

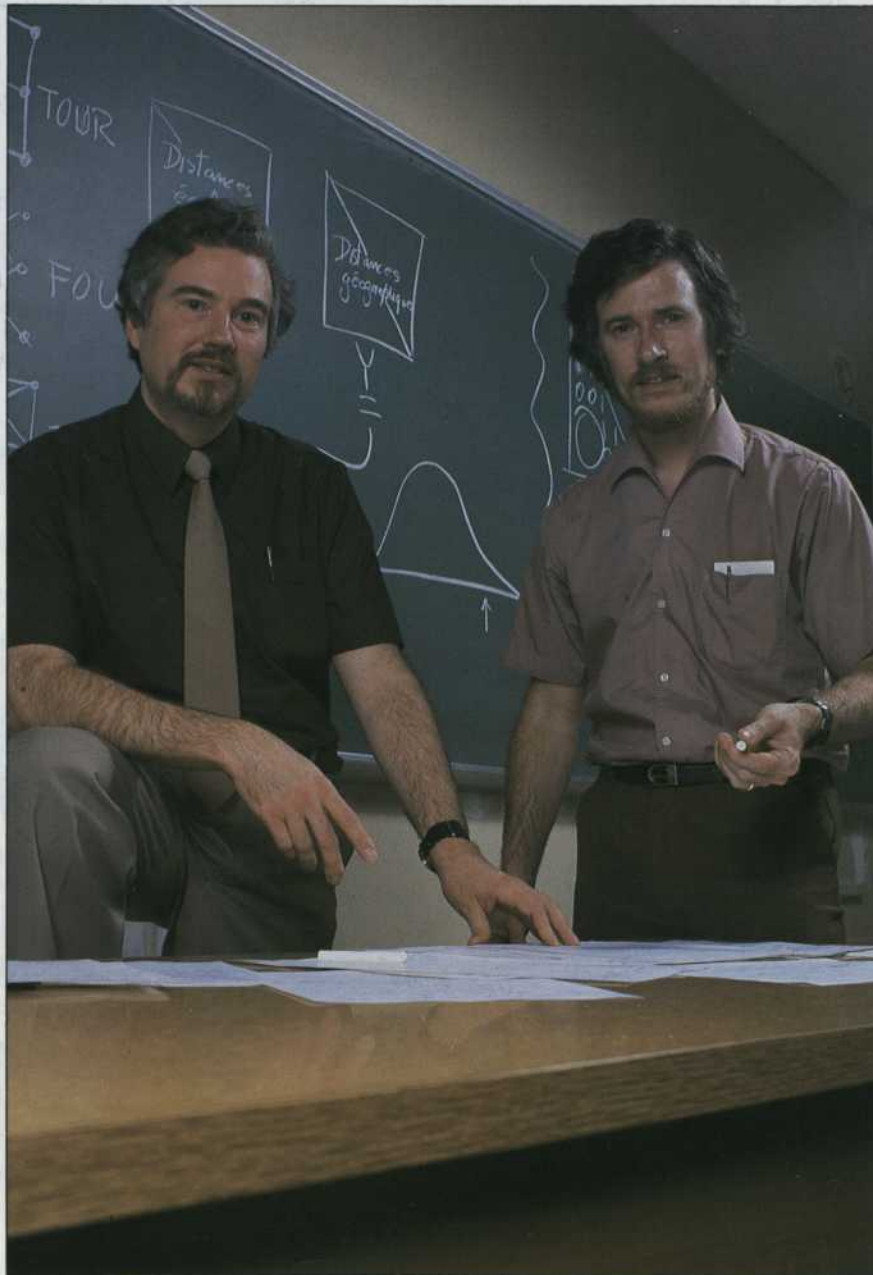
PER
A-522
EX. 2

INTERFACE

**La robotique :
aujourd'hui et
demain**

**Évolution et
éclatement du
monde rural en
France et au
Québec**

**La mise en œuvre
des matériaux
plastiques**



**Faut-il privatiser
la recherche ?**

**Le financement
mixte**

**Le Centre
d'applications et
de recherches
en télédétection**

**Une politique
de l'UQAM pour
les 2^e et 3^e cycles**

**Les « Nobel »
du Japon**

Face à face :

Les frères Legendre

La vraie nature de la recherche



Elle monte, elle monte...

... la collection
des cahiers
de l'Acfas

Nouvelles parutions

Commandes: Acfas, 2730 chemin
de la Côte Ste-Catherine,
Montréal, Québec
H3T 1B7
Tél.: (514) 342-1411

Les Cahiers de l'ACFAS

- 27. Recherches en gérontologie II, 1985. (5,00 \$)
- 28. Le Droit et l'informatique, 1985. (7,50 \$)
- 29. Ordinateur et éducation, 1985. (15,00 \$)
- 30. Le Contrôle social en pièces détachées, 1985. (10,00 \$)
- 31. Aménagement et pouvoir local, 1985. (8,00 \$)
- 32. La Science politique dans les sociétés contemporaines, 1985. (7,50 \$)
- 33. La Sociologie et l'anthropologie au Québec, 1985. (10,00 \$)
- 34. La Personne âgée et la famille, 1985. (10,00 \$)
- 35. La Recherche en hydrologie au Québec, 1986. (10,00 \$)
- 36. Bioéthique et philosophie, 1986. (10,00 \$)
- 37. Rétrospective de la recherche sur les sols au Québec, 1986. (10,00 \$)
- 38. Aménagement et développement: vers des nouvelles pratiques? 1986. (10,00 \$)
- 39. Le développement agro-forestier au Québec et en Finlande, 1985. (12,00 \$)
- 40. Les Discours du savoir, 1986. (12,00 \$)
- 41. La Morphologie sociale en mutation au Québec, 1986. (12,00 \$)
- 42. Milieux et évaluation, 1986. (10,00 \$)
- 43. Le Système politique de Montréal, 1986. (15,00 \$)
- 44. Égalité et différence des sexes, 1986. (10,00 \$)
- 45. Biomathématiques, 1986. (8,00 \$)
- 46. Le Fonctionnement individuel et social de la personne âgée, 1986. (10,00 \$)
- 47. L'Intervenant: son vécu, son milieu, son action, 1986. (10,00 \$)
- 48. Une politique de santé pour le Québec, 1986. (10,00 \$)

La collection: Politique et économie

- 1. Canada-Mexique: développements différents, problèmes communs, 1985. (7,00 \$)
- 2. Les Subventions fédérales à l'innovation industrielle, 1986. (7,00 \$)
- 3. Le Travail au minimum, 1986. (10,00 \$)

NOUVEAU

N° 48
Une politique
de santé pour
le Québec

NOUVEAU

N° 47
L'intervenant:
son vécu, son
milieu, son action

N° 46

Le Fonctionnement
individuel et social
de la personne âgée

N° 45

Biomathématiques

N° 44

Égalité
et différenciation

S O M M A I R E

INTERVIEW

- Face à face** **LES FRÈRES LEGENDRE** 6
Propos recueillis par Gilles Provost

ARTICLES

- LA ROBOTIQUE : AUJOURD'HUI ET DEMAIN** 11
Pierre Bélanger
ÉVOLUTION ET ÉCLATEMENT DU MONDE RURAL EN FRANCE ET AU QUÉBEC 16
Jean-Pierre Wallot
LA MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX PLASTIQUES 22
Pierre Carreau

CHRONIQUES

- Éditorial** **FAUT-IL PRIVATISER LA RECHERCHE ?** 4
Michel Gervais
Modem **Le financement mixte : LA PETITE HISTOIRE D'UNE GRANDE POLITIQUE** 29
Jean-Pierre Lemasson
Gros Plan **CARTEL : chef de file en télédétection** 32
Raynald Pépin
100°C **CONSTAT : une politique de l'UQAM pour les 2^e et 3^e cycles** 36
François Carreau
Intermonde **LES « NOBEL » DU JAPON** 40
Luc Chartrand
Transferts Louise Desautels 42
Science-inter Sophie Malavoy 43
Subventions et bourses 46
À suivre 49
Sources 50

INTERFACE

Édition : Association canadienne-française pour l'avancement des sciences
Directeur : Guy Arbour

Rédaction : Sophie Malavoy
Conseil à l'édition : Jean-Marc Gagnon/Science-Impact

Comité de rédaction : Josiane Ayoub, André Girard, Claude Hamelin, Marianne Kugler, Denise Pelletier et Robert Stampfler

Comité scientifique : Josiane Ayoub, Gérard Boismenu, André Girard, Claude Hamelin, Marianne Kugler, Roger P. Langlois, Jean-Marc Lalancette, Michel Normandin, Gilles Paquet, Denise Pelletier, John Sichel, Robert Stampfler et Michel Théoret.

Publicité : Yves Ouellette, Serpro International Inc.
8414, rue Saint-Denis, Montréal H2P 2G8
Tél. : (514) 383-7700

Correction d'épreuves et typographie : Paul Paiement

Graphisme : Marie-Josée McGowan

Illustrations : Jacques Godstyn

Photo de la page couverture : René Decarufel

Révision des textes : Paul Paiement

Revue sans but lucratif, **INTERFACE** est publiée bimestriellement à l'intention de la communauté scientifique par l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, avec l'aide du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie du Québec. Les articles d'**INTERFACE** peuvent être reproduits sans autorisation à condition que l'origine en soit mentionnée.
Pour toute demande de renseignements, s'adresser à l'ACFAS, 2730, Côte-St-Catherine, Montréal (Québec) H3T 1B7 — Tél. : (514) 342-1411.

Courrier de deuxième classe
Enregistrement n° 6489 9 septembre 1986

Dépôt légal :
Bibliothèque nationale du Québec
Troisième trimestre 1986
ISSN : 0826-4864

Faut-il privatiser la recherche ?

par Michel Gervais

4 Michel Gervais est vice-recteur à l'Enseignement et à la Recherche, à l'Université Laval.

□ L'été 1986 aura été fertile en développements susceptibles d'affecter considérablement la recherche universitaire. Notons les travaux préparatoires à la Commission parlementaire sur le financement des universités, la publication du rapport Gobeil qui traite, entre autres, de plusieurs organismes de recherche et de la tâche des professeurs ainsi que l'annonce des règles proposées pour la mise en œuvre de la politique d'appariement du gouvernement fédéral à l'égard des conseils subventionnaires.

Le ministre Ryan a par ailleurs confié au Conseil des universités le mandat d'évaluer les programmes du FCAR, tandis qu'à Ottawa le nouveau président du CRSNG mettait sur pied un groupe de travail chargé de revoir toute la structure des programmes de cet organisme. Au CRSH, on le sait, le processus de refonte des programmes est déjà amorcé, suite à l'acceptation du rapport Crocker.

Enfin, le débat sur les frais de scolarité a progressé pendant que les jeunes libéraux remettaient en cause la permanence des professeurs.

En voilà assez pour insécuriser les chercheurs les plus sereins !

À travers toutes ces remises en cause, on perçoit facilement certaines tendances générales. En ce qui concerne les gouvernements, ce qui sous-tend tous les réexamens, c'est une volonté claire de réduire les déficits budgétaires, de rationaliser les activités et d'accroître les retombées économiques des dépenses publiques. Dans ce contexte, la privatisation est à l'ordre du jour. Essentiellement, il s'agit de confier au secteur privé la responsabilité de certaines activités jusqu'ici prises en charge par les gouvernements. Mais l'expression recouvre plus largement toute forme de retrait de l'État au profit d'une participation plus grande des individus et des entreprises.

Ce mouvement général n'est pas sans affecter la recherche universitaire. On peut signaler, au premier chef, la politique d'appariement décrétée par le gouvernement fédéral pour les grands organismes subventionnaires canadiens, mais aussi l'importance accrue accordée aux programmes de subvention impliquant une participation de l'entreprise. Si, par certains aspects, ces changements sont intéressants et prometteurs, ils soulèvent par ailleurs plusieurs questions, et il faut s'inquiéter de certaines de leurs conséquences.

Une première question à se poser est celle du réalisme de ces politiques. Par exemple, la cible de 155 millions de dollars fixée pour la contribution du secteur privé à la recherche universitaire en 1990-1991 est-elle accessible compte tenu de la structure industrielle du pays ? On peut en douter.

Cette politique d'appariement n'est-elle pas un miroir et une façon déguisée pour le gouvernement de limiter sa contribution à la recherche universitaire et une façon claire de réduire son apport à la recherche fondamentale et à la recherche libre, notamment dans le secteur des sciences humaines ? Nombreux sont ceux qui le pensent. Il faudra en tout cas examiner de très près les premiers résultats de l'application de cette politique.

N'y a-t-il pas aussi un lien trop étroit établi entre la privatisation et la commercialisation des résultats de la recherche ? Le texte publié récemment par le ministère fédéral des Finances laisse entendre que l'appui du secteur privé favorisera le transfert des résultats de recherche en vue d'applications commerciales. Cela peut s'entendre relativement bien dans certains secteurs des sciences expérimentales et des sciences appliquées, mais est tout à fait incompatible avec la majorité des activités dans le secteur des sciences humaines, lesquelles sont justement les plus négligées et les plus sous-financées.

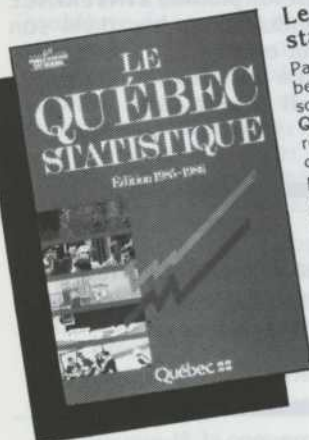
Il est assez clair que le concept de privatisation doit être mieux étudié et mieux articulé, et que ses limites doivent être clairement identifiées pour que l'évolution à venir ne mette pas en danger les progrès réels et importants réalisés au cours des dernières décennies.

À cet égard, ce dont nous avons le plus besoin n'est pas un retour en arrière, mais bien un élan réfléchi vers l'avant, élan appuyé sur les bases solides mises en place depuis un quart de siècle.

Il faut rappeler que l'objectif premier de l'activité universitaire est la formation des personnes qui feront ensuite bénéficier la société, pendant trente ou quarante ans, du potentiel intellectuel développé à l'université. Cela est vrai des programmes de formation comme de la recherche universitaire qui associe les étudiants au développement des connaissances leur permettant ainsi d'acquérir un haut niveau de compétence et de capacité d'innovation. L'investissement dans la recherche universitaire est un investissement dans le capital humain d'un pays et il y a là une responsabilité dont aucun État ne saurait se décharger. □

L'ÉCONOMIE, L'INFORMATIQUE, LA CULTURE

ça m'intéresse!



Le Québec statistique

Panorama du Québec, économique, social et culturel. Le Québec statistique réunit une foule de données dans la plupart des domaines d'activité. Le Québec statistique: une véritable banque de données qui se feuillette!

Bureau de la statistique du Québec
1986, 1190 pages
EQQ 21382-7

19,95 \$

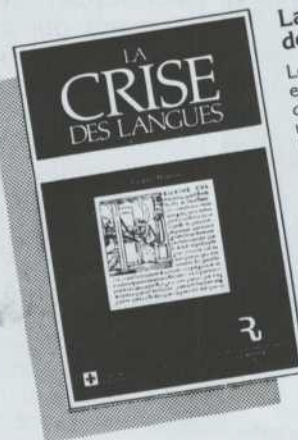


Vocabulaire du micro-ordinateur

Vous hésitez entre logiciel et progiciel, entre banque de données et base de données. Pour une information à jour, simple, précise et parfois illustrée, consultez le vocabulaire anglais-français du micro-ordinateur.

Office de la langue française
1986, 66 pages
EQQ 22498-0

3,95 \$



La crise des langues

Les langues sont-elles en crise? C'est cette question qu'aborde un groupe de spécialistes de disciplines diverses, plutôt sous l'angle sociologique ou anthropologique que purement linguistique. Avec la collaboration des éditions françaises LE ROBERT.

Conseil de la langue française
1985, 490 pages
EQQ 21935-2

23,95 \$



Perspectives du marché du travail Prévisions 1986-1987

Pour en savoir plus sur la croissance économique des pays industrialisés, notamment celle du Canada et du Québec, consultez les Perspectives du marché du travail.

Ministère de la Main-d'œuvre et de la Sécurité du revenu
1986, 84 pages
EQQ 22935-1

6,95 \$



La Quinzaine statistique

La Quinzaine statistique regroupe diverses statistiques relatives à de nombreux domaines et secteurs socio-économiques du Québec: l'indice des prix de vente, l'indice des prix des matières premières, les salaires et traitements, l'emploi, le chômage, la productivité, les taux d'intérêt, etc.

L'abonnement, au prix de 100 \$, comprend 25 numéros.

Bon de commande postale (À compléter en lettres moulées S.V.P.)

Nom _____			Tél.: _____	
Adresse _____				
Ville _____		Province _____	Code postal _____	
Quant.	Code EQQ	Titre	Prix unitaire	Total
	21382-7	Le Québec statistique	19,95 \$	
	22498-0	Vocabulaire du micro-ordinateur	3,95 \$	
	21935-2	La crise des langues	23,95 \$	
	22935-1	Perspectives du marché du travail	6,95 \$	
		La Quinzaine statistique (25 numéros)	100 \$	
Retourner à:			Grand total _____	

Retourner à:
Les Publications du Québec
Case postale 1005
Québec (Québec)
G1K 7B5

Important: Paiement par chèque ou mandat-poste

Cartes de crédits acceptées



Numéro: _____
Date d'échéance: _____
Banque: _____
Signature: _____
Nom du titulaire: _____

TOUTE COMMANDE EST PAYABLE À L'AVANCE À L'ORDRE DE « LES PUBLICATIONS DU QUÉBEC »

En vente dans nos librairies,
chez nos concessionnaires,
par commande postale et
chez votre libraire habituel.

Les Publications du Québec
C.P. 1005
Québec (Québec)
G1K 7B5



FACE À FACE : LES FRÈRES LEGENDRE

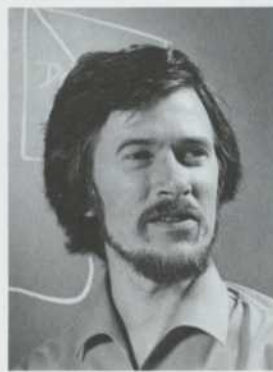
La vraie nature de la recherche

propos recueillis par Gilles Provost

6



Louis Legendre, océanographe, est directeur scientifique du Groupe interuniversitaire de recherche océanographique du Québec (GIROQ). Il enseigne à l'Université Laval.



Pierre Legendre, biologiste, est professeur à l'Université de Montréal après avoir été, pendant plusieurs années, directeur de recherche au Centre de recherche en sciences de l'environnement de l'Université du Québec à Montréal.

Ensemble, les frères Legendre ont contribué à développer l'écologie numérique, un nouveau concept qui introduit dans les sciences de l'environnement une armature mathématique semblable à celle des autres sciences. Lauréats du Prix Michel-Jurdant 1986, ces deux chercheurs ne sont pas toujours très tendres envers leurs collègues francophones. Cependant, comme ils le disent eux-mêmes : « Il vaut bien mieux que les critiques viennent de l'intérieur des universités que de l'extérieur. »

□ Quand je me suis présenté chez Pierre Legendre pour l'interviewer en compagnie de son frère, le matin du 27 mai, je savais déjà que je devais faire vite : ils prenaient tous deux l'avion le même jour pour la France où ils devaient animer conjointement un atelier de l'OTAN sur leur spécialité commune, l'écologie numérique. Pendant ce gros brainstorming d'une semaine, plusieurs mathématiciens allaient présenter leurs dernières découvertes à six groupes d'écologistes et examiner avec eux comment ces nouveaux outils théoriques pourraient faciliter l'analyse des données environnementales.

Pour gagner du temps, je me remémorais donc les repères dont je disposais. D'un côté, Louis Legendre : 41 ans, océanographe et professeur à l'Université Laval. Depuis 1981, il est directeur scientifique du GIROQ (le Groupe interuniversitaire de recherche océanographique du Québec). Sa spécialité, c'est l'analyse du comportement des masses d'eau dans le golfe du Saint-Laurent et de leur impact sur la productivité biologique.

De l'autre côté, Pierre Legendre : 40 ans, biologiste, professeur à l'Université de Montréal. Il a été pendant plusieurs années directeur de recherche au Centre de recherche en sciences de l'environnement de l'Université du Québec à Montréal. Il s'intéresse surtout à une théorie générale des écosystèmes qui met l'accent sur les regroupements de populations dans l'espace et dans le temps. Il étudie notamment la stabilité de ces agglomérations et la dynamique très particulière de leurs interfaces.

De surcroît, je savais que les deux frères Legendre partageaient la même ferveur pour les mathématiques. Avec Mme Pielou de l'Université Queen's et MM. Orloci et Green, de l'Université Western Ontario, ils ont été les pionniers d'une nouvelle discipline scientifique : l'écologie numérique (titre d'un ouvrage qu'ils ont rédigé ensemble).

À peine avais-je pénétré dans la maison de Pierre, à Outremont, que je flairai un vent de panique ! Pierre Legendre venait tout juste de constater que son passeport était échu !

Impossible de prendre l'avion dans ces conditions. L'atelier de l'OTAN, qu'il avait en partie organisé, risquait fort de battre de l'aile. Appels frénétiques au bureau des passeports, recherche d'un photographe, négociations pour bénéficier d'une procédure d'émission accélérée...

Manifestement, l'entrevue promise à **INTERFACE** était maintenant descendue bien bas dans son échelle de priorités ! Tout essoufflé, il me suggère de commencer l'entrevue avec Louis. Il viendra nous rejoindre quand il pourra, une fois son passeport en main.

*L'outil mathématique n'est plus
une technique secondaire qu'on peut
laisser au statisticien.*

J'ai d'abord cherché à savoir avec plus de précision ce qu'est l'écologie numérique. Est-ce vraiment différent de la biostatistique traditionnelle ?

« Avec l'écologie numérique, les sciences de l'environnement se sont donné une armature mathématique et conceptuelle semblable à celle des autres sciences, explique Louis Legendre. Dans cette perspective nouvelle, l'outil mathématique n'est plus une technique secondaire qu'on peut laisser au statisticien ; il fait partie intégrante des théories et des hypothèses à tester. »

Et pour que les mathématiques servent vraiment l'écologie, il a fallu puiser à d'innombrables disciplines et fondre le tout dans une synthèse nouvelle. « Pour étudier le Saint-Laurent, par exemple, l'écologiste doit mesurer de nombreux paramètres à plusieurs sites d'échantillonnage et à diverses profondeurs. De plus, il doit suivre leur évolution dans le temps. Cela représente une quantité invraisemblable de données, entre lesquelles il est très difficile de dégager des liens de causalité. On ne peut isoler les variables comme dans un laboratoire ! Pour s'y retrouver, l'écologiste doit bien maîtriser les subtilités du calcul matriciel. »

« Les statistiques traditionnelles s'appliquent très mal à l'écologie, poursuit Louis Legendre, parce qu'elles supposent que toutes les données sont à la fois précises et indépendantes. Or, il est évident que les mesures prises en un endroit sur un plan d'eau ne sont pas indépendantes des mesures voisines. Quant aux chiffres fournis par les instruments, ils ne sont souvent qu'une approximation du phénomène réel qu'on tente de mesurer. »

« Autre exemple : chaque année, les variations climatiques entraînent une succession cyclique des divers groupes d'organismes présents dans les lacs du Québec. On se retrouve avec des écosystèmes différents et complexes se succédant les uns aux autres. Comme les transitions sont progressives, où établir la coupure entre eux pour les étudier ? Les statistiques traditionnelles sont inapplicables à un problème de ce genre et il nous a fallu avoir recours aux toutes dernières découvertes mathématiques pour résoudre le problème. L'écologie numérique va donc chercher ses outils dans toutes sortes de théories mathématiques : les fractales (pour décrire les frontières entre les milieux), la théorie des catastrophes, les ensembles flous, les théories de l'information, les théories de classification, etc. »

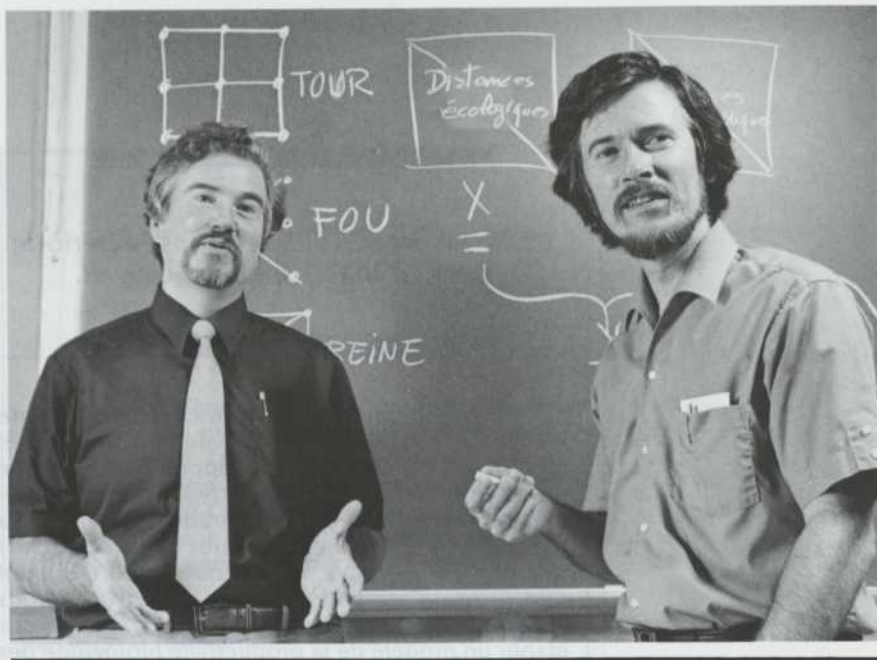
Finalement, l'écologie numérique représente un défi à la fois pour le mathématicien et pour l'écologiste. Elle exige une expertise simultanée dans ces deux disciplines. « Si on veut faire œuvre utile, précise Louis Legendre, il faut bien maîtriser les théories tant en mathématiques qu'en écologie ; il faut connaître leurs forces et leurs limites. »

Jusque-là, la conversation était donc demeurée plutôt technique. Cela a commencé à changer quand je l'ai interrogé sur la réaction de la communauté écologique québécoise à leurs travaux. La première réponse fut diplomatique : « Certains utilisent nos méthodes ; d'autres s'en passent complètement. Cela dépend de leur formation. Les jeunes apprennent maintenant ces techniques à l'université et cela leur semble tout naturel. Quant aux plus vieux, ils préfèrent les éviter, surtout s'ils ont peu de mathématiques. »

Puis, l'océanographe s'est carrément jeté à l'eau : « Cela soulève une question beaucoup plus fondamentale, c'est-à-dire comment on travaille en recherche. Pourquoi sommes-nous si peu compétitifs pour obtenir des fonds de recherche ?

Trop souvent, les chercheurs québécois sont assis sur des mines d'or qu'ils ne savent pas exploiter.

« Pendant longtemps, au Québec, nos chercheurs ont consacré l'essentiel de leur temps et de leurs efforts à l'échantillonnage. Ils ont été obnubilés par la collecte des données en laboratoire (pour la physique ou la chimie) ou sur le terrain. Oubliant que la recherche est d'abord une activité intellectuelle, ils ont consacré bien peu de temps à la réflexion préalable et à la réflexion ultérieure sur les données qu'ils recueillaient. Tout cela aboutit à des publications de second ordre, au rang des données brutes, et qui ne vont pas loin dans l'approfondissement théorique.



« En quoi le pH ou le taux d'azote d'un lac québécois pourrait-il intéresser les chercheurs japonais ou australiens ? Cela n'intéresse même pas les Québécois ! Celui qui veut être publié dans des revues prestigieuses (et qui veut surtout être lu) doit donc avoir des choses plus générales à dire. Il doit formuler ses hypothèses de départ dans un cadre plus théorique, de façon à apporter une contribution réelle à la science universelle.

