels lui ont permis d'élargir ses collaborations bilatérales :

- ▶ Le protocole d'entente conclu entre le CNRC et le Hermann Von Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V. (Helmholtz) a donné lieu à 32 propositions, qui se sont traduites par 11 projets, d'une valeur de 9 millions de dollars sur trois ans.
- ▶ Le protocole dont sont parties le CNRC et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) a débouché sur 22 propositions de qualité prévoyant le financement de travaux de R-D au cours des deux prochaines années. Au terme d'un examen par les pairs, 12 projets ont été retenus. Ceux-ci portaient sur les matériaux de pointe, la biologie des plantes, la biologie structurale, l'astro-informatique, la nanotechnologie, la photonique moléculaire et l'électronique moléculaire.
- ▶ Le CNRC et l'Institut de recherche physique et chimique du Japon (RIKEN) ont reconduit un protocole d'entente sur des projets de recherche en collaboration conclu dans le cadre de l'accord Japon-Canada en S-T. Le protocole d'entente demeurera donc en vigueur durant cinq ans. Des colloques tenus en vertu de ce protocole ont offert au CNRC des occasions de collaboration à la R-D en génomique (génomique structurale des génomes bactériens, des protéines mammaliennes, des complexes protéiniques et des applications biologiques du rayonnement synchrotron).
- ▶ Les efforts soutenus visant à nouer des rapports entre le Canada et l'Espagne en matière de S-T ont conduit à la signature d'une lettre d'intention avec le Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). L'année dernière, deux ateliers ont été organisés en collaboration avec le CSIC aux termes de la lettre, l'un sur la microélectronique et l'autre sur les sciences marines (aquaculture). Leur succès montre qu'un protocole d'entente entre le CNRC et son pendant espagnol, le SEPOCYT, serait avantageux pour le Canada. Le protocole a été négocié et conclu avec le secrétaire d'État pour la S-T d'Espagne, et quatre projets de recherche en collaboration sont à l'étude en vue de leur éventuel financement.
- ▶ Le CNRC et l'Académie des sciences de la République tchèque ont conclu une lettre d'intention en 2002-2003. Il s'ensuivra le lancement de deux projets que les deux organismes financeront conjointement.



*Mission du PARI-CNRC en Russie*

### **L'exploration de nouvelles possibilités internationales**

Au cours de la dernière année, le CNRC a continué à élargir sa sphère d'influence au sein de la collectivité internationale. En participant à des ateliers, il a examiné la possibilité de conclure de nouveaux partenariats internationaux et a franchi ainsi les premières étapes vers de nouvelles ententes de collaboration bilatérale.

Le CNRC a dirigé une grande mission canadienne en Inde dont le but était d'approfondir la collaboration en S-T entre les deux pays. La délégation était composée de représentants de sept entreprises canadiennes, de deux universités, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, d'Environnement Canada et du CNRC. La mission, dont le programme a comporté 32 réunions avec des hauts fonctionnaires et des dirigeants d'entreprises, a eu pour résultat direct la

planification d'ateliers en technologie de l'information et en biotechnologie, visant à cerner des occasions de collaboration.

En outre, le CNRC a accueilli plus d'une cinquantaine de délégations de haut niveau en 2002-2003.

### **Des débouchés internationaux pour les PME**

En 2002-2003, le PARI-CNRC a dirigé des missions technologiques en Espagne, en Russie, en Allemagne, en Corée, en Chine, en Thaïlande et à Taïwan auxquelles ont participé des représentants de PME. Ces initiatives ont toutes aidé les PME canadiennes à relever des possibilités d'alliances technologiques et à identifier des partenaires et des collaborateurs éventuels à cette fin. À la fin de l'exercice, les 65 PME qui ont pris part aux missions avaient conclu 40 protocoles d'entente,

6 marchés et 4 accords de coentreprise. Le PARI-CNRC a également organisé une série de missions exploratoires à destination de plus de 25 pays et a participé à plusieurs délégations mises sur pied par le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, ainsi qu'à des missions provinciales.

