

Ce supplément de la revue *Interface* sur la recherche à l'Université de Montréal a été réalisé par la Direction des communications de l'Université de Montréal.

#### Conception et rédaction

Louis-Martin Tard

#### Conception graphique


Daniel Bergeron

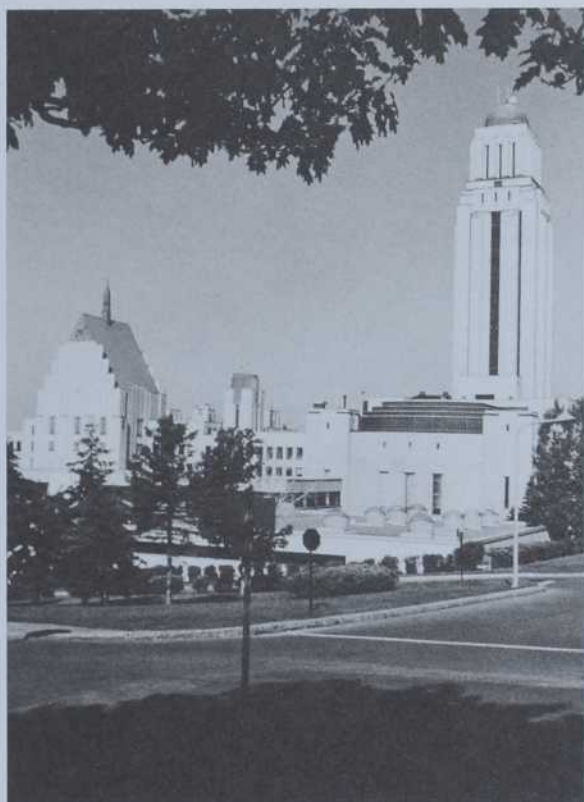
#### Photographie

Bernard Lambert

#### Renseignements

343-6030

 Université  
de Montréal



## La recherche: 5 400 partenaires



**r**echerche. L'une des deux dynamiques principales de l'Université de Montréal. L'autre, c'est l'enseignement. Sans cesse, elles se fécondent mutuellement.

Qui fait de la recherche? Près d'un millier de professeurs-chercheurs, dont bon nombre reçoivent pour cela des subventions de source externe. D'autres, tel le musicologue Jean-Jacques Nattiez qui vient de recevoir le Grand Prix du disque de l'Académie Charles-Cros, n'y ont pas recours mais publient quand même régulièrement leurs travaux.

Tous les chercheurs n'oeuvrent pas sur le campus. On les retrouve dans les 13 centres hospitaliers affiliés de la région montréalaise et dans deux instituts de recherche où s'effectuent des travaux de pointe: l'Institut de recherches cliniques de Montréal et l'Institut du cancer. On les rencontre aussi à Saint-Hyacinthe, à la Faculté de médecine vétérinaire.

Parmi les cohortes de chercheurs, on compte également quelque 4 400 étudiantes et étudiants, inscrits à la Faculté des études supérieures. «Ces candidats aux diplômes de maîtrise et de doctorat, affirme le vice-doyen Gaston de Lamirande, ont intérêt à s'intégrer à l'une des nombreuses équipes de recherche multidisciplinaire de l'Université. Ils y font des études plus rapides, plus complètes, meilleures.»

