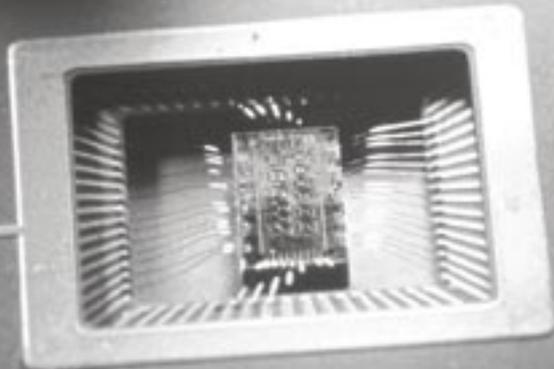




Conseil national
de recherches Canada

National Research
Council Canada

CNRC-NRC



RAPPORT ANNUEL 1998-1999

PLEIN CAP SUR

l'avenir

Canada

Le CNRC est une organisation axée sur le savoir et l'innovation. Sa vocation première : la R-D.

Depuis 1916, le CNRC s'emploie à promouvoir la recherche scientifique au Canada, tout particulièrement au profit des entreprises. Et c'est en collaboration avec d'autres organisations que le CNRC assure le lien entre, d'une part, la recherche stratégique et, d'autre part, la croissance économique et la productivité.

Le CNRC, fort d'un effectif de 3 000 employés, propose aux entreprises canadiennes une vaste gamme de services de soutien en matière de R-D, dont des programmes de recherche en collaboration, des centres et des installations d'envergure, des conseils et des compétences techniques, des occasions d'exploiter des technologies sous licence, de même que des services d'essai, d'analyse, de vérification et d'étalonnage, sans oublier des activités favorisant l'innovation, notamment l'accès à des centres d'incubation d'entreprises et à de l'information scientifique et technique.

Dans leurs laboratoires et leurs installations d'un océan à l'autre, les spécialistes du CNRC, à l'œuvre dans de nombreux domaines technologiques clés, aident les entreprises canadiennes prometteuses à améliorer la compétitivité du Canada. Le CNRC mène des recherches dans trois domaines technologiques stratégiques : la biotechnologie, la fabrication, et l'information et les communications. Il s'intéresse aussi à la recherche dans les domaines suivants : l'aérospatiale, la construction, le génie océanique, les étalons nationaux de mesure, les transports de surface, le génie côtier et l'hydraulique environnementale.

Le CNRC se charge également de l'exploitation des observatoires d'astrophysique canadiens et d'un certain nombre d'installations scientifiques nationales. Enfin, il s'emploie sans cesse à reculer les frontières du savoir dans le domaine des sciences moléculaires et ce faisant, jette les bases des applications scientifiques de la prochaine génération.

Ces dernières années, le CNRC a fait une plus grande place à la transformation de son savoir-faire et de sa technologie en produits et services commercialisables. En matière d'innovation, il est omniprésent, s'employant à favoriser l'avènement d'une économie du savoir et contribuant à l'avancement des systèmes national et régionaux d'innovation en regroupant, à l'aide de stratégies régionales ciblées, toutes les parties intéressées.

Le CNRC favorise également l'innovation grâce à son Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI). Par le truchement du PARI, le CNRC prodigue des conseils et procède au transfert de connaissances et de technologies aux PME et il exploite le Réseau canadien de technologie (RCT). Enfin, l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) du CNRC est le plus grand centre de diffusion d'information scientifique, technique et médicale au Canada.

Photo – page couverture

Grâce à l'utilisation d'une technologie novatrice dans le domaine des microdétecteurs chimiques, le CNRC a breveté de nouveaux matériaux fonctionnels intégrables à des puces de silicium. Le résultat : des détecteurs chimiques de gaz et de vapeurs de gaz qui sont intelligents et résistants.

TABLE DES MATIÈRES

3	La vision
4	Au CNRC, l'avenir se conjugue au présent – Le mot du Président
6	Notre vision : d'aujourd'hui à demain
8	Reculer les frontières du savoir
12	La collaboration : la clé de la recherche et du développement technologique
16	Le transfert de connaissances à une nouvelle génération d'entrepreneurs
20	Le renforcement de notre capacité d'innover
24	Données financières par organisation
25	Les instituts et les programmes Le Conseil d'administration du CNRC

LA VISION

En tant que principal organisme public de R-D au Canada, le CNRC, par ses travaux scientifiques et techniques, joue un rôle de chef de file dans le développement d'une économie basée sur l'innovation et les connaissances.

Cette vision, le CNRC la concrétise en empruntant les moyens suivants :

- il vise l'excellence dans ses efforts pour repousser les frontières des connaissances scientifiques et techniques dans des domaines pertinents pour le Canada,
- il fait de la recherche ciblée, en collaboration avec des partenaires de l'industrie, des universités et du gouvernement, en vue de développer et d'exploiter des technologies clés,
- il agit comme conseiller stratégique et leader national afin de réunir des intervenants clés à l'intérieur du système d'innovation du Canada, et
- il adopte une approche plus dynamique et plus entrepreneuriale pour assurer le transfert de ses connaissances et de ses réalisations technologiques aux entreprises situées au Canada.

AU CNRC, L'AVENIR SE CONJUGUE AU PRÉSENT – LE MOT DU **Président**

Comment brosser un tableau fidèle des réalisations annuelles d'une organisation qui s'emploie, aujourd'hui, à mener des travaux de recherche en prévision de demain? Voilà l'un des intéressants dilemmes auquel est confronté chaque année le CNRC lorsque vient le temps de préparer son rapport annuel.

Au CNRC, l'avenir se conjugue au présent. Son histoire est marquée de jalons importants. Le premier stimulateur cardiaque, par exemple, ou le vaccin contre la méningite infantile qui, l'an dernier, s'est avéré un « succès spontané » ... au terme de 25 ans de recherche. Le CNRC réussit sans cesse à se démarquer en explorant l'avenir pour y trouver la matière des percées technologiques d'aujourd'hui.

Au moment même où vous lirez ce rapport, sachez que les équipes des 16 instituts de recherche et des trois centres de technologie du CNRC s'emploient à mettre au point de nouvelles technologies que, d'ici dix ans à peine, les Canadiens tiendront pour acquises. L'innovation, voilà ce qui motive le plus nos chercheurs.

Notre retard en matière d'innovation

Au CNRC, nous définissons l'innovation comme étant la création d'idées et leur transformation en de nouveaux produits et services. Il s'agit d'une démarche complexe, interactive, non linéaire, dont l'aboutissement peut prendre des années, voire des décennies. Or, l'amélioration de la capacité d'innover du Canada compte parmi les facteurs clés qui favorisent une meilleure productivité et, partant, une croissance économique et une prospérité plus grandes.

Depuis toujours, au Canada, nous excellons dans la création d'idées et l'enrichissement des connaissances fondamentales. Toutefois, nous réussissons moins bien lorsque vient le temps de transformer ces idées et ces connaissances en produits et services commercialisables. Notre « retard en matière d'innovation » a eu pour conséquence que la commercialisation de percées technologiques ou scientifiques, sans compter les retombées financières qui en résultent, s'est souvent avérée une aventure périlleuse.

Du début à la fin du cycle : une organisation axée sur le savoir et l'innovation

Le CNRC met toutes les chances de son côté et s'emploie à combler le retard en matière d'innovation en centrant ses efforts sur des travaux de R-D stratégiques et le transfert de technologie : il investit dans des secteurs aux retombées économiques prometteuses pour le pays, participe à la formation de spécialistes et réunit en réseaux les intervenants en mesure d'exploiter le fruit de ses recherches. Le CNRC est présent du début à la fin du cycle d'innovation, mettant au point des produits et des services au terme d'un grand nombre d'activités d'innovation très variées, bien adaptées aux besoins du marché.

Au début du cycle, il y a la création de connaissances. Dans ce rapport annuel, vous verrez comment l'Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM) a mis au point un modèle qui a permis de percer un mystère scientifique vieux de 3 000 ans, tout en contribuant à l'enrichissement des connaissances sur lesquelles tablent les autres installations du CNRC pour mener des travaux de recherche appliquée.

À la fin du cycle, il y a les applications : le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), le Réseau canadien de technologie (RCT) et l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST). Chacun joue un rôle crucial en tant que promoteur du transfert de technologies, ainsi que sur les plans de la commercialisation et de l'innovation au profit des petites et moyennes entreprises.



Un mandat national, une présence régionale

À toutes les étapes intermédiaires – et fécondes – entre les deux pôles du cycle d'innovation, le CNRC, grâce à des partenariats de recherche novateurs, à des ententes de collaboration, à des projets de formation pratique, à ses installations « d'incubation d'entreprises », et aux entreprises technologiques dérivées qu'il a créées, a contribué de façon appréciable, en 1998-1999, à la satisfaction des besoins en innovation du Canada.

Or, pour assurer la prospérité d'un pays comme le nôtre, l'innovation ne doit pas être tributaire d'une seule source. Voilà pourquoi le CNRC a établi une infrastructure nationale de R-D, aménageant des installations de haut calibre et créant des emplois hautement qualifiés dans toutes les régions du pays, tissant des liens entre ses installations et ses services afin que les universités, les gouvernements et les entreprises privées puissent en tirer pleinement profit. Les faits saillants présentés dans ce rapport sont éloquentes : ces liens qu'entretiennent, tant à l'échelle locale que régionale, nos instituts et nos programmes avec des entreprises, des universités et des gouvernements permettent à tous et chacun de disposer de la masse critique nécessaire pour créer des centres de compétence de calibre international dont l'action favorise la croissance économique.

Les vecteurs stratégiques

Les activités du CNRC continuent de s'inscrire dans le cadre de sa vision alors que l'organisation mise sur ses succès – passés et présents – pour façonner l'avenir. Or, afin de demeurer à la fine pointe, le CNRC doit constamment sonder l'avenir en vue de repérer les applications qu'il pourrait développer et dont pourraient tirer profit, dès demain, les Canadiens. Voilà pourquoi le CNRC, en consultation avec ses partenaires de l'industrie et des autres secteurs, a élaboré cinq initiatives stratégiques, chacune d'importance capitale pour la croissance économique du Canada au XXI^e siècle. Collectivement, les partenaires s'emploient à étoffer et à réaliser ces initiatives.

Il est manifeste que le chemin qui mènera le Canada à un niveau de productivité qui assurera sa prospérité est pavé d'innovations ressortissant d'un grand nombre de secteurs. Et le CNRC s'efforce d'être le principal artisan, au Canada, du façonnement d'une économie novatrice, axée sur le savoir, en misant sur les sciences et la technologie.

Comblant le retard

Afin de favoriser la création de richesses et la croissance économique au Canada, le savoir et l'innovation sont des outils tout aussi importants que les ressources financières et naturelles. Or, le Canada a l'occasion de s'imposer comme chef de file dans de nombreux domaines qui marquent et marqueront, aujourd'hui et demain, l'économie mondiale du savoir. Les nombreux succès, les nombreuses initiatives et innovations qui sont présentés dans ce rapport le confirment : le CNRC est véritablement en mesure de jouer un rôle déterminant dans le façonnement de l'avenir du Canada.

Arthur J. Carty

ARTHUR J. CARTY

Dans sa Vision jusqu'en 2001, le CNRC exprime l'engagement qu'il a pris de jouer un rôle de chef de file dans le développement d'une économie basée sur l'innovation et les connaissances en misant sur ses travaux scientifiques et techniques. Cet énoncé met en lumière quatre éléments :

- l'excellence de la recherche pour repousser les frontières des connaissances,
- la recherche ciblée et les partenariats en vue de développer des technologies clés,
- la pratique d'une approche plus entrepreneuriale en matière de transfert de connaissances et de technologies, et
- la mise en œuvre d'un système intégré d'innovation au Canada.

Dans ce rapport annuel de 1998-1999 sont présentés les faits saillants des succès remportés par le CNRC dans l'accomplissement de ces objectifs. On y met en relief la créativité et l'ingéniosité des chercheurs du CNRC dans leur quête de nouvelles idées scientifiques et de l'amélioration de procédés technologiques. Ce rapport illustre bien leur détermination à repousser sans cesse les frontières des connaissances.

Bien que ce rapport annuel fasse surtout état de réalisations, ces dernières sont le fruit des efforts de tous les employés du CNRC. Qu'il s'agisse des équipes de recherche ou des administrateurs, ou encore des employés qui, dans les directions et les programmes, les épaulent dans leurs activités, n'oublions surtout pas que c'est grâce à tous ses employés que le CNRC excelle en recherche et est en mesure de proposer des services et des programmes à ses clients dans toutes les régions du Canada.

« Le CNRC aujourd'hui est radicalement différent de ce qu'il était il y a cinq ans, et dans cinq ans il aura entrepris une autre métamorphose pour ne pas se laisser dépasser par le changement. »

D^r ARTHUR J. CARTY
Président

C'est aussi grâce aux forces de son personnel que le CNRC peut obtenir le financement nécessaire à la réalisation de nouveaux projets exécutés en collaboration avec des partenaires d'universités, d'entreprises privées et d'autres organisations de recherche du secteur public.

Le CNRC a cerné cinq domaines stratégiques, dont les perspectives sont des plus prometteuses pour le développement des sciences et de la technologie et pour la prospérité du Canada :

- la génomique,
- les piles à combustible,
- le prototypage en optoélectronique au profit des chercheurs et des petites et moyennes entreprises (PME),
- l'infrastructure de la recherche en aérospatiale au Canada, et
- le Réseau de connaissances scientifiques.

C'est en consultation avec ses partenaires de l'industrie et d'autres secteurs que le CNRC a retenu ces domaines stratégiques. D'ailleurs, cette démarche s'inscrit dans le cadre des efforts soutenus par le CNRC pour bien baliser ses activités et ses investissements dans l'infrastructure nationale de recherche afin de cibler des secteurs d'activité émergents et prometteurs où le Canada peut s'imposer comme chef de file.

Comme vous serez à même de le constater à la lecture du rapport, les investissements dans la recherche en sciences et en technologie (S-T) et en innovation se traduisent par des retombées considérables pour tous les Canadiens.



◀ Des chercheurs du Laboratoire des dispositifs de physique de l'ISM soumettent des transistors à un essai à haute fréquence.

▼ Essai à l'éclairage d'un transistor.



Le CNRC est d'abord et avant tout une organisation de recherche. Sa principale activité : la recherche à moyen et à long termes. Au fil des ans, bon nombre de ses grands succès sont issus de son engagement à mener des travaux de R-D de longue haleine dans des secteurs clés des sciences et de la technologie. Ses installations nationales, de calibre international, constituent des éléments uniques de l'infrastructure de S-T du Canada dans des domaines comme la biotechnologie, l'aérospatiale, le génie océanique et l'astrophysique.

Encore une fois cette année, la communauté scientifique a souligné les réalisations de chercheurs exceptionnels qui œuvrent dans nos instituts, des chercheurs qui balisent de nouveaux chemins afin d'approfondir notre connaissance du monde et de l'univers. Comme leurs réalisations s'inscrivent dans des domaines d'importance stratégique, elles contribuent tantôt directement, tantôt indirectement à la mise au point d'applications qui, en bout de ligne, se transformeront en produits et services.

Voici donc certaines des réalisations du CNRC en 1998-1999 :

■ Des chercheurs de l'Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM) ont résolu un mystère scientifique vieux de 3 000 ans, à savoir comment se forment les alliages de métaux et quelles sont leurs propriétés. En appliquant leur théorie, les chercheurs peuvent prédire les structures possibles d'un alliage donné (p. ex., un alliage de potassium et d'argent). Et cette théorie pourrait aussi mener à des applications importantes lors de la conception de nouveaux alliages utiles pour le secteur de l'aérospatiale et d'autres industries, où une haute résistance et des propriétés uniques doivent caractériser les matériaux utilisés.

■ C'est à John Croll, pilote d'essais et chercheur au Laboratoire de recherche en vol de l'Institut de recherche aérospatiale (IRA), que l'Institut aéronautique et spatial du Canada a remis le Trophée TransCanada (McKee), trophée soulignant l'accomplissement de réalisations exceptionnelles dans le domaine des opérations aériennes. M. Croll est tout particulièrement réputé pour son rôle en tant que principal architecte de la Table canadienne de glissance des chaussées aéronautiques, réalisation qui se traduira par une amélioration appréciable de la sécurité lors des décollages et des atterrissages par mauvais temps.

« L'avancement des connaissances, c'est une aventure sans fin et toujours empreinte d'incertitude. »

JACOB BRONOWSKI
Historien et mathématicien britannique

■ L'Institut Herzberg d'astrophysique (IHA) a mené un projet en collaboration avec l'Agence spatiale canadienne, Ressources naturelles Canada, l'Université de Calgary et CRESTech en vue de raccorder les systèmes d'enregistrement S2, mis au point au Canada, à un réseau international de radiotélescopes et d'antennes spatiales. L'IHA a mis au point et exploite un centre de corrélation qui traite les données saisies par ce réseau. Ainsi, on dispose effectivement d'un radiotélescope unique plus grand que la Terre. Caractérisé par une résolution de qualité supérieure à tout autre télescope, on l'utilise aux fins de l'analyse du noyau de galaxies, de pulsars et de masers encore actifs. Le système S2 permet aussi de mesurer avec précision le rayon d'action de chacun des radiotélescopes au Canada. Les points de référence obtenus à l'aide du réseau national ainsi constitué permettront l'exploitation d'applications GPS ultra-précises et contribueront à la prédiction des séismes et au contrôle de l'évolution du changement climatique.

■ Des scientifiques de l'Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM) ont été honorés par la Société royale du Canada. Le D^r James K.G. Watson, membre de la Société, a obtenu la Médaille Henry Marshall Tory en chimie pour l'excellence de ses travaux de recherche. Le D^r Watson est tout particulièrement réputé pour sa contribution originale à presque tous les volets de la spectroscopie moléculaire. Le D^r Danial D. M. Wayner a quant à lui reçu la Médaille commémorative Rutherford en chimie pour la qualité de ses travaux de recherche dans ce domaine. Les recherches du D^r Wayner ont eu des retombées considérables sur des secteurs entiers de la chimie organique physique et de l'électrochimie. Enfin, le D^r Robert Wolkow, qui depuis plus de dix ans est à l'avant-garde du domaine de plus en plus important de la microscopie par effet tunnel (MET) et des phénomènes de surface à l'échelle atomique, a reçu la Médaille commémorative Rutherford en physique pour ses recherches exceptionnelles. C'est la première fois que les médailles en physique et en chimie sont, la même année, attribuées à des personnes membres d'une même équipe de recherche.