En plus de ses missions technologiques, le PARI-CNRC a conclu ou prolongé un certain nombre d'accords internationaux clés :

- ▶ Le PARI-CNRC a prolongé sa participation à l'accord sur les Systèmes intelligents de fabrication (SIF). Treize projets internationaux sont en préparation, auxquels participent entre autres des entreprises (dont des PME) et des universités canadiennes, de même que des instituts de recherche du CNRC. Pour la première fois, le Canada a pris la direction de l'élaboration de trois propositions de projet.
- ▶ L'accord concernant la Fondation Canada-Israël pour la recherche et le développement industriels a été prolongé d'une autre année. Cette initiative vise à aider les PME des deux pays à recruter des partenaires pour poursuivre le développement de leurs innovations et en faciliter la commercialisation. L'accord prévoit aussi l'attribution d'aide financière à l'égard de certaines activités conjointes auxquelles souscrivent les deux parties.

- ▶ En 2002-2003, en collaboration avec l'Institut des biosciences marines du CNRC, le PARI-CNRC a recruté le Centre de développement des pêches de l'Asie du Sud-Est de la Thaïlande en tant que membre international du Réseau canadien de technologie (RCT). Le PARI-CNRC a noué des liens avec des centres de ressources halieutiques de plusieurs pays d'Asie. Ces centres prêteront leur concours aux entreprises canadiennes intéressées à avoir accès au marché de l'Asie ou à la R-D menée dans cette partie du monde.

L'intérêt international à l'égard du PARI-CNRC et du RCT demeure élevé, des représentants de ces organismes ayant présenté des exposés et accueilli des délégations en grand nombre tout au long de l'année.

### **La collaboration internationale en R-D – Des retombées au profit de tous**

Les collaborations internationales en R-D sont avantageuses pour tous les partenaires car il en résulte de nouvelles connaissances,





« Ce partenariat sous la direction du Canada, qui met à contribution de grands télescopes d'instituts nationaux en Australie, aux États-Unis et en Allemagne, augmente sensiblement notre connaissance de l'origine et de la formation de notre galaxie, la Voie lactée. Au cours de l'année écoulée, l'OFR a une fois de plus procuré des données de qualité irréprochable et dans les délais impartis au milieu international de l'astronomie. »

– Professeur A.R. Taylor, chercheur principal, *International Galactic Plane Survey*

de nouvelles technologies et de nouveaux débouchés qui, au bout du compte, améliorent la qualité de vie dans leur pays. Voici à cet égard quelques exemples éloquentes :

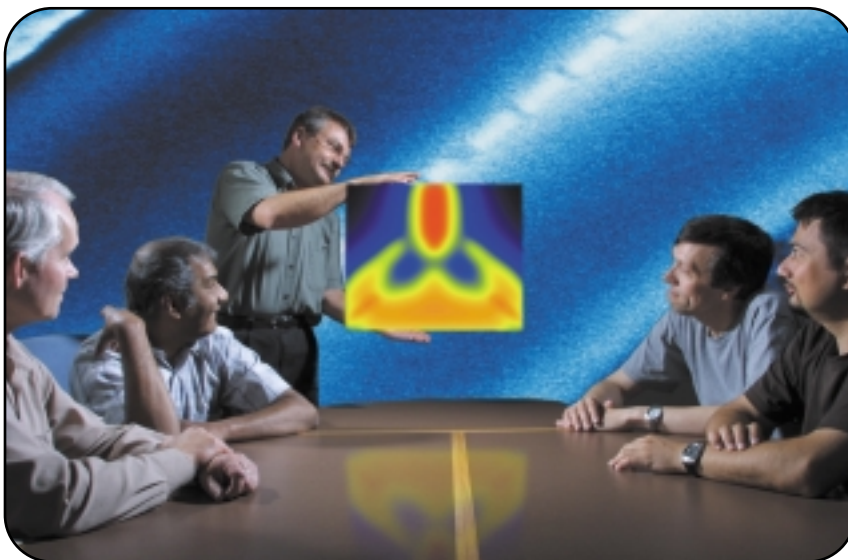
#### **Collaboration internationale primée – Essais structuraux du CF-18**

