

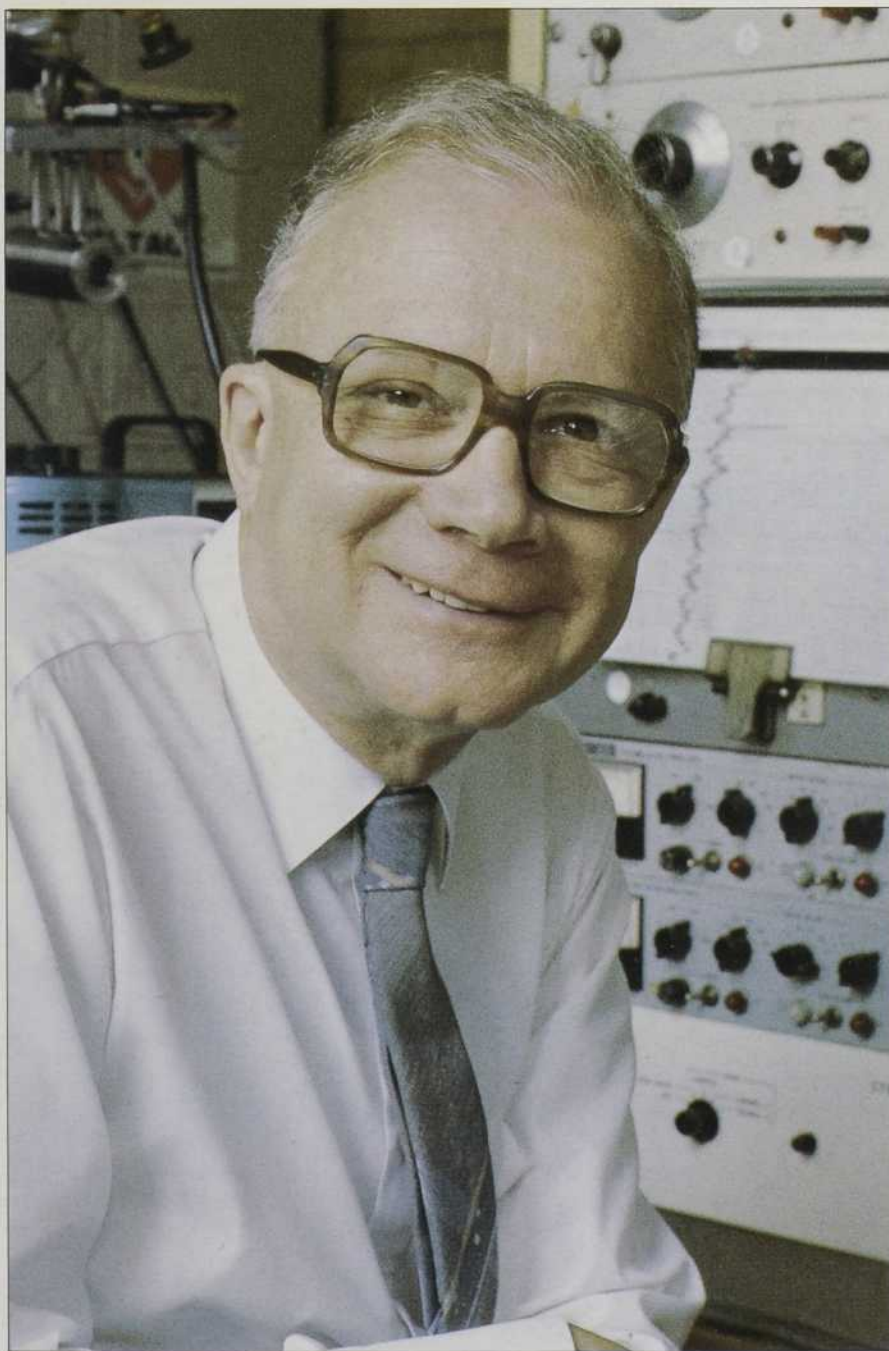
Volume 5, numéro 1

Janvier-Février 1984

F&R
A-522
HX-2

INTERFACE

La revue de l'ACFAS



L'HYDROGÈNE
AU QUÉBEC

LA CHARTE
CANADIENNE
ET LES ÉCOLES

OÙ SONT
PASSÉES
LES FEMMES
DE SCIENCE?