◀ Séparation et purification à l'usine pilote de l'IRB.

▼ Tuyaux d'alimentation à l'usine pilote.



■ En 1999, la Société royale du Canada a élu quatre scientifiques du CNRC en tant que membres de son Académie des sciences, portant le nombre de membres au CNRC à cinq. Parmi les nouveaux membres, le D^r James J. Beaudoin, de l'Institut de recherche en construction (IRC), une sommité dans le domaine de l'étude des propriétés physiques du béton, jouit d'une réputation internationale grâce à son invention brevetée, le béton conducteur d'électricité. Le D^r Beaudoin a été, en 1998, le lauréat du Prix Copeland pour sa contribution exceptionnelle à l'avancement de son domaine de spécialisation.

■ Un second scientifique du CNRC, le D^r James F. Whitfield, de l'Institut des sciences biologiques (ISB), a aussi été élu membre de la Société royale du Canada en raison de sa contribution remarquable aux recherches dans le domaine des sciences de la vie. Au nombre des réalisations du D^r Whitfield, mentionnons qu'il a fait œuvre de pionnier en cernant le rôle important joué par le calcium et

l'adénosine monophosphate (AMP) cyclique dépendante dans la régulation de la prolifération des cellules normales et cancéreuses. En 1998, l'Institut professionnel de la Fonction publique du Canada avait décerné au D^r Whitfield son prix de la Médaille d'or.

■ Le troisième membre élu est le D^r Harold J. Jennings, chercheur principal à l'Institut des sciences biologiques (ISB). Le D^r Jennings est connu mondialement pour ses réalisations exceptionnelles dans le domaine des vaccins de synthèse. D'ailleurs, sa mise au point de vaccins glycoconjugués contre les infections bactériennes chez les enfants s'est traduite par l'obtention de 13 brevets aux États-Unis, y compris un brevet pour le premier vaccin conjugué contre les méningocoques du groupe B. Le D^r Jennings est membre de l'Académie des sciences, de l'Institut de chimie du Canada et de la Infectious Disease Society of America. Le 14 juin 1999, l'Institut professionnel de la Fonction publique du Canada (IPFPC) lui a décerné son prix de la Médaille d'or. Enfin, le Sénat a fait l'éloge du D^r Jennings lorsqu'on lui a attribué ce prix, soulignant également ses activités au cours des 30 dernières années.

■ Le quatrième membre élu à l'Académie des sciences est le D^r David Lockwood, de l'Institut des sciences des microstructures (ISM), expert mondialement reconnu des propriétés optiques des solides. Grâce à la qualité exceptionnelle de ses travaux, on a enfin pu observer, au terme de 20 années d'efforts jusque là infructueux, l'émission optique attribuable au confinement quantique dans les nanostructures des semi-conducteurs. Le D^r Lockwood est membre de nombreux comités internationaux et comités de rédaction, ainsi que de la American Physical Society.

■ Le 17 novembre 1998, le D^r Wing Sung, de l'Institut des sciences biologiques (ISB), a reçu le prix en Recherche appliquée du Conseil bioscientifique d'Ottawa. Ce prix vise à souligner la contribution exceptionnelle à l'avancement du secteur de la bioscientifique dans la région d'Ottawa. Le D^r Sung a joué un rôle important dans le développement des enzymes xylanases avancés pour l'industrie canadienne des pâtes et papiers, enzymes qui font partie du procédé employé par la Iogen Corporation pour le blanchiment de la pâte kraft. Le D^r Sung collaborera également avec Iogen à la réalisation d'autres travaux sur les enzymes en vue de produire un carburant de remplacement.

■ Le D^r Jan Dubowski, agent de recherche principal à l'Institut des sciences des microstructures (ISM) du CNRC, a été élu membre de la International Society for Optical Engineering (SPIE), en 1998. Si le D^r Dubowski a reçu cet honneur, c'est en raison de ses travaux dans le domaine des applications lasers aux matériaux et des interactions lasers-matériaux.

■ Le 14 avril 1999, le D^r Norman Jones, chercheur à la retraite du CNRC, est devenu Officier de l'Ordre du Canada. Le D^r Jones se spécialisait dans l'application de l'infrarouge à l'analyse des molécules. En 1955, il a co-rédigé un article sur

cette technique, article qui a figuré parmi les lectures obligatoires tant des étudiants au niveau des études supérieures que des spécialistes en chimie organique. Pendant sa carrière au CNRC, le D^r Jones a supervisé les travaux de 37 titulaires de doctorat venus de l'étranger pour des stages de deux ans à Ottawa.

■ Le D^r Stephen Jones, agent principal de recherche à l'Institut de dynamique marine (IDM), a reçu le Prix Admiral de 1999 décerné par la ville de St. John's. Ce prix est attribué à des citoyens de la région qui ont contribué à l'essor économique de la ville de St. John's. Le D^r Jones a joué un rôle déterminant dans le choix de St. John's en tant que ville hôte, en 1999, de la conférence intitulée Offshore Mechanics and Arctic Engineering.

■ Des chercheurs à l'Institut de biotechnologie des plantes (IBP) ont accompli des progrès importants en vue de modifier les voies métaboliques secondaires des plantes. Dorénavant, il sera possible de modifier plusieurs caractéristiques propres à la valeur nutritive et au rendement des plantes, ce qui pourrait se traduire par des retombées considérables pour le secteur de l'agroalimentaire. L'altération des voies métaboliques grâce au génie génétique constitue une percée importante en vue de modifier ou d'améliorer divers métabolites des plantes supérieures, dont la composition des nutriments. Par exemple, l'IBP a obtenu d'excellents résultats en vue de réduire l'effet d'agents antinutritionnels, tels que l'acide phytique et la sinapine, dans les semences de canola afin d'accroître la valeur nutritive et la digestibilité des tourteaux de canola.

■ L'Institut de recherche en biotechnologie (IRB) a conclu des ententes de collaboration avec le Gesellschaft für Biotechnologische Forschung, un important institut de recherche allemand, en vue de mener conjointement des travaux de recherche dans plusieurs domaines, dont les protéines recombinantes, l'impact des conditions ambiantes du réacteur sur la qualité des produits génétiques et la production de biomatériaux codés aux fins de l'exécution de travaux de R-D. Ces ententes prévoient l'échange de personnel et des possibilités de formation pour des étudiants de deuxième et de troisième cycles.

■ Le D^r Henry H. Mantsch, chef du Groupe de la spectroscopie à l'Institut du biodiagnostic (IBD) a reçu la prestigieuse Médaille Ionnes Marcus Marci de la Société européenne de spectroscopie. Cette médaille est décernée à des scientifiques triés sur le volet en vue de souligner leurs réalisations exceptionnelles dans ce domaine. Les travaux du D^r Mantsch ont porté dans le domaine particulier de la spectroscopie biomédicale. Tant à titre de chercheur que de gestionnaire de travaux de recherche, le D^r Mantsch a fait progresser les connaissances dans le domaine de la spectroscopie à un point tel que cette discipline constitue aujourd'hui un nouvel outil important de la modalité diagnostique des maladies.

Les relations internationales

Le CNRC s'avère, pour le Canada, l'un des agents de liaison les plus efficaces avec des organismes nationaux de recherche et de développement en sciences et en technologie (S-T) des quatre coins du monde. Grâce à ses vastes réseaux internationaux en S-T, le CNRC est en mesure d'avoir accès à l'information dont il a besoin, ainsi qu'aux scientifiques les plus brillants et aux meilleures installations au monde. Ainsi, le CNRC permet aux entreprises canadiennes de tirer profit d'occasions d'investissement et de coentreprises technologiques qui se présentent sur de nouveaux marchés.

Encore une fois en 1998-1999, le Groupe des relations internationales du CNRC, de concert avec le PARI, l'ICIST et les employés et les gestionnaires des instituts, a joué un rôle important dans la gestion des relations de coopération en S-T que le CNRC entretient avec de nombreux pays. Ces efforts se sont traduits par l'établissement de nombreuses coentreprises dans le secteur technologique réunissant des PME canadiennes et des entreprises asiatiques, y compris l'accès à du capital de risque. Mentionnons, à titre d'exemple, l'entente conclue entre l'ICIST et le STIC (centre d'information scientifique et technologique de Taïwan), et l'entente PARI/RCT-LIPI (Lemgaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, institut indonésien des sciences), une initiative visant à établir un réseau canado-indonésien de technologie. En outre, de nouveaux projets de recherche en collaboration de grande envergure ont été financés conjointement avec la France, le Royaume-Uni, Taïwan et Singapour. Ces initiatives visent à promouvoir l'exécution en collaboration de travaux de recherche dans des domaines stratégiques d'intérêt mutuel, voire parfois la participation d'entreprises industrielles des deux parties.

En établissant de tels réseaux internationaux en S-T, le CNRC assoit encore davantage sa réputation et accroît sa visibilité et sa crédibilité auprès d'autres pays afin de permettre aux entreprises canadiennes de tirer profit d'occasions d'affaires.

Voici quelques exemples de collaboration avec des pays européens :

- La revitalisation des relations du CNRC avec le Centre national de la recherche scientifique de la France s'est traduite par l'approbation de dix nouveaux projets conjoints d'une valeur globale de 10 millions de dollars dans quatre secteurs clés : la biotechnologie, la technologie de l'information et des communications, la technologie de fabrication et les sciences moléculaires.
- La conclusion d'un protocole d'entente avec l'Association pour la valorisation de la recherche (ANVAR) a mené à l'établissement de liens et de partenariats entre des PME canadiennes et françaises dans les secteurs de l'agroalimentaire et de la biotechnologie. Deux réunions très fructueuses ont eu lieu à Montréal et à Toronto.

■ De concert avec le British Council, le CNRC a annoncé la première remise de subventions et de bourses dans le cadre du Programme des projets de recherche conjoints et du Programme d'échange de chercheurs. Ces sommes, puisées à même le fonds conjoint en S-T nouvellement établi, ont été attribuées au terme de l'analyse de 15 propositions et totalisent plus de 1 million de dollars.

En 1998-1999, le CNRC a aussi resserré les liens qu'il entretient avec plusieurs de ses partenaires asiatiques en vertu de protocoles d'entente. En voici des exemples :

- Le CNRC a élargi ses activités de collaboration avec le Conseil national des sciences de Taïwan en organisant de nombreux ateliers dans les domaines de l'aérospatiale, des technologies Internet de la prochaine génération et des sciences biomédicales.
- Le PARI du CNRC a organisé une séance d'information pour un groupe de travail taïwanais, séance portant sur les principes qui ont présidé à l'établissement du PARI et du RCT. En conséquence, le gouvernement de Taïwan a pris la décision de mettre sur pied, en s'inspirant du modèle du PARI, des services-conseils au profit de ses PME.
- Le CNRC a organisé conjointement avec Taïwan un Forum destiné aux chefs de file de l'APEC en matière de R-D dans le domaine de la technologie des communications, et auquel ont assisté un grand nombre de représentants des économies de l'APEC, notamment des représentants de gouvernements, de l'industrie et d'instituts de recherche.
- Le PARI du CNRC a organisé et dirigé plusieurs missions technologiques dans l'Asie du Sud-Est, dont en Corée, à Singapour et en Chine. À Singapour, M. Jacques Lyrette, vice-président au Soutien technologique et industriel du CNRC, a conclu quatre ententes de recherche en collaboration à l'occasion de l'ouverture de la Maison du Canada par le premier ministre du Canada. En outre, le CNRC a encadré la participation d'entreprises canadiennes à un séminaire sur l'investissement industriel, leur procurant ainsi l'occasion de constituer des coentreprises technologiques et d'avoir accès à du capital de risque.

Le PARI du CNRC s'emploie toujours à favoriser l'établissement et le réseautage de services de soutien à l'innovation en Indonésie en s'inspirant du modèle du Réseau canadien de technologie (RCT). Il en profite également pour raccorder ce réseau au RCT, l'équivalent au Canada, en vue de faciliter l'accès au marché pour les coentreprises des deux pays. Le Réseau canado-indonésien de technologie (RCIT) bénéficie de l'appui financier de l'Agence canadienne de développement international (ACDI). Ce projet, qui a suscité l'attention toute particulière du Président de l'Indonésie, a été couronné de succès et il constitue un modèle pour d'autres projets en cours en Indonésie.

La collaboration :

LA CLÉ DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE

Le CNRC mène des travaux de recherche stratégiques ciblés dans des domaines où les retombées sont très prometteuses. Ses programmes de recherche sont centrés sur des domaines où les entreprises doivent faire sans cesse preuve d'innovation pour demeurer compétitives, par exemple, en biotechnologie, en information et en télécommunications, et en fabrication.

Le Canada compte peu de grandes entreprises qui consacrent des sommes importantes à la R-D et où les responsables de l'exécution de travaux de recherche stratégiques à moyen et à long termes sont en communication avec les responsables du développement de produits et de services. Or, ce sont souvent de discussions et d'échanges entre ces deux groupes que jaillit l'étincelle de l'innovation, d'où leur importance capitale. Au CNRC, c'est son réseau national d'instituts et de bureaux du PARI qui est à l'origine des nombreuses occasions de partenariats avec des universités, des entreprises et d'autres organismes gouvernementaux, tant aux échelons local, provincial que national.

Grâce à ces partenariats et à ces relations, le CNRC est davantage en mesure de réduire les coûts et les risques, de mieux s'adapter aux besoins exprimés, de tirer profit des occasions qui se présentent, de rehausser la visibilité de ses partenaires, de procéder à la mise en commun de ressources, de favoriser la créativité et la synergie et d'explorer de nouvelles avenues. Collectivement, le CNRC et ses partenaires disposent de la masse critique nécessaire pour établir des centres de compétences de calibre international.

« Notre plus importante réalisation : regrouper des entreprises à vocations diverses, chacune s'employant à exécuter des projets d'importance pour son développement commercial, mais travaillant collectivement à l'atteinte d'un objectif commun. »

ALEX MAYMAN

Président du Consortium canadien du traitement optique de l'information (OPCOM)

Voici quelques-uns des succès issus de nos activités de collaboration en 1998-1999 :

■ L'Institut de recherche en biotechnologie (IRB), représentant le gouvernement fédéral et le CNRC, a uni ses efforts à ceux du Centre de recherches minérales du gouvernement du Québec et de la Ville de Montréal pour établir le Centre d'excellence en réhabilitation de sites de Montréal (CERSM). Le Centre favorise et finance l'exécution de travaux de R-D et l'établissement de programmes expérimentaux dans les domaines de la décontamination des sols et de la réhabilitation des sites. De nombreuses régions urbaines, comme celle de Montréal, doivent composer avec des sols contaminés, le résultat d'activités industrielles et commerciales du passé. Le CERSM propose des services de soutien scientifique et technique et des infrastructures spécialisées à des partenaires des secteurs privé et public qui souhaitent mettre au point et faire la démonstration de nouvelles méthodes et de nouvelles technologies. Il s'agit de domaines de connaissances d'importance pour l'essor économique du Canada.

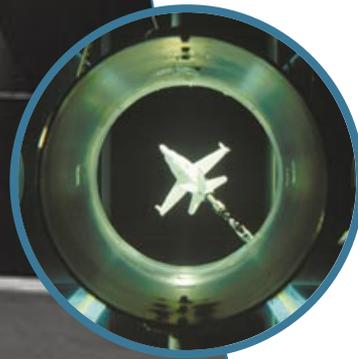
■ Les responsables du Programme des normes d'acoustique, à l'Institut des étalons nationaux de mesure (IENM), ont collaboré avec Rising Sun Productions Ltd. afin de mettre au point un système révolutionnaire – le système d'enregistrement ambiophonique (Global Sound Microphone System – GSMS). Les ingénieurs du son de studios cinématographiques et d'enregistrement ont qualifié ce système de « brillant », la technologie d'ambiophonie présentant des améliorations considérables sur le plan de l'authenticité spatiale et de la production, tout en permettant de réaliser des économies.

■ Le Consortium canadien du traitement optique de l'information (OPCOM), une alliance stratégique préconcurrentielle d'entreprises dirigée par le CNRC, a mis au point le Petit réseau local (PRL) le plus évolué et le plus rapide au monde, de même que de nouvelles applications vidéo qui permettent de tirer pleinement profit de la largeur de bande. Le prototype de ce réseau à fibres optiques est utilisé pour développer et mettre à l'essai la prochaine génération de dispositifs photoniques, et il a déjà donné lieu à de nombreux brevets, à des contrats de concession de licence et au développement de nouveaux produits technologiques au profit des entreprises membres de l'alliance, comme OPREL Technologies Inc.



◀ Les chercheurs en acoustique de l'IRA et de la société de Havilland Inc. collaborent en vue de réduire le bruit dans la cabine du Dash 8. Le bruit des hélices est simulé à l'aide de haut-parleurs.

▼ Essais aérodynamiques dans le tunnel hydrodynamique de l'IRA.



■ L'Institut de recherche en construction (IRC) a aménagé le premier Centre d'essais dynamiques des toitures (CEDT) en Amérique du Nord. L'IRC a entrepris ce projet en collaboration avec un consortium de fabricants, d'associations professionnelles, de chercheurs, de propriétaires et de gestionnaires de bâtiments. Grâce au CEDT, on prévoit être en mesure de réduire les coûts de remplacement de toitures et les frais d'assurance, d'améliorer l'efficacité de la conception et de la construction, tout en aidant les exportateurs à se conformer aux normes internationales de certification.

■ L'Institut des matériaux industriels (IMI) a lancé un programme de recherche multipartenaires ayant pour objet principal la fabrication de pièces constituées de matériaux composites, fabrication faisant appel au procédé thermoplastique de fibre continue. Au nombre des 11 partenaires de l'IMI figurent Bombardier, ADS Composites et Bauer.