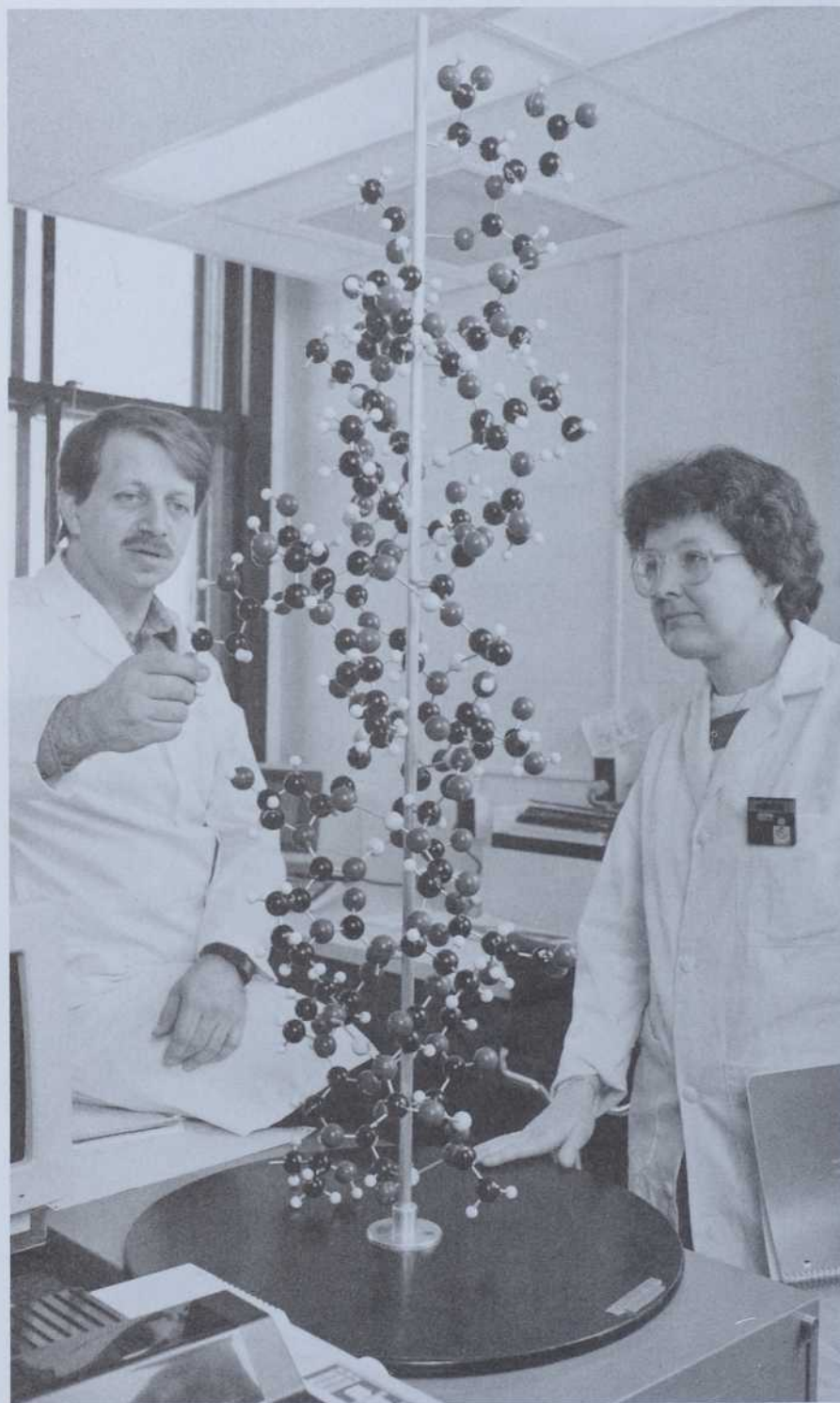
Voulez-vous des chiffres? Pour 1985-1986, les fonds et les subventions destinés à la recherche ont augmenté par rapport à l'année précédente. Pour l'Université de Montréal et ses écoles affiliées, ils se sont élevés à 56,3 millions de dollars auxquels s'ajoutent 27,8 millions administrés par les hôpitaux et les instituts affiliés. En tout, 84,1 millions de dollars. Ces subventions de recherche placent l'Université de Montréal au premier rang des universités québécoises et la situent parmi les toutes premières universités du Canada.

### Comme compagnons de travail, des maîtres incontestés

*Georges Michaud est professeur titulaire au Département de physique (Faculté des arts et des sciences) où il enseigne depuis 1969. Il vient d'obtenir l'une des prestigieuses bourses Killam. Cette année, l'Université de Montréal a mérité quatre de ces bourses, brisant ainsi une fâcheuse tradition voulant que les universitaires francophones connaissent de piètres résultats à ce concours.*

*Le professeur Michaud est spécialiste de l'abondance d'éléments, particulièrement le lithium, dans les régions externes des étoiles. «Je consacre, dit-il, 50 % de mon temps à la recherche, 35 % à l'enseignement et 15 % aux tâches d'administration.»*





Chimie: Francine Bélanger Gariépy et Marc J. Olivier, du Laboratoire de diffraction des rayons-X, devant la représentation d'une chaîne moléculaire latérale.

## Les cent mille branches de l'arbre de la science

**U**n monde. Treize facultés, de l'aménagement à la théologie. Une soixantaine de départements, de l'administration de la santé à la stomatologie. Deux grandes écoles affiliées: Poly et HEC. Une centaine de centres, de groupes, d'équipes de recherche qui oeuvrent dans les disciplines les plus variées.