« Il doit aussi savoir analyser ses données. Trop souvent, les chercheurs québécois sont assis sur des mines d'or qu'ils ne savent pas exploiter, faute d'une technique mathématique adéquate.

« Au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, à Ottawa, ceux qui reçoivent beaucoup d'argent sont ceux qui font l'effort de bien analyser leurs données dans un contexte général, susceptible d'intéresser les étrangers. Ceux-là sont lus, cités et connus. Malheureusement, il y a trop peu de Québécois de ce calibre. C'est pour ça qu'on ne va pas chercher l'argent qui correspond à notre importance démographique. Mais l'argent est quand même là, disponible ! »

Selon Louis Legendre, les Québécois ne veulent pas voir la réalité en face et préfèrent s'étourdir avec un incroyable verbiage. « À entendre parler le personnel de nos universités, on a l'impression que presque tous nos professeurs ont une "réputation internationale". Ça en devient ridicule ! La vraie reconnaissance internationale, c'est quand les Japonais et les Australiens sont capables de décrire tes travaux. C'est d'être invité à des colloques fermés et à de petits groupes de travail sélects. Bien peu de chercheurs québécois sont dans cette situation ! »

LES FRÈRES LEGENDRE

La vraie nature

8

L'hiver n'est absolument pas la période figée et inactive qu'on croyait.

Bien sûr, Louis Legendre reconnaît que toute recherche écologique a normalement un intérêt local. Mais il croit qu'une approche théorique permet souvent de mieux mettre en valeur les spécificités du milieu étudié. Paradoxalement, cela multiplie les retombées pratiques de la recherche : « Prenez, par exemple, l'étude que le GIROQ vient tout juste de terminer à la baie d'Hudson... Nous voulions nous attacher au couvert de glace pour établir un modèle de la productivité biologique des mers glacées. (C'est un sujet qui n'avait jamais été étudié sérieusement.) Nous avons découvert que l'hiver n'est absolument pas la période figée et inactive qu'on croyait. Au contraire, dès que l'éclairage devient suffisant, il se développe sous la glace une quantité phénoménale d'algues microscopiques. La production de matière végétale est alors tout à fait démente. Elle dépasse tout ce qu'on constate pendant l'été ! Finalement, c'est le moteur même de tout l'écosystème : les larves de poissons anadromes en dépendent et cela va jusqu'aux phoques et aux Inuit. Somme toute, il s'agit de "la" clé la plus importante de l'écosystème nordique et nous l'avons découverte grâce à une approche très théorique. »

Louis Legendre admet que son approche n'est pas très prisée des fonctionnaires apparemment obnubilés par les applications à tout prix et désintéressés de l'avancement véritable de la science. « Je ne suis pas contre le **virage technologique**, observe-t-il, mais il faut bien remarquer que c'est le "virage d'hier". Il est fondé sur de la recherche fondamentale effectuée il y a déjà dix ou quinze ans dans les pays que nous tentons maintenant de rattraper. Le plus important, c'est de poursuivre nous aussi une recherche fondamentale de haut calibre pour participer de plain-pied au prochain virage technologique, celui qui sera fondé sur des principes qu'on va bientôt découvrir. »

Nous en étions là dans la discussion lorsqu'est arrivé Pierre Legendre, triomphant, son passeport à la main. « Des fois, dit-il en riant, c'est pratique de travailler pour un organisme comme l'OTAN ! » À peine avons-nous résumé à son intention les grandes lignes de la conversation qu'il plonge à son tour dans la bagarre : « Avez-vous parlé des professeurs d'université qui ne font rien ? » Et sans attendre de réponse, le voilà parti : « C'est un problème extrêmement grave. Je veux parler des collègues qui consacrent leur année sabbatique à construire un chalet plutôt qu'à faire de la recherche. Je veux parler des professeurs accaparés par l'enseignement de premier cycle, insensibles au plaisir de la vraie stimulation intellectuelle et qui occupent les postes permanents dont auraient besoin les jeunes tigres avides de vraie recherche. C'est une catastrophe courante dans nos universités, à des degrés divers. »

À McGill, Toronto ou MacMaster, les nouveaux professeurs sont d'abord choisis en fonction de la recherche.

« C'est une question de mentalité, de renchérir son frère. Je suis toujours frappé de voir à quel point l'atmosphère est différente à McGill... Pourtant, il s'agit d'une université qui vit dans le même contexte économique que nous... On peut presque dire qu'elle nous sert de secteur-témoin ! À McGill, Toronto ou MacMaster, les nouveaux professeurs sont d'abord choisis en fonction de la recherche. Dans les universités francophones, au contraire, la charge de travail est souvent définie en fonction de l'enseignement et la recherche est laissée à la discrétion des professeurs. Ils font cela pendant leur temps libre. Et le bon chercheur n'est pas valorisé ! La récompense suprême est d'obtenir un poste administratif : doyen, vice-doyen ou recteur. »

« À McGill, au contraire, il est fréquent que des administrateurs restent actifs en recherche, et leur institution leur donne les moyens de le faire. Plusieurs ont un laboratoire actif, des associés et des subventions. J'ai un collègue doyen que je rejoins beaucoup plus facilement à son laboratoire qu'à son bureau... »

La robotique : aujourd'hui et demain

par Pierre Belanger

« C'est comme ça dans toutes les universités célèbres : Princeton, Harvard, Yale, Berkeley. Ce n'est pas d'abord parce que l'on y déploie des prodiges de pédagogie que les étudiants se pressent aux portes de ces universités! Non, elles sont célèbres parce que la recherche y est fantastique et qu'on y côtoie ceux qui font reculer les frontières du savoir. Les étudiants qui y préparent une thèse savent qu'ils seront à la fine pointe de leur discipline.

« Ici, au Québec, poursuit Louis Legendre, nos activités sont coupables d'une grande faute collective : elles permettent à n'importe qui de diriger des thèses. Parfois, je suis horrifié de constater que certains collègues dirigent des thèses! Comment peuvent-ils montrer aux autres ce qu'ils ne savent pas faire eux-mêmes? Leurs étudiants s'en trouvent pénalisés. Ils n'ont aucun moyen de savoir qui sont les bons chercheurs puisque les universités ne se sont donné aucune procédure sérieuse de qualification aux 2^e et 3^e cycles. Voilà une grande faute du système universitaire québécois. »

À ce point de notre conversation, je leur ai fait remarquer qu'ils ne mettaient guère de nuances dans leurs critiques, par exemple, quand ils parlent de « bois mort » dans le corps professoral et de professeurs « qui ne font rien ». Loin de les ralentir, ma remarque les a relancés de plus belle : « Critiques? Oui, nous le sommes, rétorque Pierre Legendre. Il vaut bien mieux que des critiques de ce genre viennent de l'intérieur des universités que de l'extérieur! Quand je dis que beaucoup de professeurs ne font rien, je ne veux pas dire qu'ils sont inactifs. Ils enseignent; ils travaillent dans leur labo... pour n'aboutir à rien. C'est une illusion d'activité. La seule raison d'être du chercheur, c'est de faire progresser le savoir. Il lui faut donc communiquer ses résultats!

« Une recherche ne prend réellement son existence qu'au moment où elle aboutit à une publication scientifique, sous une forme ou sous une autre. Sans cela, elle n'existe pas. (À cet égard, je suis très existentialiste!) Bien plus, une publication n'existe pas tant qu'elle n'est pas lue et citée. Voilà la preuve qu'on s'y intéresse et qu'elle a une qualité suffisante. »

Ici, il faut reconnaître qu'il y a bien des façons d'améliorer son « taux de citations », et chacun a son public. Celui des frères Legendre semble plutôt francophone et ils ont trouvé une technique originale pour élargir leur audience : ils ont à leur service un informaticien à plein temps chargé de transposer leurs instruments mathématiques en logiciels spécialisés qu'ils mettent gracieusement à la disposition des autres chercheurs. Ainsi, même ceux qui ne sont pas trop bons en mathématiques peuvent s'y retrouver... et ils vont citer les auteurs des théories qui sous-tendent leurs logiciels.

Apprendre à publier fait partie de la formation.

« Cette dimension de communication est beaucoup trop négligée dans les thèses, souligne Louis Legendre. La plupart des chercheurs pensent que la formation se termine lors du dépôt de la thèse. Mais il faut aussi qu'elle soit publiée! Moi, je n'accepte pas une thèse qui n'est pas sous forme de publication. Chaque chapitre doit être un article publié ou en voie de publication. Apprendre à publier dans des revues sérieuses, avec jury, fait partie de la formation.

« D'ailleurs, il faut aussi montrer aux étudiants comment réagir aux critiques des jurys. Vous n'imaginez pas à quel point l'arbitrage est rigide et virulent... L'étudiant qui se fait dire que sa méthode est incompréhensible, qu'il n'a pas d'hypothèse, qu'il ne sait manifestement pas de quoi il parle ou qu'il devrait retourner à son ordinateur pour corriger ses statistiques, etc., cet étudiant-là risque fort d'être humilié et découragé à tout jamais! Il faut le préparer, lui montrer comment réagir et ne pas trop prendre cela au tragique. Souvent, il suffit d'une correction mineure pour que son travail devienne présentable, une semaine plus tard! »

Et Pierre de renchérir : « Nous-mêmes, nous avons souvent essuyé des critiques de ce genre. En général, d'ailleurs, ce furent nos papiers les plus importants qui ont eu à traverser le pire barrage. Pour notre article majeur, il nous a fallu deux ans et demi! Nous sommes revenus à la charge quatre fois. Mais, à la fin, notre texte était bien meilleur et beaucoup plus convaincant. »

Comment les frères Legendre ont-ils été amenés à travailler ensemble et à s'intéresser aux mêmes sujets? Après tout, ce n'est pas si fréquent, en science, que deux frères s'illustrent dans la même discipline et qu'ils donnent conjointement une même conférence! « Nous ne travaillons pas tellement ensemble, répondent-ils à l'unisson. Nous partageons seulement 10 à 15 p. cent de notre recherche. Pour le reste, chacun a ses activités propres. D'ailleurs, nous avons fait nos études chacun de notre côté, l'un (Louis), à Dalhousie, et l'autre (Pierre), au Colorado. Même que nous nous étions perdus de vue! L'un étudiait en biologie et l'autre en océanographie... Puis, brusquement, nous

avons été invités l'un et l'autre à présenter nos recherches à un même congrès dans le midi de la France, à Villefranche-sur-Mer. Nous y avons découvert à quel point nos approches étaient semblables. C'est le hasard qui nous a réunis.

« Le soir même, nous jetions sur papier le plan du livre que nous allions écrire ensemble sur l'écologie numérique. Nous avons d'ailleurs chacun nos spécialités. Nous serions incapables d'échanger nos chapitres respectifs. »

Quant à leur passion commune pour la recherche et le maniement des idées et des théories, tous deux l'attribuent à leur père, Vianney Legendre, chimiste, biologiste et ichtyologue de profession. (D'ailleurs, Pierre et son père ont récemment publié ensemble, dans le *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, un article sur la dispersion post-glaciaire des poissons d'eau douce au Québec.)

« Chaque soir, raconte-t-il, le repas familial était pour mon père l'occasion de nous donner un cours sur toutes sortes de sujets. Géographie, astronomie, histoire, linguistique, tout y passait... à l'exception de la biologie. Nous n'avons jamais su son plan de cours, mais il en avait sûrement un puisque les sujets changeaient chaque jour et que

ses propos montraient une progression. Cela nous a aidés à ne pas avoir peur des concepts abstraits, au collège, contrairement à beaucoup d'autres jeunes qui sont rebutés par les mathématiques et la physique. »

Pierre et Louis Legendre insistent aussi sur la qualité de leurs professeurs de mathématiques et de sciences pendant leur cours classique, l'un au collège Saint-Viateur et l'autre au collège de Saint-Laurent. Malgré leur intérêt commun pour la biologie, tous deux préféraient les mathématiques et avaient choisi l'option « C » qui menait plutôt vers la physique et le génie. « Cela n'excluait pas pour autant l'humanisme, précise Louis. Ma matière la plus forte, c'était le grec. » « Et moi, renchérit Pierre, j'aimerais bien lire le latin dans le texte. Je me souviens d'avoir lu la description des diverses espèces animales d'Albert Le Grand, en latin. »

Et c'est sur ces mots que s'est terminée l'entrevue, l'un de mes interlocuteurs ayant brusquement pensé à regarder sa montre... □

SPECTREX LTEE

Votre fournisseur d'ACCESSOIRES d'instruments d'analyse au Québec

- 1- Electrodes en graphite de General Graphites Inc.
- 2- Accessoires infrarouges de Foxboro-Wilks
- 3- Cellules UV-visibles de Spectrocell Inc.
- 4- Lampes à cathode creuse de Cathodeon Ltd.

- 5- Lampes au deutérium de Cathodeon Ltd.
- 6- Electrodes pH de Ingold Electrodes Inc.
- 7- Micropipettes de Labsystems Inc.
- 8- Filtres et membranes de Schleicher & Schuell Inc.

Afin de recevoir plus de renseignements, veuillez encrer le numéro qui vous intéresse dans le coupon ci-dessous et l'expédier à:

Spectrex Ltée, 5250 Ferrier, #508, Montréal, Qc, H4P 1L6 (514) 738-3377

1 2 3 4 5 6 7 8

Nom _____ Dept _____
Compagnie _____ Adresse _____
Ville _____ Province _____ Code postal _____

La robotique : aujourd'hui et demain

par Pierre Bélanger



Pierre Bélanger est doyen de la Faculté de génie de l'Université McGill. Il dirige le laboratoire de vision et de robotique (Computer Vision and Robotics Laboratory) de cette même institution.

Fiction, mais aussi réalité, la robotique est une science en pleine effervescence. Elle connaît de par le monde de nombreux développements et ses réalisations actuelles ne sont, en fait, qu'un avant-goût de l'an 2000.

□ Nous sommes en 2006. Sur la station spatiale de la NASA, tout fonctionne normalement. Un robot se déplace lentement le long d'un des grands panneaux solaires, cherchant le groupe de cellules défectueuses signalé par l'ordinateur central de la station. Il est vite trouvé, enlevé et remplacé. À l'intérieur, un autre robot se charge de la manutention des matériaux dans la fabrication de certains cristaux qui, dans cet environnement sans gravité, ont une symétrie impossible à réaliser sur Terre.

Dans le Nord québécois, une plate-forme attachée à une ligne de haute tension se déplace vers une tour. Il faut remplacer un disque isolant avarié. Il fait froid, et le vent secoue la plate-forme. Heureusement, ce n'est pas un homme, mais un robot, qui fera le travail.

Ces scénarios ressemblent plus au *Star Wars* de George Lucas qu'à la réalité d'aujourd'hui. Ils semblent cependant réalisables, vus de 1986. Qui aurait cru, il y a vingt ans, que, pour la moitié du coût d'une automobile, on pourrait de nos jours se payer un ordinateur de capacité supérieure à celle des meilleurs ordinateurs d'alors ?

L'avènement de la robotique s'inscrit dans un processus historique qui remonte aux premiers jours de la révolution industrielle. Les premiers automates remplacèrent l'homme dans l'exécution de certaines tâches simples et répétitives.

Puis, le perfectionnement des machines introduisit des mécanismes de plus en plus complexes et donc une gamme de plus en plus variée de tâches automatisées. En parallèle avec cette évolution sur le plan mécanique, on assista aussi à l'automatisation de certains éléments perceptuels par l'introduction de capteurs capables de renseigner sur l'état du « monde extérieur ». Le développement des systèmes de commande permit le remplacement de quelques fonctions cognitives simples, telles que l'action sur certaines variables pour obtenir un comportement souhaité.

La constante dans cette évolution, c'est que la machine est conçue en fonction d'une seule tâche ou, tout au plus, d'une séquence fixe de tâches. L'élément qui différencie la robotique est sa flexibilité. Au début des années soixante, le Robot Institute of America donnait la définition suivante : « Un robot est un manipulateur multifonctionnel reprogrammable conçu pour déplacer, par des mouvements variables programmés, des pièces, des outils ou des instruments spécialisés, de manière à exécuter des tâches diverses. »¹ Par exemple, un robot peut être programmé de façon à imprimer à son poignet un mouvement de va-et-vient pour peindre une pièce d'automobile.

Le robot se distingue du télémanipulateur, qui se définit comme suit : « un manipulateur multifonctionnel, commandé par un humain, conçu pour déplacer des pièces, des outils ou des instruments spécialisés ». Le bras de la navette de la NASA est un bel exemple de télémanipulateur, puisque ses mouvements sont commandés par un astronaute à partir de la navette.

LES ÉLÉMENTS FONCTIONNELS D'UN ROBOT

11

Pour décrire un robot, il est utile de le décomposer en ses éléments fonctionnels. D'abord, donnons-lui le moyen de se déplacer, tout en se tenant debout : donc, un **système de locomotion**. C'est l'analogue des jambes et, quelquefois, du système vestibulaire chez l'homme. Ensuite, il faut lui donner l'équivalent des bras, des mains et des muscles : c'est le **système mécanique** du manipulateur proprement dit. Comme notre machine doit pouvoir recevoir et traiter des signaux indicateurs sur l'état de son environnement, il faut donc la munir d'un **système de perception** qui remplit le rôle joué par les sens chez nous. Il faut ensuite relier les sens et les muscles par un **système de commande** pour guider les mouvements du manipulateur. Tout comme nous, notre robot devra aussi pouvoir désagréger une tâche relativement complexe en une suite de mouvements simples, donc être en mesure de **planifier des tâches**. Enfin, il faut prévoir un **système de communications** pour l'échange d'information avec l'homme ou la machine.

LE SYSTÈME DE LOCOMOTION

Très peu de robots sont présentement dotés de systèmes de locomotion, sauf peut-être pour quelques robots jouets. Cependant, on verra sans doute très bientôt des robots qui se déplaceront sur roues sur le plancher des usines. On pourra aussi arriver assez rapidement à faire des robots capables de naviguer sous l'eau, comme le télémanipulateur sous-marin qui a récupéré les « boîtes noires » de l'avion sinistré d'Air India. Pour les déplacements dans l'espace, la tâche sera un peu

La robotique : aujourd'hui et demain

par Pierre Bégin

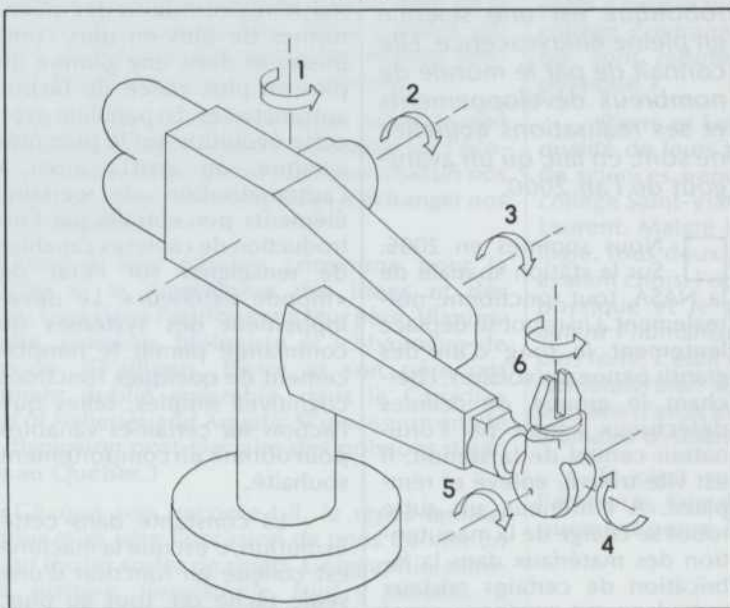
12 plus difficile, mais il s'agit quand même là d'un problème à notre portée. Il est par ailleurs étonnant de constater que le mode de locomotion le plus difficile à automatiser est celui qui, pour nous, est le plus naturel, soit le déplacement sur pattes. La conception d'une machine avec des pattes est encore au stade d'essai en laboratoire, et les exemplaires qui existent sont encore loin de pouvoir explorer la surface des planètes.

LE SYSTÈME MÉCANIQUE

La figure 1 représente la configuration d'un manipulateur typique, le PUMA de Unimation, Inc. On y trouve un torse (articulation 1), une épaule (articulation 2), un coude (articulation 3) et un poignet (articulations 4, 5 et 6). La main est remplacée par un outil (pince, lance à souder) approprié à la tâche, appelé *effecteur* (figure 2). On dit que ce manipulateur a six degrés de liberté parce qu'on peut jouer indépendamment sur les six articulations. Pour comprendre ce qu'est un degré de liberté, étendez votre bras à l'horizontale, droit devant vous. En pliant le coude, vous faites bouger votre avant-bras dans un plan. Par contre, par des mouvements de votre épaule, vous pouvez déplacer votre bras à l'horizontale et à la verticale. Le coude représente un degré de liberté, l'épaule, deux. On peut démontrer qu'il faut au moins six degrés de liberté pour placer le bout de l'effecteur à un point donné de l'espace (3 coordonnées) avec une orientation donnée (3 autres coordonnées).

Tous les manipulateurs ne reproduisent pas la forme humaine. La figure 3 représente un manipulateur fabriqué par IBM. Ce dernier est dit « cartésien » parce qu'il se déplace selon les coordonnées rectangulaires XYZ habituelles.

Figure 1



Manipulateur typique de forme humaine : le PUMA de Unimation, Inc. On y trouve un torse (articulation 1), une épaule (articulation 2), un coude (articulation 3) et un poignet (articulations 4, 5 et 6). La main est remplacée par un outil (pince, lance à souder) approprié à la tâche, appelé *effecteur*. Ce manipulateur a six degrés de liberté, parce qu'on peut jouer indépendamment sur les six articulations.

Figure 2

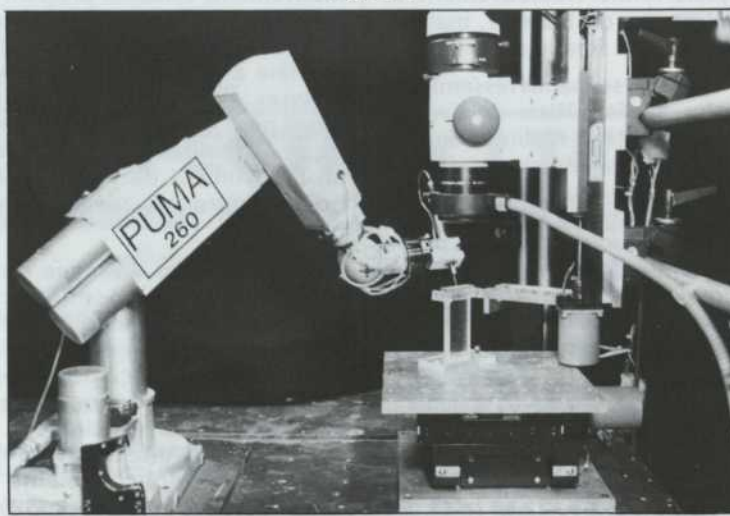


Photo du manipulateur PUMA de Unimation, Inc. L'effecteur, soit l'outil remplaçant la main, est ici une lance à souder.

Les manipulateurs présentement utilisés dans l'industrie sont construits pour être rigides, ce qui tend à les rendre lourds et plutôt lents, suite à leur forte inertie. Par exemple, un PUMA 260, avec une capacité de charge de 1 kg, pèse 8 kg. De plus, leurs articulations ont passablement de frottement, car étant mues par des moteurs à haute vitesse, elles ont besoin d'engrenages à ratios assez élevés. Ce frottement impose une limite à la précision avec laquelle on peut ajuster les angles des articulations, donc à la précision du robot.

Les manipulateurs de la prochaine génération seront beaucoup plus légers, avec un rapport charge-poids se rapprochant de celui d'un bras humain. Ils seront donc plus rapides. On travaille dans plusieurs laboratoires sur des robots à entraînement direct (*direct drive*) afin d'éliminer les engrenages qui sont la principale cause de frottement. Une solution consiste à remplacer les moteurs électriques conventionnels, à haute vitesse et faible torque, par des moteurs à torque élevé; un autre cheminement tend au remplacement des moteurs rotatifs par des structures mécaniques qui émulent le fonctionnement des muscles et tendons.

En diminuant le poids et le frottement, on augmente la vitesse et la précision d'un robot. On le dote d'une plus grande dextérité en lui donnant plus de degrés de liberté, ce qui lui permettra de manœuvrer plus facilement dans un environnement encombré. On met au point présentement des effecteurs qui ont eux-mêmes plusieurs degrés de liberté, à l'instar de la main avec ses doigts. On tend également à remplacer les effecteurs rigides par d'autres possédant, comme la chair humaine, une certaine aptitude pour les tâches délicates : il est, en effet, difficile de saisir un œuf avec une « main de fer ».

LE SYSTÈME PERCEPTUEL

Quant à la perception, les robots d'aujourd'hui sont assez pauvres. Dans la plupart des cas, les seuls capteurs qu'ils possèdent sont des encodeurs installés aux articulations pour permettre d'en mesurer les angles, à partir desquels on peut calculer la position et l'orientation de l'effecteur.

Le système de perception est l'élément clé, celui qui distinguera le plus nettement les robots de l'avenir de ceux d'aujourd'hui. D'abord, la vision. Presque tous les laboratoires travaillent sur des systèmes de vision automatisée. L'acquisition de l'image par caméra de télévision et son stockage en mémoire ne posent pas de problèmes. Cependant, pour construire un système analogue à la vision chez l'homme, il faut pouvoir interpréter l'image, c'est-à-dire en soutirer l'information qui s'y trouve. Cela peut être assez simple : par exemple, la lecture de barres encodées comme celles inscrites sur les emballages pour identifier les aliments. On peut imaginer plusieurs types de marques servant à identifier des objets, à les localiser et à les orienter dans l'espace. Ces marques peuvent être colorées de façon à être aisément séparables du reste de la scène.

Si tout cela s'applique bien en usine ou dans d'autres situations semblables, quand le robot est entouré de pièces fabriquées, ce n'est pas le cas pour l'exploration des planètes ou le travail au fond des mines. En général, il faut identifier des objets non standardisés et les localiser dans l'espace à partir d'images à deux dimensions. Les humains savent bien reconnaître une tasse malgré les multitudes de formes que peut prendre cet objet. Nous percevons facilement les relations spatiales entre les objets : par exemple, la tasse est devant le verre et derrière l'assiette.

L'ordinateur sait présentement analyser certaines scènes assez simples, mais de façon assez rudimentaire et beaucoup plus lentement que nous. Si bien que, dans le cas des télémanipulateurs d'aujourd'hui, c'est l'homme qui intervient pour interpréter l'image présentée sur l'écran. Les chercheurs en intelligence artificielle font déjà équipe avec les psychologues et les neurophysiologues pour chercher les mécanismes qui nous permettent d'accomplir ces tâches si complexes en si peu de temps. Il est à espérer que leurs résultats serviront à la conception de systèmes de vision automatisée pratiques.

La vue est sans doute le sens dont nous nous servons le plus dans l'exécution de tâches mécaniques. Vient ensuite la perception tactile qui nous permet, par exemple, de sentir la pression exercée sur un œuf, ou encore de bien aligner un tournevis. Il existe présentement des dispositifs qui, rattachés au poignet d'un manipulateur, permettent de mesurer les forces et les moments, dans les trois directions spatiales, à l'aide de jauges extensométriques. Dans certains laboratoires, les chercheurs mettent actuellement au point des capteurs piézo-électriques assez petits pour pouvoir être placés à plusieurs

points d'une main artificielle, imitant ainsi la capacité des doigts à percevoir la pression à tous les points de contact.

D'autres capteurs, qui n'ont pas nécessairement un analogue humain, sont aussi en voie de développement. Par exemple, à l'instar de la chauve-souris, un robot peut être muni d'un système « sonar » pour la détection des objets, ou encore d'un système au laser qui, par interférométrie, mesure avec grande précision la position d'un objet.