- L'année 1998-1999 a marqué le 10^e anniversaire du programme de partenariats industriels de l'IMI – un grand succès. L'IMI compte 87 partenaires industriels et universitaires œuvrant dans huit domaines distincts, comme le moulage par soufflage de produits en plastique, les alliages de polymères et les technologies de surface.
- L'Institut de recherche aérospatiale (IRA) collabore à la réalisation d'un projet international avec Bell Helicopter Textron, de Fort Worth, au Texas, et Stewart-Hughes Ltd., du Royaume-Uni. Le but de ce projet : mettre au point un système de pilotage allégé en misant sur un système à commande tactile des dispositifs de contrôle en vue d'aider le pilote à respecter les paramètres de performance de l'aéronef. Financé en partie par le ministère de la Défense nationale et par la U.S. National Aeronautics and Space Administration, ce projet prévoit l'exécution de travaux de recherche fondamentale et la mise à l'essai d'un prototype qui sera monté à bord de l'hélicoptère Bell 412 HP du CNRC.
- Les chercheurs en polymères de l'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE) ont mis au point des polymères à fonctions particulières destinés à des applications biomédicales, polymères qui sont biocompatibles et solubles dans l'eau. Ces particularités, conjuguées à leur résistance et à leur durabilité, sans oublier leur flexibilité de conception, font de ces polymères en forme d'étoiles un support idéal pour les applications de cytothérapie. On examine la possibilité de recourir à de tels matériaux de synthèse pour favoriser la régénération des organes humains, ou encore à titre de nouveaux transporteurs de médicaments. Ces travaux se déroulent dans le cadre du Programme de partenariats de recherche du CNRC et du CRSNG, en collaboration avec l'Université de Victoria et deux entreprises québécoises, à savoir Organogel Canada et Polymer Source Inc.
- L'Institut des biosciences marines (IBM) a collaboré avec Kinetek Pharmaceuticals Inc. en vue d'approfondir sa connaissance du domaine en pleine croissance de la protéomique, de même qu'afin de découvrir de nouveaux médicaments en mesure de cibler les protéines kinases qui jouent un rôle causal dans le déclenchement du cancer et du diabète.
- L'Institut du biodiagnostic (IBD) et l'Institut des sciences biologiques (ISB) ont collaboré avec Astra Canada et les universités du Manitoba, de Calgary et Memorial à la mise au point de nouveaux composés pharmaceutiques pour le traitement des accidents cérébrovasculaires. Les chercheurs de l'IBD utilisent la technologie de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) pour différencier les tissus cérébraux malades des tissus sains, dans le but d'évaluer l'efficacité des nouveaux composés chimiques et d'accélérer le processus de mise au point de nouveaux médicaments.
- L'Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI), Regal International de Windsor et Siemens Automotive ont élaboré une nouvelle approche pour mettre au point des outils à vocation bien précise requis par Siemens. Selon Paul Daly, directeur, Technologie, groupe motopropulseur et systèmes d'induction d'air, chez Siemens, l'approche empruntée par l'entreprise constitue, en fait, un « changement de paradigme ». Jusqu'à ce jour, Siemens, afin de combler ses besoins, évaluait plusieurs produits vendus sur le marché et se procurait, auprès du fabricant retenu, l'outil nécessaire. Dans le cas présent, Siemens a abordé le CNRC et plusieurs entreprises d'outillage en leur posant une question hypothétique : « Supposons que nous disposions d'un outil (une technologie) qui pourrait (faire ceci et cela)? » C'est ainsi que Siemens a jeté son dévolu sur le CNRC et Regal, les chargeant de concevoir et de fabriquer un outil répondant à ses besoins. En empruntant cette approche novatrice à la résolution de problèmes, Siemens n'est plus seulement l'auteur d'un besoin suscitant la mise au point d'une technologie mais, avec l'aide du CNRC et de Regal, elle devient le fournisseur de la technologie convoitée.

RENDEMENT EN 1998-1999

Collaboration

Ententes officielles de collaboration	684
Ententes officielles de collaboration avec des organisations nationales	252
Ententes officielles de collaboration avec des organisations internationales	116
Participation à des comités nationaux	545
Participation à des comités internationaux	640
Nouvelles ententes de collaboration conclues en 1998-1999	344
Valeur financière des nouvelles ententes	85,6 millions de dollars
Contribution en espèces des partenaires – nouvelles ententes	26,9 millions de dollars
Contribution en nature des partenaires – nouvelles ententes	37,9 millions de dollars

LE TRANSFERT DE CONNAISSANCES À UNE nouvelle génération D'ENTREPRENEURS

L'information et les connaissances sont les nouvelles pierres d'assise sur lesquelles reposent la création d'emplois à valeur ajoutée et le maintien, voire l'amélioration, du niveau de vie. Le CNRC centre ses activités non seulement sur la création et l'application de connaissances, mais également sur le transfert de technologie. Il facilite les échanges entre les créateurs de connaissances et leurs utilisateurs.

Les succès et les retombées des efforts du CNRC sont le fruit de son système de réseaux – régionaux, nationaux et internationaux –, réseaux qui assurent aux collectivités locales une présence et une portée nationales. Grâce à ses instituts de recherche et au PARI, le CNRC s'avère un moteur économique dans toutes les régions du pays, assurant une très grande visibilité au gouvernement fédéral et contribuant au développement économique local et régional.

Le CNRC propose des outils de soutien aux entreprises novatrices, dont la diffusion et la commercialisation de technologies. Il propose du capital de risque et des sources de financement aux nouvelles entreprises. L'entrepreneuriat au CNRC, c'est élaborer de nouvelles stratégies de commercialisation des connaissances et des technologies mises au point dans ses laboratoires. C'est aussi mettre ces stratégies en œuvre au profit du Canada. La création d'entreprises dérivées, constituées par ses employés ou d'autres personnes, en vue d'exploiter des technologies mises au point par le CNRC est l'un des outils de commercialisation que privilégie le CNRC. Le nombre d'entreprises dérivées créées est passé en moyenne d'une par année à cinq par année.

« ... le Conseil national de recherches jouit d'une position idéale pour combler l'écart entre la recherche fondamentale menée dans les universités et les travaux de développement et de commercialisation de l'industrie. »

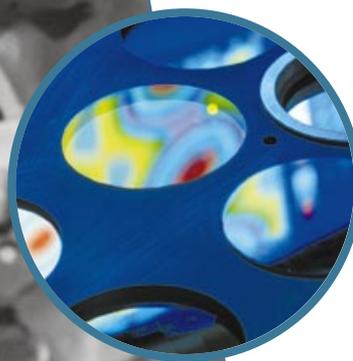
RAPPORT 19 DU COMITÉ PERMANENT
DE L'INDUSTRIE, JUIN 1999

Entreprise (nombre d'employés)	Secteur d'activité
AmikaNow! (4)	Services intégrés de messagerie
Crosslight Software Inc. (5)	Logiciels spécialisés
Diaspec Holdings Ltd.	Société de portefeuille sans but lucratif
EDM Co. (2)	Moteurs électriques
IatroQuest Corp. (7)	Systèmes de détection et de diagnostic ultra-performants
IMRIS (12)	Systèmes d'IRM et de résonance magnétique destinés aux vétérinaires
IRIDIAN Spectral Technologies Inc. (5)	Technologie des couches minces destinée au secteur des télécommunications
Nir-Vivo (3)	Dispositifs médicaux – spectroscopie à infrarouge
Nova-Science Pharma (4)	Services de biocalorimétrie
Ocell Inc. (3)	Agents et composés anti-tumoraux
Pharma Laser Inc. (4)	Spectroscopie par plasma induit par laser
SiGe Microsystems Inc. (22)	Dispositifs à semiconducteur – applications RF
Sussex Research Laboratories (4)	Produits chimiques et cibles de diagnostic
Toth Information Systems Inc. (2)	Produits et services – exploitation de bases de données en cristallographie
Visimag Inc. (4)	Services de balayage par laser
Vitesse (Recyclage professionnel) Canada Inc. (2)	Élargissement, à l'échelle nationale, du programme O-Vitesse
VLN Advanced Technology Inc. (5)	Systèmes ultrasoniques à jet d'eau, et applications



◀ Métrologie dimensionnelle – Évaluation d'un organe complexe d'un moteur à réaction au moyen de l'appareil de mesure des coordonnées de l'ÉN.M.

▼ Dépôt de multicouches minces sur des disques optiques au Laboratoire des composants optiques du CNRC.



Afin d'améliorer l'efficacité du transfert de technologie et de la prestation de services à ses clients, le CNRC s'emploie à se doter d'une culture favorisant encore davantage l'entrepreneuriat. Au terme d'une nouvelle entente de collaboration conclue avec Inno-centre, de Montréal, les nouvelles entreprises dérivées du CNRC ont accès à des services de mentorat, d'analyse commerciale et de soutien à la planification d'affaires. Inno-centre, un cabinet d'experts-conseils de Montréal, se spécialise dans l'encadrement d'entrepreneurs possédant une expérience scientifique.

Voici quelques exemples qui attestent du soutien que le CNRC offre aux entrepreneurs :

■ Le PARI a porté la valeur totale de sa contribution à des projets menés par des PME à plus de 75 millions de dollars, soit 7 millions de dollars de plus que l'année précédente, et il a consacré quelque 120 millions de dollars à l'appui d'activités d'innovation exécutées par des entreprises canadiennes.

■ Tecnar Automation Ltd., une entreprise dérivée de l'IMI, commercialisera une seconde technologie mise au point par l'IMI. Le DPV 2000 est un dispositif de contrôle de la qualité utilisé dans le secteur de la pulvérisation thermique. Cette percée technologique fait présentement l'objet d'essais dans plusieurs universités et organismes de recherche privés en vue de son transfert ultime à l'industrie. Dans un premier temps, l'entreprise avait commercialisé un système automatisé de soudage à l'arc qu'elle exporte aujourd'hui dans de nombreux pays.

■ Grâce aux conseils et à l'aide financière au démarrage du CNRC, dont le PARI, sans oublier les conseils scientifiques pratiques du D^r James Craigie, de l'IBM, Acadian Seaplants Limited (ASL) est aujourd'hui une entreprise qui possède de vastes compétences technologiques, une entreprise primée des Maritimes. ASL compte environ 130 employés à plein temps et de 1 000 à 1 100 travailleurs saisonniers. Elle produit des extraits de légumes de mer et d'algues marines utilisés par les parcs d'engraissement et l'industrie brassicole. On estime que le chiffre d'affaires annuel de l'entreprise se situe entre 15 et 20 millions de dollars. Quant au D^r Craigie, le CNRC lui a attribué un Prix de partenariat industriel, alors que les Partenaires fédéraux du transfert de technologie (PFTT) l'ont nommé « Innovateur de l'année ».

■ L'Institut de technologie de l'information (ITI) et GIE Technologies Inc. ont reçu le Prix du transfert technologique décerné par l'Association de la recherche industrielle du Québec (ADRIQ) pour le Système Laser Vision (SLV). Ce système utilise la technologie du laser pour saisir des données quantitatives précises concernant l'état du revêtement des routes.

■ En matière de technologie interactive, l'Institut de technologie de l'information (ITI) a conclu un accord de concession de licence avec PC Docs/Fulcrum Technologies, entreprise acquise récemment par Hummingbird Communications Limited, une multinationale établie à North York, en Ontario. Cet accord concerne l'utilisation du CLUSTIFIER^{MC}, un module logiciel qu'elle a intégré en tant que composant avancé dans son produit Knowledge Network. L'ITI a aussi accordé à Tetranet Inc. un permis pour l'utilisation du EXTRACTOR^{MC}.

■ Deux anciens employés de l'Institut des sciences biologiques (ISB) ont mis sur pied IatroQuest Corporation en vue de développer, aux fins d'applications commerciales et militaires, des systèmes de détection et de diagnostic ultra-performants, systèmes fondés sur une technologie brevetée issue de plates-formes conçues tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du CNRC.

■ En utilisant, sous licence, une technologie qu'ils avaient mise au point à l'Institut des sciences des microstructures (ISM), deux anciens scientifiques du CNRC ont démarré une entreprise, IRIDIAN Spectral Diagnostics Ltd. Et à peine un an plus tard, les activités de cette entreprise sont couronnées de succès.

■ Un chercheur de l'ITI a lancé AmikaNow!TM, alors qu'une technologie mise au point par l'Institut des matériaux industriels (IMI) a été utilisée pour démarrer PharmaLaser Inc., une entreprise à forte croissance établie à Montréal.

RENDEMENT EN 1998-1999

Entrepreneuriat

Titres de brevet	1 070
Brevets délivrés	61
Demandes de brevet	88
Licences délivrées	56
Revenus de licences	1,7 million de dollars

L'avènement d'une économie novatrice exige la mise en œuvre d'une stratégie favorisant l'émergence de nouvelles combinaisons de personnes, de capitaux, de ressources et d'idées.

Pour bien se tenir au courant de l'évolution des modes d'exécution de travaux de R-D, tant au Canada qu'à l'échelle mondiale, il faut établir de nouveaux partenariats et de nouvelles relations. La croissance économique – tant aujourd'hui que demain – est tributaire de la capacité des agents économiques de se regrouper autour de grappes d'entreprises et de centres de recherche et d'innovation. Ces centres doivent être appuyés par une infrastructure constituée aussi bien de personnes que d'établissements, de programmes et de politiques publiques de nature à promouvoir le transfert des connaissances et de la technologie.

Et à ces pierres d'assise, il faut greffer des partenariats entre intervenants des secteurs privé et public qui appuient et financent non seulement l'innovation mais aussi la constitution d'un bassin de ressources humaines compétentes.

Or, le CNRC possède une vaste expérience dans l'établissement de systèmes d'innovation, tout particulièrement à l'échelle locale et régionale. En 1996, de concert avec le gouvernement de la Saskatchewan, le CNRC a constitué un comité directeur rassemblant des chefs de file du secteur privé, des administrations publiques fédérales, provinciales et municipales, des milieux universitaires et des institutions financières. L'objectif : l'élaboration d'un plan d'action visant à mobiliser les forces vives en R-D de la Saskatchewan dans le but de créer un nouveau système d'innovation afin que la province soit prête à franchir le cap du prochain siècle. Au terme de deux années d'études et de recherche, les membres du comité ont organisé un Forum sur l'innovation auquel ont participé plus de 250 représentants d'entreprises, d'universités, d'instituts techniques, d'administrations publiques et d'institutions financières. Après la tenue d'études et de consultations additionnelles, le comité a établi un plan d'action en vue de doter la Saskatchewan d'un système d'innovation qui aidera la province à réaliser ses aspirations sociales et économiques au cours du siècle à venir.

Les chercheurs canadiens génèrent de nouvelles connaissances à une cadence comparable à celle de leurs collègues d'autres pays. Or, au Canada nous mettons plus de temps à bien appliquer ces connaissances, c'est pourquoi, entre autres, le taux de croissance de la productivité de notre pays est moins élevé que celui observé aux États-Unis. La productivité est tributaire de l'innovation, qui, elle, est liée aux investissements en R-D. La création d'idées n'est qu'une première étape. Il est tout aussi important de transposer ces idées en des produits novateurs et d'aider les entreprises à les commercialiser.

« L'innovation, c'est la pierre angulaire de la prospérité économique. »

MICHAEL PORTER
Économiste

« L'innovation, ce n'est pas un problème que l'on règle. Mais il faut y investir sans cesse. L'accroissement de la productivité du Canada passe obligatoirement par des investissements dans notre système d'innovation. »

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE, JOHN MANLEY
Discours prononcé le 22 avril 1999 devant
l'Institut canadien des recherches avancées

Le CNRC procure leadership et compétences afin de combler le retard du Canada en matière d'innovation. Grâce à ses installations et à ses réseaux nationaux, le CNRC appuie l'infrastructure d'innovation au Canada et en favorise l'expansion. Il diffuse de l'information scientifique, médicale et technique par l'entremise de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST), et il propose des services de soutien tant aux entreprises naissantes qu'établies au moyen du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI). De nombreux instituts comptent des centres d'incubation d'entreprises, lieux fertiles pour le transfert de technologies et le démarrage de nouvelles entreprises essentielles pour le Canada.

L'une des façons empruntées par le PARI pour susciter l'innovation est le financement de projets au stade de la précommercialisation. Le fait que des PME aient accès à du capital de risque aux premières étapes d'un projet les incite à courir le risque de transformer les résultats de leurs travaux de recherche en produits ou en procédés commercialisables. Le PARI exploite le Réseau canadien de technologie (RCT), un réseau pancanadien de laboratoires et d'organismes publics, d'universités, de collèges, d'associations industrielles, de centres de technologie et d'organismes de développement économique. Le RCT compte plus de 1 000 membres, et ses quelque 250 conseillers proposent aux intéressés des services additionnels en matière de technologie, de finances, de marketing et de formation.

Collectivement, Le PARI et le RCT forment une *entreprise multinationale virtuelle*, proposant aux PME un guichet unique où elles ont accès aux résultats de recherche en S-T, à du financement et à d'autres services commerciaux pertinents.



- ◀ Installation de tuyaux d'alimentation d'air pour des essais de conductivité thermique et de résistance à la condensation des fenêtres.
- ▼ En empruntant une approche multi-disciplinaire dans sa recherche sur la prévention des incendies, l'IRC met au point des solutions de sécurité-incendie qui tiennent compte d'autres facteurs importants, dont la transmission acoustique, la qualité de l'air intérieur et l'environnement.



Voici quelques autres faits saillants en matière d'innovation qui ont marqué l'année 1998-1999 :

■ Le CNRC a lancé Vitesse (Recyclage professionnel) Canada Inc. Il s'agit d'une nouvelle organisation nationale sans but lucratif issue du programme O-Vitesse (Ottawa Venture in Training Engineers and Scientists in Software Engineering). Même s'il s'agit d'une entreprise d'envergure nationale, Vitesse (Recyclage professionnel) sait s'adapter aux besoins locaux. En collaborant avec les universités et les entreprises locales, les responsables de Vitesse assurent le recyclage de diplômés ayant étudié dans diverses disciplines scientifiques afin d'en faire, au terme d'un programme de 16 mois alliant cours théoriques et stages en entreprise, des ingénieurs en logiciel.