En 2002, l'Institut de recherche aérospatiale du CNRC et le Laboratoire de recherche aéronautique et maritime de l'Australie ont été sélectionnés par le Conseil international des sciences de l'aéronautique (ICAS) en tant que lauréats du prestigieux prix ICAS-von Karman pour leur collaboration dans le cadre d'un programme international de recherche et d'essais, couronné de succès, en vue de gérer la durée de vie structurale de l'avion Hornet CF-18. Lancé en 1989 et connu sous le nom de Programme international de suivi des essais structuraux, ce projet conjoint du

Canada et de l'Australie est devenu l'un des plus anciens programmes internationaux. Il a engendré des économies de plusieurs milliards de dollars au titre de la gestion de parcs d'avions militaires et de la prolongation de la durée de vie utile des avions, tout en favorisant la mise au point de nouvelles techniques d'essai de résistance à la fatigue et de nouvelles méthodes de réduction des charges de fatigue.

#### **Collaboration : le Canada se taille une place dans un domaine en émergence**

Des progrès ont été accomplis dans les plans concernant CERION II, la seconde phase d'une entente internationale de collaboration très fructueuse appelée Initiative canadienne-européenne de recherche sur les nanostructures. Dix-huit universités européennes, six universités canadiennes et deux instituts du CNRC participent à ce partenariat. L'entente originale prévoyait l'établissement de relations entre des universités canadiennes et des établissements de recherche européens par le biais d'échanges de chercheurs, de projets conjoints et d'ateliers annuels. Les projets concertés de recherche menés dans le cadre de CERION ont donné lieu à la parution de communications et d'articles dans des revues très réputées comme *Nature*, *Science* et *Physical Review Letters*. Ce partenariat a également permis au Canada d'acquérir la renommée internationale dont il jouit actuellement dans le domaine de la recherche en physique quantique et de se tailler une place importante dans ce domaine de R-D de pointe.



**Membres du groupe Physique quantique de l'ISM-CNRC**

### **Le Programme scientifique sur la frontière humaine souligne la collaboration du CNRC**

Le CNRC et ses partenaires des Pays-Bas et du Japon ont obtenu une subvention prestigieuse en vertu du Programme scientifique sur la frontière humaine (PSFH). Le projet concerne l'étude des dimensions moléculaire et neurobiologique d'une maladie auto-immune post-infectieuse – le syndrome Guillain-Barré. Le PSFH est une association internationale non gouvernementale qui a pour mission de promouvoir la recherche interdisciplinaire dans le domaine des sciences de la vie. L'équipe regroupant des chercheurs de quatre laboratoires se partagera un montant annuel de 450 000 \$US pendant trois ans à compter de septembre 2003.

### **Des collaborations en astronomie stimulent l'activité économique**

Le CNRC offre à des scientifiques canadiens un accès aux observatoires internationaux et il participe à de nombreuses collaborations internationales d'importance. L'astronomie fait partie de la « grande science » et l'action du CNRC dans le cadre de partenariats internationaux permet à l'industrie canadienne de participer à des projets et de tirer profit de nouveaux débouchés importants et stimulants.



*Photo : gracieuseté du NRAO/AUI*



*Photo : gracieuseté de Gunnar Briste*

Des chercheurs au Centre d'hydraulique canadien (CHC-CNRC) aident des producteurs d'énergie du Danemark à protéger leurs éoliennes d'une hauteur de 70 mètres contre les dommages causés par la glace marine. Le CHC-CNRC a mis à l'essai un certain nombre de concepts, en modélisant la force de la glace qui heurte les tours servant à stabiliser les éoliennes. Dans certaines conditions, la glace pourrait engendrer des vibrations suffisantes pour interférer avec le fonctionnement des pales des éoliennes.

