

INRS

INSTITUT NATIONAL
DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

LE
3
.I58
.A1
I57
1987/1988

Rapport Annuel

1	9	8	7
1	9	8	8

Le rapport annuel 1987-1988 est publié par le
Secrétariat général de l'Institut national de la
recherche scientifique. Pour obtenir des rensei-
gnements additionnels, on peut s'adresser au:

Secrétariat général

Institut national de la recherche scientifique
2635, boulevard Hochelaga, 6e étage
Case postale 7500
Sainte-Foy (Québec) Canada G1V 4C7
Téléphone: (418) 654-2500

Dépôt légal, 1er trimestre 1989
Bibliothèque nationale du Québec

Graphiste-conseil:

Communication Le Bélier Inc.

Composition et montage:

Communication Le Bélier Inc.

Impression:

Imprimerie La Renaissance Inc.

INRS

RAPPORT ANNUEL

1 9 8 7 - 1 9 8 8

INRS
Eau, Terre et Environnement
SDIS

TABLE DES MATIÈRES

Rapport du directeur	2
Administration et renseignements	6
Liste des professeurs par centre	8
Rapport des centres	9
INRS-Eau	9
INRS-Energie	12
INRS-Géoressources	14
INRS-Océanologie	16
INRS-Santé	19
INRS-Télécommunications	22
INRS-Urbanisation	25
États financiers	28



Une année d'activités intenses

Au cours de l'année écoulée, l'Institut national de la recherche scientifique a démontré sa capacité d'innovation et son dynamisme par la réalisation de plusieurs dossiers majeurs, et cela en dépit d'un contexte difficile engendré par une situation financière précaire. En effet, l'Institut a entrepris une démarche de planification stratégique, impliquant l'ensemble de sa communauté, et a pris des mesures significatives pour rétablir un équilibre financier nécessaire à la poursuite de sa mission de recherche et d'enseignement.

Au plan académique, l'INRS a consolidé sa réglementation et procédé à une révision de certains de ses programmes d'enseignement, notamment au niveau de la maîtrise. Deux nouveaux programmes de doctorat ont été mis sur pied, l'un, au centre INRS-Télécommunications qui a reçu ses premiers étudiants à l'automne 1987; l'autre, au centre INRS-Urbanisation, dont l'ouverture est prévue pour l'automne 1989.

L'Institut a de plus accentué ses efforts pour remplir sa mission au plan de la formation des jeunes chercheurs, en accueillant cent cinquante-quatre étudiants et stagiaires aux études avancées, et en octroyant vingt-huit diplômes de maîtrise et de doctorat, au cours de l'année 1987-1988.

En ce qui concerne le profil des ressources humaines à l'Institut, il a peu

évolué par rapport à l'année dernière, ses capacités financières lui laissant peu de marge de manoeuvre dans ce domaine. Les principaux corps d'emploi n'ont à peu près pas connu de variation, sauf dans le cas du personnel contractuel qui a augmenté parallèlement à la croissance des revenus externes.

Enfin, plusieurs changements au niveau des nominations et mandats ont été enregistrés en 1987-1988, soit dans les centres ou à l'administration, soit au sein des organismes statutaires.

L'INRS planifie son développement

Désirant donner à son «Plan sexennal de développement 1988-1994» sa pleine dimension, l'INRS a abordé sa démarche de planification dans une perspective d'ensemble, en déterminant ses grandes priorités pour les six prochaines années. De ce cadre général, ont découlé les plans spécifiques des sept centres de recherche de l'INRS, ainsi que le plan des grands secteurs de l'administration de l'INRS.

Mentionnons qu'au cours de l'année, un document d'orientation générale a fait l'objet d'une large consultation auprès des professeurs-chercheurs et des instances officielles de l'Institut, auprès de l'Université du Québec et des milieux universitaires et gouvernementaux concernés. Cette consultation élargie sur les grands éléments de la planification stratégique de l'INRS a donné lieu à d'intéressants débats de fond et à la mise en commun d'idées nouvelles.

L'Institut a donc retenu trois grandes priorités: accentuer l'excellence de ses recherches orientées, développer de nouveaux créneaux de recherche, renforcer la formation et l'encadrement de nouveaux chercheurs.

Conformément à chacune de ces priorités, l'INRS s'est donné les objectifs généraux suivants, à l'effet que:

- chaque centre devra jouer un rôle de chef de file dans sa thématique, tant au niveau national qu'international;
- l'INRS devra augmenter ses activités de recherche de façon à démarrer, d'ici 1991, deux ou trois nouveaux centres de recherche et à en accueillir d'autres; ceci se fera prioritairement en étroite

collaboration avec des partenaires, venant des milieux universitaires, gouvernementaux ou industriels, dans des secteurs qui nécessitent une augmentation et une concentration à moyen ou long terme de ressources en recherche;

– l'INRS devra accueillir, d'ici 1991, deux fois plus de chercheurs en formation, et un nombre accru de professeurs ou chercheurs d'autres universités ou organismes.

Afin d'analyser les orientations spécifiques décrites dans les plans des centres de recherche et d'en arriver à un plan d'action intégrant toutes les dimensions de l'Institut, un comité du Conseil d'administration a été mis sur pied et a déjà amorcé ses travaux. L'INRS présentera ce plan intégré au début de la prochaine année.

Un contexte financier particulier

Depuis 1983, année des compressions budgétaires appliquées aux universités, l'INRS a subi une réduction de sa base de financement de l'ordre de 1 900 000 \$. En effet, l'Institut n'a pu compenser les pertes subies, au moyen de certaines mesures correctrices introduites dans le système par le Gouvernement pour financer le développement des clientèles étudiantes; étant donné sa mission première de recherche, l'INRS ne forme, en effet, qu'un nombre relativement restreint d'étudiants.

Cette situation a engendré une tendance irréversible, menant l'Institut à consacrer la majeure partie de son fonds à défrayer la masse salariale du personnel régulier, puisque celle-ci représente, en 1987, plus de 93 % de la subvention de base. Cette répartition n'est nullement due, par ailleurs, à une croissance des effectifs réguliers puisqu'ils sont passés de 224 en 1982-1983 à 220 en 1987-1988.

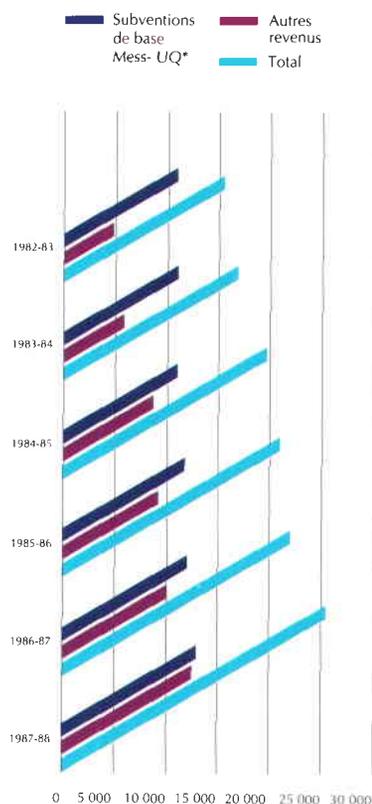
Afin de contrer les effets négatifs de cette décroissance, particulièrement à une époque où une forte pression s'exerce sur les instituts pour accélérer le développement de la recherche, l'INRS a incité ses professeurs-chercheurs à solliciter davantage de fonds externes. La réponse a été impressionnante, à tel point que les revenus ont augmenté de 120 % au cours des cinq dernières

années. Cette tendance, où la proportion des revenus externes atteint environ la même proportion que la subvention de base, comporte des inconvénients puisqu'il faut prévoir les infrastructures nécessaires et, d'autre part, en assumer les frais d'administration.

Devant une situation qui freine son développement, l'INRS n'est cependant pas resté inactif et a proposé des paramètres nouveaux, pour une formule de financement de la recherche, aux autorités de l'Université du Québec et aux représentants du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science. Conscientes du problème, les autorités gouvernementales et l'Université du Québec analysent présentement la problématique d'ensemble; il reste à espérer que le cas de l'Institut ne sera pas de nouveau marginalisé au profit d'une solution visant surtout les universités traditionnelles. En attendant la nouvelle formule de financement de la recherche promise par le ministre Claude Ryan, l'INRS a proposé aux mêmes instances des correctifs nécessaires au maintien de son niveau d'activités scientifiques et au maintien de la qualité de ses recherches.

En outre, des mesures additionnelles ont été prises et cela avec l'aval des membres du Conseil d'administration de l'Institut. Ces mesures touchent l'évaluation des ressources humaines, qui devra être faite à partir d'objectifs de performance précis, la modification de la structure organisationnelle en place, et l'instauration d'une politique des frais indirects de la recherche.

Évolution des revenus de fonctionnement de l'INRS de 1982-1983 à 1987-1988 (000 \$)

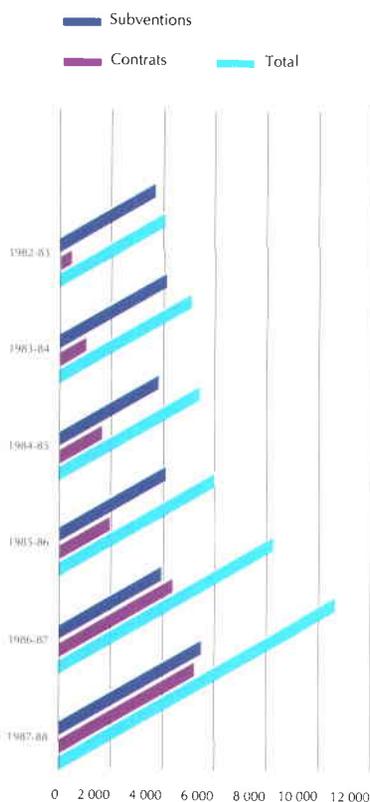


En recherche, une performance exceptionnelle

C'est grâce au dynamisme et à l'audace des chercheurs de l'INRS que les revenus externes constitués par l'ensemble des subventions et contrats de recherche ont sensiblement augmenté lors de la dernière année, passant de 8,2 millions de dollars à plus de 10,5 millions, pour une augmentation de près de 27 %. En ce qui a trait à la proportion des revenus provenant des contrats et des subventions, la tendance amorcée l'an dernier se maintient, en ce sens qu'elle tend vers un équilibre entre ces deux types de revenus.

Mentionnons que les revenus externes provenant autant du secteur privé que des secteurs public et parapublic représentent maintenant tout près de 46 % du budget total de l'INRS, soit une augmentation de 6 % par rapport à l'an dernier. Le financement moyen par chercheur s'établit à environ 100 000 \$, ce qui est largement supérieur à la moyenne que l'on retrouve dans le réseau universitaire québécois et canadien.

Évolution des subventions et des contrats de recherche de 1982-1983 à 1987-1988 (000 \$)



Consolidation et développement de la programmation

Au cours de 1987, le Conseil d'administration de l'Institut approuvait une proposition comportant l'ensemble des nouvelles règles devant régir les études de deuxième et de troisième cycles à l'INRS. Cette décision était l'aboutissement d'une révision des règles en usage à l'INRS depuis sa création; elle constituait également l'amorce d'une meilleure articulation entre les Comités de programme des centres et le Service des études avancées et de la recherche de l'Institut.

À l'automne 1987, le centre INRS-Eau procédait à la révision de son programme de maîtrise en sciences de l'eau, réduisant le nombre de crédits de 60 à 45. Ces modifications ont fait l'objet d'une réflexion intensive au Centre, en concertation avec les instances concernées de l'Institut et de l'Université du Québec.

Le centre INRS-Télécommunications, situé à l'Île-des-Soeurs, accueillait ses premiers étudiants au doctorat en télécommunications en septembre 1987. L'INRS compte également deux autres centres qui offrent à la fois un programme de maîtrise et un programme de doctorat; il s'agit, du centre INRS-Eau et du centre INRS-Énergie.

Au cours de l'année également, la Commission de la recherche donnait un avis favorable au projet de programme de doctorat conjoint en études urbaines entre l'INRS-Urbanisation et l'Université du Québec à Montréal. Des professeurs-chercheurs et des responsables des deux constituantes ont eu l'occasion d'examiner le projet de programme en collaboration avec un groupe d'experts désignés par le Vice-président à l'enseignement et à la recherche de l'Université du Québec. Le projet de programme a, par la suite, reçu un avis favorable du Conseil des études de l'Université du Québec et a été transmis au Conseil des universités. L'intention des deux constituantes serait d'être en mesure d'accueillir les premiers étudiants à ce programme dès la session d'automne 1989.

Sources: Université du Québec «Inventaire de la recherche subventionnée et commanditée de 1981-1982 à 1986-1987»; Institut national de la recherche scientifique «Inventaire de la recherche subventionnée et commanditée - 1987-1988»

Les étudiants

L'Institut a accueilli, en 1987-1988, 109 étudiants et quelque 45 stagiaires. De ce nombre, l'on retrouve 43 étudiants réguliers au doctorat et 66 à la maîtrise. L'INRS recevait également 20 étudiants de niveau post-doctoral.

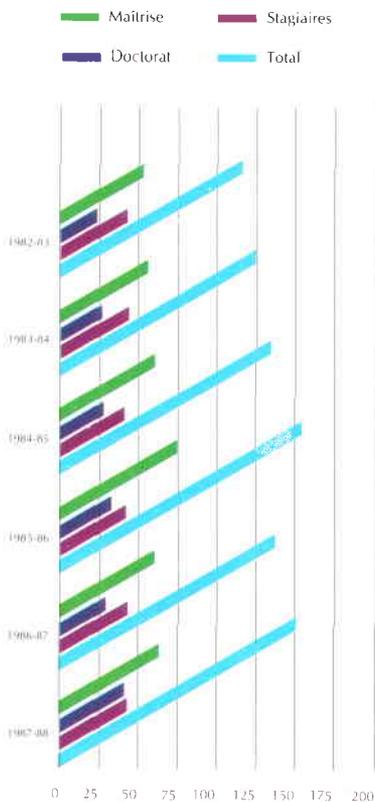
Par ailleurs, 28 étudiants de l'INRS ont reçu leur diplôme: 13 de ces étudiants ont obtenu une maîtrise en sciences de l'eau; 9, une maîtrise en télécommunications; 3, un doctorat en sciences de l'énergie; 2, une maîtrise en sciences de l'énergie et 1, une maîtrise en pharmacologie.

Une augmentation du personnel en rapport avec la croissance des revenus extérieurs

La relative stabilisation de la subvention de base n'a pas permis à l'Institut d'accroître de façon sensible ses effectifs réguliers au cours de l'année 1987-1988. La faible marge de manoeuvre dont l'Institut disposait a, néanmoins, permis l'engagement de quelques nouveaux professeurs.

Cependant, l'augmentation des revenus extérieurs obtenus par les professeurs de l'Institut a permis l'embauche de personnels contractuels additionnels pour la réalisation des contrats et subventions de recherche.

Évolution de la clientèle étudiante à l'INRS de 1982-1983 à 1987-1988 (inscriptions)



Source: Registrariat INRS

Nouveaux membres au sein des organismes décisionnels et consultatifs

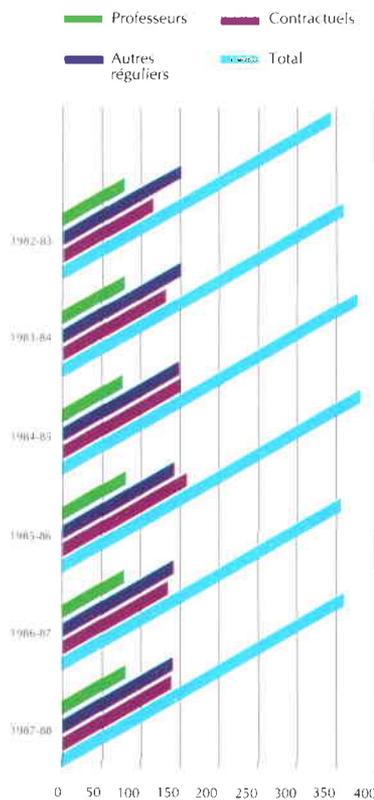
Au cours de l'année, M. Michel Marcotte, directeur général à l'exploitation du réseau, Bell Canada, a été nommé au Conseil d'administration à titre de membre représentant les milieux socio-économiques. M. Auguste Mockle, président-directeur général de la Régie de l'Assurance-maladie du Québec, a été élu président du Conseil, en remplacement de M. Paul Major dont le mandat s'est terminé en cours d'année.

Depuis le mois de février 1988, trois nouveaux membres du personnel de direction des ministères siègent au Conseil d'administration: Mme Agnès Jarnuskiewicz, sous-ministre adjointe, au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, MM. Clermont Gignac, sous-ministre adjoint, ministère de l'Environnement et Jean-Claude Villiard, sous-ministre aux Affaires internationales, ministère

des Relations internationales. M. Daniel Dubé, étudiant au centre INRS-Télécommunications, a été nommé en remplacement de M. Jacques Bissinger.