- Kautex-Textron, une entreprise établie à Windsor, a collaboré avec des spécialistes de l'Institut des matériaux industriels (IMI) en vue d'optimiser la conception de moules pour la fabrication de réservoirs d'essence en plastique destinés à l'industrie de l'automobile. Grâce au concours des chercheurs de l'IMI et à leur logiciel unique de modélisation informatique du moulage par soufflage, Kautex est en mesure de fabriquer un produit plus léger qui, parce qu'il requiert moins de matériaux, coûte moins cher à produire.
- Grâce au Centre des *technologies d'environnement virtuel* (TEV), établi par l'Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI) en collaboration avec SGI Canada et Electrohome Diesel, on facilite le recours à la visualisation dans le secteur des technologies de fabrication au Canada. Le Centre TEV permet aux entreprises canadiennes de concevoir, de mettre au point des prototypes, ainsi que de voir et de mettre à l'essai leurs nouveaux produits et procédés en éliminant l'étape de la fabrication de prototypes coûteux, tout en accroissant leur productivité. Ce centre comble le besoin des entreprises de commercialiser rapidement leurs nouveaux produits.
- L'Institut de recherche en biotechnologie (IRB) soutient toujours le secteur florissant de la biotechnologie de Montréal, et de plus en plus d'entreprises louent des locaux dans son centre d'incubation qui a récemment ouvert ses portes. Au nombre des entreprises locataires qui tirent ainsi profit d'échanges avec des chercheurs et du matériel de pointe de l'IRB, mentionnons : Advanced Bioconcept, Base4 Bioinformatics, Bioniche, Biophage, Caprion Pharmaceuticals, Conjuchem, DSM Biologics, Hukabel Scientific, Intellivax, Lallemand, Neuroscience Pharma, NIM Biomedical, Phenogen Therapeutics, PROCREA BioSciences, ProMetic BioSciences et Theralipids.
- À l'Installation de partenariat industriel (IPI), nouvel incubateur d'entreprises du CNRC qui a ouvert ses portes en 1998 à Ottawa, on s'intéresse surtout au secteur de l'information et des télécommunications. Et voilà qu'en quelques mois à peine, ses efforts ont été couronnés de succès. Que l'IPI soit située à proximité d'experts du CNRC œuvrant dans leurs secteurs d'activité est certes un atout incitant les entreprises dérivées et en démarrage, qui sont ses clients, à s'y installer.
- L'Institut de recherche aérospatiale (IRA) abrite maintenant le nouveau Bureau de développement technologique en collaboration, commandité conjointement par l'Association des industries aérospatiales du Canada (AIAC) et le CNRC. Le Bureau facilitera l'établissement de programmes de recherche conjoints en aérospatiale et les travaux seront exécutés dans des laboratoires des secteurs public et privé, ainsi que dans des laboratoires universitaires.
- Le CNRC est un partenaire important dans la construction et l'exploitation du Centre canadien de rayonnement synchrotron (CCRS), une installation nationale attendue depuis longtemps, à l'Université de la Saskatchewan. Une fois qu'il aura ouvert ses portes, le Centre aidera les sociétés pharmaceutiques canadiennes à mettre au point de nouveaux médicaments. Le CCRS prêtera également son concours aux ingénieurs du secteur minier, qui pourront tirer profit de ses techniques d'analyse de pointe, tout en perfectionnant leurs procédés de microfabrication de composants.
- Le vaste éventail de clients de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) atteste du rôle crucial que joue l'Institut en matière d'innovation au Canada. Souvent, seul l'ICIST est en mesure de fournir aux grandes entreprises, aux petites entreprises en démarrage, aux universités, aux hôpitaux et aux chercheurs indépendants l'information dont ils ont besoin pour exécuter leurs travaux.
- L'ICIST a accru sa présence régionale en ouvrant deux nouveaux centres d'information, l'un à Vancouver et l'autre à London. Il a aussi élargi la gamme de services de sa bibliothèque pour inclure la veille concurrentielle, de même que la diffusion d'information économique et de marketing, en vue d'aider les petites entreprises à bien évaluer les occasions d'affaires de nature technologique et à établir si les conditions sont propices à leur exploitation.

Le Programme de recherche et de développement technologique

Il appartient aux responsables du Programme de recherche et de développement technologique d'exécuter, pour le compte du CNRC, des travaux de recherche et de développement dans des domaines stratégiques. Le Programme est structuré de façon à favoriser la recherche dans des domaines technologiques et industriels d'importance pour l'économie canadienne à l'égard desquels le gouvernement a confié au CNRC un rôle et des responsabilités et où ce dernier possède les compétences appropriées pour produire, en matière d'innovation, des retombées manifestes. Plusieurs instituts et groupes de technologie du CNRC sont à l'œuvre dans ces domaines technologiques et industriels.

Les groupes de technologie

■ Le Groupe des biotechnologies – Chef de file fédéral en biotechnologie, le CNRC dispose d'installations et de compétences dans des secteurs clés de l'économie canadienne : santé, technologies médicales, agriculture, aquaculture, ressources naturelles, ou encore environnement. Ce groupe rassemble cinq instituts du CNRC : l'Institut de recherche en biotechnologie, l'Institut du biodiagnostic, l'Institut des sciences biologiques, l'Institut des biosciences marines et l'Institut de biotechnologie des plantes.

■ Le Groupe des technologies de l'information et des communications – Depuis 1996-1997, le Groupe des TIC a joué un rôle déterminant dans l'élaboration d'une approche concertée de l'exécution de travaux de R-D par les membres du Portefeuille d'Industrie Canada, un groupe d'organismes de recherche relevant du ministre de l'Industrie. Ce groupe contribue de manière importante à la mise en œuvre de programmes régionaux d'innovation dans la région de la capitale nationale, en Colombie-Britannique, au Nouveau-Brunswick, au Manitoba et en Alberta. Et comme les principales retombées économiques directes générées par le Groupe résultent de projets de R-D menés en collaboration, l'une de ses principales activités consiste à cerner et à analyser l'évolution des tendances technologiques et commerciales qui sous-tendent ses orientations stratégiques en matière de R-D. Le Groupe se compose de l'Institut de technologie de l'information et de l'Institut des sciences des microstructures du CNRC, qui se sont donnés une stratégie et une approche en marketing communes, mais sont exploités comme deux entités distinctes.

■ Le Groupe des technologies de fabrication – Le Groupe a été établi par le CNRC en 1996 afin de combler de façon plus efficace les besoins en information stratégique des entreprises canadiennes à l'œuvre dans ce domaine. Il s'est donné les quatre objectifs stratégiques suivants :

- favoriser la compétitivité de l'industrie canadienne grâce à l'innovation et à l'application de technologies,
- acquérir des compétences pertinentes pour répondre aux besoins technologiques à long terme des fabricants canadiens,
- appuyer l'établissement d'un système national d'innovation dans le secteur des technologies de fabrication, et
- favoriser l'instauration d'une culture de gestion entrepreneuriale à la fois efficace, efficiente et bien adaptée aux besoins.

Le Groupe des technologies de fabrication du CNRC réunit l'Institut des matériaux industriels, l'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement et l'Institut des technologies de fabrication intégrée (à London, en Ontario, et à Vancouver, en C.-B.)

Depuis 1998, le PARI propose aux intéressés des services d'aide à la précommercialisation par l'entremise d'une coentreprise – Partenariat technologique Canada (PTC) – établie de concert avec Industrie Canada. Le programme conjoint PARI-PTC d'aide à la précommercialisation a pour objet d'aider les petites et moyennes entreprises à mettre au point ou à améliorer de façon sensible des produits, des procédés ou des services technologiques. Grâce à cette initiative, dotée d'un budget annuel de 30 millions de dollars, le PARI a pu prêter son concours à des entreprises en vue de les aider à faire franchir toutes les étapes aux technologies qu'elles ont développées, de l'idée initiale au produit fini. En 1998-1999, 40 projets, en provenance de toutes les provinces et de tous les secteurs technologiques, ont bénéficié d'une aide financière. Et, dans 70 p. 100 des cas, ce sont des clients du PARI qui en ont été les bénéficiaires.

C'est une entreprise de Saskatoon qui a été la première à recevoir une aide financière dans le cadre de ce programme conjoint. En octobre 1998, MicroBio Rhizogen Corp. a tiré profit d'un investissement remboursable de 500 000 \$ pour mettre au point un nouveau produit biotechnologique destiné au secteur agricole. En mai 1999, Biomedical Implant Technology Inc., qui compte des bureaux à St. Catharines, en Ontario, et à St. John's, à Terre-Neuve, a obtenu une contribution remboursable de 448 000 \$ pour la conception d'un système d'implants dentaires.

Données financières

PAR ORGANISATION

ANNÉE FINANCIÈRE SE TERMINANT LE 31 MARS 1998

(en milliers de dollars)

1997-1998

Organisation	Dépenses ¹	Recettes
Instituts de recherche	285 184	50 297
Programme d'aide à la recherche industrielle	102 305	53
Information scientifique et technique	36 048	14 895
Centres de technologie	8 821	6 945
Directions générales	91 145 ²	5 127
Total	523 503	77 317

ANNÉE FINANCIÈRE SE TERMINANT LE 31 MARS 1999

(en milliers de dollars)

1998-1999

Organisation	Dépenses ¹	Recettes
Instituts de recherche	296 538	51 273
Programme d'aide à la recherche industrielle	121 772	293
Information scientifique et technique	38 445	17 754
Centres de technologie	9 028	8 478
Directions générales	89 795 ²	3 863
Total	555 578	81 661

24

1 Les dépenses englobent les crédits utilisés et les recettes affectées aux dépenses.

2 Les dépenses englobent les projets de construction des instituts de recherche gérés au niveau central et les ressources pour un nouveau système d'information à l'échelle du CNRC.

LES INSTITUTS ET LES PROGRAMMES

IRB	Institut de recherche en biotechnologie (Montréal)
ICIST	Institut canadien de l'information scientifique et technique
RCT	Réseau canadien de technologie
IHA	Institut Herzberg d'astrophysique (Victoria, Penticton)
IRA	Institut de recherche aérospatiale (Ottawa)
IBD	Institut du biodiagnostic (Winnipeg)
ISB	Institut des sciences biologiques (Ottawa)
ITPCE	Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (Ottawa)
ITI	Institut de technologie de l'information (Ottawa)
IBM	Institut des biosciences marines (Halifax)
IDM	Institut de dynamique marine (St. John's)
IMI	Institut des matériaux industriels (Boucherville)
ISM	Institut des sciences des microstructures (Ottawa)
IENM	Institut des étalons nationaux de mesure (Ottawa)
ITFI	Institut des technologies de fabrication intégrée (London et Vancouver)
PARI	Programme d'aide à la recherche industrielle (dans tout le Canada)
IRC	Institut de recherche en construction (Ottawa)
IBP	Institut de biotechnologie des plantes (Saskatoon)
ISSM	Institut Steacie des sciences moléculaires (Ottawa)

Centres de technologie

CHC	Centre d'hydraulique canadien (Ottawa)
CTTS	Centre de technologie des transports de surface (Ottawa et Vancouver)
CTT	Centre de technologie thermique (Ottawa)

« DSM Biologics et l'IRB ont conclu un partenariat unique et fructueux, unissant leurs efforts pour proposer à leurs clients industriels un atelier à guichet unique tant pour satisfaire leurs besoins en développement et en bonnes pratiques de fabrication (que pour)... mettre à leur disposition une démarche simplifiée et adaptable qui fonctionne bien. »

HELEN PAPARIS

Gestionnaire de projets, DSM Biologics



Usine pilote, fermentation microbienne.

Institut de recherche en biotechnologie (IRB) – Montréal (Québec)

L'IRB s'emploie à adapter les programmes de ses laboratoires à l'évolution des besoins des secteurs de la pharmaceutique, des ressources naturelles et de la biotechnologie, évolution tributaire des avancées rapides issues de la recherche dans les domaines de la biologie moléculaire et de la génétique. Établi il y a déjà dix ans, l'IRB est le plus important laboratoire canadien de R-D en biotechnologie. Les scientifiques de l'IRB œuvrent dans trois grands domaines : la biopharmaceutique, la biotechnologie environnementale et les bioprocédés.

Le Secteur de la biopharmaceutique applique les connaissances issues de la recherche en biologie moléculaire, en génétique, en chimie des protéines et en bioinformatique à la mise au point de nouvelles thérapeutiques destinées aux industries de la pharmaceutique et de la biotechnologie.

Le Secteur des biotechnologies environnementales met au point des procédés biologiques pour l'assainissement et le contrôle des sols, des eaux et de l'air contaminés. Les recherches portent sur une vaste gamme d'activités allant de l'identification des polluants au développement de procédés d'assainissement, sans oublier l'établissement de méthodes de surveillance et d'évaluation des risques.

Quant au Secteur des bioprocédés, il se consacre à la mise à l'essai et à l'optimisation de nouveaux procédés de culture de cellules microbiennes et mammaliennes. Les scientifiques et les ingénieurs conçoivent et exécutent des travaux de recherche appliquée en biologie moléculaire, essentiellement au profit d'une clientèle industrielle.

DES SUCCÈS À GRANDE ÉCHELLE POUR LE SECTEUR CANADIEN DE LA BIOTECHNOLOGIE

Le Secteur des bioprocédés de l'IRB s'est approprié un créneau très particulier. En misant sur ses compétences en production d'organismes et de produits de recombinaison à l'aide de systèmes microbiens, mammaliens et d'insectes, le Secteur des bioprocédés aide les entreprises canadiennes et internationales œuvrant dans les domaines de la biotechnologie et de la biopharmaceutique à mettre au point des bioproduits et à mettre à l'échelle leurs procédés de production de ces bioproduits. Le secteur leur fournit des services rapides, taillés sur mesure, de grande qualité et à faible coût, services qui favorisent l'obtention d'investissements étrangers et l'implantation d'entreprises étrangères au Canada.

Le Secteur des bioprocédés s'est doté d'une usine pilote de biosécurité de niveau 2 afin de pouvoir manipuler des biomatériaux tirés de vecteurs d'adénovirus, de protéines recombinantes et de récepteurs membranaires. Ces biomatériaux sont utilisés pour l'analyse de médicaments et de structures, ainsi que dans le cadre d'études sur le transfert génétique.

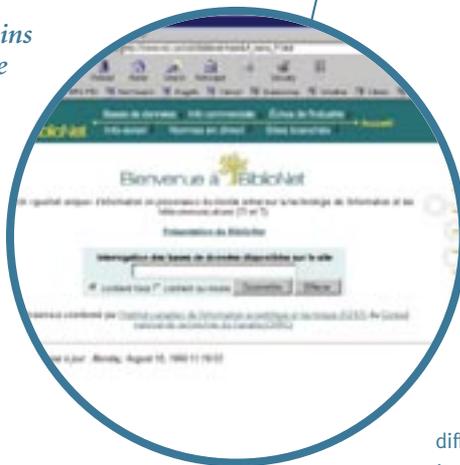
Le secteur peut ainsi proposer à ses clients une vaste gamme de services, dont la mise au point de procédés, la mise à l'échelle, l'optimisation et la production de matériaux purifiés en vrac. Au nombre de ses clients, mentionnons Aqua-Health Ltd., Lallemand, Merck Research Laboratories (É.-U.), le Centre de recherche thérapeutique de Merck-Frosst (à Montréal), Pfizer et Proctor & Gamble.

Le Secteur des bioprocédés a établi une relation de travail avec l'un de ses voisins, DSM Biologics (auparavant Biointermédiaire), une installation conforme à la norme de Bonnes pratiques de fabrication (cGMP). L'équipe de l'usine pilote de l'IRB se charge du volet recherche des travaux lorsque DSM a besoin d'optimiser un procédé de fermentation. Ensuite, la technologie est transférée à DSM aux fins de validation et de production.

« BiblioNet répond aux besoins du secteur des technologies de l'information et des télécommunications car il permet aux entreprises et aux chercheurs de repérer rapidement et efficacement l'information dont ils ont besoin. »

**HONORABLE RONALD
DUHAMEL**

*Secrétaire d'État aux Sciences,
à la Recherche et au Développement*



Grâce à ce service Web unique, adapté aux besoins des chercheurs en technologie de l'information et en télécommunications, les clients ont accès à des résultats de recherche peu diffusés, à de l'information sur l'industrie, aux services personnels de spécialistes en information technique, et à beaucoup plus encore.

Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) – Ottawa (Ontario)

Cette année, l'ICIST, la plus importante et la plus riche bibliothèque d'information scientifique, technologique, technique et médicale en Amérique du Nord, a célébré son 75^e anniversaire d'existence avec fierté. L'ICIST est aussi, au Canada, le plus important éditeur de revues et d'ouvrages scientifiques.

Les Canadiens ont accès aux services d'information de l'ICIST par l'entremise d'un réseau national de centres d'information du CNRC, où œuvrent des spécialistes des plus compétents. Ces centres aident les chercheurs et favorisent l'exécution à l'échelle nationale de travaux de R-D dans des domaines aussi spécialisés que la biotechnologie des plantes, les biosciences marines et l'astrophysique.

L'ICIST a élargi sa clientèle internationale afin d'accroître ses revenus dans le but de mettre au point des services novateurs et d'investir dans des technologies de pointe. Par exemple, l'Institut a lancé récemment un « Service à la clientèle des produits » dans la perspective d'améliorer la qualité du service à tous ses clients et d'accroître l'efficacité de ses opérations internes.

Le programme d'édition de l'ICIST – les Presses scientifiques du CNRC – propose aux scientifiques et aux ingénieurs des revues et des monographies internationales à comité de lecture qui sont des sources précieuses pour la préparation de communications savantes et de recherche. Chaque année, les Presses scientifiques du CNRC publient 14 revues scientifiques internationales, ainsi que de nombreux ouvrages et comptes rendus de conférences. L'ICIST propose un accès en direct à ces 14 revues et il explore les toutes dernières technologies d'accès en direct à valeur ajoutée, par exemple, afin de faciliter l'accès à de nouvelles bases de données et la consultation plein texte de publications.

L'ICIST LANCE BIBLIONET, LA PLUS RÉCENTE INNOVATION EN MATIÈRE D'ACCÈS EN DIRECT

BiblioNet, le plus récent outil de recherche sur le Web de l'ICIST, permet de rassembler en un seul point un nombre considérable de documents de recherche et de bases de données. En plus de l'information électronique diffusée par BiblioNet, les membres peuvent communiquer avec des experts du CNRC, avoir accès aux services de référence fournis par un spécialiste en information technique et consulter des sites d'intérêt approuvés par l'ICIST.