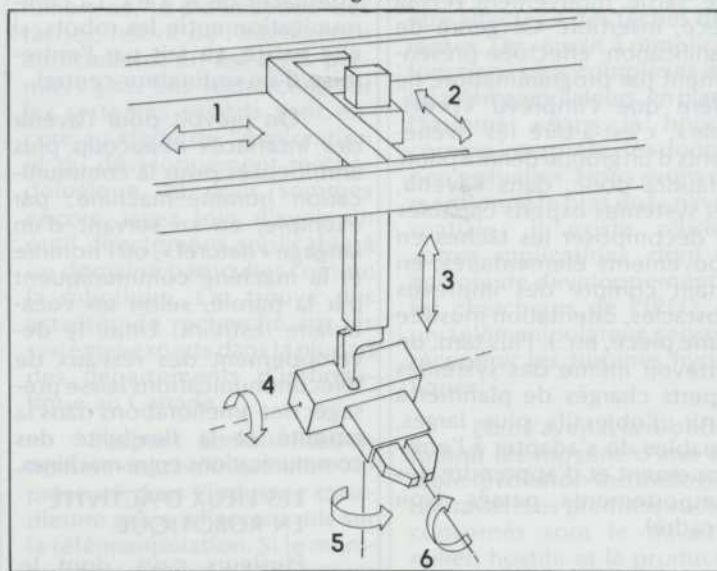
LE SYSTÈME DE COMMANDE

Mesurer ne suffit pas. Il faut savoir agir à partir des données reçues : c'est la fonction du système de commande. La conduite d'une voiture nous fournit un exemple de système de commande. Le volant sert à changer la direction du mouvement, tandis que l'accélérateur et les freins, pris ensemble, agissent sur l'accélération. Le conducteur doit manipuler le volant, l'accélérateur et les freins de façon à diriger le véhicule sur une trajectoire souhaitée, à partir de sa perception de ce qui se passe sur la route. Les actions qu'il imprime aux variables de commande sont le résultat d'une stratégie formée par l'apprentissage, au point où il n'est plus besoin de l'exprimer explicitement.

Le cas du télémanipulateur se rapproche beaucoup de cet exemple, en ce sens que le robot est « conduit » par un opérateur qui dispose d'un certain nombre de leviers ou autres dispositifs lui permettant d'agir sur le manipulateur.

Quant aux robots, ils ont des systèmes de commande au niveau des articulations : on mesure l'angle par un encodeur, on calcule l'erreur, soit la diffé-

Figure 3



Configuration d'un manipulateur dit « cartésien » fabriqué par IBM : tous les manipulateurs ne reproduisent pas la forme humaine. Celui-ci se déplace selon les coordonnées cartésiennes (rectangulaires) XYZ habituelles.

14

rence entre la valeur mesurée et la valeur souhaitée et, à partir de l'erreur, on calcule le courant à être injecté dans le moteur qui contrôle l'articulation. Le calcul se fait sur des microprocesseurs.

Il n'est pas difficile de résoudre un problème de commande, si on n'est pas trop exigeant quant à la performance. Pour les robots d'aujourd'hui, lents et rigides, il suffit d'algorithmes de commande simples. Pour ceux de demain, rapides et flexibles, il faudra plus de complexité. De plus, la commande des articulations ne sera que le plus bas niveau d'une hiérarchie. Les signaux de consigne aux articulations seront fournis par un système de commande qui recevra les données perceptuelles et qui agira de façon à ajuster la position de l'effecteur telle que donnée par un système de vision ou, encore, par les forces mesurées à l'aide de capteurs appropriés. Ce système sera lui-même chapeauté par un autre, chargé de diriger les actions de plusieurs robots agissant de concert.

LE SYSTÈME DE PLANIFICATION

Ce cheminement nous amène à la planification des tâches. Pour reprendre l'exemple cité plus haut, le conducteur d'une voiture remplit cette fonction très souvent et à plusieurs niveaux. Par exemple, doubler un véhicule nécessite plusieurs manœuvres consécutives : virage à gauche, redressement, accélération, virage à droite, redressement. Comme exemple de planification à un niveau plus élevé, mentionnons la détermination du chemin à suivre vers une destination, connaissant quelques données sur l'état de la circulation.

Les tâches mécaniques de la robotique doivent aussi être planifiées. Par exemple, le fait de saisir une tige et de l'insérer dans une pièce se décompose comme suit : mouvement de l'effecteur vers la

tige, saisie, mouvement vers la pièce, insertion. Ce genre de planification, effectuée présentement par programmation, ne tolère que l'imprévu « prévisible », c'est-à-dire les événements d'un groupe défini a priori. Il faudra donc, dans l'avenir, des systèmes experts capables de décomposer les tâches en mouvements élémentaires, en tenant compte des imprévus (obstacles, orientation inusitée d'une pièce, etc.). Plus tard, on entrevoit même des systèmes experts chargés de planifier à partir d'objectifs plus larges, capables de s'adapter à l'environnement et d'apprendre des comportements passés (voir encadré).

LE SYSTÈME DE COMMUNICATION

Le dernier élément fonctionnel est le système de communication, soit entre les machines, soit entre l'homme et la machine. L'interface homme-machine se fait aujourd'hui par programmation; il existe quelques langages spéciaux avec des vocabulaires à commandements simples, tel

LES SYSTÈMES EXPERTS

Le vocable « système expert » est un de ceux qu'on apprête à toutes les sauces. En principe, il s'agit d'un programme capable d'inférences semblables à celles d'un « expert » dans un domaine donné. Par exemple, il existe aujourd'hui des systèmes experts pour le diagnostic médical, qui « raisonnent » de façon déductive comme un médecin, mais avec l'avantage d'avoir une mémoire fidèle à 100 p. cent.

Il est relativement facile pour un programme de suivre un cheminement logique complètement défini. Ce qui est plus difficile, c'est de pouvoir tirer des conclusions à partir d'une base de données incomplète, ce que nous faisons constamment dans le quotidien. Pour ce faire, un système expert doit pouvoir se modifier et « apprendre » à la suite d'erreurs. Il doit aussi être capable d'établir des parallèles avec une situation connue si on le met face à l'inédit.

Certains domaines d'application, par exemple, le diagnostic médical, sont assez bien définis pour qu'on puisse s'en tirer avec quelques règles assez simples. Pour traiter les problèmes moins bien définis où la logique est plus « molle », il faudra des progrès importants dans la représentation de la connaissance et le raisonnement automatisé.

« déplacer de A à B ». La communication entre les robots, si elle existe, se fait par l'entremise d'un ordinateur central.

On prévoit pour l'avenir des interfaces beaucoup plus ambitieuses pour la communication homme-machine; par exemple, en se servant d'un langage « naturel », où l'homme et la machine communiquent par la parole, selon un vocabulaire restreint. Enfin, le développement des réseaux de télécommunications laisse présager des améliorations dans la rapidité et la flexibilité des communications entre machines.

LES LIEUX D'ACTIVITÉ EN ROBOTIQUE

Plusieurs pays, dont le Japon, les États-Unis et la France, ont favorisé le développement de la robotique chez eux. Les Japonais sont de loin les meneurs dans l'usage des robots, mais les Américains sont au moins leurs égaux au plan de la technologie. L'État français a misé des sommes considérables sur la robotique, et la France compte quelques équipes de tout premier plan.

Le Canada compte quelques bonnes équipes et aussi quelques réalisations industrielles très innovatrices, mais cet effort n'a pas l'ampleur de celui des autres pays. Heureusement, la robotique et l'intelligence artificielle n'en sont qu'à leurs débuts, et il est encore possible de s'insérer dans les processus de développement sans devoir récupérer trop de terrain perdu.

On peut passer rapidement en revue les lieux de recherche en se servant comme guide des éléments fonctionnels décrits plus haut. La locomotion ambulatoire est étudiée au Japon et aux États-Unis, en particulier dans les universités Ohio State et Carnegie-Mellon. Au Canada, la société International Submarine Engineering de Colombie-Britannique fabrique des robots submersibles qui se déplacent sous l'eau.

Il est difficile pour un laboratoire universitaire de travailler sur la mécanique des manipulateurs parce que le design est beaucoup plus un art qu'une science. Certains grands laboratoires américains (MIT, Carnegie-Mellon) y parviennent, mais l'activité canadienne en ce domaine se trouve largement dans l'industrie : par exemple, à la SPAR Aerospace, à Toronto. Toutefois, certains aspects fondamentaux peuvent quand même être étudiés à l'université. À McGill, par exemple, une équipe de chercheurs en physiologie et en génie mécanique examine la possibilité de mettre au point un manipulateur basé sur le bras humain.

En général, la tendance canadienne est à l'achat de manipulateurs étrangers comme éléments de systèmes robotiques. Le travail commence donc au niveau de la perception, où l'on trouve un niveau d'activité élevé. Mentionnons les laboratoires du Conseil national de recherches du Canada (voir *INTERFACE*, vol. 5, n° 4, La Vision tridimensionnelle et l'automatisation), de l'Université

Évolution et éclatement du monde rural en France et au Québec

par Jean-François Huet

LE MCGILL RESEARCH CENTRE

Le McGill Research Centre for Intelligent Machines (McRCIM) réunit 12 professeurs-chercheurs, trois associés de recherche et quelque 80 étudiants de 2^e et 3^e cycles. Y sont représentés trois départements, soient ceux de génie électrique, génie mécanique et informatique, et l'unité biomédicale. Le McRCIM comprend deux laboratoires : le Computer Vision and Robotics Laboratory (CVRL) et le Robotic Mechanical Systems Laboratory (RMSL).

Le CVRL existe officiellement depuis 1978 et effectivement depuis le début des années 70. Il s'est toujours spécialisé dans la vision par ordinateur, surtout du côté des applications médicales. La gamme des sujets traités par les chercheurs du CVRL s'étend de la psychophysique de la vision aux problèmes d'inspection et de réparation automatiques des microcircuits.

L'ancêtre du RMSL est le Data Acquisition Laboratory. Les travaux du RMSL portent sur le design de nouveaux types de manipulateurs, la cinématique et la simulation et, enfin, sur la commande des robots.

de Colombie-Britannique, de McGill et de Polytechnique pour la vision, et de Queen's, quant à l'aspect tactile. Il faut ajouter que plusieurs chercheurs en psychologie travaillent sur ces problèmes. Le programme de l'Institut canadien de recherches avancées sur l'intelligence artificielle et la robotique est un bon exemple d'effort de regroupement pluridisciplinaire. Ce programme réunit des informaticiens, des ingénieurs, des psychologues et des physiologues en trois «noeuds» principaux (UBC, Toronto, McGill) et en d'autres universités (Alberta, Waterloo, Western Ontario, Montréal, Dalhousie).

Le domaine des systèmes de commande est aussi très bien représenté. L'automatique théorique a toujours été un point fort du Canada et plusieurs universitaires se sont tournés vers les applications en robotique. On trouve des travaux en modélisation et simulation, en plus de ceux portant directement sur la commande. Les principaux laboratoires universitaires sont ceux de Waterloo, Toronto, McGill et Polytechnique.

Le prochain niveau de la hiérarchie, la planification des tâches, relève de l'intelligence artificielle et en est à ses premiers pas. Les recherches sur les systèmes experts sont encore au stade de l'exploration et du développement méthodologique, et nous sommes encore assez loin d'avoir un outil directement applicable à un domaine particulier comme la robotique. On trouve des activités de recherche sur les systèmes experts dans la plupart des départements d'informatique au Canada.

L'aspect communication homme-machine est bien représenté dans l'industrie canadienne grâce à l'accent mis sur la télémanipulation. Si le manipulateur est commandé par un humain, il est essentiel de lui présenter l'information sous forme aisément assimilable et de lui donner des moyens de commande naturels. Dans certaines universités, particulièrement à Toronto et à McGill, on travaille à la mise au point de langages évolués pour la description de tâches. Les chercheurs en intelligence artificielle se penchent depuis

assez longtemps sur la compréhension du langage naturel, mais, là encore, les progrès ne sont pas encore à la hauteur des applications.

En résumé, on fait un peu de robotique à peu près partout, au moins au niveau de l'application à la fabrication assistée par ordinateur en génie mécanique, de la perception ou de l'informatique répartie en génie électrique ou en informatique.

ÉVOLUTION PROBABLE DES SECTEURS D'APPLICATION

Les robots industriels d'aujourd'hui remplissent avec bonne précision des tâches répétitives, telles que la peinture, la soudure, les opérations de saisie et placement (*pick and place*). En somme, ils ne se distinguent vraiment des automates que par le fait d'être programmables, donc de pouvoir être affectés à des tâches différentes. On réussit à remplir des fonctions plus complexes avec les télémanipulateurs, en plaçant l'homme «dans la boucle» comme interprète des données perceptuelles. Nous avons déjà mentionné le bras de la navette spatiale; il existe plusieurs autres applications, dont une en voie de développement par les chercheurs de l'IREQ, soit un télémanipulateur servant à récupérer les turbines hydrauliques.

Pour l'avenir, la robotique fournit les moyens d'une véritable révolution technologique du travail. Les premiers secteurs concernés sont le travail en milieu hostile et la production industrielle. On peut aussi s'attendre à des applications dans les domaines de l'espace, de l'agriculture et de la foresterie. L'affectation de robots à la construction ou aux travaux domestiques sera sans doute plus tardive.

Selon Giralt² : « Dans ses applications au secteur de la production industrielle, la robotique offre des outils pour

obtenir une transformation quantitative de la productivité et procéder à une transformation qualitative des conditions de travail dans un large éventail d'emplois. » Les Québécois, semble-t-il, se méfient de ces transformations. Selon Rogel³, ils acceptent d'emblée l'informatique, mais sont très réticents à l'égard de la robotique.

Tout cela pour dire qu'il n'y a pas que les facteurs technologiques qui entrent en ligne de compte. L'introduction de la robotique soulève plusieurs questions pour les économistes, les ergonomes et les sociologues, ainsi que pour les responsables institutionnels et les syndicats. Il sera essentiel d'obtenir la participation de tous les personnels concernés à la définition des conditions d'introduction des techniques robotiques, puisque celles-ci modifient souvent radicalement les conditions de travail. Certains emplois seront supprimés, d'autres seront créés, plusieurs autres seront transformés.

CONCLUSION

Nous avons tenté de présenter dans cet article les principaux éléments des systèmes de la robotique, en indiquant l'état présent de la technologie et les perspectives d'évolution. Il semble réaliste de prévoir des progrès rapides dans les domaines de la perception et de certains aspects de l'intelligence artificielle.

Malgré la distance qui nous sépare encore des mythes robots de *Star Wars*, nous avons quand même à notre portée les éléments d'une formidable révolution dans la technologie de la production. □

RÉFÉRENCES

1. ENGELBERGER, J.F., *Robots in Practice*, Kagan Page, 1980.
2. GIRALT, G., La Robotique : possibilités et avenir, *La Pensée*, nov.-déc. 1981.
3. ROGEL, J.-P., Ce que vous pensez de la science, *Québec science*, déc. 1985.

Évolution et éclatement du monde rural en France et au Québec

par Jean-Pierre Wallot

16



Jean-Pierre Wallot est l'archiviste fédéral du Canada. Historien, il était auparavant vice-recteur à l'Enseignement, à l'Université de Montréal.

Comment la société rurale se fait et se défait, se stabilise, se reproduit ou se transforme. Des chercheurs canadiens et français se sont penchés sur cette question dans une étude comparée de l'évolution du monde rural, du 17^e au 20^e siècle, dans les deux pays. Ils ont, entre autres, tenté de déterminer comment notre société québécoise a reproduit ou non les structures et les comportements de la société d'origine, celle des Français d'alors.

□ De l'immobilité paysanne à l'industrialisation, tel pourrait s'énoncer, de façon caricaturale, le cliché trop souvent répandu par l'histoire, l'anthropologie et la sociologie de la société rurale française et québécoise, depuis le 17^e siècle jusqu'assez tard au 19^e, voire au 20^e siècle. Au Canada, après la dernière guerre, on évoquait encore la *folk society*, terme ambigu qui renvoyait à une paysannerie conservatrice, fermée sur elle-même, et sur un mode de vie « traditionnel ». De même, en France, il n'y a pas si longtemps, des auteurs comme Gaston Roupnel parlaient de « l'âme paysanne », forgée dans la modestie de la production et « la médiocrité salubre » du sol. Les intellectuels du Québec n'ont donc jamais eu l'exclusivité d'encenser ou de condamner « l'âme paysanne ».

C'est l'immense poussée des enquêtes rurales en France depuis 30 ans, qui a peu à peu imposé la vision de mondes ruraux diversifiés, complexes, aux comportements différenciés : mondes caractérisés par des plages d'immobilisme ou des ruptures parfois rapides et

brutales. En Amérique, au Québec en particulier, comment ne pas s'interroger sur ce fabuleux télescopage de l'histoire par rapport à l'ancien monde ? Une paysannerie y prend racine vers le milieu du 18^e siècle pour fondre rapidement à la fin du 19^e siècle et presque disparaître au 20^e siècle, dans la foulée de l'industrialisation et de l'émigration massive vers les villes du Québec ou des États-Unis. De plus, il existe toutes ces contradictions, de part et d'autre de l'Atlantique, entre ces comportements stéréotypés, prédits par les coutumes et confirmés par des historiens parfois trop naïfs et les arrangements concrets entre les hommes, puis observés de plus près par l'historiographie et l'ethnologie récentes. Que de problèmes à explorer, que de structures et de fonctionnements à comparer !

L'ENQUÊTE FRANCE-QUÉBEC

Ces interrogations sont à l'origine d'une vaste enquête franco-québécoise commencée en 1978. Elle a occupé à certains moments une trentaine de chercheurs de chaque côté de l'Atlantique et a conduit à deux mini-colloques (1979, 1980), puis à un colloque majeur à Rochefort (juillet 1982), dont les Actes¹ viennent d'être publiés à Paris, et finalement à un autre colloque d'envergure à Québec, en septembre 1985, dont les Actes doivent paraître à l'automne 1986 à Trois-Rivières. Cette enquête est née à la fois de la dynamique interne des études rurales dans les deux pays et de la recherche de problématiques plus générales à partir d'une histoire rurale comparative. L'ouest de la France demeurait relativement moins connu que les autres régions de ce pays. Sa diversité révélait des modèles variés d'évolution de la société rurale sur les plans démographique,

économique, social, politique et culturel. Le Québec se trouvait encore dans l'enfance des études rurales, si l'on exclut quelques monographies « pointillistes » aux généralisations abusives, des études ethnographiques fines et des synthèses d'histoire économique et sociale à la fois nécessaires et prématurées.

Pourquoi ne pas d'abord se concentrer sur un seul pays ? C'est que l'articulation du monde rural au marché, ses relations avec le village et la ville, la persistance ou l'adaptation de la coutume au changement, l'impact de l'industrialisation, et bien d'autres questions, appellent la comparaison, la recherche de convergences et de divergences, ainsi que la préoccupation de mettre au point des problématiques mieux adaptées que celles dont nous disposons pour appréhender les mondes ruraux. Grâce à la confrontation d'expériences vécues sur les deux continents, il devient possible d'observer simultanément les itinéraires de populations rurales de même souche et de même culture, l'ouest de la France ayant fourni le gros des huit à neuf mille immigrants français à l'origine de la population canadienne-française.

L'enjeu dépassait donc, à l'évidence, la simple comparaison de méthodes et de résultats bruts. Il s'agissait et il s'agit encore de développer une perspective plus générale à la mesure du problème-clé : **comment les caractéristiques de la société de départ se sont-elles transplantées dans la société d'arrivée ? Comment celle-ci a-t-elle reproduit ou non les structures et les comportements des sociétés-mères ?** Question délicate,

dans la mesure où les immigrants n'arrivaient généralement pas en collectivités organisées sur le modèle du lieu d'origine. Par contre, ils rencontraient, peut-être, d'autant plus de difficultés à s'affranchir de leur fond culturel d'origine que la métropole française unifor-
misa rapidement dans la colonie la coutume, les formes de possession du sol, de gouvernement, de commerce, de police... et même de guerre.

L'évolution de l'enquête, en 1982, avait amené les 44 participants à regrouper leurs enquêtes autour des thèmes suivants : histoire des comportements démographiques ; économie rurale - économie globale ; famille, mariage, patrimoine et reproduction sociale ; attitudes culturelles et comportements religieux ; et, enfin, histoire de la culture matérielle. Ces communications représentent les premiers résultats substantiels de l'enquête, bien qu'il faille tenir compte également de nombreuses monographies et d'une cinquantaine de thèses de maîtrise et de doctorat déposées au cours des sept ou huit dernières années.

COMPORTEMENTS DÉMOGRAPHIQUES

Un rapport comparatif sur les comportements démographiques différenciés, en France et au Québec, avance l'hypothèse d'une tendance séculaire qui aurait entraîné peu à peu les Canadiens à retrouver les modèles culturels européens en matière d'âge au mariage, de distribution saisonnière des naissances et des mariages. Une mortalité plus faible et une fécondité plus forte expliqueraient les différences dans la croissance démographique. Par ailleurs, on a proposé des solutions nouvelles à la difficulté que pose le décodage des catégories socioprofessionnelles à travers le temps, l'espace et les mots.

ÉCONOMIE RURALE - ÉCONOMIE GLOBALE

Ce second thème rassemble le plus grand ensemble de communications (12). Un constat les traverse : la relation plus ou moins forte au marché et l'action plus ou moins structurante du marché sur les campagnes. Cette partie se divise en sous-thèmes dont les principaux sont les relations villes-campagnes, divers types de productions et de circuits d'échange, notamment dans le cadre du régime seigneurial et d'économies mixtes, les droits de propriété vus à travers les conceptions mêmes des acteurs sociaux et leurs pratiques terriennes ou maritimes, l'évolution de la répartition des revenus et de la richesse dans les campagnes ainsi que l'impact du marché sur la production et la consommation.

Plusieurs travaux sapent le mythe d'une forte mainmise des bourgeoisies urbaines sur les campagnes. Il semble, en effet, que l'on ait sous-estimé la constitution de bourgeoisies rurales dynamiques et puissantes à plusieurs niveaux. Des différences parfois assez marquées entre le Québec et la France se dégagent, par exemple en matière de conflits autour de la propriété. Contrairement à « nos ancêtres les Normands », ce sont moins les procès que les règlements au sein de la communauté qui règlent la plupart des conflits au Québec. Par ailleurs, des ressemblances déjà connues se trouvent mieux étayées. Ainsi, les seigneuries canadiennes ressemblent à plusieurs égards à celles de France, même si l'obligation de concéder intervient dans la colonie et si le système fonctionne plus soupagement et pèse moins lourd sur les censitaires canadiens. Ce système flexible apparaît inutile sur le plan économique.

De même, contrairement aux légendes, les changements sont assez rapides dans les techniques agricoles au cours de la première moitié du 19^e siècle, changements qui ne bouleversent pas le système traditionnel, mais l'améliorent. Si la révolution agricole ne s'y produit pas immédiatement, ce sont moins les mentalités qu'il faut mettre en cause que l'ensemble du contexte économique, social et politique de cette agriculture. Tout comme les pêcheries et la traite des fourrures avaient ouvert la voie au peuplement et au commerce européens du Canada aux 16^e et 17^e siècles, la discontinuité socio-économique des années 1790-1815 accélère l'évolution de la structure sociale et la différenciation des niveaux de richesse des campagnes québécoises, grâce à la pénétration du marché dans l'ensemble de la société. Par ailleurs, il ne faut pas oublier, dans les deux pays, les marginaux qui, au 20^e siècle, ont tendance à s'organiser et à prendre en charge leur destin sur une base communautaire.

Comme on peut le voir, l'identification plus précise des rapports complexes entre l'économie rurale et l'économie globale pousse à des études plus fouillées, notamment du côté des relations villes-campagnes (thème du colloque de septembre 1985). Les communications ont tout de même débroussaillé une partie du terrain : les diverses formes d'économies rurales mixtes, les différences locales et régionales par rapport aux conséquences de l'irruption du marché, le poids des contraintes institutionnelles et les rythmes différents de passage de l'économie paysanne à l'économie agro-alimentaire. Tous ces points et bien d'autres permettent de mieux cerner les similitudes et les différences entre l'ancienne métropole et son rameau colonial.

FAMILLE, MARIAGE, PATRIMOINE ET REPRODUCTION SOCIALE

17

Ces paysans ou agriculteurs, ils se reproduisent non seulement au sens biologique, mais aussi au plan social. Un système, une société, une couche sociale invente des stratégies plus ou moins conscientes pour perdurer, pour résister aux changements qui menacent son intégrité et pour s'adapter, au contraire, à ceux qui portent un espoir raisonnable de promotion et de mieux-être. En ce sens, l'exogamie et l'endogamie, les stratégies matrimoniales et les modes de transmission des patrimoines, souvent distincts dans le concret des coutumes théoriques ou du droit officiel, constituent des terrains privilégiés pour observer les mécanismes de la reproduction et de la mobilité sociales.

Les études des Français concluent à une forte structuration sociale derrière la fluidité apparente de la propriété paysanne et à l'existence de catégories bien différenciées de participants au marché foncier, aux comportements, aux motivations et à l'enrichissement radicalement opposés. Pour le Québec, il semble que, malgré l'afflux important de conjoints « étrangers » (venant de paroisses éloignées) et une mobilité certaine au 17^e et même au 18^e siècle, la cohésion sociale demeure forte et les patrimoines, bien protégés. Des études de paroisses canadiennes, pour la fin du 18^e et la première moitié du 19^e siècle, établissent les diverses pratiques de transmission des patrimoines qui empêchent, dans le concret, le morcellement prédit par la coutume : donation ou avances d'hoiries souvent au bénéfice de certains, abandons et démissions de biens,

partage au décès par démembrement suivi presque immédiatement du remembrement par l'héritier principal, etc. La hiérarchie sociale tend à se perpétuer par la transmission des patrimoines, les bien nantis pouvant établir leurs jeunes sur un pied favorable, alors que les pauvres engendrent d'autres pauvres. La thèse de Gérin (déjà vieillie), inspirée par Le Play et fondée sur la *famille-souche*, fait place à une anthropologie de la société québécoise fondée sur une vision plus matérialiste des causes de l'évolution sociale.

Ces coups de sonde, on le voit, appellent des suites, mais démontrent déjà le simplisme des interprétations trop légalistes des coutumes de transmission et de reproduction sociale, y compris la légendaire et mythique puissance du testament (du moins, avant la fin du 19^e siècle). Même dans les régions rurales, les ménages usent d'astuces nombreuses pour se former, pour se reproduire, pour constituer et conserver, voire consolider un patrimoine foncier dont on espère qu'il pourra fructifier grâce à une transmission heureuse. Bien entendu, aux lois, aux coutumes concrètes, aux espoirs et aux projets de ces acteurs sociaux, des accidents divers (décès subits, revers de fortune, etc.) viennent opposer des contraintes non voulues et imprévues. Le modèle évoque la ligne logique de fonctionnement du système; la réalité le confronte à diverses viscosités que l'histoire doit prendre en compte.

En fait, ces travaux nous permettent de conclure que, en matière de reproduction sociale, nous ne sommes sûrs de rien et que les anciennes certitudes s'effondrent. Cependant, on peut esquisser quelques hypothèses. Ainsi, les *bonnes familles* réussissent en général à se reproduire à un bon niveau. De même, les mécanismes de transmission fonctionnent d'autant plus facilement qu'il y a des espaces disponibles, comme au Québec. Dans ce dernier cas, il faudrait mieux connaître notamment l'impact de l'introduction du droit de tester et de la rarefaction des terres accessibles au 19^e siècle. Par ailleurs, dans les deux pays, trois systèmes de transmission semblent se dégager : le système inégalitaire, où les contraintes communautaires conduisent au consensus autour d'un héritier principal (sud-ouest de la France); le système égalitaire, comme en Bretagne, qui aboutit à la fragmentation de l'héritage et le système égalitaire qui, comme au Québec, vise à doter tous les enfants sans morceler le patrimoine foncier principal. Enfin, on ne pourra résoudre l'une des grandes questions — la reproduction des rapports sociaux et des positions sociales — qu'en comparant la position des enfants établis à celle des exclus du système.

