

INRS

Institut national de la recherche scientifique

Rapport
Annuel
1993
1994

LE
3
.I58
.A1
I57
1993/1994

INRS

Mot de la présidente du conseil d'administration	2
Rapport du directeur général	3
Comités et commissions	6
Professeurs-chercheurs	8
La qualité et l'excellence au sein de l'INRS	12
INRS-Culture et société	13
INRS-Eau	16
INRS-Énergie et Matériaux	19
INRS-Géoressources	22
INRS-Océanologie	25
INRS-Santé	28
INRS-Télécommunications	31
INRS-Urbanisation	34
Rapport des vérificateurs	37
États financiers	38
Administration et renseignements	47

INRS
1993 | 94
C4. A

13-0003893

L'INRS est fier de souligner ses 25 ans d'existence. Créé en décembre 1969, l'Institut s'est inscrit dans une philosophie d'alliance avant-gardiste qui anime désormais la recherche scientifique. Grâce à son importante expertise en recherche et en formation universitaire, l'INRS a contribué à la reconnaissance de la science comme un outil essentiel au développement de la société. ■ Aujourd'hui, la force de l'INRS repose sur un réseau de centres de recherche thématique, sur des partenariats multiples et sur des collaborations soutenues avec des acteurs clés des milieux universitaires, gouvernementaux et industriels. ■ Son dynamisme se traduit par une implication toujours plus grande auprès des principaux partenaires socioéconomiques, et par des initiatives multiples qui conduisent à l'élargissement de ses champs de compétence, comme en fait foi la création, en janvier 1994, d'un huitième centre de recherche sur la culture et la société. ■ Tourné vers l'avenir, l'INRS entend donc élargir davantage son action vers le monde.



Mot de la présidente du conseil d'administration

Depuis sa création en 1969, l'Institut national de la recherche scientifique a fait preuve d'un grand dynamisme. La philosophie d'alliance qui l'anime l'a amené à développer des collaborations fructueuses et diverses ententes de partenariats multipliant ses liens avec les gouvernements et l'industrie.

Par ces alliances, l'INRS a contribué à accroître la pertinence de ses activités scientifiques. La mise sur pied de chaires industrielles en recherche, les ententes de collaboration avec des institutions de recherche et les appels publics à l'épargne sont au nombre des initiatives qui traduisent bien sa volonté de performer et d'accroître son rayonnement.

L'INRS fait d'ailleurs bonne figure au plan des réalisations scientifiques et de la formation de chercheurs. Il s'est impliqué activement dans divers dossiers cruciaux pour le développement de la société québécoise. Qu'on songe seulement à la problématique environnementale pour laquelle son importante expertise en sciences de l'eau, en océanologie, en santé, en géoressources et en énergie a été plus d'une fois sollicitée. Les problématiques urbaines, sociales et de développement technologique retiennent également son attention.



*La présidente du Conseil
d'administration*

Lise Lachapelle

À cet égard, l'implication de l'INRS dans des organismes tels le Groupe d'action pour l'avancement technologique et industriel de la région de Québec (GATIQ), la Corporation du développement économique de Varennes et le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU) illustrent bien son désir d'être un acteur socio-économique de premier plan et de maximiser les retombées de ses activités scientifiques.

Désireux de maintenir les plus hauts standards d'intégrité, d'objectivité et d'impartialité dans son fonctionnement, ainsi que d'assurer la conformité de ses pratiques avec les valeurs qui guident sa mission scientifique et sociale, l'INRS s'est doté d'un code d'éthique et d'un règlement portant sur le protecteur universitaire, se plaçant à l'avant-garde des pratiques universitaires.

Dans un contexte de mondialisation des marchés, la recherche et la formation de chercheurs s'imposent plus que jamais comme des moteurs de la société. L'INRS doit tirer profit d'un tel contexte pour maximiser les retombées de ses activités scientifiques. Il devra favoriser un nombre croissant de transferts technologiques. Il sera également appelé à se pencher sur l'élargissement et le choix pertinent de ses créneaux de compétences, sur l'ouverture de nouvelles collaborations, sur la taille optimale qu'il peut atteindre tout en préservant, dans l'avenir, le dynamisme qui le caractérise si bien.

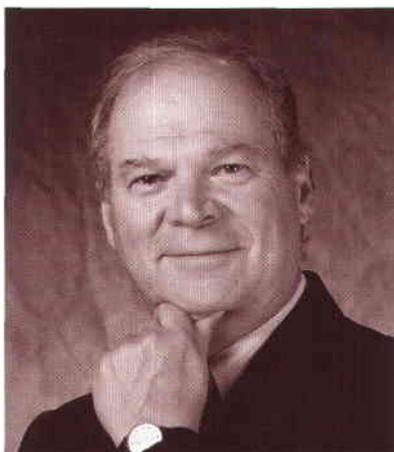
Fort de ses succès et de la volonté dont il bénéficie, fort de la compétence de ses chercheurs et de l'enthousiasme dont font preuve tous ses membres, fort de sa capacité d'innover et de performer, l'INRS continuera de se tailler une place de choix sur l'échiquier québécois, canadien et international.

Rapport du directeur général

Il y a vingt-cinq ans, la création de l'Institut national de la recherche scientifique traduisait de façon éloquente l'approche novatrice de la science proposée par l'Université du Québec. Multidisciplinarité, souplesse de fonctionnement, arrimage des préoccupations de recherche aux besoins socioéconomiques québécois: autant de préoccupations des pionniers de l'INRS qui, en 1994, sont devenues des caractéristiques de notre institution.

L'année 1993-1994 couronne ce quart de siècle dans la continuité en présentant un bilan marqué au double sceau de l'action et de la réflexion. Au chapitre de l'action: l'ajout d'un huitième centre thématique ainsi que des sommets quant aux ressources humaines. Au chapitre de la réflexion: la convergence vers l'INRS de diverses possibilités de développement et l'ouverture d'un important débat interne sur ses perspectives d'avenir.

Un premier pas vers l'élargissement de nos champs d'activités a ainsi été franchi avec l'intégration de l'Institut québécois de la recherche sur la culture (IQRC) au sein de notre réseau de centres thématiques. Ce huitième centre, INRS-Culture et société, orienté vers les sciences humaines, ouvre d'ores et déjà de nouveaux horizons de recherche à nos équipes.



*Le directeur général
de l'Institut
Alain Soucy*

RECHERCHE

Une activité scientifique intense et féconde s'est poursuivie dans tous les centres de l'INRS au cours du dernier exercice.

Ainsi, l'INRS-Eau s'est démarqué par la diversité et l'équilibre des sources de financement de ses projets. Entre autres, le programme d'acquisition de données sur la ouananiche a pris de l'envergure. Ce projet, qui devrait se concrétiser en 1994-1995, est mené de concert avec le Centre écologique du Lac Saint-Jean et plusieurs grandes entreprises; il vise à faire le point sur les causes qui freinent le succès du repeuplement de ce poisson. De plus, à l'INRS-Eau tout comme à l'INRS-Géoressources, les travaux scientifiques sur les résidus miniers ont abouti à des résultats importants au cours de leur dernière année dans le cadre du financement par Appels publics à l'épargne (APE).

Également engagés sur le plan de la recherche en environnement, l'INRS-Océanologie et l'INRS-Santé ont aussi mené une activité scientifique soutenue. Alors que le centre de Rimouski a vu la création du Groupe de recherche en environnement côtier (GREC), dont le but est d'étudier les impacts de l'activité humaine sur les milieux marins, l'INRS-Santé s'est démarqué par ses travaux sur le développement et la caractérisation de bactéries aptes à dégrader les BPC.

À l'INRS-Énergie et Matériaux, des progrès spectaculaires ont été réalisés sur l'interaction plasma-matériaux, où un éclairage nouveau sur les spectres X émis a été apporté. Par ailleurs, grâce à une contribution jugée exceptionnelle, l'équipe œuvrant en lithographie X a vu sa participation au Centre de réseaux d'excellence canadien en microélectronique (MICRONET) renouvelée. De nouveaux liens se tissent également avec l'Agence spatiale canadienne, entre autres dans le champ de la microgravité. Enfin, soulignons l'acquisition, par ce centre, d'un spectromètre photoélectronique à rayons X (appareil XPS) qui permet la caractérisation chimique des interfaces des matériaux. Cet équipement de pointe a pu être acheté grâce à une subvention de l'ordre de 700 000 \$ obtenue du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG).

Année également marquée par le progrès à l'INRS-Télécommunications, où les recherches sur la reconnaissance de la parole ont franchi de nouveaux caps en cette dernière année du soutien APE. Le groupe de recherche sur les communications personnelles s'est également illustré par son dynamisme, qu'a confirmé la création, en janvier dernier, de la

chaire en communications personnelles soutenue par Bell Québec, Recherches Bell-Northern (BNR) et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG).

Dynamisme, diversité et équilibre caractérisent les activités de recherche de l'INRS-Urbanisation qui, pour ces raisons, fait figure de modèle dans le milieu scientifique québécois. Parmi les travaux importants menés dans ce centre, soulignons les multiples projets de recherche visant la définition des perspectives économiques, industrielles et scientifiques du Québec des années 2000-2010, les travaux de recherche dans le domaine du transport urbain réalisés avec la Ville de Puebla, au Mexique, et le partenariat encore resserré avec la Ville de Montréal, en regard du développement de la Banque de données et d'information urbaine.

Quant au nouveau centre INRS-Culture et société, ses équipes n'ont nullement ralenti le rythme de leur recherche au cours de cette année de transition. Leur dynamisme s'est ainsi concrétisé par plusieurs publications, dont celle du *Traité des problèmes sociaux*, réalisé sous la direction de MM. Fernand Dumont, Simon Langlois et Yves Martin. L'acquisition de leur nouveau statut universitaire s'est, d'autre part, traduit par le bon accueil des organismes de subventions, notamment du Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH).

Enfin, au chapitre de la reconnaissance de la recherche, soulignons l'hommage rendu récemment par l'INRS à deux de ses leaders scientifiques, MM. Peter G. C. Campbell et Denis Couillard. Ces deux profes-

seurs de l'INRS-Eau ont reçu les Prix annuels d'excellence en recherche de notre institut.

LA FORMATION DE CHERCHEURS

Intimement liés à la recherche, l'enseignement et la formation de chercheurs ont fortement animé la vie de l'INRS en 1993-1994. La clientèle étudiante a légèrement augmenté au cours du dernier exercice; 99 personnes étaient inscrites à la maîtrise et 109 au doctorat, alors que 45 stagiaires de 2^e et 3^e cycle œuvraient dans les différents centres.

Plusieurs réalisations et démarches ont, par ailleurs, découlé du souci d'amélioration qui, là aussi, motive l'INRS. Notons, à cet égard, le développement d'un nouveau profil professionnel pour la maîtrise en sciences de l'eau et la révision du protocole d'entente UQAM-ENAP-INRS concernant la maîtrise en analyse et gestion urbaines (MAGU).

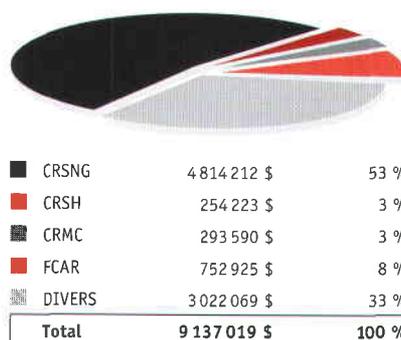
Une série de démarches sont en cours et visent à proposer un éventail accru de possibilités aux

étudiants. Ainsi, notre institut s'est associé à plusieurs autres universités pour la mise au point d'une maîtrise en réhabilitation des infrastructures urbaines (ÉTS, École polytechnique, Université de Sherbrooke, Université McGill, INRS) et d'une autre en génie logiciel (ÉTS, École polytechnique, Université Concordia, Université de Montréal, Université de Sherbrooke, UQAM, Université Laval, Université McGill, INRS).

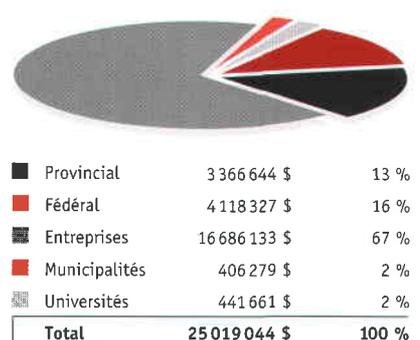
Enfin, dans le but de mieux répondre aux exigences actuelles de la recherche scientifique, une nouvelle politique permet aux étudiants de l'INRS de faire leurs thèses et mémoires par articles. Soucieux également de réaffirmer l'excellence des bourses postdoctorales de l'INRS et d'engager les centres dans le processus de sélection des candidats, nous avons révisé la politique d'attribution de ces bourses. Désormais, chaque centre est assuré d'obtenir deux de ces bourses pour ses chercheurs.

Dans le cadre de la politique de validation des processus d'évaluation des programmes de la Conférence des recteurs et princi-

RÉPARTITION DES SUBVENTIONS SELON LA CATÉGORIE D'ORGANISMES, 1993-1994



RÉPARTITION DES SUBVENTIONS ET CONTRATS SELON LA CATÉGORIE D'ORGANISMES*, 1993-1994



*Cette répartition exclut le FCAR, CRSNG, CRM et CRSH.

paux des universités du Québec (CREPUQ), l'INRS a été visité par la Commission L'Abbé. À la suite de cette rencontre, de premières indications confirment l'adéquation des mécanismes d'évaluation mis en place dans notre institut. L'INRS est invité à intégrer davantage l'évaluation de l'enseignement et de la recherche.

RESSOURCES HUMAINES

En 1993-1994, la culture institutionnelle de l'INRS a été au cœur d'une réflexion qui a permis aux professeurs et dirigeants de se pencher sur leur milieu de vie et les valeurs qui le façonnent. Un document traduisant les principaux éléments de cette philosophie a été produit.

Pour la première fois de son histoire, notre institut compte désormais plus de 500 personnes à son emploi. L'intégration de l'IQRC à notre réseau, avec la venue de plus de 40 personnes, explique l'atteinte de ce chiffre symbolique.

Par ailleurs, l'INRS a accru son personnel contractuel et le nombre des professeurs sous octroi. Ces nouveaux apports favorisent, il va sans dire, le développement de nos activités scientifiques et le renouvellement de nos ressources.

Enfin, le souci de perfectionnement de toutes les catégories d'employés a amené un nombre record de personnes à participer à des activités de formation et de mise à jour des connaissances.

FINANCES ET INVESTISSEMENTS

L'INRS n'a pas échappé au contexte économique difficile de la dernière année. La subvention de base, excluant les loyers, a connu une chute de près de 400 000 \$ à la suite des diverses compressions gouvernementales. Par ailleurs, l'effort pour obtenir de nouveaux revenus externes de recherche s'est accru puisque les revenus confirmés sont passés de 26,6 millions de dollars à 31,2 millions de dollars.

Malgré cette disproportion entre l'effort de recherche et le soutien gouvernemental, nous avons pu contenir le déficit à un niveau relativement bas, soit 398 000 \$, en intégrant le résultat des opérations de l'IQRC. L'effort de réflexion entrepris au cours de l'exercice devrait nous amener vers une planification qui tiendra compte des nouvelles réalités financières des gouvernements, dont proviennent une partie de nos revenus.

En ce qui concerne les équipements, l'INRS a pu investir un montant de plus de trois millions de dollars pour les deux centres INRS-Énergie et Matériaux et INRS-Océanologie, à la suite de leur

agrandissement. En tout, les investissements pour ces deux centres de recherche dépassent les 16 millions de dollars.

Quant au projet de regroupement des installations de l'INRS de la région de Québec, il fut la priorité de l'Institut dans le domaine. De nombreuses demandes ont fait progresser ce dossier vers une approbation gouvernementale de son financement.

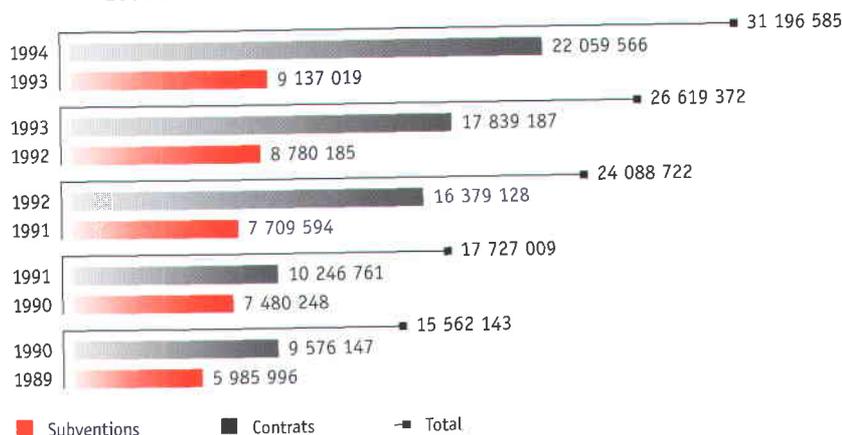
PERSPECTIVES

Il ne fait aucun doute que l'année 1993-1994 a marqué un nouveau pas dans l'atteinte de la maturité de l'INRS. Alors que la convergence, vers notre Institut, de plusieurs nouvelles possibilités d'arrimages scientifiques et technologiques est manifeste, la sagesse anime nos réflexions. Les perspectives de nouveaux développements sont, en effet, indissociables de notre volonté de préserver la souplesse et l'efficacité qui découlent de la structure légère et horizontale voulue par nos fondateurs.

Le directeur général de l'Institut

Alain Soucy

ÉVOLUTION DES SUBVENTIONS ET DES CONTRATS DE RECHERCHE



Comités et commissions

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Présidente

LISE LACHAPELLE
Présidente et chef de la direction
Association canadienne des pâtes et papiers

Membres

ANDRÉ BAZERGUI
Directeur
École polytechnique de Montréal

GILLES BOURQUE
Étudiant
INRS-Energie et Matériaux

PIERRE COULOMBE
Président et directeur général
Centre de recherche industrielle du Québec

JEAN DESLAURIERS
Directeur
Laboratoire de métallurgie
Centre de technologie NORANDA

MARC-DENIS EVERELL
Sous-ministre adjoint
Technologie des minéraux et de l'énergie
Énergie, Mines et Ressources Canada

ANNICK GERMAIN
Professeure
INRS-Urbanisation

GERMAIN HARBEC
Administrateur de projets
Institut de recherche d'Hydro-Québec

VLADIMIR G. KOUTITONSKY
Professeur
INRS-Océanologie

PIERRE LAPOINTE
Directeur scientifique

CLAUDE PICHETTE
Directeur général
Institut Armand-Frappier

ALAIN SOUCY
Directeur général

MAURICE TURGEON
Sous-ministre adjoint à l'administration
Ministère des Ressources naturelles

JEAN-PIERRE VILLENEUVE
Directeur
INRS-Eau

DIANE VINCENT
Sous-ministre adjointe
Ministère de la Sécurité du revenu

Secrétaires

PAULINE CADIEUX
Secrétaire générale

NORMAND DUSSAULT
Conseiller juridique

COMITÉ EXÉCUTIF

Président

ALAIN SOUCY
Directeur général

Membres

LISE LACHAPELLE
Présidente et chef de la direction
Association canadienne des pâtes et papiers

PIERRE LAPOINTE
Directeur scientifique

MAURICE TURGEON
Sous-ministre adjoint à l'administration
Ministère des Ressources naturelles

JEAN-PIERRE VILLENEUVE
Directeur
INRS-Eau

Secrétaire

PAULINE CADIEUX
Secrétaire générale

COMMISSION SCIENTIFIQUE

Président

PIERRE LAPOINTE
Directeur scientifique

Membres

LOUIS BERLINGUET
Président
Conseil de la science et de la technologie

EDWIN BOURGET
Secrétaire général
Groupe interuniversitaire de recherches océanographiques du Québec
Université Laval

SERGE CARREAU
Directeur associé
Habitat et développement urbain
Ville de Montréal

PIERRE M. HUBERT
Directeur adjoint
Technologie des systèmes du réseau STENTOR

GILLES JULIEN
Consultant

MICHEL JULIEN
Chef de service – Écologie
Société d'énergie de La Baie James

MICHEL P. LAMONTAGNE
Directeur
Conservation de l'environnement
Environnement Canada

FRÉDÉRIC LESEMAN
Professeur
École de service social
Université de Montréal

JACQUES G. MARTEL
Directeur général, CNRC
Institut des matériaux industriels

CAROLINE PESTIEAU
Directrice générale
Division des sciences sociales
Centre de recherches pour le développement international

DENIS A. SAINT-ONGE
Conseiller scientifique
Énergie, Mines et Ressources Canada

GILLES SHOONER
Président
Groupe Environnement Shooner Inc.