Face à face:

CAMILLE SANDORFY

«Les Québécois devraient voir plus grand»

INTERVIEW

- 4 Face à face avec **CAMILLE SANDORFY**
Propos recueillis par Carole Thibaudeau

ARTICLES

- 7 **L'HYDROGÈNE AU QUÉBEC**
par Guy Bélanger
- 11 **LA CHARTE CANADIENNE ET LES ÉCOLES DU QUÉBEC**
par Michel Paillé
- 15 **OÙ SONT PASSÉES LES FEMMES DE SCIENCE?**
par Isabelle Lasvergnas-Gremy

CHRONIQUES

- 20 **Morceaux choisis** par Marianne Kugler
- 22 **100°C** **UN STATUT OFFICIEL POUR LES CHERCHEURS ÉTUDIANTS?**
par Ève Lacombe
- 23 **Modem** **AMÉLIORER L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES, UNE URGENCE NATIONALE?**
par Jean-Pascal Souque
- 25 **Science-inter** par Céline Belzile et Marie Martin
- 29 **Chercheurs recherchés** par Madeleine Provencher
- 32 **Sources** par Jacques Thériault

INTERFACE

Éditeur: Association canadienne-française pour l'avancement des sciences

Directeur général: Guy Arbour

Conseiller à l'édition: Jean-Marc Gagnon/Science-Impact

Secrétaire de rédaction: Marie Martin

Conception et réalisation graphiques: Norman Dupuis

Couverture: l'ACFAS remercie le ministère des Affaires-culturelles et le Fonds FCAC pour leur contribution.

Revue sans but lucratif, **INTERFACE** fait suite au Bulletin de l'ACFAS et est publiée bimestriellement à l'intention des membres de la communauté scientifique québécoise par l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, avec l'aide du Ministère de la Science et de la Technologie.

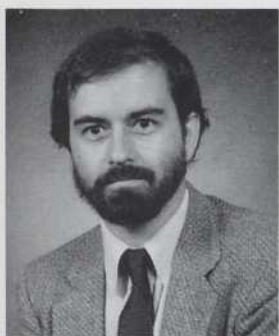
Les articles d'INTERFACE peuvent être reproduits sans autorisation à condition que l'origine en soit mentionnée.

Pour toute demande de renseignements, s'adresser à: L'ACFAS, C.P. 6060, Montréal (Québec) H3C 3A7. Tél.: (514) 342-1411.

Courrier de deuxième classe (autorisation en cours).

Dépôt légal:
Bibliothèque nationale du Québec, quatrième trimestre 1983.
ISSN: 0571-5288

Les chercheurs disposent maintenant d'une «INTERFACE»



Guy Arbour,
directeur général
de l'ACFAS

□ Il y a quinze ans à peine, une nouvelle revue scientifique du genre de celle-ci aurait été vouée à l'échec au Québec.

À l'époque, l'IREQ, l'Université du Québec, l'INRS, le CRIQ et nombre d'institutions de recherche aujourd'hui florissantes n'étaient que des embryons. Plus de la moitié des étudiants francophones fréquentaient les universités anglophones et il semblait présomptueux pour plusieurs chercheurs d'espérer travailler en français.

Les milieux francophones de la recherche ont atteint en Amérique du Nord une masse critique assez importante pour justifier aujourd'hui la parution d'une revue interinstitutionnelle de haut niveau scientifique: INTERFACE.

On compte maintenant au Québec et au Canada francophone 14 établissements d'enseignement supérieur, 4 universités partiellement de langue française, plus d'une soixantaine de centres de recherche para-universitaires, au moins une quarantaine de laboratoires privés et plus de 15 000 étudiants à la maîtrise ou au doctorat.

C'est ce public cible d'au moins 30 000 chercheurs, industriels, universitaires (voire collégiaux), para-gouvernementaux, chevronnés, en émergence ou en formation, que vise ce nouveau forum de la recherche.

INTERFACE publiera des textes arbitrés d'intérêt plus large que la discipline immédiate de leur(s) auteur(s). Le processus d'arbitrage des textes prendra cependant environ un an pour se mettre en place.

INTERFACE offrira également des chroniques d'intérêt général: information sur les organismes subventionnaires, dernières parutions scientifiques, offres d'emplois, calendrier des événements à venir, lettres ouvertes, etc.

INTERFACE présentera à chaque numéro une interview avec un chercheur québécois ou d'expression française.

Enfin, les lecteurs retrouveront une revue de presse, qui présentera dans un cahier détachable un découpage de l'actualité scientifique des trois derniers mois à travers les plus importants journaux du pays.

INTERFACE tentera progressivement de rejoindre ce monde relativement hermétique de la recherche industrielle.

Mais INTERFACE sera surtout cette tribune de l'actualité scientifique où seront débattues les grandes questions de l'heure.

La concision, le pragmatisme et l'humour seront les vertus éditoriales recherchées. Dans un monde submergé par les mots, écrits ou électroniques, il importe de ne pas créer une autre revue qui ira alimenter la corbeille de papier.

INTERFACE sera publiée à un rythme trimestriel qui deviendra, si les fonds et l'expérience le justifient, bimestriel, voire mensuel.

Ce premier numéro vous est présenté avec les hésitations des premiers pas. Ce n'est actuellement que l'embryon de ce que la revue deviendra dans quelques années, avec la qualité croissante de ses textes et cette symbiose qu'elle opérera progressivement avec les préoccupations de cette petite et riche communauté de chercheurs dont vous faites probablement partie.