Six nouveaux membres se sont joints pour une période de trois ans, à la Commission scientifique: il s'agit de MM. Paul Villeneuve, professeur titulaire, au département de Géographie, Université Laval, Québec, François Brière, directeur du département de Génie civil, Ecole Polytechnique, Montréal, Bernard Coupal, directeur général, Institut de recherche en biotechnologie, Conseil national de recherches du Canada (CNRC), Montréal, Jean Deslauriers, directeur du plan, Mitel S.C.C., Bromont, Charles Terreault, vice-président adjoint à l'ingénierie, Technologies des réseaux, Bell Canada et Cooper Langford III, vice-président à la recherche, Université Concordia, Montréal.

Évolution des ressources humaines à l'INRS de 1982-1983 à 1987-1988



Source: Service des Ressources humaines INRS

Au sein de la Commission de la recherche, le mandat de Mme Céline Le Bourdais, professeure au centre INRS-Urbanisation, a été renouvelé et quatre professeurs ont été nommés: il s'agit de MM. Pierre Couture (INRS-Eau), Tudor W. Johnston (INRS-Énergie), Vladimir Koutitonsky (INRS-Océanologie) et Normand Tassé (INRS-Géoresources). Un agent de recherche et un étudiant ont aussi été nommés: MM. Bertrand Dubreuil (INRS-Eau) et Daniel Dubé (INRS-Télécommunications).

Au cours de l'année 1987-1988, le mandat de la secrétaire générale, Mme Pauline Cadieux, a été renouvelé pour une période de cinq ans. M. Mario Poïèse, directeur du centre INRS-Urbanisation a vu son mandat reconduit jusqu'au mois de septembre 1989.

Changement à la direction de l'Institut

Du 4 mars 1987 au 30 juin 1988, M. Jacques E. Desnoyers, en plus d'être directeur scientifique, a agi comme directeur de l'Institut. Il a accompli un mandat extrêmement riche en événements de toute sorte et, c'est grâce à son leadership que l'INRS a connu une année déterminante à plusieurs points de vue.

Pour ma part, c'est avec enthousiasme que j'entreprends ce nouveau mandat, assuré d'avance que je peux compter sur la richesse des expertises et sur les compétences de l'ensemble de la communauté scientifique de l'Institut.

Le directeur de l'Institut
Alain Soucy

Conseil d'administration

Président

Auguste Mockle*
Président-Directeur général
Régie de l'Assurance-maladie du Québec

Membres

Bernard Bobée
Professeur
INRS-Eau

Bernard Chabot
Administrateur
Sainte-Foy

Daniel Dubé
Étudiant
INRS-Télécommunications

Jacques E. Desnoyers*
Directeur scientifique

Murray Douglas
Vice-doyen
*Faculté de génie
Université McGill*

J.-A.-Raymond Dupont*
Directeur administratif

Robert Dugal
Directeur
INRS-Santé

Clermont Gignac
Sous-ministre adjoint
Ministère de l'Environnement

Claude Hamel (1)
Vice-président
*Enseignement et recherche
Université du Québec*

Agnès Jarnuskiewicz
Sous-ministre adjointe
*Ministère de l'Agriculture,
des Pêcheries et de l'Alimentation*

Denis Laforte
Vice-recteur aux ressources
humaines
Université du Québec à Hull

Pierre Lavigne*
Directeur de l'administration
*École nationale d'administration
publique*

Michel Marcotte
Directeur général
*Exploitation du réseau
Bell Canada*

Alain Soucy*
Directeur de l'Institut
INRS

Jean-Claude Villiard
Sous-ministre
Affaires internationales
*Ministère des Relations
internationales*

Secrétaires

Pauline Cadieux
Secrétairière générale

Normand Dussault
Conseiller juridique

Commission scientifique

Président

Jacques E. Desnoyers
Directeur scientifique

Membres

Jean Boulva
Directeur
*Institut Maurice-Lamontagne
Mont-Joli*

François Brière
Professeur titulaire
*Département de génie civil
École Polytechnique, Montréal*

Jean-Louis Caty
Directeur de la recherche géologique
*Ministère de l'Énergie et des
Ressources, Québec*

Bernard Coupal
Directeur
*Institut de recherche en biotech-
nologie (CNRC), Montréal*

Jean Deslauriers
Directeur du Plan
Mitel S.C.C., Bromont

Guy Gougeon
Vice-président à l'ingénierie
Société Radio-Canada, Montréal

Gaëtan Guertin
Chef de service
*Localisation et aménagement
Hydro-Québec, Montréal*

Cooper H. Langford
Vice-président à la recherche
Université Concordia, Montréal

Réal L'Archevêque
Vice-président
*Développement technique
Groupe SNC, Montréal*

William C. Leggett
Doyen
*Faculté des Sciences
Université McGill, Montréal*

Normand Séguin
Directeur
*Groupe de recherche
Études québécoises
Université du Québec à
Trois-Rivières, Trois-Rivières*

Louise Seguin-Dulude
Professeure
*École des Hautes Études
Commerciales, Montréal*

Denis M. Shaw
Professeur
*Département de géologie
Université McMaster
Hamilton (Ontario)*

Charles Terreault
Vice-président adjoint
*Technologie des réseaux
Bell Canada*

Paul Villeneuve
Professeur titulaire
*Département de géographie
Université Laval
Sainte-Foy (Québec)*

Secrétairière

Pauline Cadieux
Secrétairière générale

Commission de la recherche

Président

Alain Soucy
Directeur de l'Institut

Membres

Claude Barriault
Étudiant
INRS-Santé

Jacques E. Desnoyers
Directeur scientifique

Daniel Dubé
Étudiant
INRS-Télécommunications

Bertrand Dubreuil
Agent de recherche
INRS-Eau

Robert Dugal
Directeur
INRS-Santé

Michel Fortier
Professeur
INRS-Télécommunications

Jean-Pierre Fortin
Professeur
INRS-Eau

René-Paul Fournier
Directeur
*Service des études avancées
et de la recherche*

Denis Gauvreau
Professeur
INRS-Santé

Benoît Jean
Professeur
INRS-Énergie

Robert deB. Johnston
Directeur
INRS-Télécommunications

Robert Y. Lamarche
Directeur
INRS-Géoressources

Bruno Lafontaine
Étudiant
INRS-Énergie

Claude Laliberté
Agent de recherche
INRS-Santé

Céline Le Bourdais
Professeure
INRS-Urbanisation

Bernard Long
Professeur
INRS-Océanologie

Patrick Mayzaud
Directeur
INRS-Océanologie

Lise Parent
Étudiante
INRS-Eau

Mario Polèse
Directeur
INRS-Urbanisation

Fernand Rheault
Directeur
INRS-Énergie

Michel Slivitzky
Directeur
INRS-Eau

Normand Tassé
Professeur
INRS-Géoressources

Secrétaires

Pauline Cadieux
Secrétairière générale

Réal Pelland
Adjoint administratif et registraire

Administration

Alain Soucy
Directeur de l'Institut

Jacques E. Desnoyers
Directeur scientifique

J.-A.-Raymond Dupont
Directeur administratif

Pauline Cadieux
Secrétairière générale

Serge Lafleur
Directeur des Ressources
humaines

Direction des centres

Michel Slivitzky
INRS-Eau

Fernand Rheault
INRS-Énergie

Robert Y. Lamarche
INRS-Géoressources

Patrick Mayzaud
INRS-Océanologie

Robert Dugal
INRS-Santé

Robert deB. Johnston
INRS-Télécommunications

Mario Polèse
INRS-Urbanisation

* Membre du Comité exécutif

(1) M. Claude Hamel, nommé président de l'Université du Québec au mois de juin 1988, a été remplacé par M. Jacques L'Écuyer.

Renseignements généraux

Centres de recherche

INRS-Eau

2700, rue Einstein
Case postale 7500
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
Téléphone: (418) 654-2524

INRS-Énergie

1650, montée Sainte-Julie
Case postale 1020
Varenes (Québec) J0L 2P0
Téléphone: (514) 468-7700

INRS-Géoresources

2700, rue Einstein
Case postale 7500
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
Téléphone: (418) 654-2604

INRS-Océanologie

310, allée des Ursulines
Rimouski (Québec) G5L 3A1
Téléphone: (418) 724-1650

INRS-Santé

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

INRS-Télécommunications

3, place du Commerce
Verdun (Ile-des-Soeurs)
(Québec) H3E 1H6
Téléphone: (514) 765-7844

INRS-Urbanisation

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

Programmation scientifique des centres

INRS-Eau

Analyse statistique des données
Modélisation hydrologique
Analyse numérique
Développement de modèles d'aménagement
Biogéochimie de polluants (métaux traces et pesticides)
Ecotoxicologie des polluants
Dynamique des éléments nutritifs dans les écosystèmes
Processus d'assainissement

INRS-Énergie

Fusion par confinement magnétique
Interaction laser-matière
Énergies nouvelles

INRS-Géoresources

Genèse et évolution des bassins sédimentaires
Métallogénie
Géologie pétrolière

INRS-Océanologie

Hydrodynamique marine
Sédimentologie marine
Processus biochimique de la production planctonique
Écotoxicologie marine
Halieutique et aquaculture

INRS-Santé

Pharmacologie
Gérontologie biomédicale
Toxicologie du milieu

INRS-Télécommunications

Réseaux de télécommunications
Traitement des signaux numériques
Systèmes homme-machine
Systèmes de logiciels répartis

INRS-Urbanisation

La ville et les transformations de la société urbaine
La région et la dynamique des échanges interrégionaux
La population et l'impact des changements socio-démographiques

Programmes d'études avancées (1)

INRS-Eau

Maîtrise en sciences de l'eau
Doctorat en sciences de l'eau

INRS-Énergie

Maîtrise en sciences de l'énergie
Doctorat en sciences de l'énergie

INRS-Santé

Maîtrise en pharmacologie

INRS-Télécommunications

Maîtrise en télécommunications
Doctorat en télécommunications

INRS-Urbanisation

Maîtrise en analyse et gestion urbaines ⁽²⁾

- (1) Les professeurs-chercheurs du centre **INRS-Océanologie** ont dispensé des cours et dirigé des travaux de thèses d'étudiants inscrits aux programmes d'études avancées en océanographie de l'Université du Québec à Rimouski
- (2) En collaboration avec l'École nationale d'administration publique (ÉNAP) et l'Université du Québec à Montréal (UQAM)

Professeurs de l'INRS

INRS-Eau

Professeurs réguliers

AUCLAIR, Jean-Claude
BOBÉE, Bernard
CAMPBELL, Peter G.C.
CARIGNAN, Richard
CLUIS, Daniel
COUILLARD, Denis
COUTURE, Pierre
FORTIN, Jean-Pierre

JONES, Gérard
LECLERC, Michel
MORIN, Guy
OUELLET, Marcel
SASSEVILLE, Jean-Louis
TESSIER, André
TYAGI, Rajeswar Dayal
VILLENEUVE, Jean-Pierre

Professeurs invités

ADAMS, William Peter
(Université de Peterborough, Ontario)
BUFFLE, Jacques
(Université de Genève, Suisse)
KRAMER, James Richard
(Université McMaster, Ontario)
PATRY, Gilles G.
(Université McMaster, Ontario)
TRAN, François T.
(Centre québécois de valorisation de la biomasse, Université Laval, Sainte-Foy)

INRS-Énergie

Professeurs réguliers

BOUCHER, Claude
DAO, Lê H.
DIMOFF, Kenneth
DODELET, Jean-Pol
GREGORY, Brian C.
JEAN, Benoît
JOHNSTON, Tudor W.
LARSEN, Jean-Marie
TERREAULT, Bernard

LAVIGNE, Pierre
MARTIN, François
MATTE, Jean-Pierre
PACHER, Horst D.
PARBHAKAR, Kanwal
PÉPIN, Henri
SAINT-JACQUES, Robert
STANSFIELD, Barry

Professeurs invités

BALDIS, Hector A.
(Conseil national de recherches du Canada, Ottawa)
BÉLANGER, Pierre-André
(Université Laval, Sainte-Foy)
BOLTON, Richard
(Institut de recherche d'Hydro-Québec, Varennes)
BOSE, Takan K.
(Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières)
DECOSTE, Réal
(Institut de recherche d'Hydro-Québec, Varennes)
DROUET, Michel G.
(Institut de recherche d'Hydro-Québec, Varennes)
EBRAHIM, Nizarali A.
(Énergie atomique du Canada Ltée, Ottawa)
FABRE, Edouard
(Centre de la recherche scientifique de Palaiseau, France)
FAWCETT, William Ronald
(Université de Californie, Californie, USA)
GAUTHIER, Michel
(Institut de recherche d'Hydro-Québec, Varennes)
GREK, Boris
(Université de Princeton, NJ, USA)
HULSE, Russell Alan
(Université de Princeton, NJ, USA)
L'ESPÉRANCE, Gilles
(École Polytechnique, Montréal)
MARCHILDON, Louis
(Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières)
MOISAN, Michel
(Université de Montréal, Montréal)
PACHER, Guenther Wolf
(Institut de recherche d'Hydro-Québec, Varennes)
POST, Douglas E.
(Université de Princeton, NJ, USA)
SAINT-ARNAUD, Jean-Marie
(Université du Québec à Trois-Rivières, Trois-Rivières)
SHOUCRI, Magdi
(Institut de recherche d'Hydro-Québec, Varennes)

SPINNER, Bernard
(Université de Perpignan, France)
VAN MAO, Raymond Le
(Université Concordia, Montréal)
VIJH, Ashok K.
(Institut de recherche d'Hydro-Québec, Varennes)
VON HELLERMAN, Manfred
(Joint-European-Torus, UK)

INRS-Géoressources

Professeurs réguliers

ACHAB, Aïcha
BERGERON, Mario
BERTRAND, Rudolf
DESJARDINS, Michel

HÉROUX, Yvon
MALO, Michel
SCHRIJVER, Keith
TASSÉ, Normand

Chercheurs invités

ASSAD, J.-Robert
(Université Laval, Sainte-Foy)
BOURQUE, Pierre-André
(Université Laval, Sainte-Foy)
BROWN, Alex C.
(École Polytechnique, Montréal)
CHOWN, Edward H.
(Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi)
DOIG, Ronald
(Université McGill, Montréal)
GAUTHIER, Michel
(Université du Québec à Montréal, Montréal)
HEBERT, Réjean
(Université Laval, Sainte-Foy)
KÜBLER, Bernard
(Université de Neuchâtel, Suisse)
LEDoux, Robert-L.
(Université Laval, Sainte-Foy)
UTTING, John
(Commission géologique du Canada, Calgary)

INRS-Océanologie

Professeurs réguliers

AUDET, Céline
CÔTÉ, Brenda
DRAPEAU, Georges
KARAKIEWICZ, Barbara
KOUTITONSKY, Vladimir

LONG, Bernard
MARSOT, Pierre
PELLETIER, Emilien
ROY, Suzanne

Professeurs invités

BÉLAND, Pierre
(Centre de recherche en écologie des pêches, Rimouski)
BONA, Jerry Lloyd
(Université de Chicago, Chicago, USA)
BOOTH, David A.
(Institut Maurice-Lamontagne, Mont-Joli)
CHANUT, Jean-Pierre
(Université du Québec à Rimouski, Rimouski)
HILLAIRE-MARCEL, Claude
(Université du Québec à Montréal, Montréal)
POIRIER, Lucien
(Agriculture, Pêcheries et Alimentation, Gaspé)
ROCHE, Odile
(Institut Maurice-Lamontagne, Mont-Joli)

INRS-Santé

Professeurs réguliers

BOUCHARD, Jacques
BRISSON, Guy R.
COOPER, Sam
FOURNIER, Alain

GAUVREAU, Denis
MASSÉ, Robert
ST-PIERRE, Serge
SYLVESTRE, Michel

INRS-Télécommunications

Professeurs réguliers

DUBOIS, Éric
FERGUSON, Michael J.
FORTIER, Michel
GIRARD, André
KAPLAN, Michael
MAZUMDAR, Ravi
MITICHE, Amar
O'SHAUGHNESSY, Douglas
SHALMON, Michael S.