ROBERT TANGUAY
Biochimiste – génétique
Laboratoire de génétique cellulaire et développementale
Université Laval

DANIELLE W. ZAIKOFF
Directrice
Réfection et modifications de centrales
Hydro-Québec

Secrétaire

PAULINE CADIEUX
Secrétaire générale

COMMISSION DE LA RECHERCHE

Président

ALAIN SOUCY
Directeur général

Membres

AÏCHA ACHAB
Directrice
INRS-Géorressources

CÉLINE AUDET
Professeure
INRS-Océanologie

OLIVIER BANTON
Professeur
INRS-Eau

GILLES BOURQUE
Étudiant
INRS-Énergie et Matériaux

MICHEL G. CÔTÉ
Directeur
INRS-Santé

JEAN DAMASSE
Étudiant
INRS-Urbanisation

GILLES Y. DELISLE
Directeur
INRS-Télécommunications

ALAIN FOURNIER
Professeur
INRS-Santé

RENÉ-PAUL FOURNIER
Directeur
Service des études avancées et de la recherche

PIERRE GAGNÉ
Étudiant
INRS-Eau

LÉO JACQUES
Directeur par intérim
INRS-Culture et société

BENOÎT JEAN
Directeur
INRS-Énergie et Matériaux

PIERRE LAPOINTE
Directeur scientifique

MICHEL MALO
Professeur
INRS-Géorressources

PAUL MARINIER
Étudiant
INRS-Télécommunications

MICHEL MORISSETTE
Professionnel de recherche
INRS-Océanologie

DOUGLAS O'SHAUGHNESSY
Professeur
INRS-Télécommunications

STÉFANE PRÉMONT
Professionnel de recherche
INRS-Eau

ANNE-MARIE SÉGUIN
Professeure
INRS-Urbanisation

BERNARD TERREAU
Professeur
INRS-Énergie et Matériaux

JEAN-CLAUDE THIBODEAU
Directeur
INRS-Urbanisation

JEAN-PIERRE VILLENEUVE
Directeur
INRS-Eau

ALAN WALTON
Directeur
INRS-Océanologie

Secrétaire

PAULINE CADIEUX
Secrétaire générale

Professeurs-chercheurs

CULTURE ET SOCIÉTÉ

Professeurs réguliers

BERNIER, Léon
 DANDURAND, Renée B.
 GAUTHIER, Madeleine
 HARVEY, Fernand
 HELLY, Denise
 LAPLANTE, Benoît
 LEMIEUX, Denise
 OUELLETTE, Françoise-Romaine
 SIMARD, Myriam

Professeur émérite

DUMONT, Fernand

Professeurs et chercheurs invités

LANGLOIS, Simon
 Université Laval, Sainte-Foy
 SAUVAGEAU, Florian
 Université Laval, Sainte-Foy

EAU

Professeurs réguliers

AUCLAIR, Jean-Christian
 BANTON, Olivier
 BERNATCHEZ, Louis
 BERNIER, Monique
 BOBÉE, Bernard
 CAMPBELL, Peter G.C.
 CARIGNAN, Richard
 CLUIS, Daniel
 COUILLARD, Denis
 FORTIN, Jean-Pierre
 HARE, Landis
 JONES, Gerald H.
 LACHANCE, Marius
 LAFRANCE, Pierre

LECLERC, Michel
 MORIN, Guy
 OUELLET, Marcel
 RASMUSSEN, Peter Funder
 SASSEVILLE, Jean-Louis
 STEIN, Jean
 TESSIER, André
 TYAGI, Rajeshwar D.
 VILLENEUVE, Jean-Pierre

Professeur émérite

SLIVITZKY, Michel

Professeurs et chercheurs invités

AMBLARD, Christian
 Université Blaise-Pascal,
 Clermont-Ferrand II, France
 ASHKAR, Fahim
 Université de Moncton, Nouveau-Brunswick
 BÉNIÉ, Goze Bertin
 Université de Sherbrooke, Sherbrooke
 BERNIER, Jacques
 Consultant
 BUFFLE, Jacques
 Université de Genève, Suisse
 CAVADIAS, Georges S.
 Consultant
 COUTURE, Pierre
 Université du Québec à Rimouski, Rimouski
 DUCKSTEIN, Lucien
 University of Arizona, USA
 EL-JABI, Nassir
 Université de Moncton, Nouveau-Brunswick
 GRAY, Donald M.
 University of Saskatchewan, Saskatchewan
 KLUEPFEL, Dieter
 Institut Armand-Frappier, Montréal
 KRAMER, James R.
 Université McMaster, Hamilton, Ontario
 LAGACÉ, Robert
 Université Laval, Sainte-Foy
 LAVALLÉE, Pierre
 Asseau Inc., Montréal
 MARCEAU, Richard
 École nationale d'administration publique,
 Sainte-Foy

NGUYEN, Van Thanh Van
 Université McGill, Montréal
 PESANT, Alain R.
 Agriculture Canada, Lennoxville
 PLAMONDON, André P.
 Université Laval, Sainte-Foy
 RAZACK, Moumtaz
 Université de Poitiers, France
 SAMSON, Réjean
 Institut de recherche en biotechnologie, Montréal
 SIMARD, Régis Réginald
 Agriculture Canada, Sainte-Foy

ÉNERGIE ET MATÉRIAUX

Professeurs réguliers

BEAUDOIN, Yves
 BOUCHER, Claude
 CHAKER, Mohamed
 DAO, Lè H.
 DESNOYERS, Jacques E.
 DIMOFF, Kenneth
 DODELET, Jean-Pol
 GREGORY, Brian C.
 GUAY, Daniel
 JEAN, Benoît
 JOHNSTON, Tudor W.
 KIEFFER, Jean-Claude
 LAFRANCE, Gaétan
 LARSEN, Jean-Marc
 MARCHAND, Richard
 MARTIN, François
 MATTE, Jean-Pierre
 PACHER, Horst D.
 PARBHAKAR, Kanwal Jit
 PAYNTER, Royston William
 PÉPIN, Henri
 QUIRION, François
 RHEAULT, Fernand
 ROSS, Guy
 SAINT-JACQUES, Robert G.

SARKISSIAN, Andranik
 STANSFIELD, Barry L.
 TERREAULT, Bernard

Professeurs et chercheurs invités

BALDIS, Hector A.
 Conseil national de recherches du Canada,
 Ottawa

BÉLANGER, Daniel
 Université du Québec à Montréal, Montréal

BÉLANGER, Pierre-André
 Université Laval, Sainte-Foy

BERTRAND, Pierre Jean Charles
 Université de Nancy, France

BOILEAU, Alain
 Institut de recherche d'Hydro-Québec,
 Varennes

BOLTON, Richard
 Institut de recherche d'Hydro-Québec,
 Varennes

BOSE, Tapan K.
 Université du Québec à Trois-Rivières,
 Trois-Rivières

CAMARERO, Ricardo
 École polytechnique de Montréal, Montréal

CHAHINE, Richard
 Université du Québec à Trois-Rivières,
 Trois-Rivières

CHIN, See Leang
 Université Laval, Sainte-Foy

DECOSTE, Réal
 Institut de recherche d'Hydro-Québec,
 Varennes

DIAZ, Arthur F.
 IBM, Californie

DUCASSY-HOSATTE, Sophie
 Laboratoire de recherche en diversification
 énergétique (LRDE)

GOYETTE, Jacques
 Université du Québec à Trois-Rivières,
 Trois-Rivières

LACHAMBRE, Jean-Louis
 Institut de recherche d'Hydro-Québec,
 Varennes

LE CLAIR, Guy
 MPB Technologies, Dorval

MACLATCHY, Cyrus S.
 Acadia University, Nouvelle-Écosse

MARCHILDON, Louis
 Université du Québec à Trois-Rivières,
 Trois-Rivières

MOISAN, Michel
 Université de Montréal, Montréal

MOREAU, Christian
 Institut des matériaux industriels,
 Boucherville

MORIN, François
 Institut de recherche d'Hydro-Québec,
 Varennes

MOUROU, Gérard A.
 Université du Michigan, USA

NGUYEN, The Hung
 École polytechnique de Montréal, Montréal

PACHER, Guenther Wolf
 Institut de recherche d'Hydro-Québec,
 Varennes

PATTERSON, Geneviève-Delmas
 Université du Québec à Montréal, Montréal

PATTERSON, Donald D.
 Université McGill, Montréal

ROUSSEAU, Françoise
 Laboratoire de Microstructures et
 de Microélectronique, Bagnaux, France

SAINT-ARNAUD, Jean-Marie
 Université du Québec à Trois-Rivières,
 Trois-Rivières

SALIN, François
 Ann Arbor, Michigan

SHOUCRI, Magdi
 Institut de recherche d'Hydro-Québec,
 Varennes

SKOREK, Adam
 Université du Québec à Trois-Rivières,
 Trois-Rivières

SPINNER, Bernard
 Université de Perpignan, France

TOURILLON, Gérard
 CNRS-LURE, France

UTRACKI, Lechoslaw Adam
 Institut des matériaux industriels,
 Boucherville

VIJH, Ashok K.
 Institut de recherche d'Hydro-Québec,
 Varennes

VILLENEUVE, David
 Institut Steacie des Sciences moléculaires,
 Ottawa

GÉORESSOURCES

Professeurs réguliers

ACHAB, Aïcha
 BERGERON, Mario
 HÉROUX, Yvon
 LAFLECHE, Marc R.
 LEFEBVRE, René
 MALO, Michel
 SCHRIJVER, Kees
 ST-PIERRE, Jean
 TASSÉ, Normand
 TREMBLAY, Alain

Chercheurs de la Commission géologique du Canada

BÉDARD, Jean H.
 BÉGIN, Christian
 BIRKETT, Tyson Clifford
 BOLDUC, Andrée
 CAMIRÉ, Geneviève
 CORRIVEAU, Louise
 DUBÉ, Benoît
 FEININGER, Tomas
 LAVOIE, Denis
 LYNCH, Gregory
 MICHAUD, Yves
 NADEAU, Léopold
 PARADIS, Suzanne
 PARENT, Michel
 SAVARD, Martine

Professeurs et chercheurs invités

ANDERSON, Gregor M.
 Université de Toronto, Toronto

VANSTAAL, Cees
 Commission géologique du Canada,
 Division de la géologie du continent

Océanologie**Professeurs réguliers**

AUDET, Céline
 DEMERS, Serge
 DRAPEAU, Georges
 GRATTON, Yves
 KARAKIEWICZ, Barbara
 KOUTITONSKY, Vladimir G.
 LONG, Bernard
 MARSOT, Pierre
 PELLETIER, Émilien
 ROY, Suzanne
 SIMPKIN, Peter G.
 SUNDBY, Bjørn

Professeurs invités

BLUMBERG, Alan F.
 Hydroqual, Mawah, USA
 DELILLE, Daniel
 Observatoire océanologique de Banyuls,
 France
 DENIZEAU, Francine
 Université du Québec à Montréal, Montréal
 FOWLER, Scott W.
 IAEA, Monaco
 HILLAIRES-MARCEL, Claude
 Université du Québec à Montréal, Montréal
 LEFAIVRE, Denis
 Institut Maurice-Lamontagne, Mont-Joli
 LOCAT, Jacques
 Université Laval, Québec
 MAYZAUD, Patrick
 Observatoire océanologique,
 Ville-franche-sur-Mer, France
 PARCHURE, Trimbak M.
 Waterways Experiment Station, Vicksburg,
 MS, USA
 SMITH, John Norton
 Bedford Institute, Nouvelle-Écosse
 SYVITSKI, J.P.M.
 Commission géologique du Canada,
 Nouvelle-Écosse
 WILSON, Robert E.
 Marine Sciences Research Center,
 Stony Brook, USA

Santé**Professeurs réguliers**

AHMAD, Darakhshan
 AYOTTE, Christiane
 BOULANGER, Yvan
 BRISSON, Guy R.
 CHARBONNEAU, Michel
 COOPER, Sam F.
 FOURNIER, Alain
 ST-PIERRE, Serge
 SYLVESTRE, Michel

Professeurs et chercheurs invités

BÉLIVEAU, Richard
 Université du Québec à Montréal, Montréal
 BOUSQUET, Daniel
 Boviteq, Saint-Hyacinthe
 BRODNIWICZ-PROBA, Térésa
 Haemacure Biotech Inc., Pointe-Claire
 BUI-KHAC, Trung
 Haemacure Biotech Inc., Pointe-Claire
 CADIEUX, Alain
 Centre hospitalier de l'Université
 de Sherbrooke, Sherbrooke
 CHANAL, Jean-Louis
 Université de Montpellier I, Montpellier,
 France
 CHARTRAND, Pierre
 Société canadienne de la Croix Rouge, Montréal
 DAY, Robert
 Institut de recherches cliniques de Montréal,
 Montréal
 FOURNIER, Michel
 Université du Québec à Montréal, Montréal
 GAREAU, Raynald
 Université du Québec à Trois-Rivières,
 Trois-Rivières
 JOLICŒUR, François
 Université de Sherbrooke, Sherbrooke
 LAZURE, Claude
 Institut de recherches cliniques de Montréal,
 Montréal
 MICHEL SAINT-PICK, Dominique
 Haemacure Biotech Inc., Pointe-Claire
 PÉRONNET, François
 Université de Montréal, Montréal

PERRAULT, Hélène
 Université McGill, Montréal
 POITRAS, Pierre
 Hôpital Saint-Luc, Montréal
 QUIRION, Rémi
 Centre de recherche de l'Hôpital Douglas,
 Verdun
 ROBERGE, Andrée G.
 Université du Québec, Québec
 SIROIS, Pierre
 Centre hospitalier de l'Université de Sherbrooke,
 Sherbrooke
 SONDOSSI, Mohammad
 Weber State University, Ogden, UTAH
 TACHÉ, Yvette
 Université de Los Angeles, USA
 VAUDRY, Hubert
 Université de Rouen, France
 ZEYI, Yang
 National Research Institute of Sports Medicine,
 Chine

Télécommunications**Professeurs réguliers**

CHAMPAGNE, Benoit
 DELISLE, Gilles Y.
 DESPINS, Charles
 DUBOIS, Eric
 DZIONG, Zbigniew
 FERGUSON, Michael J.
 GIRARD, André
 GRÉGOIRE, Jean-Charles
 JOHNSTON, Robert deB.
 KAPLAN, Michael
 KENNY, Patrick
 KONRAD, Janusz
 MASON, Lorne
 MAZUMDAR, Ravi
 MERMELSTEIN, Paul
 MITICHE, Amar
 O'SHAUGHNESSY, Douglas
 SHALMON, Michael

Professeurs et chercheurs invités

ARCHAMBAULT, Danièle
Université de Montréal, Montréal

BARWICZ, Andrej
Université du Québec à Trois-Rivières,
Trois-Rivières

BLOSTEIN, Maier
Université McGill, Montréal

BOSISIO, Renato
École polytechnique de Montréal, Montréal

FORTIER, Michel
Recherches Bell-Northern (BNR), Montréal

GUPTA, Vishwa
Recherches Bell-Northern (BNR), Montréal

HUYNH, Huu-Tuê
Université Laval, Sainte-Foy

HUYART, Bernard
École nationale supérieure
des télécommunications, Paris

YKABAL, Peter
Université McGill, Montréal

LECOURS, Michel
Université Laval, Sainte-Foy

LEIB, Harry
Université McGill, Montréal

LENNIG, Matthew
Recherches Bell-Northern (BNR), Montréal

ONOZATO, Yoshikuni
Gunnma University, Japan

PRASADA, Birendra
Recherches Bell-Northern (BNR), Montréal

RÉGNIER, Jean
Recherches Bell-Northern (BNR), Montréal

ROSENBERG, Catherine
École polytechnique de Montréal, Montréal

SABRI, Shaker
Recherches Bell-Northern (BNR), Montréal

SCHREIBER, William F.
Massachusetts Institute of Technology, USA

TOHMÉ, Samir
École nationale supérieure
des télécommunications, Paris

URBANISATION**Professeurs réguliers**

BUSSIÈRE, Yves

CHARBONNEAU, Johanne

COLLIN, Jean-Pierre

DANSEREAU, Francine

GERMAIN, Annick

GODBOUT, Jacques T.

GODIN, Benoît

HAMEL, Pierre J.

LAMONDE, Pierre

LATOUCHE, Daniel

LE BOURDAIS, Céline

LEDENT, Jacques

LEMELIN, André

MATHEWS, Georges

MONGEAU, Jaël

POLÈSE, Mario

ROSE, Damaris

SÉGUIN, Anne-Marie

SÉNÉCAL, Gilles

TERMOTE, Marc

THIBODEAU, Jean-Claude

TRÉPANIÉ, Michel

Professeur émérite

FORTIN, Gérald

Professeurs et chercheurs invités

BENCHEIKH, Ahmed
Université de Cadi Ayyad, Maroc

BLANC, Bernadette
Université de Montréal, Montréal

CHAPLEAU, Robert
École polytechnique de Montréal, Montréal

CHOKO, Marc H.
Université du Québec à Montréal, Montréal

COFFEY, William J.
Université du Québec à Montréal, Montréal

DEISSEBERG, Christophe
Université du Québec à Montréal, Montréal

DRACHE, Daniel
York University, Toronto

FOURNIER, Marcel
Université de Montréal, Montréal

GAGNON, Alain G.
Université McGill, Montréal

HAMEL, Pierre
Université de Montréal, Montréal

JULIEN, Pierre-André
Université du Québec à Trois-Rivières,
Trois-Rivières

LAPIERRE-ADAMCYK, Évelyne
Université de Montréal, Montréal

LEMIEUX, Vincent
Université Laval, Sainte-Foy

LESSARD, Marie
Université de Montréal, Montréal

MENDELL, Marguerite
Université Concordia, Montréal

MORIN, Richard
Université du Québec à Montréal, Montréal

NAVEZ-BOUCHANINE, Françoise
Institut d'aménagement et d'urbanisme, Maroc

RENAUD, Jean
Université de Montréal, Montréal

RICE, Ronald G.
Université McGill, Montréal

THOUÉZ, Jean-Pierre
Université de Montréal, Montréal

VILLENEUVE, Paul-Yves
Université Laval, Sainte-Foy

La qualité et l'excellence au sein de l'INRS



1



2



3

1 Peter G.C. Campbell
Professeur à l'INRS-Eau
Lauréat du Prix d'excellence
en recherche de l'INRS

2 Denis Couillard
Professeur à l'INRS-Eau
Lauréat du Prix d'excellence
en recherche de l'INRS

3 Paul Mermelstein
Professeur à l'INRS-Télécommunications
Titulaire de la Chaire industrielle en
communications personnelles



4



5



6

4 Paul Marinier
Étudiant au doctorat en télécommunications
Récipiendaire de la bourse René-Fortier

5 Alex Stéphanne
Étudiant au doctorat en télécommunications
Récipiendaire de la bourse René-Fortier

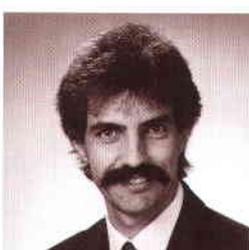
6 Marie-Hélène Talon
Étudiante à la maîtrise en télécommunications
Récipiendaire de la bourse René-Fortier



7



8



9

7 Yves Couillard
Diplômé au doctorat en sciences de l'eau
Récipiendaire de la Médaille d'or
du gouverneur général

8 Bruno La Fontaine
Diplômé au doctorat en sciences de l'énergie
et des matériaux
Récipiendaire du Prix d'excellence académique
du directeur général

9 Olivier Banton
Professeur à l'INRS-Eau
et



10



11



12

10 Jean-Pierre Villeneuve
Directeur à l'INRS-Eau
ont obtenu le Prix d'excellence de l'Association
québécoise des techniques de l'eau, pour la
qualité de leur article scientifique intitulé
*Utilisation d'un modèle de simulation
stochastique et d'un sig pour l'analyse de la
représentation spatiale des risques de contami-
nation des eaux souterraines par les pesticides.*

11 Roland Arpin
Directeur général, Musée de la civilisation
Récipiendaire d'un doctorat *honoris causa*

12 Ghislain de Marsily
Professeur à l'université
Pierre et Marie Curie, Paris VI
Récipiendaire d'un doctorat *honoris causa*

INRS-Culture et société

Le 1^{er} janvier 1994, après quinze ans d'existence, l'Institut québécois de recherche sur la culture (IQRC) devenait le huitième centre de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), sous le nom de l'INRS-Culture et société.

Cette intégration s'est réalisée à un rythme très rapide, à peine huit mois après l'établissement des premiers contacts à ce sujet entre les deux institutions.

Une première rencontre entre les directions de l'INRS et de l'IQRC avait d'abord permis de constater l'intérêt mutuel des parties pour un rapprochement, voire une association. On convint de signer une lettre d'entente, le 12 mai 1993, en vue de créer deux comités paritaires qui se pencheraient respectivement sur les volets scientifique et administratif d'un tel rapprochement.

Au début de juillet de la même année, un rapport conjoint des comités recommandait le rattachement juridique de l'IQRC à l'INRS, à certaines conditions. Le Conseil de l'IQRC, le Conseil d'administration de l'INRS et l'Assemblée des gouverneurs de l'Université du Québec endossèrent successivement le projet, la ministre de l'Enseignement supérieur et de la

Science s'étant engagée à présenter un projet de loi en ce sens à l'Assemblée nationale dès l'automne.

Le projet de Loi 109 fut finalement adopté le 1^{er} décembre 1993. Dès lors, des discussions furent entreprises avec les syndicats représentant le personnel de l'IQRC et le personnel de l'INRS afin d'en arriver à une entente satisfaisante concernant les conditions d'intégration des divers personnels à l'INRS. Une entente à cet effet fut signée le 31 mai 1994.

Dès la prise d'effet de la Loi 109, le 1^{er} janvier 1994, M. Jean-Claude Cadieux, qui avait présidé aux destinées de l'IQRC depuis le 21 mai 1991, retournait à la fonction publique du Québec pour y poursuivre sa carrière. Son mandat à la présidence aura marqué un tournant décisif dans l'histoire de l'IQRC. À compter de cette date, la direction par intérim du centre INRS-Culture et société a été assumée par M. Léo Jacques qui était secrétaire général de l'IQRC depuis 1981.

Ce rattachement, souhaité de part et d'autre, a mobilisé et mobilise encore maintes énergies pour harmoniser les structures administratives, ajuster les politiques relatives au personnel, revoir les orientations de recherche et élaborer un plan triennal de recherche, qui serait éventuellement assorti d'un programme d'enseignement.

Le financement de la recherche s'avère exigeant, et la recherche sur la culture n'y échappe pas. Aussi, l'une des retombées les plus immédiates de l'intégration à l'INRS a trait à l'octroi du statut universitaire à l'IQRC, devenu INRS-Culture et société, lui facilitant grandement l'accès aux organismes subventionnaires. C'est le cas du Conseil de



recherches en sciences humaines (CRSH) en particulier, auquel les professeurs réguliers du Centre ont désormais accès.

Les changements survenus au cours de l'année n'ont pas ralenti la production des chercheurs comme en témoignent les quatorze ouvrages et les treize rapports de recherche publiés par le service des publications. Réalisé sous la direction de MM. Fernand Dumont, Simon Langlois et Yves Martin, le *Traité des problèmes sociaux* constitue une première en présentant un état de la question et un état de la recherche sur les problèmes sociaux au Québec. Parmi les autres publications, signalons la parution de deux synthèses relatant l'histoire et les épisodes du développement de régions voisines: la Côte-du-Sud et le Bas-Saint-Laurent.