Pour en avoir un petit aperçu, feuillotez le dernier exemplaire de *Recherches à l'Université de Montréal*, un bulletin de liaison avec les médias qui, selon sa formule, «ajoute du faire-savoir au savoir-faire des chercheurs». Voici quelques titres de récents travaux présentés dans l'édition d'avril 1987: «Diane, médicament contre l'acné qui agit aussi comme un contraceptif oral» (obstétrique-gynécologie); «Le colza, une arme contre la faim dans le monde» (nutrition); «Une prise de pouls électronique chez soi? Attention!» (éducation physique); «Une prothèse de main qui agit fonctionnellement» (réadaptation); «De meilleurs salmonidés dans nos piscicultures» (biologie); «Tout le dire de Gaston Miron rapaillé» (études françaises).

Autre indicateur d'activité: après les professeurs-chercheurs, leurs disciples. Lisez la longue liste des thèses et des mémoires présentés par les étudiants de la Faculté des études supérieures, qui postulent un grade de maîtrise ou de doctorat. Ces milliers de scientifiques oeuvrant dans différentes disciplines travaillent néanmoins ensemble. Ainsi, le Centre de recherche en droit public réunit des juristes, des sociologues, des politicologues, des historiens, des sociolinguistes, des urbanistes et même une biochimiste-juriste. Le Groupe de recherche en transport membranaire regroupe pour sa part des biophysiciens, des biochimistes, des néphrologues qui explorent ensemble l'univers fascinant des échanges entre cellules vivantes.



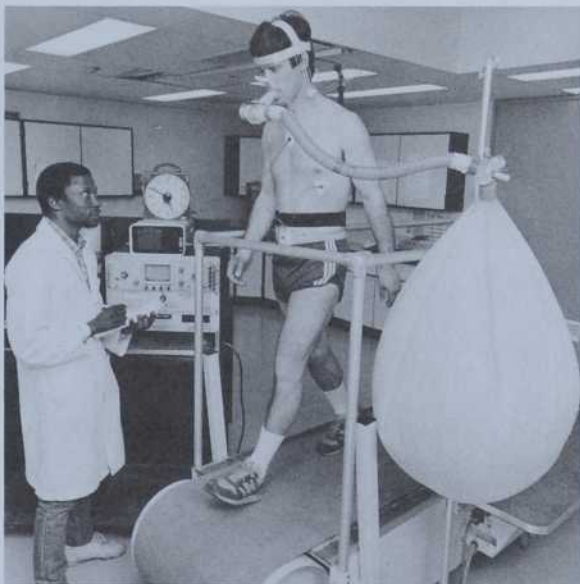
Un des nombreux labos de recherche en sciences de la santé: à l'hôpital Sainte-Justine, en hématologie-oncologie, Lucie Grisé et Kun Tsan Lin.



Médecine vétérinaire: le professeur Pierre J. Lamothe fait un prélèvement pour son projet de recherche sur la micromanipulation des embryons bovins.



Biologie: un prélèvement d'eau à la station de biologie de Saint-Hippolyte dans les Laurentides. Elle est ouverte toute l'année aux équipes de recherche.



Éducation physique: Ousseynon Diagne Ndoye prépare son doctorat. Option: psychologie du sport. Sujet: les effets de l'exercice sur l'attention.

### Chercheurs sans frontières

Quatre traversées transatlantiques en douze mois pour le professeur Yvon Gauthier! Celui-ci, qui enseigne et fait de la recherche en philosophie des mathématiques et des sciences, a été invité à donner des conférences à Leningrad, à Moscou, à l'Université d'Oxford en Grande-Bretagne, à l'École normale supérieure et à la Sorbonne à Paris. Il a malgré tout su organiser son temps pour continuer d'enseigner à l'Université et de diriger les thèses de ses étudiants.

Beaucoup d'autres professeurs font partie, comme lui, du jet-set universitaire. Ils ouvrent ainsi l'Université de Montréal aux grands courants de la science mondiale, tout comme le font les enseignants venus d'ailleurs qui donnent leurs cours sur le campus de la montagne.