Le nouveau ministère de la Science et de la Technologie participe largement au financement de cette expérience, ce dont nous sommes reconnaissants. C'est cependant l'accueil que réserveront à INTERFACE les scientifiques québécois et leurs trop peu nombreux collègues francophones des provinces canadiennes qui précisera sa forme future. □

Camille Sandorfy

propos recueillis par Carole Thibodeau

4 Chimiste de réputation internationale, **Camille Sandorfy** a reçu le prix Marie-Victorin 1982 pour l'ensemble de ses travaux. Il s'est illustré tant par ses recherches fondamentales en spectroscopie moléculaire que par les applications de ces recherches.

Né en Hongrie en 1920, M. Sandorfy a obtenu en 1946 un doctorat en chimie de l'Université de Szeged et en 1949, un doctorat en physique de la Sorbonne (Paris).

Professeur à l'Université de Montréal depuis 1954, M. Sandorfy est considéré comme l'une des figures de proue de la chimie au Canada.

Interface:

La spectroscopie moléculaire est un sujet très vaste. Sur quoi ont porté plus particulièrement vos travaux?

Camille Sandorfy:

Nous avons étudié les états excités des molécules organiques, ce qui nous a conduits à des sujets plus appliqués, tels que le mécanisme de la vision et l'anesthésie.

Interface:

L'étude des molécules biologiques a-t-elle transformé le cours de votre carrière?

C. Sandorfy:

Pas vraiment. Je suis resté chimiste. Les sciences sont reliées entre elles et il suffit d'avancer pour trouver des applications. Les barrières ne sont pas infranchissables. Cependant, à cause de nos intérêts biologiques, nous avons maintenant beaucoup à apprendre.

Interface:

En comparant les ressources dont dispose la communauté scientifique d'ici avec ce que vous avez vu à l'étranger en fait de laboratoires, de matériel et même d'étudiants, que pouvez-vous conclure?

C. Sandorfy:

C'est une grande question. Avant de venir au Canada, j'ai travaillé en France pendant six ans. Quand je suis venu à Montréal, en 1953, j'ai trouvé qu'on était beaucoup mieux équipé ici. Toutefois, l'équilibre s'est rétabli depuis les années soixante.

Aujourd'hui, le Canada et la France se valent sur ce point. Bien sûr, les États-Unis ont en général plus de moyens. Il y a des laboratoires au Canada qui sont bien équipés, mais l'acquisition d'équipement majeur reste un problème. Règle générale, nous avons quelques années de retard sur les Américains.

«Les québécois devraient voir plus grand, être plus entrepreneurs.»

Interface:

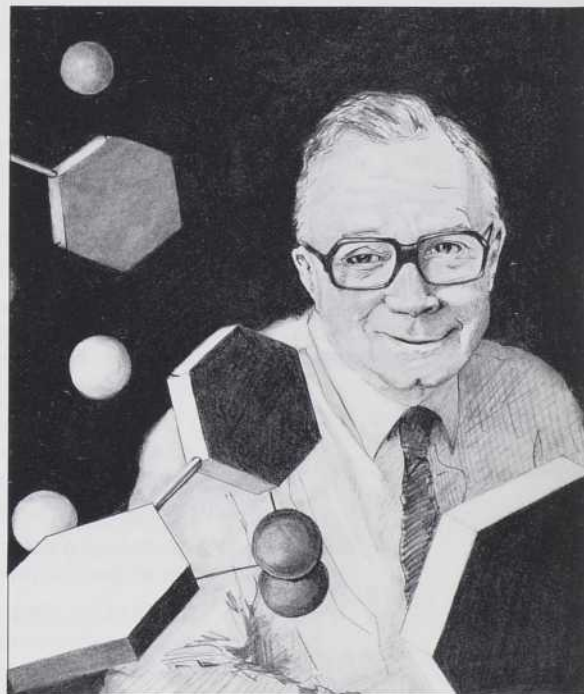
Et l'atmosphère de travail?

C. Sandorfy:

Il est plus agréable de travailler au Canada que dans la plupart des autres pays que je connais. La compétition est moins forte, mais il y a aussi moins de jalousie et le sentiment de solidarité parmi les scientifiques est plus fort.

Interface:

Vous avez été témoin des nombreux changements qui ont transformé la situation de la chimie au Canada. Par exemple, des usines pétrochimiques se sont fermées. Que pensez-vous de cette évolution?