Les chercheurs ont également livré les résultats de leurs travaux dans des ouvrages collectifs, des articles parus dans différentes revues scientifiques nationales et internationales et dans des communications données lors de congrès, de colloques, de séminaires ou de cours universitaires, ici et à l'étranger. De plus, ils ont été invités, par la presse écrite et électronique, à commenter certaines questions d'actualité relatives, entre autres, aux médias, aux jeunes, à la pauvreté, à la condition féminine et masculine, à l'immigration, et à apporter des éléments de réflexion.

Le Centre est l'un des instigateurs du colloque *Recherche, arts et culture*, organisé depuis quelques années en collaboration avec la Direction de la recherche du ministère de la Culture et des Communications du Québec, dans le cadre du congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS).

Soucieux de l'avenir des jeunes chercheurs, l'Institut a créé en 1981, le Prix Edmond-de-Nevers qui récompense un étudiant de deuxième cycle ayant complété un mémoire de maîtrise portant sur la culture. Le prix consiste en la publication et la diffusion du mémoire par l'Institut. Cette

année, le jury a primé le mémoire d'une étudiante en histoire de l'art de l'Université du Québec à Montréal, Sophie Gironnay, intitulé *L'œuvre gravée de Frédérick Bouchier Taylor, 1931-1951*. De plus, le jury, présidé par Mme Lucille Beaudry, a tenu à souligner les qualités remarquables d'une recherche réalisée par une étudiante en études québécoises de l'Université du Québec à Trois-Rivières, Micheline Champoux, ayant pour titre *De l'enfance ignorée à l'enfant roi: cinquante ans d'enfants modèles dans les manuels scolaires québécois (1920-1970)*. Une mention honorifique lui a été décernée.

RECHERCHE

Jusqu'à maintenant, le Centre a le mandat de poursuivre des recherches à long terme sur la nature et l'évolution de la société québécoise; de conduire des investigations sur le développement culturel du Québec; d'aménager la concertation des études québécoises et de contribuer à une meilleure diffusion des travaux qui en résulteront. L'étude du changement culturel est au cœur des grandes orientations de recherche du Centre qui témoignent de la volonté d'intégrer toutes les manifestations de la vie en société en s'appuyant sur une définition anthropologique de la culture. Le Québec constitue son champ d'observation privilégié, ce qui n'exclut pas les perspectives théoriques et comparatives.

L'impact du changement social sur la famille, l'émergence du pluralisme culturel, l'importance des phénomènes liés à l'institutionnalisation de la culture, la place des régions dans le développement du Québec: autant de questions décisives pour l'avenir de la société québécoise, autant de thématiques qui ont marqué le développement du centre.

Les recherches sont développées autour des axes suivants: la famille, les sexes, les générations; les communautés culturelles; la création et la diffusion de la culture/Centre d'études sur les médias; les tendances socio-culturelles; les histoires régionales.

LA FAMILLE, LES SEXES, LES GÉNÉRATIONS

Effectuées dans une perspective interdisciplinaire, ces recherches témoignent du souci de situer la parenté, la conjugalité, les rapports entre les générations, la parentalité, les relations filiales et les étapes de la vie au cœur des changements sociaux et culturels contemporains. L'attention des chercheurs se porte à la fois sur les pratiques culturelles des familles ainsi que sur leurs rapports avec les univers du travail et sur le rôle des institutions politiques vis-à-vis la famille. Les recherches, en plus d'introduire la dimension jusqu'ici négligée de la vie privée, intègrent l'étude de la condition féminine à celle de la famille, du couple, des âges et des générations. Elles s'intéressent aussi à la transformation des rôles féminins et masculins dans une société québécoise en mutation.

Les chercheurs ont participé au partenariat de recherche mis sur pied et financé par le Conseil québécois de la recherche sociale (CQRS) sur le thème *Familles et dynamiques intergénérationnelles*. Réunissant chercheurs et intervenants, ce partenariat visait à définir un programme de recherche répondant aux besoins actuels.

LES COMMUNAUTÉS CULTURELLES

Depuis la fin des années 1980, deux questions sous-tendent les recherches en cours sur les communautés culturelles:

- Comment définir la participation et le sens d'appartenance des immigrants à la collectivité francophone afin d'empêcher une fragmentation culturelle, sociale et idéologique plus grande de la société québécoise?
- Comment la société québécoise doit-elle s'adapter afin de tenir compte du nouveau pluralisme culturel, religieux et idéologique généré par l'immigration?

L'équipe des chercheurs privilégie l'analyse des enjeux sociaux et culturels de l'immigration en explorant la condition présente des immigrants. Des recherches identifient et définissent les différents modes d'insertion des immigrants à la société québécoise tant urbaine que rurale et analysent les mécanismes qui gênent la participation des immigrants.

LA CRÉATION ET LA DIFFUSION DE LA CULTURE

Structure légère de concertation entre les chercheurs, les représentants de l'industrie et les gouvernements, le Centre d'études sur les médias a le mandat de développer une programmation de recherche sur les enjeux socioculturels et économiques marquant l'évolution des médias, de diffuser les résultats de recherche et de rendre plus accessibles divers autres rapports d'études et données concernant les médias.

Diverses dimensions des politiques publiques ou de l'intervention de l'État en matière d'industries culturelles et des communications ont fait et font encore l'objet d'études. Les chercheurs ont enquêté sur les pratiques journalistiques, dressé un bilan de la recherche en communication, analysé, entre autres, le phénomène des lignes ouvertes à la radio, les usages des médias ainsi que leur gestion.

Un important projet financé par l'Agence de coopération culturelle et technique, auquel ont participé des chercheurs de plusieurs pays d'Afrique, de France, de Belgique et du Québec, a connu son aboutissement par la publication d'un ouvrage sur les dimensions juridiques de la circulation des créateurs et des produits culturels dans la francophonie.

LES TENDANCES SOCIOCULTURELLES

Amorcés il y a sept ans, les travaux sur les tendances socioculturelles visent à identifier et analyser les grandes tendances du changement

social et culturel en cours au Québec, dans une perspective comparative avec d'autres sociétés occidentales. Outre le Québec, le Groupe international de recherche pour l'analyse comparée du changement social dans les sociétés industrialisées est composé de chercheurs provenant de France, d'Allemagne, des États-Unis, d'Espagne, de Grèce, d'Italie et de Russie. Le Centre assure le secrétariat de ce groupe qui se réunit deux fois l'an. Cette année, les réunions se sont tenues à Versailles et à Berlin.

Des travaux plus élaborés ont été menés par plusieurs chercheurs sur certains aspects de la société québécoise, tels la consommation, le travail à temps partiel, la religion, la fécondité, mais en particulier sur les jeunes, dans leur rapport au travail ou à la pauvreté.

LES HISTOIRES RÉGIONALES

Ce programme de recherche a pour objectif la réalisation d'une synthèse historique pour chacune des régions du Québec, des origines à nos jours, en utilisant une méthodologie rigoureuse, tout en étant accessible au grand public. C'est en concertation avec le milieu régional que le Centre réalise chacun des projets en faisant appel aux ressources humaines et financières des régions étudiées.

Pour mieux saisir la dynamique propre à chaque région, les chercheurs analysent chacune de ses grandes dimensions : les caractéristiques spécifiques de l'espace régional, l'évolution du peuplement incluant sa variable ethnique, la structuration économique du territoire et l'étude des acteurs qui contribuent à son développement économique, la mise en place et l'évolution des structures d'encadrement social par l'Église et l'État, l'entreprise et divers groupes sociaux, et, enfin, l'émergence et l'affirmation d'une culture régionale.

Des synthèses ont été publiées pour les régions de la Gaspésie, des Laurentides, du Saguenay-Lac-Saint-Jean, de la Côte-du-Sud, du

Bas-Saint-Laurent. D'autres seront publiées incessamment : l'Outaouais, la Rive-Sud de Québec et l'Abitibi-Témiscamingue. Des travaux sont en cours dans les régions des Cantons-de-l'Est, de la Côte-Nord et de la Montérégie.

CONCLUSION

Cette année fut fertile en événements, questionnements et réflexions qui auront des répercussions sur le développement futur de l'INRS-Culture et société. Le travail de réflexion se poursuivra au cours des prochains mois, et des lignes d'action seront tracées en vue de poursuivre des recherches qui répondent aux besoins de la société québécoise actuelle et de demain, et qui éclaireront les grands enjeux auxquels elle aura à faire face dans les prochaines décennies.

En plus de la révision des orientations, plusieurs autres décisions importantes devront être prises au cours des prochains mois, qui risquent de modifier l'image du Centre : nomination d'un directeur permanent, mise en place d'un programme d'enseignement, plan de financement de la recherche, redéfinition du mandat du service des publications, pour ne mentionner que ces dossiers.

Toute période de transition peut être à la fois insécurisante et stimulante, mais elle offre une occasion privilégiée de retrouver la ferveur des commencements, de renouer avec la passion de créer, de prendre le risque de voir, de dire et de faire autrement. ■

*Le directeur par intérim
du centre INRS-Culture et société*

Léo Jacques

INRS-Eau

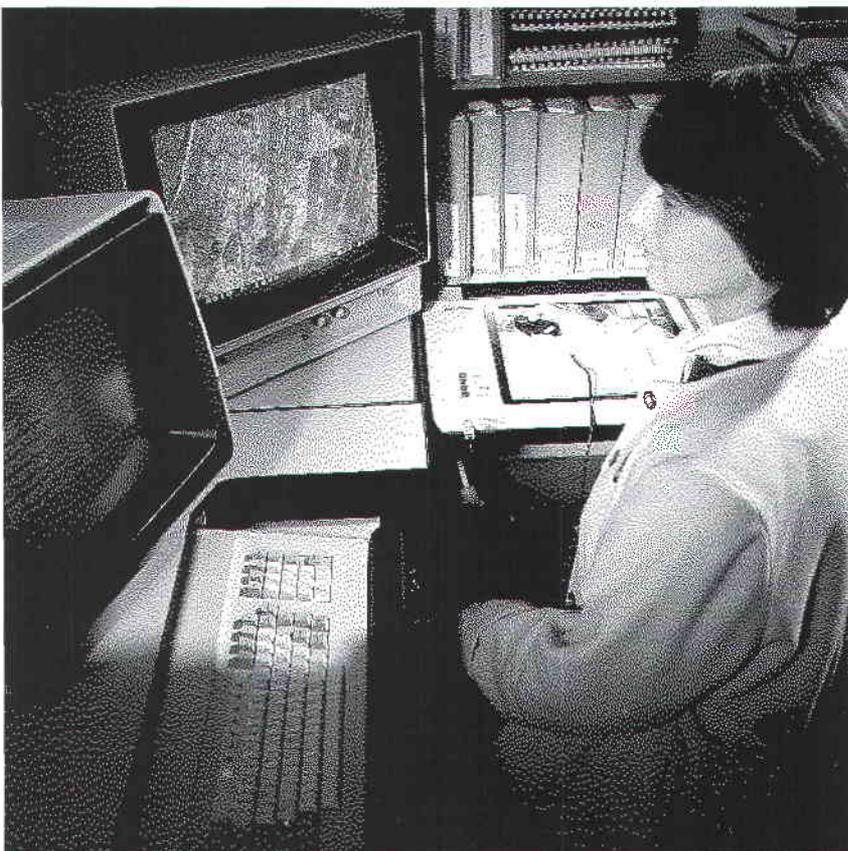
Au cours de la dernière année, les chercheurs de l'INRS-Eau ont conclu ce qui s'avérera l'une des grandes aventures scientifiques du Centre. Menés à terme avec succès, les deux projets d'envergure financés dans le cadre d'Appels publics à l'épargne (APE) suscitent la fierté de tous les membres de l'INRS-Eau.

Ces projets concernaient les boues d'épuration et les résidus miniers ainsi que la modélisation des écoulements et du transport de certains types de polluants en rivière. Ils ont exigé un effort important et une discipline peu commune de plusieurs chercheurs. Les objectifs fixés autant que les échéances à respecter relevaient, en effet, du défi. Malgré cela, ces personnes se sont engagées avec dévouement, sans jamais compter leur temps. Nous devons les en féliciter et les en remercier. Et cela, d'autant plus que ces travaux auront permis des avancées scientifiques certaines dans un délai très court. Ainsi, ils ont entraîné un accroissement très significatif de notre expertise et de nos connaissances dans les domaines des biotechnologies et du génie des logiciels appliqué aux sciences de l'eau. Par leur ampleur et leur qualité, ces acquis font désormais de notre Centre un acteur important dans ces domaines.

En plus des travaux effectués dans le cadre des APE, les chercheurs ont continué leurs activités régulières de recherche subventionnée et commanditée. Ces activités se sont poursuivies dans les domaines définis par la programmation scientifique du Centre. Au total, 87 projets de recherche étaient en cours. De nouveaux projets ont été subventionnés par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) dans le cadre des programmes de partenariat de recherche (industrie) et de subventions stratégiques.

L'enseignement universitaire a également motivé une part importante des activités réalisées à l'INRS-Eau. En effet, le Centre a accueilli 40 étudiants au doctorat et 25 à la maîtrise. De ce nombre, 12 étaient nouvellement inscrits au programme de maîtrise. Douze diplômes de maîtrise et cinq de doctorat ont, par ailleurs, été décernés.

Les modifications et les aménagements résultant de l'évaluation de nos programmes de maîtrise et de doctorat ont été mis en œuvre. De plus, la proposition du Centre de créer un nouveau programme de maîtrise professionnelle a reçu l'aval de l'Université du Québec. Ce programme a ainsi débuté officiellement le 9 février 1994; trois étudiants s'y sont inscrits. Par son contenu, il propose une avenue intéressante aux personnes qui possèdent une expérience de travail sans avoir de formation spécifique en sciences de l'eau et de l'environnement. La souplesse qui caractérise l'horaire de ses cours permet l'enclenchement d'un véritable programme de formation continue.



La chaire en hydrologie statistique subventionnée conjointement par le CRSNG, Hydro-Québec et l'INRS fut, par ailleurs, implantée conformément au plan proposé aux partenaires. La planification des travaux à long terme y a été définie. La poursuite des activités de recherche a permis d'atteindre les objectifs fixés lors de l'établissement de la programmation de la chaire. De plus, tel que prévu, un nouveau professeur, M. Peter F. Rasmussen, a été embauché.

Cette année 1993-1994 a encore été marquée par la nécessité d'accroître l'autofinancement des activités de recherche. Les revenus extérieurs dépensés ont atteint les 5 346 000 \$. Ces sommes correspondent à 64 % des dépenses de fonctionnement du Centre. Ces revenus extérieurs proviennent de subventions, pour un montant de 2 782 000 \$, et de contrats de recherche, pour un montant de 2 468 000 \$. Les principaux organismes subventionnaires qui nous ont soutenus sont le Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR), 291 000 \$; le CRSNG, 1 410 000 \$; le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 580 000 \$. Les contrats de recherche proviennent, par ailleurs, de différentes sources, dont Hydro-Québec, 137 000 \$; la firme BPR et la Communauté urbaine de Québec, 196 000 \$; Tembec, 67 000 \$; Environnement Canada, 40 000 \$.

Nous devons à nouveau souligner l'engagement et les efforts déployés par les professeurs pour défrayer une part de plus en plus importante des frais indirects de la recherche. Cette mobilisation a permis encore une fois de terminer l'année avec un excédent significatif des revenus sur les dépenses. Un tel résultat est assez exceptionnel dans le contexte économique difficile où se trouvent actuellement la recherche et le développement scientifique.

Notons aussi l'accroissement du corps professoral avec l'arrivée de trois professeurs sous-octroi, Mme Monique Bernier, M. Louis Bernatchez et M. Peter F. Rasmussen.

Dans le cadre de la coopération scientifique France-Québec, l'entente intervenue entre l'INRS-Eau et le Groupement d'intérêt scientifique (GIS) pour la publication de la *Revue des Sciences de l'Eau* s'est poursuivie. La rédaction et l'édition de cette revue sont rendues possible grâce, en particulier, à l'aide financière du Fonds FCAR.

Même si des démarches sont en cours afin de doter l'INRS-Eau de locaux adéquats, en 1993-1994, aucun espace supplémentaire n'a été acquis pour répondre aux problèmes criants du Centre. Les besoins en espaces de laboratoire restent donc entiers. La séparation des équipes de recherche continue à soulever des difficultés dans notre Centre dont la dynamique interne repose pourtant sur l'interdisciplinarité.

RECHERCHE

Au cours des prochaines années, l'INRS-Eau poursuivra son objectif général qui est de contribuer à l'essor et au développement de la recherche dans le domaine des sciences de l'eau et de l'environnement. Conscients de la pertinence des activités de recherche en cours, nous encouragerons leur développement et favoriserons d'une façon particulière l'intensification de certaines d'entre elles dans le cadre d'une programmation thématique. Cette programmation se veut la synthèse des activités de recherche qui ont lieu au Centre et qui y seront poursuivies au cours des prochaines années. Trois grands programmes chapeautent les différentes activités.

HYDROLOGIE

Les recherches poursuivies dans ce programme concernent la compréhension, la modélisation et la simulation des écoulements et des transports de l'eau et de ses solutés. Ce programme regroupe les activités de recherche et de développement touchant les méthodes d'analyse statistique, d'analyse numérique, de modélisation, de télédétection et de géomatique appliquées aux écoulements. Les recherches en analyse statistique traitent des crues et de l'évolution temporelle et spatiale de la qualité des eaux. Les recherches en modélisation portent sur l'élaboration de modèles numériques permettant la simulation des mouvements de l'eau et des déplacements de substances nutritives et toxiques à travers différents compartiments du cycle hydrologique. Les travaux en analyse numérique touchent notamment la simulation hydraulique et hydrodynamique des écoulements fluviaux. Le traitement numérique d'images obtenues par télédétection et la géomatique permettent, enfin, de mieux comprendre et estimer les variations spatio-temporelles des composantes du cycle hydrologique, aux niveaux local, régional et continental. En outre, des approches comme la théorie de la décision, l'analyse du risque, le contrôle optimal et les systèmes experts ouvrent de nouvelles applications.

BIOGÉOCHIMIE

Les recherches dans ce programme visent la compréhension et la modélisation des réactions (géo)chimiques et microbiologiques auxquelles sont soumises les substances polluantes (métaux toxiques, pesticides, N, S) dans un bassin versant. Elles visent également l'identification des facteurs

biologiques clés qui affectent la bioaccumulation de ces substances ainsi que la détermination de leurs effets sur les organismes aquatiques à différents niveaux (cellulaire, organisme individuel, population, communauté). Menés aussi bien au laboratoire que sur le terrain, les travaux portent sur l'écotoxicologie de contaminants et sur la dynamique des éléments nutritifs. Dans le premier cas, on étudie le comportement de contaminants (métaux traces, pesticides) dans la colonne d'eau, à l'interface eau-sédiment et dans les eaux souterraines. Les résultats de ces recherches servent à raffiner des modèles conceptuels du comportement des contaminants dans divers milieux; il existe ici des liens importants avec le programme d'hydrologie (modélisation des écoulements). D'autres travaux visent à définir des méthodes d'évaluation des risques liés à la présence de contaminants dans l'environnement. Il s'agit d'étudier les mécanismes de bioaccumulation des contaminants et de leur détoxification, et d'identifier des indicateurs biochimiques de stress environnementaux. Les recherches sur la dynamique des éléments nutritifs portent sur les cycles du soufre et de l'azote dans les écosystèmes forestiers et lacustres, milieux fortement perturbés par l'augmentation des apports atmosphériques. Des études particulières sont consacrées aux transformations de ces éléments dans la neige et le sol.

ASSAINISSEMENT

Ce programme comporte à la fois des recherches à caractère technologique et des études sur les aspects administratifs et institutionnels du contrôle de la pollution. Dans le premier axe, orienté vers les technologies environnementales, le Centre met beaucoup d'efforts sur la valorisation des boues résultant du traitement biologique des eaux résiduaires municipales. Ces boues

étant contaminées en métaux toxiques, cette valorisation passe nécessairement par une étape de solubilisation et d'enlèvement de ceux-ci; les métaux toxiques étant également étudiés dans le programme Biogéochimie, des liens interprogrammes importants ont cours. D'autres activités toutes récentes portent sur le développement de procédés de traitement, de recyclage et de stabilisation des résidus miniers; soulignons de nouveau le lien avec le programme Biogéochimie. Outre ces travaux sur des procédés d'assainissement, d'autres recherches visent à fournir des outils informatiques et des modèles d'aide à la décision susceptibles d'orienter et d'appuyer les choix d'aménagements et les décisions concernant le contrôle de la pollution de l'eau. Parmi les applications les plus directes de ces dernières recherches, mentionnons celles touchant la localisation et l'optimisation des usines d'assainissement, l'élaboration de stratégies de contrôle des usines de traitement soumises à des effets chocs ainsi que la gestion des réseaux et d'égouts sanitaires.

CONCLUSION

Au cours de l'année écoulée, notre objectif prioritaire fut l'application de nos travaux à la solution des problèmes qui touchent notre société. Parallèlement, nos efforts pour la formation de chercheurs et de spécialistes en sciences de l'eau et de l'environnement ont été maintenus.

Sur le plan scientifique, les projets APE ont amené une activité fébrile en R et D et en transfert technologique. Ces projets se sont terminés selon les échéances, et les objectifs fixés ont été pleinement atteints. En ce qui concerne l'enseignement, nous avons mis en route le programme de maîtrise professionnelle. Notons enfin qu'en janvier 1994, le mandat du directeur de l'INRS-Eau a été renouvelé pour

une période de quatre ans. C'est avec enthousiasme, courage, détermination et dévouement qu'il a entrepris son second mandat.

Il demeure cependant une ombre majeure au fonctionnement harmonieux du Centre: la localisation du personnel en deux lieux différents et le manque d'espace de recherche et de laboratoire. Au cours de la prochaine année nous poursuivrons nos efforts pour la solution du problème des locaux.