Professeurs invités

ARCHAMBAULT, Danièle
(Université de Montréal, Montréal)
BLOSTEIN, Maier L.
(Université McGill, Montréal)
DROR, Moshe
(Université Ben Gurion, Israël)
DZIONG, Zbigniew
(Technical University Of Warsaw, Pologne)
GUPTA, Vishwa
(Recherches Bell-Northern, Montréal)
KABAL, Peter
(Université McGill, Montréal)
LENNIG, Matthew
(Recherches Bell-Northern, Montréal)
MERMELSTEIN, Paul
(Recherches Bell-Northern, Montréal)
NAKAMURA, Osamu
(Université Kogakuin, Tokyo, Japon)
PRASADA, Birendra
(Recherches Bell-Northern, Montréal)
RÉGNIER, Jean
(Recherches Bell-Northern, Montréal)
SABRI, Shaker
(Recherches Bell-Northern, Montréal)

INRS-Urbanisation

Professeurs réguliers

BUSSIERE, Yves
DANSEREAU, Francine
GODBOUT, Jacques
HAMEL, Pierre
LAMONDE, Pierre
LATOUCHE, Daniel
LE BOURDAIS, Céline

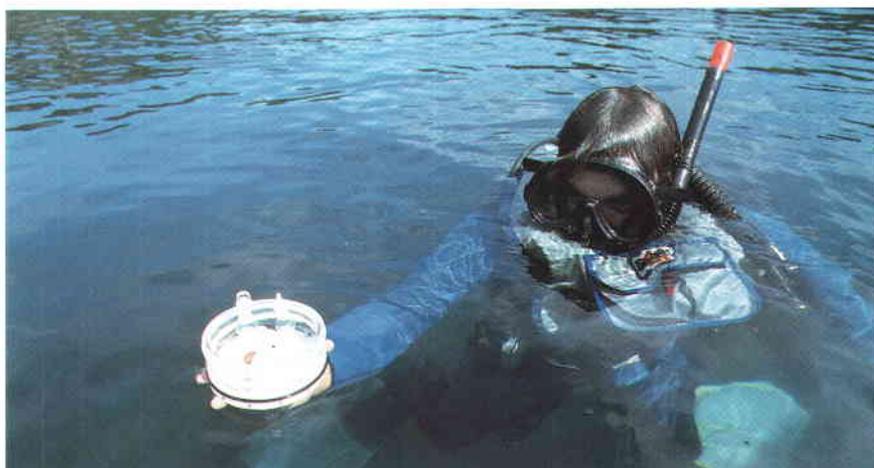
LEDENT, Jacques
LEMELIN, André
ROSE, Damaris
SAMSON, Marcel
TERMOTE, Marc
THIBODEAU, Jean-Claude

Professeurs invités

BERNARD, Paul
(Université de Montréal, Montréal)
BLANC, Bernadette
(Université de Montréal, Montréal)
CHOKO, Marc H.
(Université du Québec à Montréal, Montréal)
COFFEY, William J.
(Université du Québec à Montréal, Montréal)
FORTIN, Gérard
(ex-professeur INRS-Urbanisation)
GERMAIN, Annick
(Université de Montréal, Montréal)
JEAN, Bernard
(Université de Montréal, Montréal)
MORIN, Richard
(Université du Québec à Montréal, Montréal)
SOKOLOFF, Béatrice
(Université de Montréal, Montréal)

Chercheur invité

CHAPDELAIN, Claude



Faits saillants

Tout en maintenant ses principaux objectifs de recherche, le Centre a redéfini ses orientations et axes de recherche, au cours de l'année. Cette redéfinition s'est effectuée dans le cadre de la réflexion amorcée autour de la planification des activités de l'INRS-Eau pour la période 1988-1994.

Sur le plan académique, des modifications importantes ont été apportées au programme de maîtrise en sciences de l'eau, en date du 1er septembre 1987. La durée des études a été ramenée de 60 à 45 crédits, par la diminution du nombre des activités obligatoires et l'accentuation des activités de recherche proprement dites.

En ce qui concerne les aspects financiers du Centre, les revenus extérieurs ont atteint un sommet de 2 066 600 \$, soit une augmentation de 29 % par rapport à l'année précédente. Ces entrées de fonds représentent quelque 52 % des revenus totaux du Centre, et proviennent des sources suivantes: le Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR), 385 965 \$; le Conseil de recherches en sciences naturelles et génie (CRSNG), 898 691 \$; les autres sources de financement comportent des subventions de l'ordre de 285 474 \$ et des contrats ou commandites pour une somme d'environ 496 473 \$.

Il est à noter que les professeurs-chercheurs ont démontré une performance accrue au niveau du CRSNG, puisque sept d'entre eux, dont les subventions ont été renouvelées au cours de l'année, ont eu une augmentation totale de leurs subventions de 32 %.

Recherche *Analyse statistique des données*

Certains travaux sur le développement de méthodes pour l'analyse de diverses données dans le domaine des ressources en eau se sont poursuivis au cours de l'année, alors que d'autres ont été parachevés. S'appuyant sur des méthodes statistiques avancées (études des valeurs extrêmes, persistance de séries de temps, méthodes multivariées) et sur des méthodes d'analyse numérique (krigeage...), les chercheurs du Centre ont effectué des travaux sur la prévision et la régionalisation des crues, l'analyse de l'évolution temporelle de la qualité des eaux (détection des tendances), la variabilité spatiale des précipitations acides et la sensibilité du milieu à ces précipitations. Une subvention thématique conjointe du CRSNG impliquant le Centre avec l'École Polytechnique, sur la modélisation statistique et la régionalisation des caractéristiques des crues au Canada, a pris fin en 1987-1988. De même, un projet de recherche coopérative du CRSNG, une collaboration entre l'INRS-Eau et la société Alcan, sur l'estimation des volumes d'apport et des débits de retour des eaux, s'est terminé en 1987-1988. Une subvention s'échelonnant sur deux ans dans le cadre du Programme d'aide à la recherche et au développement en environnement «(PARDE)» du ministère de l'Environnement du Québec, facilitera l'évaluation des tendances spatio-temporelles des phénomènes reliés aux précipitations acides.

Modélisation hydrologique

L'élaboration de modèles numériques permet de simuler et de prévoir divers phénomènes reliés au mouvement de l'eau et de suivre ou retracer des substances nutritives et toxiques à travers les diverses phases du cycle hydrologique. Les travaux spécifiques du Centre portent sur des phénomènes aussi divers que le cheminement vers les eaux souterraines de pesticides provenant d'épandages agricoles, le transport atmosphérique des polluants sur de grandes distances, ou les prévisions hydrologiques pour la gestion de la ressource eau. Un intérêt particulier est porté au traitement et à l'intégration aux modèles numériques d'informations obtenues par télédétection (satellites, avions ...) et par radars météorologiques.

En plus de ces recherches fondamentales, un contrat avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources Canada permettra la mise au point d'un logiciel de prévision sur micro-ordinateur utilisant l'acquisition de données obtenues par télédétection.

Enfin, une subvention de trois ans de la Fondation Donner, sur la modélisation du cheminement et de la contamination des eaux souterraines, par des pesticides provenant d'épandages agricoles, a pris fin et a donné comme résultat la mise en place à l'INRS-Eau d'une expertise importante et unique au Québec dans ce domaine peu étudié à ce jour.

Analyse numérique

Ce nouveau champ de recherche regroupe les projets sur la simulation par la méthode d'éléments finis des comportements mono-dimensionnels, bi-dimensionnels et tri-dimensionnels, des écoulements à surface libre stratifiés ou rapides (estuaires maritimes, lacs), ainsi que les études reliées au traitement numérique d'images obtenues par télédétection et au développement d'algorithmes spécifiques appliqués aux ressources en eau.

Développement de modèles d'aménagement

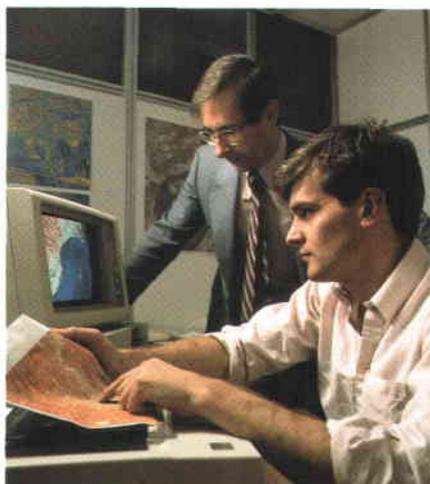
L'objectif envisagé dans ce champ de recherche est de fournir aux gestionnaires de la ressource eau des outils informatiques pour évaluer l'impact des diverses décisions d'aménagement, et faire les meilleurs choix en vue d'une gestion optimale, compte tenu des ressources disponibles, des contraintes et des priorités. Ces projets de recherche trouvent des applications dans des domaines aussi variés que l'implantation d'usines d'assainissement, l'impact d'épandages de pesticides, et l'influence des débits sur les habitats biologiques, entre autres.

Biogéochimie de polluants (métaux traces et pesticides)

Ces recherches concernent le comportement de polluants dans la colonne d'eau, à l'interface eau-sédiment, et dans les eaux souterraines. Les résultats qui en découlent servent à tester et à raffiner des modèles conceptuels du comportement des polluants dans le milieu. Dans le cas de la colonne d'eau, on vise à élucider les relations qui existent entre, d'une part, la spéciation des métaux traces et, d'autre part, leur comportement géochimique et leur prise en charge par les organismes biologiques; on étudie, en particulier, l'influence sur les relations de variations de quelques facteurs environnementaux clés (pH; teneurs en matière organique dissoute). Les travaux au plan de l'interface eau-sédiment portent sur les échanges à l'interface (rôle de la bioturbation), le contrôle des concentrations en métaux traces dans les eaux interstitielles (rôle de l'adsorption), la répartition de ces métaux entre différentes phases solides, et la prise en charge des métaux par les organismes benthiques vivant à cette interface. Finalement, les recherches touchant les eaux souterraines visent à identifier et à quantifier les facteurs qui contrôlent la mobilité des pesticides dans le milieu souterrain (phénomènes d'adsorption et de désorption; complexation de pesticides organiques par les acides humiques dissous). Ces travaux se sont poursuivis avec, en particulier, l'aide d'une subvention thématique du CRSNG et d'une subvention du Fonds mondial de la nature. Des contrats avec le ministère des Pêches et Océans Canada permettront d'étudier la caractérisation de la matière organique dissoute de l'eau des rivières de la Côte Nord, en relation avec la spéciation de l'aluminium, ainsi que la bio-disponibilité des fluoro-complexes d'aluminium pour les juvéniles du saumon.

Écotoxicologie des polluants

Ces travaux de recherche ont pour objectif le développement d'approches pour évaluer les dangers et risques environnementaux de contaminants (sources ponctuelles et diffuses); ils sont réalisés dans la perspective d'étudier des mécanismes d'acclimatation et de définir des indicateurs de «stress environnementaux». Les études portent sur les relations structures-fonctions de populations et de communautés planctoniques. Ainsi, la biochimie de l'agression toxique est précisée en suivant l'action de substances altérageuses sur des voies métaboliques et sur l'ultrastructure cellulaire. Une subvention de trois ans dans le cadre du programme PARDE du ministère de l'Environnement du Québec rendra possible le développement des bio-indicateurs de stress et le suivi du comportement toxique d'effluents en rivière.



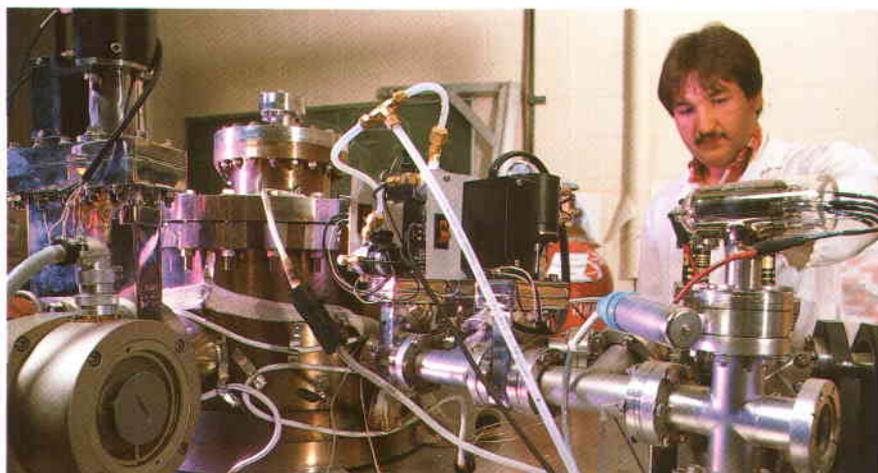
Dynamique des éléments nutritifs dans les écosystèmes

Les recherches sur les cycles du soufre et de l'azote dans les écosystèmes forestiers et lacustres, deux éléments dont les cycles ont été fortement perturbés par l'homme en raison d'une augmentation des apports atmosphériques, ont pu être poursuivies grâce à un financement extérieur important. Dans ce domaine, on vise à identifier puis à quantifier les transformations subies par ces éléments dans l'écosystème forestier, et qui contrôleront leurs flux vers l'écosystème aquatique. Une attention particulière est consacrée aux transformations se produisant dans la neige au sol ainsi que dans les sols durant la période critique de fonte printanière. Une subvention « Action spontanée » du FCAR favorisera le développement d'un modèle bio-géochimique de la dynamique du soufre dans un écosystème boréal, tandis qu'un contrat de trois ans avec Environnement Canada (pour la réalisation duquel les chercheurs de l'INRS-Eau travailleront conjointement avec des chercheurs des universités Laval et McGill) permettra de développer un modèle géochimique pour prédire l'acidification des eaux de surface durant les événements épisodiques et, en particulier, la fonte printanière.

Processus d'assainissement

Dans ce domaine de recherche relativement récent au Centre, les activités des chercheurs se sont concentrées sur les problèmes posés par la disposition des boues provenant des usines de traitement des eaux usées et sur l'élaboration d'une stratégie de contrôle des usines de traitement soumises à des effets chocs. Les travaux poursuivis ont pour objectif de préciser l'impact des métaux lourds dans les processus d'assainissement et de valorisation des boues. Certains de ces métaux sont susceptibles de provoquer des problèmes de toxicité dans les usines de traitement (étape de traitement biologique et de production de boues) et dans l'environnement, lors de la disposition finale des boues (que ce soit par épandage, remplissage, combustion, ou autre). Les recherches dans ce domaine portent sur l'évaluation des effets des métaux lourds sur le traitement biologique des eaux résiduaires (diminution de l'efficacité de l'usine), sur la récupération des métaux à partir des boues provenant de tels traitements et sur la valorisation de ces boues. Un contrat important de deux ans, avec le Centre québécois de la valorisation de la biomasse (CQVB), permettra d'accélérer les travaux sur l'extraction des métaux lourds en vue de la valorisation des boues d'épuration.

*Le directeur du centre INRS-Eau
Michel Slivitzky*



Faits saillants

D'importantes étapes de la programmation scientifique du Centre ont été franchies au cours de l'année 1987-1988. Ainsi, le début de la phase d'exploitation scientifique du Tokamak de Varennes a suscité une période d'activité scientifique intense qui a permis, d'une part, de réaliser les objectifs d'opération de cet important dispositif expérimental et, d'autre part, d'en confirmer le grand potentiel de recherche. De plus, le Centre canadien de la fusion par confinement magnétique (CCFM) a été créé au cours de l'année. Cette société, formée conjointement par Énergie atomique du Canada Limitée (EACL), Hydro-Québec (HQ) et l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), a pour mandat d'assurer l'exploitation du Tokamak de Varennes. L'INRS-Énergie, à titre de partenaire de plein droit de cette société, a ainsi vu son statut de leader universitaire confirmé dans le domaine de la fusion thermonucléaire par confinement magnétique au Canada.

Au plan de la recherche sur les matériaux, l'impulsion donnée au cours de l'année dernière a déjà commencé à porter des fruits. L'étude des composites à matrice métallique, l'élaboration de procédés de production de structures en couches minces à effets photovoltaïque et photochromique, ainsi que la microlithographie par rayons X créés par plasma ont déjà donné lieu à plusieurs publications. Ce sont là des exemples de projets qui ouvrent des voies de recherches prometteuses au plan de la recherche fondamentale et qui sont porteurs de retombées technologiques importantes.

Recherche Fusion par confinement magnétique

L'année 1987-1988 a été marquée par l'aboutissement de plusieurs années d'efforts consacrés à la planification scientifique du projet Tokamak de Varennes: la réalisation du dispositif même et la préparation d'une vingtaine d'expériences destinées à caractériser son fonctionnement ont été accomplies au cours de l'année.

Les efforts conjugués des chercheurs du CCFM ont permis d'atteindre les objectifs d'opération établis lors de la conception du Tokamak. Ainsi, à pleine puissance du champ toroïdal (200 kA), la position du plasma étant asservie, des densités de plasma de quelque 10^{19} ions/m³ ont été maintenues à une température ionique de 400 eV pendant plus d'une seconde. Dotés d'un tel dispositif scientifique, les chercheurs de l'INRS-Énergie ont pu entreprendre les études expérimentales proprement dites portant sur la physique du plasma, et sur les matériaux. Par ailleurs, l'installation et l'exploitation de quelque dix diagnostics développés à l'INRS-Énergie ont déjà permis de mesurer les principales caractéristiques du plasma, et des phénomènes caractéristiques du Tokamak de Varennes ont pu être observés. De même, les premiers résultats ont été obtenus quant à la composition des dépôts créés par le bombardement du plasma, et quant à la tenue des revêtements réfractaires.

En ce qui concerne la recherche fondamentale, les travaux de développement des codes d'interprétation et

de modélisation du Tokamak se sont poursuivis. D'abord basés sur l'exploitation de codes existants développés par d'autres équipes, ces travaux ont mené, par la suite, à l'élaboration de codes originaux adaptés aux besoins particuliers de cette expérience.

Au cours de l'an prochain, la mise en place de quelque dix autres diagnostics et la mise en service de nouveaux codes de simulation compléteront la panoplie des outils de base nécessaires à l'exploitation scientifique de ce dispositif expérimental, et permettront à l'équipe de l'INRS-Énergie de donner sa pleine mesure tant au plan de la recherche qu'à celui de la formation de chercheurs. A cet égard, les résultats déjà obtenus ont suscité un intérêt marqué de la part de la communauté scientifique et ont permis l'établissement d'étroites collaborations avec des équipes prestigieuses de recherche européennes et américaines, et d'attirer à l'INRS-Énergie de jeunes chercheurs de haut calibre.