Au cours de la dernière année, dans le cadre du projet du corrélateur du EVLA (Expanded Very Large Array), High Density Design Inc. de Kelowna a obtenu un important contrat pour l'installation des circuits imprimés du EVLA. La compagnie a saisi l'occasion de ce projet pour faire l'acquisition d'outils de conception additionnels et, depuis, elle est en mesure de soutenir la concurrence pour l'obtention d'autres contrats de pointe.

« J'en suis persuadé, le niveau d'exactitude et de répétabilité de vos essais sur des yachts est de loin supérieur, pour autant que je sache, à ce qui se fait ailleurs dans le monde. Vous obtenez des écarts lors d'essais successifs, qu'ils soient effectués des semaines, voire des mois plus tard, de l'ordre de 0,5 pour 100 pour ce qui est de la résistance et de 1 pour 100 pour ce qui est de la portance. Partout ailleurs, ces écarts sont de deux à quatre fois plus grands. »

— Professeur Jerome H. Milgram,  
Massachusetts Institute of Technology (MIT)



### **Une équipe suisse remporte la Coupe America grâce au savoir-faire du CNRC**

L'Institut de dynamique marine (IDM-CNRC), de concert avec OCEANIC Consulting, a joué un rôle clé dans la course de la Coupe America, la plus prestigieuse compétition de voile au monde. Les collaborateurs ont été chargés d'effectuer des épreuves de rendement pour le compte de deux syndicats de concurrents, soit l'équipe américaine commanditée, Oracle et la future équipe victorieuse, celle de la Suisse, Alinghi. Cette réalisation est le point culminant d'une décennie au cours de laquelle l'IDM-CNRC a participé à trois courses de la Coupe America, et elle ne manquera pas de lui attirer des clients.

### **Peut-on toujours parler de Silicon Valley?**

De concert avec leurs collègues du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) français, les chercheurs du CNRC se lancent dans la conception d'appareils électroniques et de réseaux de transmission des données sans silicium. L'usage de matériaux organiques et de polymères débouchera sur un affichage et un transfert plus rapides, souples et rentables des données. L'Organic Photonic and Electronic Network, issu de la collaboration, a pour fonction de surmonter les difficultés que présentent la conception et la fabrication d'instruments efficaces à composants photoniques et électroniques organiques ainsi que leur intégration pour répondre aux besoins futurs du secteur des technologies de l'information et des communications. Cette collaboration CNRC-CNRS permet de conjuguer des compétences en physique et en chimie des matériaux, en physique du laser et en spectroscopie, de même qu'en physique de la matière condensée et des dispositifs optoélectroniques.

**Les accords commerciaux internationaux exigent dorénavant de tous les signataires qu'ils acceptent les résultats des mesures et des essais effectués par les autres parties. Pour justifier cette acceptation, énormément de travail doit être abattu par les instituts nationaux de métrologie de tous les pays.**



## L'amélioration du commerce international : tout est dans la mesure

Dans l'économie planétaire que nous connaissons, le commerce équitable et ouvert est fonction de normes de mesure précises, uniformes et facilement comparables. Les instituts nationaux de métrologie de par le monde assurent la qualité et l'uniformité de la mesure, rôle assumé au Canada par l'Institut des étalons nationaux de mesure (IENM-CNRC). De plus, les organismes précités collaborent à aplanir les obstacles au commerce qui découlent de normes et de pratiques de mesure différentes qu'utilisent les pays.