**C. Sandorfy:**

Lorsque je suis entré à l'Université de Montréal, il y a trente ans, nous étions huit professeurs au Département de chimie. Aujourd'hui, nous sommes vingt-cinq. L'ampleur des sujets que l'on traite actuellement est beaucoup plus grande qu'il y a trente ou même quinze ans. Il n'y a aucun doute qu'il y a eu une évolution positive et favorable. L'Université de Montréal, comme les autres universités du Québec et du Canada, est maintenant de calibre international. Cependant cela ne suffit pas. La plupart des professeurs n'ont pas assez de moyens financiers pour atteindre les premiers rangs.

Ensuite, il faut comprendre que l'université n'est pas une bonne à tout faire. Elle forme des spécialistes et cela ne peut s'accomplir qu'en faisant participer les étudiants à des recherches à caractère plutôt fondamental. Il en a toujours été ainsi, partout dans le monde. Nous avons des rapports avec l'industrie, mais l'ambiance d'une université et les conditions de travail demeurent très différentes de celles qu'on connaît dans l'industrie. On a donc besoin d'instituts de recherche dans des domaines spécialisés. Là encore, le gouvernement a été lent à comprendre. Heureusement, nous avons maintenant Hydro-Québec, l'Institut de recherche sur les matériaux, sur l'amiante. Il en faudrait deux ou trois autres. Si on les avait fondés au début des années soixante, on serait beaucoup plus avancé aujourd'hui.

Le problème des sciences et des universités, de nos jours, c'est avant tout un problème de compréhension au niveau gouvernemental. Il faut comprendre que la science est le meilleur investissement à long terme et qu'elle n'est pas un luxe à éliminer en temps de crise économique.

PERCER LE SECRET DES MEMBRANES CELLULAIRES

En spectroscopie moléculaire, on s'intéresse aux interactions entre les molécules et les radiations électromagnétiques (ultraviolet, lumière visible, infrarouge, etc.). La molécule peut prendre de l'énergie de la radiation (absorption) ou, si elle en a en excès, lui en donner (émission).

Cependant, la molécule ne peut pas absorber n'importe quelle quantité d'énergie. Nous savons, depuis l'avènement de la mécanique quantique, que chaque molécule possède un certain nombre d'états discrets. C'est comme lorsque nous sommes dans un escalier: nous pouvons nous arrêter à l'une ou l'autre des marches, mais pas entre celles-ci. L'état de plus basse énergie (donc le plus stable) s'appelle l'état fondamental; les autres états, plus riches en énergie, états excités. Pour pouvoir être absorbée, la lumière doit avoir une énergie égale à la différence entre les énergies de deux états, qui sont généralement un état excité et l'état fondamental. Nous pouvons admettre que l'énergie de radiation (lumière) est concentrée dans des photons, sortes d'atomes de lumière.

Or l'énergie du photon est proportionnelle à la fréquence de la radiation. Une molécule donnée n'absorbe donc que certaines fréquences données. L'objet de la spectroscopie moléculaire est de déterminer quelles sont ces fréquences, pourquoi et comment ce phénomène se produit. Ensuite, on peut obtenir des renseignements sur la structure de la molécule dans ses différents états d'excitation et essayer de prévoir comment elles y réagiront. Cela nous mène vers la photochimie.

Depuis une vingtaine d'années, notre laboratoire s'intéresse aux états excités des molécules organiques et inorganiques, notamment aux états de Rydberg: des états excités supérieurs dont l'énergie converge vers l'énergie d'ionisation, où la molécule se voit enlever un électron.

Tous ces travaux appartiennent au domaine de la recherche pure ou fondamentale. Cependant, la recherche fondamentale conduit inévitablement à des applications; il s'agit même de la meilleure manière d'y arriver.

C'est ainsi, par exemple, que nous avons été amenés à étudier les problèmes du mécanisme de la vision. On connaît depuis 1955 seulement, grâce aux travaux du professeur G. Wald, de l'Université Harvard, la molécule qui absorbe la lumière dans nos yeux: la base de Schiff du rétinol, une molécule qui ressemble à la vitamine A et qui est entourée par une protéine. — À quel état la molécule est-elle portée par l'absorption? — Pourquoi cet état a-t-il l'énergie qui le situe dans le visible? — Quel est le processus photochimique qui conduit à la vue? — Comment le signal est-il donné au système nerveux?

Ce sont là quelques-unes des questions auxquelles les chercheurs essayent de trouver une réponse. Notre laboratoire a apporté sa contribution à la solution de ces problèmes.

Nous poursuivons également depuis plusieurs années un programme de recherche relatif aux liaisons hydrogène. Les molécules sont formées de noyaux atomiques positivement chargés et d'un certain nombre d'électrons qui tournent autour d'eux et qui sont porteurs d'une charge électrique négative. Jusqu'à maintenant, quand on parlait d'excitation, il s'agissait de donner plus d'énergie aux électrons. Il est possible, toutefois, et avec moins d'énergie, d'exciter les noyaux qui sont beaucoup plus lourds et beaucoup plus lents que les électrons. Leur mouvement est un mouvement de va-et-vient, appelé «vibration moléculaire». Les photons dont on a besoin pour les exciter ont des fréquences dans l'infrarouge.