ATTITUDES CULTURELLES ET COMPORTEMENTS RELIGIEUX

La reproduction sociale se double toujours de mécanismes d'encadrement et de reproduction idéologique et culturelle. Plusieurs enquêtes se penchent donc sur le rôle et l'influence du clergé auprès des communautés rurales, enquêtes qui dialoguent déjà, à plusieurs égards, de part et d'autre de l'Atlantique. D'autres fouillent

du côté des révélateurs de la culture populaire, tels les contes et les façons, pour des groupes populaires ruraux, de s'approprier leur espace physique, économique et culturel. D'autres, enfin, traitent plutôt des marginaux, des exclus et des petits criminels. Autant de balises pour démarquer un peu mieux un territoire encore peu exploré par les historiens.

Les chercheurs français remettent en cause le lien entre protestantisme et alphabétisme en France, documentent le glissement vers l'indifférence religieuse au 18^e siècle et lient la réaction du clergé breton contre la Révolution à leur espérance déçue suite à la rupture d'un contrat tacite conclu en 1789. Au Québec, la persécution religieuse et ethnique, après la Conquête, a pu contraindre les Canadiens français à se refermer sur eux-mêmes et à investir les légendes de valeurs paradoxalement romanesques plutôt que religieuses. De plus, si le clergé impose une pratique quasi unanime dans la seconde moitié du 19^e siècle grâce à la multiplication des institutions d'encadrement, il ne semble pas réussir à changer les mœurs pour autant. Une enquête basée sur l'histoire orale retrace la série d'innovations sociales amorcées en Abitibi au cours des années 1930-1940, avec son lot inévitable de succès et d'échecs. Ainsi en est-il de la naissance des chantiers coopératifs. Un autre texte analyse les comportements délinquants de la société rurale québécoise au 18^e siècle, où l'honneur et le prestige personnel jouent un grand rôle.

HISTOIRE DE LA CULTURE MATÉRIELLE

Sept communications traitent d'un vaste éventail de réalités, tels les trousseaux, les meubles, les vêtements, les intérieurs domestiques et les genres de vie. Ces recherches, tant par leurs méthodes que par leurs objets d'étude, laissent entrevoir des travaux comparatifs plus poussés pour un proche avenir. D'autre part, par leurs problématiques, ils débouchent sur l'économie, la reproduction sociale et l'encadrement culturel. Enfin, l'inventaire après décès apparaît comme un document particulièrement riche et délicat à manier pour l'histoire de la culture matérielle, tant en France qu'au Québec, du moins jusqu'au milieu du 19^e siècle.

Les communications françaises montrent des masses paysannes généralement pauvres comparativement à leurs vis-à-vis canadiens-français. Des deux côtés de l'Atlantique, les inventaires après décès reflètent bien les inégalités des revenus et des fortunes, donc constituent un bon révélateur des structures sociales et de la conjoncture. D'autre part, des changements nets surviennent au Québec dans les donations et les mentalités entre 1800-1820 et 1850-1870. Les donations, tout en fournissant beaucoup d'indices sur les activités et les genres de vie, témoignent surtout d'une volonté de s'assurer une retraite convenable et paisible.

Pour peu que ces chantiers se systématisent, que les méthodes et les problématiques continuent à se développer, il est clair que l'histoire de la culture matérielle ouvre un horizon en quelque sorte naturel à l'histoire rurale comparée à l'intérieur des deux pays et entre eux.

CONCLUSION

À l'origine du projet, les objectifs étaient forcément globaux et généraux. Au-delà de la simple comparaison ouest de la France-Québec, l'équipe visait à comprendre l'évolution d'un système social : comment la société rurale se fait et se défait, se stabilise, se reproduit ou se transforme. Le phénomène d'implantation (plutôt que de greffe), à partir d'une société-souche elle-même diversifiée, posait des problèmes théoriques immenses et un défi qu'une meilleure connaissance des deux terrains et des comparaisons systématiques permettraient peut-être de relever avec succès.

Ce premier grand colloque, malgré une certaine dispersion et un déséquilibre peut-être plus apparent que réel dans l'étude des thèmes, constitue un bilan d'étape qui dépasse les espoirs des promoteurs du projet.

Bien sûr, les créneaux occupés révèlent aussi des lacunes dans les sujets à couvrir. Ainsi, on a peu ou pas parlé de l'État, ce grand absent du colloque, de son rôle essentiel dans l'organisation sociale et dans l'évolution de l'économie rurale, du circuit financier, du crédit, etc. Par contre, la majorité des communications débordent le thème univoque, touchent à la démographie, à l'économie, à la reproduction sociale, aux comportements culturels et aux genres de vie ou à plusieurs d'entre eux. Des constantes, au moins au niveau des questions et des sources, parcourent ces communications et, singulièrement, les relations ville-campagne, qui ont finalement restructuré la seconde vague de l'enquête. Peut-être n'est-il pas présomptueux de croire que le Colloque de

Rochefort a marqué une première orientation et une délimitation du champ dans cette aventure intellectuelle, qui aspire à intégrer l'hétérogénéité du monde rural dans une vision nuancée, à défaut d'être générale, de la société rurale et de son évolution. La publication des Actes du Colloque de Québec, à l'automne 1986, viendra enrichir ces fruits encore précoces et incomplets. □

RÉFÉRENCE

1. GOY, J. et WALLOT, J.-P., édit., *Évolution et éclatement du monde rural. France-Québec, XVII^e-XX^e siècles*, Paris, École des Hautes Études en sciences sociales et Presses de l'Université de Montréal, 1986, 520 pp. Il s'agit des Actes du Colloque d'histoire rurale comparée de Rochefort, juillet 1982, sur le thème : Structures, fonctionnement et évolution différentielle des sociétés rurales françaises et québécoises, XVII^e-XX^e siècles. Les participants canadiens

étaient, dans l'ordre de la publication de leurs textes : Jean-Pierre Wallot (avec Joseph Goy), archiviste fédéral du Canada; Hubert Charbonneau, Université de Montréal (U. de M.); Gérard Bouchard, Université du Québec à Chicoutimi (UQAC); Pierre Simoni, Université Laurentienne de Sudbury; John A. Dickinson, U. de M.; Louise Dechêne, Université McGill; Mario Lalancette, Université McGill; Christian Dessureault, U. de M.; Laurier Turgeon, Memorial University (T.-N.); Gilles Paquet (avec J.-P. Wallot), Université d'Ottawa; Normand Séguin (avec Eugénie Petit), Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR); Jacques Mathieu (avec C. Cyr, G. Diné, J. Pozzo et J. Saint-Pierre), Université Laval; Louis Michel, U. de M.; Louis Lavallée, U. de M.; René Hardy et Jean Roy, UQTR; Christian Morissonneau, Université du Québec à Montréal; André Lachance, Université de Sherbrooke; Pierre Mayrand, Écomusée de la Haute-Beauce; Luce Vermette, Musée de la civilisation du Canada; Jocelyne Mathieu, Université Laval.

Déjà 20 ans!

À Montréal, de plus en plus,
les gens bouquinent le soir.
Tôt ou tard...

**RENAUD
BRAY**

jusqu'à minuit !

7 soirs par semaine

Commandes téléphoniques
acceptées avec carte de crédit

5219, Côte-des-Neiges
342-1515



Institut de recherche en biotechnologie

Montréal



L'Institut de recherche en biotechnologie, une division du Conseil national de recherches du Canada est situé à Montréal. Il embauchera environ 240 personnes et recevra jusqu'à 200 chercheurs des industries, des universités et d'autres organismes de recherche. Ce nouvel institut de recherche entreprend de la recherche générique, fondamentale et appliquée, dans le but de trouver des solutions aux problèmes généraux reliés au développement de la biotechnologie dans l'industrie. Afin de poursuivre ses buts, l'Institut recherche des scientifiques et des ingénieurs dans différents domaines, tel qu'indiqué ci-dessous.

Immunologistes

La section d'Immunologie moléculaire et de fusion cellulaire a besoin d'immunologistes moléculaire et cellulaire avec des antécédents en technologie des hybridomes, en immunochimie, en immunogénétique et en technique de clonage de cellules lymphocytes de type T. (RB86-46)

Ingénieurs biochimiques (Contrôle des procédés)

La section de Génie biochimique recherche des ingénieurs pour travailler dans le domaine de la modélisation, du contrôle et de l'optimisation des procédés biochimiques. Les fonctions comprennent la mise en application de capteurs et de sondes, l'exécution d'études de modélisation des procédés ainsi que la mise au point et la mise en oeuvre de systèmes et de stratégies de contrôle des procédés. Les études portent sur le contrôle des fermenteurs, des bioréacteurs et de l'équipement de traitement en aval jusqu'à l'échelle de projet-pilote. (RB86-48)

Microbiologistes appliqués

Le groupe de Microbiologie appliquée a besoin de microbiologistes ayant des antécédents en fermentation utilisant des bactéries (aérobie, anaérobie), des levures et des moisissures. Les fonctions englobent l'identification et le développement de produits et procédés prometteurs dérivés des microorganismes, la sélection, l'amélioration et la préservation de souches (en collaboration avec les chercheurs de la section du génie génétique) et l'optimisation des milieux et conditions de culture (en collaboration avec les ingénieurs biochimiques). (RB86-51)

Scientifiques, génie des protéines

La section de Génie des protéines a besoin de scientifiques pour travailler dans les domaines de la chimie des protéines, la cinétique enzymatique, la modification de protéines, la synthèse des peptides et le design moléculaire. La recherche est orientée vers l'isolation et la caractérisation de protéines et d'enzymes, les études physico-chimiques comprenant la séquence, la synthèse, la cartographie des éléments de surface et la cinétique. (RB86-52)

Microbiologiste principal en fermentation

Le groupe de Microbiologie appliquée est à la recherche d'un microbiologiste principal pour diriger un groupe se livrant à des travaux de recherche et de développement sur de nouveaux procédés de fermentation. Le chef du groupe réalisera un programme de recherches personnelles actives en plus de coordonner le travail d'autres microbiologistes. Des installations de qualité supérieure, y compris une grande usine-pilote, sont disponibles. (RB86-54)

Spécialistes dans la culture des cellules mammifères

Le groupe de Génétique moléculaire des eucaryotes supérieurs a besoin d'un biologiste moléculaire, biologiste cellulaire ou biochimiste ayant une expertise dans la culture des cellules mammifères à grande échelle. Les fonctions englobent le développement de procédés de culture à grande échelle de cellules mammifères en suspension à haute densité ou sur microsupport, l'optimisation de ces cultures et des milieux utilisés, la conservation des lignées cellulaires, et l'analyse des produits synthétisés par des cellules mammifères génétiquement modifiées par RIA, ELISA, et techniques d'analyse de protéines. (RB86-55)



Conseil national
de recherches Canada

National Research
Council Canada

Ingénieurs biochimiques (Séparation à grande échelle)

La section de Génie biochimique a besoin d'ingénieurs pour mettre au point des procédés de purification jusqu'à l'échelle de projet-pilote et pour faire de la recherche générique sur les techniques de récupération et de traitement applicables à la biotechnologie. Les fonctions comprennent la caractérisation et l'amélioration des techniques de séparation et de purification des produits de la fermentation et de la culture cellulaire ainsi que l'exécution d'études d'accroissement d'échelle et de génie des procédés. Les projets de recherche portent sur diverses opérations unitaires dont la chromatographie, les systèmes à membrane, l'extraction et les séparations solides-liquides. (RB86-56)

Chef du groupe de la Génétique des cellules mammifères

La personne choisie aura la responsabilité de développer et de coordonner les activités de recherche du groupe, qui porteront sur le développement de systèmes pour l'analyse et l'expression de gènes dans les cellules de mammifères. Les candidats pour ce poste devront avoir de l'expérience dans la biologie moléculaire et la génétique des cellules de mammifères et ils devront aussi avoir démontré la capacité de diriger des scientifiques et de communiquer efficacement avec des collaborateurs et clients extra-muraux. (RB86-65)

Groupe de la Génétique des procaryotes

Plusieurs postes sont disponibles dans ce groupe. Les gens possédant une vaste expérience en génétique et en biologie moléculaire des *Bacillus Pseudomonads* et d'autres microorganismes industriels sont invités à poser leur candidature. Les personnes choisies devront avoir un intérêt dans l'expression des gènes étrangers et les nouvelles voies de synthèse et de dégradation. (RB86-66)

Les candidats devront avoir un Ph.D dans une discipline appropriée et un minimum de deux années d'expérience de recherche post-doctorale. Certains des postes à combler sont au niveau de chef de groupe et exigent des connaissances plus approfondies et plusieurs années d'expérience en recherche appliquée et dans le transfert technologique.

Le français et l'anglais sont les langues de travail à l'Institut. Nous offrons une gamme complète d'avantages sociaux et une rémunération selon la formation et l'expérience. Veuillez faire parvenir votre curriculum vitae avant le 12 octobre 1986 à l'adresse citée ci-après, en prenant soin d'indiquer le numéro de référence.

Institut de recherche en biotechnologie
À l'attention du Gestionnaire, Bureau d'emploi
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa, Canada K1A 0R6

Canada

AVIS AUX AUTEURS

21

INTERFACE est une revue multidisciplinaire bimestrielle éditée par l'ACFAS pour les membres de la communauté scientifique. Elle contient des articles de recherche de même que des interviews, des opinions et des informations générales sur la recherche et les chercheurs. Il n'est pas nécessaire d'être membre de l'ACFAS pour y contribuer. L'été (numéro de juillet-août), un bottin des chercheurs regroupant les noms des membres de l'ACFAS, les institutions et les organismes de recherche est publié.

Les articles de fond doivent être des bilans chargés de diffuser l'état des recherches dans un domaine particulier. Tout texte est systématiquement soumis à deux arbitres, trois en cas de litige. Sa clarté et son accessibilité constituent également des critères d'acceptation. Le sujet doit être introduit de façon à faire ressortir l'importance et l'intérêt des travaux effectués, comme leurs implications sociales, économiques et politiques. Il est opportun de situer la recherche par rapport aux autres travaux scientifiques et d'indiquer, le cas échéant, les limites atteintes et les développements possibles.

La chronique **Modem** est ouverte à ceux et celles qui veulent commenter respectivement les affaires de politiques scientifiques et les questions de fond touchant la recherche.

La chronique **100°C** est une tribune largement ouverte aux étudiants diplômés qui désirent communiquer leurs expériences ou préoccupations.

L'**Éditorial** est généralement rédigé sur invitation à partir des préoccupations du comité exécutif de l'ACFAS. Il ne représente pas nécessairement la position de l'Association. Toute personne peut toutefois proposer un projet d'éditorial.

L'interview **Face à Face**, la revue des livres **Sources**, les capsules d'information **Science Inter** et les chroniques **Gros Plan**, **Intermonde** et **Transferts** sont du ressort de l'équipe d'**INTERFACE**.

Les lettres des lecteurs sont publiées dans **Interligne** avec les réserves de circonstance touchant les propos diffamatoires ou non fondés.

Enfin, les chroniques **Subventions et bourses**, **À suivre** et **Chercheurs recherchés** sont ouvertes à toute personne ou organisme désireux de rejoindre la communauté scientifique.

Pour obtenir les normes de rédaction, prière de contacter :

Sophie Malavoy
ACFAS
Tél. : (514) 342-1411

La mise en œuvre des matériaux plastiques

par Pierre Carreau

22



Pierre Carreau est professeur de génie chimique à l'École polytechnique de Montréal. Il est responsable administratif du Centre de recherche appliquée sur les polymères (CRASP).

L'industrie de la mise en œuvre des matériaux plastiques est en plein essor au Québec, mais pas seulement au Québec. La concurrence des autres pays se fait de plus en plus vive. Elle oblige les PME, qui accaparent une large part de ce secteur manufacturier, à adopter des technologies de pointe, comme la conception et la fabrication assistées par ordinateur.

□ Au Canada, l'industrie des plastiques représente quelque 65 000 travailleurs. En plein essor, elle a connu, de 1970 à 1980, une croissance de 50 p. cent, contre 10 p. cent pour l'ensemble des secteurs manufacturiers.¹ Et cette tendance va probablement se maintenir au cours de la prochaine décennie. Par ailleurs, des quelque 2 000 transformateurs de matériaux plastiques au Canada, environ 600 se situent au Québec. Ils représentent plus de 25 p. cent de l'emploi et de la production totale canadienne. Au Québec, la valeur courante de la fabrication annuelle de matériaux plastiques excède le milliard de dollars, avec un taux de croissance entre 10 et 15 p. cent par année, alors que celle de tous les autres secteurs manufacturiers voisine les 4 p. cent. Cette différence devrait se maintenir au cours des prochaines années.

LES POLYMÈRES

Les polymères sont plutôt connus du grand public sous les noms de caoutchoucs, matières plastiques et fibres synthétiques. De nombreux matériaux d'utilisation courante sont des polymères naturels, soit d'origine animale comme la laine, la soie et le cuir, soit d'origine végétale comme le bois, le papier, le caoutchouc ou l'amidon. Dans ce groupe,

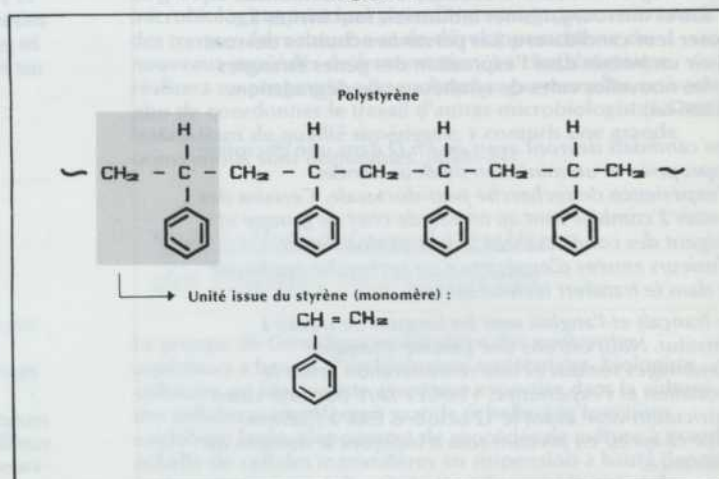
on peut inclure également les biopolymères préparés par voie biochimique ou encore les protéines, les anticorps, les virus, etc.

Les polymères désignent des matières constituées de très grandes molécules faites d'unités répétitives appelées monomères. La figure 1 illustre la structure chimique du polystyrène, un composé couramment utilisé pour la fabrication de gobelets et de panneaux rigides d'isolation. Cette macromolécule est un assemblage obtenu par polymérisation de molécules de styrène.

Les polymères synthétiques, fabriqués industriellement par polymérisation de molécules simples, ou les matériaux naturels modifiés par voie chimique remplacent de plus en plus les matériaux traditionnels dans tous les secteurs.

Ils sont couramment utilisés pour réduire le coût énergétique des produits finis (substitués des contenants en verre ou en métal), pour réduire la consommation d'énergie (utilisation croissante du plastique dans l'industrie de l'automobile pour réduire le poids des véhicules) et comme matériaux isolants. L'industrie de production d'énergie électrique fait appel couramment aux matériaux polymériques pour le recouvrement et l'isolation de fils et de câbles électriques et pour amortir les vibrations mécaniques des lignes de transmission. Finalement, de nouveaux polymères conducteurs, tel le polyacétylène, permettent d'envisager leur utilisation pour la fabrication de batteries électriques.

Figure 1



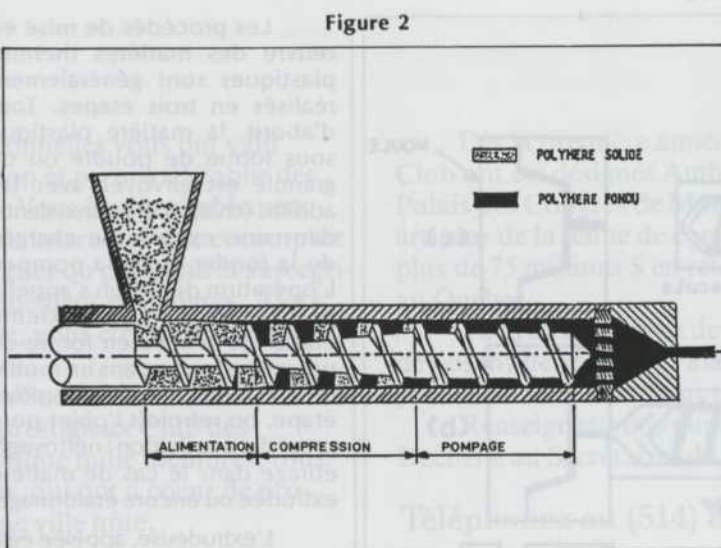
Structure chimique du polystyrène, un polymère composé par l'assemblage de molécules de styrène (monomère) : un très grand nombre d'unités de monomère pouvant être unies de la sorte, les polymères sont des macromolécules dont la masse moléculaire est très élevée. Généralement supérieure à 5 000, elle peut atteindre le million.

Êtes-vous un Ambassadeur qui s'ignore?

Dans l'industrie de l'automobile, le recours aux matériaux polymériques ne se limite plus seulement à la fabrication de l'habitacle, mais aussi de nombreuses pièces extérieures. Des plastiques renforcés sont abondamment utilisés dans la production de véhicules spéciaux, comme les motoneiges, et l'intérieur des avions commerciaux est fait de polymères. Finalement, plusieurs composantes mécaniques d'hélicoptères et d'avions sont faites de matériaux composites en plastique.

La flexibilité et les possibilités quasi illimitées de mise en œuvre des matériaux plastiques ont permis des innovations significatives pour la fabrication de puces et de microcontacts. De plus, les matériaux plastiques sont utilisés en exclusivité pour la fabrication de boîtiers de récepteurs, à cause de leur bas coût, de leur légèreté et de leurs caractéristiques électromagnétiques et thermomécaniques. De nouveaux polymères de haute technologie sont développés pour des applications innovatrices en électronique et en communication.

L'utilisation des polymères dans le secteur agro-alimentaire est aussi en pleine croissance, l'industrie de l'emballage et des contenants représentant le plus grand débouché des matériaux plastiques. Ces derniers sont de plus utilisés abondamment en agriculture (tuyaux de drainage, serre, culture hydroponique, etc.). Par ailleurs, des polymères peuvent être combinés à des fertilisants afin de contrôler le taux d'absorption des matières nutritives.



L'extrudeuse de matière plastique est essentiellement une vis d'Archimède qui entraîne par rotation à l'intérieur d'un cylindre la matière plastique fournie sous forme de granulé ou de poudre, la comprime et, finalement, la pompe à l'état liquide. Des éléments chauffants placés sur la surface extérieure du cylindre fournissent la chaleur requise pour la fusion. À l'extrémité de l'extrudeuse, on retrouve la filière qui donne la forme désirée au polymère fondu : tube, filament cylindrique ou feuille.

Finalement, les polymères ont permis de réaliser des développements spectaculaires dans le domaine biomédical, tels les implants et le remplacement d'organes, le greffage de peaux, l'absorption contrôlée de médicaments et de nutriments. Ils interviennent abondamment dans la production d'enzymes immobilisées, et des biopolymères ont été développés pour répondre à des fonctions multiples, variant de l'élimination d'impuretés dans le sang au séchage de la tourbe.

LES PLASTIQUES RENFORCÉS OU CHARGÉS

Généralement, les matériaux plastiques non modifiés ne possèdent pas toutes les caractéristiques désirées d'un produit de haute technologie ou de haute performance.² Ainsi, l'utilisation d'alliages de matériaux plastiques et de composites ou de plastiques chargés permet d'obtenir des propriétés considérablement améliorées.

Dans plusieurs cas, on utilise des fibres de renforcement (fibres de verre, carbone ou autre) pour obtenir la rigidité ou les propriétés mécaniques nécessaires. C'est le cas des pièces d'automobile, panneaux, pare-chocs et les tuyaux de plastique ou de caoutchouc. Dans d'autres cas, des charges sont ajoutées pour prolonger la vie des matériaux de construction ou des isolants électriques. Par exemple, l'ajout de poudre de noir de charbon permet de retarder la dégradation des matériaux polymériques exposés aux rayons ultraviolets du Soleil. On utilise aussi des pigments pour obtenir les couleurs désirées, comme on ajoute diverses charges pour réduire le fluage, l'inflammabilité ou la perméabilité.

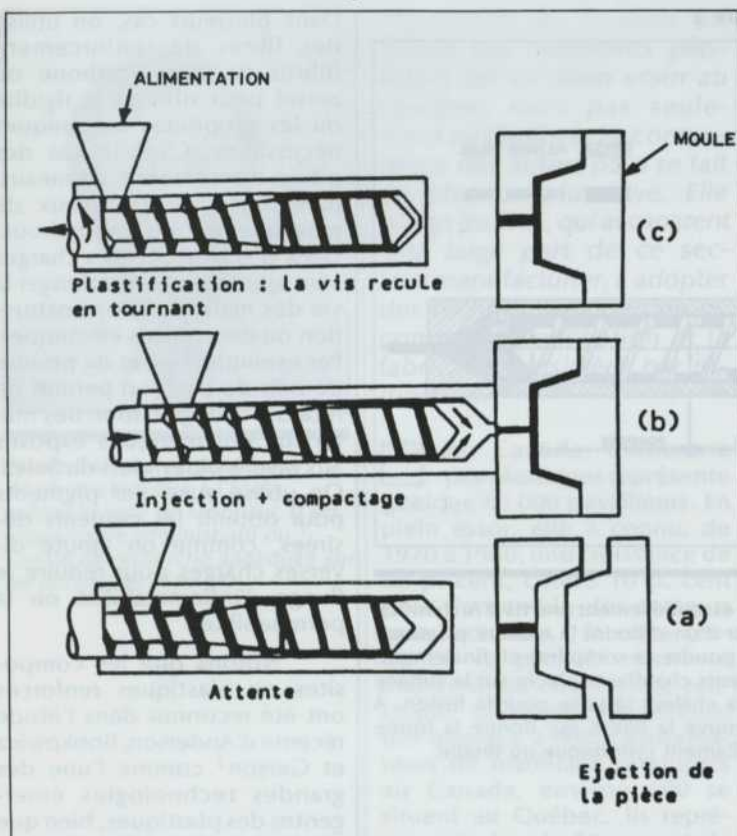
Notons que les composites ou plastiques renforcés ont été reconnus dans l'étude récente d'Anderson, Bobkowitz et Gerson³ comme l'une des grandes technologies émergentes des plastiques, bien que ce secteur fasse l'objet de peu de recherches universitaires.

LA MISE EN ŒUVRE DES POLYMÈRES

Si les chimistes sont capables de synthétiser en laboratoire des polymères de plus en plus performants, aux propriétés chimiques et mécaniques presque illimitées, les ingénieurs se doivent de trouver des méthodes de fabrication et de mise en œuvre économiques. Les polymères sont d'abord fabriqués dans des réacteurs de polymérisation, généralement chez des grands fabricants tels Himont, Monsanto, Polysar, Union Carbide, alors que la transformation ou la mise en œuvre, pour la fabrication d'objets divers, est faite en grande partie par des PME.

Figure 3

24



Le procédé le plus couramment utilisé pour la fabrication d'objets est le moulage par injection. Le polymère initialement fondu est pompé par un dispositif semblable à l'extrudeuse, puis injecté dans un moule. Le moule refroidi, la pièce est éjectée, pendant que d'autres matières sont introduites dans la vis. Il s'agit d'un procédé cyclique.