En 1993-1994, le Centre a donc une fois de plus connu une excellente année quant à ses activités scientifiques et d'enseignement. Nous pouvons également nous réjouir des résultats financiers obtenus. En effet, grâce aux efforts soutenus des chercheurs, les objectifs budgétaires ont été dépassés. ■

*Le directeur du centre
INRS-Eau*

Jean-Pierre Villeneuve

INRS-Énergie et Matériaux

L'année 1993-1994 fut pour l'INRS-Énergie et Matériaux une période de transition caractérisée par la fin de son plan triennal et par l'ébauche d'une nouvelle vision de l'avenir misant sur ses deux grands thèmes: l'énergie et les matériaux.

Malgré les dérangements occasionnés par l'agrandissement et le réaménagement des locaux, les activités de recherche du Centre se sont poursuivies suivant le calendrier prévu. Sur le plan de la formation des chercheurs, des ententes entre l'INRS, l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ), l'Institut des matériaux industriels (IMI) et l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) ont permis aux étudiants d'élargir la gamme de leurs sujets de recherche. Trois diplômes de doctorat et quatre de maîtrise ont été décernés au cours de l'année.

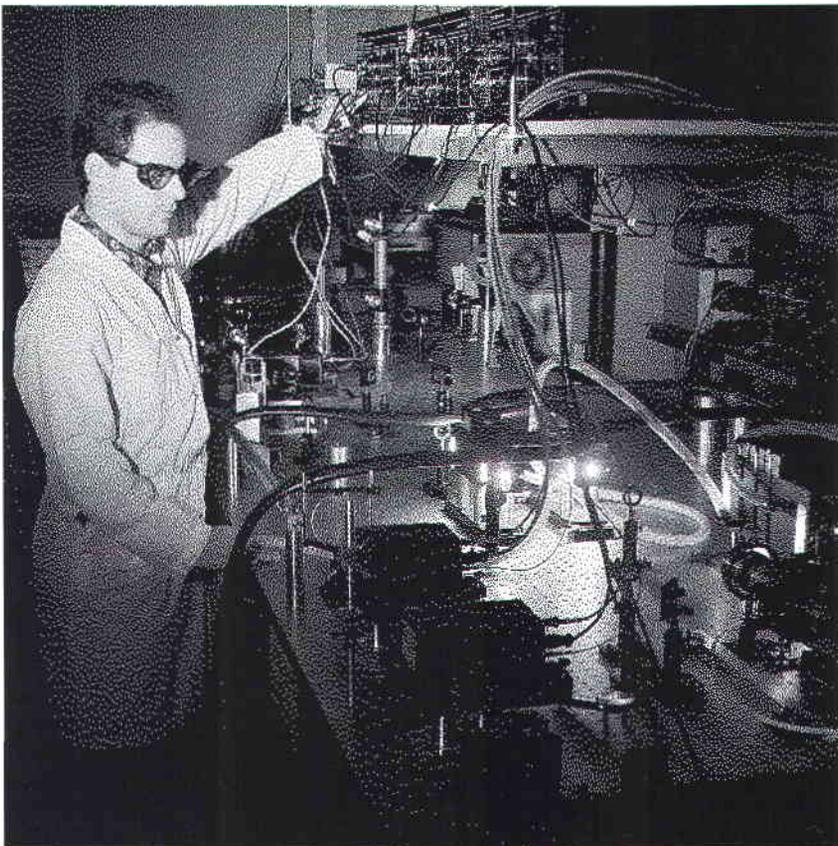
RECHERCHE

FUSION

Les chercheurs engagés dans ce programme participent à l'ensemble des activités du Centre canadien de fusion magnétique (CCFM). La

recherche s'effectue principalement sur les paramètres qui régissent le comportement de la frontière du plasma, et son interaction avec les parois et les mécanismes de déflexion et de pompage. Le développement et l'exploitation de diagnostics constituent l'essentiel des travaux de recherche. Parmi les résultats qui permettent d'espérer une amélioration sensible de la qualité du plasma central, signalons la mise en évidence du blindage naturel effectué par le plasma de bord ainsi que l'effet de la polarisation des plaques du déflecteur sur la rétention des impuretés dans la chambre de déflexion.

Plusieurs travaux sur le Tokamak de Varennes (TdeV) ont été effectués en collaboration avec des centres internationaux et nationaux. Une sonde rapide fut mise à l'essai de même qu'une sonde « Gundestrup » réalisée conjointement avec des chercheurs de l'Université du Texas (États-Unis) et de l'Université Gunma (Japon). Les essais d'un injecteur d'un plasma torique compact à l'intérieur du plasma de TdeV furent, par ailleurs, menés avec des scientifiques du CFFTP (Canadian Fusion Fuels Technology Project) de Toronto et de l'Université de Saskatchewan, alors que la mise au point du modèle de simulation du plasma de bord en interaction avec un déflecteur a été faite de concert avec des chercheurs de l'Université de New York et du KFA, Jülich (Allemagne). De plus, un professeur et un théoricien du Centre font partie de l'équipe NET-ITER (Next European Torus – International Experimental Reactor) qui associe des scientifiques du monde au développement d'un éventuel réacteur à fusion.



D'autres recherches de nature exploratoire contribuent à l'accroissement des connaissances sur les phénomènes d'interaction ionique à la surface des matériaux. Elles visent à maîtriser l'implantation ionique et le plasma, et à appliquer ces connaissances à la valorisation de matériaux à des usages autres que la fusion (par exemple, la modification des propriétés de mouillage de surfaces utilisées en apesanteur et l'amélioration de l'adhérence métal-céramique). Enfin, de nouvelles études de l'influence de la géométrie des cibles traitées sur l'entraînement d'un plasma s'attachent à réaliser une unité d'implantation par immersion dans un plasma pulsé.

SCIENCES DES INTERFACES

Ce programme porte sur l'étude de l'influence et de la modification des interfaces en vue de rendre différents milieux ou substances compatibles entre eux. Des recherches fondamentales touchent les propriétés thermodynamiques de certains mélanges de liquides et de polymères ainsi que les systèmes à auto-assemblage, telles les solutions de tensioactifs et les dispersions. En parallèle, des recherches visent à appliquer ces connaissances sur les interfaces aux problèmes reliés à la transformation de l'énergie, à l'environnement et aux nouveaux matériaux.

Des recherches effectuées dans le cadre d'une entente de collaboration avec l'Institut des matériaux industriels ont porté principalement sur les propriétés interfaciales de polymères liquides immiscibles, le malaxage des polymères, l'adhésion de revêtements et la caractérisation des dispersions de particules fines dans les liquides.

Les phénomènes de mouillage en absence de gravité ont fait l'objet d'investigations dans le cadre d'un contrat avec l'Agence

spatiale canadienne. L'implantation ionique vise, dans ce cas, à modifier les propriétés de surface en vue d'amenuiser l'influence de perturbations externes sur des liquides en apesanteur.

Les piles au lithium font l'objet de recherches selon trois axes : caractérisation et optimisation du milieu électrolytique en solvant aprotique; réactivité du lithium avec le milieu électrolytique humide; caractérisation thermique des matériaux d'électrode de la pile ACEP mise au point par les chercheurs d'Hydro-Québec. Ces travaux ont été réalisés sous contrats pour le ministère de la Défense et Hydro-Québec. D'autres projets conjoints touchent la décontamination des sols et les mélanges de liquides (Université McGill et Université de Mexico), les piles au lithium (Université de Montréal et Université de Sherbrooke), les constantes diélectriques (Université du Québec à Trois-Rivières) et l'association ionique (Université de Paris VI). La collaboration avec la corporation de système électronique XMX s'est maintenue. Elle porte sur la caractérisation de nouvelles encres pour l'impression électronique. Un travail de recherche sur l'amélioration de l'adhésion des revêtements de mélamine a été initié avec la compagnie Génad inc.

MATÉRIAUX ET PROCÉDÉS ÉNERGÉTIQUES

Les activités de ce programme sont axées sur la synthèse et la caractérisation de nouveaux matériaux, leur mise en forme et l'étude de leurs propriétés et de leurs performances dans des dispositifs ou des procédés énergétiques, catalytiques et autres. Ils sont supportés par des travaux de modélisation théoriques afin d'établir la relation structure-propriété et de cerner l'influence des paramètres de mise en forme sur les caractéristiques des matériaux et des dispositifs.

De nouveaux polymères ont été préparés en vue de diverses applications comme matériaux aux propriétés optiques non linéaires, absorbants microondes, superisolants ou catalyseurs pour les piles à combustible. Diverses propriétés de matériaux semi-conducteurs organiques ont fait l'objet d'évaluations quant à leur mobilité et leur photo-activité. L'évaluation d'un procédé de croissance en apesanteur s'est poursuivie dans le cadre d'une deuxième phase d'expérimentation dans la tour d'apesanteur de Brème, en Allemagne.

Une forte augmentation des propriétés electrocatalytiques a été observée pour des électrodes revêtues par des oxydes conducteurs du type $Ru_xIr_{1-x}O_2$. Ceci pourrait permettre des économies appréciables en termes de puissance électrique pour l'industrie de production des chlorates. Ce phénomène fait l'objet d'études plus poussées.

Des études sont en cours pour développer de nouveaux catalyseurs pour la réduction de l'oxygène dans les piles à combustible à base de phtalocyanine métallique (cobalt, fer) absorbée sur du noir de carbone et d'intercalates de graphite. Une collaboration interprogramme s'est maintenue dans le champ de la caractérisation de dépôts de carbone de silicium par spectroscopie d'absorption X, la microscopie à effet tunnel et à force atomique.

Le groupe d'analyse énergétique a été à nouveau engagé dans un grand nombre de projets de recherche financés principalement par Hydro-Québec, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et le Laboratoire de recherche en diversification énergétique (LRDE) du Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET). L'analyse conditionnelle a été appliquée pour le secteur commercial. Dans le secteur résidentiel, une collaboration a été entreprise avec l'Electrical Power

Research Institute et Hydro-Québec. Dans l'industrie, un tout nouveau modèle a été initié en prenant exemple sur le secteur des aliments et boissons. Un projet de maîtrise s'attache à modéliser l'efficacité énergétique au niveau des villes. L'étude sur le potentiel des pompes à chaleur chimiques dans le secteur agroalimentaire a été réalisée avec les chercheurs du LRDE et du Département de chimie de l'École polytechnique de Montréal. Enfin, une étude comparative des différentes techniques de prévision en Amérique du Nord a été complétée avec le Groupe de recherche en économie de l'énergie et des ressources naturelles (GREEN) de l'Université Laval et le Département d'économie de l'Université d'Ottawa. L'originalité et la souplesse de l'approche analytique adoptée ont attiré l'attention d'agences privées et gouvernementales engagées dans la définition de politiques énergétiques à l'étranger.

PLASMA-MATÉRIAUX

Les activités de ce groupe s'articulent autour des plasmas et de leur utilisation dans le domaine des matériaux, les plasmas étant produits par des lasers ou des champs HF. En ce qui a trait à l'interaction laser-matière, soulignons tout d'abord l'amélioration des performances du système laser terawatt du Centre qui s'est traduite par la production d'intensités sur cibles supérieures à $5 \cdot 10^{17}$ W/cm². Cette réussite a servi à générer et à caractériser des plasmas dont la densité est voisine de celle du solide. De plus, les simulations numériques ont permis, pour la première fois, de rendre compte des spectres X émis par ces plasmas très fortement hors équilibre. De tels résultats ont une incidence majeure à la fois sur la physique atomique des plasmas chauds et ultradenses et sur le développement de nouvelles sources X qui permettront l'étude, par diffraction X, de phénomènes ultrarapides (≤ 1 ps) se déroulant au niveau

atomique ou moléculaire dans les matériaux. En plus de ces activités théoriques et expérimentales, de nombreuses réalisations ont été obtenues dans le cadre de travaux théoriques effectués en collaboration avec les principaux centres œuvrant dans le domaine de l'interaction laser-matière (Commissariat à l'énergie atomique, Livermore, University of California at Los Alamos, Université de Nancy). Ces travaux touchent la fusion par confinement inertiel ou les domaines connexes.

Par ailleurs, en matière de traitement de surface par plasma, des outils inédits ont été développés. Il s'agit d'un système d'ablation laser et d'un magnétoplasma haute fréquence destinés à produire, graver ou caractériser des matériaux avec des performances hors de portée des techniques conventionnelles. À titre d'exemple, notons l'élaboration de films de carbure de silicium servant à réaliser des membranes d'excellente qualité pour la lithographie X ainsi que le dépôt d'autres matériaux, tels que les alliages Co-Cu et des films de carbone amorphe adamantin. En collaboration avec l'IMI, des chercheurs du groupe ont étendu la technique d'ablation laser à la pression atmosphérique pour caractériser des matériaux.

De plus, bien que le groupe n'ait abordé que très récemment l'axe de recherche sur les magnétoplasmas HF, en collaboration avec l'Université de Montréal, il a déjà à son actif plusieurs réalisations dans ce domaine. Dans le cadre d'une étude concernant la gravure de matériaux, des motifs de l'ordre de $0,2 \mu\text{m}$ produits initialement par lithographie X ont ainsi pu être transférés dans du tungstène. Enfin, des travaux en lithographie X effectués avec le groupe L2M du CNRS-Bagneux (Centre national de la recherche scientifique), en France, ont permis de réaliser le premier transistor à effet de champ (TEGFET) à grille ultracourte ($0,17 \mu\text{m}$) en utilisant cinq

niveaux de masque X et le système d'alignement Karl-Suss. De plus, en collaboration avec le groupe « couche mince » du Conseil national de la recherche du Canada (CNRC), nous avons pu développer des miroirs multicouches Mo/Y qui ont une réflectivité à incidence quasi normale de 34% à 115 \AA , de loin le meilleur résultat à cette longueur d'onde. La fabrication de ces miroirs est motivée par le développement d'éléments optiques XUV pour la lithographie par projection. L'ensemble des travaux sur la lithographie X et le traitement de surface par plasma sont reliés à la programmation de recherche du Réseau canadien de centres d'excellence en microélectronique (MICRONET) et se fait en étroite collaboration avec la compagnie Northern Telecom.

CONCLUSION

L'année écoulée a vu se concrétiser le projet d'agrandissement (plus de $4\,800\text{m}^2$) et de réaménagement des laboratoires qui assure maintenant une infrastructure de travail plus adaptée aux exigences d'un centre de recherche moderne. Par la même occasion, l'INRS-Énergie et Matériaux s'est doté d'équipements de recherche et de formation à la fine pointe de la technologie. Il s'est particulièrement équipé d'unités informatiques qui lient ses étudiants et ses chercheurs de façon directe et continue avec des collègues d'autres institutions. La productivité scientifique s'est maintenue et les échanges avec des scientifiques d'autres laboratoires se sont accrus.

Le dernier exercice conclut le plan triennal 1991-1994 et annonce l'amorce d'une phase de réflexion sur la réorientation et la consolidation des activités de recherche dans le cadre du mandat général du Centre. Ce faisant, nous tenterons d'arrimer encore davantage nos activités de recherche avec les besoins de la société. ■

*Le directeur du centre
INRS-Énergie et Matériaux*

Benoît Jean

INRS-Géoresources

L'année 1993-1994 a été consacrée à la définition des orientations triennales de recherche du Centre géoscientifique de Québec (CGQ), définition qui s'est inscrite dans le cadre de l'évaluation périodique de la programmation de recherche des centres de l'INRS et dans celui de l'examen des programmes de la Commission géologique du Canada (CGC). Cet exercice, effectué dans un contexte de restrictions budgétaires, a résulté en une programmation scientifique mieux ciblée avec une meilleure intégration des activités, une plus grande consolidation des équipes et une mise en œuvre de nouvelles procédures de gestion.

L'exercice a également débouché sur une plus grande ouverture et une collaboration accrue avec les clients et partenaires gouvernementaux, industriels et universitaires. Ainsi les collaborations scientifiques amorcées au cours de l'exercice précèdent avec les intervenants des secteurs des mines (Cominco) et des hydrocarbures (Intragaz, Bow Valley) ainsi que du ministère des Ressources naturelles (MRN) se sont poursuivies, et de nouvelles ont été établies (Cambior inc., Casa Berardi inc., SOQUEM, Centre Saint-Laurent). Pour leur part, les chercheurs de la CGC ont, conjointement avec des partenaires industriels (Cominco, KWG, Hydro-Québec), bénéficié du support du programme des partenaires industriels de la CGC. Un projet sur la géologie et l'hydrogéologie régionales appliquées à la gestion du territoire a été mis sur pied avec le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) et l'Université Laval; la municipalité

de Portneuf a été identifiée pour être le site de ce projet-pilote dont le concept pourrait s'appliquer en milieu urbain. Grâce à un partenariat avec Pêches et Océans Canada et l'Association des pourvoyeurs de Sainte-Anne-de-la-Pérade, une nouvelle initiative en géomorphologie fluviale et processus sédimentologiques a été démarrée. Dans le cadre des ententes de développement minéral, deux nouveaux projets ont vu le jour à Terre-Neuve et en Nouvelle-Écosse. Enfin, des discussions avec la Direction régionale du Québec de Parcs Canada ont permis d'identifier des contributions potentielles du Centre dans le cadre de la mise en valeur du patrimoine naturel des parcs du Québec.

La problématique environnementale a été au cœur de la dynamique du Centre. L'important projet de recherche sur la valorisation des résidus miniers, financé par les Appels publics à l'épargne (APE), a suscité pour sa dernière année une intense activité scientifique. Malheureusement plusieurs personnes ont dû quitter le Centre à la fin du projet. La consolidation du programme en environnement s'est néanmoins matérialisée par la venue de trois nouveaux professeurs. Le volet sur les résidus miniers s'est enrichi de l'expertise du professeur René Lefebvre, hydrogéologue, tandis que celui sur la géodynamique environnementale a été renforcé par l'arrivée du professeur Marc LaFlèche, géochimiste, et du professeur sous-emploi Normand Bergeron, spécialiste en géomorphologie fluviale. Le Centre a également accueilli trois stagiaires postdoctoraux, MM. Olivier Tavchandjian, Paul Sacks et Guoxang Chi ainsi qu'un spécia-



liste en cartographie informatique et systèmes d'information géographique, M. Terry Houlahan.

Le programme conjoint d'études avancées offert avec l'Université Laval est entré dans sa deuxième année. L'INRS-Géoressources a inscrit huit étudiants à la maîtrise et trois au doctorat. La contribution à la formation s'est étendue à la codirection de six étudiants inscrits hors du Centre, de seize étudiants au cours de la période estivale, de même qu'à l'encadrement de trois étudiants des programmes coopératifs.

L'implication et l'engagement des chercheurs dans la communauté géoscientifique ne se sont pas démentis. Le cinquième colloque annuel du CGQ s'est déroulé sous le thème: Les systèmes d'information géographique (SIG) au service des géosciences. Il a offert aux nombreux participants un aperçu des différentes applications de cet important outil. Aux plans provincial et national, les chercheurs ont participé à plusieurs congrès, contribué à l'organisation d'un colloque sur les environnements naturels au congrès de l'ACFAS (Association canadienne-française pour l'avancement des sciences), et d'une session à la Geological Society of America (GSA-NE). Certains ont également agi à titre de président de session au congrès de la Canadian Society of Petroleum Geologists et au colloque sur les ressources minérales de la CGC. Enfin, le programme de conférences CGQ-MRN-Université Laval a encore accueilli une vingtaine de conférenciers.

La productivité scientifique du groupe a consisté en une trentaine d'articles dans des revues avec arbitrage, 19 publications dans des revues gouvernementales, six cartes géologiques, une quinzaine de rapports scientifiques et plus d'une centaine de communications.

Toujours intéressés à mettre leurs connaissances à la disposition du grand public pour le sensibiliser

aux sciences de la Terre, les chercheurs du Centre se sont associés à diverses manifestations de vulgarisation scientifique. Grâce au support du programme Étalez votre science du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, une brochure traitant de différents thèmes géologiques a été produite en complément de la carte de la réserve faunique de Papineau-Labelle déjà publiée.

Au niveau des ressources matérielles, le problème des locaux est toujours présent, même si le dossier a considérablement progressé grâce aux efforts de l'administration de l'Institut. La construction de nouveaux locaux pour abriter le CGQ constituera la première phase du projet de relocalisation des installations de l'INRS à Québec.

Malgré de sérieuses compressions au niveau des budgets, le Centre a terminé l'année en équilibre budgétaire. Ce résultat est dû à l'intégration des activités, à une politique rigoureuse de recouvrement de coûts et, bien sûr, à l'effort collectif de tous les membres du Centre.

RECHERCHE

GÉOLOGIE RÉGIONALE ET ANALYSE DE BASSIN

Dans le volet Appalaches, le projet sur le Bassin carbonifère des Maritimes supporté par le programme CARTNAT de la CGC s'est concrétisé. La cartographie de certains secteurs de la péninsule du Cap-Breton, en Nouvelle-Écosse, a permis d'identifier d'importantes structures génétiquement associées à la formation du Bassin qui ont contrôlé la mise en place des gîtes et indices de sulfures de métaux de base. Les travaux de cartographie, de pétrographie et de géochimie sur les séquences ophiolitiques de Bay of Islands, à Terre-Neuve, ont permis d'établir l'environnement géotectonique de formation des différentes unités, d'expliquer la

genèse des différents types de chromites et de définir leur association avec les éléments du groupe du platine. À l'INRS, les travaux réalisés en collaboration et pour le compte du ministère des Ressources naturelles sur la minéralisation et les failles acadiennes en Gaspésie, et ceux sur la datation des unités siluro-dévonienne du sud du Québec à l'aide de microfossiles organiques, ont été finalisés. Grâce au support du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et du Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR), des travaux d'analyse structurale ont été amorcés en Gaspésie et en Estrie. En Gaspésie, le projet le long de la faille Shickshock Sud vise à préciser les relations entre les déformations taconienne et acadienne. En Beauce, la mise en évidence d'importantes structures de rétrochevauchement a conduit à une révision de la zonalité structurale pour le sud du Québec et à la proposition d'un modèle d'évolution tectonique pour les Appalaches canadiennes.