Qu'est-ce qu'une liaison hydrogène? Dans une liaison chimique normale, deux électrons sont mis en commun entre deux atomes. Dans une liaison hydrogène, c'est un proton (le noyau de l'atome d'hydrogène) qui est mis en commun. C'est une liaison généralement beaucoup plus faible qu'une liaison chimique, mais la nature s'en sert énormément. Sans liaison hydrogène, l'eau liquide s'évaporerait à une température beaucoup plus basse: ce serait un gaz à la température ambiante. De plus, la vie ne serait pas possible: en effet ce sont des liaisons hydrogènes qui, en grande partie, tiennent ensemble les paires de nucléotides qui déterminent notre existence, nos propriétés, notre hérédité. La structure des protéines et des membranes lipidiques des cellules est également conditionnée par des liaisons hydrogène.

Nos travaux dans ce domaine n'avaient d'abord qu'une signification théorique: comment la formation des liaisons hydrogène influence-t-elle l'anharmonicité du potentiel qui régit le mouvement du proton? Question bien anodine en apparence. Pourtant, ce sont ces études qui nous ont conduits jusqu'aux problèmes du mécanisme de l'anesthésie et à ceux liés au cancer.

Le fonctionnement du système nerveux dépend de la perméabilité des membranes cellulaires pour des ions, comme le sodium et le potassium positivement chargés. C'est en utilisant les différences de potentiel électrique créées par ces ions que le système nerveux produit des signaux. Tout ce qui peut en perturber la perméabilité peut arrêter son fonctionnement. Or les dimensions des «canaux ioniques» dont la perméabilité dépend sont fonction, entre autres, de certaines liaisons hydrogène. D'où le rapport avec l'anesthésie.

Une division cellulaire, qu'elle soit régulière ou irrégulière (cancer), doit, dans sa phase initiale, comprendre l'ouverture des liaisons hydrogène entre les paires de base des nucléotides: d'où le rapport avec le cancer. Nous avançons dans ces deux directions.

5
«Triplez les fonds de FCAC et vous aurez une science forte au Québec.»

Interface:

Trouvez-vous qu'il y a une disproportion entre les fonds de recherche fédéraux octroyés à l'Université de Montréal, par exemple, par rapport aux autres universités canadiennes?

C. Sandorfy:

En chimie, je ne crois pas que nous soyons victimes de discrimination. J'ai fait partie pendant six ans du comité fédéral qui distribue les subventions de chimie et ce n'est pas vrai qu'il y ait eu discrimination contre le Québec ni contre personne d'autre. Il n'y avait pas assez de projets d'envergure d'ici. Je crois que les Québécois devraient voir plus grand, être plus entreprenants. Il y en a, bien sûr, qui le sont, mais il en faudrait davantage.

Par ailleurs, je pense que nous pouvons être très fiers du Fonds FCAC. Il a un grand rôle à jouer dans le développement scientifique du Québec. Si j'avais une suggestion à faire au gouvernement, je lui dirais: «Triplez les fonds de FCAC et vous aurez une science forte au Québec».

Quand on vit assez longtemps,
on voit tout
et le contraire de tout

Interface:

Vous ne croyez pas que le système FCAC ferait alors double emploi avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG)?

C. Sandorfy:

Non. Pour le chercheur bien établi qui a reçu 60 000\$ en subventions et qui peut encore recevoir 10 000\$ du FCAC, c'est important, sans être vital. Mais pour le jeune chercheur de 29 ans qui touche 10 000\$ du CRSNG et qui peut recevoir 10 000\$ du FCAC, cela fait toute la différence entre le succès et la faillite. Les appareils et les produits coûtent tellement cher! Je crois qu'on n'a pas assez souligné l'importance du fonds FCAC. Présentement, le gouvernement a de grandes difficultés financières mais dans deux ou trois ans, je crois qu'il serait possible de demander un autre 100 millions pour cela. Je suis persuadé que cela donnerait des résultats positifs inestimables pour l'avenir du Québec. Cela représente beaucoup moins que ce que les Québécois dépensent pour le hockey et pour le baseball!

Interface:

Avez-vous une opinion, en tant que chimiste, sur le départ récent de la société Ayerst?

C. Sandorfy:

Chez Ayerst, il y avait, je crois, 180 chimistes, et des bons, qui faisaient de la recherche poussée sur les médicaments. Il y avait aussi beaucoup d'excellents techniciens. Laisser tout ce potentiel s'éparpiller serait un crime. Ils pourraient se retrouver dans un «Institut pharmaceutique du Québec» ou alors aller dans un insti-

tut déjà existant. Je crois qu'il est important que les scientifiques émettent leur opinion à ce sujet.