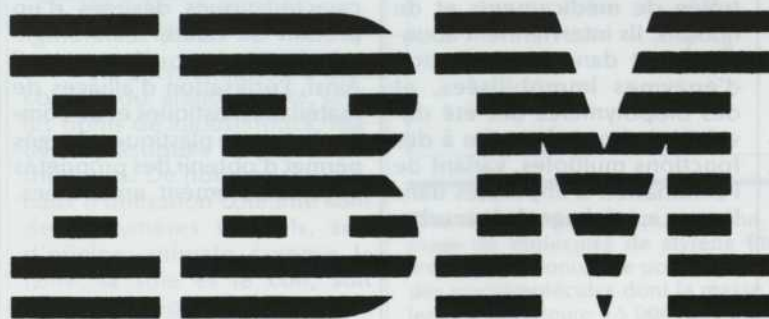
Les procédés de mise en œuvre des matières thermoplastiques sont généralement réalisés en trois étapes. Tout d'abord, la matière plastique sous forme de poudre ou de granulé est envoyée avec les additifs (charges et antioxydants) dans une extrudeuse chargée de la fondre et de la pomper. L'opération de fusion s'appelle plastification. La deuxième étape est la mise en forme du polymère fondu dans un moule ou par une filière. À la dernière étape, on refroidit l'objet pour procéder à sa finition : nettoyage, étirage dans le cas de matière extrudée ou encore étalonnage.

L'extrudeuse, appelée également boudineuse, est schématisée à la figure 2. C'est essentiellement une vis d'Archimède qui entraîne par rotation à l'intérieur d'un cylindre le matériau solide sous forme de granulé, le comprime et finalement le pompe à l'état liquide. Des éléments chauffants placés sur la surface extérieure du cylindre fournissent la chaleur requise

pour la fusion. À l'extrémité de l'extrudeuse, on retrouve la filière qui donne la forme désirée au polymère fondu : tube, filament cylindrique ou feuille. Ce type d'extrudeuse joue le rôle de pompe pour les procédés suivants :

• Le soufflage de gaines :

Le polymère fondu est extrudé à travers une filière annulaire sous forme d'un tube mince. Au moyen d'une surpression d'air, ce tube est gonflé à l'état liquide et refroidi progressivement. Lorsque le tube est solidifié, sa forme n'évolue plus. On obtient ainsi une gaine cylindrique qui est entraînée, repliée sur elle-même et embobinée pour former un film ou une feuille mince.



Êtes-vous un Ambassadeur qui s'ignore?

Vos réussites professionnelles vous ont valu une certaine réputation et permis d'établir des relations outre-frontière. Vous êtes probablement membre d'une association internationale et comptez de nombreux amis, collègues ou partenaires susceptibles de se réunir périodiquement en congrès. Alors plus aucun doute possible; vous êtes bel et bien un Ambassadeur qui s'ignore.

Fondé en 1985 par la Société du Palais des congrès de Montréal, le prestigieux Club des Ambassadeurs réunit quelque mille membres, tous influents dans leur milieu, qui ont à coeur de promouvoir Montréal comme ville hôte.

Dès la première année, dix-huit membres du Club ont été désignés Ambassadeurs Accrédités du Palais des Congrès de Montréal en se faisant les artisans de la tenue de congrès qui généreront plus de 75 millions \$ en retombées économiques au Québec.

Vous aussi pouvez devenir Ambassadeur. Usez de vos influences et le Palais des Congrès vous procurera tout le support technique.

Renseignez-vous auprès de M. Joffre Miville-Dechêne au Secrétariat du Club des Ambassadeurs.

Téléphonez au (514) 871-8122

AMBASSADEURS ACCRÉDITÉS 1985

Jacques Beaudet
Anciennement Chef de Projet
Hydro-Québec
*Congrès Biennal de la Société Internationale
D'Énergie Solaire (ISES)
INTERSOL 85 (1985)*

Dr Jean-Paul Bossé
Secrétaire général
Société Internationale de
Chirurgie Plastique
*VIII^e Congrès International de
Chirurgie Plastique (1983)*

Venant Cauchy
Président de la Fédération
Internationale de Philosophie
*XVII^e Congrès Mondial de
Philosophie (1983)*

Hubert Chamberland
Président
Ordre des Architectes du
Québec
*XVII^e Congrès Mondial de
l'Union Internationale des
Architectes (UIA) (1990)*

Guy Descary
Maire
Ville de Lachine
*IX^e Congrès Mondial des Cités
Unies (1984)*

Dr Morris Duhaime
Chef du Département de
Chirurgie
Hôpital Sainte-Justine
*XVIII^e Congrès de la Société
Internationale de Chirurgie
Orthopédique et de
Traumatologie (SICOT) (1990)*

Jacques Francoeur
Président
Unimédia Inc.
*American Newspaper
Publishers Association
(ANPA) - 98th annual
Convention (1984)*

Dr Pavel Hamet
Directeur
Laboratoire de
physiopathologie de l'action
hormonale
Institut de Recherches
Cliniques de Montréal
*Congrès de la Société
Internationale d'Hypertension
(1990)*

Dr Michel Lesage
Directeur
Lesage, Dumont et Associés
*XXIII^e Congrès de la Médecine
du Travail (1990)*

Denis L.
Membre local des Alcooliques
Anonymes
*International Alcoholics
Anonymous Convention
(A.A.) 50th Anniversary (1985)*

Roméo Mathieu
Vice-président Emeritus
Union Internationale des
Travailleurs unis de
l'Alimentation et du
Commerce
*United Food and Commercial
Workers International
Convention (1983)*

Kempton Matte
Président
International Dairy
Federation
*23rd International Dairy
Congress (1990)*

Dr Max J. Palayew
Radiologiste en chef
Hôpital Général Juif
*Fifth Annual Meeting of the
Society of Magnetic Resonance
in Medicine (1986)*

Dr Samuel Solomon
Directeur du Laboratoire
d'Endocrinologie
Hôpital Royal Victoria

*38th Annual Meeting of the
Society for Gynecologic
Investigation (1991)*

Margaret Ann Smith
Directeur du Département des
Services Sociaux
Hôpital pour enfants
de Montréal
*Fifth International Congress of
Child Abuse and Neglect (1984)*

Dr Charles Sorbie
Directeur du Département de
Chirurgie
Université Queens
*XVIII^e Congrès de la Société
Internationale de Chirurgie
et de Traumatologie
(SICOT) (1990)*

Sol Tolkin
Président
Exposervice Standard
*Convention of the International
Exhibitors Association (1986)*

Dr Clément Trudeau
Anciennement Président
Ordre des Médecins
Vétérinaires du Québec
*XXIII^e Congrès Mondial
Vétérinaire (1987)*

Le Club des
AMBASSADEURS
Palais des Congrès de Montréal

- **Le recouvrement des fils et câbles :** Un câble métallique est entraîné au travers d'une filière où sa surface entre en contact avec un polymère fondu. On réalise ainsi l'isolation ou le gainage plastique du métal conducteur.
- **Le filage :** Le polymère liquide est extrudé à travers une filière faite de plusieurs orifices. Les filaments de polymère sont étirés à très haute vitesse et refroidis pour produire une fibre ou textile synthétique.

Cependant, le procédé le plus couramment utilisé pour la fabrication d'objets est le moulage par injection. Le polymère initialement fondu est pompé par un dispositif semblable à l'extrudeuse, puis injecté dans un moule. Le moule refroidi, la pièce est éjectée. La figure 3 représente ce procédé, essentiellement cyclique.

LES PROBLÈMES

La plupart des entreprises de transformation des plastiques au Québec sont des PME qui ont su par leur dynamisme s'adapter au cours des dernières décennies à l'évolution

rapide du marché. Cependant, devant la concurrence de plus en plus vive de l'industrie de l'Ontario et des autres pays, ces dernières doivent innover, implanter des technologies nouvelles, informatiser et automatiser leurs opérations pour réduire les coûts et accroître leur efficacité.

Beaucoup des outillages utilisés à l'intérieur des procédés de transformation sont mis au point par des méthodes d'essai et d'erreur. Il s'agit d'un processus long et coûteux. Pour en améliorer l'efficacité, on a donc recours à la conception et

à la fabrication assistées par ordinateur⁴ (CAO-FAO) qui permettent d'estimer par le calcul la performance des appareillages et la qualité du produit fabriqué, et d'en automatiser par la suite la fabrication. Par exemple, la conception de moules par ordinateur permet de s'assurer qu'un moule pourra fonctionner sans problème avec un type de polymère donné. Ces pièces coûtent généralement très cher et, dans plusieurs cas, s'avèrent inutilisables pour une raison ou une autre, bien souvent parce que le cycle de remplissage ne peut être complété.

Conseil de la science et de la technologie

publications récentes

Rapport annuel 1984-1985 (en vente chez l'Éditeur officiel)

Avis sur les technologies de l'information — Identification des secteurs prioritaires (février 1984)

Avis sur le virage technologique — Programme d'action économique 1982-1986 (février 1984)

Mémoire au groupe de travail sur les politiques et programmes fédéraux en matière de développement technologique (février 1984)

Bilan de l'activité scientifique et technologique de la région Mauricie/Bois-Francs/Drummond (avril 1984)

Les priorités de la politique scientifique et technologique du Québec — Compte-rendu d'un colloque tenu sous les auspices du Conseil le 8 février 1984 à Montréal, rédigé par Réjean Landry

Avis sur le programme de soutien à l'emploi scientifique (juin 1984)

La protection des programmes informatiques par le droit d'auteur (Mémoire au sous-comité sur la révision du droit d'auteur de la Chambre des Communes du Canada) (mars 1985)

Bilan de l'activité scientifique et technologique de la région de l'Estrie (novembre 1984)

La protection des programmes informatiques par le droit d'auteur (Mémoire au sous-comité sur la révision du droit d'auteur de la Chambre des Communes du Canada) (mars 1985)

Bilan de l'activité scientifique et technologique de la région de l'Abitibi-Témiscamingue (avril 1985)

Avis sur le développement industriel des biotechnologies au Québec (mai 1985)

Avis sur l'emploi des diplômés en sciences sociales et humaines dans l'entreprise (mars 1986)

La diffusion de la culture scientifique et technique au Québec par Jean-Marc Gagnon et Lise Morin (mars 1986)

Sciences et technologie - conjoncture 1985 Vol. 1. Les Enjeux; Vol. 2. La Situation (mai 1986)

Bilan de l'activité scientifique et technologique de la région de l'Outaouais (juin 1985)

Les publications sont disponibles gratuitement au :

Conseil de la science et de la technologie
2050, boulevard St-Cyrille, Ouest, 5e étage
Ste-Foy (Québec)
G1V 2K8

Pour tout renseignement :

Québec : (418) 643-6179
Montréal : (514) 873-3493

Québec 

LA MODÉLISATION DES PROCÉDÉS

Cependant, le développement de logiciels pour la conception assistée par ordinateur nécessite, au préalable, la modélisation du procédé. Cette modélisation doit tenir compte des propriétés physiques des matériaux utilisés, de la géométrie spécifique du procédé, ainsi que des conditions d'opération définissant l'histoire thermomécanique subie par le matériau polymérique pendant sa transformation. Cette histoire thermomécanique est à son tour responsable du développement de la microstructure (état cristallin) du produit fini et donc de ses propriétés mécaniques, électriques et optiques. Le comportement rhéologique (relations entre les contraintes et les déformations) des matériaux plastiques est très complexe et leur caractère viscoélastique cause différents problèmes d'importance pour l'industrie, tels le gonflement de l'extrudat et la rupture de fusion qui limite la productivité. En permettant une meilleure compréhension de ces phénomènes, la modélisation rend possible la conception d'outillage plus performant.

Il est maintenant possible, à l'aide d'ordinateurs de plus en plus puissants, de développer des modèles et de mettre au point des logiciels pour analyser l'écoulement non isotherme de polymères fondus, suivi d'une solidification sous contraintes. Ces modèles peuvent être appliqués aux différents procédés de mise en œuvre.

Par ailleurs, les polymères chargés et les composites, des matériaux de plus en plus en demande, connaissent aussi des problèmes. Les éléments ajoutés pour en améliorer les propriétés en affectent considérablement la viscosité, ce qui nécessite des changements dans les conditions d'opération. Ces altérations peuvent entraîner des effets importants et souvent indésirables sur les propriétés du produit fini.

Les thermoplastiques chargés sont donc des candidats idéaux pour étudier et établir les relations entre les propriétés de base, les conditions de transformation et les propriétés des produits finis. Les relations entre la structure moléculaire et les propriétés des produits finis dépendent de l'orientation et de la morphologie cristalline établie durant le procédé de mise en œuvre.

CONCLUSION

La modélisation des procédés permet de mieux appréhender les phénomènes qui contrôlent la transformation des matériaux plastiques et de résoudre de nombreux problèmes d'opération. Elle a permis la mise au point de logiciels de CAO/FAO très performants dont l'utilisation dans l'industrie du moulage par injection a réduit de façon substantielle les coûts de fabrication des moules. La recherche en cours au sein du CRASP, à l'Université Laval et dans quelques autres laboratoires ailleurs dans le monde, permet d'envisager la mise au point de logiciels encore plus performants et couvrant tous les procédés de mise en œuvre. □

CENTRE DE RECHERCHE APPLIQUÉE SUR LES POLYMÈRES (CRASP)

Quelque 20 professeurs-chercheurs de l'École polytechnique et de l'Université McGill se sont regroupés dans le cadre d'une action structurante pour créer le **Centre de recherche appliquée sur les polymères (CRASP)**. Cette action structurante est financée depuis juin 1985 par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science. Les activités se font au sein de quatre départements : génie chimique et génie mécanique de Polytechnique et génie chimique et chimie de McGill. Ce centre, unique par sa composition et l'ampleur de ses travaux de recherche sur les polymères, a deux grands axes prioritaires de recherche : la modélisation des procédés de mise en œuvre des polymères et la mise au point de nouveaux produits polymériques.

Les travaux de recherche sur la modélisation des procédés de mise en œuvre des polymères menés par les membres du CRASP sont parmi les plus importants au monde. Le CRASP s'est donné comme mandat de réaliser des recherches qui peuvent bénéficier à l'industrie des plastiques et particulièrement à la PME. D'ailleurs, les recherches ne se font plus en vase clos ni dans une tour d'ivoire. Bien au contraire, les chercheurs travaillent en étroite collaboration avec des partenaires industriels du Québec, du Canada et même du monde entier et avec les chercheurs des centres de recherche gouvernementaux, particulièrement ceux de l'Institut de génie des matériaux du CNRC, à Boucherville. La formation de chercheurs est également un volet important du CRASP, puisque près d'une centaine d'étudiants-chercheurs du CRASP sont présentement en train de compléter une maîtrise ou un doctorat dans le domaine des polymères.

RÉFÉRENCES

1. GAGNON, E. et SHAMMAS, F., Croissance phénoménale de l'industrie du plastique au Canada, *L'Ingénieur*, n° 341, janv.-fév. 1981, p. 7.
2. BÉLANGER, G., Le Plastique armé, *L'Ingénieur*, n° 341, janv.-fév. 1981, p. 13.
3. ANDERSON, F., BOBKOWICZ, A. et GERSON, F., *Les Technologies émergentes des plastiques et l'industrie canadienne des plastiques*, document d'étude du Conseil des sciences du Canada, juillet 1985.
4. SALLOUM, G. et GAUVIN, R., Computers Are Taking Over Design and Manufacturing, *Plastic Business*, vol. 3, n° 2, avril-mai 1983, pp. 18-25.

Chercheurs, vous travaillez dans une université, un collège, un centre de recherche ou un autre organisme public de ce genre. Pourquoi ne pas faire profiter les entreprises de votre expertise?

PRENEZ LA VOIE TECHNOLOGIQUE...

AVEC UNE ENTREPRISE!

Les gouvernements canadien et québécois viennent d'élaborer trois programmes conjoints d'appui au développement technologique à l'intention des entreprises. Ils favorisent la réalisation d'études de faisabilité ou d'opportunité, la modernisation des équipements ou encore l'élaboration de projets novateurs.

Ces programmes permettent au milieu des affaires de vous associer à leurs projets de recherche et de développement. Cependant, l'entreprise doit présenter le projet et en rester le maître d'œuvre.

Pour tout renseignement sur ces programmes, vous pouvez vous adresser au

Bureau conjoint
d'évaluation des
programmes
Entente Canada-Québec
sur le développement
scientifique et
technologique
C.P. 1690, Succursale B
Montréal (Québec)
H3B 3L3
Tél.: (514) 842-7883

Une invitation aux chercheurs



Ministère d'État

Ministry of State

Sciences et Technologie
Canada

Science and Technology
Canada



Gouvernement du Québec
Ministère du Commerce extérieur
et du Développement technologique

Canada

Québec

Le financement mixte : la petite histoire d'une grande politique

par Jean-Pierre Lemasson

Modem soumet à l'analyse un fait marquant de l'actualité scientifique.

Jean-Pierre Lemasson est membre du Bureau de recherche institutionnelle à l'Université du Québec.

Le 26 février 1986, le gouvernement fédéral annonçait sa nouvelle politique de financement de la recherche universitaire. Deux volets distincts l'articulaient. Un premier garantissait le versement de 315,9 millions de dollars sur cinq ans aux trois organismes subventionnaires, soit le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et le Conseil de recherches médicales (CRM). Le second affirmait être disposé à octroyer des fonds supplémentaires jusqu'à concurrence de 369,2 millions, à condition que les universités recueillent une somme équivalente auprès des entreprises privées. Ce faisant, il instituait le financement général mixte automatique, selon lequel chaque dollar investi par l'entreprise privée en recherche universitaire engendrerait sa contrepartie gouvernementale. Au total, deux tiers des nouveaux fonds à venir seraient dépendants des initiatives du secteur privé. Dans ces conditions et au mieux, les organismes subventionnaires maintiendraient leur pouvoir de dépenser.

L'INQUIÉTUDE ET LES VOIX

Quelques-uns redoutèrent que, l'entreprise privée ne jouant pas le rôle qui lui était dévolu, le budget des organismes subventionnaires baisse en valeur réelle. Dans ce cas, alors que la recherche et la R&D étaient présentées comme les voies royales pour sortir du marasme économique, il n'était pas à écarter que les discours et les actes soient contradictoires. Par le passé, certaines études¹ avaient, en effet, démontré que les entreprises canadiennes investissaient beaucoup moins en recherche que leurs rivales étrangères. Était-ce donc bien réaliste de compter sur des entreprises insuffisamment dynamiques ? Et même si, par hypothèse, les fonds prévus étaient investis, la limite supérieure que mettait le gouvernement fédéral à son financement n'aurait-elle pas pour effet de fixer l'investissement total en recherche à un maximum de 1,5 p. cent du PNB ? Était-ce avisé à un moment où les autres pays redoublaient d'efforts et ajoutent plutôt les fonds de recherche industriels aux fonds gouvernementaux pour atteindre des investissements totaux avoisinant et dépassant même 2,5 p. cent du PNB ?

D'autres voix rappelèrent que, depuis des années, des efforts constants avaient été faits pour canaliser des fonds de recherche dans quelques grands secteurs jugés stratégiques pour le Canada. Les volontés politiques avaient été notamment traduites par la création des fonds thématiques. En laissant les entreprises privées définir les objectifs de recherche, n'abandonnait-on pas la responsabilité politique qu'a l'État de définir les objectifs de recherche du pays ? Le marché de la demande de recherche orienterait les travaux à venir. Le financement général mixte devenait ainsi, dans les faits, un mécanisme de choix des objectifs de la recherche.

D'autres voix encore disent que seules les entreprises existantes pourraient financer des travaux de recherche. Le type de ces derniers correspondrait donc, par conséquent, à notre infrastructure industrielle. Mais qu'en serait-il, alors, des secteurs porteurs d'avenir comme les biotechnologies qui ne sont pas, au Canada, établies sur une infrastructure industrielle digne de ce nom ?² La situation serait identique pour tout autre secteur nouveau. Bref, la politique de recherche nationale, plutôt que de favoriser l'émergence de nouvelles entreprises à partir d'une base scientifique solide, ne conduirait-elle pas à la seule consolidation des secteurs industriels existants ? Par quelque étrange effet pervers, le nouveau mode de financement, au lieu de faciliter la complexification de notre tissu industriel, gage d'une économie moins cyclique, n'aiderait-il pas plutôt à le concentrer, le limiter, voire l'appauvrir ?

Aux voix précédentes³ s'ajoutèrent celles des provinces périphériques. Les représentants des provinces de l'Ouest et de l'Est virent bien que ce genre de politique, en l'absence d'un secteur industriel développé, leur rapporterait bien moins de dividendes qu'à l'Ontario, qui recevrait ainsi l'essentiel de la manne. Le mécanisme de financement renforcerait les régions fortes et laisserait aux régions faibles toute la difficulté de s'en sortir seules...

À toutes ces voix qui faisaient chœur et dont le nombre approchait de la respectabilité s'unirent les barytons de la recherche. Selon eux, les entreprises favoriseraient la recherche de type appliquée et la recherche fondamentale subirait le grave contrecoup de ce souci omniprésent de l'utilitarisme immédiat. Le prix sera non seulement le tarissement des nouvelles idées ou découvertes, dont les applications sont par définition imprévisibles, mais aussi l'incapacité de renouveler la réflexion dans les domaines actuellement à la mode comme ceux de l'informatique et de la microélectronique. Ne créait-on pas un climat propice à réduire la recherche fondamentale au seul plaisir des pauvres ?

Du coup, les ténors des disciplines trouveront la note juste. L'effet prévisible du nouveau mécanisme de financement sera fort différent pour chacune d'elles. Le génie sera bien sûr le grand gagnant, puisque l'essentiel des demandes de recherche des entreprises seront de type appliqué. La physique, la géologie ou encore la biologie seront reléguées au deuxième plan. L'environnement, dont l'étude ne stimule guère les entreprises, passera, tout comme les sciences humaines, au troisième plan. Quelles entreprises seront intéressées à la recherche en archéologie ? L'étude de la société globale, à quelque niveau que ce soit, cédera définitivement le pas aux exigences industrielles à court terme, exigences morcelées, éclatées qui, cherchant à faire un certain type de société, n'aideront pas à la penser.

Le chœur ressembla à un canon quand les administrateurs de recherche égrenèrent leurs futurs soucis de gestionnaires. N'était-il pas primordial de définir ce qu'on entendait par les termes entreprises privées ? Les sociétés parapubliques, les associations, les individus mêmes seraient-ils inclus ? Qui recevrait la contrepartie financière gouvernementale lorsqu'une université conclut un contrat de recherche ? Les avis divergeaient sur la question. Les universités, où le génie représente une large portion du budget de recherche, étaient favorables à recevoir directement les fonds gouvernementaux, car, ce faisant, elles doubleraient pratiquement leur budget d'une façon automatique. Pourtant, la grande majorité voyait là des dangers considérables. En premier lieu, il ne fallait pas écarter l'idée que les entreprises, sachant que leurs travaux de recherche seraient financés à moitié par le gouvernement, ne payent en réalité que la moitié de la valeur des travaux qu'elles demandent. Le cadeau était de taille. En second lieu, la plupart des universités, persuadées du bien-fondé d'une allocation des fonds indépendante des demandes à court terme des entreprises, souhaitaient un mécanisme régulateur. Que ce soit pour maintenir le maximum de recherche fondamentale, de recherche critique et un minimum d'équilibre régional, ce qui n'exclut pas de bons chercheurs ni de petites universités ou encore des financements pluriannuels indépendants de la conjoncture, il fallait que les conseils subventionnaires reçoivent directement l'argent engendré par les initiatives privées et qu'ils le réallouent suivant des critères de recherche scientifiques.

LA SECONDE ANNONCE

Le 22 juillet, un communiqué de Michael Wilson et Frank Oberle fut émis. Il précisait les règles de la politique de participation équivalant au financement des conseils pourvoyeurs de subventions proposées. Ces derniers clarifiaient plusieurs interrogations.

La définition du secteur privé était élargie au point d'inclure non seulement les entreprises privées, mais aussi les particuliers, certaines sociétés d'État désignées et des organismes de charité avec ou sans but lucratif. Bref, le poids relatif du secteur manufacturier était quelque peu atténué, surtout au profit du CRM et du CRSH qui, sans cela, risquaient de recevoir fort peu de contributions.

Les contributions et les dons monétaires, mais aussi les contributions non monétaires, étaient acceptées sous réserve de l'évaluation de leur valeur selon des procédures définies. Là encore, le CRM et le CRSH seraient en mesure de solliciter d'autres sources de fonds tout en n'étant pas étouffés par les nouvelles règles.

Les conseils subventionnaires recevaient toute latitude pour gérer les fonds de contrepartie gouvernementale selon les critères traditionnels d'opportunité et de qualité scientifique. Ils étaient ainsi confirmés dans l'indépendance de leur gestion. La politique de recherche universitaire maintiendrait donc une certaine distance avec les besoins de recherche orientée à court terme des entreprises privées.

Quelques autres règles de gestion furent précisées, et le tout, envoyé pour consultation auprès des diverses institutions universitaires jusqu'au 18 août.

L'INQUIÉTUDE SANS LES VOIX

Sans connaître actuellement l'issue de cette consultation, il est fort probable que ces règles soient pour l'essentiel acceptées. Les voix discordantes se tairont avec le sentiment, pour beaucoup d'entre elles, d'avoir réussi à échapper au pire ! La possibilité technique pour le CRSH et le CRM d'accéder à des sources de fonds privées, autres que celles constituées par les entreprises manufacturières, y est certes pour quelque chose. Mais l'essentiel est dans le fait qu'il n'est plus question de financement mixte, mais plutôt de participation équivalente.

Cette nuance n'en est pas qu'une de langage, puisque l'octroi de la contrepartie gouvernementale n'est plus lié d'aucune façon au financement d'un projet précis par l'entreprise privée. En retrouvant l'autonomie complète dans l'allocation des fonds selon des critères scientifiques, les conseils sont en mesure de pallier aux dangers les plus visibles du principe initial de financement mixte. Les questions d'allocation régionale, celles des déséquilibres disciplinaires, du financement pluriannuel, du privilège à la recherche fondamentale, ont soudain perdu beaucoup de leur acuité. Les critiques les plus virulentes sont désamorcées, et bien des voix qui les portaient n'auront plus lieu de s'unir dans un concert manifestement écouté.

Tout n'est pas réglé pour autant. Il est certain que l'évaluation des effets de cette politique de financement ne pourra se faire du jour au lendemain, et que les questions relatives à ses effets véritables restent entières.

En 1986-1987, sur les 562 millions de dollars que recevront les organismes subventionnaires, pas un sou ne viendra de l'entreprise privée. Par contre, en 1990-1991, celle-ci en financera 18,3 p. cent, soit 155,7 sur 848 millions.

L'étonnant n'est pas dans la brusque croissance des fonds du secteur privé. De fait, nous sommes en présence d'un artifice comptable. Il s'avère tout simplement que les fonds des entreprises alloués aux universités ne seront pas comptabilisés en 1986-1987. Ces fonds étaient évalués⁴ à 49 millions de dollars pour le Canada en 1983-1984. Une autre estimation⁵, plus valide encore, évalue que les universités québécoises ont reçu 18 millions en 1982-1983. Or, pour l'année 1987-1988, le gouvernement fédéral a fixé la contribution totale du secteur privé à 33,5 millions de dollars. C'est dire que ces contributions sont aujourd'hui déjà largement dépassées.

L'important n'est donc pas dans la reconnaissance des contributions de l'entreprise privée à la recherche universitaire, mais plutôt dans le fait que celles-ci se substituent au financement public. Le gouvernement fédéral investit de moins en moins dans la recherche universitaire et, ce faisant, diminue de manière importante la part des activités de recherche fondamentale dans l'ensemble des activités de recherche canadienne.

La nouvelle politique de financement de la recherche universitaire canadienne élaborée sous les auspices du Conseil du trésor ressemble à un tour de passe-passe comptable. La part d'investissement de l'entreprise privée dans la recherche, quoique insuffisante si on la compare à d'autres pays, est déjà beaucoup plus importante que pourrait le laisser croire la nouvelle politique. Cette part calculée de l'entreprise privée est présentée de telle manière qu'elle justifie un retrait en douceur du gouvernement d'une véritable politique scientifique pour le pays. Les conseils subventionnaires maintenant leur pouvoir de dépenser, elle mesure en réalité le désinvestissement relatif du gouvernement en matière de recherche, désinvestissement qui sera donc, en 1990-1991, de 18,3 p. cent. Ce manque se répercutera inévitablement sur l'orientation de la recherche, puisqu'il touchera d'abord et avant tout la recherche fondamentale et ses effets de pondération en termes disciplinaires, géographiques, etc.