Dans le Grenville, les projets se sont poursuivis en collaboration avec le ministère des Ressources naturelles. La chronologie des événements magmatiques et métamorphiques ayant contribué à l'édification et à l'accrétion du segment québécois de la ceinture métasédimentaire a été documentée. Les analyses structurales et géochimiques complémentaires ont permis d'établir la relation structurale des gîtes de sulfures massifs présents dans la ceinture parautochtone à l'est de Val d'Or et d'en préciser le métamorphisme. La cartographie réalisée dans le centre sud de la province de Grenville a montré que l'extension des roches métasédimentaires du Groupe de Montauban s'étend jusque dans le centre du Grenville, valorisant ainsi le potentiel économique de la région. Enfin, l'étude des failles marquant le contact sud de la province de Grenville avec les Basses-Terres du Saint-Laurent a apporté un éclairage nouveau sur l'évolution

tardi-grenvillienne de la marge continentale laurentienne.

En géologie du Quaternaire, les activités de cartographie et de géochimie du till, réalisées en collaboration avec le ministère des Ressources naturelles dans la bande volcanosédimentaire Caopatina-Desmaraisville à Chibougamau, ont montré que la fraction fine du till permet de déceler plus efficacement les zones anomaliques. Dans le Sud du Québec, la cartographie du feuillet de Shawinigan a été complétée. Au Nouveau-Brunswick, la publication des résultats sur la géochimie du till, la distribution pétrographique des cailloux dans le till et la relation entre les deux ont suscité l'intérêt de l'industrie minière qui a jalonné certains secteurs.

RESSOURCES MINÉRALES

Le programme sur les ressources minérales a connu un regain d'énergie. En métallogénie, le projet étudiant les corrélations entre l'or et les failles majeures dans l'Est du Canada entre dans sa phase de synthèse. Les travaux réalisés à Terre-Neuve et au Nouveau-Brunswick ont permis de relier les processus orogéniques et la production de fluide hydrothermal, et d'établir que les contrôles structuraux et lithologiques varient spatialement. Les études régionales autour des gîtes de sulfures de Gays River et de Jubilee en Nouvelle-Écosse ont, grâce à l'utilisation de traceurs géochimiques, organiques et argileux, permis de proposer un modèle sur la nature et le sens d'écoulement des fluides dans le bassin et de démontrer que l'influence de ces derniers s'étend au-delà des gîtes. Les études diagénétiques menées aux gîtes de Polaris, Pine Point, Gays River et Beddiane (Maroc) ont apporté des réponses aux aspects fondamentaux des processus de mise en place des sulfures de métaux de base. La collaboration avec le consortium Intragaz/Gaz de

France/Soquip s'est poursuivie pour comprendre l'origine et la distribution de la porosité dans la structure de Saint-Flavien afin d'identifier les réservoirs géologiques pouvant servir à l'entreposage du gaz naturel.

GÉOSCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

Le projet sur la valorisation des résidus miniers s'est terminé en milieu d'exercice. Il s'est soldé par d'importantes contributions sur les facteurs contrôlant la distribution des valeurs résiduelles dans les résidus, sur les techniques pouvant assurer une meilleure gestion des effluents générés par les opérations de recyclage et sur un nouveau concept de parc.

Les activités en géodynamique environnementale se sont poursuivies en Hudsonie grâce à la collaboration d'Hydro-Québec. Les levés de géomorphologie et de géophysique superficielle ont permis de cartographier le pergélisol discontinu de la région de la Petite rivière de la Baleine, tandis que les levés de dendrogéomorphologie ont permis d'identifier les terrains les plus instables ainsi que les principales périodes d'instabilité récente.

Dans le sud du Québec, plusieurs initiatives axées sur des problématiques environnementales impliquant des processus géologiques ont été amorcées. La première vise à vérifier l'impact possible des processus géomorphologiques à l'embouchure de la rivière Sainte-Anne sur la diminution de la population du Poulamon atlantique. Cette diminution affecte les retombées économiques générées par la pêche récréative de ce poisson. La seconde avait pour objectif d'apprécier l'impact des résidus de la mine de Montauban. Les résultats préliminaires montrent que, malgré leur nature basique, les résidus ont des répercussions environnementales car ils engendrent des contaminations en cadmium, plomb et zinc qui affectent la qualité des eaux

de la rivière Batiscan. Enfin, en collaboration avec le ministère de l'Environnement et de la Faune et l'Université Laval, un projet en hydrogéologie régionale et géologie urbaine a été développé. Il visera l'acquisition, l'interprétation et la diffusion des informations géoscientifiques utiles à la prise de décisions sur l'aménagement du territoire et la protection de la ressource eau.

En géochimie, une nouvelle technique de biomonitoring dendro-géochimique, permettant d'identifier des problèmes de pollution atmosphérique locaux, a été développée et testée à proximité du Parc technologique. De plus, le développement du support analytique s'est poursuivi notamment en géochimie des isotopes stables, en analyse des ultratrace, en fluorimétrie et en analyse des isotopes par spectrométrie de masse à source plasma (ICP-MS).

CONCLUSION

L'année qui se termine aura été déterminante pour le Centre qui, en raison d'importantes contraintes budgétaires et de la finalisation de projets majeurs, a surtout misé sur le rapprochement des effectifs dans le cadre de projets multidisciplinaires et sur le développement d'alliances stratégiques avec les secteurs public et privé. Cette nouvelle façon de voir et de faire les choses n'a été possible que grâce à l'esprit d'équipe et à la volonté de tous les membres du CGQ. ■

*La directrice du centre
INRS-Géoressources et du Centre
géoscientifique de Québec*

Aïcha Achab

INRS-Océanologie

En 1993-1994, le Centre océanographique de Rimouski (COR) fut inauguré dans l'édifice réaménagé et agrandi de l'INRS-Océanologie, sur le campus de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR). Ces travaux, au coût de 4,5 millions de dollars, furent financés par le gouvernement du Québec.

Cette inauguration a été marquée par la tenue du premier Forum québécois en sciences marines, auquel ont assisté près de 200 scientifiques venus souligner les 20 ans de l'océanographie au Québec. Les organisateurs de ce forum, le COR, le Groupe interuniversitaire de recherches océanographiques du Québec (GIROQ), l'Institut Maurice-Lamontagne (IML) et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) ont profité de l'événement pour créer une table de concertation en sciences marines. Ce regroupement permettra à chacune de ces institutions d'optimiser ses efforts de recherche en fonction des besoins collectifs en sciences marines au Québec. Aussi, le COR a été l'hôte, en février 1993, d'un Atelier national sur la télédétection en océanographie.

Trois nouveaux chercheurs se sont joints à l'INRS-Océanologie au cours de l'année. Les professeurs

Serge Demers, Yves Gratton et Peter Simpkin œuvrent respectivement dans les domaines de l'océanographie biologique, de l'océanographie physique des milieux côtiers et de la géophysique marine. Enfin, les chercheurs de l'INRS-Océanologie ont dirigé au cours de l'année les recherches de neuf étudiants inscrits au programme de la maîtrise, et de 13 au programme de doctorat en océanographie.

RECHERCHE

HYDRODYNAMIQUE MARINE

Circulation des eaux côtières – Une subvention du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG-Équipement) a permis à l'équipe de modélisation numérique de faire l'acquisition d'un puissant ordinateur à processeurs multiples (*Silicon Graphics Challenge L*), pour l'étude de la circulation tridimensionnelle des eaux à l'aide du modèle ECOM3D (Estuarine, Coastal, Ocean Model 3D). Les recherches en cours portent sur la simulation des processus hydrodynamiques complexes que l'on retrouve dans les eaux stratifiées de l'estuaire du Saint-Laurent, du golfe Saint-Laurent, de la baie James et de la baie d'Hudson.

Hydrodynamique environnementale – Les recherches effectuées en collaboration avec le ministère de l'Environnement du Québec ont permis de simuler, à l'aide de modèles numériques, la dispersion des eaux usées de Rimouski dans la zone côtière marine. Les simulations numériques ont démontré que l'impact des eaux



usées sur les enjeux environnementaux à protéger sera minimal.

Interactions entre les processus physiques et biogéochimiques – Des recherches effectuées dans le cadre du plan d'Action Saint-Laurent, de JGOFS-Canada (Joint Global Ocean Flux Study) et de JGOFS-France, ont permis de développer des procédures d'évaluation et de suivi de l'environnement basées sur l'utilisation de méthodes dites de modélisation inverse, ayant recours à des modèles d'interaction entre des processus hydrodynamiques et biogéochimiques.

Interaction entre les vagues et le fond marin – Les travaux ont porté sur trois volets : l'action des vagues de surface sur la dynamique des avant-côtes sableuses dominées par ces vagues et menant à la formation de barres sableuses littorales; l'action des vagues internes sur la dynamique des fonds meubles des plateaux continentaux et menant à la formation des rides de grandes échelles horizontales; l'impact des vagues de surface sur les revêtements des ouvrages de retenue des réservoirs hydroélectriques dans le nord québécois. L'approche scientifique est basée sur la modélisation mathématique et la modélisation numérique. Les résultats de ces modélisations sont vérifiés expérimentalement avec des données de terrain en provenance de divers laboratoires hydrauliques dans le monde, en collaboration avec des chercheurs de l'UQAR et d'Hydro-Québec ainsi qu'avec des scientifiques des États-Unis, d'Australie et de Pologne.

GÉOLOGIE ET GÉOPHYSIQUE MARINES

Modélisation de la dispersion des sédiments de dragage – Le modèle numérique MODISPAR qui permet de simuler la dispersion des sédiments de dragage dans la colonne d'eau fut modifié afin d'inclure autant les impacts biologiques que les réper-

cussions sédimentologiques du rejet des sédiments de dragage. Ces travaux ont été réalisés en collaboration avec des chercheurs de l'UQAR, de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) et de l'IML. Trois campagnes d'observation en mer ont permis de recueillir des mesures qui serviront à calibrer le modèle MODISPAR.

Téledétection et processus littoraux – Dans la perspective d'un changement du niveau marin à la suite d'un réchauffement possible de la terre et d'une subsidence naturelle du fond marin, différentes méthodes de mesure de l'évolution des littoraux sont évaluées à l'INRS-Océanologie. L'une de ces méthodes, la téledétection, fait appel à l'analyse d'images satellitaires. Les littoraux des Îles-de-la-Madeleine servent de référence à cette évaluation. Les résultats de ces travaux sont présentement utilisés pour résoudre des problèmes d'érosion et de transport littoral à Morondova et Fort Dauphin, à Madagascar, et sur la côte méditerranéenne d'Égypte, en collaboration avec le Smithsonian Institution et l'Université Ain Shams au Caire, dans le cadre du Nile Delta and Global Change Project.

ÉCOTOXICOLOGIE MARINE

Agents de traitement contre les nappes de pétrole – Les recherches sur la toxicité des agents de traitement chimiques mis au point par l'INRS-Océanologie pour la récupération des nappes de pétrole se sont poursuivies. Dans le cadre de ces travaux, des invertébrés benthiques et deux espèces de poissons ont été exposés au pétrole et à ces agents dans les mésocosmes expérimentaux de l'INRS-Océanologie. Les résultats de ces recherches financées par une subvention du CRSNG-Stratégiques ont montré la très faible toxicité de ces agents, même lors d'un contact prolongé avec ces espèces. Aussi, ces agents n'affectent pas la biodégradation

des hydrocarbures laissés dans le milieu marin.

Transfert trophique des contaminants – Certains travaux ont porté sur la chimie environnementale et la toxicologie des organoétains et du mercure sur les invertébrés benthiques, notamment sur l'étoile de mer. Un modèle cinétique permettant de prédire la vitesse de distribution du mercure et de l'étain dans les organes de l'étoile de mer fut développé. Une généralisation de cette approche cinétique, au niveau de la physiologie de la digestion chez des poissons et des vertébrés terrestres, devrait conduire à une compréhension plus globale de la contamination des organismes vivants par leur nourriture.

D'autres travaux ont porté sur la biogéochimie du mercure et du soufre dans les sédiments du fjord du Saguenay. Ces travaux montrent pour la première fois la présence du méthylmercure, le dérivé le plus toxique du mercure, dans les sédiments. Cependant, ce composé est prisonnier des sédiments et ne diffuse pas librement dans les eaux du fjord. Notons, enfin, le début de travaux sur la contamination de l'anémone de mer par le tributylétain, un biocide puissant utilisé dans les peintures antisalissures pour les coques de bateaux. Les résultats préliminaires de nos études confirment les inquiétudes émises par des scientifiques marins qui observent les effets désastreux de ce composé partout dans le monde.

Une recherche amorcée en collaboration avec l'UQAR, dans le cadre du programme Éco-Recherche, étudie la contamination dans l'est de l'Arctique canadien. Le projet consiste à effectuer l'histopathologie des ombles chevaliers prélevés dans différents estuaires de la baie d'Ungava. Cette espèce a été ciblée en raison de son importance dans l'alimentation des Inuit.

ÉCOLOGIE MARINE

Impacts des rayons ultra-violet (UV) sur le milieu marin – L'une des conséquences de la diminution récente de la couche d'ozone dans l'atmosphère est d'augmenter le rayonnement UV vers la surface des océans. Des recherches s'attachent à mieux cerner les effets de ces rayons sur les premiers maillons de la chaîne alimentaire marine. L'un des volets de recherche porte sur les mécanismes de photoprotection des algues unicellulaires. La présence dans ces algues de certains pigments et de certains composés dérivés des acides aminés semble avoir un effet sur leur tolérance aux rayons UV. Les effets des rayons UV sur le zooplancton sont ensuite examinés, en collaboration avec des chercheurs d'Environnement Canada et du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), de France. Par exemple, des expériences menées dans des bassins d'eau de mer, où l'exposition aux rayons UV est variée, indiquent que le zooplancton est particulièrement sensible aux rayons UV. On peut prévoir que les rayons UV auront des effets encore inconnus sur le restant de la chaîne alimentaire.

Flux de carbone en milieu côtier – Cette recherche s'intègre dans le cadre du projet JGOFS-Canada dont l'objectif est d'étudier la dynamique du matériel particulaire en milieu marin. Il s'agit de mieux comprendre le cycle du carbone et son impact sur le climat mondial. JGOFS-Canada est financé par le CRSNG et regroupe plusieurs chercheurs universitaires et gouvernementaux (Pêches et Océans Canada). Les travaux à l'INRS-Océanologie concernent l'impact de l'activité nutritionnelle du zooplancton sur le transport vertical du carbone. Les pigments des algues sont utilisés comme traceurs du matériel d'origine phytoplanctonique. Ces pigments sont mesurés dans les algues, dans le zooplancton et dans leurs fèces. Ces fèces constituent un vecteur important du transport

vertical du carbone dans la colonne d'eau. Des observations recueillies au cours de neuf missions en mer, dans le golfe Saint-Laurent, ont permis de quantifier les composantes algales et fécales du carbone dans la colonne d'eau au cours des saisons. Une autre observation concerne la présence de « blooms », ou floraisons phytoplanctoniques intenses, dans certaines régions du Golfe, en décembre. Cette intense activité biologique en pleine saison hivernale constitue une surprise scientifique de taille.

BIOTECHNOLOGIE MARINE ET AQUACULTURE

Élevage des ombles en milieu marin – Les activités de recherche ont été concentrées sur le reconditionnement de géniteurs sauvages, l'optimisation des conditions d'élevage des jeunes individus anadromes et la comparaison de la réponse osmotique et de la croissance en milieu marin entre souche domestique et souche indigène anadrome. Parallèlement, la recherche faite en collaboration avec l'Institut Armand-Frappier vise à trouver une méthode de dosage de la prolactine chez les poissons anadromes. La prolactine est une hormone clé dans le processus d'osmorégulation chez ces poissons. Elle est maintenant synthétisée en laboratoire et la production d'anticorps est en cours. Enfin, un nouveau projet de recherche sur l'omble chevalier permet de comparer la qualité des gamètes entre les géniteurs qui passent leur été en eau de mer et ceux maintenus en eau douce.

Reproduction hors-saison du pétoncle géant – L'objectif général du projet est de mettre au point une technique de conditionnement intensif et de stabilisation du pétoncle géant. Cette technique permettrait d'étendre la période de disponibilité des gamètes et de réaliser des productions larvaires hivernales, assurant ainsi le transfert des jeunes naissains en mer dès le printemps. Cette recherche effec-

tuée en partenariat avec le MAPAQ se déroule à la Station aquicole de l'INRS-Océanologie, à Pointe-au-Père.

Culture d'algues marines – La venue de deux stagiaires marocains de l'Université de Marakesh a permis d'entreprendre une étude de l'impact des polluants chimiques et des stress environnementaux sur la productivité primaire des algues en culture. Des techniques de culture en « chemostat » et en dialyse, développées à la Station aquicole, sont utilisées à cette fin. Par ailleurs, une recherche, en collaboration avec le Collège MacDonald de l'Université McGill, vise la purification et la caractérisation d'un chlorophyllase (enzyme) de diatomées marines et ses applications industrielles dans le domaine de l'agroalimentaire pour la décoloration des huiles et protéines végétales.

CONCLUSION

L'année 1993-1994 a vu l'aboutissement du processus amorcé en 1990 alors que les chercheurs de l'INRS-Océanologie et du Département d'océanographie de l'UQAR se regroupaient au sein du Centre océanographique de Rimouski. En 1991, l'ébauche d'une programmation scientifique commune fut faite et, en 1992, la signature d'un protocole d'entente liait les ressources professionnelles des deux établissements concernant le formation de maîtrise et de doctorat en océanographie. Un an plus tard, en 1993, le COR disposait enfin des espaces adaptés autant aux exigences de la recherche fondamentale et appliquée qu'à celles de la formation de chercheurs en océanographie. Il devenait du même coup le plus important complexe océanographique universitaire au Québec. L'inauguration du COR, en 1994, est le fruit du travail accompli par M. Alan Walton en tant que directeur du Centre océanographique de Rimouski. ■

*Le directeur par intérim
du centre INRS-Océanologie
et du Centre océanographique
de Rimouski*

Vladimir G. Koutitonsky

INRS-Santé

À l'INRS-Santé, l'année 1993-1994 a été jalonnée d'événements importants tant aux plans de la recherche et de l'enseignement qu'à celui de l'administration. En effet, la Commission scientifique de l'INRS n'ayant pas entériné la programmation scientifique triennale du Centre, les professeurs ont amorcé une réflexion collégiale sur le devenir de l'INRS-Santé.

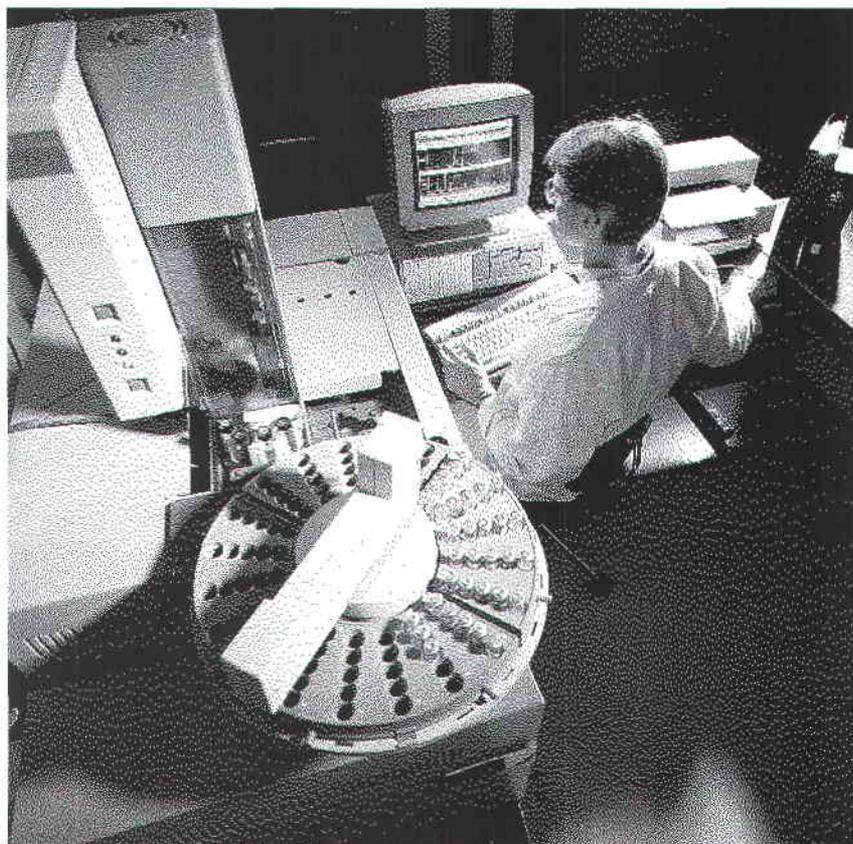
Cet exercice fut mené en tenant compte de la mission de l'INRS, de sa philosophie de gestion et du développement du secteur santé au sein de l'Institut. Toutefois, malgré le temps consacré à cette démarche, les activités de recherche dans les trois créneaux, Santé-Biomolécules, Santé-Environnement et Santé-Sécurité dans les sports, ont connu des résultats excellents, comme en témoigne ce rapport.

L'automne 1993 a été marqué par l'arrivée à l'INRS-Santé du professeur Michel Charbonneau, chercheur-boursier du Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ), et de son équipe de recherche composée de deux étudiants au doctorat et deux étudiantes à la maîtrise. Deux chercheurs postdoctoraux se sont également joints à cette équipe. Il s'agit de M. Léo Bouthillier, diplômé en santé communautaire, orientation Toxicologie de l'environnement, de l'Université de Montréal, et de Mme Helga Duivenvoorden, diplômée en sciences naturelles et spécialisée en toxicologie et biologie moléculaire, de l'École polytechnique fédérale de Zurich, en Suisse. L'hexachlorobenzène (HCB), un contaminant de l'environnement retrouvé dans le tissu adipeux, de 100 % des Canadiens, est au cœur des activités de cette nouvelle équipe.