C'est la même chose pour l'implantation d'un nouveau centre de recherche biotechnologique.

Interface:

Il est difficile pour les jeunes de trouver un poste dans l'enseignement ou la recherche. Vos étudiants trouvent-ils tout de même à se placer dans l'industrie?

C. Sandorfy:

Ils se trouvent quelque chose, mais pas nécessairement ce qui correspond à leur potentiel et à leurs goûts.

Interface:

Seriez-vous en faveur d'une planification des besoins de main-d'oeuvre en fonction du marché? Par exemple, si on prévoit avoir besoin de cent chimistes dans trois ans, on limite les entrées aux universités à cent chimistes par année. Est-ce que ce serait un bon type de gestion d'après vous? On gaspille des carrières en ce moment.

C. Sandorfy:

Je ne crois pas que se soit une bonne solution. Vous pensez avoir besoin de cent chimistes en l'an 2000, mais peut-être vous en faudra-t-il 500. Je suis maintenant dans la soixantaine et, quand on vit assez longtemps, on voit tout et le contraire de tout. À un moment donné, il n'y a pas assez de chimistes et l'instant d'après il y en a trop. Il ne faut pas extrapoler la situation actuelle. Pour les étudiants, cela signifie qu'ils doivent avant tout examiner leurs talents, choisir ce qu'il peuvent faire le mieux et après seulement, regarder les possibilités du marché. Nous avons tous un talent spécifique et nous ne pouvons pas tout faire. Je n'aurais jamais pu composer de la musique ou être mathématicien, par exemple.

S'il y a une chose qu'on apprend en science, c'est bien de prendre les faits tels qu'ils sont. Nous dépendons de la nature et il y a des choses qui nous sont accessibles, d'autres non. Les journalistes trouvent peut-être que les scientifiques sont des gens ennuyeux parce qu'ils répondent toujours par: «Oui, mais...», «pas tout à fait», et le reste. Nous n'aimons pas les grands mots. Mais c'est comme cela qu'on arrive à une vérité! □

L'hydrogène au Québec

par Guy Bélanger



Guy Bélanger, électrochimiste, est chef de service, section Hydrogène et électrochimie, à l'Institut de recherche d'Hydro-Québec.

□ Depuis le choc causé par l'embargo pétrolier de 1973, le monde industrialisé a pris conscience de la nature limitée des ressources énergétiques d'origine fossile en général, et des produits pétroliers en particulier. Le marasme économique de la deuxième moitié des années 70 et la situation difficile que l'on connaît encore, illustrent la fragilité du postulat sur lequel s'est fondée l'économie moderne tout entière: le pétrole durera encore longtemps et son prix restera négligeable.

Les pays occidentaux ont été amenés à se pencher (avec plus ou moins d'anxiété, selon leur dépendance énergétique) sur des solutions de rechange et se demandent à quel moment elles doivent être proposées et, surtout, implantées. Car ces solutions, contrairement au pétrole et au gaz naturel, ne sont pas applicables à l'échelle mondiale. Aussi, les pays possédant des réserves de charbon, comme les États-Unis, par exemple, préconisent-ils l'usage accru de ce minéral, malgré le fait qu'un tel usage constituerait un net recul, alors que d'autres, comme la France et l'Allemagne de l'Ouest, favorisent l'énergie électrique nucléaire. D'autres encore, à l'instar du Brésil qui extrait de l'alcool du sucre qu'il produit, optent plutôt pour l'exploitation de leurs ressources naturelles à des fins énergétiques.

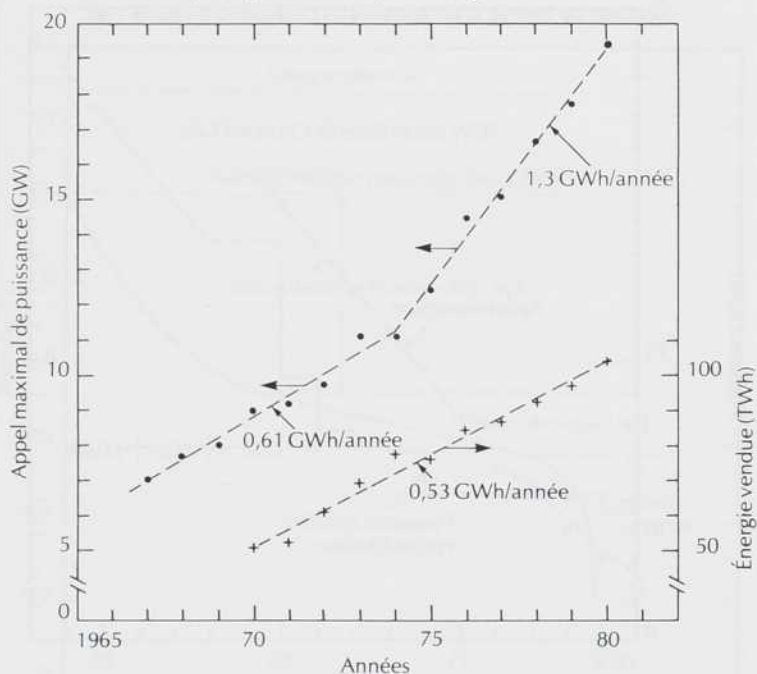
Cependant, au-delà de l'an 2000, les deux seuls choix envisagés sont l'électrification totale ou encore l'utilisation d'un autre vecteur énergétique: l'hydrogène.