Telle est la petite histoire d'une grande politique, à moins que ce ne soit l'inverse. □

NOTES ET RÉFÉRENCES

1. LACROIX, R. et SÉGUIN-DULUDE, L., *Les Disparités internationales et nationales dans les efforts de R&D, une explication de la situation canadienne et québécoise*. Centre de recherche en développement économique (CRDE), Université de Montréal, 1983.
2. Les audiences du Conseil de la science et de la technologie du Québec, de même que son rapport (2^e semestre 1985), n'ont laissé aucun doute à cet égard, du moins pour le Québec.
3. Certaines sonnaient fort clair comme en témoigne l'article de Jocelyn Coulon. Recherche universitaire : le programme fédéral laisse les scientifiques sceptiques, *Le Devoir*, 21 mars 1986.
4. FORUM ENTREPRISES-UNIVERSITÉ, *Investir plus sagement*, Collaboration entreprises-université en recherche et développement, 1985, p. 68.
5. MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA SCIENCE, *La Recherche subventionnée et commanditée dans les universités du Québec*, Rapport statistique 1982-1983, premier trimestre 1986, p. 19.

G R O S P L A N

CARTEL : chef de file en télédétection

par Raynald Pépin

32 Gros Plan fait le profil d'un laboratoire, d'un organisme ou d'une institution œuvrant en recherche.

□ Voir la Terre du haut des cieux. Observer sa nature, sa vie, l'activité de ses habitants, n'était-ce pas là, jusqu'à tout récemment, un privilège réservé aux dieux ?

Les temps ont bien changé. Le directeur du Centre d'applications et de recherches en télédétection (CARTEL), Ferdinand Bonn, a bien une barbe, mais elle n'est ni longue ni blanche, et sa ressemblance avec un dieu de l'Olympe s'arrête là. Celle de ses collègues aussi. Aucun ne semble flotter sur un nuage et les travaux qu'ils réalisent à partir des données « célestes » se concrétisent en applications bien terre-à-terre !

Rejeton du défunt Laboratoire de télédétection du département de géographie de l'Université de Sherbrooke, CARTEL n'a été officiellement fondé que l'année dernière. Le Centre regroupe sept professeurs et attachés de recherche de l'Université de Sherbrooke, trois autres de l'Université Laval et un de l'Université de Montréal. Il compte aussi une dizaine de chercheurs associés de l'extérieur, collaborant à des projets pilotés par le Centre, et plusieurs professionnels (ingénieur, techniciens, documentaliste, secrétaires). CARTEL encadre également une trentaine d'étudiants inscrits à la maîtrise ou au doctorat, offerts conjointement par l'Université de Sherbrooke et l'Université Laval.

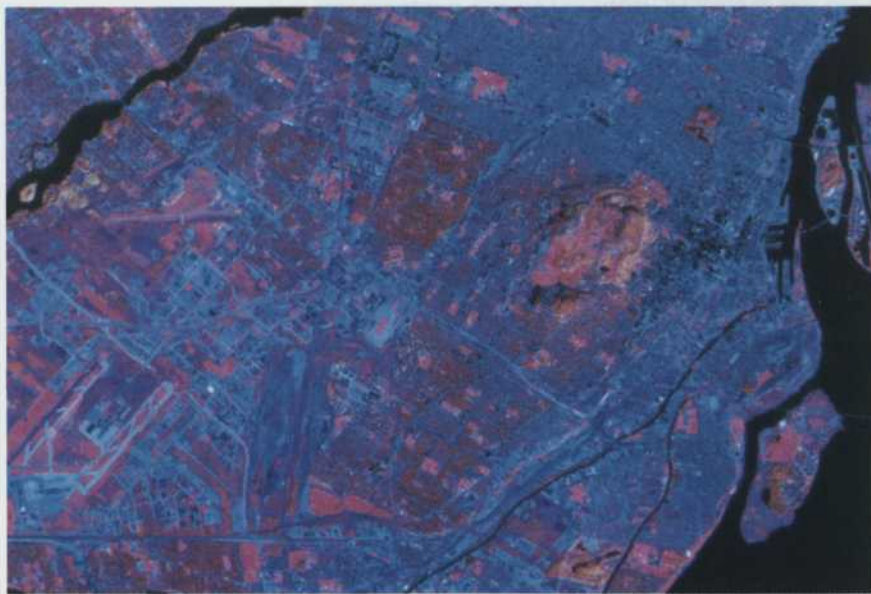


Image prise avec un capteur Thematic Mapper (TM) du secteur ouest de l'île de Montréal (LANDSAT-4 TM; 10/10/82). On reconnaît, entre autres, le mont Royal et l'aéroport de Dorval. La résolution spatiale est de 25 mètres (normalement les données TM ont une résolution de 30 mètres).

La qualité visuelle de cette image a été améliorée par un rehaussement, c'est-à-dire par un traitement informatique qui permet d'en augmenter le contraste. L'organisation des rues apparaît clairement.

LE DÉFI : OBTENIR DES INFORMATIONS QUANTITATIVES

Le groupe vise à développer de nouvelles applications de la télédétection aérospatiale et, par ricochet, à améliorer la méthodologie pertinente. « La télédétection est l'extraction d'information à partir d'images obtenues par satellite ou par avion, explique Ferdinand Bonn. Cette information peut par la suite être utilisée pour l'étude de l'environnement, des ressources terrestres (agriculture, foresterie, géologie), en urbanisme et dans d'autres domaines. »

L'interprétation qualitative des images se fait déjà depuis longtemps. « On peut facilement regarder une photo et dire : "Ceci est du maïs, là il y a du blé, et voilà de la luzerne", rapporte le directeur du groupe. Obtenir des informations quantitatives reste toutefois plus compliqué. Il faut calibrer les images, effectuer des corrections atmosphériques et améliorer les méthodes de traitement d'image. Mais cela nous permet, pour rester avec le même exemple, d'évaluer les surfaces des champs, l'état de croissance des cultures et la biomasse existante. »

Dans le milieu universitaire, CARTEL est le plus gros groupe de recherche en télédétection au Canada. Son budget atteint cette année les 750 000 \$. Le Centre a, entre autres, obtenu une subvention dans le cadre du Programme d'actions structurantes. Il se finance aussi au moyen de contrats signés avec l'entreprise privée. Par exemple, deux contrats avec DIGIM, une filiale de Lavalin, concernent, d'une part, la mise au point de méthodes d'interprétation quantitative d'images radar et, d'autre part, la formation en télédétection de Thaïlandais, dans le cadre d'un programme de transfert de technologie de l'ACDI.

DES IMAGES BIEN CUISINÉES

On n'obtient pas une image satellite comme on réussit à photographier le petit dernier qui fait ses premiers pas. Les satellites, en orbite polaire, prennent des photos de toute la surface terrestre parce que, entre chacun de leurs passages, la Terre a un peu tourné. Toutefois, un satellite comme le LANDSAT-5 ne survole une même région que tous les 16 jours.

Dans une image, les objets se distinguent par leur signature spectrale, c'est-à-dire par la façon spécifique dont ils reflètent les longueurs d'onde du Soleil. La quantité d'informations est impressionnante. Par exemple, un capteur comme le Thematic Mapper (TM), monté sur le LANDSAT-5, obtient des images dans sept bandes spectrales différentes : bleu, vert, rouge, et quatre longueurs d'onde dans l'infrarouge, avec une résolution de 30 mètres. Les images TM coûtent 4 000 dollars chacune (« Cela défonce vite un budget de recherche ! », remarque Ferdinand Bonn) et couvrent une surface de 180 km sur 180 km. Par bande spectrale, une photo compte donc 36 millions de pixels

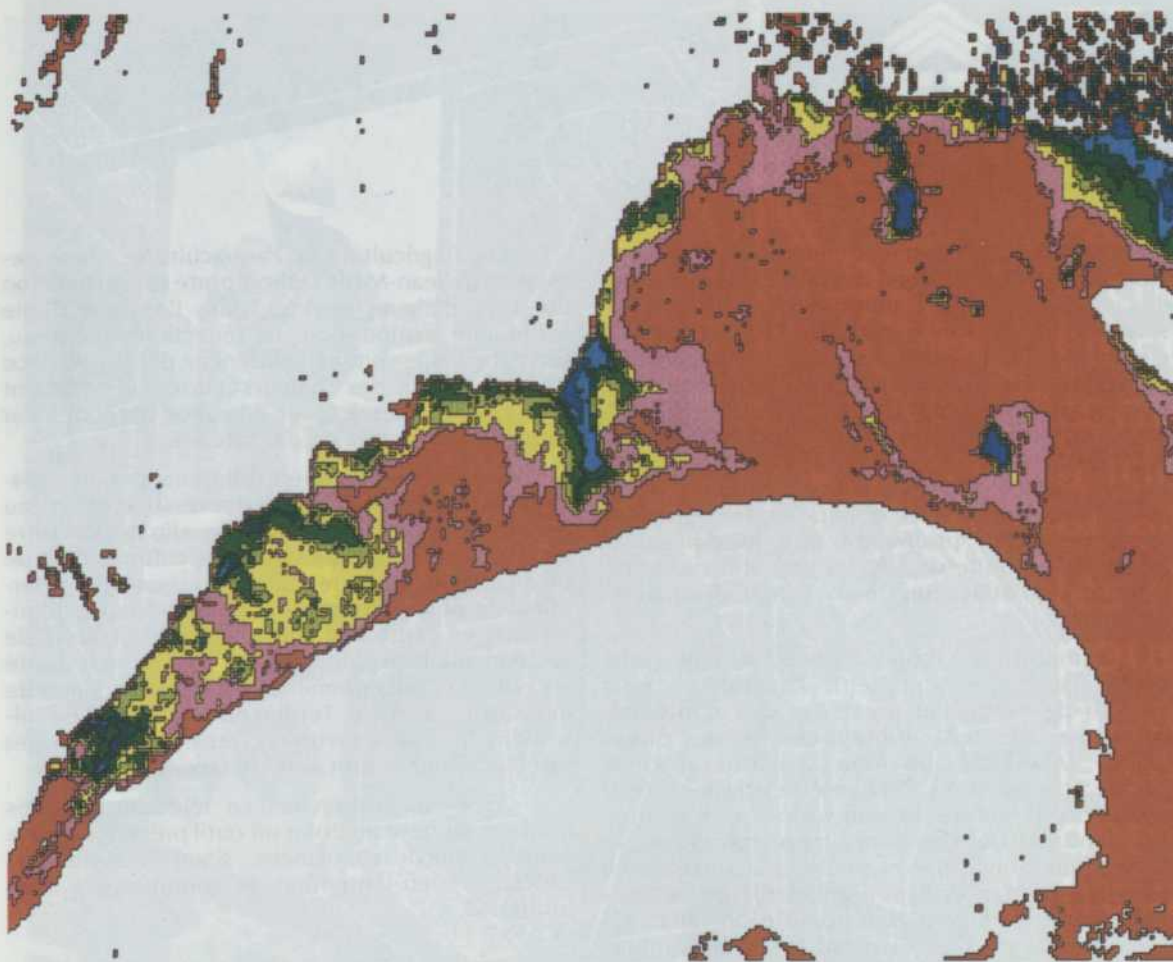


Image du satellite Heat Capacity Mapping Mission (HCMM) du 7 août 1978. Elle représente les variations de la température de surface de l'eau dans l'estuaire maritime et la partie nord-ouest du golfe du Saint-Laurent. Les températures froides sont en bleu, tandis que les températures chaudes sont en rouge.

(picture element), soit plus de 200 mégaoctets pour une seule image complète (7 bandes spectrales). L'image peut être soumise à un rehaussement de contraste, c'est-à-dire un traitement informatique qui améliore son apparence visuelle pour en faciliter l'interprétation. Dans ce cas, une étude statistique fait ressortir, par affichage de couleurs, les éléments les plus significatifs, sans nécessairement les quantifier (c'est utile, par exemple, en foresterie). Ou encore l'image peut être analysée par l'ordinateur qui identifie, classe et quantifie les différents éléments de l'image, après une calibration préalable.

Le système de traitement d'image de CARTEL, un Dipix Aries II, est installé à l'Université de Sherbrooke. S'y joignent un lecteur de ruban magnétique (les « images » sont en effet reçues sous cette forme), une caméra de numérisation pour intégrer l'information de cartes ou de photos, une unité de disque d'une capacité de 880 mégaoctets, une imprimante couleur à jets d'encre ainsi qu'une imprimante photographique. Les chercheurs utilisent aussi l'ordinateur central de l'Université, sur lequel sont implantés plusieurs logiciels de traitement d'image, dont le logiciel d'enseignement SANIL, développé par Richard Brochu et acheté par de nombreuses autres universités.

Le Centre dispose également d'une station radiométrique mobile, localisée dans une petite roulotte tirée par une Jeep moribonde (les fonds de recherche ne sont jamais suffisants!). Les mesures radiométriques et météorologiques prises lors des passages des satellites assurent une meilleure calibration des images.

DES APPLICATIONS AUSSI INATTENDUES QUE MULTIPLES

Un des domaines de recherche regroupe le traitement et l'analyse des images : correction d'image, identification et classification d'objets, représentation automatique des résultats. Des projets visent à intégrer des modèles numériques de terrain dans le traitement d'image.

Alain Royer étudie particulièrement les corrections atmosphériques, pour lesquelles il a développé des logiciels originaux. C'est important, car la vapeur d'eau et les aérosols, par exemple, peuvent modifier l'opacité de l'atmosphère et fausser les valeurs de rayonnement du sol! Pour cela, il se base sur des cibles invariantes dont les propriétés optiques sont connues, comme, par exemple, des lacs oligotrophes ayant une faible teneur en chlorophylle et en matières en suspension.

CARTEL :

CARTEL a été sélectionné, parmi d'autres groupes, pour participer à l'évaluation préliminaire des images de SPOT-1, un nouveau satellite d'observation français lancé à la fin de 1985, et qui peut effectuer des visées obliques plutôt qu'uniquement verticales. Six sous-projets en découlent. L'un d'entre eux, piloté par Guy Rochon, vise la génération automatique de cartes topographiques à partir des images stéréoscopiques obtenues par le satellite SPOT. D'autres projets étudient, entre autres, l'effet de la visée oblique sur les signatures spectrales (elles pourraient être modifiées) et évaluent l'aptitude de SPOT à apporter des informations sur l'utilisation du sol (surfaces urbaines, agricoles).

L'important «Projet Radar», auquel collaborent Hugh Gwyn et Keith Thomson, a pour objectif de mettre au point des clés d'interprétation d'images radar (obtenues avec des ondes radio). RADARSAT, un futur satellite canadien, devrait être lancé en 1992 et être utilisé en télé-détection. Il permettra une vision jour et nuit, indépendante des conditions météorologiques, et pourra ainsi servir, par exemple, à la surveillance des glaces flottantes dans l'Arctique. Trois facteurs influencent fortement la rétrodiffusion radar : la pente, la rugosité et les propriétés diélectriques (teneur en eau et en sels minéraux) du terrain. Il sera donc possible, à partir des images satellite, d'évaluer la nature du terrain, le type de culture et l'humidité du sol. Actuellement, des études préliminaires se font à partir d'images radar obtenues par avion.

Ferdinand Bonn, parmi d'autres projets, s'occupe d'études thermiques. Il observe la relation entre la température et la topographie en région montagneuse (Estrée, Montagnes Blanches). Les images obtenues dans l'infrarouge indiquent la présence de poches de gel et de microclimats, et révèlent l'effet de l'orientation des versants sur la température. Il sera ainsi possible de déterminer les meilleurs sites pour les habitations, l'agriculture, la croissance forestière ou... le ski ! Une autre application consiste à évaluer la qualité du drainage des terres agricoles, la teneur en eau du sol influençant ses propriétés thermiques.

De l'agriculture à l'aquaculture... Une recherche de Jean-Marie Dubois porte sur l'estimation du stock d'algues marines, dans l'optique d'une éventuelle exploitation. La réflectance de l'eau, surtout dans le vert, est influencée par la présence d'algues. La baie des Chaleurs et la région de Bic ont ainsi été scrutées à partir d'images obtenues par capteurs aéroportés ou par satellite.

Le Centre collabore à différents projets internationaux, telle l'évaluation des ressources en eau dans le delta du Niger, en Afrique, afin de connaître les conditions optimales pour les cultures de crue ou de décrue. Un autre projet s'intéresse à la désertification et la déforestation en République dominicaine. «À cause de la mise en grande culture de secteurs qu'ils exploitaient, les paysans ont quitté les vallées et ont commencé à cultiver les flancs de montagne, observe Ferdinand Bonn. Le déboisement intensif provoque l'érosion. Les images satellite révèlent tout cela de façon flagrante !»

Avec ces recherches en télédétection, les humains mettent au point un outil précieux pour la connaissance de leur planète... sinon d'eux-mêmes ! CARTEL a bien l'intention de continuer à y contribuer. □



IRSST
Institut de recherche
en santé et en sécurité
du travail du Québec

**Par ses
recherches,
l'Institut
contribue
à identifier
et éliminer
les risques
pour
la santé et
la sécurité
des
travailleurs**

***La recherche,
un instrument
indispensable
à la
prévention***

Si vous désirez être informé des recherches menées ou financées par l'Institut, abonnez-vous gratuitement au bulletin d'information L'IRSST, en remplissant le coupon ci-joint:

Nom _____ Fonction _____
Organisme _____ Adresse _____
Ville _____ Province _____ Code postal _____

**Cochez
votre
secteur
d'activité**

- | | |
|--|---|
| 1. DSC _____ | 9. Bibliothèques _____ |
| 2. CLSC _____ | 10. Associations sectorielles
paritaires _____ |
| 3. Hôpitaux _____ | 11. Établissements d'enseignement _____ |
| 4. CSST _____ | 12. Associations syndicales _____ |
| 5. Membres d'un comité
de santé et sécurité _____ | 13. Associations patronales _____ |
| 6. Entreprises _____ | 14. Associations professionnelles _____ |
| 7. Centres de recherche _____ | 15. Gouvernements _____ |
| 8. Médias _____ | 16. Autres _____ |



IRSST
Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal, Québec
H3A 3C2

CONSTAT : une politique de l'UQAM pour les 2^e et 3^e cycles

par François Carreau

36 100°C donne la parole aux étudiants diplômés. Ceux-ci sont invités à faire parvenir leurs textes à la rédaction d'INTERFACE.

François Carreau est doyen adjoint des Études avancées et de la Recherche à l'Université du Québec à Montréal. Il a présidé les travaux du comité CONSTAT.

Exceptionnellement, la chronique 100°C ouvre ses pages à un administrateur universitaire, le sujet traité rejoignant les préoccupations des étudiants.

□ Au moment où les études avancées prennent une importance accrue dans le discours des universités et des hommes politiques, de nombreuses questions et revendications obligent les responsables des études de 2^e et de 3^e cycles à développer de nouvelles interventions. Les analyses du Conseil des universités qui mettent en lumière la faible productivité des programmes de maîtrise et de doctorat et la trop longue durée de ces études au Québec par rapport à l'Ontario¹, les demandes des étudiants pour obtenir une reconnaissance de leur statut, un soutien financier plus adéquat et un encadrement pédagogique mieux structuré, voilà autant d'éléments qui ne peuvent laisser indifférentes les universités.

Plusieurs d'entre elles ont d'ailleurs amorcé une révision de leurs pratiques de façon à améliorer la situation des étudiants, à rehausser la qualité des programmes d'études avancées et à leur donner plus de visibilité. Au cours des derniers mois, l'Université du Québec à Montréal a apporté une contribution significative à ce mouvement, à commencer par l'adoption de son Plan triennal 1985-1988. Une des orientations premières de ce document est en effet d'accroître le développement des études avancées en y consacrant les ressources appropriées.

C'est dans ce cadre que s'est inscrite, au mois d'avril dernier, l'adoption par le Conseil d'administration de la Politique relative à la condition et au statut des étudiants-es de 2^e et de 3^e cycles, mieux connue sous le nom de CONSTAT. Il s'agit d'une première non seulement à l'UQAM, mais aussi dans l'ensemble du réseau universitaire québécois. L'élaboration de ce document s'est basée sur un examen de la situation des études avancées à l'université et sur des consultations menées auprès des directeurs de programmes et des étudiants au cours de l'année 1985-1986.

Quelles mesures propose cette politique ? Tout d'abord, une série de moyens afin d'assurer au plus grand nombre possible d'étudiants de maîtrise et de doctorat un revenu suffisant leur permettant de poursuivre, chaque fois que faire se peut, leurs études à temps complet. Parmi les propositions les plus innovatrices, mentionnons que la priorité d'embauche sera désormais assurée aux étudiants de 2^e et de 3^e cycles pour les postes d'assistants de recherche, d'auxiliaires d'enseignement et, dans le respect de la convention collective SCCUQ-UQAM, de chargés de cours.

Par ailleurs, un nouveau programme institutionnel d'aide financière a été créé. Il permettra au cours des trois prochaines années de distribuer un million de dollars en bourses aux étudiants de 2^e et de 3^e cycles et en bourses postdoctorales. Dès 1986-1987, 80 bourses de 3 000 \$ chacune seront allouées de la sorte aux 2^e et 3^e cycles. Ce programme s'adresse aux étudiants inscrits à temps complet dans des programmes de maîtrise de recherche ou de doctorat, ayant fait sans succès une demande de bourse admissible auprès d'un organisme externe et qui disposent d'un revenu de 3 000 \$ provenant d'un emploi occupé à l'université à titre d'auxiliaire d'enseignement, d'assistant de recherche ou de chargé de cours. L'UQAM espère ainsi stimuler les inscriptions à temps complet, inciter les professeurs à accroître leurs subventions de recherche et à intégrer des étudiants dans leurs équipes et, enfin, encourager les départements à favoriser l'embauche d'étudiants de 2^e et de 3^e cycles pour des tâches de recherche ou d'enseignement.

Un autre chapitre de la politique est consacré à l'encadrement pédagogique. Il a été inclus à la demande expresse des étudiants qui ont maintenant des attentes très précises à ce niveau. Ce fut d'ailleurs le thème des derniers États généraux des étudiants de 2^e et de 3^e cycles, tenus à l'Université Laval au mois de mai dernier². Les moyens proposés dans la politique de l'UQAM visent d'abord à mieux faire connaître les recherches en cours dans les départements et à intégrer davantage les étudiants dans ces projets. Il est également proposé de différer le statut des étudiants à temps complet de celui des étudiants à temps partiel et d'adapter les formules d'encadrement et la durée des études à ces différentes clientèles.

Il aurait été impossible de passer sous silence les problèmes que pose parfois le manque de disponibilité des professeurs. Les responsables de programme sont invités à s'assurer de la disponibilité effective des professeurs, et les départements, à tenir compte de l'encadrement comme composante de la tâche. La production de guides d'encadrement, la révision des exigences des programmes, la formalisation d'ententes de cheminement entre les étudiants et leurs directeurs de recherche, l'intégration de stages d'enseignement crédités au niveau du doctorat et la diffusion accrue des résultats de recherche des étudiants comptent également parmi les recommandations importantes de ce chapitre.

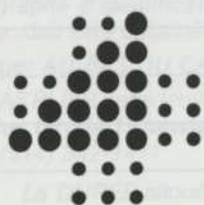
Enfin, un dernier train de mesures concerne l'encadrement physique et l'accès aux différents services universitaires. Il importe en effet que les étudiants de 2^e et de 3^e cycles disposent d'espaces adéquats de travail et que les différents services, en particulier ceux des immeubles et des équipements, de l'audiovisuel, des bibliothèques et de l'informatique, reconnaissent les besoins spécifiques de ces étudiants.

Au cours de l'année 1986-1987, les travaux du comité CONSTAT se poursuivront afin d'assurer le suivi, l'application et la mise à jour de la politique. La prochaine Semaine des études avancées, de la recherche et de la création permettra notamment de reprendre, dès la rentrée, le débat sur la durée des études et l'encadrement pédagogique et d'aborder une nouvelle thématique, celle de la propriété intellectuelle des résultats de recherche des étudiants. □

NOTE ET RÉFÉRENCE

1. CONSEIL DES UNIVERSITÉS, *Avis au ministre de l'Éducation sur l'état et les besoins de la recherche universitaire et de la formation de chercheurs au Québec à la lumière de la performance des universités dans les programmes fédéraux*, juin 1984.
2. À cette occasion, l'UGIL a publié un intéressant *Sondage sur la situation académique et financière des personnes inscrites aux cycles supérieurs à l'Université Laval*, mai 1986.

Vers un service d'excellence



Canlab

Matériel hospitalier
American du Canada inc.

Montréal

8655, chemin Delmeade
Ville Mont-Royal, QC H4T 1M3
Téléphone 514 731-9651

Québec

456, rue Marconi
Ste-Foy, QC G1N 4A8
Téléphone 418 688-8810

55^e Congrès de L'ACFAS

DU 19 AU 22 MAI 1987
À L'UNIVERSITÉ D'OTTAWA

APPEL DE PROPOSITIONS DE COLLOQUES SCIENTIFIQUES

Retourner à L'ACFAS
avant le 31 décembre 1986

Les membres de la communauté scientifique sont invités à proposer et organiser des colloques dans le cadre du 55^e congrès de l'ACFAS devant se dérouler à l'Université d'Ottawa, du 19 au 22 mai 1987. S'il vous plaît, veuillez joindre à cette formule dûment remplie un texte d'environ 200 mots décrivant les objectifs du colloque proposé.

L'ACFAS peut faciliter la venue de conférenciers étrangers et met son secrétariat à la disposition des organisateurs de colloques pour la production d'affiches, l'envoi de documentation ou la publication de comptes rendus.

Il n'est pas nécessaire d'avoir déjà contacté les conférenciers souhaités; la confidentialité des informations transmises est assurée.

Les propositions de colloques sont soumises à l'attention du comité du congrès qui cherche essentiellement à coordonner efficacement les thèmes proposés.

En cas de doute, les éventuels proposeurs sont priés de contacter un des coordonnateurs des quatre secteurs scientifiques du congrès:

Études humaines:

TIBOR EGERVARI (613) 564-6870

Sciences biologiques et sciences de la santé:

PAUL HAGEN: (613) 737-6557

Sciences physiques, mathématiques et génie:

VLADIMIR HORNOF: (613) 564-3475

Sciences sociales:

JOSEPH-MARIE DE KONINCK: (613) 564-3363

Le secrétariat de l'ACFAS peut également fournir les renseignements voulus:

Contactez Guy Arbour, directeur général (514) 342-1411

CHRONOLOGIE

Octobre à décembre: Acceptation des propositions de colloques. Précision des objectifs du colloque. Invitation des conférenciers. Envoi de pré-publicité.

Janvier: Production d'affiches.

Février: Confirmation des invitations. Rédaction du programme final. Envois postaux.

Avril: Diffusion du programme (Cahier spécial dans «Le Devoir»).

Entre le 19 et le 22 mai: Tenue de votre colloque (durée variable selon le souhait des organisateurs).