Le professeur Charbonneau, dont les travaux sont subventionnés par le Conseil de recherches médicales du Canada (CRM), étudie les mécanismes de l'uroporphyrine hépatique et de l'hépatocarcinogénèse chez le rat en vue de prédire les risques chez l'humain. L'HCB est un agent cancérigène de type épigénétique ne possédant aucune propriété mutagène directe. Les résultats des travaux de ce groupe ont permis de démontrer que l'accumulation hépatique d'uroporphyrine n'est pas responsable de la formation de cancer du foie chez les rats femelles et que l'hormone femelle estradiol, déterminante dans l'induction d'une porphyrie, joue un rôle dans la promotion de l'hépatocarcinogénèse.

Dans le cadre du Réseau national des centres de toxicologie, le professeur Charbonneau évalue également le potentiel artériosclérotique du benzo(a)pyrène et du pyrène chez les rongeurs. Ces deux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été choisis en fonction de leur affinité pour une protéine cytosolique qui est à la base des actions biochimiques classiques induites par les HAP. Ces travaux se font en collaboration avec des chercheurs de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) et de l'Université de Montréal.

Il est opportun de souligner que le professeur Alain Fournier, chercheur-boursier du FRSQ, a été promu au rang de professeur titulaire à la suite d'une évaluation favorable du Comité de promotion de l'INRS-Santé et d'une recommandation du Conseil d'administration de l'INRS. Par ailleurs, en mai dernier, le professeur Serge St-Pierre a été nommé membre du Conseil d'administration



de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS).

La reconnaissance internationale du Laboratoire de contrôle du dopage de l'INRS-Santé est telle que la Fédération internationale d'athlétisme amateur (IAAF) a utilisé exclusivement son expertise pour réaliser son programme de tests hors-compétitions aux États-Unis, en Amérique centrale, en Amérique du Sud et à Cuba. Les fédérations internationales des sociétés d'aviron, de canot et de tir ont également retenu les services de notre laboratoire. De plus, lors des jeux centre américains, et caribtéens, ainsi qu'au cours de plusieurs championnats américains, des analyses ont été effectuées dans nos laboratoires.

RECHERCHE

SANTÉ-BIOMOLÉCULES

L'étude de deux peptides neurorégulateurs CGRP (calcitonin gene-related peptide) et NPY (neuropeptide-tyrosine) a été poursuivie. Les chercheurs ont, pour cela, bénéficié du programme de recherche du CRM portant sur les relations entre la structure chimique des peptides, leurs activités physiologique et pharmacologique et leur détermination structurale, à l'aide de la résonance magnétique nucléaire (RMN) et de la modélisation moléculaire. Ces travaux furent menés en étroite collaboration avec des scientifiques des universités McGill et de Sherbrooke.

L'intérêt soulevé par ces travaux confirme le rôle clé que joue ce groupe de recherche sur le plan international dans ce domaine. Le professeur Alain Fournier a ainsi été nommé membre du Comité national d'organisation du Congrès international sur le CGRP qui se déroulait à Montréal, en août 1994, et co-président de la session scientifique

portant sur les récepteurs du CGRP. De plus, les études effectuées avec le NPY ont conduit à la signature d'un partenariat de recherche avec les Laboratoires Jouveinal inc. de France. Par ailleurs, une subvention du CRM a été obtenue par les professeurs Serge St-Pierre et Yvan Boulanger pour étudier le développement de peptidomimétiques du CGRP et de l'amyline.

Une subvention conjointe de Santé Canada et du CRM a permis d'étudier le développement d'agents anti-VIH et d'analyser leurs structures à l'aide de la RMN et de la modélisation moléculaire. Le professeur Yvan Boulanger mène ces travaux en collaboration avec les chercheurs Gilles Sauvé et Jocelyn Yelle de l'Institut Armand-Frappier (IAF).

SANTÉ-ENVIRONNEMENT

Une équipe travaille au développement et à la caractérisation de bactéries aptes à dégrader les BPC et, par des manipulations génétiques, à l'exploitation de clones portant les gènes de dégradation des BPC. Pour ces recherches, les professeurs Michel Sylvestre et Darakhshan Ahmad sont subventionnés par le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG).

Par ailleurs, un autre projet porte sur l'évaluation du rôle du périphyton dans le transfert des BPC des sédiments vers les organismes benthiques et dans leur biotransformation. Il est réalisé en collaboration avec la professeure Dolors Planas, de l'UQAM, et subventionné par le CRSNG/Centre St-Laurent ainsi que par le Fonds de développement académique du réseau de l'Université du Québec (FODAR). Une entente entre Valoraction, l'Institut Armand-Frappier et l'INRS-Santé a, de plus, été signée en vue de travailler à l'optimisation du fonctionnement des biofiltres Médiaflex_M par l'application des techniques de

biostimulation et de bioaugmentation. Ce projet vise à développer des méthodes d'analyse, à caractériser la microflore naturelle du biofiltre et à développer une population microbienne capable de coloniser le biofiltre et de dégrader efficacement les polluants organiques du lixiviat.

En collaboration avec le professeur Pierre Lafrance de l'INRS-Eau, le professeur Sam Cooper étudie l'évolution qualitative et quantitative de l'atrazine et du métolachlore dans l'écosystème en fonction des variations saisonnières, de la variété de sols et des types de cultures. En collaboration avec M. Guy Perrault de l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST), le professeur Cooper effectue également une recherche sur les effets de l'exposition des machinistes aux composés cancérigènes provenant de l'utilisation des huiles de coupe. Ce projet est subventionné par l'IRSST. Dans la réalisation de ces projets, le professeur Cooper encadre deux chercheurs postdoctoraux, MM. Hassan Sabik, du Laboratoire de Chimie Bio-organique d'Angers, en France, et Sami Fadlallah, du Département des sciences de l'environnement de l'UQAM.

Les travaux sur le nématode *Caenorhabditis Elegans* effectués par M. Nabil Abdul Kader, associé de recherche, ont pour but de mettre au point des bio-indicateurs susceptibles de contrer les effets nocifs de certains polluants de l'environnement. Le chercheur a caractérisé biologiquement les paramètres liés au développement de six souches de *C. elegans*, isolées à partir d'échantillons de sols et de matières organiques en décomposition provenant de 93 sites différents du Québec. Les résultats obtenus ont permis de démontrer l'existence de *C. elegans* dans le sol québécois et la résistance de cette espèce cosmopolite à des conditions relativement extrêmes de froid.

Le programme de recherche portant sur les effets biologiques des ondes millimétriques issues d'un environnement électromagnétique à une fréquence de 10 GHz (radars) et de 900 MHz (téléphonie cellulaire) a fait l'objet d'une subvention stratégique du CRSNG et, plus récemment, d'un contrat avec Bell Canada. Ces activités de recherche ont été menées par la professeure Andrée G. Roberge, conjointement avec le professeur Gilles Y. Delisle, directeur de l'INRS-Télécommunications. À l'aide de méthodes analytiques et de modélisation, ces travaux ont permis d'étudier le taux d'absorption spécifique de ces ondes à partir d'un modèle de la tête et de l'oeil. Ils ont également permis de démontrer que les mécanismes du stress sont affectés de façon significative lors d'une exposition continue et répétée à ces rayonnements (10 GHz).

SANTÉ-SÉCURITÉ DANS LES SPORTS

Pour l'INRS-Santé, le Laboratoire de dépistage des drogues demeure un instrument fort important de service à la collectivité. En janvier 1994, l'équipe du Laboratoire, sous la direction de la professeure Christiane Ayotte, réussissait l'épreuve d'accréditation du Comité international olympique (CIO). Cette accréditation permet désormais à notre laboratoire d'assurer le contrôle du dopage des athlètes en conformité avec les obligations contractuelles qui lient l'INRS-Santé au Centre canadien sur le dopage sportif (CCDS).

La professeure Ayotte a participé, à titre de représentante du Canada, aux réunions du Groupe de recherches du Conseil de l'Europe ainsi qu'à la 4^e Conférence mondiale sur l'antidopage dans les sports, à Londres.

En collaboration avec Mme Christiane Ayotte, le professeur Guy Brisson recevait une subvention du CCDS pour des travaux sur l'utilisation illicite de la testostérone par administration transdermique. Ce projet est effectué conjointement avec MM. Raynald Gareau et Bruno Rémillard, de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), et des professeurs Angel Gutiérrez-Sainz et Manolo Castillon, de l'Université de Grenade, en Espagne. Il a permis d'évaluer les caractéristiques des variations circadiennes de la testostéronurie et de montrer qu'une hyperandrogénémie d'origine exogène exerce un effet inhibiteur sur les oscillations diurnales de l'excrétion de la testostérone. Grâce à l'International Athletic Foundation de Monaco, le professeur Brisson a pu effectuer un séjour à l'Université de Grenade pour réaliser la partie expérimentale de ce projet.

En 1993-1994, grâce au soutien du FODAR, les professeurs Ayotte et Brisson ont pu aborder l'étude du dépistage du dopage à l'érythropoïétine en collaboration avec le professeur Raynald Gareau de l'UQTR. Ce projet a également fait l'objet d'un contrat avec la firme pharmaceutique Ortho-Biotech, responsable de la mise en marché de l'érythropoïétine au Canada. Par ailleurs, une autre subvention du FODAR a permis au professeur Brisson de se joindre au professeur Denis Massicotte de l'UQAM afin d'étudier le métabolisme des sucres.

CONCLUSION

Malgré un contexte difficile, le centre INRS-Santé a su maintenir, tout au cours de l'année, la qualité et l'intensité de ses activités scientifiques. Ayant consacré beaucoup de temps et d'énergie à mettre en commun le savoir-faire propre à chaque professeur et à vivre une certaine collégialité, le Centre entrevoit une année de transition en 1994-1995. Cette période saura, à n'en pas douter, enclencher une ère nouvelle en matière de formation, de recherche, de développement et de pertinence sociétale. ■

*La directrice par intérim
du centre INRS-Santé*

Andrée G. Roberge

INRS-Télécommunications

Au cours de la dernière année, le Centre INRS-Télécommunications a matérialisé les objectifs de son plan triennal. Les effectifs du Centre, en termes d'étudiants, se sont accrus de façon très significative et une activité de recherche intense en a découlé. Les cinq groupes de recherche ont atteint une vitesse de croisière des plus intéressantes. Le groupe de recherche sur les télécommunications personnelles, créé il y a deux ans seulement, est déjà l'un des plus imposants quant au nombre de ses étudiants et à l'importance de ses subventions et contrats. L'impact de la chaire industrielle en communications personnelles, obtenue en janvier 1994, s'avère marquant pour l'avenir du Centre. Cette chaire est financée conjointement par Recherches Bell-Northern (BNR), le Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada (CRSNG) et l'INRS.

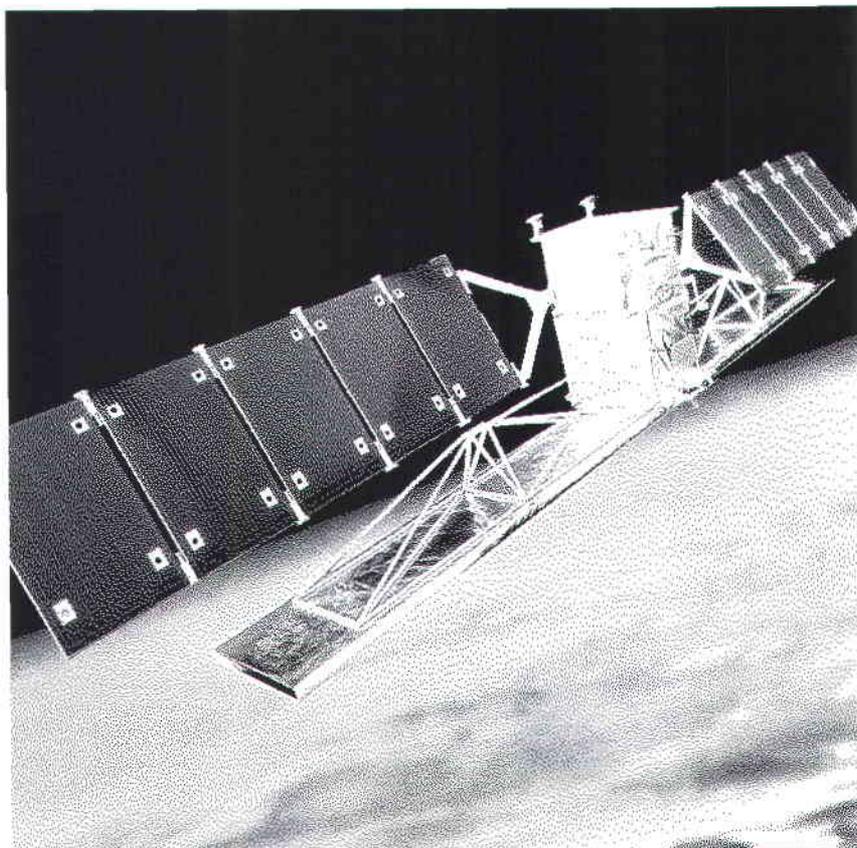
Parallèlement à ce nouveau champ d'activité, le groupe œuvrant dans le domaine des réseaux de télécommunications s'est vu accorder une participation importante au projet Multimédia. Mené sous l'égide du groupe Innovitech, ce projet a bénéficié d'une contribution du gouvernement du Québec par le biais du Fonds de développement technologique. Dans le cadre des Appels publics à l'épargne (APE) réalisés avec la compagnie Alex Informatique, le groupe de recherche sur les communications verbales a la responsabilité d'exécuter un mégaprojet dont l'objectif vise la mise au point d'algorithmes permettant la reconnaissance de la parole continue en temps réel. Ce projet a connu un succès remarquable et des retombées industrielles majeures sont anticipées. Les activités du groupe de recherche sur les logiciels de télécommunications se sont structurées avec une cohésion accrue qui a conduit à l'octroi d'un contrat de

BNR. Une démarche semblable a été faite au sein du groupe de recherche sur les communications visuelles qui a également obtenu un contrat de BNR.

Les chercheurs de l'INRS-Télécommunications, liés aux deux réseaux canadiens de centres d'excellence que sont l'Institut de recherche en télécommunications du Canada (IRTC) et l'Institut de robotique et des systèmes intelligents (IRSI) ont vu leur subvention renouvelée. Ce renouvellement, pour une seconde période de quatre ans, permettra aux groupes de planifier à moyen terme leurs principales activités de recherche.

Sur le plan de l'enseignement, le Centre a conclu un accord avec l'École polytechnique de Montréal pour la mise en œuvre d'un cours commun en radio-mobile. Cette collaboration se poursuivra avec l'ajout d'un cours additionnel l'an prochain. Le Centre a également confirmé sa participation au programme inter-universitaire de maîtrise en génie du logiciel. Enfin, un nouveau laboratoire en communications sans fil, et des crédits seront alloués pour l'acquisition d'instruments de mesure à la fine pointe de la technologie.

Dans le domaine de la coopération internationale, nous avons signé un protocole de collaboration avec l'École nationale supérieure des télécommunications de Paris (ENST) et deux de nos professeurs ont pu se prévaloir de ce rapprochement dans le cadre d'un congé sabbatique. Au chapitre des finances, les restrictions budgétaires que connaissent toutes les institutions publiques ont affecté le budget du Centre.



Toutefois, les très bons résultats qu'ont connus nos professeurs sur le plan des subventions et des contrats ont permis de maintenir un sain équilibre budgétaire. La question des locaux et l'implantation d'une maîtrise professionnelle constitueront les grandes préoccupations de la prochaine année.

RECHERCHE

LES RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

Dans ce programme, les chercheurs s'attachent au développement d'outils analytiques et algorithmiques de conception et de gestion des réseaux à large bande agiles. Ces réseaux, supports des communications multimédias envisagées pour la prochaine décennie, présentent un grand intérêt technologique et économique.

Les activités de recherche y sont orientées vers la gestion dynamique de la largeur de bande et l'emmagasinage de l'information dans les réseaux à services intégrés. Des projets portent sur la caractérisation du trafic et l'analyse de la performance, sur la commande du débit et son acheminement, ainsi que sur le développement d'algorithmes pour l'optimisation simultanée de la topologie et de la commande du réseau.

D'autres projets de recherche plus fondamentale concernent les théories associées de commande et de recherche opérationnelle, l'analyse, l'optimisation et la simulation de files d'attente, l'application de la théorie des jeux à la conception de stratégies d'allocation des ressources, la conception et l'analyse du comportement de commandes distribuées dans les réseaux à large bande.

Pour la planification des réseaux de télécommunications, l'accent est mis avant tout sur le développement de méthodes d'ana-

lyse et de synthèse des réseaux modernes de télécommunications, tout particulièrement sur les futurs réseaux multiservices. On utilise surtout les techniques de la programmation mathématique, de la théorie du trafic et de l'analyse numérique, le tout devant généralement déboucher sur une implantation informatique permettant le calcul de résultats quantitatifs. Les projets actuels visent le « dimensionnement » optimal des réseaux multiservices à commutation de circuits virtuels, la synthèse intégrée des réseaux de transmission et de commutation ainsi que la sécurité des réseaux.

LES COMMUNICATIONS VISUELLES

Les nouvelles technologies de calculs numériques, de transmission et d'emmagasinage de l'information laissent entrevoir de nouveaux services de télécommunications basés sur des signaux vidéo. À l'aube de la mise en service de la télévision à haute définition, les communications multimédias, la génération d'images synthétiques, les bases de données visuelles et les outils graphiques sous-tendent des secteurs d'activités à croissance scientifique et commerciale très rapide. Leur rôle est évident dans l'organisation et la conception de systèmes de communications.

L'INRS-Télécommunications poursuit des recherches dans les domaines de la vidéo et des communications visuelles depuis vingt ans. Au cours de la dernière décennie, des travaux ont notamment porté sur l'amélioration et le codage de signaux de télévision NTSC ainsi que sur le développement de techniques de codage de signaux vidéo à bande étroite pour les téléconférences.

Les compétences de l'équipe du laboratoire de communications visuelles ont été mises en évidence par des innovations dans la représentation et le traitement de signaux

de télévision NTSC ainsi que par des travaux sur la prédiction du mouvement dans les séquences vidéo. Ces compétences ont été reconnues par des sociétés spécialisées dans le domaine.

Actuellement, deux principaux axes de recherche caractérisent les travaux du laboratoire. Le premier concerne l'imagerie dynamique appliquée à la télévision à haute définition, au traitement multidimensionnel du signal et à la prédiction du mouvement aux fins de codage à faible débit. Le second touche la production, le traitement et la reconnaissance d'images uniques pour les bases de données et les communications.

LES COMMUNICATIONS VERBALES

Le groupe de recherche sur les communications verbales de l'INRS-Télécommunications est reconnu pour ses travaux relatifs au codage, à la synthèse automatique et à la reconnaissance de la parole.

La possibilité d'obtenir un codage de haute fidélité à l'aide de codeurs à faibles délais a été démontrée en primeur au Centre. Le codage de la parole à faible et moyen débit demeure le thème principal de ces activités de recherche. Ces travaux ont pris de l'importance à la suite de l'apparition récente d'applications à bande limitée, comme la téléphonie cellulaire et les messageries vocales.

D'importants projets de recherche s'attachent à la synthèse de la parole en langues française et anglaise. Au milieu des années quatre-vingt, les travaux du Centre ont donné naissance au meilleur synthétiseur de français disponible dans le monde. Actuellement, on vise l'amélioration de la qualité de la parole et l'augmentation de la variété de voix synthétiques.

La reconnaissance de la parole constitue le thème le plus important de ce programme de recherche. En 1990, des chercheurs du groupe ont mis au point un équipement inégalé de reconnaissance des mots isolés, en collaboration avec les milieux universitaire et industriel. Cette innovation a permis de reculer encore les limites du vocabulaire pris en compte (environ 90 000 mots). Elle se caractérise également par l'originalité des algorithmes par lesquels le système effectue son entraînement et sa recherche.

Un premier projet s'attache à réaliser un système locuteur-dépendant de reconnaissance continue d'un très grand vocabulaire. Un second combine la reconnaissance de la parole et la compréhension vocale automatique dans un système locuteur-indépendant; il devrait permettre l'accès vocal à des banques de données à l'aide d'un vocabulaire de moyenne dimension.

LES LOGICIELS DE COMMUNICATIONS

Dans les réseaux modernes de télécommunications, le logiciel d'opération constitue l'intelligence du système. Ces logiciels sont tellement complexes, vitaux et coûteux que leur efficacité et leur fiabilité s'imposent désormais comme des préoccupations clés dans la planification et l'entretien des réseaux. Le développement d'outils informatisés pour la conception et l'analyse de logiciels de télécommunications motivent donc le dynamisme de ce secteur de recherche qui est soutenu par les milieux industriel et gouvernemental.

Ce programme de recherche couvre l'ensemble des préoccupations associées au secteur du génie du logiciel et à ses bases théoriques. On y étudie d'abord la modélisation de systèmes logiques, l'application de ces modèles à la vérification de logiciels et l'intégration des techniques formelles aux paradigmes plus

classiques du génie du logiciel. Ces efforts se concentrent surtout autour des PDC (processus discrets de communications), un cadre algébrique formel développé au Centre pour la spécification et la synthèse parallèles.

Les activités sont centrées sur l'étude systématique des possibilités d'appliquer des techniques de modélisation formelle aux systèmes logiciels de télécommunications. L'objectif est de démontrer l'utilité de la modélisation formelle pour l'analyse des spécifications, la vérification de protocoles et la normalisation de systèmes de télécommunications.

De même, des activités touchent l'application de méthodes conceptuelles et mathématiques dans le génie logiciel des télécommunications, notamment pour l'architecture de systèmes répartis.

LES COMMUNICATIONS PERSONNELLES

La progression fulgurante de la téléphonie cellulaire rend les communications vocales accessibles à une masse d'utilisateurs mobiles. Réalisée à partir d'une faible portion du spectre radio, cette percée technologique a donné naissance à une nouvelle industrie et à un nouveau créneau de recherche.

Il s'agit de mettre à la disposition des gens qui se déplacent une foule de services de communications, qui vont des données en paquets à la vidéo interactive, et d'affranchir les utilisateurs de l'obligation de se trouver en un lieu fixe. La mise en œuvre de cette technologie fera appel simultanément aux réseaux de satellites, aux réseaux locaux sans fil et aux réseaux de transmission à câbles conventionnels.