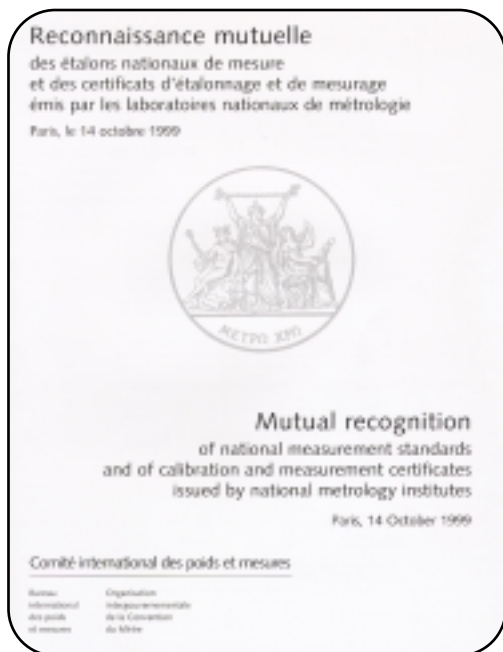
L'IENM-CNRC contribue de nombreuses façons à faciliter le commerce. Il met au point de nouveaux instruments et de nouvelles méthodes de mesure; il a la responsabilité des entités physiques, par exemple des étalons primaires et des matériaux de référence certifiés et les compare à ceux d'autres pays; il fournit des services spécialisés, dont

des services d'évaluation des laboratoires d'étalonnage au profit des Canadiens. L'IENM-CNRC représente le Canada auprès de 150 comités internationaux et se distingue par sa capacité de comparaison de mesures de différents pays. Au cours de l'exercice 2002-2003, l'Institut a participé à 42 comparaisons aux termes de l'accord de Reconnaissance mutuelle du Comité international des poids et mesures. En outre, il a participé à la planification ou à la mise en œuvre de quelque 12 comparaisons en vertu des dispositions du Sistema Interamericano de Metrología (Système de métrologie interaméricain).

Par suite des travaux de l'IENM, les étalons du Canada sont dorénavant reconnus par tous ses principaux partenaires commerciaux, ce qui aplanit les obstacles techniques au commerce international et permet d'accroître les exportations canadiennes.

## Le CNRC – La science au service de la société

Le CNRC effectue des travaux de R-D de calibre mondial dans des domaines tels que les bio-sciences marines et la sécurité des poissons et des fruits de mer, le diagnostic et les dispositifs médicaux, la biotechnologie agricole et pharmaceutique, les codes de construction et les normes régissant les matériaux des bâtiments et des infrastructures, sans oublier l'aérospatiale et la métrologie. Tous ces travaux sont essentiels pour la santé et la sécurité publiques, non seulement des Canadiens, mais aussi des citoyens de tous les pays du monde. En 2002-2003, le CNRC a poursuivi sa longue tradition de « R-D pour le bien public » en participant à de nombreux projets internationaux.





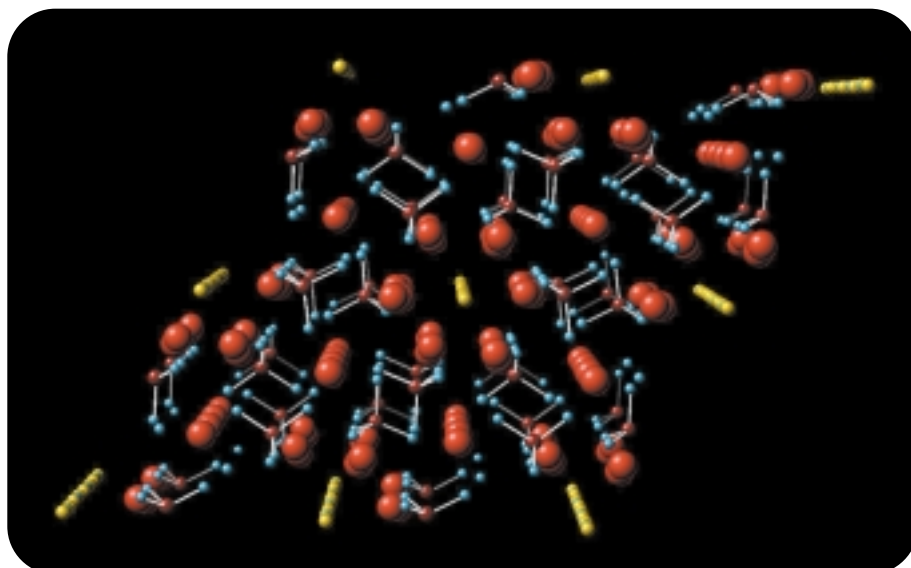
### **Améliorer les normes régissant les toxines marines et les matériaux de référence**