Il faut bien réaliser que ces deux possibilités sont des vecteurs d'énergie. La source première d'énergie serait le nucléaire (fission ou fusion) ou le Soleil. Déjà, les problèmes de pollution associés à l'utilisation des composés d'origine fossile se posent avec une très grande acuité (les pluies acides, surtout) et s'accroissent encore davantage en raison de leurs effets à long terme (l'effet de serre, entre autres, causé par la présence croissante du CO₂).

Figure 1

Installation n'égale pas vente:

Évolution de la puissance maximale demandée par année sur le réseau d'Hydro-Québec, ainsi que l'énergie vendue de 1965 à 1979.



L'hydrogène, en raison de sa nature polyvalente (il constitue à la fois un produit chimique de base et un vecteur d'énergie), est une solution particulièrement valable.

L'hydrogène possède aussi d'importants atouts par rapport à l'électricité. Son transport (surtout sur des distances de plus de 1 000 km) et sa distribution peuvent être effectués à un coût moindre⁽¹⁾. Dans certains domaines importants, comme le transport routier ou ferroviaire sur de longues distances ou le transport aérien, où l'on ne peut même pas envisager d'utiliser l'électricité, l'hydrogène pourra indéniablement être mis à contribution. Enfin, et ce n'est pas le moindre de ses attraits, l'hydrogène peut être stocké.

Quelle est la situation particulière du Québec face au développement d'une technologie renouvelée de l'hydrogène? Comment y réaliser un développement important pour l'avenir, tout en bénéficiant de retombées avantageuses à moyen terme?

Avant d'esquisser une réponse à ces questions, il faut d'abord analyser la situation.

L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE AU QUÉBEC

La contrainte légale à laquelle fait face Hydro-Québec, est de fournir instantanément l'énergie électrique demandée. Cette énergie est la puissance exigée par la somme des consommateurs. À la figure 1, nous avons tracé la demande maximale par année depuis 1965 jusqu'à 1979. De plus, nous y avons aussi indiqué l'énergie totale vendue par Hydro-Québec. Nous remarquons une progression constante

Figure 2

Une pointe au-dessus du sommet:

Évolution de la puissance installée, ainsi que de la puissance maximale demandée depuis 1970.

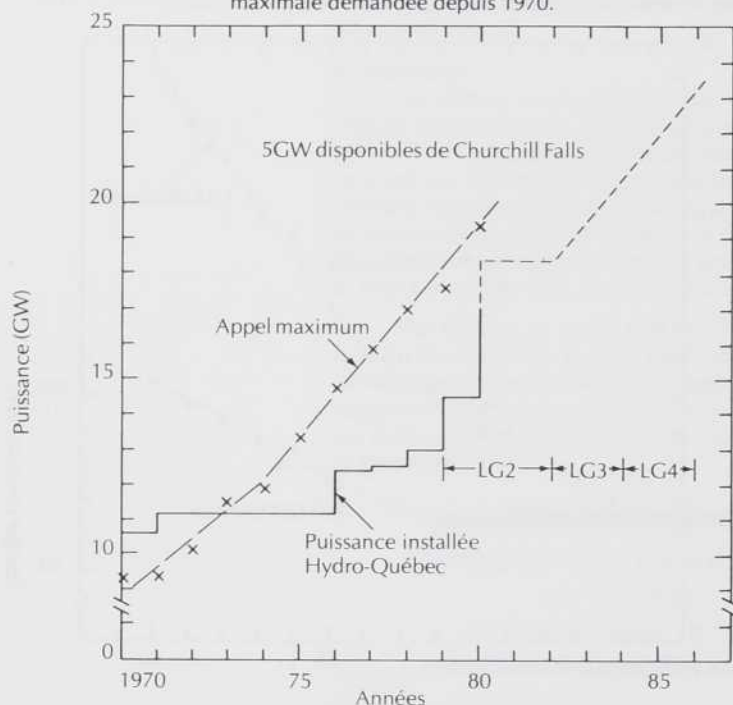
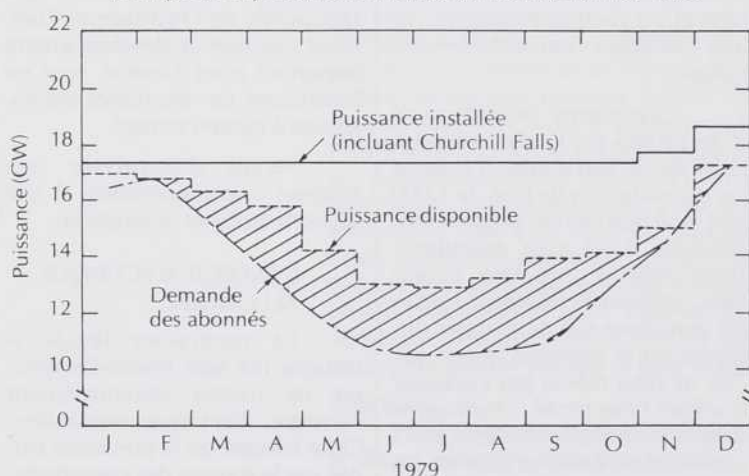