L'INRS-Télécommunications s'intéresse déjà à un ensemble de sujets associés à cette problématique. Un projet majeur vise la

caractérisation du canal de propagation à hautes fréquences en vue d'élaborer des modèles permettant la prédiction de la capacité du canal, la disposition des antennes et l'élaboration de méthodes de conception de systèmes de communications sans fil à l'intérieur des édifices. Un second s'oriente vers le développement d'outils pour l'analyse des sites, la conception topologique et l'analyse des facteurs de performance.

Par ailleurs, une étude des effets biologiques des rayonnements de faible puissance et de hautes fréquences chez les humains se déroule en collaboration avec des spécialistes de la santé. Le développement de techniques de codage de source pour les communications visuelles et verbales ainsi que de techniques d'accès des réseaux par multiplexage temporel ou par code font également partie des objectifs du programme.

La caractérisation du canal radio-mobile et la modélisation des phénomènes de propagation en ondes millimétriques sous-tendent également des activités en communications personnelles. En particulier, la mesure de la réponse « impulsionnelle » à l'intérieur des édifices, la caractérisation des divers mécanismes de diffraction en utilisant les techniques quasi-optiques ou numériques, les techniques d'accès au canal et les différentes approches de modulation et de codage en fonction des signaux à transmettre sont à l'étude actuellement.

Enfin, les réseaux d'antennes adaptatifs et à déphasage de même que les algorithmes de traitement de signaux sont analysés et comparés avec les techniques plus classiques en vue de l'amélioration des performances dans les milieux fluctuants. ■

*Le directeur du centre
INRS-Télécommunications*

Gilles Y. Delisle

INRS-Urbanisation

L'année 1993-1994 a été ponctuée d'événements importants et marquants à l'INRS-Urbanisation. La fin des travaux de rénovation, le recrutement d'un nouveau directeur et l'évaluation de nos ententes à long terme avec nos partenaires (l'ACDI et la Ville de Montréal) ont constitué des stimulants qui ont permis au Centre de se maintenir à des niveaux exceptionnels de performance dans ses différentes missions. Au premier chef, le nombre et l'envergure des projets de recherche dans chacun de nos programmes se sont maintenus en dépit d'une conjoncture économique difficile et du fait que la plupart de nos commanditaires potentiels sont soumis à des compressions budgétaires. La qualité et la diversité de notre expertise dans nos quatre programmes de recherche apportent certainement une forme d'assurance à cet égard.

La mission de formation se développe bien, elle aussi, et prend plusieurs formes. Outre les nombreux assistants qui participent chaque année à des projets de recherche, le Centre accueille de plus en plus de stagiaires et d'étudiants post-doctoraux. Nos programmes d'enseignement se consolident et attirent des clientèles mieux ciblées. Contingent à dix nouveaux étudiants par année, notre programme de doctorat en études urbaines (offert conjointement avec l'UQAM) suscite un intérêt croissant. À sa troisième année d'existence, il a fait l'objet d'une cinquantaine de demandes d'admission en 1993-1994.

En plus de ses succès en recherche et en formation, le Centre a obtenu, cette année encore, de bons résultats sur le plan financier. Il a non seulement respecté les objectifs qui lui avaient été fixés par l'Institut, mais il a aussi dégagé un surplus d'opération. Remarquables en cette

période économique difficile, ces résultats financiers découlent d'une gestion serrée et des efforts soutenus des chercheurs pour engendrer des revenus de subvention et de commandite.

RECHERCHE

L'année 1993-1994 s'est amorcée avec un carnet de commandes déjà bien rempli, et de nombreux autres projets de recherche sont venus s'ajouter. Ces travaux, qui pour la plupart chevauchent plusieurs années budgétaires, se répartissent dans nos quatre programmes de recherche.

LA VILLE ET LES TRANSFORMATIONS DE LA SOCIÉTÉ URBAINE

Dans le cadre de ce programme, les nouveaux travaux de recherche touchent surtout les aspects économique, culturel et environnemental de la ville et du péri-urbain. Plusieurs de ces études ont été réalisées dans le cadre de notre entente avec la Ville de Montréal. En outre, celle-ci a permis, en 1993-1994, de créer un instrument et des méthodes d'analyse de données « géoréférencées ». Ces nouveaux éléments « visualisateurs » viennent se greffer à la gestion et au développement de la Banque de données et d'information urbaine (BDIU) mise sur pied pour la Ville de Montréal.



LA RÉGION ET LA DYNAMIQUE DES ÉCHANGES INTERRÉGIONAUX

Les nouveaux projets de ce programme ont surtout été liés à deux sous-thèmes, soit les processus d'innovation, la diffusion technologique et le développement régional, d'une part, et les analyses d'impact économique, d'autre part. En nous inspirant de ce que nous faisons avec la Ville de Montréal pour la BDIU, nous avons initié, avec plusieurs partenaires, des discussions sur le développement d'un système d'information interrégional interactif, le S3I. Ce système, liant plusieurs antennes régionales, permettrait d'alimenter les intervenants régionaux en informations stratégiques de toutes sortes concernant le développement économique et social de leur territoire. En plus de servir de point nodal du réseau, l'INRS-Urbanisation aurait le mandat de préparer chaque année un certain nombre de profils prospectifs pour deux ou trois régions du Québec.

LA POPULATION ET L'IMPACT DES CHANGEMENTS SOCIODÉMOGRAPHIQUES

Dans le cadre de ce programme, les travaux de recherche ont porté sur différents aspects de la famille, notamment sur la diversification des modèles et des comportements. Les recherches sur les caractéristiques démo-économiques et la mobilité spatiale de la population ainsi que sur l'adaptation du transport aux personnes âgées se sont aussi poursuivies. Les travaux sur les modèles d'échange entre individus (systèmes marchands, dons...) ont constitué une autre part importante des activités de recherche de ce programme.

VILLES ET PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT

Enfin, en ce qui concerne le programme *Villes et pays en voie de développement*, les chercheurs du Centre ont poursuivi les travaux amorcés depuis deux ans dans le cadre des activités du Groupe inter-universitaire de Montréal (GIM) Villes et développement sur les différentes facettes du processus d'urbanisation dans les pays en voie de développement. À ces nombreux projets sont venus s'ajouter quelques autres. Notamment, dans le domaine du transport urbain, une vaste étude origine-destination a été menée à Puebla, au Mexique, en collaboration avec l'Université de Puebla et l'Université McGill. Ce projet était financé par le gouvernement de l'État de Puebla.

Il faut ajouter qu'à sa troisième année d'existence, le programme *Villes et développement* a été évalué, comme il était prévu. Cette opération extrêmement positive a permis d'estimer à sa juste valeur sa performance, et surtout de mesurer le chemin parcouru depuis sa création quant au nombre de projets de recherche, de publications sur les pays en développement et d'étudiants associés aux travaux du GIM.

ENSEIGNEMENT

L'INRS-Urbanisation offre deux programmes de formation. Il s'agit de deux programmes conjoints. La maîtrise en analyse et gestion urbaines est assumée avec l'École nationale d'administration publique (ENAP) et le Département d'études urbaines et touristiques de l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Ce programme est offert essentiellement à des professionnels et à des gestionnaires qui ont déjà une bonne expérience de la gestion urbaine. L'année 1993-1994 a été marquée par une volonté accrue de notre centre de consolider sa participation à ce programme.

Le programme de doctorat en études urbaines, offert avec le Département d'études urbaines et touristiques de l'UQAM, attire plus de candidats chaque année, indice qu'il répond vraiment à un besoin et qu'il est de très grande qualité. Contingenté, il n'accueille toutefois que dix nouveaux étudiants par an. Le bassin de candidats permet de bien cibler et de sélectionner les étudiants qui ont vraiment le meilleur potentiel et offrent toutes les garanties de succès. En 1993-1994, troisième année d'existence du programme, nous avons mené une réflexion sur les ajustements que nous devons lui apporter: ratio étudiants de baccalauréat/étudiants de maîtrise, attribution d'équivalences et précisions quant au contenu de certains cours et de certaines activités. Enfin, il a été convenu avec l'UQAM qu'indépendamment de l'alternance prévue de la direction du Comité de programme, le secrétariat du doctorat serait installé en permanence à l'INRS-Urbanisation.

À ces deux programmes, nous ajouterons l'an prochain une participation à un nouveau programme de maîtrise en gestion des infrastructures urbaines, en collaboration avec l'École polytechnique de l'Université de Montréal, l'École de technologie supérieure (ÉTS) de l'Université du Québec, l'Université McGill et l'Université de Sherbrooke. Ce nouveau programme comblera les besoins de formation définis par le Centre de recherche et d'expertise en infrastructures urbaines (CERIU). Enfin, nous avons entamé des discussions sur le développement d'un programme en gestion de l'innovation destiné aux gestionnaires de recherche et développement.

En somme, notre préoccupation de répondre aux besoins de formation dans nos domaines d'expertise ne se dément pas.

DIFFUSION ET RAYONNEMENT

Les chercheurs de l'INRS-Urbanisation se sont illustrés cette année encore en publiant de nombreux articles scientifiques dans des revues et périodiques, tant canadiens qu'étrangers, et dans des domaines fort variés (*Recherches sociographiques, L'Agora, Urban History Review, Espace, populations et sociétés, Canadian Journal of Urban Research, L'Actualité économique, Actualité immobilière*, etc.). Les subventions et contrats obtenus ont aussi permis de produire quelque 25 rapports de recherche qui ont été diffusés soit par le biais de nos collections (*Études et documents, Rapports de recherche*), soit autrement, notamment par les commanditaires eux-mêmes.

Les chercheurs du Centre ont, de plus, présenté quelque 50 communications dans des manifestations et des colloques scientifiques canadiens et internationaux. Les trois temps forts dans ce domaine ont été le congrès Metropolis 93, qui s'est tenu à Montréal, le colloque international de Puebla sur « Les villes et les régions urbaines face à la modernisation » et les « Sixièmes Entretiens Jacques-Cartier », à Lyon. Plusieurs de nos chercheurs ont participé à ces événements. Il faut ajouter, en ce qui concerne le colloque de Puebla, que le Groupe inter-universitaire de Montréal Villes et Développement en était l'instigateur et l'organisateur, avec l'Université de Puebla.

De plus, comme par le passé, l'INRS-Urbanisation a présenté ses déjeuners-séminaires. Ces conférences scientifiques sur des sujets importants et souvent d'actualité (l'intégration dans une société pluraliste ; le stock de logements locatifs à Montréal ; l'histoire de l'administration municipale à Montréal ; l'établissement linguistique des nouveaux immigrants au Québec ; la propriété résidentielle, un investissement aléatoire ;

Singapour, ville-État) attirent une clientèle nombreuse et diversifiée. On y retrouve des professeurs de l'INRS et des autres universités, des étudiants gradués ainsi que des professionnels de la ville de Montréal, des gouvernements et d'Hydro-Québec.

Enfin, il faut mentionner les nombreuses entrevues données par les chercheurs du Centre aux médias sur des sujets d'actualité, les différentes collaborations avec d'autres chercheurs universitaires, la participation aux comités des organismes de subventions, etc.

CONCLUSION

Avec l'arrivée d'un nouveau directeur au Centre, 1993-1994 a été une année de transition. Elle a, par ailleurs, été marquée, comme les années passées, par une production scientifique abondante, de qualité et diversifiée. Les programmes de formation du Centre atteignent un rythme de croisière intéressant, tant dans leur fonctionnement que dans leur recrutement. Et le rayonnement du Centre va grandissant.

En dépit d'une conjoncture économique fort difficile, l'INRS-Urbanisation est parvenu à terminer son année avec un léger surplus. Réussir année après année, dans le domaine des sciences humaines, à générer des revenus extérieurs de l'ordre de 2,4 millions de dollars constitue un défi de taille pour les chercheurs du Centre. Ce défi, seuls des créneaux de recherche à la fine pointe des connaissances et des besoins de la société, une motivation incessante des chercheurs et une production scientifique de qualité, permettent d'y faire face.

L'INRS-Urbanisation, dans sa quête de performance et d'adaptation de son travail aux problèmes et besoins des sociétés modernes, amorcera une réflexion de fond dans les mois qui viennent. On se penchera sur les orientations de la recherche

et on tentera de définir la meilleure façon d'aborder les nouveaux marchés de la recherche ainsi que la structure et la stratégie à privilégier. ■

*Le directeur du centre
INRS-Urbanisation*

Jean-Claude Thibodeau

Rapport des vérificateurs

*Aux membres du Conseil d'administration
de l'Institut national de la recherche scientifique*

Nous avons vérifié les bilans des fonds de fonctionnement, de dotation et d'investissements de **l'Institut national de la recherche scientifique** au 31 mai 1994 et les états des revenus et dépenses des fonds de fonctionnement, des soldes des fonds de fonctionnement sans restriction, de dotation et d'investissements, des revenus reportés du fonds de fonctionnement avec restriction et de l'évolution de la situation financière du fonds d'investissements pour l'année terminée à cette date. La responsabilité de ces états financiers incombe à la direction de **l'Institut national de la recherche scientifique**. Notre responsabilité consiste à exprimer une opinion sur ces états financiers en nous fondant sur notre vérification.

Notre vérification a été effectuée conformément aux normes de vérification généralement reconnues. Ces normes exigent que la vérification soit planifiée et exé-

cutée de manière à fournir un degré raisonnable de certitude quant à l'absence d'inexactitudes importantes dans les états financiers. La vérification comprend le contrôle par sondages des éléments probants à l'appui des montants et des autres éléments d'information fournis dans les états financiers. Elle comprend également l'évaluation des principes comptables suivis et des estimations importantes faites par la direction ainsi qu'une appréciation de la présentation d'ensemble des états financiers.

À notre avis, ces états financiers présentent fidèlement, à tous égards importants, la situation financière de **l'Institut national de la recherche scientifique** au 31 mai 1994 ainsi que les résultats de ses opérations et l'évolution de sa situation financière pour l'année terminée à cette date, conformément aux conventions comptables énoncées à la note 2.

**Samson Bélaïr
Deloitte &
Touche**



Comptables agréés
Le 22 juillet 1994

BILAN AU 31 MAI

	1994	1993
ACTIF		
FONDS DE FONCTIONNEMENT SANS RESTRICTION		
Encaisse	3 405 528 \$	450 687 \$
Comptes à recevoir	369 749	1 250 198
Subventions à recevoir – Université du Québec	—	192 000
Avances à l'Institut québécois de recherche sur la culture	672 886	—
Avances au fonds d'investissements	1 250 695	3 136 954
Avances au fonds de fonctionnement avec restriction	—	1 894 700
Avances au fonds de dotation	325 449	229 618
Frais payés d'avance	147 613	166 193
Effets à recevoir		
Université du Québec, échéant au plus tard en 1997-98, 5 3/4 %, révisable annuellement	300 000	400 000
Les Presses de l'Université du Québec, échéant au plus tard en 1995-96, 6 %, révisable semestriellement	275 000	—
Total du fonds	6 746 920 \$	7 720 350 \$
FONDS DE FONCTIONNEMENT AVEC RESTRICTION		
Dépôts à terme	4 488 566 \$	9 908 650 \$
Comptes à recevoir	1 734 594	1 726 465
Travaux de recherche à facturer	343 504	4 023 397
Subventions à recevoir	479 342	200 013
Avances au fonds de fonctionnement sans restriction	3 041 302	—
Total du fonds	10 087 308 \$	15 858 525 \$
FONDS DE DOTATION		
Encaisse	4 497 \$	4 482 \$
Dépôts à terme	1 228 950	1 114 719
Intérêts courus à recevoir	55 609	72 036
Avances au fonds de fonctionnement avec restriction	13 972	—
Total du fonds	1 303 028 \$	1 191 237 \$
FONDS D'INVESTISSEMENTS		
Comptes à recevoir	1 070 \$	8 984 \$
Réclamations à recevoir		
Université du Québec	938 391	3 371 372
Avance au fonds de fonctionnement avec restriction	532 701	565 598
Immobilisations (note 3)	87 401 436	84 604 909
	88 873 598 \$	88 550 863 \$

	1994	1993
PASSIF		
FONDS DE FONCTIONNEMENT SANS RESTRICTION		
Comptes à payer et frais courus	2 610 762 \$	6 278 638 \$
Subventions à rembourser	158 000	—
Revenus reportés	17 769	57 679
Avances du fonds de fonctionnement avec restriction	<u>3 041 302</u>	<u>—</u>
	5 827 833	6 336 317
Solde du fonds	919 087	1 384 033
Total du fonds	<u>6 746 920 \$</u>	<u>7 720 350 \$</u>
FONDS DE FONCTIONNEMENT AVEC RESTRICTION		
Comptes à payer et frais courus	335 223 \$	466 176 \$
Avances du fonds de fonctionnement sans restriction	—	1 894 700
Avances du fonds d'investissements	532 701	565 598
Avances du fonds de dotation	13 972	—
Revenus reportés	9 205 412	12 932 051
Total du fonds	<u>10 087 308 \$</u>	<u>15 858 525 \$</u>
FONDS DE DOTATION		
Comptes à payer et frais courus	3 500 \$	— \$
Avances du fonds de fonctionnement sans restriction	325 449	229 618
Solde du fonds	974 079	961 619
Total du fonds	<u>1 303 028 \$</u>	<u>1 191 237 \$</u>
FONDS D'INVESTISSEMENTS		
Comptes à payer et frais courus	188 055 \$	747 798 \$
Retenues sur contrats	31 500	966 496
Avances du fonds de fonctionnement sans restriction	<u>1 250 695</u>	<u>3 136 954</u>
	1 470 250	4 851 248
Solde du fonds	87 403 348	83 699 615
Total du fonds	<u>88 873 598 \$</u>	<u>88 550 863 \$</u>

Pour le conseil



Lise Lachapelle
Présidente du conseil d'administration



Alain Soucy
Directeur général de l'Institut

REVENUS ET DÉPENSES DES FONDS DE FONCTIONNEMENT

AU 31 MAI

	Sans restriction		Avec restriction	
	1994	1993	1994	1993
REVENUS				
Droits de scolarité	303 010 \$	259 335 \$	— \$	— \$
Subventions				
Gouvernement du Québec				
Université du Québec	20 536 000	20 138 445	—	—
Ministères	—	—	811 261	585 455
Organismes affiliés	—	—	1 264 392	3 510 452
Gouvernement du Canada				
Ministères	—	—	58 232	1 059 500
Organismes affiliés	—	—	6 100 150	6 346 490
Autres	169 000	206 000	—	—
Placements	471 087	651 261	—	—
Autres revenus				
Gouvernementaux	1 500	2 500	4 627 523	405 738
Non-gouvernementaux	543 326	591 899	9 687 343	23 699 839
Recouvrement de coûts indirects	1 471 760	1 512 739	—	—
Revenus attribués du fonds de dotation	—	—	85 369	92 781
Recouvrement servant au rachat de propriétés intellectuelles	4 735 933	4 902 155	—	—
	<u>28 231 616</u>	<u>28 264 334</u>	<u>22 634 270</u>	<u>35 700 255</u>
DÉPENSES				
Enseignement	1 837 850	1 755 230	—	—
Recherche	13 540 655	12 799 887	21 162 510	34 187 516
Bibliothèque	516 530	623 112	—	—
Cartographie	221 899	142 845	—	—
Informatique	760 272	702 720	—	—
Administration générale	3 795 786	3 625 769	—	—
Terrains et bâtiments	3 287 637	3 430 631	—	—
Transfert de coûts indirects	—	—	1 471 760	1 512 739
Rachat de propriétés intellectuelles	4 735 933	4 902 155	—	—
	<u>28 696 562</u>	<u>27 982 349</u>	<u>22 634 270</u>	<u>35 700 255</u>
EXCÉDENT DES REVENUS (DÉPENSES)	<u>(464 946) \$</u>	<u>281 985 \$</u>	<u>— \$</u>	<u>— \$</u>

**FONDS DE FONCTIONNEMENT
SANS RESTRICTION**

	1994	1993
SOLDE DE FONDS AU 31 MAI		
Solde au début	1 384 033 \$	1 102 048 \$
Excédent des revenus (dépenses)	(464 946)	281 985
Solde à la fin	919 087 \$	1 384 033 \$
Représenté par :		
Affecté	161 543 \$	171 217 \$
Non affecté	757 544	1 212 816
	919 087 \$	1 384 033 \$

FONDS DE DOTATION

	1994	1993
SOLDE DE FONDS AU 31 MAI		
Solde au début	961 619 \$	942 849 \$
Revenus d'intérêts	97 829	111 551
	1 059 448	1 054 400
Revenus affectés à des fins déterminées par les donateurs	85 369	92 781
Solde à la fin	974 079 \$	961 619 \$
Représenté par :		
Capital avec restriction	720 000 \$	720 000 \$
Revenus non attribués	254 079	241 619
	974 079 \$	961 619 \$

FONDS D'INVESTISSEMENTS

	1994	1993
SOLDE DE FONDS AU 31 MAI		
Solde au début	83 699 615 \$	56 715 957 \$
Contribution de l'Université du Québec	7 653 028	11 809 784
Contribution du fonds de fonctionnement sans restriction	265 429	280 110
Contribution du fonds de fonctionnement avec restriction	1 264 750	14 744 114
Contribution de la Commission géologique du Canada	—	122 594
Contribution du fonds de dotation	13 966	19 589
Produit de disposition d'immobilisations	57 815	20 950
	92 954 603	83 713 098
Radiation d'immobilisations (note 8)	5 551 255	13 483
Solde à la fin	87 403 348 \$	83 699 615 \$
Représenté par :		
Contribution de l'Université du Québec	56 680 157 \$	49 027 129 \$
Contribution du fonds de fonctionnement sans restriction	3 637 456	3 372 027
Contribution du fonds de fonctionnement avec restriction	29 751 051	28 486 301
Contribution du fonds de dotation	60 552	46 586
Autres sources	4 649 802	4 591 987
Radiation d'immobilisations	(7 375 670)	(1 824 415)
	87 403 348 \$	83 699 615 \$

**REVENUS REPORTÉS DU FONDS DE
FONCTIONNEMENT AVEC RESTRICTION**
BILAN AU 31 MAI

	1994	<i>1993</i>
Solde au début	12 932 051 \$	8 263 184 \$
Subventions et contrats de recherche		
Gouvernement du Québec		
Ministères	693 189	997 124
Organismes affiliés	1 271 603	3 523 426
Gouvernement du Canada		
Ministères	76 291	809 635
Organismes affiliés	6 084 076	7 155 770
Autres		
Gouvernementales	5 098 706	326 022
Non-gouvernementales	2 907 508	2 332 878
Fonds générés par des appels publics à l'épargne	2 776 258	25 224 267
	<u>31 839 682</u>	<u>48 632 306</u>
Revenus affectés aux dépenses de l'année	22 634 270	35 700 255
Solde à la fin	9 205 412 \$	<i>12 932 051 \$</i>
Représenté par :		
Gouvernement du Québec	1 046 313 \$	1 098 681 \$
Gouvernement du Canada	3 826 576	3 600 009
Contrats financés par des fonds générés par des appels publics à l'épargne	—	1 913 826
Autres sources	4 332 523	6 319 535
	9 205 412 \$	<i>12 932 051 \$</i>

NOTES COMPLÉMENTAIRES

AU 31 MAI 1994

NOTE 1 – Statut

L'Institut national de la recherche scientifique a été constitué en vertu de la Loi sur l'Université du Québec. Le 1^{er} janvier 1994, les affaires de l'Institut québécois de recherche sur la culture ont été regroupées avec l'Institut en vertu de la Loi abrogeant cette corporation (1993, chapitre 50). Cependant, les données financières n'ont pas été présentées dans les états financiers de l'Institut mais font l'objet d'états financiers séparés.