Faire parvenir les informations suivantes
avant le 31 décembre 1986 à:

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

2730, Chemin de la Côte Ste-Catherine, Montréal, Québec, H3T 1B7

Tél.: (514) 342-1411

TITRE DU COLLOQUE _____

RESPONSABLE (qui recevra la correspondance)

Téléphone (_____) _____

NOM _____ AFFILIATION _____

ADRESSE POSTALE _____

CO-RESPONSABLE (s'il y a lieu)

Téléphone (_____) _____

NOM _____ AFFILIATION _____

ADRESSE POSTALE _____

COMMANDITAIRE OU PARRAIN (s'il y a lieu) _____

1. Conférencier _____

3. Conférencier _____

Affiliation _____

Affiliation _____

Sujet _____

Sujet _____

2. Conférencier _____

4. Conférencier _____

Affiliation _____

Affiliation _____

Sujet _____

Sujet _____

S.V.P. INCLURE UN RÉSUMÉ DES OBJECTIFS DU COLLOQUE (Env. 200 mots)

PROPOSITION DE COMMUNICATION

RÉSUMÉ DE LA COMMUNICATION PROPOSÉE

Auteur principal: _____
Nom

Adresse (au travail)

Tél.: _____

Domaines d'activité scientifique (en trois groupes de mots-clés):

1. _____

2. _____

3. _____

Mode de présentation choisi (s.v.p., cochez):

Orale ☐ 20 min ☐
30 min. ☐

Visuelle (posters) ☐
(Dimensions: env. 1 m x 2 m)
collants Velcro fournis.

Matériel audio-visuel requis:

Magnétoscope: BETA ☐ VHS ☐ U-MATIC ☐
35 mm (Diapo.) ☐ Rétroprojecteur ☐ autre _____

NOTES SUR LA PRÉSENTATION D'UN RÉSUMÉ:

- Il importe de soumettre un résumé aussi représentatif que possible de la communication que l'on veut inscrire. Le résumé doit clairement présenter les résultats de la recherche et la démarche scientifique suivie.
- Le Comité du congrès, de concert avec les responsables des sections, peut refuser toute communication dont le résumé serait jugé insuffisant.
- Le proposeur doit s'inscrire au 55^e congrès (pré-inscription non obligatoire) et présenter sa communication au moment prescrit par le responsable de section.
- Suivre rigoureusement les instructions suivantes. Le résumé sera publié TEL QUE PRÉSENTÉ, par procédé photographique de reproduction.

INSTRUCTIONS

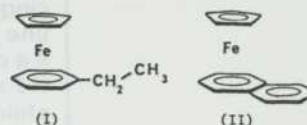
1. Utiliser une machine à écrire électrique ou une imprimante de qualité.
2. Le résumé doit être dactylographié à SIMPLE INTERLIGNE, à l'intérieur du cadre ci-joint, incluant les noms et affiliations des auteurs, le titre, le résumé, l'identification de la subvention (s'il y a lieu) et leur adresse institutionnelle.
3. Écrire le nom des auteurs en lettres MAJUSCULES, précédé du prénom au long, en minuscules. S'il y a plus d'un auteur, le nom de celui qui présentera la communication devrait venir en premier lieu. Indiquer, en lettres minuscules, l'institution d'attache et le titre de la communication. SOULIGNER le titre de la communication.
4. Dactylographier le résumé de la communication dans UN SEUL paragraphe, précédé du paragraphe d'identification. Tout symbole spécial, que l'on ne retrouve pas sur la machine à écrire, doit être dessiné à l'ENCRE NOIRE.
5. Indiquer AU BAS DU CADRE l'adresse postale de l'institution d'attache.
6. NE PAS PLIER cette feuille. Soumettre l'ORIGINAL de cette formule, avec TROIS PHOTOCOPIES, au plus tard le 15 janvier 1987, au secrétariat de l'ACFAS, C.P. 6060, Montréal, Qué. H3C 3A7. Tél.: (514) 342-1411.

N.B.: - La DURÉE allouée pour la présentation et la discussion des communications est de 20 minutes, sauf pour quelques sections de sciences humaines, où la période allouée est de 30 minutes. Sur demande des auteurs, cette période pourra être augmentée dans des cas particuliers. Un accusé de réception de votre communication vous sera envoyé dans les meilleurs délais.

EXEMPLE

Eric RENAUD*, Daniel COZAK* et Thucydide TREMBLAY**, Université Laval et UQTR, Synthèse et étude par RNN (¹H et ¹³C) de composés organométalliques du fer(II) paramagnétique.

Les complexes CpFeAr [Cp=η⁵-C₅H₅; Ar=η⁶-toluène, -éthylbenzène(I) -hexaméthylbenzène, -naphthalène(II) et -anthracène] possèdent des propriétés intéressantes dues au type de liaison métal-cycle. Cette classe de composés ayant 19 électrons de valence fut rapportée pour la 1^{ère} fois en 1971 par Nesmeyanov. Notre étude a pour but d'analyser les propriétés paramagnétiques du fer(II) en vue d'une meilleure compréhension de ce phénomène. Nous avons donc évalué les déplacements chimiques (¹H et ¹³C) en fonction de la température (-100°C à 100°C). Ces résultats nous permettent de calculer une constante de couplage hyperfin égale à 0,01 Gauss tout en donnant la densité de spin dans les cycles. (CRSNG/A1527 et FCAR/EQ-2094).



* Département de chimie, Université Laval, Québec G1K 7P4

** Département de chimie-biologie, UQTR, Trois-Rivières G9A 5H7

Dimensions: 10 x 15 cm. Utiliser un deuxième cadre semblable au besoin.

INTERMONDE

Les « Nobel » du Japon

par **Luc Chartrand**
recherche : **Chantal Legault**

40 La chronique **Intermonde** aborde diverses problématiques de la recherche et de l'enseignement supérieur à l'extérieur du Canada.

☐ Quel est le plus grand honneur ? Recevoir le Nobel ou le donner ? Les Japonais, ne pouvant revendiquer ni l'un ni l'autre, ont inventé les Prix du Japon.

Une fondation prestigieuse, appuyée par le Cabinet japonais, a procédé en 1985, à un premier couronnement de lauréats. Ces derniers ont reçu une bourse de 50 millions de yens (200 000 \$ US) rivalisant avec le Prix Nobel (environ 200 000 \$ US), et nombreux sont ceux qui ont vu, dans cette initiative, une volonté de faire concurrence à la vénérable institution suédoise.

Il faut dire que les Japonais sont un peu exclus des grands honneurs scientifiques du Nobel, et ce, malgré le zèle considérable qu'ils déploient en science et en technologie. Un débat national secoue d'ailleurs présentement les milieux de l'éducation pour tenter de remédier aux performances décevantes du pays en science fondamentale. En stricte production scientifique, on s'explique mal pourquoi les États-Unis publient 25 fois plus d'articles en sciences des matériaux, de six à huit fois plus en informatique et cinq fois plus en sciences de la vie. Cependant, les Japonais sont forts dans les applications et les Prix du Japon seront davantage tournés vers les secteurs technologiques que ceux de la recherche fondamentale.

Cette initiative est bienvenue, car il y a certainement de nombreux vides à combler dans la reconnaissance internationale des travaux savants. Alfred Nobel avait en effet légué les honneurs de sa fondation aux artisans de la paix, de la littérature, de la médecine, de la physique et de la chimie. (Le prix d'économie ne sera créé qu'en 1969.) Même les mathématiques étaient absentes de la curieuse classification des champs d'action méritoires laissée par Nobel. Les mauvaises langues ont d'ailleurs prétendu que cet oubli concernant les mathématiques visait à priver du prix un rival amoureux de Nobel qui aurait eu toutes les chances de l'emporter!

Pour pallier cette lacune, il aura donc fallu créer la médaille Fields en mathématiques. À leur manière, les Prix du Japon viennent combler un vide aussi important. Ces derniers récompensent les contributions les plus remarquables en biotechnologie, en sciences et techniques de l'information et des communications, ainsi qu'en génie médical.

C'est à un grand mécène japonais, Konosuke Matsushita, que l'on doit cette création. Celui-ci est président des entreprises électriques Matsushita, la cinquième plus grande firme nipponne. Pour assurer une juste reconnaissance à ces disciplines d'avenir, il a créé un fonds spécial de trois milliards de yens (12 millions de dollars US). Matsushita est à la fois philosophe et philanthrope. Il a fondé au Japon le mouvement socio-éducatif *Paix et bonheur par la prospérité*, un regroupement très populaire là-bas.

La philosophie de Matsushita guide l'attribution des Prix. Ceux-ci doivent honorer des individus dont le travail a contribué à la paix et à la prospérité mondiales. Il est intéressant de noter qu'il existe actuellement un consensus social auquel adhèrent la majorité des Japonais à l'effet que les nouvelles technologies sont le gage de la prospérité future de l'humanité.

Si les Prix du Japon sont d'inspiration indiscutablement nipponne, leurs récipiendaires, eux, ne sont pas nécessairement sujets de l'empire du Soleil levant. En 1985, première année des Prix, les organisateurs ont enregistré 291 candidatures dont les deux tiers venaient de l'extérieur du pays. Un Israélien, Ephraïm Katchalski-Katzir (biotechnologie) et un Américain, John Robinson Pierce (télécommunications), se sont vus honorés. Cette année, deux Américains, Willem Kolff (technologie médicale) et David Turnbull (science des matériaux), ont décroché les bourses.

La presse japonaise a, dit-on, accueilli avec surprise et presque indignation le fait qu'aucun Japonais n'ait à ce jour été récompensé par les Prix du Japon. On sait qu'aucun chercheur japonais n'a, jusqu'à maintenant, reçu le Nobel de médecine, ce qui a souvent été ressenti au Japon comme le reflet d'une certaine discrimination.

Mais cette fois, les Japonais ne devraient pas souffrir trop longtemps de la disette. Les Prix du Japon touchent des domaines où le pays excelle de toute évidence. Comme l'a souligné fort à propos un journaliste de *Nature*¹, cette absence ne tient pas tant à la modestie des organisateurs qu'au fait que « les principaux artisans japonais dans ces domaines étaient tous membres du comité de sélection ».

Pour l'instant donc, le plus grand honneur pour un Japonais consiste à donner un prix... du Japon! ☐

RÉFÉRENCE

1. ANDERSON, A., Japan Prizes : First Awards Go Overseas, *Nature*, vol. 313, 21 février 1985.

REVUE DES PRODUITS ET PUBLICATIONS

BIO/CAN Affini Chart

Jackson ImmunoResearch AffiniPure™ Antibodies

Antibody	Host	Isotype	Specificity	Concentration	Form	Lot
1A1	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A1-1
1A2	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A2-1
1A3	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A3-1
1A4	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A4-1
1A5	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A5-1
1A6	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A6-1
1A7	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A7-1
1A8	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A8-1
1A9	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A9-1
1A10	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A10-1
1A11	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A11-1
1A12	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A12-1
1A13	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A13-1
1A14	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A14-1
1A15	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A15-1
1A16	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A16-1
1A17	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A17-1
1A18	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A18-1
1A19	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A19-1
1A20	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A20-1
1A21	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A21-1
1A22	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A22-1
1A23	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A23-1
1A24	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A24-1
1A25	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A25-1
1A26	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A26-1
1A27	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A27-1
1A28	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A28-1
1A29	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A29-1
1A30	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A30-1
1A31	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A31-1
1A32	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A32-1
1A33	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A33-1
1A34	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A34-1
1A35	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A35-1
1A36	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A36-1
1A37	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A37-1
1A38	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A38-1
1A39	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A39-1
1A40	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A40-1
1A41	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A41-1
1A42	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A42-1
1A43	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A43-1
1A44	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A44-1
1A45	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A45-1
1A46	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A46-1
1A47	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A47-1
1A48	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A48-1
1A49	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A49-1
1A50	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A50-1
1A51	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A51-1
1A52	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A52-1
1A53	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A53-1
1A54	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A54-1
1A55	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A55-1
1A56	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A56-1
1A57	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A57-1
1A58	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A58-1
1A59	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A59-1
1A60	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A60-1
1A61	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A61-1
1A62	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A62-1
1A63	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A63-1
1A64	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A64-1
1A65	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A65-1
1A66	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A66-1
1A67	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A67-1
1A68	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A68-1
1A69	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A69-1
1A70	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A70-1
1A71	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A71-1
1A72	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A72-1
1A73	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A73-1
1A74	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A74-1
1A75	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A75-1
1A76	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A76-1
1A77	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A77-1
1A78	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A78-1
1A79	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A79-1
1A80	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A80-1
1A81	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A81-1
1A82	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A82-1
1A83	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A83-1
1A84	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A84-1
1A85	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A85-1
1A86	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A86-1
1A87	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A87-1
1A88	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A88-1
1A89	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A89-1
1A90	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A90-1
1A91	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A91-1
1A92	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A92-1
1A93	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A93-1
1A94	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A94-1
1A95	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A95-1
1A96	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A96-1
1A97	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A97-1
1A98	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A98-1
1A99	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A99-1
1A100	Mouse	IgG1	Anti-HSA	100 µg/ml	10 ml	1A100-1

TABLEAU DES ANTICORPS AFFINÉS BIO/CAN

Le tableau des «affinés» de BIO/CAN est maintenant disponible sur demande chez BIO/CAN SCIENTIFIQUE INC. Ce tableau mural attrayant et pratique affiche de façon commode plus de 1600 anticorps purifiés par affinité. Tous ces anticorps sont disponibles non conjugués ou conjugués, au choix, à la biotine, à la fluorescéine, rhodamine, au Texas Red[®], à la peroxydase, à la phosphatase alcaline ou à l'oxydase de glucose.

Faites venir votre copie en composant SANS FRAIS: 1-800-387-8125, ou en écrivant à:

BIO/CAN SCIENTIFIQUE INC.

2368, Dunwin Drive

Mississauga, On.

L5L 1J9

GUIDE DES ARCHIVES DU CRCCF

Le Centre de recherche en civilisation canadienne-française, de l'Université d'Ottawa, est heureux d'offrir aux chercheurs sa 2^e édition revue et augmentée du Guide des archives du CRCCF. Ce document de travail facilitera la recherche dans les quelque 300 fonds d'archives du Centre. Unité pluridisciplinaire de l'École des études supérieures et de la recherche, le CRCCF s'intéresse à la vie économique, politique, sociale, religieuse et culturelle du Canada français.

C.R.C.C.F., Université d'Ottawa

Pavillon Lamoureux, 2^e étage

651, rue Cumberland

Ottawa K1N 6N5

Tél.: (613) 564-6847

LA VISION CHEZ LES VERTÉBRÉS de M.A. Ali et M.A. Klyne

Cet ouvrage s'adresse aux étudiants de premier cycle universitaire mais peut aussi intéresser tous ceux qui ont, un jour ou l'autre, à puiser dans ce domaine de connaissance. Structure de l'œil. Physiologie de la rétine. Les pigments visuels. L'accommodation. Adaptation à la lumière et à l'obscurité. Adaptation aux différents modes de vie. Adaptation aux types d'habitat. Acuité et sensibilité. La vision des couleurs. La transduction visuelle. Intégration au niveau du système nerveux central. Les illusions visuelles. Les photorécepteurs extraoculaires. Références. Index taxonomique. Index des sujets. Références.

1985. 272 pages. 28,50 \$.

DÉCARIE ÉDITEUR INC.

233, avenue Dunbar

Ville Mont-Royal, Québec H3P 2H4

(514) 342-8500

LA VISION CHEZ LES VERTÉBRÉS



DÉCARIE ÉDITEUR INC.

PENSEZ-Y

À peu de frais, sans trop d'efforts, vous pouvez informer la communauté scientifique de vos derniers produits et publications (brochures, catalogues, etc.)

Il suffit de nous envoyer une photo de votre produit ou de la couverture de votre publication, avec un texte explicatif (40 mots) et votre adresse.

DATE DE CLÔTURE (n° de nov./déc.): **9 OCTOBRE**

Faites parvenir votre matériel à:

Yves Ouellette

Serpro International inc.

8414, St-Denis

Montréal, QC H2P 2G8

Tél.: (514) 383-7700

1 espace	150 \$
10 espaces	1 000 \$

coopoly

PRÉSENTE LE VECTRA PC DE HP. À LA MESURE DE VOS BESOINS... QUELS QU'ILS SOIENT!



Il est une chose sur laquelle toutes les entreprises – grosses, moyennes ou petites – s'accordent parfaitement: Le nouveau Vectra PC de HP. Il offre une compatibilité totale avec les logiciels et le matériel d'IBM. Il est aussi plus rapide, plus puissant et plus compact que le PC/AT d'IBM. Parfaitement adaptable, il se modèle en fonction de vos besoins, vous permettant ainsi d'être plus productif que jamais. Venez nous voir, nous sommes en mesure de combler vos besoins. **Vectra**

hp HEWLETT
PACKARD

coopoly

5000, Jean-Talon Ouest

3 4 0 - 4 4 8 7

T R A N S F E R T S

42

La chronique **Transferts**, comme son nom l'indique, donne écho aux activités de transfert technologique.

par Louise Desautels

LE BIOHERBICIDE DE SAINTE-ANNE

« Mort aux envahisseurs indésirables ! » Non, il ne s'agit pas d'une citation de la Guerre des étoiles, mais probablement du leitmotiv d'une équipe de chercheurs de la station agricole de l'Université McGill à Sainte-Anne-de-Bellevue. Ce groupe, sous la direction d'Alan Watson, vient en effet de développer un herbicide biologique destiné aux mauvaises herbes qui envahissent, jusqu'à les étouffer, les cultures de maïs et de soya. Le travail s'est fait en collaboration avec un laboratoire de l'Université du Vermont.

Le bioherbicide est constitué de spores obtenues à partir de champignons cultivés en laboratoire. Une fois le bon champignon identifié, tout le défi consistait à garantir la survie de ces spores dans des conditions des plus difficiles. Une compagnie américaine l'a mis en marché cet été et deux compagnies canadiennes sont en pourparlers avec les chercheurs. Le produit breveté, qui épargne les jeunes pousses de maïs et de soya, est, pour l'instant, mélangé à des herbicides chimiques courants, de façon à affecter une large gamme de plantes indésirables. L'équipe de Sainte-Anne-de-Bellevue travaille également à la mise au point d'un bioherbicide à plus grand rayon d'action.

POUR VISUALISER LES PHÉNOMÈNES PHYSIQUES

Si l'on mesure la réussite d'une union au nombre de ses projets d'avenir autant qu'à celui de ses réalisations passées, alors le Département de génie électrique de l'Université Laval et le fabricant de systèmes didactiques Lab-Volt ont de bonnes chances d'être élus le couple de l'année! Leur première création commune a été un succès, la seconde les remplit d'orgueil et de confiance en l'avenir, au point de les inciter à mijoter deux autres collaborations...

D'abord, la nouveauté 86 : un système d'enseignement des télécommunications numériques. Il s'agit d'une série de modules destinés à visualiser divers phénomènes physiques propres à ce domaine : techniques de modulation par saut de fréquence ou saut de phase, voix codée, etc. Les modules ont été pensés en fonction de la facilité de démonstration, mais aussi en tenant compte des erreurs d'utilisation que commettront inévitablement les apprentis techniciens. Sa conception pédagogique et technique est signée Université Laval, alors que le développement et la mise en marché ont été assumés par Lab-Volt.

Déjà, en 1984, les deux « complices » avaient commercialisé un système semblable pour l'enseignement des télécommunications analogiques. Certaines institutions collégiales et universitaires en sont aujourd'hui dotées. À venir : deux modules d'enseignement, l'un sur les systèmes micro-ondes et l'autre sur les radars.

DES CANETTES SANS SODIUM

Le grand défi de l'industrie de l'aluminium est d'éliminer les impuretés qui persistent en cours de transformation. Le plus traqué des intrus ? Le sodium. Pour la fabrication des canettes de boissons gazeuses, par exemple, l'aluminium doit contenir moins d'une partie de sodium par million ! Afin de dépister sa présence, même à cette très faible concentration, deux chercheurs de l'École Polytechnique de l'Université de Montréal viennent de développer une sonde thermochimique.

Cette nouvelle sonde sera placée en divers endroits du bassin de barbotage destiné à éliminer le sodium et fournira une lecture en continu de la teneur en sodium. Avec le procédé traditionnel, on devait envoyer des échantillons au laboratoire pour les faire analyser par spectroscopie. L'élément de base de cette sonde est la céramique alumine-bêta. Ce matériau a la caractéristique principale d'être conducteur d'électricité seulement par mouvement des ions sodium. Le tube d'alumine-bêta contient une concentration et, donc, une activité électrique connues de sodium. Une fois plongée dans un liquide contenant la moindre quantité de sodium, la face extérieure de la sonde produit à son tour une activité. Deux électrodes placées à l'intérieur et à l'extérieur enregistrent ces forces électromotrices. La comparaison des mesures donne une idée, à un dixième de partie par million près, de la teneur en sodium.

Le principe de cette sonde est breveté depuis une dizaine d'années, mais Arthur Pelton n'est parvenu que tout récemment à obtenir une concentration idéale induisant l'activité prévisible à l'intérieur de la sonde, quelle que soit la température des bassins. Au printemps dernier, le procédé chimique lui-même a pu être breveté. Maintenant tout à fait au point, la sonde pourra bientôt être offerte aux fabricants d'aluminium.

LA MACHINE À PEINDRE LES LENTILLES

Dans la toute nouvelle usine du fabricant de lentilles Pro-Optic, personne n'appliquera « canette en main » la laque protectrice sur la surface non usinée du verre. À la place, une machine réalisée au CRIQ soumet les lentilles à une application de la couche protectrice et à un séchage en six minutes plutôt que 20. Cette rapidité est surtout due à un procédé adapté pour l'occasion à cet usage : lors de l'application, le diluant est évaporé par convection forcée de l'air autour des lentilles.

Science-inter présente des nouvelles brèves qui touchent la communauté scientifique.

par **Sophie Malavoy**

LA LANGUE D'USAGE EN SCIENCE

Dans une récente mise à jour effectuée par le Conseil de la langue française¹, les publications et les communications des chercheurs des Universités Laval, de Montréal, du Québec à Montréal, de Sherbrooke et de six autres institutions de recherche francophone du Québec furent classées selon la langue d'usage. Résultat : 72 p. cent des 8 349 publications et 54 p. cent des 6 609 communications étudiées étaient en anglais.

C'est en sciences physiques et en mathématiques que les chercheurs s'expriment le plus en anglais (90 p. cent des publications, 66 p. cent des communications) suivies des sciences biologiques et médicales (publ. : 76 p. cent, commun. : 55 p. cent) et des sciences humaines (publ. : 27 p. cent, commun. : 31 p. cent).

L'influence des congrès annuels de l'ACFAS se révèle importante, puisque 15 p. cent des 6 609 communications considérées furent prononcées lors de ses assises.

Par ailleurs, presque toutes les communications présentées à l'extérieur du Canada et des États-Unis le furent en anglais (66 p. cent). À vous de conclure...

SOURCE

1. DRAPEAU, J., *La Langue d'usage dans les communications et les publications des chercheurs d'institutions francophones du Québec*, Conseil de la langue française, 1985.

LES CRÉDITS DU MINISTÈRE EN BREF

En 1986-1987, les crédits du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science s'établissent à 2 490 millions de dollars, soit une augmentation de 3,5 p. cent par rapport à l'an dernier.

Cette somme se répartit comme suit :

• Administration du ministère	36,5 millions
• Conseil des collèges, Conseil des universités et Conseil de la science et de la technologie	3,5 millions
• Aide financière aux étudiants	280,1 millions
• Science et technologie	55,6 millions
• Enseignement collégial	935,3 millions
• Enseignement universitaire	1 147,3 millions
• Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche	31,6 millions

ACTIONS STRUCTURANTES : SUITE ET FIN

Quatorze nouvelles équipes de recherche sont venues clore, en juin dernier, la liste des 43 élus au programme des actions structurantes du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science. Pour un montant total de 57 millions de dollars, ce programme a permis la création de près de 750 nouveaux postes de chercheurs, attachés de recherche, professionnels et étudiants-chercheurs, en plus de renforcer des pôles d'excellence dans des secteurs jugés prioritaires au Québec.

Les équipes et projets choisis sont les suivants (les montants sont alloués sur cinq ans) :

Québec

- Création à l'Université Laval du Centre d'expertise et de recherche dans le domaine des matériaux plastiques, sous la direction de Robert Prud'homme (1 512 000 \$).

Montréal

- Modélisation physique et mathématique des procédés métallurgiques, sous la direction de Roderick Guthrie; Département de métallurgie de l'Université McGill (1 040 000 \$).
- Programme de recherche pluridisciplinaire en sciences laitières, sous la direction de Ng Kwai Hang; Faculté d'agriculture du Collège MacDonald (864 000 \$).
- Centre des études sur le bâtiment de l'Université Concordia, sous la direction de Paul Fazio (792 000 \$).
- Centre de recherche informatique de Montréal Inc., sous la direction de J.-Charles Giguère (1 056 000 \$).
- Centre de recherche sur les transports de l'Université de Montréal, sous la direction de Marc Gaudry (2 130 000 \$).
- Centre de recherche en droit public de l'Université de Montréal, sous la direction de Patrick Molinari (1 638 000 \$).
- Groupe d'étude et de recherche en analyse des décisions de l'École des hautes études commerciales (1 410 000 \$).

Sherbrooke

- Valorisation des macromolécules végétales, sous la direction d'Esteban Chornet; Départements de génie chimique et de biochimie de l'Université de Sherbrooke (1 016 000 \$).



Évolution et éclatement du monde rural

Structures, fonctionnement et évolution
différentielle des sociétés rurales françaises
et québécoises - XVIIe - XXe siècles

Textes publiés sous la direction de J. Goy, et
J.-P. Wallot, colligés par R. Bonnain

520 p. 50 \$

Coédition: EHESS (École des hautes études en sciences
sociales, Paris)

Collection "Études médiévales"

Parler vulgairement

Les intellectuels et
la langue française
aux XIIIe et XIVe siècles
S. Lusignan

208 p. 32 \$

Coédition: Vrin

Droit et pouvoir. Pouvoirs du droit

Revue *Sociologie et sociétés*
Vol. XVIII, no 1, 1986
Sous la direction de G. Rocher et
R. Vandycke

176 p. 10 \$

Apprendre en situation d'autodidaxie

Une étude des besoins des apprenants et
des compétences des intervenants
N. Tremblay

116 p. 15 \$

À paraître Stress et famille

M. V.-G. Morval et al.

Narcissisme et états-limites

Textes rassemblés par J. Bergeret et W. Reid
et coll.

248 p. 20 \$

Coédition: Dunod

Psychothérapie des états pathologiques

Considérations cliniques
J.-A. Nisole

146 p. 16.95 \$

Introduction au behaviorisme

Principes, conception de la personne et
applications
F. Berthiaume

246 p., 75 exercices 18 \$



Les Presses de l'Université de Montréal

C.P. 6128, Succ. "A", Montréal, H3C 3J7. Tél.: (514) 343-6929

- Construction et entretien des infrastructures, sous la direction de Pierre-Claude Aitcin; Département de génie civil de l'Université de Sherbrooke (1 136 000 \$).
- Formation de chercheurs et recherche en science des radiations, sous la direction de Johan E. Van Lier; Département de médecine nucléaire et de radiologie au Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (1 277 000 \$).

Rimouski

- Océanographie des milieux côtiers, sous la direction de Mohammed I. El-Sabhy; Département d'océanographie de l'Université du Québec à Rimouski (1 499 000 \$).

Projets interuniversitaires

- Étude et développement de nouveaux procédés électrothermiques industriels, sous la direction de Renato G. Bosisio; Département de génie électrique de l'École polytechnique de Montréal et des chercheurs de l'Université du Québec à Trois-Rivières (1 352 000 \$).
- Électrocatalyse, sous la direction de Jean Lessard; Département de chimie de l'Université de Sherbrooke et des chercheurs de l'École polytechnique de Montréal (1 653 000 \$).

SYMPOSIUM DE L'INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING

En juin dernier, l'International Society for Optical Engineering (SPIE) tenait, pour la première fois en sol canadien, un symposium sur l'optique et les lasers. Ce symposium réunissait dans la ville de Québec plus de 1 000 participants et des spécialistes de réputation internationale.