Interaction laser-matière

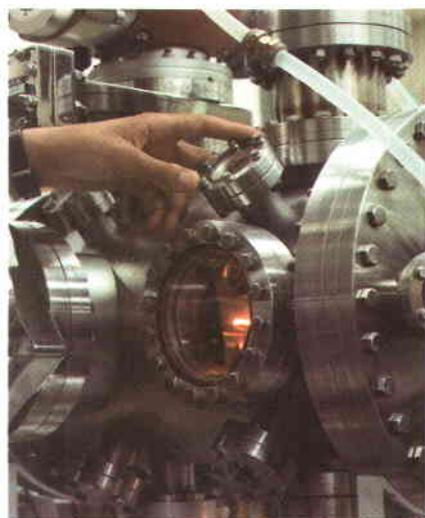
Tout en poursuivant les travaux de recherche fondamentale sur la physique des plasmas créés par laser, qui constitue l'assise de l'expertise de ce programme, les chercheurs ont considérablement intensifié leurs efforts visant l'application de ces connaissances au domaine du traitement et de l'analyse des matériaux.

Par ailleurs, les expériences que les chercheurs ont réalisées au Laboratory For Laser Energetics de Rochester (USA), sur l'interaction des impulsions très brèves et très intenses (picoseconde-terrawatt), ont mis en évidence un nouveau régime du comportement de la matière en présence de très forts gradients de densité.

D'autres travaux poursuivis en collaboration avec l'École Polytechnique de Palaiseau (France) et le Lawrence Livermore Laboratory (USA) relatifs à la génération d'électrons rapides, à l'émission Raman, aux chocs sur cibles minces et aux effets radiatifs ont été interprétés au cours de cette année. Ces expériences ont permis d'élaborer des modèles de simulations qui rendent bien compte de ces phénomènes.

Au plan des applications, les études entreprises sur les sources de rayonnement que sont les plasmas créés par laser, ont fait l'objet de la première

expérience réalisée à l'aide du nouveau laser au verre du Conseil national de recherches du Canada (CNRC). Les professeurs-chercheurs ont ainsi obtenu, par procédé lithographique, des structures d'une dimension inférieure à 0,5 µm en démontrant le grand intérêt de ces sources de rayonnement X pour la microélectronique. Ces travaux ont également permis de jeter les bases d'une entente avec la Division de physique du CNRC, qui s'articulera autour de la microscopie X et de l'optique X. De plus, les premiers résultats expérimentaux obtenus à partir d'une méthode d'analyse fine des surfaces solides par ablation et post-ionisation par laser se sont avérés des plus encourageants.



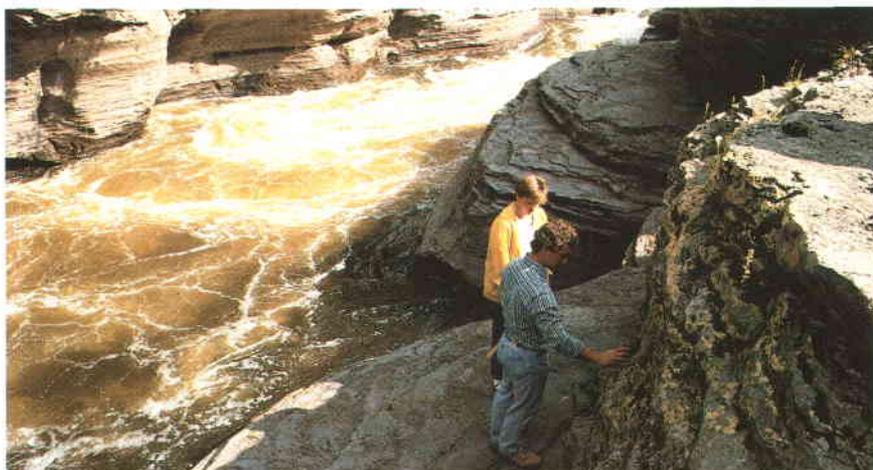
Énergies nouvelles

Les activités de recherche et de développement dans le domaine de l'énergie solaire se sont continuées à un rythme intense. En effet, le groupe de recherche appliquée a vu son mandat reconduit comme Centre d'excellence en matière de développement des utilisations de l'énergie solaire active. D'abord centrées sur les travaux d'utilisations thermiques de l'énergie solaire, les ententes avec le ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec et avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Canada, incluent maintenant le stockage thermo-chimique et la transformation photovoltaïque de l'énergie solaire. De plus, la préoccupation d'effectuer des transferts technologiques auprès du secteur industriel s'est accentuée, en particulier avec les petites et moyennes entreprises (PME) désireuses de faire évaluer et développer des concepts originaux prometteurs.

Par ailleurs, la recherche fondamentale sur les procédés thermochimiques, la photoélectrochimie et l'électrochimie ont rendu possible l'entreprise progressive de divers projets de nature plus appliquée. Par exemple, soulignons la réalisation de jonctions épitaxiales d'arséniure de gallium pour fins de transformation photovoltaïque de l'énergie solaire, la mise au point d'un procédé électrolytique de dépôt de films polymères électrochimiques sur de grandes surfaces, et l'élaboration d'une méthode d'optimisation des milieux conducteurs dans les accumulateurs. L'intérêt que présentent les recherches sur le stockage thermochimique au plan des applications a conduit à la conception d'un laboratoire d'études et d'essais qui sera installé au cours de l'année qui vient. L'ensemble de ces réalisations constitue des jalons importants pour l'élaboration de dispositifs efficaces de production et de gestion de l'énergie.

D'autre part, le Centre a développé, depuis quelques années, un modèle d'analyse énergétique qui est avant tout un outil de gestion pour venir en aide aux régions et aux pays désirant élaborer des politiques énergétiques en matière de prix, de demande et d'économie d'énergie. Il a notamment été utilisé par les gouvernements québécois et canadien pour élaborer des scénarios de la demande énergétique à long terme. Ce modèle permettra aussi aux chercheurs d'entreprendre une étude portant sur le potentiel de pénétration des électrotechnologies et des nouvelles techniques gazières dans le secteur industriel québécois. Enfin, dans le cadre de ce volet, le projet d'analyse du potentiel d'exportation d'hydroélectricité dans le Nord-Est américain, réalisé en collaboration avec l'École des Hautes Études Commerciales, s'est poursuivi.

*Le directeur du centre
INRS-Énergie
Fernand Rheault*



Faits saillants

Tant au plan des activités de recherche qu'à celui du financement externe, le centre INRS-Géorressources a atteint les principaux objectifs qu'il s'était fixés dans son «Plan triennal de développement 1985-1988».

Les objectifs de recherche du Centre, couplés à la structure originale de l'INRS, ont permis à l'INRS-Géorressources de conclure durant l'année budgétaire 1987-1988, une entente de partenariat avec la Commission géologique du Canada (CGC). Les parties ont, en effet, convenu de former un centre de recherche conjoint, le Centre géoscientifique de Québec, composé de l'équipe de chercheurs de l'INRS-Géorressources, régie par l'INRS, et d'une équipe de chercheurs de la Commission géologique du Canada (CGC), régie par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Canada. Cette entente, qui recevait l'approbation du Gouvernement du Québec, le 4 mai 1988, aura une incidence importante sur le développement du centre INRS-Géorressources et sur le développement des sciences de la Terre dans la région de Québec, durant la période visée par le «Plan sexennal de développement 1988-1994» de l'INRS.

La remarquable complémentarité entre les objectifs de recherche du Centre et ceux de ses partenaires a fait en sorte que tout près de la moitié du financement du Centre provenait de sources externes. En plus des subventions de recherche du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et du Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR)

les principales sources de financement externes ont été le ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec (MERQ), la Commission géologique du Canada (CGC), les sociétés d'exploration minière telles FinNeth, Rambo, Augyva, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pétrolières de la Colombie britannique.

Recherche

Les activités de recherche du Centre se sont déroulées dans le cadre de trois programmes: genèse et évolution des bassins sédimentaires, métallogénie et géologie pétrolière.

Genèse et évolution des bassins sédimentaires

Ce programme regroupe les principales activités de recherche en géologie sédimentaire. Les principaux projets de recherche s'y rattachant sont orientés vers la géologie de base, la géochimie sédimentaire et l'étude des phénomènes diagenétiques.

Métallogénie

L'objectif de ce programme vise à déterminer les sources, les modes et mécanismes de mise en place, la nature des réceptacles et l'évolution des conditions physico-chimiques qui ont prévalu lors de minéralisations. La définition de nouveaux métallotectes constitue également l'un des objectifs de ce programme.

Deux volets sont considérés dans ce programme, soit: la métallogénie des métaux de base et de tungstène et la métallogénie des métaux rares et précieux.

Géologie pétrolière

Dans le cadre de ce programme se déroulent les activités de recherche appliquées à la géologie pétrolière. Les projets visent à une corrélation entre les principaux indicateurs de maturation thermique et l'étude des roches mères et des roches réservoirs.

Activités scientifiques

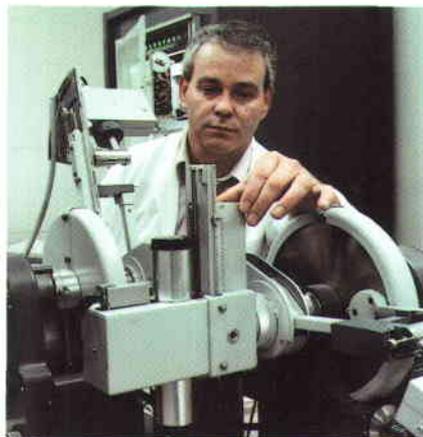
La programmation du Centre tend vers un accord parfait avec la mission de l'Institut ainsi qu'avec les besoins socio-économiques du Québec. En 1987-1988, les chercheurs ont poursuivi des travaux de recherche géoscientifique, notamment sur des projets situés au Nouveau-Québec (nord-ouest de Schefferville), en Gaspésie, dans les Basses-Terres du Saint-Laurent (région de Montréal), en Estrie, sur la Côte Atlantique, au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest. Ces activités ont porté sur la sédimentologie, la géologie-métallogénie, la biostratigraphie, la géochimie minérale et organique, ainsi que sur la minéralogie des argiles.

Pour ce qui est des laboratoires et des collaborations avec les partenaires externes, le secteur de géochimie minérale a poursuivi son développement dans le domaine de l'analyse par activation neutronique, grâce à l'achat d'un second détecteur, ainsi qu'au maintien d'une entente de coopération entre l'INRS-Géoressources et le Centre de recherches minérales du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (MERQ), entente qui avait été signée en juin 1985.

En août 1987, M. Rudolf Bertrand, anciennement agent de recherche au Centre, était nommé professeur-chercheur, après avoir obtenu son diplôme de doctorat de l'Université de Neuchâtel, en Suisse. Quant à M. André Chagnon, également agent de recherche, il avait satisfait, au 31 mai 1988, à toutes les conditions pour l'obtention de son doctorat de la même université. Sa nomination comme professeur-chercheur devrait se faire au cours de l'été 1988.

Formation des chercheurs

Le Centre n'offre pas de programmes formels d'enseignement, mais il contribue à la formation de chercheurs en accueillant des étudiants de deuxième et de troisième cycles d'autres universités. Ainsi, des étudiants de l'Université Laval et de l'Université du Québec à Chicoutimi ont reçu, au Centre, l'encadrement nécessaire à la réalisation de leurs travaux de recherche qui conduisent à des diplômes de maîtrise et de doctorat. Les professeurs du centre INRS-Géoressources ont agi comme co-directeurs de thèses. De plus, durant l'été 1987, dix étudiants ont été embauchés, dans le cadre de programmes gouvernementaux d'emplois ou de commandites de recherche, et ont été intégrés à des équipes de recherche.



Perspectives

A partir des expériences vécues ces dernières années, il est permis d'envisager un avenir très prometteur et des plus encourageants pour le Centre, dans la mesure où il arrivera à maintenir une collaboration avec ses partenaires (Commission géologique du Canada, ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, sociétés privées).

Plus particulièrement, l'entente de partenariat avec la Commission géologique du Canada devrait permettre au Centre d'atteindre les objectifs visés dans le «Plan sexennal de développement 1988-1994», actuellement en élaboration. Le centre INRS-Géoressources adhère plus particulièrement aux objectifs visant à accentuer l'excellence en recherche, développer de nouveaux créneaux de recherche et renforcer le volet formation de chercheurs.

Accentuer l'excellence des chercheurs

L'INRS-Géoressources a su implanter au Québec une spécialité dans le domaine de la modélisation des bassins sédimentaires et des ressources minérales associées. Cette expertise bénéficiera grandement aux chercheurs de la Commission géologique du Canada. Le partenariat envisagé aura ainsi un impact indéniable sur la qualité de la recherche par le rapprochement de chercheurs de milieux différents, l'augmentation du niveau des activités scientifiques, l'instauration de nouvelles collaborations et la diversification des sources de financement.

Développer de nouveaux créneaux de recherche

Alors que les objectifs à court terme de l'entente avec la Commission géologique du Canada (CGC) prévoient essentiellement des activités de recherche dans la thématique actuelle du Centre, à plus long terme, le but recherché est de concevoir et d'élaborer des synthèses géologiques régionales. Cet objectif, ainsi que l'intention de la Commission géologique du Canada de développer un programme en géologie et géochimie du Quaternaire, constituent de nouveaux créneaux de recherche pour le Centre.

Renforcer le volet formation de chercheurs

L'expérience des dernières années démontre que la plupart de nos étudiants-stagiaires en maîtrise et au doctorat ont été recrutés après avoir occupé un emploi d'été au sein d'une de nos équipes de chercheurs.

En somme, l'accroissement du nombre des chercheurs et la diversité des activités scientifiques du Centre, contribueront à attirer un nombre toujours croissant d'étudiants-stagiaires.

Le directeur du centre INRS-Géoressources Robert Y. Lamarche



Faits saillants

En 1987-1988, le centre INRS-Océanologie a réalisé une restructuration complète de ses programmes de recherche. Cinq lignes de forces ont été identifiées et correspondent à l'émergence ou à la consolidation d'équipes performantes dans les domaines couvrant les aspects fondamentaux et appliqués de l'océanographie. Le Centre a également obtenu du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, un octroi d'un million de dollars pour la relocalisation de sa station aquicole de Pointe-au-Père. La construction de la nouvelle station devrait être complétée en 1989.

L'augmentation des surfaces et la disponibilité d'équipements plus sophistiqués favoriseront la poursuite des collaborations amorcées et la venue de nouveaux partenaires.

Les travaux scientifiques du Centre demeurent principalement axés sur l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent mais aussi sur le Nord canadien et, à travers diverses collaborations internationales, sur d'autres régions océaniques. Ainsi, l'INRS-Océanologie a continué sa collaboration active au programme «Circulation et hydrographie du détroit Jacques-Cartier (COHJAC)» avec l'Institut Maurice-Lamontagne (ministère des Pêches et Océans, Canada), au programme «Canadian Atlantic Storm (CAS)» du Centre géoscientifique de l'Atlantique (ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Canada), l'Institut Bedford (Nouvelle-Écosse) et à différentes études avec la Société nationale Elf-Aquitaine-Production (SNEAP), la société d'Énergie de la Baie

James (SEBJ), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) et le ministère de l'Environnement du Canada. Au plan international, le Centre a poursuivi sa participation au programme français de «Production Expérimentale des Groupes antarctiques du zooplancton» et plusieurs chercheurs ont pris part à divers congrès et colloques internationaux. De plus, l'obtention d'une subvention thématique du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) permettra de développer nos recherches sur l'effet du pétrole sous la glace.

Au plan des ressources humaines, le Centre a accueilli cette année, deux nouveaux professeurs-chercheurs qui renforceront les thèmes des processus biochimiques du plancton et de l'aquiculture. Au plan financier, l'obtention d'une subvention d'un million de dollars du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science pour la relocalisation de la Station aquicole de Pointe-au-Père va donner lieu à la réalisation de nombreux développements actuellement freinés par l'exiguïté et la vétusté des locaux.

Recherche Hydrodynamique marine

Les recherches en hydrodynamique marine se sont poursuivies essentiellement dans le détroit de Jacques-Cartier afin d'évaluer l'impact de la régularisation des débits d'eau douce sur la circulation baroclinique et, par conséquent, sur le transport des larves et l'écologie des pêches dans le golfe Saint-Laurent. Entrepris en 1986, le projet COHJAC a été maintenu grâce à la phase C du programme de mesure. Vingt-quatre courantomètres, quatre chaînes de thermistors et neuf marégraphes submersibles furent déployés de juin à octobre 1987 dans onze stations du détroit. Les résultats des séries chronologiques de la phase A ont révélé les caractéristiques de la circulation moyenne. De plus, un modèle numérique de cisaillement du vent tenant compte des effets orographiques dans la couche limite est actuellement en développement, en collaboration avec l'Université du Québec à Rimouski.

L'acquisition d'un nouvel ordinateur a permis de compléter le développement d'un modèle de circulation en trois dimensions (SWK3D) dont l'application au début du détroit de Jacques-Cartier a été satisfaisante.

Au cours de cette année, les chercheurs dans le domaine de l'hydrodynamique ont effectué une étude d'impact des eaux usées de l'émissaire de Rimouski sur l'environnement marin côtier. Les résultats de cette étude ont démontré que les eaux usées sortant de l'émissaire seront probablement transportées vers les marais du futur Centre d'interprétation maritime de Pointe-au-Père, avec un coefficient de mélange qui reste à déterminer dans des analyses futures.