NOTE 2 – Conventions comptables

Les principales conventions comptables utilisées sont les suivantes :

a) Classification des fonds

Les fonds sont divisés en quatre catégories :

- i) Le fonds de fonctionnement sans restriction sert à l'enregistrement des transactions relatives aux opérations courantes et à certaines opérations désignées spécifiquement, qu'elles soient ou non assujetties à des restrictions internes.
- ii) Le fonds de fonctionnement avec restriction regroupe les ressources utilisées pour défrayer le coût de certaines opérations désignées spécifiquement et qui sont assujetties à des restrictions déterminées de l'extérieur.
- iii) Le fonds d'investissements sert à l'enregistrement des transactions relatives aux immobilisations et à leur financement.
- iv) Le fonds de dotation sert à l'enregistrement des transactions dont les ressources proviennent de legs ou de donations dont le capital est maintenu intact ou est affecté, tout comme les revenus, aux fins déterminées par le donateur.

b) Comptabilisation des transactions

Les transactions sont enregistrées conformément aux principes comptables généralement reconnus, dont certains sont précisés ou modifiés comme suit :

- i) Les revenus de subventions pour le fonds de fonctionnement sans restriction sont enregistrés au brut à l'exception de la subvention de fonctionnement versée par l'Université du Québec qui est réduite des prélèvements pour services communs du réseau, tel qu'indiqué à la note 5, et les ajustements importants sont portés à un poste distinct à l'état des revenus et dépenses dans l'année financière où ils sont définitivement établis.
- ii) Les revenus du fonds de fonctionnement avec restriction sont considérés gagnés jusqu'à concurrence du montant nécessaire pour équilibrer les dépenses effectuées à même les revenus de chacune des activités, la partie non utilisée étant présentée à titre de revenus reportés. Les projets de recherche en cours sont analysés annuellement dans chacun des centres de recherche et les projets complétés sont ainsi identifiés. Les soldes non dépensés se rapportant à ces projets sont virés aux revenus du fonds de fonctionnement sans restriction et affectés au financement des activités de recherche du centre de recherche concerné.
- iii) Les droits de scolarité sont considérés comme revenu de l'année financière à laquelle la session de cours appartient.
- iv) Les revenus de placements ne faisant l'objet d'aucune restriction de l'extérieur et provenant de tous les fonds sont inscrits aux livres au fonds de fonctionnement sans restriction.
- v) Les engagements pour commandes non complétées d'achats de biens et de services ne sont pas inscrits aux livres mais plutôt en note aux états financiers.

NOTES COMPLÉMENTAIRES

AU 31 MAI 1994

- vi) Aucuns frais ne sont différés pour les assurances, taxes, timbres, papeterie, fournitures de bureau et autres dépenses répétitives de même nature, à l'exception des déboursés importants, s'il en est, applicables à l'année subséquente.
- vii) Aucune provision n'est inscrite aux livres mais plutôt en note aux états financiers pour le personnel régulier, au titre des vacances, des congés de maladie accumulés et du surtemps à être compensé par des congés, lesquels sont défrayés à même les dépenses courantes, à l'exception des bénéfices résultant de l'application de l'article 3.5 du protocole des cadres supérieurs faisant l'objet d'une provision inscrite aux livres.
- viii) Les dépenses en immobilisations effectuées dans le cadre des budgets autorisés sont remboursées par l'Université du Québec qui pourvoit à leur financement. Les intérêts sur le financement temporaire des projets de construction sont ajoutés au coût de ces immobilisations par voie d'une charge et d'une contribution égale de l'Université du Québec. Les acquisitions d'immobilisations effectuées à même les revenus et dépenses de l'exercice sont également comptabilisées au fonds d'investissements. Aucun amortissement des immobilisations n'est inscrit aux livres. Les immobilisations de moindre importance sont radiées après un certain nombre d'années, soit après quinze ans pour le mobilier, les appareils et l'outillage, après sept ans pour le matériel informatique et après cinq ans pour le matériel roulant. Les améliorations et transformations apportées aux édifices en location sont radiées des livres au moment de la cessation du bail.
- ix) Le coût du régime de retraite est enregistré selon la méthode de la comptabilité de caisse.

NOTE 3	1994	1993
Immobilisations, au coût		
Terrains	207 113 \$	207 113 \$
Bâtiments	31 035 702	27 185 281
Mobilier, appareils et outillage	51 596 058	53 085 112
Collections et volumes	3 363 418	2 972 558
Améliorations et transformations	1 199 145	1 154 845
	87 401 436 \$	84 604 909 \$

NOTE 4 – Engagements

a) Contrats de location

L'Institut est engagé, d'après des contrats de location échéant à différentes dates jusqu'en 1999, à verser à même le fonds de fonctionnement sans restriction une somme totale de 6 717 392 \$ pour ses locaux. Les paiements minimums exigibles pour les cinq prochains exercices s'établissent comme suit :

1995	1996	1997	1998	1999
2 158 443 \$	2 088 223 \$	1 278 588 \$	736 021 \$	456 117 \$

b) Commandes non complétées pour des achats de biens et de services

Les engagements non inscrits aux livres pour des commandes non complétées d'achats de biens et de services assumés par l'Institut se détaillent comme suit :

	1994	1993
Fonds de fonctionnement sans restriction	368 109 \$	631 226 \$
Fonds de fonctionnement avec restriction	233 857	692 844
Fonds d'investissements	217 780	4 502 649
	819 746 \$	5 826 719 \$

NOTES COMPLÉMENTAIRES

AU 31 MAI 1994

c) Vacances

Les engagements non inscrits aux livres, au titre des vacances, des congés de maladie accumulés et du surtemps à être compensé par des congés, représentent au 31 mai 1994 un montant de 886 428 \$ (823 236 \$ en 1993) pour le personnel régulier non enseignant.

d) Au cours des exercices précédents, l'Institut a conclu des contrats de recherche dont le financement de plus de 31 millions de dollars a été assuré par des appels publics à l'épargne. Au 31 mai 1994, l'Institut a reçu tout le financement pour ces projets et celui-ci a été affecté aux dépenses des exercices concernés.

Selon ces ententes, l'Institut a procédé au cours des deux derniers exercices au rachat des propriétés intellectuelles issues de ces projets pour un coût de 9 638 088 \$ à même le fonds de fonctionnement sans restriction.

NOTE 5 – Prélèvements pour services communs du réseau

Les subventions de fonctionnement versées par l'Université du Québec sont présentées après avoir déduit les prélèvements de 298 000 \$ (248 000 \$ en 1993) pour les services communs du réseau de l'Université du Québec.

NOTE 6 – Régime de retraite

L'Institut national de la recherche scientifique participe à un régime de retraite à prestations déterminées commun à l'ensemble des établissements de l'Université du Québec.

Le total de l'actif du régime de retraite se chiffre à 662 476 000 \$ au 31 décembre 1993 (520 081 000 \$ en 1992). Le nombre de participants est de 6 224 dont 273 de l'Institut national de la recherche scientifique.

La dernière évaluation effectuée par la firme Sobeco, Ernst & Young Inc. en date du 31 décembre 1993 montre un surplus de 20 667 000 \$ (14 069 000 \$ au 31 décembre 1992) calculé en fonction de la valeur comptable des éléments d'actif, modifiée pour tenir compte d'une partie de la différence entre le rendement réel (i.e. net de l'inflation) effectif et le rendement réel selon les hypothèses actuarielles. Les variations de valeurs sont graduellement portées aux éléments d'actif selon la méthode de l'amortissement dégressif au taux annuel de 33 ⅓ %.

Les chargés de cours participent à un régime de retraite facultatif, à cotisation définie, commun à l'ensemble des établissements de l'Université du Québec.

NOTE 7 – Événements postérieurs

Le 17 mai 1994, l'Institut a autorisé la construction d'un édifice regroupant INRS-administration, INRS-Eau et INRS-Géoressources dans la région de Québec pour un montant approximatif de 40 000 000 \$.

NOTE 8 – Modification de convention comptable

Avec le présent exercice, l'Institut a procédé à l'application de la convention comptable relative à la radiation des immobilisations, telle que prescrite par le plan et cadre comptables et plus amplement décrite à la note 2 b)viii).

NOTE 9 – Données comparatives

Les chiffres de 1993, présentés à des fins de comparaison, proviennent d'états financiers vérifiés par un autre cabinet de vérificateurs.

DÉPENSES DES FONDS DE FONCTIONNEMENT PAR FONCTION

AU 31 MAI 1994

	Fonds de fonctionnement sans restriction							Fonds de fonctionnement avec restriction			
	1994							1993	1994	1993	
	Enseignement	Recherche	Bibliothèque	Cartographie	Informatique	Administration générale	Terrains et bâtiments	Total	Total	Total	Total
Masses salariales											
Salaires	1 398 893 \$	9 295 065 \$	264 910 \$	182 814 \$	498 483 \$	2 286 009 \$	293 556 \$	14 219 730 \$	14 241 225 \$	8 151 159 \$	7 359 156 \$
Avantages sociaux	86 834	1 317 018	42 335	28 397	77 023	319 837	45 900	1 917 344	1 781 689	1 148 582	1 004 880
Sous-total	1 485 727	10 612 083	307 245	211 211	575 506	2 605 846	339 456	16 137 074	16 022 914	9 299 741	8 364 036
Autres dépenses											
Formation et perfectionnement	5 605	14 294	359	1 671	1 894	35 684	—	59 507	31 629	15 377	7 770
Voyages et représentation	3 114	313 583	1 670	724	5 167	204 883	1 686	530 827	544 633	1 083 792	1 089 118
Fournitures, matériel et volumes	1 975	501 736	189 237	8 032	29 245	145 384	36 721	912 330	983 558	1 208 471	1 353 102
Bourses	318 326	625 403	—	—	—	—	5 007	948 736	721 302	2 308 469	1 914 204
Subventions et cotisations	—	670	—	—	—	404 473	—	405 143	272 369	—	2 530
Honoraires	14 742	21 890	—	—	—	12 479	—	49 111	105 862	110 484	171 500
Frais légaux et de vérification	—	169	—	—	—	28 830	—	28 999	30 887	100	—
Rachat de propriétés intellectuelles	—	4 735 933	—	—	—	—	—	4 735 933	4 902 155	—	—
Services contractuels	6 265	802 644	11 363	—	2 656	281 489	171 852	1 276 269	1 146 279	1 845 621	1 519 227
Entretien et réparations	—	159 749	5 449	261	112 223	5 944	208 895	492 521	443 347	197 732	818 143
Location de locaux et de bâtiments	—	49 631	—	—	—	—	1 813 319	1 862 950	1 776 132	186 354	199 982
Services publics	91	394 193	1 207	—	32 246	67 645	708 565	1 203 947	929 366	27 281	88 494
Frais financiers	—	676	—	—	—	2 881	24	3 581	12 552	24 548	3 328
Mobilier et appareils	2 005	43 934	—	—	1 335	248	2 112	49 634	55 261	1 066 930	14 572 062
Transfert des coûts indirects	—	—	—	—	—	—	—	—	4 103	1 471 760	1 508 636
Autres coûts relatifs à la réalisation des projets financés par les appels publics à l'épargne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 787 610	4 088 123
	1 837 890 \$	18 276 588 \$	516 530 \$	221 899 \$	760 272 \$	3 795 786 \$	3 287 637 \$	28 696 562 \$	27 982 349 \$	22 634 270 \$	35 700 255 \$

DÉPENSES DES FONDS DE FONCTIONNEMENT PAR UNITÉ ADMINISTRATIVE

ANNÉE AU 31 MAI 1994

	1994								1993	
	Eau	Urbanisation	Énergie	Santé	Télécommunications	Géoressources	Océanologie	Administration générale	Total	Total
Masses salariales										
Salaires	4 700 726 \$	3 027 208 \$	4 242 213 \$	1 986 843 \$	2 314 531 \$	2 044 846 \$	1 540 168 \$	2 514 354 \$	22 370 889 \$	21 600 381 \$
Avantages sociaux	611 215	394 704	573 535	297 483	318 705	291 423	218 800	360 061	3 065 926	2 786 569
Sous-total	5 311 941	3 421 912	4 815 748	2 284 326	2 633 236	2 336 269	1 758 968	2 874 415	25 436 815	24 386 950
Autres dépenses										
Formation et perfectionnement	964	10 056	5 582	5 872	6 743	7 848	2 035	35 784	74 884	39 399
Voyages et représentation	325 470	242 337	253 736	104 313	210 647	119 287	131 977	226 852	1 614 619	1 633 751
Fournitures, matériel et volumes	492 247	188 912	358 283	432 188	77 710	226 331	169 132	175 998	2 120 801	2 336 660
Bourses	740 084	198 781	1 189 367	207 125	618 580	126 455	176 813	—	3 257 205	2 635 506
Subventions et cotisations	158	11	—	—	500	—	—	404 474	405 143	274 899
Honoraires	67 036	24 089	11 297	2 470	11 450	19 633	11 141	12 479	159 595	277 362
Frais légaux et de vérification	—	—	—	—	168	—	100	28 831	29 099	30 887
Rachat de propriétés intellectuelles	3 020 143	—	—	—	—	1 715 790	—	—	4 735 933	4 902 155
Services contractuels	413 508	896 526	304 433	350 518	435 499	210 474	136 038	374 894	3 121 890	2 665 506
Entretien et réparations	150 317	160 389	90 623	108 492	30 589	39 017	57 864	52 962	690 253	1 261 490
Location de locaux et de bâtiments	681 474	—	—	—	788 969	280 578	1 500	296 783	2 049 304	1 976 114
Services publics	62 371	153 064	419 338	219 753	19 040	36 212	242 298	79 152	1 231 228	1 017 860
Frais financiers	58	20	24 232	4	—	914	—	2 901	28 129	15 880
Mobilier et appareils	312 376	55 052	205 710	111 071	206 581	109 486	116 039	249	1 116 564	14 627 323
Transfert des coûts indirects	367 004	210 267	201 246	258 557	139 000	241 815	53 871	—	1 471 760	1 512 739
Autres coûts relatifs à la réalisation des projets financés par les appels publics à l'épargne	2 614 696	—	—	—	282 543	890 371	—	—	3 787 610	4 088 123
	14 559 847	5 561 416	7 879 595	4 084 689	5 461 255	6 360 480	2 857 776	4 565 774	51 330 832	63 682 604
Montants relatifs au rachat de propriétés intellectuelles déjà inclus dans les différents postes de dépenses ci-dessus	3 020 143	—	—	—	—	1 715 790	—	—	4 735 933	4 902 155
Dépenses nettes	11 539 704 \$	5 561 416 \$	7 879 595 \$	4 084 689 \$	5 461 255 \$	4 644 690 \$	2 857 776 \$	4 565 774 \$	46 594 899 \$	58 780 449 \$

Administration et renseignements

ADMINISTRATION

ALAIN SOUCY
Directeur général

PIERRE LAPOINTE
Directeur scientifique

MARTIN DESMEULES
Directeur de l'administration et des finances

SERGE LAFLEUR
Directeur des ressources humaines

PAULINE CADIEUX
Secrétaire générale

DIRECTION DES CENTRES

LÉO JACQUES (directeur par intérim)
INRS-Culture et société

JEAN-PIERRE VILLENEUVE
INRS-Eau

BENOÎT JEAN
INRS-Énergie et Matériaux

AÏCHA ACHAB
INRS-Géoresources

VLADIMIR G. KOUTITONSKY
BERNARD LONG
(directeurs par intérim)
INRS-Océanologie

ANDRÉE G. ROBERGE (directrice par intérim)
INRS-Santé

GILLES Y. DELISLE
INRS-Télécommunications

JEAN-CLAUDE THIBODEAU
INRS-Urbanisation

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX CENTRES DE RECHERCHE

INRS-CULTURE ET SOCIÉTÉ
14, rue Haldimand
Québec (Québec) G1R 4N4
Téléphone: (418) 694-6400
Télécopieur: (418) 694-6425

290, place d'Youville
Montréal (Québec) H2Y 2B6
Téléphone: (514) 841-4000
Télécopieur: (514) 841-4015

INRS-EAU
2800, rue Einstein
Case postale 7500
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
Téléphone: (418) 654-2524
Télécopieur: (418) 654-2600

INRS-ÉNERGIE ET MATÉRIAUX
1650, montée Sainte-Julie
Case postale 1020
Varenes (Québec) J3X 1S2
Téléphone: (514) 449-8100
Télécopieur: (514) 449-8102

INRS-GÉORESSOURCES ET CENTRE
GÉOSCIENTIFIQUE DE QUÉBEC
2700, rue Einstein
Case postale 7500
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
Téléphone: (418) 654-2604
Télécopieur: (418) 654-2615

INRS-OCÉANOLOGIE ET CENTRE
OCÉANOGRAPHIQUE DE RIMOUSKI
310, allée des Ursulines
Rimouski (Québec) G5L 3A1
Téléphone: (418) 724-1650
Télécopieur: (418) 723-7234

INRS-SANTÉ
245, boulevard Hymus
Pointe-Claire (Québec) H9R 1G6
Téléphone: (514) 630-8800
Télécopieur: (514) 630-8850

INRS-TÉLÉCOMMUNICATIONS
16, place du Commerce
Verdun, Île-des-Sœurs
(Québec) H3E 1H6
Téléphone: (514) 765-7844
Télécopieur: (514) 761-8501

INRS-URBANISATION
3465, rue Durocher
Montréal (Québec) H2X 2C6
Téléphone: (514) 499-4000
Télécopieur: (514) 499-4065

PROGRAMMATION SCIENTIFIQUE DES CENTRES

INRS-CULTURE ET SOCIÉTÉ
Famille, sexes, générations
Communautés ethno-culturelles
Création et diffusion de la culture/
Centre d'études sur les médias
Tendances socioculturelles
Histoires régionales

INRS-EAU
Hydrologie
Biogéochimie
Assainissement

INRS-ÉNERGIE ET MATÉRIAUX
Fusion par confinement magnétique
Science des interfaces
Matériaux et procédés énergétiques
Plasma-matériaux

INRS-GÉORESSOURCES
Géologie régionale et analyse de bassin
Ressources minérales
Géosciences de l'environnement

INRS-OCÉANOLOGIE
Hydrodynamique marine
Écologie marine
Biotechnologie marine
Géologie et géophysique marines
Écotoxicologie et géochimie marine

INRS-SANTÉ
Biomolécules
Environnement
Sécurité dans les sports

INRS-TÉLÉCOMMUNICATIONS
Réseaux de télécommunications
Communications visuelles
Communications verbales
Logiciels de communications
Communications personnelles

INRS-URBANISATION

Ville et transformations de la société urbaine
 Région et dynamique des échanges interrégionaux
 Population et impact des changements
 sociodémographiques
 Villes et pays en voie de développement

**PROGRAMMES
D'ÉTUDES AVANCÉES****INRS-EAU**

Maîtrise en sciences de l'eau (profil avec mémoire)
 Maîtrise en sciences de l'eau (profil sans mémoire)
 Doctorat en sciences de l'eau

INRS-ÉNERGIE ET MATÉRIAUX

Maîtrise en sciences de l'énergie et des matériaux
 Doctorat en sciences de l'énergie et des matériaux

INRS-GÉORESSOURCES

Maîtrise en sciences de la terre (avec mémoire)
 Maîtrise en sciences de la terre (sans mémoire)
 Doctorat en sciences de la terre
 (programmes conjoints INRS-Université Laval)

INRS-OCÉANOLOGIE

Maîtrise en océanographie
 Doctorat en océanographie
 (programmes en association INRS-UQAR)

INRS-SANTÉ

Maîtrise en sciences expérimentales de la santé

INRS-TÉLÉCOMMUNICATIONS

Maîtrise en télécommunications
 Doctorat en télécommunications

INRS-URBANISATION

Maîtrise en analyse et gestion urbaines
 (programme conjoint INRS-UQAM-ENAP)
 Doctorat en études urbaines
 (programme conjoint INRS-UQAM)

Le rapport annuel 1993-1994 est publié par le Service des communications de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS). Pour obtenir des renseignements additionnels, on peut s'adresser à:

Institut national de la recherche scientifique
Tour de la Cité
2600, boulevard Laurier, bureau 640
Case postale 7500
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
Téléphone: (418) 654-2500
Télécopieur: (418) 654-2525

Dépôt légal, 4^e trimestre 1994
Bibliothèque nationale du Québec

Conception et réalisation
Parallèle Design communication

Production graphique
Caractéra inc.

Photographies
Bernard Chartier
Centre géoscientifique de Québec

Impression
Imprimerie La Renaissance inc.

INRS - SDIS



X0032256 7