En tant que premier service en direct conçu au profit de secteurs précis de l'industrie, BiblioNet constitue un virage pour l'ICIST. Les premiers à en tirer profit, ce sont les chercheurs et les travailleurs du secteur de la technologie de l'information et des télécommunications. L'ICIST entend se doter d'autres services en direct similaires au profit d'autres secteurs des milieux de la technologie, des sciences et de la médecine.

Grâce à BiblioNet, l'ICIST enrichit aussi ses compétences sans cesse croissantes dans l'exploitation de bibliothèques virtuelles, compétences qu'il s'emploie à acquérir afin d'améliorer les services à ses clients et de mieux utiliser ses ressources.

En lançant BiblioNet, l'ICIST se rapproche de l'objectif qu'il s'est fixé de constituer le Réseau de connaissances scientifiques, à savoir le meilleur système d'information en R-D et la plus importante bibliothèque scientifique virtuelle au monde.

« J'ai été très impressionné par le récepteur A3 du CNRC. Il se règle très rapidement et il est très fiable. Nous n'avons éprouvé aucun problème avec cet instrument. »

D^r WAYNE HOLLAND
Astronome de l'équipe du TJCM
(note portée dans le registre
d'observations pendant la période
initiale de mise à l'essai)



Vue de l'intérieur d'un prototype de cryostat utilisé pour refroidir des récepteurs radio ultrasensibles.

Institut Herzberg d'astrophysique (IHA) – Victoria et Penticton (Colombie-Britannique)

L'IHA est chargé de la gestion de tous les observatoires astronomiques du gouvernement fédéral et il s'assure que les scientifiques canadiens bénéficient d'un accès approprié à ces installations. Il appartient à l'IHA d'exploiter l'Observatoire fédéral d'astrophysique (OFA), à Victoria, et l'Observatoire fédéral de radioastrophysique (OFR), à Penticton, en Colombie-Britannique.

C'est par l'entremise de l'IHA que le CNRC compte parmi les partenaires internationaux du Télescope Canada-France-Hawaii (TCFH) de 3,6 mètres et du Télescope James-Clerk-Maxwell (TJCM) de 15 mètres affecté à l'observation des émissions radioélectriques à ondes courtes, les deux étant situés à Hawaii. L'IHA figure aussi au nombre des partenaires internationaux des deux télescopes optiques Gemini de 8 mètres. Le télescope Gemini-nord sera en pleine exploitation à compter du milieu de l'an 2000, tandis que le télescope Gemini-sud est en construction, au Chili. Grâce à ces partenariats internationaux, le Canada compte parmi les principaux intervenants dans le domaine de l'astronomie. En fait, lors d'une enquête récente, le Canada s'est classé au troisième rang, juste derrière les États-Unis et le Royaume-Uni, pour sa contribution à l'avancement de l'astronomie. Ainsi, les astronomes des universités canadiennes et de l'IHA ont accès aux grands télescopes situés au sommet de montagnes dans certaines régions où les nuages sont rares et l'atmosphère stable, ce qui leur permet d'obtenir des images extrêmement précises. En raison de l'absence de vapeur d'eau dans l'atmosphère de la Terre à ces endroits très élevés – à une altitude de 4 kilomètres – les astronomes peuvent capter sans interférence les ondes infrarouges et radio.

L'IHA est réputé à l'échelle internationale pour la qualité de ses travaux de recherche, ainsi que pour la mise au point d'instruments novateurs et de logiciels bien adaptés aux besoins des utilisateurs. L'IHA a tissé des liens serrés avec le milieu universitaire canadien de l'astronomie et il collabore de plus en plus avec l'industrie afin de générer des retombées économiques à même les technologies et les systèmes logiciels qu'il met au point.

LE MYSTÈRE DE LA FORMATION DES ÉTOILES : UNE CAMÉRA DE L'IHA SONDE DES NUAGES

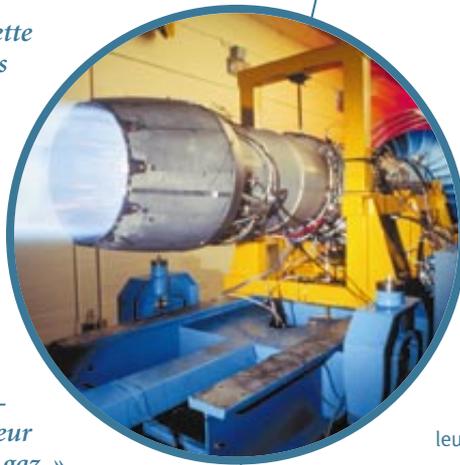
Gâce à une nouvelle caméra, les astronomes peuvent scruter le cœur de nuages sillonnant notre propre Voie lactée et d'autres galaxies plus éloignées, nuages susceptibles de donner naissance à des étoiles.

Mis au point par le groupe du TJCM de l'IHA pour le Télescope James-Clerk-Maxwell de Hawaii, le récepteur A3 est le détecteur le plus perfectionné de raies spectrales dont est muni le télescope. La caméra se règle instantanément en vue d'observer les raies spectrales émises par les quelque 100 produits chimiques différents répertoriés dans l'espace.

Au cœur de ce nouveau récepteur, on trouve un minuscule commutateur électronique supraconducteur, si petit que l'on pourrait aligner côte à côte 50 de ces commutateurs sur la largeur d'un cheveu humain. Les spécialistes de l'IHA, grâce au concours de machinistes spécialisés de l'atelier de la Direction des services administratifs et de gestion de l'immobilier, ont conçu et construit un boîtier aux structures complexes pour loger ce dispositif. Les spécialistes ont rassemblé tous les composants en un instrument d'une hauteur de 1 mètre et d'un poids de 250 kilogrammes.

Refroidi dans un bain d'hélium liquide à une température de -269°C , le petit détecteur est sensible aux radiations à infrarouge de grande longueur d'ondes émises par les énormes nuages de gaz froids et denses se situant entre les étoiles. Ces nuages, dont certains ont une masse correspondant à 100 000 soleils, sont des régions où se forment de nouvelles étoiles et de nouvelles planètes.

« Il faut s'attendre à ce que cette méthode d'homologation et les programmes de réparation soient mis à la disposition des gestionnaires du cycle de vie d'autres moteurs, permettant ainsi d'accroître encore davantage les économies considérables réalisées par le ministère de la Défense nationale. Qui plus est, l'homologation réussie de réparations novatrices a permis à Orenda d'accroître considérablement sa compétitivité dans le secteur des turbines à gaz. »



L'IRA s'emploie avec le MDN et l'industrie à mettre au point et à l'essai des technologies destinées à prolonger la durée de vie utile des turboréacteurs F404 et à améliorer leur entretien.

K.I. McRAE

Chef par intérim, Détachement de la recherche sur les aéronefs, ministère de la Défense nationale

Institut de recherche aérospatiale (IRA) – Ottawa (Ontario)

L'IRA s'emploie à combler les besoins de l'industrie aérospatiale canadienne, tout en entretenant des relations solides avec le secteur international de l'aérospatiale. L'Institut contribue à l'exécution et à la promotion de travaux de recherche et de développement en ce qui concerne la conception, la fabrication et la performance des aéronefs et des véhicules connexes, sans oublier leur utilisation et leur sécurité. L'IRA s'assure de la pertinence de ses recherches en déterminant, moyennant des échanges soutenus, les besoins d'aujourd'hui et de demain de l'industrie de la fabrication, des entreprises de réparation et de révision, des transporteurs aériens, des organismes de défense et des universités. Les installations d'essais uniques de l'IRA sont exploitées par du personnel d'expérience dans trois laboratoires : Aérodynamique, Recherche en vol, et Structures, matériaux et propulsion.

Le Laboratoire d'aérodynamique se consacre à la recherche sur l'aérodynamique et la dynamique du vol des aéronefs, de même que sur l'aérodynamique des véhicules et des structures au sol. Le Laboratoire de la recherche en vol s'intéresse surtout à la mécanique du vol, à l'avionique et à la réalisation d'expériences de recherche en vol complexes. Le Laboratoire des structures, des matériaux et de la propulsion prête son concours au secteur canadien de l'aérospatiale dans des domaines liés à la conception, à la résistance, à la durabilité, à l'intégrité structurale et à la performance des aéronefs, des moteurs à turbine à gaz et des structures spatiales.

Les installations de l'IRA comptent sept souffleries, des compresseurs/ventilateurs extracteurs, des cellules d'essai de moteur, un banc d'essais à la fatigue en grandeur réelle, des salles d'essais aéroacoustiques, un Centre de dépouillement des enregistreurs de vol et une flotte d'aéronefs équipés pour la recherche.

L'IRA MET AU POINT UNE MÉTHODE PLUS ÉCONOMIQUE

L'IRA fait œuvre de pionnier en étant le premier institut de recherche à élaborer, au profit des techniciens en révision de moteurs, des lignes directrices détaillées pour l'homologation de réparations novatrices apportées aux composants très coûteux de turbines à gaz.

L'utilisation de composants de moteur révisés prolonge la durée de vie des aéronefs et, partant, réduit les frais d'exploitation.

Cette collaboration fructueuse entre Orenda Aerospace Corporation, établie à Mississauga, et le chef, Recherche et développement, du ministère de la Défense nationale, s'est soldée par l'attribution à l'équipe de l'IRA du Prix de création de partenariats industriels du CNRC en 1998.

L'équipe chargée de l'homologation des réparations des réacteurs F404 de l'IRA, en collaboration avec des partenaires gouvernementaux et industriels, a élaboré – une première mondiale – une méthode permettant aux techniciens en révision de moteurs de procéder à l'homologation de leurs réparations. Des réparations novatrices ont été mises au point pour le réacteur F404-GE-400 puis soumises, dans les installations du CNRC, à une batterie de tests très rigoureux d'homologation afin de confirmer leur durabilité et la sécurité en vol. Le test d'endurance accéléré en vol mené au CNRC était le premier du genre effectué au Canada pour le compte des Forces canadiennes.

D'après les résultats obtenus, il est possible de prolonger la durée de vie utile des composants très coûteux des turbines à gaz des aéronefs civils et militaires. Les retombées : des frais d'exploitation moins élevés. Ainsi, on estime que les Forces canadiennes économiseront, uniquement pour les réacteurs F404, plus de 60 millions de dollars. Pour Orenda Aerospace, cette technologie s'est traduite par une plus grande compétitivité en raison de l'application de ces technologies à d'autres moteurs militaires et civils.

« L'IRM permet de réduire le recours à la chirurgie et le nombre de jours d'hospitalisation. L'ajout de cette technologie de pointe à l'arsenal du Centre des sciences de la santé procure des avantages considérables en matière de soins de santé dans notre province. »

DARREN PRAZNIK
Ministre de la Santé du Manitoba



Grâce à la collaboration de l'IBD et du Centre des sciences de la santé de Winnipeg, il a été possible de faire l'acquisition d'un système d'IRM, facilitant ainsi les échanges entre les milieux scientifique et médical.

L'Institut du biodiagnostic (IBD) – Winnipeg (Manitoba)

L'IBD exécute des travaux de recherche et de développement de pointe, mettant au point des techniques et des instruments non effractifs de diagnostic médical. En collaborant avec des écoles de médecine, des universités, d'autres organismes de recherche et l'industrie, l'IBD favorise la croissance des entreprises canadiennes et la multiplication des occasions d'affaires, tout en rendant plus efficaces le diagnostic et la surveillance du traitement de maladies qui ont des incidences appréciables sur la population canadienne. L'IBD contribue aussi à former des médecins et des techniciens à l'utilisation des nouveaux instruments et des nouvelles techniques.

L'IBD compte quatre principaux groupes de recherche. Le Groupe des biosystèmes a recours à des techniques non effractives comme la résonance magnétique (RM) et la spectroscopie infrarouge (IR) dans le cadre de projets portant sur le cancer, les maladies cardiaques et les accidents cérébrovasculaires. Le Groupe de l'informatique met au point et adapte des méthodes d'analyse et de contrôle de données biomédicales complexes, travaux se traduisant par la commercialisation de logiciels. Le Groupe de la technologie de la résonance magnétique met au point des techniques et des instruments faisant appel à la résonance magnétique pour faciliter le diagnostic de maladies humaines. Il élabore aussi des protocoles d'utilisation de ces techniques pour traiter des problèmes médicaux et biologiques. Le Groupe de la spectroscopie s'est donné des objectifs similaires mais il vise, pour les atteindre, sur des méthodes optiques, dont le développement de l'imagerie infrarouge.

AU MANITOBA : DES SOINS DE SANTÉ AMÉLIORÉS GRÂCE À L'IBD

Les Manitobains tirent profit des améliorations résultant de travaux de recherche en soins de santé et en médecine grâce à l'installation récente d'un imageur à résonance magnétique (IRM) au Centre des sciences de la santé (CSS) de Winnipeg.

L'IRM a été installé dans une nouvelle aile du Centre au coût de 4,2 millions de dollars, somme financée par l'IBD du CNRC, les administrations provinciales et fédérale et d'autres organisations à vocation scientifique et médicale. Ainsi, l'Ouest canadien, grâce à l'IRM qui fait appel à des techniques non effractives, sera mieux à même de diagnostiquer et de traiter des blessures et des maladies, comme les tumeurs cérébrales, les accidents cérébrovasculaires et les maladies cardiovasculaires.

En plus de sa contribution initiale de 1 million de dollars, l'IBD finance les frais d'exploitation annuels liés aux activités de recherche menées par l'IBD dans la nouvelle installation. Cette dernière permet de favoriser le développement technologique dans un milieu clinique réel et procure à l'Institut l'occasion de mettre à l'essai les plus récentes technologies médicales mises au point par les chercheurs de l'IBD, d'en faire la promotion et de les commercialiser. L'Institut s'attend à ce que ces technologies se traduisent par de nouveaux investissements internationaux dans l'Ouest canadien, à l'instar des autres succès remportés par l'IBD dans les domaines de l'imagerie à résonance magnétique, la bioinformatique et la spectroscopie optique.

« Peu importe l'application, cet ingénieux système de fusion d'enzymes constitue une percée importante, assurant un avenir prometteur aux glycannes complexes. »

THOMAS G. WARNER
dans *Nature Biotechnology*,
vol. 16, n° 8, août 1998



Les percées réalisées par les équipes du laboratoire de glycobiochimie de l'ISB, à l'exemple de celle décrite ci-après, sont le résultat de travaux de recherche de pointe.

Institut des sciences biologiques (ISB) – Ottawa (Ontario)

L'ISB effectue des recherches novatrices en neurobiologie et en immunochimie, travaux de grande importance pour les secteurs de la pharmaceutique et de la santé. Ses travaux sont menés en collaboration avec des partenaires industriels, des universités, des hôpitaux et divers organismes de R-D.

L'ISB compte deux principaux programmes de recherche. Dans le cadre du Programme de biologie cellulaire, on s'intéresse surtout aux applications concernant le traitement efficace des maladies neurodégénératives. Ces travaux sont exécutés par trois groupes de recherche – Apoptose, Neurobiologie cellulaire et Plasticité et régénération des tissus neuraux. Avec le Programme d'immunochimie, l'ISB axe ses efforts sur la recherche à l'échelle moléculaire en vue de mettre au point des agents de diagnostic, des vaccins et des produits immunothérapeutiques, les travaux étant exécutés par quatre groupes : Nouveaux anticorps, Glycobiochimie, Pathogénèse et Conception des vaccins.

LA FUSION D'ENZYMES FACILITE LA SYNTHÈSE À L'ÉCHELLE INDUSTRIELLE DE GLUCIDES CLÉS

G râce à une percée scientifique de l'équipe de l'ISB, il pourrait s'avérer possible de fabriquer à grande échelle, et à moindre coût, des glucides destinés à des produits de consommation et à des applications thérapeutiques.

L'ISB et Cytel Corp., de San Diego, en Californie, ont collaboré à la mise au point d'une technologie autorisant la synthèse rentable à l'échelle industrielle, technologie dont l'entreprise avait besoin pour fabriquer de façon rapide et économique des médicaments et d'autres produits commerciaux contenant des glucides complexes.

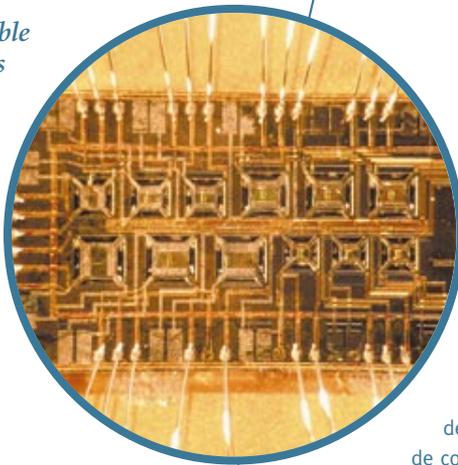
Cytel utilise cette technologie pour la mise à l'échelle de la production d'un glucide bioactif présent dans le lait maternel et qui pourrait être utilisé comme supplément alimentaire dans le lait maternisé destiné aux nourrissons.

Le Dr N. Martin Young, chef du groupe, et une équipe de scientifiques de l'ISB ont procédé à la fusion de deux enzymes bactériens en une seule molécule pour produire du lactose sialique. Il s'agit d'un composant du lait maternel qui pourrait être ajouté au lait maternisé. Même si les scientifiques avaient déjà emprunté cette stratégie pour procéder à la fusion de protéines, l'ISB a été le premier à y recourir pour faire la synthèse de glucides complexes. La revue *Nature Biotechnology* a d'ailleurs fait l'éloge de cette réalisation dans son numéro d'août 1998. Quant à l'entreprise, c'est en misant sur cette technologie qu'elle a lancé avec succès ses activités de production à l'échelle industrielle.

« L'ITPCE est une véritable mine d'or pour les entreprises canadiennes, une installation de calibre mondial qui propose à ses clients de vastes ressources et qui sait répondre à leurs besoins. Il remplit ses engagements. »

DON SEGALL

Vice-président, Technologie et ressources,
Armstrong Monitoring Corporation



De nouveaux capteurs chimiques à couches minces peuvent détecter des gaz ou des vapeurs de gaz, ainsi que des composés chimiques complexes présents dans des mélanges de gaz toxiques. Grâce à de nouveaux matériaux brevetés et à des techniques avancées de dépôt de couches minces et de micro-usinage, il est dorénavant possible de coupler les technologies des capteurs et des puces de silicium.

Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE) – Ottawa (Ontario)

L'ITPCE centre ses activités sur le développement de la technologie des procédés chimiques en vue de permettre aux industries manufacturières canadiennes d'améliorer la viabilité commerciale de leurs produits, de leurs procédés et de leurs opérations, sans toutefois négliger leurs responsabilités environnementales.

Les compétences de l'ITPCE dans le domaine des procédés chimiques sont concentrées dans cinq domaines : *la science des matériaux* – le développement de nouveaux polymères, détecteurs chimiques et matériaux énergétiques à haut rendement pour les piles et les piles à combustible; *les procédés de fabrication propres* – la mise au point d'applications manufacturières faisant appel à des produits chimiques, au recyclage de produits chimiques, à la réduction de la pollution et à l'amélioration des systèmes industriels de pulvérisation; *les techniques de diagnostic de pointe* – la mesure et l'analyse de surfaces de matériaux et de procédés de combustion; *les procédés de séparation* – la technologie des systèmes de séparation par membrane des produits en émulsion dans le cadre de procédés industriels comme le traitement des eaux usées, le conditionnement de produits agroalimentaires, la réduction des effluents et le traitement des gaz et des vapeurs pétrochimiques; et *la modélisation et la conception* – la mise au point d'applications concernant la modélisation de la qualité de l'air, la simulation de la dynamique des fluides et des fluides actifs en mouvement, la conception et la simulation de procédés chimiques et la gestion de l'environnement.

UN FABRICANT INTÈGRE UNE TECHNOLOGIE DE L'ITPCE DANS SON MATÉRIEL DE DÉTECTION

Aux termes d'une entente conclue dans le cadre du Programme de partenariat de recherche du CNRC et du CRSNG, l'ITPCE, l'Université Concordia et Armstrong Monitoring Corporation (une entreprise d'Ottawa), les partenaires s'emploient à favoriser la commercialisation de matériel de détection de gaz et de vapeurs de gaz de qualité supérieure.

Les travaux englobent entre autres la mise au point de nouveaux matériaux pour la détection de produits chimiques et l'utilisation de la technologie des couches minces pour déposer ce matériau sur des microcomposants. L'Université Concordia a conçu et fabriqué, à cette fin, un support micro-usiné. Les chercheurs de l'ITPCE ont quant à eux mis au point un matériau détecteur, qui a été breveté, au rendement fiable tant dans des conditions rigoureuses qu'à des températures élevées. La conjugaison de ces avancées scientifiques favorise l'intégration réussie des technologies des détecteurs et des puces de silicium.

Armstrong Monitoring Corporation sera le premier fabricant à intégrer ces nouveaux détecteurs dans la conception de matériel de monitoring industriel et personnel présentant un rendement de qualité dans des conditions qui ne sont pas idéales afin de mesurer avec fiabilité la présence d'un gaz donné ou de plusieurs gaz en même temps.

« L'ITI du CNRC s'est avéré, pour Tetranet, un centre inestimable de R-D. Grâce à sa technologie, nous disposons d'un avantage concurrentiel que nous n'aurions pu nous donner par nos propres moyens. »

MICHAEL WEIDER
PDG, Tetranet Software Inc.



Mike Weider, PDG de Tetranet, titulaire d'une licence de l'ITI, démontre les caractéristiques du logiciel à l'honorable John Manley, ministre de l'Industrie.

Institut de technologie de l'information (ITI) – Ottawa (Ontario)

L'objectif premier de l'ITI en matière de recherche est de bien se positionner non seulement à titre de collaborateur crédible dans le domaine des technologies de l'information et des télécommunications, mais également à titre de partenaire clé et de moteur de l'essor de ce secteur. L'ITI aide l'industrie canadienne à améliorer sa compétitivité, notamment en s'employant à susciter l'excellence dans le domaine de la technologie de l'information et dans le développement de solutions novatrices aux problèmes éprouvés par l'industrie, tout en cernant pour leur profit des occasions d'affaires. Moyennant la réalisation de projets de R-D en collaboration et à frais partagés, l'ITI aide les entreprises canadiennes à transformer leurs idées en technologies et en produits, en leur proposant des occasions de tirer profit de logiciels et de systèmes.

L'Institut possède des compétences en recherche dans les domaines du génie logiciel, de l'imagerie numérique tridimensionnelle, de l'accès interactif à l'information, de la communication entre les utilisateurs de réseaux composés d'éléments hétérogènes, de l'interaction humaine avec les systèmes informatiques et de l'application de technologies de l'information de pointe à la prise de décisions dans des environnements complexes. L'ITI s'emploie à relever les défis d'aujourd'hui dans une perspective de recherche élargie.

L'ITI PROCURE UN AVANTAGE CONCURRENTIEL À TETRANET

Votre emploi du temps ne vous permet pas de faire la lecture de longs rapports ou d'analyses fouillées? Voilà pourquoi l'Institut de technologie de l'information a mis au point un outil qui produit des résumés de rapports, d'analyses, de propositions et de mémoires, qu'il s'agisse de documents rédigés en anglais, en français ou en japonais.

L'utilitaire EXTRACTOR^{MC} est un module logiciel mis au point par l'ITI, qui peut produire des résumés de document en balayant le texte et en repérant les phrases courtes qui décrivent le mieux le sujet traité. Déjà, trois entreprises ont conclu des accords de licence pour l'utilisation de l'EXTRACTOR^{MC} et 25 autres ont exprimé officiellement de l'intérêt à son égard.

Tetranet Software Inc., que la revue *Information Week* classe au 16^e rang des entreprises fournisseurs de logiciels Windows en Amérique du Nord, a intégré l'outil EXTRACTOR dans plusieurs de ses produits, dont Metabot, un programme de gestion de pages Web. Un chercheur de l'ITI a collaboré avec Tetranet pour faciliter le transfert de la technologie et le processus de développement.

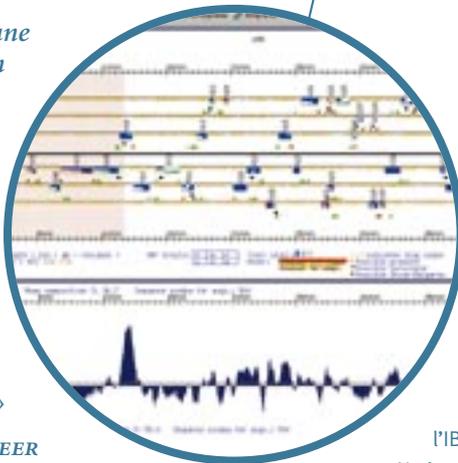
Strategis, le site Internet d'information commerciale d'Industrie Canada, utilise l'EXTRACTOR pour structurer la très volumineuse information qu'il recèle, de même que pour faciliter le développement de la version française du site. Tetranet finance aussi le développement de versions allemande et espagnole de cet outil, alors que Gogurue Development Ltd. commandite la mise au point d'une version en coréen.

Dans un autre domaine, AmikaFreedom, le premier produit de AmikaNow!^{MC} Corporation, mise aussi sur l'EXTRACTOR pour résumer le contenu de longs messages acheminés par courrier électronique et en faciliter la transmission à des dispositifs portatifs sans fil, comme des téléavertisseurs.

L'EXTRACTOR est un excellent exemple de la façon dont les technologies évoluées de l'information peuvent simplifier la récupération d'information au profit des décideurs occupés.

« Certes, l'existence d'une infrastructure crédible et globale en bioinformatique au Canada est le facteur qui facilite le plus le recrutement de chercheurs et l'établissement d'entreprises de biotechnologie au Canada. Comme le soulignait un cadre supérieur du secteur pharmaceutique : le RBC est un élément tout aussi important de notre infrastructure nationale que le réseau routier. »

D^r JOHN P. VAN DER MEER
Directeur de la recherche, IBM



Le RBC donne accès à des logiciels de bioinformatique uniques, dont MAGPIE, un système automatisé d'analyse de séquences d'ADN et d'annotation mis au point par l'IBM en collaboration avec le Argonne National Laboratory.

Institut des biosciences marines (IBM) – Halifax (Nouvelle-Écosse)

L'IBM centre ses activités sur la croissance et la diversification du secteur de l'aquaculture au Canada, ainsi que sur l'avancement de la génomique.

Le programme de recherche en aquaculture de l'Institut s'intéresse tout particulièrement à la santé et à l'alimentation des poissons, au développement d'autres espèces de poissons, de mollusques et de plantes marines, et à l'innocuité des produits de consommation. La Station de recherche en aquaculture de l'IBM est un milieu idéal où mener des études sur la reproduction et des recherches sur l'amélioration de l'alimentation des poissons. Des recherches en biologie moléculaire, en innocuité des produits de la mer et en thérapeutique sont aussi menées dans le laboratoire de la rue Oxford.

Le programme de génomique englobe le séquençage rapide à grande échelle de l'ADN, l'analyse évoluée de séquences protéiniques (proteoémiqme) et la mise au point d'un logiciel unique en bioinformatique. Au nom du CNRC, l'Institut exploite le Réseau de bioinformatique canadien, un centre national visant à procurer aux chercheurs canadiens un accès facile et efficace à des bases de données biotechnologiques et à des outils logiciels en bioinformatique.

Les travaux de l'IBM se sont traduits par des retombées économiques considérables, tout particulièrement au profit des provinces de l'Atlantique, notamment grâce aux relations qu'il entretient avec des clients des secteurs privé et public et le milieu universitaire. Et si l'Institut réussit si bien, c'est grâce à ses équipes multidisciplinaires et aux installations et instruments de pointe qu'il met à leur disposition.

GRÂCE AU RBC, LES SCIENTIFIQUES PEUVENT PLUS FACILEMENT RECENSER ET ANALYSER LES SÉQUENCES DE GÈNES

Le D^r Mark Ragan, chef de file en biologie évolutive à l'IBM, voulait trouver une façon d'approfondir les connaissances sur l'évolution de la vie sur la Terre. À cette fin, il devait comparer tous les gènes de dix organismes différents en vue de découvrir comment certaines espèces avaient évolué et jusqu'à quel point, dans le lointain passé, elles avaient eu des ancêtres communs.

Afin d'exécuter le nombre astronomique de calculs nécessaires à partir de milliers de données génétiques complexes, le D^r Ragan savait fort bien qu'il devait disposer d'ordinateurs et d'outils informatiques évolués pour recenser et analyser des séquences de gènes de l'ADN, les éléments constitutifs des protéines et des enzymes.

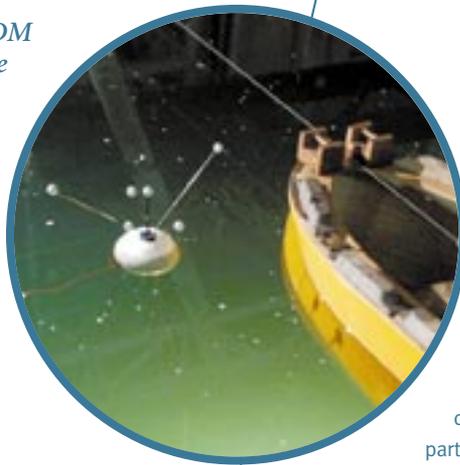
Un groupe de chercheurs de l'IBM a accepté de relever ce défi, en collaboration avec Sun Microsystems, d'où la création du Réseau de bioinformatique canadien (RBC). La première phase, RBC-I, a été mise au point il y a deux ans. Il s'agit d'un site Intranet faisant état des travaux exécutés par le CNRC en collaboration avec des entreprises privées et accessible uniquement aux chercheurs du CNRC et à leurs partenaires. L'an dernier, le CNRC et Sun Microsystems ont lancé le RBC-II, un site Internet auquel ont accès les chercheurs canadiens du secteur privé et des milieux universitaire et hospitalier.

Le RBC est un réseau à haute vitesse relié à des ordinateurs du CNRC et à d'autres sites connexes. Le contenu de toutes les bases de données génétiques internationales est téléchargé périodiquement dans le système du RBC.

Grâce au RBC, on peut faciliter la recherche dans les domaines des soins de santé, de la thérapie génique, des maladies génétiques, des fonctions cellulaires, de l'agriculture, de la foresterie, des pêches, de l'environnement, et dans bien d'autres domaines.

« Les travaux de l'IDM approfondissent notre connaissance de l'interaction entre les navires et les glaces, réduisant ainsi le coût de nos opérations. »

GEORGE VANCE
Chef du Groupe d'intégration technique,
Petro-Canada



Maquette d'un pétrolier de haute-mer croisant un bergy-bit lors d'essais, à l'IDM, visant à étudier l'interaction entre les navires et de petits icebergs. Dans cette étude, d'une durée de trois ans, le CNRC compte comme partenaires Petro-Canada, Mobil Oil Canada et le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques.

Institut de dynamique marine (IDM) – St. John's (Terre-Neuve)

À titre de principal centre de R-D en technologie océanologique au Canada, l'IDM a pour mission de proposer aux entreprises canadiennes des solutions novatrices et des compétences d'expert dans le domaine du génie océanologique. En collaboration avec des partenaires de l'industrie et des milieux universitaires, l'Institut poursuit des programmes de recherche en construction navale et en exploitation extracôtière, s'intéressant tout particulièrement à des domaines tels que la dynamique des navires et des véhicules sous-marins, l'effet des glaces sur les systèmes marins, la simulation d'ouvrages amarrés et remorqués, l'interaction des vagues et du courant, et l'analyse de l'impact des vagues. Les résultats des travaux de recherche de l'IDM ont été utilisés dans le cadre d'un vaste éventail de projets canadiens et internationaux, des navires à haut rendement aux plates-formes extracôtières d'exploitation de pétrole et de gaz.

Au nombre des installations de l'Institut figurent le bassin d'essais des carènes dans des conditions de glace le plus long au monde – 90 mètres –, un bassin d'étude des ouvrages de haute mer et un bassin d'essais des carènes de 200 mètres. Quant au matériel spécialisé de l'IDM, il compte une installation d'essais de dynamique marine capable d'évaluer les navires en six degrés de liberté de mouvement, un mécanisme de simulation de mouvements pour étudier la manœuvrabilité des navires, un dynamomètre de carènes pour yachts et un tunnel de cavitation.

L'IDM possède des compétences et des installations de calibre international afin de répondre aux besoins de grandes multinationales, de petites entreprises et de consultants. Lorsqu'il exécute des travaux pour le compte d'entreprises d'exploitation extracôtière et d'organismes de recherche, l'IDM les fait bénéficier de l'excellence de sa réputation internationale. Il constitue également une voie d'amenée de la technologie internationale au Canada. Grâce à des projets de recherche à long terme menés en collaboration, il acquiert les connaissances dont les entreprises canadiennes auront besoin pour être concurrentielles sur les marchés internationaux au XXI^e siècle.

L'IDM SE PENCHE SUR L'INTERACTION ENTRE LES NAVIRES ET LES BLOCS DE GLACE

L'examen des effets hydrodynamiques des bergy-bits (ces gros blocs de glace qui se détachent des glaciers) lorsqu'ils frappent les navires océaniques a révélé de l'information précieuse au profit des entreprises exploitant des navires pétroliers.

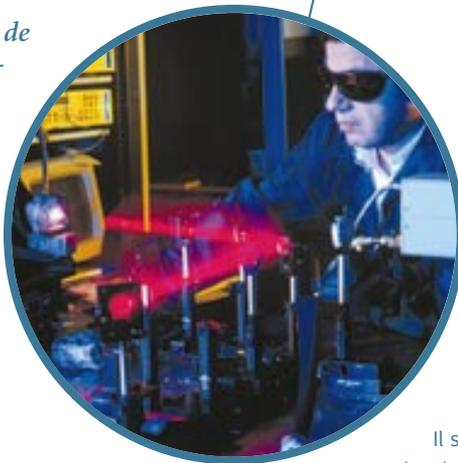
Chaque printemps, au large des côtes de Terre-Neuve et du Labrador, des glaces menacent les navires sillonnant la région nord de l'océan Atlantique. Ces blocs de glace sont difficiles à repérer à l'aide de radars et peuvent être dissimulés par des vagues, du brouillard ou la noirceur.

L'IDM a simulé divers niveaux d'impact dans son bassin d'essais, utilisant un modèle réduit de navire à l'échelle 1:41, ainsi que des « blocs de glace » représentés par des sphères, des cylindres et des pyramides. Les essais en vue d'évaluer l'impact des « blocs de glace » lorsqu'ils heurtent les navires selon divers angles et dans des conditions différentes ont permis d'acquérir de nouvelles connaissances sur l'interaction entre les navires et les glaces au grand profit des partenaires industriels de l'IDM et de leurs opérations extracôtières.

Comptent parmi les partenaires de l'IDM le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques, Petro-Canada, à titre d'exploitant du projet Terra Nova, et Mobil Oil Canada Properties, au nom de Mobil, Chevron et Murphy Oil, propriétaire du navire-système Kemetik. Petro-Canada et Mobil Oil ont affecté collectivement, au cours des deux premières années, la somme de 100 000 \$ par an au projet.

« C'est grâce à la qualité de son infrastructure et aux compétences de son équipe que le CNRC a pu nous aider à franchir rapidement l'étape de la R-D, alors que nous, nous avons centré nos efforts sur la dimension commerciale de notre entreprise. »

SIMON BÉCHARD
Président, Pharma Laser Inc.



Au moyen d'un laser pulsé et d'un spectromètre en temps réel, cette technologie de l'IMI permet l'analyse sur place – sans manipulations et sans préparation d'échantillons – de matériaux. Il s'agit d'une technologie exploitable dans des domaines aussi variés que ceux du contrôle de la qualité des produits pharmaceutiques et de l'analyse des matériaux dans les puits de mines.