De concert avec leurs collègues de l'INM-CNRC, les spécialistes de l'Institut des biosciences marines (IBM-CNRC) ont mené à bien un projet de trois ans sous l'égide de l'APEC (Coopération économique

Asie-Pacifique) dont l'objet était de concevoir et de valider des méthodes d'analyse, d'établir des normes régissant les toxines marines et de produire des matériaux de référence connexes. Leurs efforts ont débouché sur 11 matériaux de référence certifiés, nouveaux ou de remplacement, touchant aux toxines. Les nouvelles normes auront un effet énorme sur plusieurs millions d'habitants de la région du Pacifique dont les fruits de mer constituent le gagne-pain et la principale source de protéines. Ces normes pourraient même leur sauver la vie. L'IBM-CNRC demeure un chef de file dans l'étude des toxines marines et il compte à son crédit plusieurs premières mondiales concernant la découverte de nouvelles sources de toxines et d'une nouvelle famille de toxines (spiroptides).

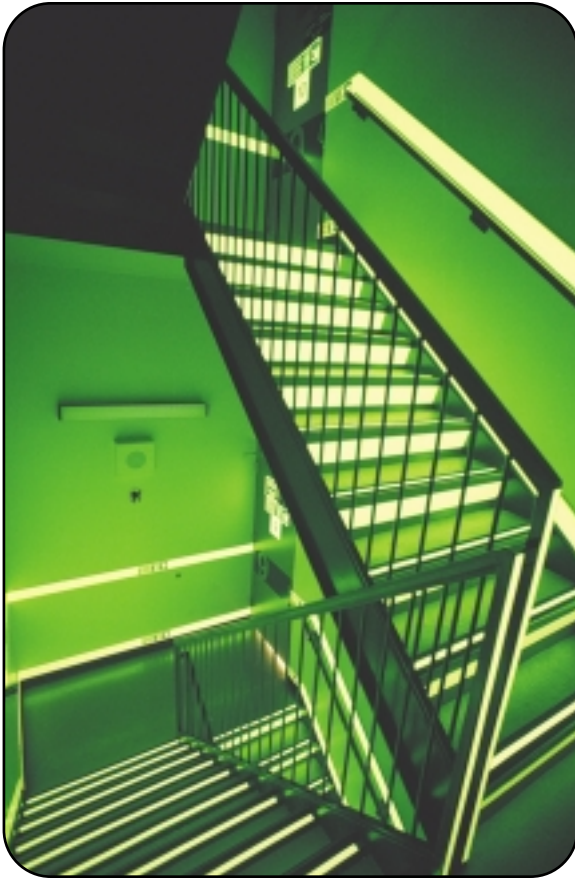
### **La recherche au service de l'environnement**

Dans le cadre du protocole d'entente conclu par le CNRC avec l'Agence des sciences, de la technologie et de la recherche de Singapour (A\*Star), des chercheurs du CNRC tenteront de transformer les cendres volantes produites



### **L'établissement de nouvelles normes pour les aliments contenant des OGM**

Au cours de la dernière année, l'Institut des étalons nationaux de mesure du CNRC et l'Agence canadienne d'inspection des aliments ont signé un protocole d'entente en vue d'établir des étalons de mesure pour les tests à faire subir aux organismes génétiquement modifiés. La mesure quantitative des OGM est un élément clé avec lequel doit composer le secteur de l'agriculture et des services alimentaires. La capacité de mesurer de façon efficace la teneur en OGM permettra au Canada de préserver son accès aux marchés étrangers.



Les travaux de recherche du CNRC sur le comportement humain au moment de l'évacuation qui a suivi l'attentat à la bombe au World Trade Center en 1993 ont amené un certain nombre de recommandations destinées à sauver des vies, par exemple l'application de peinture photoluminescente sur les surfaces des cages d'escalier. Lors de l'attentat de 1993, la fumée et l'obscurité ont considérablement ralenti les efforts d'évacuation, ce qui n'a pas été le cas le 11 septembre. Cette innovation a permis à des milliers de personnes d'évacuer en toute sécurité les immeubles avant que les tours ne s'effondrent.

nouveaux matériaux. Ces travaux seront exécutés par une équipe multidisciplinaire de chercheurs de l'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE-CNRC) et de l'Institut de recherche en construction (IRC-CNRC).