Sédimentologie marine

Les interactions de la houle de surface avec les fonds marins continuent à faire l'objet de recherche théorique de modélisation dans le cadre d'une collaboration internationale avec l'Université de l'Etat de Pennsylvanie. L'étude de la formation des barres d'avant-côte a été focalisée sur la vérification de l'hypothèse que les formes sédimentaires de grandes dimensions (de l'ordre du km) sont formées par des houles d'infra-gravité. Le raffinement de l'analyse des courants oscillatoires a conduit à l'identification des composantes de basses fréquences dans plusieurs spectres de mesures recueillies sur la plate-forme continentale de la Nouvelle-Écosse.

Dans le cadre du programme «CASP», l'INRS-Océanologie, en collaboration avec Atlantic Geoscience Centre (AGC), a réalisé des mesures de la déformation des fonds marins. Les premiers résultats montrent une corrélation entre l'énergie des vagues générées par le vent et le transport de sédiments, mais aussi des différences appréciables entre la direction du transport et celle de la propagation des vagues de surface.

Les travaux reliés aux Iles-de-la-Madeleine ont porté sur l'étude des passes des lagunes et surtout sur les conditions optimales de réouverture de la lagune du Havre-aux-Basques qui est bloquée depuis 1952.

Les études de processus de mise en place des corps sédimentaires et des moyens de détection des transports de sédiments ont été poursuivies. Cinq projets ont été réalisés en association avec plusieurs partenaires: la mesure des variations temporelles des profils de plage en collaboration avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Canada, et la Société nationale Elf-Aquitaine-Production; l'étude des cônes deltaïques en milieu subboréal et des placers métallifères; l'établissement de l'impact sédimentologique de l'aménagement de la rivière sur l'estuaire aux Outardes et le suivi du régime sédimentologique du port de Havre-Saint-Pierre; le développement d'une jauge nucléaire en collaboration avec l'Université de Toronto; l'étude de l'évolution sédimentaire des barres de sable et des chenaux d'écoulement à l'embouchure de la rivière La Grande, en collaboration avec la Société d'Énergie de la Baie James.

Processus biochimique de la production planctonique

Les recherches sur les processus biochimiques de transformation de la matière organique par le phytoplancton et le zooplancton marin couvrent deux volets: l'étude de la composition biochimique du matériel particulaire dans les zones côtières et de hautes latitudes, ainsi que la mise en évidence des mécanismes d'acclimatation du zooplancton aux variations qualitatives et quantitatives de leurs apports alimentaires.

Les travaux sur la composition pigmentaire du phytoplancton sont actuellement axés sur l'étude de culture de laboratoire où les conditions de croissance sont entièrement contrôlées. L'analyse de la composition en lipides et acides gras porte à la fois sur des modèles de laboratoire et des séries naturelles permettant d'évaluer l'influence de l'hétérogénéité particulaire sur les spectres d'acides gras. Les travaux futurs vont mettre l'accent sur la compréhension des modifications liées à l'activité des consommateurs sestonophages.

Les travaux portant sur les mécanismes d'acclimations nutritionnelles font l'objet d'études en laboratoire sur deux espèces de copépodes néritiques: *Acartia clausi* et *Eurytemora herdmanni*. Les expériences des chercheurs portent sur les adaptations, à court et moyen termes, aux variations de concentration de nourriture, aux changements qualitatifs et à l'importance du passé trophique des animaux, au niveau du tryptique indigestion-digestion-assimilation.

Par ailleurs, la participation du Centre au programme «Production expérimentale des groupes antarctiques du zooplancton et de leur écosystème (PEGAZE)» dans l'île de Kerguelen (Océan Indien) permet de vérifier, dans un site particulièrement adapté, l'importance de tels processus sur les relations trophodynamiques en milieu côtier. Une attention particulière est actuellement apportée aux voies d'allocations des pools de carbone organique chez le phytoplancton et le zooplancton.

En collaboration avec les scientifiques de l'Institut Maurice-Lamontagne, les recherches sur l'utilisation du rapport ARN/ADN comme indice de conditions des larves ont été poursuivies avec plusieurs expérimentations, afin de vérifier l'effet d'inanition et les relations avec l'âge et la croissance des larves.

Écotoxicologie marine

Dans ce domaine, l'INRS-Océanologie s'intéresse à trois types de problématiques: l'étude du biotransfert des polluants dans les organismes benthiques, l'impact de la dispersion du pétrole brut en milieu estuarien et l'évaluation des mécanismes de tolérance du phytoplancton au stress environnemental.

Dans la première problématique, le cycle du mercure dans le fjord du Saguenay a constitué une préoccupation importante et plusieurs campagnes sur le terrain, ainsi que des travaux sur le transfert du méthylmercure chez la crevette *Pandalus borealis* et sur les indicateurs de stress environnemental (fragilité de la membrane lysosomale, modification de certains enzymes-clés du métabolisme), ont été effectués. Ce dernier aspect se développera au cours des prochaines années grâce à une collaboration avec le ministère de l'Environnement du Canada.

Dans la deuxième problématique, les travaux relatifs à l'effet des additifs sur les dispersions eau-pétrole sont rendus à leur fin. Cependant, l'obtention d'une subvention thématique du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) permettra d'étudier les effets du pétrole dispersé sous la glace dans le but de répondre à la question pratique suivante: dans le cas d'un déversement de pétrole en eaux glacées, serait-il avantageux de procéder à une dispersion chimique afin d'éviter les problèmes de fragmentation et de transport à grande distance par les glaces? Le projet de recherche est actuellement au stade du développement de cinq nouvelles enceintes expérimentales de 3,3 m³ qui viendront se loger dans la nouvelle Station aquicole de Pointe-au-Père.

La troisième problématique associe les chercheurs de l'INRS-Océanologie, de l'INRS-Eau, de l'Université du Québec à Chicoutimi et de l'Université du Québec à Rimouski, et porte sur l'identification de la structure d'inclusions extravacuolaires de type lysosomale, ainsi que sur la synthèse des protéines complexantes pour les métaux.

Halieutique et aquiculture

Par vocation, ce thème de recherche s'inscrit dans les priorités de développement de l'industrie aquicole. Il couvre trois domaines: la physiologie des salmonidés, la production de biomasse marine et les études de sites.



Trois axes principaux président aux recherches sur les salmonidés: l'étude morphologique, morphométrique et histopathologique des branchies de truite arc-en-ciel en collaboration avec l'Université McMaster; la caractérisation des changements endocriniens réalisés à la période des smoltifications chez le saumon de l'Atlantique; l'étude du contrôle endocrinien de l'osmo-ionorégulation chez l'omble de fontaine. Le développement d'une écloserie expérimentale de pétoncles géants a atteint sa phase d'optimisation, grâce à la méthode mise au point au cours des dernières années à l'INRS-Océanologie. Dans le cadre d'une collaboration avec le MAPAQ, l'importance de la qualité des apports alimentaires sur la survie et le rendement de développement des naissains constituent le principal centre d'intérêt.

L'évaluation de la capacité de support des lagunes des Îles-de-la-Madeleine pour une mytiliculture intensive est entrée dans sa phase pluridisciplinaire. Les premiers résultats démontrent que la production biologique du milieu est limitée par les apports en substances azotées et que les caractéristiques du système semblent dépendantes du taux de renouvellement par les eaux du Golfe. La synthèse des données acquises doit permettre de mettre en évidence les relations existant entre les besoins énergétiques des moules et la capacité du milieu à les satisfaire, aux plans qualitatif et quantitatif. Ces travaux exécutés en collaboration étroite avec le MAPAQ (Cap-aux-Meules) devraient prendre de l'ampleur par la mise sur pied d'une collaboration avec les chercheurs du groupe d'océanographie physique et chimique de l'Institut Maurice-Lamontagne.

Conclusion

L'année 1987-1988 aura permis de tester l'efficacité de la répartition des lignes de force de l'INRS-Océanologie en cinq thèmes. Elle marque la mise en place d'un nouvel équilibre entre les recherches fondamentales et les recherches appliquées, ainsi qu'une volonté marquée de regroupement et de renforcement de l'excellence des travaux.

Le directeur du centre
INRS-Océanologie
Patrick Mayzaud



Faits saillants

L'année 1987-1988 a été marquée, tout comme l'année précédente, d'une progression et d'une diversification substantielles des activités de recherche et d'enseignement de l'INRS-Santé. L'importance du Centre auprès des organismes subventionnaires a continué d'augmenter significativement et des efforts additionnels ont été consentis pour multiplier le nombre de contrats et de commandites de recherche. Le résultat net du dynamisme des chercheurs du Centre fait que les revenus extérieurs de fonctionnement, dans leur ensemble, ont augmenté de plus de 30 % pour dépasser le cap des 2 000 000 \$ et représentent ainsi presque 70 % du budget. Cette situation, où les revenus extérieurs constituent en fait le double de la subvention institutionnelle, comporte des dangers évidents. Il nous semble important que la subvention de base soit réajustée à la hausse pour normaliser cette proportion et pour permettre une meilleure adéquation avec la programmation du Centre.

La construction et les aménagements de l'INRS-Santé à Pointe-Claire ont été complétés en début d'année, et tout le personnel, jusque-là dispersé dans cinq endroits différents, a été rapatrié. Bien qu'un déménagement de cette nature entraîne généralement des perturbations significatives, le dévouement et l'enthousiasme du personnel ont permis une organisation rapide des locaux de même qu'une réinstallation efficace de l'appareillage scientifique. Le Centre dispose maintenant d'un édifice moderne et fonctionnel, situé au coeur d'une agglomération technologique qui regroupe notamment la majorité des

centres de recherche de l'industrie canadienne du médicament, et qui compte de nombreux laboratoires à vocation générale et spécialisée, une salle de conférence d'une capacité de quatre-vingt-dix fauteuils, dotée d'équipements audio-visuels récents, une animalerie et de nombreux autres services dont il avait été privé jusqu'à maintenant. Soulignons que le Centre a été officiellement inauguré le 19 avril 1988 en présence de représentants de la Ville de Pointe-Claire et des circonscriptions fédérale et provinciale. Plusieurs invités représentant les milieux de la recherche gouvernementale, industrielle et universitaire ont également participé à l'inauguration et ont pu visiter les locaux à cette occasion.

L'obtention de plusieurs subventions importantes, au cours de l'année, mérite d'être soulignée. La Fondation de l'Age d'or du Québec a posé un geste concret d'assistance à la recherche québécoise sur le vieillissement cérébral, par la création de la «Chaire FADOQ pour la recherche scientifique et médicale sur la santé mentale de la personne âgée». La Fondation a attribué cette chaire à M. Denis Gauvreau et elle s'est engagée à verser annuellement une somme de 100 000 \$ au cours des cinq prochaines années. Une subvention thématique importante du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) a été accordée à M. Michel Sylvestre pour l'étude de nouvelles approches biotechnologiques relatives à la dégradation des biphenyles polychlorés. MM. Serge St-Pierre et Alain Fournier ont obtenu, pour leur part, une subvention de près de 200 000 \$ par année du Conseil de recherches médicales du Canada.

M. Robert Massé a obtenu une subvention de 230 000 \$ répartie sur deux ans en provenance du Programme national de recherche et de développement en matière de santé, pour le développement de méthodes définitives de référence, en vue de l'analyse quantitative de certains stéroïdes endogènes dans le plasma humain. Enfin, le Conseil canadien de la médecine sportive et la National Collegiate Athletic Association (USA) ont renouvelé leur contribution aux travaux de recherche du directeur du Centre et du professeur Robert Massé, en versant 450 000 \$ et 350 000 \$ respectivement.

Recherche Pharmacologie

Les activités de recherche dans le domaine de l'utilisation des médicaments à des fins de dopage dans le sport ont atteint un rythme de croisière, donnant lieu à plusieurs publications ainsi qu'à des communications, soit majeures, soit plénières, dans le cadre de cinq congrès internationaux tenus en Europe de l'Ouest, en Yougoslavie et en URSS. Le directeur du Centre a été pour sa part désigné, par le Ministre de la Condition physique et du Sport amateur, délégué du comité pour le développement du sport du Conseil de l'Europe, auprès d'un groupe d'experts sur le dopage. Il a été invité, de plus, à devenir membre d'un groupe international de travail chargé d'élaborer une charte mondiale contre le dopage des athlètes. Le Centre a signé une entente de coopération scientifique avec l'Université de Montpellier (France) et il a accueilli, pendant un mois, un groupe de cinq scientifiques de l'Académie chinoise des sciences médicales (Beijing), dans le cadre d'une entente de transfert technologique conclue l'année précédente. L'expertise du Centre dans le domaine de la biochimie analytique a, de plus, été reconnue par l'attribution d'une subvention majeure du «Programme national de recherche et de développement en matière de santé». Le Gouvernement fédéral reconnaît ainsi le Centre comme laboratoire de référence pour l'analyse des stéroïdes endogènes.

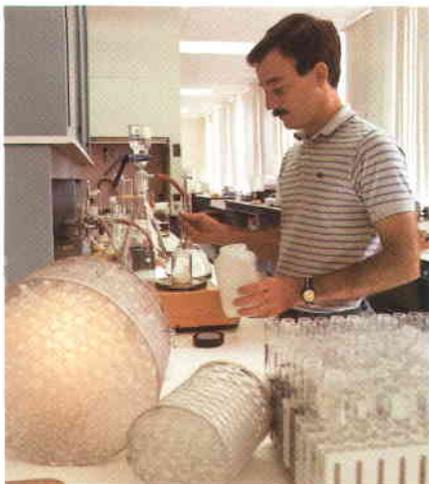
Un autre volet de ce même programme relatif aux applications biomédicales des peptides, extrêmement actif tant sur le plan de la recherche que sur celui du financement, a connu des développements significatifs. Les travaux, comme par les années précédentes, se sont concentrés sur l'étude des relations structure-activité de certains neuropeptides, et de leur mode d'action au niveau du système cardiovasculaire et du système nerveux central. Un projet visant à développer des antagonistes de l'entérotoxine stable de *E. Coli* a donné lieu à la préparation d'une famille d'analogues présentant un potentiel thérapeutique prometteur. Un autre projet dont le but est de rechercher une formulation de sang artificiel, basé sur l'encapsulation de l'hémoglobine humaine purifiée dans des liposomes, de même qu'une étude approfondie des vésicules composés de phospholipides provenant du soja (ainsi que des protéines structurales retrouvées dans les erythrocytes naturels), ont tracé la voie à un programme de développement de sang artificiel pour lequel un financement sera recherché au cours de l'année prochaine.

Gérontologie biomédicale

La cinquième conférence de gérontologie de l'INRS-Santé, tenue en octobre 1987 et portant sur la gérontologie des années futures, a connu un succès équivalent aux quatre premières. Tenue au Centre même pour la première fois, la conférence a, cette année, pris la forme d'un atelier à participation restreinte regroupant des spécialistes nord-américains triés sur le volet.

L'édification du projet IMAGE «Investigations de la maladie d'Alzheimer: génétique et épidémiologie» a encore progressé de façon appréciable au cours de la dernière année. L'organisation structurelle du réseau de recensement de cas au Saguenay-Lac-Saint-Jean a été mise à l'épreuve sur l'ensemble des constituantes du terrain d'étude. Ce registre, en raison du fait qu'il fonde son dépistage sur l'ensemble d'une population, compte parmi les plus importants du genre dans le monde.

Les collaborations scientifiques de recherche avec les partenaires des autres universités québécoises et américaines se sont consolidées à l'intérieur des différentes matrices de travail, dont, entre autres, celles qui touchent les études des aspects clinico-pathologiques de la maladie d'Alzheimer, de la génétique des populations à risque, ainsi que de l'épidémiologie et de la biologie moléculaire de cette maladie neurodégénérative. Le registre de cas du projet IMAGE représente concrètement une ressource pour l'exploration multidisciplinaire des causes de la maladie et son exploitation repose sur l'intégration de volets multiples d'investigations. Les matrices de recherche relatives aux modalités de prise en charge de cas, à la distribution sous-géographique de cas sur le territoire, et à la toxicologie environnementale de la maladie sur le terrain, ont maintenant dépassé le stade de conceptualisation et elles ont toutes été mises en branle, en collaboration avec des étudiants de deuxième et troisième cycles, et des chercheurs des universités de Liège (Belgique), de Montréal et de l'Université du Québec à Montréal. Les travaux du grand laboratoire de recherche du projet IMAGE ont également été présentés à différentes occasions à des congrès internationaux et des échanges ont été réalisés avec notre contrepartie française. Enfin, des négociations préliminaires en vue d'une demande de subvention auprès du National Institute Of Aging (Washington) ont été amorcées.



Toxicologie du milieu

Ce programme comprend deux volets, dont le premier porte sur la dégradation et la détoxification des polluants récalcitrants (tels les biphényles polychlorés) par biocatalyse microbienne. Financés à la fois par les organismes subventionnaires (CRSNG thématique) et l'industrie (collaboration INRS-Santé, Sanivan International et l'Institut de biotechnologie de Montréal), les projets en cours se concentrent sur le clonage des gènes de dégradation des chlorobiphényles et des chlorobenzoates, et le développement d'une stratégie biotechnologique pour le traitement de sites contaminés par les biphényles polychlorés, sur le territoire québécois.