Institut des matériaux industriels (IMI) – Boucherville (Québec)

L'IMI s'emploie à favoriser la croissance et la compétitivité des entreprises canadiennes en se livrant à des travaux de recherche et de développement dans le domaine des technologies de la mise en forme des matériaux. L'Institut est réputé, à l'échelle internationale, pour sa collaboration avec une multitude de partenaires scientifiques : des entreprises, des universités, des ministères et organismes gouvernementaux et des centres de R-D. L'Institut s'intéresse aux producteurs de matières premières, aux fournisseurs d'instruments et d'équipement, sans oublier les fabricants de produits finis et semi-finis. Ses activités se déroulent dans le cadre d'accords de collaboration et de partenariats s'inscrivant dans de nombreux secteurs industriels clés.

Parmi les projets de R-D menés à l'IMI, soulignons la mise au point de logiciels de modélisation et de techniques expérimentales de validation et d'optimisation de procédés, la mise au point et le perfectionnement de technologies de traitement des métaux, des polymères, des céramiques, ainsi que de leurs composés et alliages, et le développement et l'utilisation de systèmes de contrôle des procédés, comme des capteurs optiques et à ultrasons.

Le développement, par l'IMI, de procédés de production plus efficaces et de produits de qualité plus rentables rejaillit sur de nombreux secteurs industriels dont les plastiques, l'acier, les transports, l'aérospatiale, l'énergie, les télécommunications, l'électronique et les technologies de l'information.

PHARMA LASER – UN AVENIR PROMETTEUR GRÂCE À UNE TECHNOLOGIE DE L'IMI

Un accord conclu il y a un an entre l'IMI et Pharma Laser Inc., une nouvelle entreprise québécoise, devrait se traduire par des résultats fort intéressants.

Au cœur de cet accord figure un appareil de spectroscopie laser-plasma mis au point par des spécialistes de l'IMI en vue de procéder à l'analyse de la composition de matériaux, dans ce cas, de pilules pharmaceutiques. Une version commerciale de ce laser, annoncée pour bientôt, pourrait constituer une percée importante sur le marché international de la pharmacie et de la biotechnologie. Comme cette technologie autorise l'évaluation rapide et en continu sur les lignes de production, elle permet aux fabricants d'apporter sur-le-champ et en temps réel des modifications aux procédés de fabrication et, partant, un meilleur contrôle de la qualité des produits.

Pharma Laser espère bien conclure une entente de partenariat avec une entreprise pour fabriquer le laser. L'entreprise a aussi conclu un accord d'alliance stratégique avec un autre partenaire pour distribuer le produit à l'échelle mondiale.

Pharma Laser loge à l'IMI, alors que les deux partenaires perfectionnent les applications de cette technologie au profit de l'industrie pharmaceutique et biotechnologique. Dans l'avenir, dans le cadre d'une entente de collaboration avec Merck-Frosst, le matériel fera l'objet d'essais dans des conditions réelles. De concert avec Merck-Frosst, l'IMI exécutera un important programme de R-D afin d'explorer d'autres utilisations possibles de la technologie de la spectroscopie laser-plasma. Et comme il s'agit d'une technologie d'application polyvalente, l'IMI poursuivra la mise au point d'applications destinées à l'industrie minière, notamment au profit du Centre de recherches minérales (CRM) du Québec et de Noranda Inc.

« IRIDIAN est un bon exemple de la capacité de l'ISM de commercialiser ses technologies et de générer des retombées économiques. »

D^r PETER DAWSON
Président, IRIDIAN Spectral Technologies



Un chercheur de l'ISM examine un substrat utilisé lors du revêtement par dépôt ionique de filtres de très haute qualité destinés au secteur des télécommunications.

Institut des sciences des microstructures (ISM) – Ottawa (Ontario)

La mission de l'ISM, c'est de s'assurer que le Canada demeure à la fine pointe des technologies qui lui permettront de réaliser au cours de la prochaine décennie la révolution qui se dessine dans le secteur de l'information. De concert avec l'industrie et les universités, l'ISM assume son rôle de chef de file national dans le développement d'une base stratégique dans le secteur de la technologie de l'information. L'Institut favorise l'innovation industrielle et le développement économique moyennant la mise au point de techniques qui permettront de répondre aux besoins de demain en matériel de saisie, de traitement, de transmission, de stockage et d'affichage de l'information.

Les principaux domaines de compétences de l'ISM, qui s'inscrivent dans cinq grands programmes, comprennent notamment : la conception et la simulation de dispositifs, la croissance épitaxiale, le traitement des semi-conducteurs, la microlithographie, le dépôt en couches minces, la physique des interfaces, les nanostructures, la caractérisation optique, les propriétés électroniques, l'acoustique physique et la psychoacoustique.

C'est dans le cadre d'initiatives tant nationales qu'internationales que l'ISM applique ses compétences en vue de la mise au point de nouveaux matériaux et de nouvelles composantes permettant de résoudre des problèmes résultant de l'évolution des besoins en matériel de pointe.

À L'ISM, LA HAUTE PRÉCISION EST À L'ORIGINE D'UN SUCCÈS DU GROUPE DE LA TECHNOLOGIE DES COUCHES MINCES

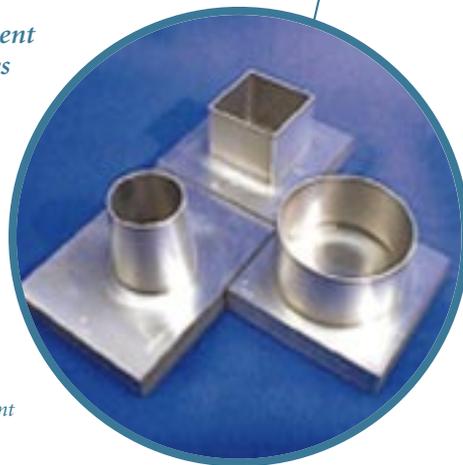
L'une des grandes réussites du Groupe de la technologie des couches minces de l'ISM est l'entreprise dérivée IRIDIAN Spectral Technologies.

IRIDIAN est un fournisseur de produits de pointe intégrant la technologie des couches minces optiques. L'entreprise conçoit et fabrique des composants optiques complexes à couches minces dont les facteurs de transmittance ou de réflexion correspondent à ceux d'intervalles spectraux donnés. Ces composantes peuvent compter plus d'une centaine de couches de matériaux différents, chacune déposée avec un très haut niveau de précision. La principale application des produits d'IRIDIAN : les filtres utilisés dans les communications à fibres optiques. IRIDIAN a conclu un accord de licence avec le CNRC pour une technologie de contrôle des procédés. L'entreprise loge dans l'Installation de partenariat industriel du CNRC, à proximité de l'ISM. Elle a donc facilement accès à divers procédés de dépôt, notamment à des systèmes de pulvérisation et de revêtement par dépôt ionique de pointe à haut débit.

L'effectif de l'entreprise a grossi considérablement au cours de sa première année d'exercice, passant de deux, des anciens du CNRC, à 11 employés. Selon le président de l'entreprise, Peter Dawson, « Notre entreprise a connu une croissance rapide et ses liens avec le CNRC ont joué un rôle déterminant dans son succès. Le fait que l'ISM exécute des travaux de R-D en collaboration avec IRIDIAN est important pour notre avenir et procure à notre petite entreprise une profondeur inespérée en matière de recherche. »

« Les fabricants canadiens doivent sans cesse trouver de nouvelles façons de réduire leurs coûts, d'ajouter de la valeur à leurs produits ou de réduire leurs délais de production. L'ITFI a fait la preuve qu'il sait mener des travaux de R-D de pointe dans le domaine de la fabrication rapide d'outils. »

HONORABLE RONALD DUHAMEL
Secrétaire d'État aux Sciences,
à la Recherche et au Développement



La consolidation laser permet de produire, à partir de modèles établis par ordinateur, des composants métalliques fonctionnels.

Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI) – Vancouver (Colombie-Britannique) et London (Ontario)

Dans le but d'aider les fabricants à mieux soutenir la concurrence sur les marchés internationaux, l'ITFI centre son action sur le développement de technologies de pointe utiles pour la conception et la fabrication de produits discrets et d'équipement de fabrication. L'Institut collabore avec des fabricants canadiens et d'autres développeurs de technologies pour relever les défis propres au secteur de la fabrication.

Les principaux domaines de recherche de l'ITFI sont les suivants : la fabrication virtuelle, la modélisation et la simulation de systèmes, les technologies de fabrication distribuées et concurrentes, les systèmes de production intelligents, les systèmes et procédés lasers industriels et les procédés de fabrication de forme libre. Les laboratoires de recherche de l'ITFI sont situés dans des installations de pointe à London, en Ontario (ITFI-Est), et au Centre d'innovation du CNRC à Vancouver, en Colombie-Britannique (ITFI-Ouest).

Les travaux de recherche de l'ITFI, menés en collaboration avec des secteurs industriels clés, dont l'aérospatiale, l'automobile, l'outillage, les appareils médicaux et l'électronique, se traduisent par des avancées technologiques utiles pour la fabrication de produits canadiens.

Établi il y a trois ans déjà, l'ITFI a acquis rapidement une réputation internationale pour ses recherches de pointe dans le micro-usinage au laser, la consolidation laser et la fabrication rapide d'outils.

PRODUCTION PLUS RAPIDE DE PIÈCES D'AUTOMOBILE GRÂCE À L'ITFI

Un projet de collaboration entre l'ITFI, Siemens Automotive et Regal International met en lumière l'importance sans cesse croissante de la recherche et du développement en fabrication dans le secteur de l'automobile.

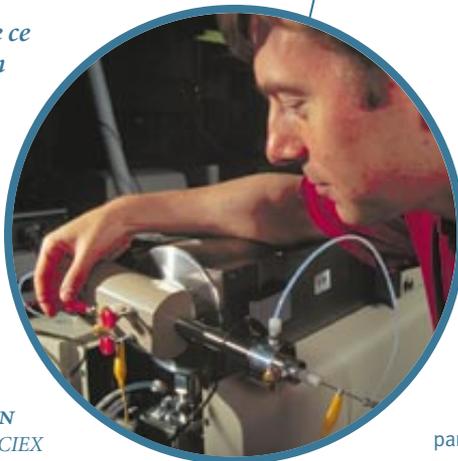
Ce projet de collaboration a vu le jour lorsque Siemens Automotive a exprimé le souhait de réduire le temps consacré au développement de collecteurs d'admission fonctionnels pour ses moteurs. À cette fin, Siemens a opté pour l'ITFI et Regal, une entreprise de Windsor, pour accélérer la mise au point du procédé de fabrication des moules. L'ITFI a conjugué le résultat de ses travaux de recherche en fabrication rapide de moules pour la production de pièces en plastique à un procédé d'adjonction de matériaux – le frittage sélectif par laser – pour fabriquer le premier prototype de bloc porte-empreinte de 100 livres. À ce jour, aucun autre organisme menant des travaux de recherche similaires n'avait réussi à fabriquer un moule de plus de 25 livres.

Cette percée importante joue un rôle déterminant dans la production plus rapide de pièces d'auto plus économiques. Avec le plein appui de Siemens et de Regal, l'ITFI met sa technologie de pointe au service du développement de méthodes pour réduire la durée et les coûts de développement d'outils de production de précision durables.

« L'exploitation du potentiel de ce système facilitera l'exécution d'un grand nombre d'activités commerciales importantes menées par nos clients, y compris la mise au point de nouveaux médicaments et l'avancement de la biotechnologie où la sensibilité et la production d'un grand nombre d'échantillons jouent un rôle clé. »

BILL DAVIDSON

Vice-président, Recherche, MDS SCIEX



Réussite – Le couplage de la spectrométrie de mobilité ionique et de la spectrométrie de masse recèle des possibilités considérables dans le domaine de l'analyse chimique, particulièrement dans le secteur des sciences de la santé.

Institut des étalons nationaux de mesure (IENM) – Ottawa (Ontario)

L'IENM est, au Canada, le centre reconnu d'établissement des étalons primaires de référence utilisés aux fins de confirmer la précision, la validité et la traçabilité des mesures physiques et chimiques. Les programmes de recherche en métrologie physique de l'IENM sont axés sur le développement, la conservation, l'amélioration et la diffusion des étalons primaires pour les unités de mesure de base de masse, de longueur, de temps, de puissance électrique, de température et de luminance, de même que pour certaines unités dérivées. Le programme de métrologie chimique a pour but l'acquisition et le maintien de compétences de calibre mondial dans des domaines choisis de l'analyse d'éléments organiques et inorganiques à l'état de trace. Il fournit aussi des étalons de mesure de référence.

La traçabilité des mesures canadiennes à ces étalons permet d'assurer une base solide pour la probité des transactions commerciales, l'avancement des sciences et de la technologie, la fabrication de produits de qualité uniforme et la démonstration de conformité des produits canadiens aux mesures et aux normes de qualité internationale.

L'IENM contribue aussi à l'acquisition de compétences et au développement de technologies dans des secteurs choisis des sciences optiques, de la technologie et des unités de mesure, ainsi que dans certains domaines de la technologie de l'optoélectronique associée aux ordinateurs de haute performance.

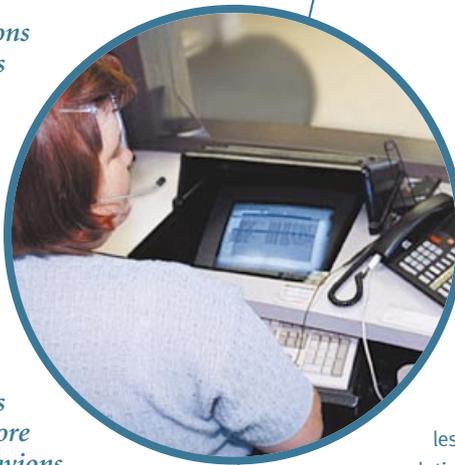
DES SCIENTIFIQUES DE L'IENM PERFECTIONNENT LA TECHNOLOGIE D'ANALYSE DE PRODUITS PHARMACEUTIQUES

Des scientifiques de l'IENM ont réalisé une première mondiale, approfondissant notre connaissance des avantages que procure le couplage de la spectrométrie de mobilité ionique et de la spectrométrie de masse. Cette technique semble être extrêmement prometteuse dans le domaine de l'analyse chimique, tout particulièrement au profit du secteur des sciences de la santé.

Les chercheurs de l'Institut ont mis au point une méthode pour cerner et piéger des ions à la pression atmosphérique au moyen de la spectrométrie de mobilité ionique FAIMS. Le prototype de l'IENM peut séparer les ions moyennant de très faibles pertes de transmission, ce qui en fait un dispositif d'entrée idéal pour la spectrométrie de masse (SM).

Cette découverte, qui pourrait être d'une grande importance dans les domaines de la pharmacologie et de la biochimie, a mené à un projet de collaboration entre l'IENM et MDS SCIEX, un fabricant canadien d'instruments de spectrométrie de masse. Dans le cadre de cette entente de deux ans, SCIEX fournit à l'IENM quelque 500 000 \$ en ressources humaines, en équipement et en services juridiques relativement à la présentation de demandes de brevet. En retour, l'IENM développera le premier instrument de pulvérisation électronique au monde faisant appel à la technique FAIMS/SM. À l'heure actuelle, les instruments de pulvérisation électronique SM produisent en arrière-plan des ions qui rendent souvent difficile la détection d'ions spécifiques. La technique FAIMS réduit de façon considérable cet arrière-plan, facilitant ainsi la détection de plus faibles concentrations d'ions.

« Sans le PARI, nous n'aurions pu mettre au point les diverses composantes de la plate-forme IVS. L'apport du PARI a été le coup de pouce dont nous avons besoin pour courir un risque technologique énorme compte tenu de la taille de notre entreprise à l'époque. La grande compétence des membres de l'équipe du PARI nous a permis de confronter nos idées aux leurs. Au bout du compte, les solutions mises au point ont été encore meilleures que celles que nous avions imaginées au départ. »



AHMED AÏNA

Vice-président exécutif, MediaSoft Telecom

La plate-forme logicielle primée de MediaSoft permet aux développeurs de mettre au point des logiciels pour concevoir et exploiter des solutions interactives à grande échelle dans les domaines de la téléphonie Internet, solutions intégrant la voix, la télécopie, l'Internet et le multimédia.

Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI)

L'objet du PARI est de diriger les petites et moyennes entreprises (PME) canadiennes novatrices vers l'information, les ressources et l'aide financière dont elles ont besoin pour transformer leurs bonnes idées en produits et services viables. Depuis plus de 50 ans, le PARI aide les PME canadiennes à mettre au point ou à adapter des technologies novatrices aux fins de concevoir de nouveaux produits, de créer des emplois de haute qualité et d'améliorer la compétitivité de l'industrie. L'aide consentie par le PARI favorise la R-D au sein des entreprises canadiennes et leur permet d'acquérir les connaissances et les compétences techniques dont elles ont besoin.

Le PARI exploite un réseau national de plus de 250 conseillers en technologie industrielle (CTI) qui, chaque année, prêtent leur concours à quelque 12 000 entreprises de toutes les régions du pays et dans tous les secteurs industriels. Le PARI offre aux PME un accès direct aux plus récentes technologies de pointe, de même qu'aux compétences, aux installations et aux ressources pertinentes, tout en participant au financement de projets techniques novateurs. En 1998-1999, le PARI a resserré ses liens avec les Partenaires fédéraux en transfert de technologie (PFTT). Il s'ensuit que le PARI met à la disposition de sa clientèle davantage de ressources en leur procurant un accès facile à la vaste gamme de personnes-ressources et de compétences que recèlent les 15 ministères et organismes fédéraux à vocation scientifique qui forment les PFTT. Le PARI aide également ses clients à trouver les compétences commerciales requises aux dernières étapes de l'innovation, à savoir la commercialisation, le financement et la production, par l'entremise du Réseau canadien de technologie (RCT).

GRÂCE AU PARI, UNE ENTREPRISE QUÉBÉCOISE PREND D'ASSAUT LE MARCHÉ

L'essor remarquable d'une entreprise québécoise atteste que collaborer avec le PARI peut s'avérer une habitude rentable.

Au début des années 80, Bachal Technologies faisait appel pour la première fois au PARI. À l'époque, l'entreprise développait des applications de vidéotexte pour Bell Canada. En 1989, transformée en MediaSoft Telecom, elle se lançait dans le développement d'outils informatiques novateurs en vue de mettre au point des logiciels pour concevoir et exploiter des solutions dans les domaines de la téléphonie et d'Internet, solutions intégrant la voix, la télécopie, Internet et le multimédia.