## Des laboratoires où se prépare le XXI<sup>e</sup> siècle

# à

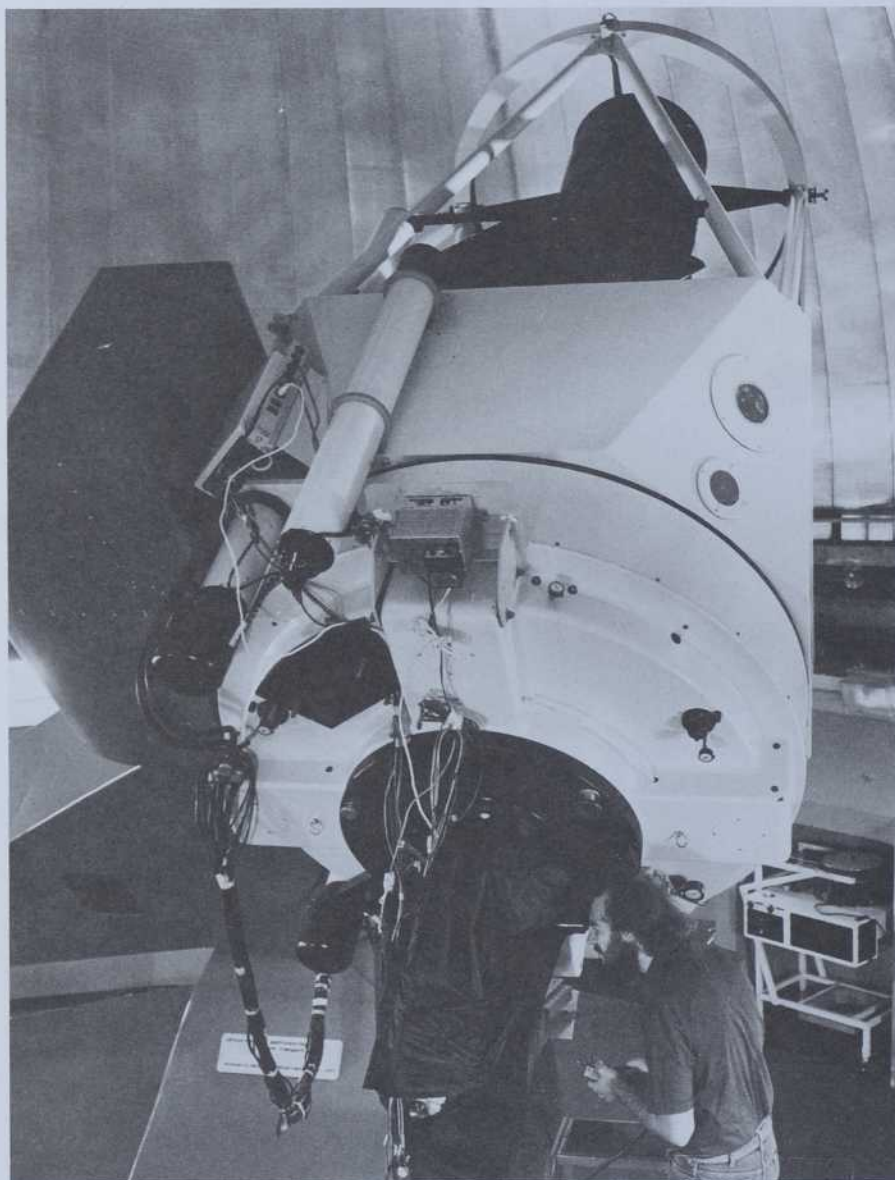
l'École Polytechnique, on vient de prendre livraison d'un microscope à transmission, le dernier-né de la technique électronique. Il permet de scruter la matière à l'échelle de l'atome. À l'opposé, des chercheurs de l'Université de Montréal font apparaître sur les écrans de leur appareillage électronique des tracés de galaxies à la limite du ciel connu, grâce au télescope de l'observatoire du mont Mégantic.

À ses explorateurs de la nature et de la culture, l'Université de Montréal, en dépit de l'austérité dans laquelle sont tenus les établissements d'enseignement supérieur au Québec, s'efforce de fournir les meilleurs outils. Bientôt, l'hôpital Saint-Luc mettra en opération le SIGNA, l'appareil d'imagerie par résonance magnétique le plus perfectionné qui soit. En médecine, il permet de procéder à des examens par voie non traumatique; en chimie, il sert à scruter les structures moléculaires et, en physiologie, à étudier le fonctionnement des cellules sans les exposer à des perturbations physiques.