Le deuxième volet porte sur le dépistage préventif des xénobiotiques chez les travailleurs, en particulier ceux de l'aluminium. Les projets en cours visent à dépister un ou plusieurs tests de surveillance biologique, à évaluer les effets spécifiques de l'exposition à certains toxiques sur le métabolisme endogène, et à identifier des marqueurs qui permettront de diagnostiquer le degré d'exposition et les dangers que ce dernier représente pour la santé. Les deux volets ont suscité un intérêt considérable de la part de la communauté scientifique. Cela s'est notamment concrétisé par des conférences sur invitation provenant d'institutions canadiennes et américaines.

Conclusion

La présence de l'INRS-Santé sur l'horizon périmédical et paramédical de la recherche dans le domaine de la santé a continué cette année de s'intensifier. Les réformes et la réorganisation entreprises il y a cinq ans sont à toutes fins utiles terminées. Durant le même période, l'INRS-Santé a décuplé son financement extérieur, alors que la subvention de base, pour sa part, ne progressait que d'un faible pourcentage. Il nous semble clair que des correctifs s'imposent.

Maintenant logé convenablement et restructuré, l'INRS-Santé consacra ses énergies à développer et à consolider ses programmes de recherche. Il sera donc nécessaire, en premier lieu, de recruter de nouveaux professeurs. C'est ce que nous nous proposons de réaliser le plus rapidement possible pour atteindre une masse critique de chercheurs d'ici la fin de la décennie.

*Le directeur du centre
INRS-Santé*

Robert Dugal



Faits saillants

Au cours de 1987-1988, le centre INRS-Télécommunications a procédé à l'examen de sa programmation scientifique dans le cadre d'une entreprise commune de planification stratégique pour l'ensemble de l'Institut. Le résultat de cette analyse a confirmé la pertinence des quatre programmes de recherche du Centre et a démontré la qualité de ses travaux en recherche orientée. De plus, les besoins du Québec au niveau de la formation de deuxième et de troisième cycles demeurant une préoccupation constante des divers milieux, le Centre continuera ses efforts pour augmenter ses clientèles étudiantes et élargir son éventail de programmes, notamment au troisième cycle. En ce qui concerne l'objectif de développer des rapprochements avec des partenaires de diverses appartenances, l'INRS-Télécommunications poursuivra ses démarches en ce sens, tout en maintenant un lien privilégié avec la société Recherches Bell-Northern (BNR).

Durant l'année qui vient de s'écouler, les activités de type académique se sont accrues en raison, notamment, de l'approbation du programme de doctorat en télécommunications par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science (MESS), au mois de mai 1987. Dès l'automne suivant, six étudiants s'inscrivaient à ce programme. Les échanges avec les établissements universitaires québécois ou étrangers se sont maintenus, tel qu'en témoignent les projets communs avec l'Université McGill, l'École nationale supérieure de télécommunications de France (ENST) et le Centre national d'études en télécommunications de France (CNET).

De plus, la formation de cadres issus de l'entreprise privée s'est poursuivie au Centre par l'inscription de sept personnes en provenance de la société Bell Canada.

Certains professeurs ont pu, à l'occasion de leur année sabbatique, parfaire leurs connaissances dans divers domaines des télécommunications: le professeur Peter Kabal s'est rendu à l'Université de Californie et le professeur André Girard, au Centre national d'études en télécommunications de France.

Sur le plan des collaborations avec des partenaires industriels et gouvernementaux, il est important de souligner que le Centre poursuit des projets conjoints et en démarre de nouveaux avec les scientifiques de la société Recherches Bell-Northern. Deux scientifiques de cette société ont été nommés chercheurs invités au Centre, tandis que plusieurs diplômés de l'INRS-Télécommunications trouvent des emplois au sein de la Société. D'autres projets conjoints impliquent des organismes tels que Radio-Canada, le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ), ainsi que des compagnies nord-américaines. Au cours de l'année, d'autre part, des échanges fructueux se sont réalisés avec le ministère des Communications du Québec et celui de l'Industrie et Commerce (Québec), ainsi qu'avec le ministère de la Défense nationale (Ottawa).

Au printemps 1988, le Gouvernement du Canada annonçait son programme de réseaux de centres d'excellence et demandait aux universités de soumettre des projets d'envergure dans le domaine des sciences appliquées.

Le Centre a servi de fer de lance au Québec pour la mise sur pied d'un groupe de travail qui proposera, sous peu, un dossier comportant l'intervention de plusieurs partenaires, en provenance du Québec et d'autres provinces du Canada. Le ministère des Communications du Québec a manifesté son support aux démarches de l'INRS-Télécommunications dans ce dossier d'envergure nationale.

Au plan du financement, le Centre a toujours une performance enviable au niveau des revenus externes, ceux-ci représentant environ la moitié du budget de fonctionnement. Pour la première fois cette année, les contrats octroyés au Centre dépassent en revenus ceux qui proviennent des subventions obtenues des organismes subventionnaires traditionnels. Mentionnons que l'accroissement des activités de recherche du Centre, ainsi que l'augmentation du nombre d'étudiants, ont obligé l'INRS-Télécommunications à requérir quelque 225 mètres carrés additionnels.

Il importe de souligner, enfin, que les équipes de scientifiques du Centre sont dans l'obligation d'être à la fine pointe du développement technologique pour ce qui a trait à leur matériel scientifique. Par conséquent, un groupe est actuellement à mettre en place une nouvelle génération d'équipements, pour améliorer les systèmes informatiques en usage au Centre, tels les VAX et la mémoire de séquence vidéo.

Recherche Réseaux de télécommunications

Les professeurs-chercheurs oeuvrant dans ce programme constituent un des plus importants groupes de recherche du Centre. Les activités de ce groupe sont appelées, de plus, à s'accroître dans les années futures, car l'accélération des développements technologiques favorise la recherche de solutions aux nouveaux problèmes touchant les architectures de réseaux de télécommunications.



Pour maintenir les efforts de recherche dans ce programme, des démarches intensives pour l'obtention de financement ont été menées au cours de 1987-1988. Ces démarches ont été fructueuses car elles ont donné lieu à un contrat avec la société Recherches Bell-Northern et à une collaboration avec l'Université de Montréal par l'entremise du Centre de recherche en transport. De plus, une nouvelle demande de subvention thématique a été soumise au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), et il y a toutes les raisons de croire qu'elle nous sera octroyée l'an prochain.

Signalons que ce programme a accueilli des professeurs-chercheurs d'universités étrangères: M. Moshe Dror, de l'Université Ben Gurion d'Israël et M. Zbigniew Dziong de l'Université de Varsovie, Pologne.

Traitement des signaux numériques

A l'intérieur de ce programme, plusieurs activités scientifiques se sont déroulées durant l'année. Mentionnons d'abord l'obtention d'une subvention thématique du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) qui a permis au Centre de mettre au point un processeur programmable en temps réel de signaux de télévision. L'utilité de cet outil, unique à plusieurs points de vue, est de donner la possibilité de produire et d'évaluer instantanément les effets de transformations complexes sur un signal de télévision. Il permet de réduire le temps d'évaluation d'un algorithme, de plusieurs heures à quelques secondes. Ensuite, une partie de cette subvention a servi à évaluer le processus d'amélioration du signal (NTSC), mis au point lors de la réalisation d'un contrat conclu avec la société Radio-Canada.

En outre, dans ce programme, plusieurs travaux touchant la télévision numérique ont été effectués en 1987-1988: l'évaluation de différentes techniques proposées pour la télévision à haute définition (contrat de deux ans avec la société Radio-Canada); le transfert de la technologie de la télévision améliorée (contrat avec Central Dynamics Inc. de Montréal); plusieurs contrats avec la société Recherches Bell-Northern touchant, entre autres, la transmission numérique des signaux de télévision; le développement de nouveaux standards pour la télévision à haute définition (entente éventuelle avec Compatible Video Consortium Inc. de Californie).

Par ailleurs, un comité provincial de téléproduction a été mis sur pied au cours de l'année, et des représentants de plusieurs organismes gouvernementaux ou paragouvernementaux, ainsi que de l'entreprise privée, en font partie. Les partenaires en sont les suivants: l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), les ministères des Communications, de l'Industrie et du Commerce, et du Commerce extérieur et du Développement technologique, les sociétés Radio-Canada et Radio Québec, ainsi que le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ).

La recherche fondamentale dans le cadre du programme «*Traitement des signaux numériques*» a permis d'accueillir un grand nombre d'étudiants cette année; elle concerne principalement la modélisation mathématique d'un champ vidéo. Le Centre consacrera plus de ressources humaines et financières dans les années futures afin de maintenir la bonne qualité de ce programme. Signalons que le groupe de professeurs-chercheurs oeuvrant dans ce programme a été reconnu «*Centre d'excellence*» par le ministère des Communications du Canada.

Systèmes homme-machine

Ce troisième programme du Centre bénéficie de subventions majeures du CRSNG, volet thématique, de sorte que les recherches sur la reconnaissance de la parole à grand vocabulaire ont donné lieu à une augmentation de 70 000 mots, tout en améliorant la précision de la reconnaissance de la parole.

En ce qui touche la synthèse de la parole, une amélioration importante a pu être obtenue par l'utilisation des techniques de synthèse par diphone et d'excitation à multi-impulsions. De plus, de nouveaux tests d'évaluation de la qualité de la parole ont été mis en oeuvre avec de bons résultats.

Signalons que le groupe rattaché à ce programme a été reconnu «*Centre d'excellence*» par le ministère des Communications du Canada. Dans de futurs projets, une subvention thématique du CRSNG, octroyée pour une période de trois ans, servira d'incitatif pour des travaux scientifiques relatifs à l'amélioration de l'intelligibilité de la parole. La Gendarmerie royale du Canada a appuyé le Centre dans ses démarches auprès du CRSNG pour l'obtention de cette subvention. De plus, en ce qui concerne les relations avec l'entreprise privée, des négociations se déroulent avec la société Bendix-Avelex Inc. de Montréal, quant à un projet portant sur les systèmes interactifs utilisés dans l'entraînement du personnel militaire.

Enfin, le professeur-chercheur principal de ce programme, M. Douglas O'Shaughnessy, s'est mérité le Prix d'excellence de l'Université du Québec comportant une bourse de recherche de 25 000 \$.

Systèmes de logiciels répartis

Ce dernier volet de la programmation du Centre constitue une nouveauté dans le domaine de la formation et semble intéresser les étudiants, puisque déjà trois d'entre eux se sont inscrits au troisième cycle.

En regard des percées scientifiques, mentionnons qu'un système de préparation de documents multilingues a connu un succès cette année. Un logiciel d'un chercheur de l'Université Stanford (Californie) a servi de base à cette recherche. De nombreuses licences ont été accordées en Amérique du Nord et en Europe; ce logiciel est également applicable sur les ordinateurs personnels.

Quatre autres projets ont fait l'objet de travaux intensifs en 1987-1988: le développement d'outils informatiques pour la vérification et la synthèse de protocoles de communications; la démonstration de la faisabilité de la génération automatique et l'autovérification de protocoles de communications; la synthèse systématique de logiciels de communications; le développement de modèles de processus communicants et la réalisation d'outils informatiques.

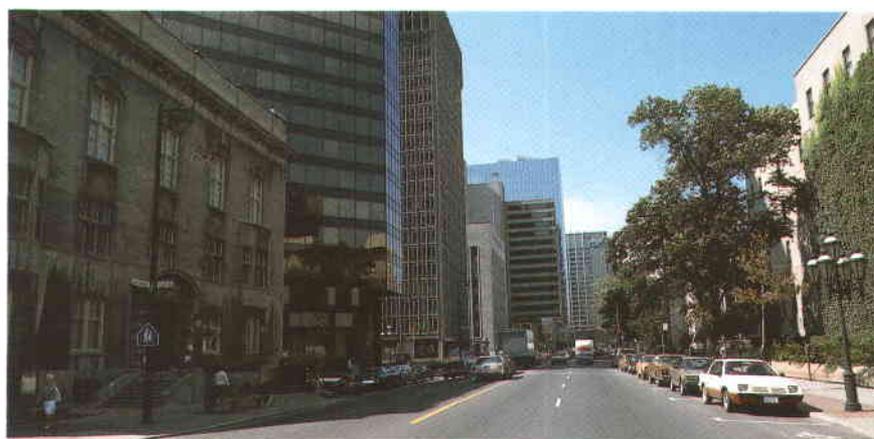
Enfin, c'est à l'intérieur de ce programme que le Centre a constitué une chaire de logiciels répartis, la Chaire Cyrille-Duquet. Depuis quelques années, beaucoup d'efforts ont été consentis afin de trouver un scientifique de haut calibre pour diriger ce projet, sans en arriver toutefois à une solution satisfaisante. Cependant, l'INRS-Télécommunications s'est engagé à combler cette chaire d'ici l'automne 1988.

Conclusion

Ce survol des activités de recherche du centre INRS-Télécommunications, en 1987-1988, démontre qu'une nouvelle phase est amorcée. Celle-ci se caractérise par une présence accrue dans les milieux de recherche, sur les plans national et international, et par une sollicitation toujours plus grande auprès des expertises développées au Centre. L'INRS-Télécommunications connaîtra un développement important dans les années qui viennent, s'il veut maintenir la qualité de ses recherches, à son haut degré de performance et répondre aux besoins des divers milieux scientifiques et industriels.

A l'INRS-Télécommunications, le défi majeur pour le futur sera donc de commencer de nouveaux programmes de recherche dans des secteurs pertinents pour les partenaires industriels, tout en conservant ses critères d'excellence au niveau des études avancées et de la recherche fondamentale. Ceci correspond à la double mission de l'INRS, et si le passé est garant de l'avenir, on peut d'ores et déjà affirmer que le Centre saura relever ce défi.

*Le directeur du centre
INRS-Télécommunications
Robert deB. Johnston*



Faits saillants

Les activités scientifiques, à l'INRS-Urbanisation, se sont poursuivies à un rythme accéléré au cours de l'année 1987-1988. Les chercheurs du Centre ont produit plus d'une centaine d'écrits et de publications à caractère scientifique (articles, rapports de recherche, livres, etc.). Signalons également la production, par les services de cartographie et d'informatique, de systèmes analytiques, de cartes spécialisées, de logiciels et de banque de données propres à la recherche urbaine et régionale.

L'année 1987-1988 a été marquée par plusieurs événements majeurs qui auront un impact important sur l'évolution du Centre: l'élaboration d'une nouvelle programmation scientifique, la signature d'une entente de collaboration à long terme avec la Ville de Montréal, et la finalisation d'un projet conjoint de doctorat en études urbaines avec l'Université du Québec à Montréal.

Nouvelle programmation scientifique

La nouvelle programmation scientifique du Centre, qui entrera en vigueur à partir de l'année 1988-1989, est issue d'un processus interne de concertation intensif. Au terme de cette réflexion, le Centre a opté pour une programmation plus simple et plus resserrée, qui permet de tirer profit au maximum des nouveaux créneaux de recherche.

Elle comprend trois grands programmes: la ville et les transformations de la société urbaine; la région et la dynamique des échanges interrégionaux; la population et l'impact des changements socio-démographiques.

Cette nouvelle programmation a pour objectif d'asseoir plus solidement la vocation urbaine et régionale du Centre, mais aussi de permettre la poursuite de travaux parallèles qui pourront se situer en amont ou en aval des recherches urbaines et régionales à proprement parler. En faisant de la population et des changements socio-démographiques un programme de recherche particulier, le Centre veut faire ressortir non seulement l'importance accrue des phénomènes de population pour l'ensemble de la société, mais leur pertinence immédiate pour tout ce qui touche l'aménagement de l'espace. Signalons finalement que la nouvelle programmation du centre a été très bien accueillie par toutes les instances de l'Institut.

Entente de collaboration avec la Ville de Montréal

Le 23 octobre 1987, le Centre a signé sa première entente de collaboration à long terme, avec un partenaire extérieur, en l'occurrence la Ville de Montréal. Elle établit un cadre global, propice à une coopération entre les deux parties en matière de recherche économique et sociale sur la région montréalaise. Cette collaboration entre la Ville de Montréal et l'INRS-Urbanisation constitue un véritable modèle de partenariat université-gouvernement local.

Par le biais de cette entente, qui restera en vigueur pendant une période de trois ans (renouvelable), les deux parties conviennent d'établir trois grands éléments de collaboration: la réalisation de recherches et d'études; la mise en place et la gestion d'un système central de données socio-économiques; la prestation de services de type scientifique sur demande.

Le troisième élément assure à la Ville l'accès aux services spécialisés de documentation, d'informatique et de cartographie du Centre. Elle ouvre également la porte à des échanges de tous genres: personnel, locaux, interconnexion des systèmes informatiques, etc.

Ce projet conjoint avec la Ville de Montréal marque un point tournant dans l'histoire de l'INRS-Urbanisation. Il consacre en quelque sorte le rôle du Centre comme carrefour des chercheurs montréalais, universitaires et non universitaires, qui œuvrent dans le domaine urbain et régional, surtout en matière d'analyse économique et sociale de leur région. De plus, il amènera l'INRS-Urbanisation à renforcer ses compétences à cet égard, et donc à assurer une meilleure planification de ses activités scientifiques, tout en mettant son expertise au service de la région.