En 1992, MediaSoft Telecom frappait de nouveau à la porte du PARI afin de développer son produit phare : le Interactive Voice System (IVS). Grâce au concours du PARI, elle a mis au point la plate-forme IVS, le IVS Builder et le IVS Server. Ainsi, les développeurs ont pu concevoir des applications de téléphonie destinées à l'environnement Windows, applications pouvant être utilisées sur tout serveur IVS NT ou UNIX. Et, toujours grâce au PARI, l'entreprise a pu lancer son produit de développement de prochaine génération, le IVS Studio, produit qui marque le début d'une nouvelle ère en téléphonie.

MediaSoft Telecom est aujourd'hui un fabricant de logiciels de téléphonie informatisée et de solutions Internet qui ont remporté de nombreux prix. Le nombre des employés de l'entreprise est passé de 10 en 1993 à 50 en 1999. MediaSoft Telecom a en outre récemment conclu une entente de partenariat avec le géant industriel Microsoft.

« Le Centre établit des données de référence pour les meilleurs produits et services existants... Il s'agit d'une occasion d'apprentissage des plus importantes pour l'industrie de la construction et les acheteurs de maison. »

TIM MAYO

Directeur général, Centre canadien des technologies résidentielles



La raison d'être du Centre canadien des technologies résidentielles, issu d'un partenariat entre le CNRC, la Société canadienne d'hypothèques et de logement et Ressources naturelles Canada, est d'améliorer la qualité, l'abordabilité et la durabilité environnementale des habitations canadiennes et, partant, la commercialisation, au pays et à l'étranger, des produits et services d'entreprises canadiennes.

Institut de recherche en construction (IRC) – Ottawa (Ontario)

L'IRC collabore avec des partenaires de l'industrie et des gouvernements dans le cadre de ses programmes de recherche, qui s'inscrivent dans les domaines suivants :

- L'environnement intérieur en vue d'améliorer l'acoustique, le confort thermique, l'éclairage et la qualité de l'air des milieux intérieurs.
- L'enveloppe et la structure du bâtiment dans le but d'optimiser tant la performance des enveloppes que la sécurité structurale des bâtiments neufs et rénovés et, partant, d'améliorer leur durabilité et d'accroître leur rendement énergétique.
- La réhabilitation des infrastructures urbaines afin de perfectionner les technologies utilisées pour la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien des ouvrages souterrains, par exemple les réseaux d'égouts collecteurs et de conduites principales de distribution d'eau, ainsi que les ouvrages de surface, dont les routes et les ponts.
- La gestion des risques d'incendie afin de mettre au point des outils de pointe pour évaluer les risques et les coûts des mesures de sécurité-incendie dans les bâtiments, tout en mettant au point des méthodes économiques et efficaces pour éviter les incendies, les combattre et les contrôler.

En outre, l'IRC propose à sa clientèle :

- un service national d'évaluation des nouveaux produits et des nouvelles technologies de construction afin d'établir s'ils correspondent bien à l'usage prévu,
- des services de recherche et de soutien technique de grande importance pour l'élaboration du Code national du bâtiment et d'autres codes modèles nationaux, codes qui constituent les pierres d'assise de la réglementation dans le domaine de la construction au Canada, et
- la transformation de connaissances et de données techniques en des outils destinés aux praticiens du secteur de la construction.

UN PARTENARIAT FAVORISE LE DÉVELOPPEMENT PLUS RAPIDE DE NOUVELLES TECHNOLOGIES RÉSIDENTIELLES

L'IRC, la Société canadienne d'hypothèques et de logement et Ressources naturelles Canada se sont regroupés en un partenariat pour mener à terme un projet de recherche unique, le Centre canadien des technologies résidentielles (CCTR).

Aménagé sur le campus du CNRC à Ottawa, le Centre compte deux maisons de recherche identiques et un centre d'information où on fait la démonstration de produits et de technologies novateurs. La recherche porte essentiellement sur la durabilité, le rendement énergétique et le caractère commercialisable des produits et technologies.

Fondé sur la prémisse qu'une habitation est un système, le CCTR utilise ses maisons de recherche pour évaluer l'impact de produits novateurs et de techniques de construction de rechange sur la performance générale d'une habitation. Le Centre a pour mission d'accélérer le développement et l'acceptation de nouvelles technologies par l'industrie de la construction, de même que d'aider les entreprises canadiennes à tirer profit d'occasions d'affaires pour leurs produits et services.

Ayant tissé des liens serrés avec des organismes d'homologation des produits et des laboratoires gouvernementaux de calibre international, le Centre s'emploie à porter les idées et les produits novateurs prometteurs à l'attention des constructeurs, des professionnels des milieux de l'habitation, des consommateurs et des visiteurs étrangers.

« Cette alliance stratégique constitue une étape logique dans nos relations et nous permet de conjuguer l'expertise de l'IBP et nos intérêts commerciaux en vue d'améliorer la qualité et la productivité des cultures de colza canola. »

DAVID DZISIAK
Directeur, Division génétique des plantes,
Dow AgroSciences Canada



Au Centre des plantes transgéniques, un service spécialisé de l'IBP, sont regroupées sous un même toit compétences et installations en vue de produire et d'évaluer des plantes mises au point dans le cadre de projets conjoints.

Institut de biotechnologie des plantes (IBP) – Saskatoon (Saskatchewan)

L'IBP concoure à l'innovation en agriculture et dans l'industrie grâce à ses travaux de recherche dans les domaines des cultures et des produits végétaux. Misant sur des liens très étroits avec la collectivité agro-biotechnologique locale, l'IBP innove et commercialise de nouveaux produits et de nouvelles technologies.

À l'échelle internationale, l'Institut est un chef de file dans les domaines du génie génétique du blé et de la modification des huiles des brassicacées. Il s'est engagé à améliorer les cultures qui sont d'importance capitale pour l'économie canadienne. Au nombre des principaux domaines de recherche de l'IBP mentionnons : la technologie des brassicacées, la biotechnologie des céréales et des légumes, l'expression génétique, la régulation de la croissance des plantes, la technologie des accélérateurs de croissance et la modification des huiles de graine. Grâce à ses recherches dans le domaine de la technologie des plantes transgéniques et du génie génétique, l'IBP peut mettre au point des systèmes novateurs d'analyse et de manipulation des gènes qui se traduisent par des technologies de pointe et l'amélioration des cultures.

UNE ENTENTE ENTRE L'IBP ET DOW AGROSCIENCES TRANSFORME DES IDÉES EN SOLUTIONS

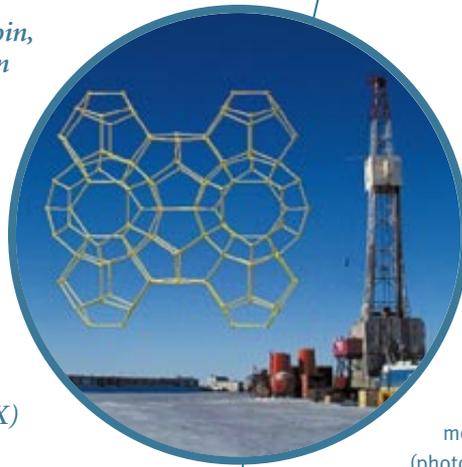
C'est dans le cadre d'une entente de recherche de cinq ans d'une valeur de 10 millions de dollars que l'IBP et Dow AgroSciences Canada Inc. (DASCI) transformeront des idées novatrices en solutions au profit de l'industrie agricole canadienne.

L'entente est centrée sur l'amélioration génétique du colza canola et d'autres cultures canadiennes, notamment sur la mise au point de nouvelles méthodes de protection des cultures contre les insectes et les maladies. Les agriculteurs canadiens pourront ainsi compter sur des solutions pour réduire leurs coûts, améliorer le rendement de leurs cultures et accroître leur compétitivité sur les marchés internationaux.

À l'échelle internationale, la recherche dans le domaine de la biotechnologie agricole progresse rapidement. Grâce à des alliances stratégiques aussi solides que celle-ci, l'IBP et DASCI renforcent le rôle de chef de file du Canada, à l'échelle mondiale, dans les domaines du développement et de la production des cultures améliorées.

« Le Canada est, et de loin, le partenaire que privilégie le Japon en matière de recherche sur l'extraction d'hydrocarbures en tant que ressource naturelle. Les compétences de l'ISSM en matière d'hydrates de type clathrate ont joué un rôle déterminant dans nos succès à ce jour. »

**DÉCLARATION DE LA JAPAN
PETROLEUM EXPLORATION
COMPANY (JAPEX)**



Les hydrates récupérés au puits de forage Mallik 2L-38, dans le delta du Mackenzie (Territoires du Nord-Ouest), étaient essentiellement des hydrates de structure de type I (illustrés en surimpression) comptant des molécules de méthane emprisonnées dans des « cages » formées par des molécules d'eau à liaison d'hydrogène. (photographie : S. R. Dallimore)

Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM) – Ottawa et Chalk River (Ontario)

L'ISSM a pour mission de faire de la recherche interdisciplinaire à long terme dans des domaines choisis des sciences moléculaires, recherche susceptible d'avoir un impact important sur des secteurs clés de l'économie canadienne. L'ISSM travaille en partenariat avec des chercheurs du CNRC et de l'étranger, et ses efforts visent la mise au point de techniques novatrices dans des domaines comme la thérapeutique, le diagnostic, l'électronique de pointe, les télécommunications, la fabrication de précision, l'optoélectronique, les sciences de l'information et les matériaux de pointe.

L'Institut est spécialisé dans les domaines de la synthèse chimique, de la caractérisation des matériaux, de la chimie des procédés biologiques, de la prédiction des propriétés des matériaux et de l'utilisation de lasers à l'échelle de la femtoseconde dans le cadre de travaux de recherche en optique et en télécommunications.

L'ISSM compte des programmes de recherche dans les domaines suivants : les matériaux fonctionnels, la spectroscopie moléculaire, la neutronique appliquée à la recherche sur les matériaux, la recherche à l'échelle de la femtoseconde, la biologie chimique, les interfaces moléculaires, ainsi que la théorie et le calcul.

LA RECHERCHE SUR LES CLATHRATES PERMET D'EXPLOITER DE NOUVELLES SOURCES ÉNERGÉTIQUES

I Imaginez que nous puissions exploiter une nouvelle source de gaz naturel représentant environ 50 p. 100 des réserves mondiales connues d'hydrocarbures, et que cette substance, grâce à des compétences canadiennes uniques au monde, puisse assurer un approvisionnement abondant en énergie propre au Canada et à des pays pauvres en ressources naturelles comme le Japon et l'Inde.

Grâce aux travaux de pointe menés par l'équipe du Programme des matériaux fonctionnels de l'ISSM sur les structures complexes des hydrates de type clathrate (gaz naturel), cette percée est à notre portée. Et qui plus est, le Canada dispose de réserves énormes de ces hydrates de type clathrate et les compétences requises pour les mettre en valeur.

Les hydrates de type clathrate, que l'on trouve dans le pergélisol et dans les fonds marins le long de la marge continentale, se forment naturellement lorsque des molécules « hôtes » d'hydrocarbure sont piégées dans les « cages » des structures d'hydrate (à base aqueuse) dans des conditions particulières de température et de pression.

Le gaz naturel est ainsi piégé dans une forme solide et, jusqu'à ce jour, il n'existe aucune technologie pour l'extraire. Les chercheurs de l'ISSM s'emploient à mettre au point des outils pour déterminer où se trouvent ces dépôts, en évaluer l'importance et cerner les difficultés que l'extraction du gaz naturel pourrait poser. Voilà le résultat de leurs recherches sur les structures des clathrates, leurs états précurseurs, leur formation et leur inhibition.

Première scientifique, la Commission géologique du Canada a dirigé une expédition organisée par un consortium international en vue de récupérer des hydrocarbures d'un site dans l'extrême Arctique canadien. C'est en menant les travaux d'excavation que les travailleurs canadiens ont pu acquérir les compétences requises. Le projet du puits de recherche Mallik (d'une valeur de 10 millions de dollars américains) a été financé essentiellement par des Japonais, et on a fait appel aux compétences du CNRC en caractérisation à l'échelle moléculaire pour procéder à l'analyse des matériaux excavés. Il s'agit d'une étape préliminaire en prévision du projet de forage extracôtier qui se déroulera au Japon à la fin de 1999.

Centre d'hydraulique canadien (CHC) – Ottawa (Ontario)

Le Centre d'hydraulique canadien est le plus important laboratoire d'hydraulique et de génie côtier du Canada. Il compte parmi les centres de technologie du CNRC qui sont exploités en mode de recouvrement des coûts. Le Centre offre des services de construction de maquettes et de modélisation et d'analyses numériques aux entreprises œuvrant dans le secteur du génie, tant au Canada qu'à l'étranger, dans le domaine général de l'hydraulique et dans les domaines spécialisés du génie côtier, de l'hydraulique environnementale et de la technologie dans les régions froides. Ses installations, qui comprennent trois grands bassins à houle, deux canaux à houle, une chambre frigorifique et un bassin d'essais dans des conditions de glace, sont utilisées pour des études sur des maquettes physiques de brise-lames, de ports, d'installations d'accostage, d'ouvrages de protection des plages et des rives, de structures fixes et flottantes situées près des côtes et en haute mer, et pour étudier l'affouillement et le dépôt de sédiments, les forces exercées par les glaces sur les ouvrages en mer et l'hydraulique des rivières et des estuaires.

Le CHC conçoit et utilise également des modèles numériques évolués pour étudier la propagation des vagues et les mouvements et les forces exercées par des étendues de glaces morcelées ou intactes sur des ouvrages, ainsi que la gestion environnementale des régions côtières, les ressources en eau, les rivières et les bassins hydrographiques, le transport des sédiments et des polluants, les déversements accidentels de pétrole et de produits chimiques, la qualité de l'eau, et les systèmes de production environnementale et d'aide à la décision.

Centre de technologie thermique (CTT) – Ottawa (Ontario)

Le CTT compte parmi les centres de technologie du CNRC qui sont exploités en mode de recouvrement des coûts. Le CTT abrite une équipe d'ingénieurs, de chercheurs et de technologues hautement compétents et qui possèdent une vaste expérience dans le domaine de la R-D appliquée aux systèmes et aux procédés de pointe en génie thermique. Cette équipe a collaboré étroitement avec l'industrie et a acquis une expertise dans l'application des frigorigènes de remplacement. Ce haut niveau de compétence technique est mis à profit dans des installations d'essais de pointe spécialisées.

Le CTT offre ses services à des clients des industries de la réfrigération commerciale, de la climatisation, des pompes à chaleur et de la fabrication d'équipement de transfert thermique. Des projets de R-D appliquée sont réalisés en collaboration avec des ministères et organismes gouvernementaux qui s'intéressent aux domaines de l'énergie et de l'environnement.

Centre de technologie des transports de surface (CTTS) – Ottawa (Ontario) et Vancouver (Colombie-Britannique)

Le CTTS compte parmi les centres de technologie du CNRC qui sont exploités en mode de recouvrement des coûts. Le CTTS offre à ses clients une expertise et des installations uniques pour améliorer la productivité, la compétitivité, la fiabilité et la sécurité de l'équipement et des systèmes de transport ferroviaire et routier. L'expertise du Centre se situe au niveau de la recherche et du développement dans le domaine du génie appliqué aux véhicules, de la modélisation et de l'analyse par ordinateur, des essais sur le terrain, de la simulation de conditions climatiques, et de la performance des véhicules.

Parmi les réalisations récentes du CTTS, mentionnons l'élaboration de méthodes pour améliorer les normes canadiennes de sécurité applicables aux camions citernes transportant des produits dangereux, l'exécution d'évaluation de performance et le développement d'améliorations dans le cadre de l'introduction de la technologie et du matériel nord-américain de transport ferroviaire au Royaume-Uni, la mise au point de méthodes améliorées de lubrification de nombreux types de roulement à billes de matériel industriel et de transport, et l'exécution d'évaluations de performance afin d'améliorer le rendement du liquide dégivrant d'aéronef.

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION DU CNRC

(au 31 mars 1999)

D ^r Richard F. Ablett	Directeur exécutif PEI Food Technology Centre, Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)
D ^r John ApSimon	Vice-président associé, Recherche Doyen des études supérieures Université Carleton, Ottawa (Ontario)
M. A. Wayne Clifton	Président Clifton Associates, Regina (Saskatchewan)
D ^{re} Auréa Cormier	Moncton (Nouveau-Brunswick)
D ^r Otto L. Forgacs	Président O.L. Forgacs & Associates, Vancouver (Colombie-Britannique)
D ^r Jacques-Yves Guigné	Président-directeur général Guigné International Ltd., Paradise (Terre-Neuve)
D ^r H. Clarke Henry	Gestionnaire, Division des produits et des produits chimiques Compagnie pétrolière Impériale Ltée, Sarnia (Ontario)
D ^r Peter Nicholson	Vice-président principal, Stratégie de l'entreprise BCE Inc., Montréal (Québec)
M. Gilles Ouimet	Président-directeur général Pratt & Whitney Canada, Longueuil (Québec)
D ^r Ted Rhodes	Halifax (Nouvelle-Écosse)
D ^{re} Indira Samarasekera	Centre de génie métallurgique Université de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique)
D ^{re} Patricia Shewen	Département de pathobiologie Université de Guelph, Guelph (Ontario)
D ^{re} Claudine Simson	Vice-présidente Recherche externe mondiale et propriété intellectuelle Nortel Inc., Nepean (Ontario)
D ^r Douglas Stairs	Département de physique Université McGill, Montréal (Québec)
D ^r David Strong	Président et vice-chancelier Université de Victoria, Victoria (Colombie-Britannique)
M ^{me} Kim Sturgess	Présidente Revolve Technologies Inc., Calgary (Alberta)
D ^{re} Eva A. Turley	Division de la recherche cardiovasculaire Hôpital pour enfants de Toronto, Toronto (Ontario)

La haute direction du CNRC

D ^r Arthur J. Carty	Président
D ^r Peter A. Hackett	Vice-président, Recherche
M. Jacques Lyrette	Vice-président, Soutien technologique et industriel
D ^r Roy VanKoughnett	Vice-président, Administration
M ^{me} Lucie Lapointe	Secrétaire générale

COMMUNIQUEZ AVEC LE CNRC À :

www.cnrc.ca