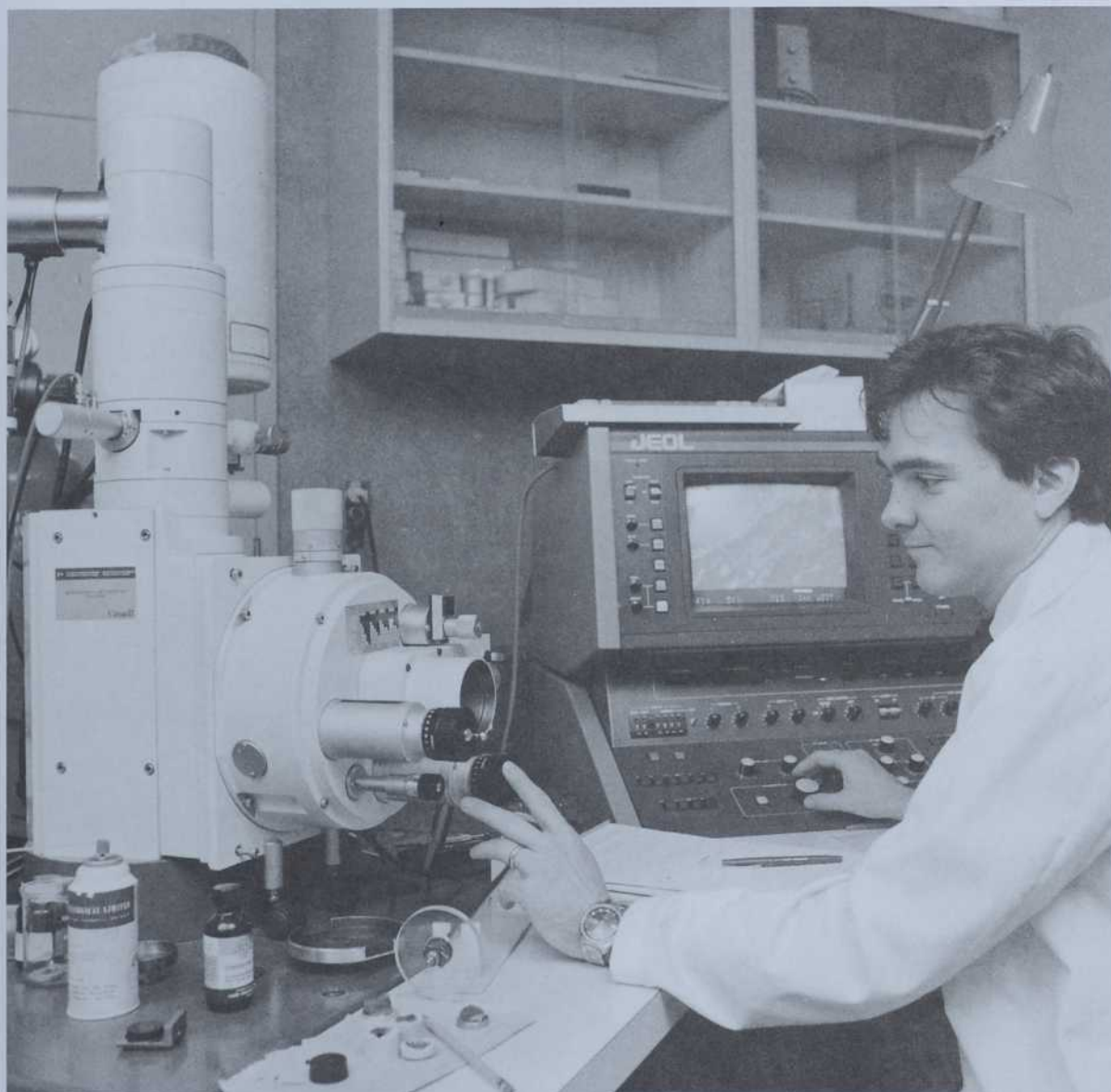
Micro, mini, macro, l'informatique est elle aussi omniprésente dans les secteurs de recherche de l'Université. De l'ordinateur personnel aux super-calculatrices du Centre de calcul (Poly et HEC ont aussi le leur), des bits par milliards circulent dans les circuits et vont se classer dans les mémoires.

Le matériel d'aujourd'hui sert aussi les sciences du passé. Les historiens ont adopté le terminal et son écran. Et c'est grâce à un IBM-PC que le professeur Serge Lusignan, scientifique de réputation internationale, a pu mener ses récents travaux à l'Institut d'études médiévales.

Jean-François Grégoire, directeur du Centre de calcul, estime que 75 % des ressources informatiques, logicielles et matérielles dont il dispose sont mises au service des chercheurs. Cette assistance, chiffrée en dollars, se monte cette année à 40 millions.



Sous la coupole de 13 mètres de diamètre, le télescope de l'observatoire du mont Mégantic, qui peut détecter des astres avec une sensibilité dix millions de fois plus grande que l'œil humain.



En génie métallurgique, à l'École Polytechnique, le professeur Gilles L'Espérance utilise un microscope à balayage électronique qui grossit 50 000 fois.

### **Un campus branché sur l'informatique**

Raymond Poitras prépare une maîtrise en mathématiques appliquées. Il fait partie des étudiants de Polytechnique qui collaborent, via le Centre de recherche informatique de Montréal, au projet de création de logiciels de conception assistée par ordinateur. «Nos diplômés, qui ont appris à manier l'outil informatique, peuvent aussi bien trouver des emplois comme informaticiens que dans la discipline où ils ont été reçus ingénieurs», affirme Louis Granger, directeur du Centre de calcul de Poly.