Doctorat en Études urbaines

Après plusieurs années de travail, le projet conjoint de doctorat en études urbaines a finalement gravi avec succès tous les paliers d'approbation de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), l'Université du Québec à Montréal et de l'Université du Québec. Signalons que le projet, dans sa version actuelle, a reçu des avis extrêmement favorables, à la fois de la part des évaluateurs externes et des instances supérieures de l'Université du Québec. On peut espérer qu'il recevra un avis favorable du Conseil des universités au cours de l'année 1988-1989, puis l'approbation du Ministre, de sorte que le programme pourrait débiter dès septembre 1989.

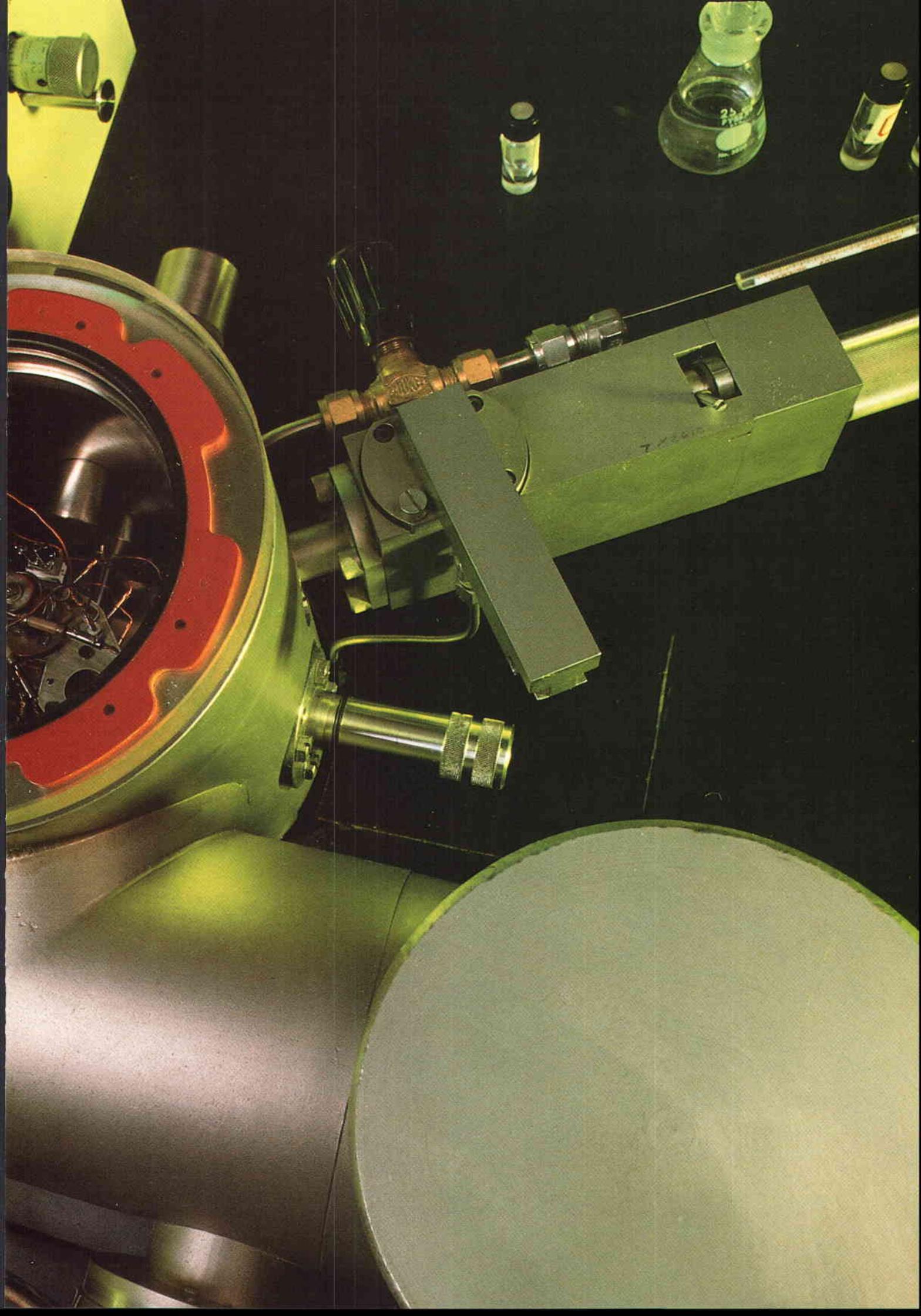
Le projet conjoint de doctorat en études urbaines constitue un maillon essentiel du plan de développement du Centre.

Conclusion

Au printemps 1988, l'INRS-Urbanisation a reçu la visite d'un comité-visitateur de la Commission scientifique de l'INRS, qui s'est soldée par un rapport très favorable sur les activités du Centre, en ce qui concerne tant la qualité de la recherche, que les orientations tracées par la Direction. Au printemps 1988, le Ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science a également rendu publique sa réponse au Rapport Després (sur l'avenir de l'Université du Québec), dans laquelle il réaffirme l'intégrité de l'Institut et, par conséquent, le maintien du Centre dans son statut actuel. Finalement, même si le Centre demeure dans une situation financière précaire, il tend de plus en plus vers un certain équilibre, grâce en grande partie à la collaboration récente avec la ville de Montréal.

En résumé, les événements de 1987-1988 nous incitent à être optimiste et malgré une conjoncture financière parfois difficile, le Centre a néanmoins réussi à mettre en place des éléments nouveaux qui assureront son développement futur.

*Le directeur du centre
INRS-Urbanisation
Mario Polèse*



Rapport des vérificateurs

Aux membres du conseil d'administration
Institut national de la recherche scientifique

Nous avons vérifié les bilans de l'Institut national de la recherche scientifique au 31 mai 1988 ainsi que ses états des revenus et dépenses des fonds de fonctionnement, des soldes des fonds, des revenus reportés et de l'évolution de la situation financière du fonds d'investissements pour l'année terminée à cette date. Notre vérification a été effectuée conformément aux normes de vérification généralement reconnues et a comporté par conséquent les sondages et autres procédés que nous avons jugés nécessaires dans les circonstances.

A notre avis, ces états financiers présentent fidèlement la situation financière de l'Institut national de la recherche scientifique au 31 mai 1988, 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, appliquées de la même manière qu'au cours de l'année précédente.

*Charette, Fortier, Hawey
Touche Ross
Comptables agréés*

Québec, Qué.
le 13 juillet 1988

Rapport de mission d'examen

Aux membres du conseil d'administration
Institut national de la recherche scientifique

Nous avons procédé à l'examen des renseignements supplémentaires tirés des livres comptables de l'Institut national de la recherche scientifique au 31 mai 1988. Notre examen a été effectué conformément aux normes généralement reconnues régissant les missions d'examen et a donc consisté essentiellement en prises de renseignements, procédés analytiques et discussions portant sur les renseignements qui nous ont été fournis par l'Institut.

Un examen ne constitue pas une vérification et par conséquent, nous n'exprimons pas une opinion de vérificateurs sur ces renseignements supplémentaires.

Au cours de notre examen, nous n'avons rien relevé qui nous porte à croire que ces renseignements supplémentaires ne sont pas conformes, à tous égards importants, aux conventions comptables de l'Université du Québec.

*Charette, Fortier, Hawey
Touche Ross
Comptables agréés*

Québec, Qué.
le 13 juillet 1988

BILAN

au 31 mai
1 9 8 8

ACTIF	1988	1987
	\$	\$
FONDS DE FONCTIONNEMENT SANS RESTRICTION		
Encaisse	89 314	1 962 466
Comptes à recevoir		
Unités constituantes	156 192	98 326
Autres	70 474	133 493
Subventions à recevoir		
Université du Québec	29 881	486 963
Avances au fonds d'investissements	244 641	154 049
TOTAL DU FONDS	590 502	2 835 297
FONDS DE FONCTIONNEMENT AVEC RESTRICTION		
Comptes à recevoir		
Autres	1 445 499	729 329
Subventions à recevoir	919 784	727 848
Avances au fonds sans restriction	103 244	1 844 953
TOTAL DU FONDS	2 468 527	3 302 130
FONDS DE DOTATION		
Encaisse	32 673	696
Placements à court terme	800 000	800 000
Intérêts courus à recevoir	56 984	21 863
Avances au fonds avec restriction	5 000	25 367
Avances au fonds sans restriction	3 441	11 467
TOTAL DU FONDS	898 098	859 393
PASSIF		
	\$	\$
FONDS DE FONCTIONNEMENT SANS RESTRICTION		
Comptes à payer et frais courus		
Autres	1 231 420	1 459 067
Revenus reportés	7 839	8 140
Avances du fonds de dotation	3 441	11 467
Avances du fonds avec restriction	103 244	1 844 953
	1 345 944	3 323 627
Solde du fonds		
Affecté	35 821	31 620
Non affecté	(791 263)	(519 950)
TOTAL DU FONDS	590 502	2 835 297
FONDS DE FONCTIONNEMENT AVEC RESTRICTION		
Comptes à payer et frais courus		
Autres	264 834	105 213
Avances du fonds de dotation	5 000	25 367
Revenus reportés	1 819 431	3 171 550
	2 089 265	3 302 130
DETTE A LONG TERME (Note 4)	379 262	-
TOTAL DU FONDS	2 468 527	3 302 130
FONDS DE DOTATION		
Solde du fonds		
Capital avec restriction	695 100	695 100
Revenus nets non attribués	202 998	164 293
TOTAL DU FONDS	898 098	859 393

POUR LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

 , administrateur

 , administrateur

BILAN

au 31 mai
1 9 8 8

ACTIF	1988	1987
	\$	\$
FONDS D'INVESTISSEMENTS		
Comptes à recevoir - autres	5 504	8 194
Réclamations à recevoir		
Université du Québec	212 707	577 667
Immobilisations (Note 3)	37 665 753	32 986 854
TOTAL DU FONDS	37 883 964	33 572 715
PASSIF		
	1988	1987
	\$	\$
Comptes à payer et frais courus	134 681	516 365
Retenues sur contrats	-	304 048
Avances du fonds sans restriction	244 641	154 049
	379 322	974 462
Solde du fonds	37 504 642	32 598 253
TOTAL DU FONDS	37 883 964	33 572 715

POUR LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

 , administrateur

 , administrateur

FONDS DE FONCTIONNEMENT REVENUS ET DÉPENSES

Année au 31 mai 1988

REVENUS	Fonds de fonctionnement sans restriction		Fonds de fonctionnement avec restriction	
	1988	1987	1988	1987
	\$	\$	\$	\$
Droits de scolarité	24 454	27 859	-	-
Subventions				
Gouvernement du Québec				
Subvention de fonctionnement -				
Université du Québec (Note 6)	12 815 918	11 902 856	-	-
Ministères	52 490	58 751	1 754 897	1 750 785
Organismes affiliés	-	-	1 948 743	1 475 719
Gouvernement du Canada				
Ministères	-	48 493	1 344 800	931 522
Organismes affiliés	2 497	-	4 036 699	3 574 785
Placements	25 456	43 991	-	-
Autres revenus				
Gouvernementales	-	-	62 293	1 756
Non gouvernementales	347 604	421 707	2 191 488	1 294 909
Recouvrement de coûts indirects	231 659	224 939	-	-
Contribution du fonds sans restriction	-	-	-	23 005
Revenus attribués du fonds de dotation	-	-	28 393	49 819
	13 500 078	12 728 596	11 367 313	9 102 300
DÉPENSES				
Enseignement	711 173	678 974	-	-
Recherche	8 229 867	8 380 421	11 123 130	8 877 361
Bibliothèque	399 218	372 154	-	-
Cartographie	167 985	162 105	-	-
Informatique (Note 6)	481 283	492 698	-	-
Administration générale (Note 6)	1 817 949	1 587 143	12 524	-
Terrains et bâtiments (Note 6)	1 959 715	1 662 444	-	-
Transfert de coûts indirects	-	-	231 659	224 939
	13 767 190	13 335 939	11 367 313	9 102 300
Excédent des dépenses	267 112	607 343	-	-

FONCTIONNEMENT SANS RESTRICTION SOLDE DE FONDS

Année au 31 mai 1988

	1988	1987
	\$	\$
Solde au début	(488 330)	119 013
Ajouter Excédent des dépenses de l'année	267 112	607 343
Solde à la fin	(755 442)	(488 330)
- Affecté	35 821	31 620
- Non affecté	(791 263)	(519 950)

FONDS D'INVESTISSEMENTS SOLDE DE FONDS

Année au 31 mai 1988

	1988	1987
	\$	\$
Solde au début	32 598 253	27 408 053
Réclamations à l'Université du Québec	2 308 808	4 238 877
Intérêts sur financement temporaire	532 783	537 859
Contribution du fonds sans restriction	179 597	146 985
Contribution du fonds avec restriction	1 905 835	979 715
Produit de disposition d'immobilisations	34 558	31 052
	37 559 834	33 342 541
Radiation d'immobilisations	55 192	744 288
Solde à la fin	37 504 642	32 598 253
Représenté par		
Contribution de l'Université du Québec	24 865 391	22 023 800
Contribution du fonds sans restriction	2 387 973	2 208 376
Contribution du fonds avec restriction	7 384 530	5 478 695
Autres	3 798 145	3 763 587
Radiation d'immobilisations	(931 397)	(876 205)
	37 504 642	32 598 253

FONDS DE DOTATION SOLDE DE FONDS

Année au 31 mai 1988

	1988	1987
	\$	\$
Solde au début	859 393	842 049
Ajouter Revenu d'intérêts	67 098	67 163
Déduire Dépenses à même les revenus	28 393	49 819
Revenu net non attribué de l'exercice	38 705	17 344
Solde à la fin	898 098	859 393
Représenté par :		
Capital avec restriction	695 100	695 100
Revenus nets non attribués	202 998	164 293
	898 098	859 393

FONCTIONNEMENT AVEC RESTRICTION REVENUS REPORTÉS

Année au 31 mai 1988

	1988	1987
	\$	\$
Solde au début	3 171 550	2 780 940
Subventions et contrats de recherche		
Gouvernement du Québec		
Ministères	1 790 368	1 695 411
Organismes affiliés	1 485 943	1 401 296
Gouvernement du Canada		
Ministères	1 147 877	1 213 093
Organismes affiliés	3 522 430	3 426 923
Autres		
Gouvernementales	278 949	1 400
Non gouvernementales	1 761 234	1 681 963
Contribution du fonds sans restriction	-	23 005
Contribution du fonds de dotation	28 393	49 819
	13 186 744	12 273 850
Revenus affectés aux dépenses de l'année	11 367 313	9 102 300
Solde à la fin	1 819 431	3 171 550
Représenté par:		
Gouvernement du Québec	1 050 481	1 477 810
Gouvernement du Canada	452 723	1 163 915
Autres	316 227	529 825
	1 819 431	3 171 550

FONDS D'INVESTISSEMENTS ÉVOLUTION DE LA SITUATION FINANCIÈRE

Année au 31 mai 1988

	1988	1987
	\$	\$
PROVENANCE		
Réclamations		
Université du Québec	2 841 591	4 776 736
Contribution du fonds avec restriction	1 905 835	976 217
Contribution du fonds sans restriction	179 597	146 985
Contribution du fonds de dotation	-	3 498
Produit de disposition d'immobilisations	34 558	31 052
	4 961 581	5 934 488
UTILISATION		
Acquisitions d'immobilisations		
Terrain	-	85 000
Bâtiments	430 732	3 612 510
Mobilier, appareils et outillage	4 137 005	2 497 465
Collections et volumes	150 151	141 649
Améliorations et transformations	16 203	41 547
	4 734 091	6 378 171
AUGMENTATION (DIMINUTION) DES FONDS	227 490	(443 683)
SOLDE DISPONIBLE AU DÉBUT	(388 601)	55 082
SOLDE (NON POURVU) A LA FIN	(161 111)	(388 601)
Représenté par		
Produit de disposition d'immobilisations	92 041	57 483
Autres	1 481	1 481
Retenues sur contrats non réclamées	-	(304 048)
Autres acquisitions non réclamées	(254 633)	(143 517)
	(161 111)	(388 601)

NOTES AUX ÉTATS FINANCIERS

Année au 31 mai 1988

1- STATUT DE L'INSTITUT

L'Institut National de la Recherche Scientifique a été constitué en vertu de la Loi de l'Université du Québec.

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 6 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'achat de biens et de services sont inscrits en note aux états financiers.
- vi) Aucun frais n'est différé 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 pour le personnel régulier pour les vacances, les congés de maladie accumulés, le surtemps à être compensé par des congés et les coûts relatifs à l'application du protocole de cadres, lesquels sont défrayés à même les dépenses courantes.
- viii) La dette à long terme a été convertie en dollars canadiens au taux en vigueur en date de fin d'année.
- ix) 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 couvrant les années 1981 à 1988 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'année des fonds de fonctionnement et de dotation sont également comptabilisées au fonds d'investissements. Aucun amortissement des immobilisations n'est inscrit aux livres, la comptabilisation des dispositions et mises au rancart en tenant lieu.