Le choix de la ville de Québec pour cet événement se comprend fort bien quand on sait que l'Université Laval, avec son Laboratoire de recherche en optique et laser, forme plus de 50 p. cent des chercheurs canadiens dans ce secteur. De plus, la décision récente du Conseil national de recherches du Canada de construire à Québec le futur Institut national d'optique témoigne de la présence, dans la région, d'entreprises et de spécialistes actifs dans ce domaine. On retrouve déjà en périphérie de Québec le plus imposant des six centres de recherche du ministère de la Défense nationale, le Centre de recherche de Valcartier (CRDV) dédié à la recherche dans le domaine des lasers. C'est d'ailleurs un des chercheurs du CRDV, Jacques Beaulieu, qui s'est vu décerner à l'occasion du symposium le *Dennis Gabor Award* pour ses travaux qui ont mené au développement du laser TEA-CO₂ (Transverse Excitation Activated Laser). Ce type de laser, actuellement répandu à travers le monde, est capable de générer des puissances de pointe de l'ordre du mégawatt.

Claude de Launière

UN PREMIER LAURÉAT POUR INTERFACE

C'est Conrad Bureau, professeur au Département de langue et linguistique de l'Université Laval, qui a remporté le prix du meilleur auteur de l'année 1985 de la revue **INTERFACE**. Auteur de l'article sur la qualité du français écrit au secondaire (vol. 6, n° 6), notre lauréat (à droite) reçoit du président du Conseil de la langue française, Jean-Marc Martucci, une sculpture Inuit en guise de prix. La remise a eu lieu lors du dernier congrès de l'ACFAS en mai dernier.

Plus de 500 personnes ont voté pour déterminer le gagnant. Nous les en remercions et nous vous invitons à faire de même cette année, le temps venu. Les bulletins de vote seront envoyés avec les numéros de janvier-février et mars-avril. Par ailleurs, n'hésitez pas à tenter votre chance comme auteur. Qui sait ? Ça ne rapporte pas gros, mais ça fait toujours plaisir...

POLITIQUE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE CANADIENNE À L'HORIZON

Ceux qui doutent que le Canada se dote un jour d'une politique scientifique et technique seront-ils bientôt confondus ? Peut-être bien. En juin dernier, quelque 200 représentants des milieux universitaire, industriel, syndical et gouvernemental se sont prêtés à un exercice de consultation sur le sujet. Le ministre d'État à la Science et à la Technologie du Canada, Frank Oberle, les avait conviés à discuter sur trois thèmes : l'acquisition et le développement de nouvelles connaissances, l'utilisation des connaissances et l'exploitation des possibilités, et la participation de tous les Canadiens à l'adaptation au changement.

Cette rencontre a permis de dégager certains consensus, entre autres, sur l'augmentation du financement de la R&D dans les universités et les entreprises. Toutefois, la question des impacts sociaux des nouvelles technologies a suscité quelques controverses entre les représentants des syndicats et des entreprises. Les frais afférents au recyclage, à la formation et à la réallocation des emplois représentent une charge financière que l'entreprise ne souhaite pas assumer seule.

Cette politique, de nature plutôt industrielle, vise à renforcer de toute urgence la structure économique canadienne. Pour ce, c'est au plus haut niveau politique que les sciences et les technologies doivent être considérées comme des enjeux fondamentaux. Pour le président du Conseil des sciences du Canada et responsable de la conférence de Winnipeg, Stuart Smith, il faut réviser le mode de désignation des priorités dans ce pays.



De son côté, Maurice L'Abbé, président du Conseil de la science et de la technologie du Québec, souligne que les prémisses de la conférence vont dans la bonne direction, mais que les éléments de science et de technologie sont malheureusement absents des programmes électoraux. Il souhaite cependant que le ministre Oberle puisse convaincre ses collègues de poursuivre le travail de consultation entrepris auprès des provinces afin de pouvoir présenter une politique dès le printemps prochain.

Que ce soit pour le financement, les orientations des recherches ou les besoins des entreprises, tous les participants de la conférence nationale ont prôné la concertation quant aux décisions à venir. Une volonté globale s'est exprimée pour que le gouvernement soit un intervenant majeur dans la fiscalité, la rationalisation des investissements en R&D et dans le développement de politiques encourageant la formation de capital de risque. Même la culture scientifique et technique a bénéficié d'un traitement de faveur, par le rappel de la nécessité des initiatives qui visent à la développer.

Le gouvernement conservateur doit maintenant faire la preuve qu'il est parfois capable de faire suivre ses discours d'actes qui y correspondent.

Chantal Fortier

SUBVENTIONS ET BOURSES

46

Subventions et bourses recense les programmes de subvention et d'aide à la recherche des gouvernements, associations, centres, organismes de recherches, etc. Faites parvenir vos informations à la rédaction d'INTERFACE.

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE DU CANADA

Programme Date limite

Subventions

- Appareillage 1^{er} novembre
- Appareils spéciaux 1^{er} novembre
- Attachés de recherche ACDI/CRSNG 15 octobre
- Chercheurs-boursiers universitaires 1^{er} novembre
- Chercheurs-boursiers en milieu industriel aucune
- Chercheurs industriels invités aucune
- Colloques et séminaires aucune
- Conférences 1^{er} novembre
- Dépenses courantes (individuelles, d'équipe et de projet) 1^{er} novembre
- Échanges bilatéraux 15 octobre
- Échange scientifique international 15 octobre
- Ententes de service universités-industrie aucune
- Infrastructure 1^{er} novembre
- Installations et appareils conjoints aucune
- Installations spéciales et appareils conjoints 1^{er} octobre
- Nouvelles idées en recherche aucune
- Professeurs-chercheurs industriels aucune
- Programme de développement en foresterie
 - Subventions de projets aucune
 - Stages postdoctoraux 15 octobre
- Projets collectifs spéciaux aucune
- Publications scientifiques 1^{er} novembre
- R&D coopérative internationale aucune
- Recherche coopérative internationale 15 octobre
- Suppléments pour la recherche dans le Grand Nord 1^{er} novembre
- Thématiques 1^{er} novembre
- Voyages 1^{er} novembre

Bourses

- Bourses de recherche (1^{er} cycle) en milieu industriel aucune
- Bourses en sciences ou en génie 1967 8 décembre
- Bourses d'études supérieures 1^{er} décembre
- Bourses d'études supérieures à l'intention de l'industrie aucune
- Bourses en bibliothéconomie et documentation scientifiques 1^{er} décembre
- Bourses postdoctorales 1^{er} décembre

- Programme de chercheurs-boursiers universitaires 1^{er} novembre
- Programme de chercheurs-boursiers en milieu industriel aucune
- Bourses postgrade en météorologie et sciences atmosphériques 1^{er} décembre
- Bourses en sciences de l'OTAN 1^{er} décembre

Pour renseignements, communiquer avec :
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
200, rue Kent
Ottawa, ON
K1A 1H5
Tél. : (613) 995-6295

CONSEIL DE RECHERCHES MÉDICALES DU CANADA

Programme Date limite

- Achat d'appareils 1^{er} novembre
- Éducation médicale 1^{er} octobre
- Histoire des sciences de la santé 1^{er} octobre
- Bourse de formation supérieure en biotechnologie 1^{er} décembre
- Bourse de recyclage en biotechnologie 1^{er} décembre
- Bourse de stagiaire de recherche (nouvelle demande) 1^{er} décembre
- Bourse de recherche 1^{er} décembre
- Bourse en recherche dentaire 1^{er} décembre
- Bourse du Centenaire 1^{er} décembre
- Scientifique du CRM 1^{er} novembre
- Chercheur associé 1^{er} novembre
- Chercheur invité 1^{er} octobre
- Échange France-Canada 1^{er} octobre
- Subvention de voyage 1^{er} décembre

Pour renseignements, communiquer avec :
Conseil de recherches médicales du Canada
Immeuble Jeanne-Mance, 20^e étage
Rue de l'Églantine, Parc Tunney
Ottawa, ON
K1A 0W9
Tél. : (613) 990-7687

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES HUMAINES DU CANADA

Programme Date limite

Bourses

- Bourses spéciales de maîtrise 1^{er} décembre
- Bourses postdoctorales 1^{er} octobre
- Bourses de travail libre 1^{er} octobre
- Bourses de doctorat 15 novembre
date fixée
par le chef
du Département
- Bourse Jules et Gabrielle Léger 1^{er} octobre

Subventions

- Subventions de recherche 15 octobre
- Développement de la recherche en gestion
 - Bourses de parachèvement du doctorat 15 novembre
 - Bourses de réorientation 15 novembre
 - Initiatives de recherche 15 novembre
- Subventions de rencontres 30 octobre
- Subventions de voyage pour conférences internationales 1^{er} novembre
- Subventions de voyage pour représentation internationale 3 mois avant la date de rencontre
- Subventions aux secrétariats internationaux établis au Canada 1^{er} octobre
- Subventions pour collaboration scientifique internationale 1^{er} octobre
- Subventions pour chercheurs invités 1^{er} octobre
- Subventions pour tournées de conférences à l'étranger 1^{er} octobre
- Programme d'échanges bilatéraux (France, Japon, Hongrie, Chine) 1^{er} octobre

FONDATION CANADIENNE DES MALADIES DU FOIE

Programme Date limite

- Subvention de recherche 15 novembre
- Bourse universitaire 15 novembre
- Chercheurs-boursiers 15 novembre

Pour renseignements, communiquer avec la :
Fondation des maladies du foie
42 Charles Street East, Suite 510
Toronto, ON
M4Y 1T4
Tél. : (416) 964-1953

MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS

Bourses d'études supérieures en biologie des pêches à l'Université Laval et à l'Université du Québec à Rimouski

Le ministère des Pêches et des Océans, Région du Québec, offre chaque année, jusqu'en 1990-1991, quatre bourses pour des études de 2^e ou de 3^e cycle en biologie des pêches, avec possibilité de renouvellement pour les deux années subséquentes (durée maximale de trois ans). Deux de ces bourses sont valides à l'Université Laval, à Sainte-Foy, et les deux autres à l'Université du Québec, à Rimouski.

Date limite : 19 décembre 1986

Les formulaires de demande sont disponibles, chaque année à compter du 1^{er} novembre, au Service d'aide financière, dans la plupart des universités canadiennes ou au Secrétariat des bourses du ministère des Pêches et des Océans.

Pour plus de renseignements, communiquer avec le :

Secrétariat des bourses du ministère des Pêches et des Océans
Direction de la recherche sur les pêches

Avant le 1^{er} novembre 1986 :

901, Cap Diamant
C.P. 15500
Québec, QC
G1K 7Y7
Tél. : (418) 648-5814

Après le 1^{er} novembre 1986 :

Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
Ste-Flavie, QC
G0J 2L0
Tél. : (418) 775-6500

ASSOCIATION CANADIENNE-FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES

Prix d'excellence pour étudiants diplômés

Les prix de l'ACFAS sont destinés à des étudiants de niveau universitaire qui ont complété leurs études de premier cycle entre septembre 1985 et septembre 1986 et qui ont été admis à suivre un programme d'études supérieures. Elles ont pour but de reconnaître l'excellence du dossier des lauréats pendant les études de premier cycle et d'encourager ainsi des étudiants prometteurs à s'intéresser aux carrières de recherche.

Les prix sont réservés à des étudiants du Canada français admis dans toute institution universitaire reconnue. Aucune discipline n'est exclue du champ d'attribution des prix. Les bourses, d'un montant de 1 000 \$ chacune, sont accordées annuellement à deux étudiants diplômés.

Date limite : 31 décembre 1986

Pour renseignements, contacter :

ACFAS
C.P. 6060
Montréal, QC
H3C 3J7
Tél. : (514) 342-1411

FONDATION CANADIENNE DES MALADIES DU CŒUR

Programme	Date limite
-----------	-------------

Bourse de formation et de perfectionnement	1 ^{er} décembre
Bourse de perfectionnement en recherche	1 ^{er} décembre
Chercheurs médicaux	aucune
Bourses de perfectionnement en enseignement	aucune
Bourses de perfectionnement en nursing	aucune

Pour renseignements, communiquer avec :

Fondation canadienne des maladies du cœur
1, rue Nicholas, bureau 1200
Ottawa, ON
K1N 7B7

BOURSES: 1 000 000 \$ en 3 ans

À compter de 1986-1987, l'UQAM offrira chaque année:

• Bourses de 2^e et 3^e cycles

80 bourses de 3 000 \$ s'ajoutant aux revenus d'autres sources afin d'assurer un revenu d'au moins 6 000 \$.

• Conditions d'admissibilité:

- être inscrit(e) dans un programme de maîtrise de recherche ou de doctorat à l'UQAM;
- avoir fait, sans succès, une demande de bourse de maîtrise ou de doctorat auprès d'un organisme subventionnaire (CRSNG, CRSH, Fonds FCAR, etc.);
- être embauché(e) comme assistant(e) de recherche, chargé(e) de cours ou auxiliaire d'enseignement et recevoir, pour ces tâches, un revenu annuel au moins égal à 3 000 \$ pour l'année 1986-1987.

• Renseignements:

S'adresser au(à la) directeur(trice) du programme d'études avancées concerné(e).

• Bourses postdoctorales

- 4 000 \$ par année, s'ajoutant aux autres revenus des stagiaires postdoctoraux (bourses, rémunération à même des subventions, etc.).

• Conditions d'admissibilité:

- être détenteur(trice) du doctorat depuis moins de cinq (5) ans;
- effectuer un stage à temps plein à l'UQAM;
- avoir présenté au moins une demande de bourse postdoctorale à un organisme subventionnaire;
- avoir un revenu d'autres sources (bourses, rémunération à même des subventions, etc.) d'au moins 8 000 \$.

• Renseignements:

(514) 282-6188

Des subventions de recherche et de création doublées en deux (2) ans, totalisant 10,5M \$ en 1985-1986.



Université du Québec à Montréal

À suivre présente le calendrier des événements scientifiques des prochains mois. Les personnes, organismes ou associations intéressés à diffuser une information sont priés de contacter la rédaction d'INTERFACE.

SEPTEMBRE 1986

Du 14 au 18 septembre, **43^e Conférence et congrès de la Fédération internationale de documentation**, à l'hôtel Reine-Élisabeth, à Montréal.

Renseignements :
Comité d'organisation
Tél. : (514) 288-8524

Du 16 au 18 septembre, **Colloque CAO/FAO 1986**, au Palais des Congrès de Montréal.
Renseignements :
Mario M.A. D'Avinno
CAO/FAO 86
1440, rue
Ste-Catherine Ouest,
bureau 701
Montréal, QC
Tél. : (514) 879-9037

Du 18 au 20 septembre, **28^e Congrès du Club de recherches cliniques**, à l'hôtel Gray Rocks, au Mont-Tremblant.
Renseignements :
Jean-Denis Dubois
Centre de recherches
CHUL
Tél. : (418) 656-8989

Du 19 au 21 septembre, **3^e Congrès de l'Association des microbiologistes du Québec**, au Sheraton Laval, à Laval.
Renseignements :
Florian Gosselin
Tél. : (514) 387-7368

Du 20 au 28 septembre, **La Libre circulation des personnes et des idées pour une meilleure formation**, Colloque AUPELF-CREPUQ sur l'enseignement supérieur et la recherche, à Montréal.

Renseignements :
Secrétariat général
de l'AUPELF
Tél. : (514) 343-6630

Du 24 au 28 septembre, **2^e Salon international du monde des affaires**, à la Place Bonaventure, à Montréal.
(Ouvret au public les 27 et 28 seulement.)

Les 25 et 26 septembre, **Congrès annuel du Centre québécois de relations internationales**, à l'hôtel Loews Le Concorde, à Québec.
Renseignements :
Marcel Daneau
CQRI
Tél. : (418) 656-2462

OCTOBRE 1986

Les 2 et 3 octobre, **Colloque sur les minorités culturelles et les institutions**, à l'Université Laurentienne, à Sudbury.
Renseignements :
Institut franco-ontarien
Tél. : (705) 675-1151,
poste 5025

Les 2 et 3 octobre, **Grandir avec le jeu**, colloque organisé par la Fédération québécoise des jeux récréatifs, au Grand Hôtel de Montréal.
Renseignements :
Fédération québécoise
des jeux récréatifs
Tél. : (514) 252-3000,
poste 3469

Du 5 au 8 octobre, **36^e Conférence canadienne de génie chimique**, à Sarnia, en Ontario.
Renseignements :
Société canadienne de
génie chimique
C.P. 459
Sarnia, ON
N7T 7J4

Du 6 au 8 octobre, **Colloque d'analyse des données appliquées à la santé et à la sécurité du travail**, au pavillon Judith-Jasmin de l'Université du Québec à Montréal.
Renseignements :
Micheline Levy
IRSST
Tél. : (514) 288-1551

Du 7 au 13 octobre, **Salon de l'éducation et de la technologie**, au vélodrome de Montréal.
Renseignements :
Jean Leclerc
Relations publiques
Tél. : (418) 643-5541

Le 17 octobre, **Colloque sur le transfert technologique** organisé par l'ACFAS et le ministère du Commerce extérieur et du Développement technologique dans le cadre du salon Le monde des affaires, à l'hôtel Hilton de Québec.
Renseignements :
Yvan Cliche
Tél. : (418) 527-9209

Du 22 au 25 octobre, **Colloque : la reproduction catéchétique spécialisée au Québec et en Amérique**, à l'Université Laval.
Renseignements :
Raymond Brodeur
Faculté de théologie
Tél. : (418) 656-5513

Le 29 octobre, **Réussir l'informatique en français**, colloque organisé par l'Office de la langue française en collaboration avec la Fédération de l'informatique du Québec, à l'hôtel Le Centre Sheraton à Montréal.
Renseignements :
Réol Lanctôt
Office de la langue
française
Tél. : (514) 873-6565

Du 29 au 31 octobre, **Colloque en éthique**, à l'Université du Québec à Rimouski.

Renseignements :
Pierre Fortin
Directeur
Groupe de recherche
ETHOS
Tél. : (418) 724-1556

Le 30 octobre, **Association canadienne pour la recherche sur la pollution de l'eau et sa maîtrise**, congrès régional de l'Est, au pavillon de Koninck, Université Laval.
Renseignements :
Pierre G.C. Campbell
INRS-Eau
Tél. : (418) 654-2538

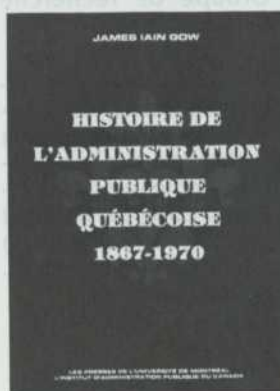
Les 30 et 31 octobre, **9^e Session d'études sur les techniques de sauvetage**, à l'Université Laval.
Renseignements :
Pierre Choquet
Département de mines
et métallurgie
Tél. : (418) 656-5273
ou
Jean-Denis Allard
Ministère des Transports
du Québec
Tél. : (418) 643-6864

NOVEMBRE 1986

Les 1^{er} et 2 novembre, **Colloque sur l'étude biologique du comportement**, à l'Université du Québec à Montréal.
Renseignements :
Jacques Beaugrand
Tél. : (514) 282-4801

Les 8 et 9 novembre, **Congrès de l'Association de la santé publique du Québec**, à l'Université du Québec à Montréal.
Renseignements :
Madeleine Pierre
Tél. : (514) 842-7400

50 Sources présente des publications scientifiques d'expression française récemment parues. Les éditeurs sont priés de faire parvenir l'information pertinente à la rédaction d'INTERFACE.



HISTOIRE DE L'ADMINISTRATION PUBLIQUE QUÉBÉCOISE 1867-1970, par James Iain Gow, Presses de l'Université de Montréal et Institut d'administration publique du Canada, 1986, 441 pages, 42 \$, ISBN 2-76060739-9.

HISTOIRE DE L'ADMINISTRATION PUBLIQUE QUÉBÉCOISE 1867-1970

Si la liberté universitaire réussissait à faire éclore, à tout coup, des ouvrages aussi fouillés et travaillés que *l'Histoire de l'administration publique québécoise — 1867 - 1970* de James Iain Gow, notre milieu n'aurait rien à craindre des éventuelles compressions budgétaires. Quand on fait la recension d'une œuvre d'une telle envergure, ce n'est pas seulement un livre que l'on étudie, c'est une tranche importante de carrière universitaire. Les premières démarches du professeur Gow dans cette entreprise remontent, en effet, à 1967.

Il s'agit d'une étude approfondie des structures administratives et des politiques publiques du gouvernement québécois, des débuts de la Confédération jusqu'à 1970. C'est dans un grand respect des faits et des études antérieures que Gow procède au compte rendu de l'histoire administrative québécoise. C'est ainsi que le chapitre 6, sur les interventions de l'État au Québec de 1936 à 1970, compte pas moins de 566 notes en bas de page, et que le chapitre 8, sur la situation, l'organisation et le fonctionnement de l'administration québécoise de 1960 à 1970, en compte, pour sa part, 375. Les sources y sont non seulement nombreuses mais variées : textes de lois, budgets, études, articles, histoire, journaux, journaux d'associations et même mémoires de maîtrise, souvenirs et entrevues. Comme l'auteur le mentionne (p. 293), l'administration de l'État et la Fonction publique n'ont pas toujours intéressé le public au sens large; par contre, le volume de Gow suscitera un intérêt certain auprès de ses collègues, des étudiants ainsi que dans les milieux administratifs.

Certains auraient préféré, peut-être, un volume carrément historique qui n'aurait avancé aucune théorie, d'autres, au contraire, un ouvrage plus osé sur le plan des hypothèses, mais il ne fait aucun doute que l'œuvre de James Iain Gow constitue un apport certain dans la connaissance de la société québécoise et de son administration publique.

Jean Mercier
Professeur d'administration publique
Département de science politique
Université Laval

VOICI CANBIOCON'87

La première conférence et exposition d'importance au Canada en BIOTECHNOLOGIE.

Dates: 1er et 2 avril 1987

Endroit: Le Palais des Congrès Montréal

Afin de recevoir une documentation complète veuillez remplir le coupon ci-dessous et l'expédier à:

BCI

BIOTECH CANADA INC.

100 Alexis-Nihon, suite 875, Montréal, Qc, H4M 2P4 (514) 738-1826

☐ **Conférences**

Nom _____

Compagnie _____

Adresse _____

Ville _____

☐ **Espace d'exposition**

Dept _____

Province _____

Code postal _____

Quand on *bureautique*, on communique.

La puce, la meilleure amie de l'homme



La puce a longtemps eu mauvaise réputation. Jusqu'à ce que la puce savante permette aux gens d'appivoiser l'informatique. Mais la *bureautique intégrée*, elle, n'a pas encore vaincu tous les préjugés.

Beaucoup s'en méfient parce qu'ils la croient très complexe.

À Bell Canada, nous croyons qu'il ne suffit pas d'automatiser certaines activités de bureau, d'informatiser telle ou telle tâche ou tel ou tel service. La *bureautique intégrée*, elle, permet la transmission de la voix, du texte, des données et de l'image et met en rapport les personnes, où qu'elles se trouvent avec l'ensemble des systèmes et des activités informatisées. Car l'élément dynamique de la bureautique, c'est la communication.

Chez Bell, nous pensons que toute information doit se trouver instantanément là où elle est utile, quand elle est utile. C'est ainsi que la *bureautique intégrée* de Bell peut aider votre entreprise à accomplir de véritables prodiges en matière d'efficacité.

À Bell Canada, vous trouverez un savoir-faire inégalé dans le domaine des communications, une maîtrise consacrée des technologies d'avant-garde, et des experts-conseils qui sauront analyser vos besoins et leur apporter des solutions efficaces.

Avec Bell, la *bureautique intégrée* devient facile... Il suffit de composer le

1 800 361-BELL

**L'efficacité
passe par Bell**

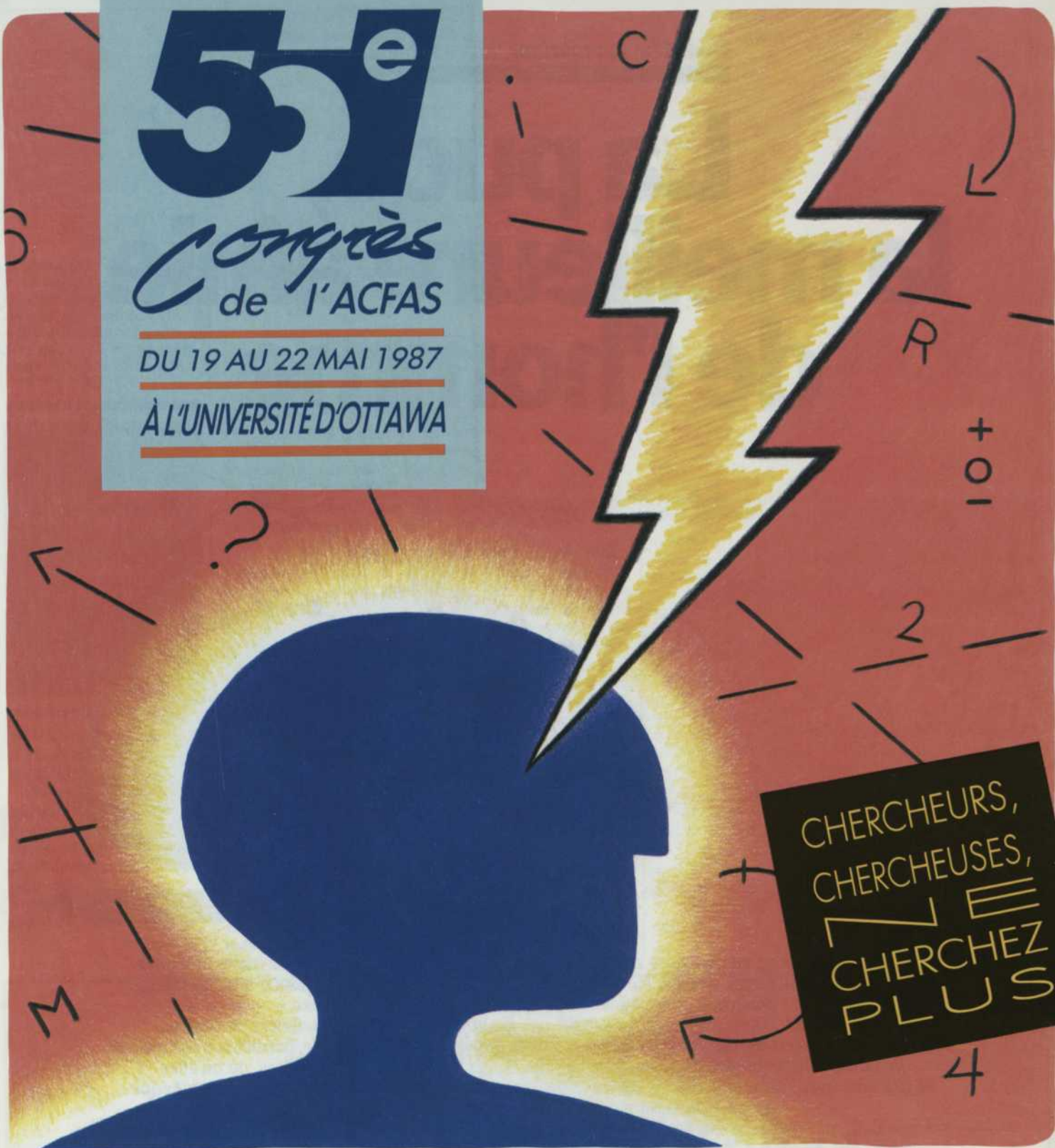
Bell

55^e

Congrès
de l'ACFAS

DU 19 AU 22 MAI 1987

À L'UNIVERSITÉ D'OTTAWA



CHERCHEURS,
CHERCHEUSES,
CHERCHER
PLUS

LE CHOC DES IDÉES

VOUS ATTEND À L'UNIVERSITÉ D'OTTAWA

PRÉSENTEZ UNE COMMUNICATION
au 55^e congrès de l'ACFAS.

Vous trouverez les formules de proposition de communication ou de colloque scientifiques dans ce numéro d'INTERFACE. Des formulaires d'inscription détaillés seront diffusés dans toutes les

universités et encartés dans le numéro de novembre-décembre d'INTERFACE.

L'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, 2730, chemin Côte-Ste-Catherine, Montréal, Québec, H3T 1B7, (514) 342-1411.