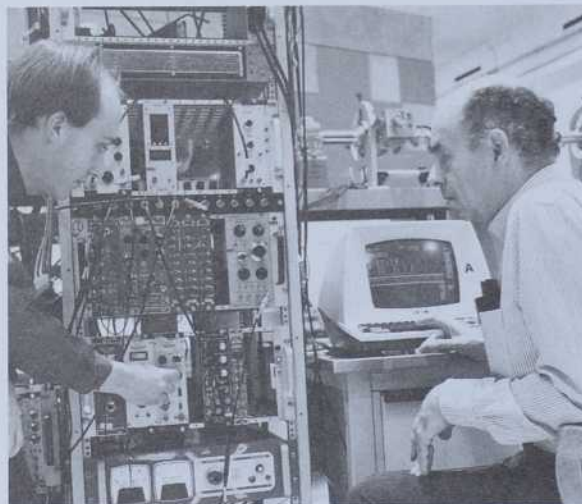


## Des réponses aux besoins collectifs

**r**cherche universitaire au service des besoins de la collectivité. Sur ce thème, on pourrait dresser de longues listes bourrées d'exemples. En criminologie, on poursuit actuellement des travaux sur la violence dans les transports publics du Montréal métropolitain. En sciences infirmières, on se préoccupe de la santé des femmes battues et de leurs enfants. Le Groupe de recherche sur les aspects sociaux de la prévention en santé et sécurité au travail mène de front plusieurs projets. D'ailleurs, dans le domaine des sciences de la santé, secteur où l'Université de Montréal offre la gamme de programmes d'études la plus complète au Canada, l'ensemble des recherches visent le mieux-être de la population.



Suzanne Kérouac (sciences infirmières). Avec trois autres chercheuses, elle a réalisé une vaste étude sur les femmes victimes de violence conjugale et leurs enfants.



### Le club des pointus

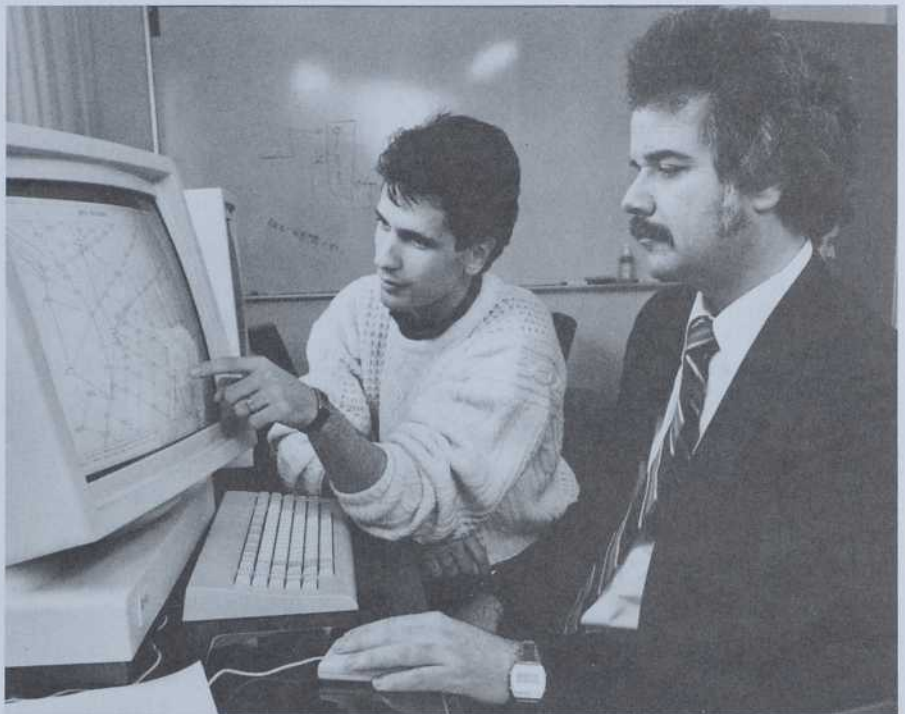
Au Laboratoire de physique nucléaire, le professeur Georges Depommier, que l'on voit ici avec Pierre Aubry, étudiant au doctorat, est un scientifique voué à la recherche fondamentale.