### **Contribution du CNRC à l'étude sur l'effondrement des immeubles du World Trade Center**

Alors que le monde entier apprenait à composer avec la tragédie du 11 septembre, des chercheurs de l'IRC-CNRC ont joué un rôle clé en vue de tirer des leçons de ce désastre. Une équipe d'experts a été chargée d'étudier et de rendre compte de la performance des immeubles touchés sur le site de Ground Zero. Parmi ces experts se trouvait un spécialiste en performance du bâtiment de l'IRC-CNRC – le seul non-Américain à faire partie de l'enquête. Un autre chercheur de l'IRC-CNRC, un spécialiste en comportement humain lors des incendies, a analysé les récits des survivants des attentats terroristes. Mais les liens du CNRC avec ce tragique événement sont encore plus profonds. Le CNRC a procédé à des travaux

par les incinérateurs de déchets en un matériau de construction utilisable. Les cendres volantes se classent parmi les déchets dangereux à cause des métaux lourds qu'elles renferment, si bien qu'il est difficile et onéreux de s'en débarrasser. Une élimination sécuritaire, voire la réutilisation de ces déchets, serait plus facile si l'on parvenait à séquestrer les substances toxiques dans un matériau synthétique et stable imitant la pierre et fait d'autres minéraux inoffensifs, également présents dans les cendres. La recherche porte d'abord sur l'étude et la caractérisation des propriétés des minéraux stables qu'on transformera en pierre artificielle par un procédé de pointe pour la céramique. Au terme d'autres travaux de recherche, on compte utiliser des technologies d'extrusion pour fabriquer des tuiles à toiture avec les





de recherche sur les procédures d'évacuation suite à l'explosion d'une bombe au World Trade Center en 1993. Il a résulté de ce projet un certain nombre de recommandations clés qui ont permis de sauver des vies, plusieurs années plus tard, lors des attentats terroristes du 11 septembre.

#### **Des structures en mesure de résister au feu**

Les travaux de recherche concernant l'effondrement des immeubles du complexe du World Trade Center et des alentours a permis de mettre au jour un problème important : la technologie produit des matériaux de construction plus solides, mais porte peu d'attention à la résistance au feu. Les travaux de l'IRC-CNRC ont déterminé que le béton à haute résistance utilisé pour porter les lourdes charges d'immeubles géants se comporte mal lors d'incendies très intenses. Cela tient au fait que des morceaux de béton se détachent dès les premières étapes d'un incendie, un processus que l'on qualifie d'effritement. Les travaux de recherche ont aussi permis de dégager plusieurs pistes de solution, par exemple, l'ajout de petites fibres

de polypropylène ou d'acier dans le béton. Lors d'un incendie, les fibres de polypropylène fondent et forment des canaux microscopiques favorisant l'évacuation de la vapeur. Quant aux fibres d'acier, elles lient le béton encore plus solidement et, lors d'un incendie, elles peuvent atténuer le phénomène d'effritement, voire en retarder l'action de deux ou trois heures. Les résultats de ces travaux de recherche sont maintenant pris en compte dans l'élaboration de codes du bâtiment partout dans le monde.

#### **Écouter les survivants et tirer des leçons de leurs témoignages**

La couverture médiatique intense des attaques du 11 septembre a donné lieu à de nombreux témoignages de survivants. L'IRC-CNRC, en collaboration avec la National Fire Protection Association (NFPA), a décidé de rassembler les récits de ces survivants afin de faciliter la documentation de l'événement et de jeter un nouvel éclairage sur le comportement humain durant un incendie. L'analyse de ces récits permettra d'améliorer les procédures d'évacuation.