3- IMMOBILISATIONS - AU COÛT

	1988	1987
	\$	\$
Terrains	207 113	207 113
Bâtiments	10 044 551	9 613 819
Mobilier, appareils et outillage	25 293 547	21 211 734
Collections et volumes	1 527 956	1 377 805
Améliorations et transformations	592 586	576 383
	37 665 753	32 986 854

4- DETTE A LONG TERME

The National Collegiate Athletic Association, sans intérêt, remboursable par versements annuels de 70 000 \$ US, échéant le 1er février 1992	379 262 \$
Déduire	
Portion exigible à moins d'un an de la dette à long terme	93 751 \$
	285 511 \$

5- ENGAGEMENTS

- i) Fonds de fonctionnement sans restriction
Les baux en vigueur au 31 mai 1988 pour la location de bâtiments représentent un montant de 660 584 \$ lequel vient entièrement à échéance au cours du prochain exercice.
Au 31 mai 1988, l'Institut avait assumé des engagements pour les contrats d'entretien de l'exercice 1988-89 pour un montant de 335 680 \$. De plus, des engagements pour un montant de 81 173 \$ ont été encourus pour des commandes non complétées d'achat de biens et de services.
- ii) Fonds de fonctionnement avec restriction
Au 31 mai 1988, l'Institut avait assumé des engagements pour un montant de 491 859 \$.
L'Institut a signé une lettre de crédit au montant de 350 000 \$ en fonds américains échéant en janvier 1990 afin de garantir le remboursement d'un prêt sans intérêt accordé par le commanditaire The National Collegiate Athletic Association dans le cadre d'un projet conjoint.
- iii) Fonds d'investissements
Au 31 mai 1988, l'Institut avait assumé des engagements pour l'acquisition d'immobilisations pour un montant de 271 078 \$.

6 - PRÉLÈVEMENTS POUR SERVICES COMMUNS DU RÉSEAU DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

Le plan et cadre comptables de l'Université du Québec spécifient que les revenus de subvention de fonctionnement - Université du Québec doivent être présentés au net; c'est-à-dire après en avoir déduit les prélèvements pour les services communs du réseau de l'Université du Québec. Cette méthode comptable a pour effet de diminuer les revenus de subvention de fonctionnement et les dépenses correspondantes des fonctions informatique, terrains et bâtiments et administration générale.

Les montants relatifs aux prélèvements pour services communs et aux dépenses par fonction s'établissent comme suit:

	1988	1987
	\$	\$
Prélèvements pour services communs		
Centre commun du réseau informatique	189 000	184 000
Télécommunications	30 000	28 000
Presses de l'Université du Québec	5 000	3 000
AUCC et CREPUQ	24 000	21 000
Diminution totale des revenus de la subvention de fonctionnement	248 000	236 000
Dépenses par fonction		
Informatique	189 000	184 000
Terrains et bâtiments	30 000	28 000
Administration générale	29 000	24 000
Diminution totale des dépenses de fonctionnement	248 000	236 000

7- RÉGIME SUPPLÉMENTAIRE DE RENTES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

Le règlement général 17-B, article 11.2 stipule que la contribution de l'Université du Québec, de chacun de ses établissements ou de toute autre unité pour toute année est le montant qui, ajouté aux contributions des employés, est suffisant pour assurer la capitalisation complète des créances de rentes, prestations et remboursements eu égard aux services des employés durant cette année, le tout de manière à satisfaire aux exigences légales auxquelles elle est tenue.

Lors de l'analyse des engagements du régime pour l'exercice terminé le 31 décembre 1987, un surplus actuariel d'expérience net fut constaté. Les états financiers du régime supplémentaire de rentes de l'Université du Québec montrent un surplus général de 4 574 000 \$.

FONDS DE FONCTIONNEMENT PAR UNITÉ ADMINISTRATIVE

Année au 31 mai 1988

	1988									1987	
	Eau	Urbanisation	Energie	Santé	Télécom- munications	Géo- ressources	Océanologie	Admi- nistration générale	Éducation (Fermeture)	Total	Total
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
MASSES SALARIALES											
Direction et enseignants à temps											
complet (professeurs)	1 099 082	894 541	1 133 800	621 146	690 348	530 960	567 833	734 543	47 514	6 319 767	5 685 800
Chercheurs (assistants de recherche)	393 951	139 914	578 406	402 089	410 060	147 682	244 259	-	1	2 316 362	2 158 373
Professionnels	324 677	576 029	457 759	146 745	102 894	49 287	192 107	232 238	141 839	2 223 575	2 149 431
Technique	266 771	76 325	690 943	444 759	24 035	272 819	282 203	95 502	2 651	2 156 008	2 052 264
Bureau	202 739	167 612	109 544	155 129	55 503	46 286	28 521	374 312	27 862	1 167 508	1 107 622
Métiers et ouvriers	-	47 598	102 684	26 615	-	6 748	-	-	-	183 645	130 043
	2 287 220	1 902 019	3 073 136	1 796 483	1 282 840	1 053 782	1 314 923	1 436 595	219 867	14 366 865	13 283 533
Avantages sociaux	201 158	189 770	298 626	173 362	135 393	115 933	147 813	164 757	32 555	1 459 367	1 390 079
Sous-total	2 488 378	2 091 789	3 371 762	1 969 845	1 418 233	1 169 715	1 462 736	1 601 352	252 422	15 826 232	14 673 612
AUTRES DÉPENSES											
Formation et perfectionnement	135	759	2 510	1 939	958	-	2 839	3 608	-	12 748	11 876
Frais de congés sabbatiques	6 840	3 234	-	698	-	5 699	-	-	-	16 471	18 276
Voyages	150 985	42 055	145 918	153 486	69 165	116 104	81 357	89 608	6 247	854 925	778 849
Représentations et réceptions	8 652	1 797	12 073	37 138	1 380	3 751	1 922	34 666	-	101 379	86 671
Bourses	308 429	-	358 388	100 608	122 415	-	37 078	6 000	-	932 918	875 122
Subvention et cotisations	4 738	2 500	-	5 032	-	-	115	7 303	-	19 688	12 385
Fournitures et matériel	181 935	84 037	538 736	566 488	7 537	67 844	150 471	115 249	219	1 712 516	1 547 177
Honoraires	10 847	17 025	15 677	10 243	3 347	347	34 553	5 054	-	97 093	183 252
Frais légaux	-	-	-	250	110	-	-	2 912	-	3 272	3 233
Frais de vérification	-	-	-	-	-	-	-	23 400	-	23 400	17 100
Publicité	3 735	3 334	5 743	5 197	10 432	7 836	4 925	18 502	-	59 704	47 545
Assurances	5 873	3 769	7 114	7 650	2 198	1 971	29 185	3 906	-	61 666	36 140
Services contractuels	53 239	113 507	171 378	162 499	352 987	61 228	99 162	119 384	-	1 133 384	806 606
Entretien et réparations	68 549	34 353	117 664	143 456	38 539	16 589	56 279	38 768	-	514 197	523 924
Équipement téléphonique	14 733	26 153	39 500	26 202	4 307	6 538	20 807	13 630	85	151 955	141 344
Téléphone et télégrammes	12 975	5 432	23 305	27 710	6 852	4 539	8 542	4 076	38	93 469	89 653
Electricité	-	20 557	88 007	82 516	-	-	87 909	-	-	278 989	214 549
Chauffage	-	16 843	-	48 919	-	-	2 562	-	-	68 324	20 811
Taxes municipales	41	-	9 667	43	-	105	241	-	-	10 097	8 444
Déneigement	-	3 400	3 850	1 250	-	-	-	-	-	8 500	6 815
Location de locaux et de bâtiments											
subventionnés	106 540	-	-	35 853	314 804	43 062	-	90 790	7 832	598 881	708 663
non subventionnés	5 952	-	-	318	2 200	3 192	5 600	20 828	3 050	41 140	30 424
Frais financiers	5	5	50	4 543	188	-	-	47 108	-	51 899	31 952
Mauvaises créances	682	7 943	-	9 856	60	-	22	-	-	18 563	51 171
Volumes et périodiques	26 082	24 194	20 216	55 271	-	12 632	8 434	-	-	146 829	141 649
Mobilier et appareils	497 229	5 674	875 788	388 849	25 909	7 058	137 956	142	-	1 938 605	985 052
Transfert de coûts indirects	39 138	72 496	-	-	71 579	-	48 446	-	-	231 659	224 939
Contribution au fonds avec restriction	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23 005
Dépenses exceptionnelles	-	-	-	-	-	-	-	-	126 000	126 000	138 000
	3 995 712	2 580 856	5 807 346	3 845 859	2 453 200	1 528 210	2 281 141	2 246 286	395 893	25 134 503	22 438 239

Sujet aux commentaires des vérificateurs en date du 13 juillet 1988

FONDS DE FONCTIONNEMENT

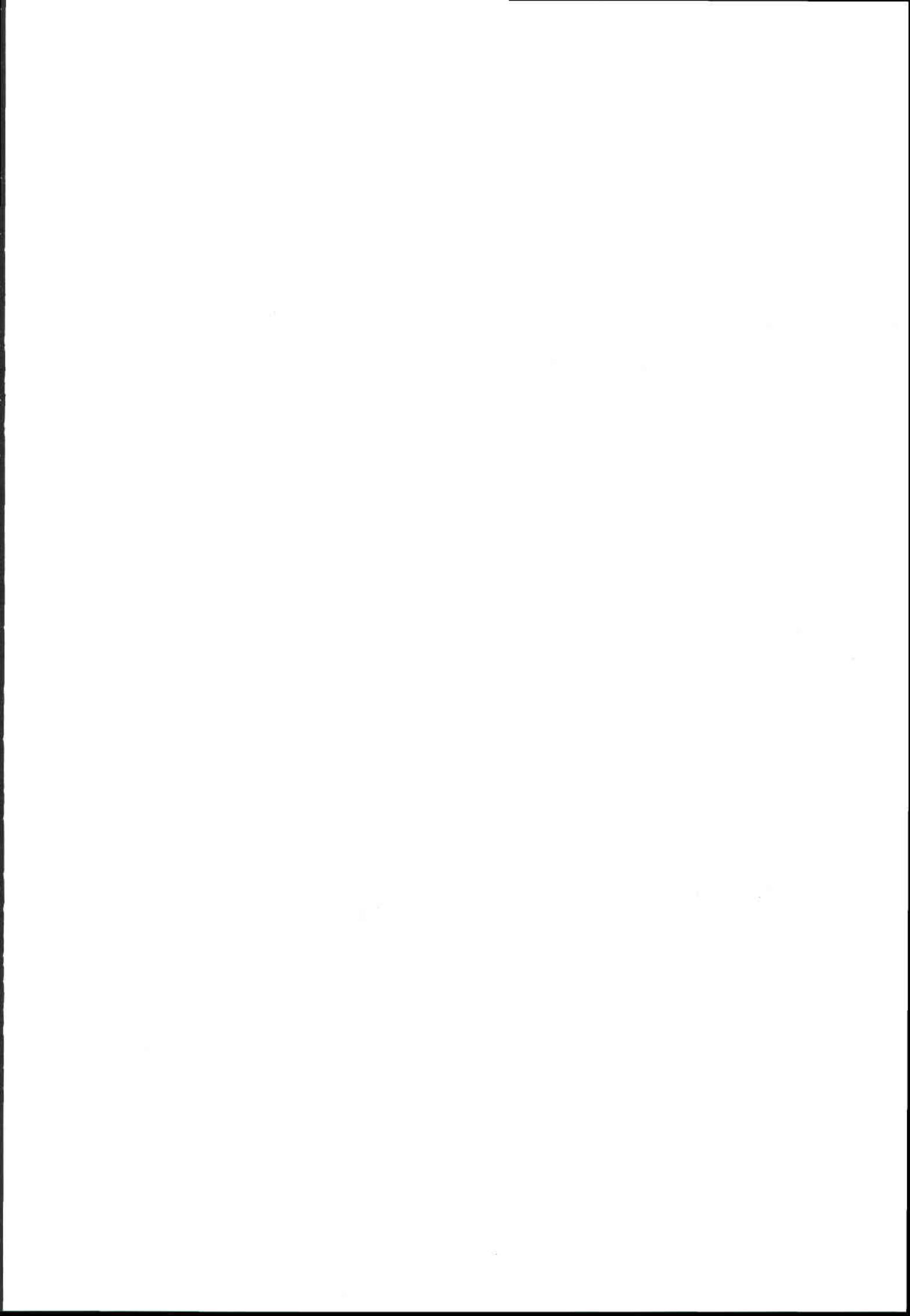
DÉPENSES PAR FONCTION

Année au 31 mai 1988

Fonds de fonctionnement sans restriction Fonds de fonctionnement avec restriction

								1988	1987	1988	1987
	Enseignement	Recherche	Bibliothèque	Cartographie	Informatique	Admi- nistration générale	Terrains et bâtiments	Total	Total	Total	Total
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
MASSES SALARIALES											
Direction et enseignants à temps											
complet (professeurs)	396 234	4 729 753	-	38 950	62 562	623 680	50 632	5 901 811	5 382 332	417 956	303 468
Chercheurs (assistants de recherche)	-	157 148	2 271	-	8 630	-	-	168 049	235 187	2 148 313	1 923 186
Professionnels	546	740 309	99 580	71 974	146 702	200 619	40 502	1 300 232	1 303 178	923 343	846 253
Technique	-	450 434	108 028	29 637	56 416	63 652	16 868	725 035	778 290	1 430 973	1 273 974
Bureau	662	460 851	286	-	17 775	350 645	51 304	881 523	864 042	285 985	243 580
Métiers et ouvriers	-	33 046	-	-	-	-	98 729	131 775	94 506	51 870	35 537
	397 442	6 571 541	210 165	140 561	292 085	1 238 596	258 035	9 108 425	8 657 535	5 258 440	4 625 998
Avantages sociaux	13 919	587 675	24 407	17 153	33 156	143 633	31 767	851 710	849 175	607 657	540 904
Sous-total	411 361	7 159 216	234 572	157 714	325 241	1 382 229	289 802	9 960 135	9 506 710	5 866 097	5 166 902
AUTRES DÉPENSES											
Formation et perfectionnement	-	6 360	-	-	1 654	2 396	170	10 580	9 522	2 168	2 354
Frais de congés sabbatiques	-	13 267	-	-	-	-	-	13 267	18 276	3 204	-
Voyages	1829	105 904	830	364	712	69 721	11 217	190 577	253 614	664 348	525 235
Représentations et réceptions	100	14 901	-	-	90	27 295	895	43 281	44 935	58 098	41 736
Bourses	294 723	51 580	-	-	-	6 000	-	352 303	345 790	580 615	529 332
Subvention et cotisations	-	6 138	-	-	-	7 278	-	13 416	12 385	6 272	-
Fournitures et matériel	759	269 323	12 074	9 475	53 581	102 685	32 124	480 021	621 247	1 232 495	925 930
Volumes et périodiques	-	-	146 829	-	-	-	-	146 829	141 649	-	-
Honoraires	2 303	10 209	-	-	1 145	4 875	180	18 712	29 337	78 381	153 915
Frais légaux	-	360	-	-	-	2 912	-	3 272	3 233	-	-
Frais de vérification	-	-	-	-	-	23 400	-	23 400	17 100	-	-
Publicité	-	30 766	-	-	1 910	15 384	117	48 177	39 395	11 527	8 150
Assurances	-	20 352	-	-	-	1 546	23 221	45 119	25 666	16 547	10 474
Services contractuels	-	240 005	4 420	45	6 212	111 781	227 761	590 224	481 368	543 160	325 238
Entretien et réparations	-	111 073	376	387	86 673	9 097	180 927	388 533	389 852	125 664	134 072
Équipement téléphonique	-	-	-	-	3 657	424	141 182	145 263	137 314	6 692	4 030
Téléphone et télégrammes	62	48 305	117	-	212	3 818	24 827	77 341	75 676	16 128	13 977
Électricité	-	-	-	-	-	-	278 989	278 989	214 491	-	58
Chauffage	-	-	-	-	-	-	68 324	68 324	20 690	-	121
Taxes municipales	-	498	-	-	-	-	9 475	9 973	8 433	124	11
Déneigement	-	-	-	-	-	-	8 500	8 500	6 815	-	-
Location de locaux et de bâtiments											
subventionnés	-	-	-	-	-	-	598 881	598 881	708 663	-	-
non subventionnés	-	-	-	-	-	-	35 365	35 365	26 799	5 775	3 625
Frais financiers	36	202	-	-	-	47 108	-	47 346	29 596	4 553	2 356
Mauvaises créances	-	10 592	-	-	-	-	-	10 592	1 041	7 971	50 130
Mobilier et appareils	-	4 816	-	-	196	-	27 758	32 770	5 337	1 905 835	979 715
Transfert de coûts indirects	-	-	-	-	-	-	-	-	-	231 659	224 939
Dépenses exceptionnelles	-	126 000	-	-	-	-	-	126 000	138 000	-	-
Contribution au fonds avec restriction	-	-	-	-	-	-	-	-	23 005	-	-
	711 173	8 229 867	399 218	167 985	481 283	1 817 949	1 959 715	13 767 190	13 335 939	11 367 313	9 102 300

Sujet aux commentaires des vérificateurs en date du 13 juillet 1988





Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique

INRS - SDIS



X0022816 1