Il existe trois voies de recherche: la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement scientifique. «La première, explique le professeur Robert Lacroix, directeur du Centre de recherche et développement en économique, vise essentiellement à la création de connaissances de

base, utiles à la poursuite du progrès, mais sans idée précise quant à leur application ultérieure. La recherche appliquée vise, au-delà de l'utilisation de connaissances disponibles, à la découverte de connaissances directement nécessaires à la solution d'un problème donné ou à la poursuite de travaux de développement. Le développement scientifique consiste essentiellement dans l'application de connaissances scientifiques existantes pour la solution d'un problème.» Trois approches qui ont en commun de s'appliquer à des recherches de pointe.



## Une féconde collaboration qui s'intensifie: U de M et entreprise privée



Jean-Marc Rousseau, directeur du Centre de recherche sur les transports et Pierre Lestage, professionnel de recherche, travaillent sur une partie du réseau de Winnipeg.

**P**lusieurs dirigeants des systèmes de transport en commun de Winnipeg, New York, Stockholm, Rome et d'autres grandes villes du monde connaissent bien le Centre de recherche sur les transports de l'Université de Montréal: ils sont liés par contrat avec ce groupe de chercheurs. Parmi ces derniers, le professeur Michael Florian et son équipe, composée en partie d'étudiants, ont conçu et fabriqué des modèles informatiques qui permettent d'assurer le rendement maximal des moyens de transport à l'échelon local, interurbain ou international.

Autres exemples de concertation? La NASA vient d'accorder un contrat de 300 000 \$ à Poly. Quant aux liens entre HEC et le secteur privé, ils passent notamment par le Groupe de recherches GERAD, qui améliore les systèmes informatiques de gestion. Enfin, le professeur Wlad Godzich, spécialiste en littérature comparée, un domaine de recherche fondamentale, organise un stage destiné à des super-cadres de la compagnie Bell Canada: dix thèmes qui tournent autour du débat sur la modernité et la postmodernité et qui posent le problème de la mutation de notre société.

Dans un tout autre champ de connaissances, les chercheurs de la Faculté de médecine vétérinaire travaillent en liaison avec l'industrie agro-alimentaire. L'enjeu est de taille: l'auto-suffisance alimentaire de toute une population grâce à des bovins plus féconds et des porcs préservés des maladies virales. Afin d'accroître ce type de collaboration, l'Université vient de créer un Bureau de liaison avec l'entreprise.



## Le roman (policier) de la recherche

**q**uand on entreprend une recherche expérimentale, on se trouve dans la même situation qu'un policier chargé de résoudre un crime, affirme Pierre Pérusse (sciences de l'éducation), qui enseigne la méthodologie de la recherche à l'Université de Montréal.

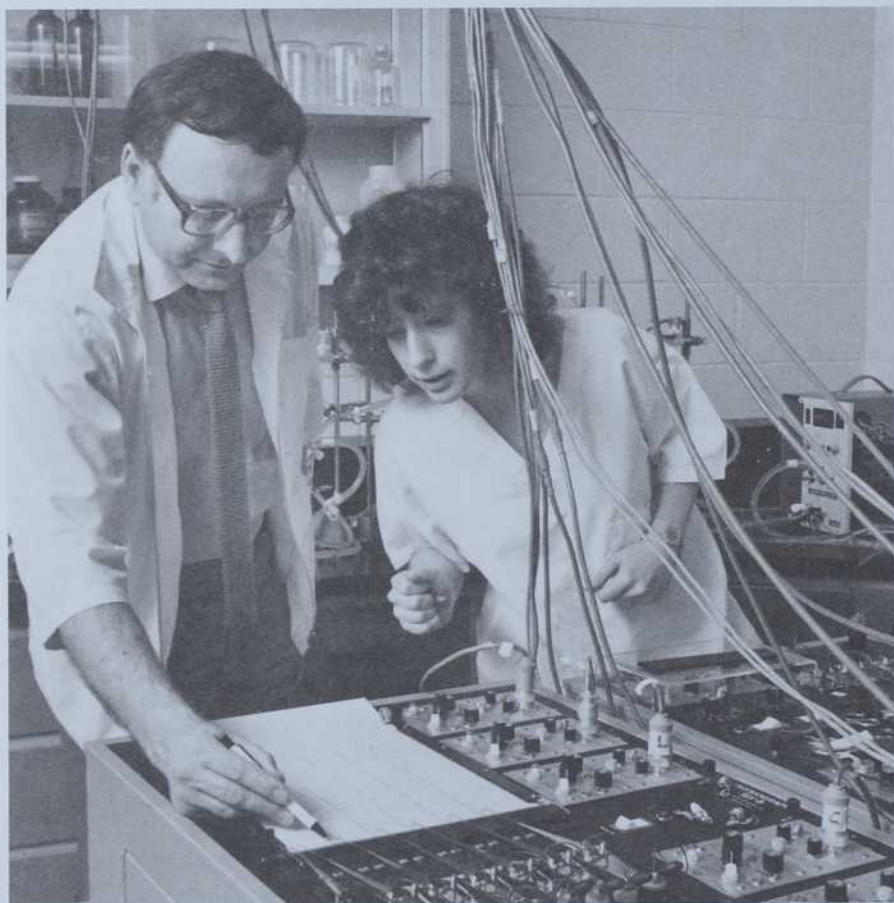
Peut-on mettre Einstein et l'inspecteur Colombo sur le même plan? «Oui, précise-t-il. Dans les deux cas, la démarche intellectuelle est semblable. Pour arriver à une solution, l'un et l'autre relie à une théorie des faits observables, mettent en séries cohérentes un fatras complexe d'éléments entremêlés, le réduisent à un ensemble qui peut être analysé.»

Mais avant tout, explique le chercheur, il faut savoir ce que d'autres scientifiques ont déjà élaboré sur le sujet. Ainsi le savant, qui a son idée sur un problème, va-t-il se documenter et lire tout ce qui a été imprimé dans son champ de recherche (cela s'appelle «la littérature»). Le détective fait la même chose. Il commence son enquête en étudiant les dossiers, les fichiers. Y a-t-il eu des crimes semblables? Dans les mêmes conditions? Avec de mêmes moyens? L'affaire qui m'occupe a-t-elle déjà été résolue par un collègue et le malfaiteur est-il déjà sous les verrous? Ou, de se dire le savant, la théorie que j'ai imaginée pour expliquer tel phénomène a-t-elle déjà été affirmée ou encore contredite?

La théorie de base porte le nom de **problématique**. C'est, autrement dit, l'art et la manière de se poser les bonnes questions. D'abord bien identifier le problème, l'inscrire dans des limites précises. «Un bon policier ne doit pas tenter de résoudre tous les crimes à la fois.» Élémentaire, mon cher Watson! Donc, bien établir la liste des interrogations, se faire des définitions des termes que l'on utilisera et préciser leur signification particulière dans la recherche. Là, on peut commencer à formuler l'**hypothèse de base**. «Si ce que je crois est significativement juste, j'aurai réussi», disent aussi bien l'homme de laboratoire et l'homme de police. Leur proposition initiale s'appuie le plus souvent sur des observations antérieures et parfois relève de la pure intuition.

Il faut alors choisir un **schéma expérimental** qui va permettre de confirmer ou non l'hypothèse ou les hypothèses.

L'**expérimentation** proprement dite, c'est la reconstitution du crime. Il faut la programmer selon un calendrier minutieux,



Dans des labos de la Faculté de médecine vétérinaire, le professeur Lazlo DeRoth (anatomie et physiologie animales) et Hélène Héon, étudiante de maîtrise.

entouré d'assistants bien préparés. C'est alors que l'on voit si les résultats confirment l'hypothèse générale et, une à une, les hypothèses secondaires.

Résultat positif ou négatif, il faudra rédiger un écrit sur les travaux, tout comme le détective fait son rapport dactylographié. Ces documents ne sont pas réservés à d'autres spécialistes. Le public a le droit de savoir. Il est légitime de publiciser la recherche. Les communicateurs professionnels aident parfois les professeurs-chercheurs à le faire.

Sans la recherche, les universités ne seraient plus autre chose que des conservatoires. Cessant d'être un lieu de production de la science, elles deviendraient des machines à reproduire des concepts dépassés, tout comme une photocopieuse usée dont il sortirait sans cesse les mêmes textes répétés, mais de plus en plus pâles.

Une triste image pour la fin d'un mauvais film policier.

### **Chercheur un jour, chercheur toujours**

*Apprendre à chercher, chercher pour innover, voilà ce qu'apprennent à l'Université les étudiantes et les étudiants des cycles supérieurs. La méthode de la recherche expérimentale, dit un professeur-chercheur, constitue un apprentissage qui aide à poser les vraies questions, à mesurer, à comparer les données, à les valider, à analyser des situations.*

*À la croisée des chemins de l'imagination et de la rigueur, l'apprenti-chercheur, qui apprend à gérer méthodologiquement des connaissances, améliore aussi ses structures logiques. Il acquiert un sens plus fin de l'analyse-synthèse, qui pourra l'aider à mieux gérer sa vie et qui concourra à son épanouissement personnel.*