Figure 3

Installée, mais pas toujours disponible:

Moyenne mensuelle de la puissance installée et disponible, ainsi que de la puissance demandée au cours de l'année 1979.



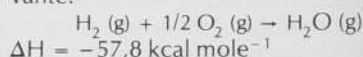
des ventes, mais la pointe annuelle présente un bris très net en 1974. Cette progression accrue de la demande de puissance reflète le changement des habitudes des consommateurs qui, depuis 1973, se chauffent de plus en plus à l'électricité. Hydro-Québec doit donc avoir une puissance installée et disponible pour répondre à cette pointe. La figure 2 illustre la puissance installée et la demande de pointe.

Depuis 1973, cette demande de pointe dépasse la puissance installée. La puissance fournie par Churchill Falls a comblé ce manque à gagner avec une puissance de l'ordre de 5 000 MW. La figure 3 illustre la courbe moyenne de puissance demandée, ainsi que la puissance disponible au cours d'une année. Ainsi, nous remarquons que la puissance installée n'est pas toujours disponible: certaines centrales doivent être mises hors service pour réparations ou être remises à neuf. Durant l'été, une bonne quantité d'énergie reste inutilisée: elle peut être vendue à l'extérieur (États-Unis) ou être stockée derrière les barrages. Mais lorsque ceux-ci sont pleins, on doit alors déverser le surplus d'eau et perdre ainsi l'énergie qu'on aurait pu en tirer. Il existe donc une énergie disponible l'été, mais qui devient moins abondante l'hiver. Cet écart été-hiver risque de s'accroître si la tendance à la conversion huile-électricité se poursuit. La situation d'énergie électrique abondante et quasi illimitée demeure jusqu'à un certain point une vue de l'esprit. Cette énergie électrique existe en abondance dans la mesure où l'industrie hydroélectrique est prête à ne pas opérer à un facteur de 100%. Par contre, un système de stockage saisonnier par l'utilisation de l'hydrogène pourrait s'avérer très avantageux.

Il faut aussi tenir compte de l'évolution de la conjoncture. Les extrapolations linéaires des années passées ne sont plus valides. Actuellement en 1983, la demande énergétique plafonne tant pour l'électricité et le pétrole que pour le gaz naturel, laissant des surplus disponibles. Pareille situation où, entre autres, la demande de pointe pour l'énergie électrique a cessé de croître, peut permettre d'envisager des scénarios de développement industriel basés sur la disponibilité de l'électricité à bon marché. L'hydrogène électrolytique est un choix pertinent pour cet usage.

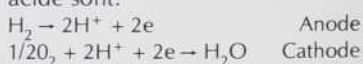
DONNÉES ÉNERGÉTIQUES DE L'HYDROGÈNE

La réaction fondamentale de libération d'énergie par la combustion de l'hydrogène est la suivante:



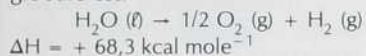
De cette énergie thermique dégagée, une fraction seulement peut accomplir un travail utile. Pour la production d'électricité, cette fraction est le changement d'énergie libre de la réaction et à 150°C; cette valeur est de $-52,9 \text{ Kcal mole}^{-1}$. En pratique cependant, une fraction seulement de cette énergie disponible se retrouve sous forme de courant électrique. Le rendement d'une pile à combustible se situe entre 40 et 50% pour une utilisation continue.

La figure 4 illustre les pertes associées à l'opération d'une pile à combustible. La perte principale est causée par l'énergie d'activation nécessaire aux réactions élémentaires. Ces réactions en milieu acide sont:



Comme tout système électrochimique, les meilleurs rendements se produisent lorsque le système ne fonctionne à peu près pas, c'est-à-dire à l'état d'équilibre. Les autres pertes ont lieu lors de la chute ohmique interélectrodes et enfin, lorsque les réactifs se rendent difficilement aux électrodes.

Pour la réaction inverse, soit l'électrolyse de l'eau, la réaction globale est:



Cette valeur peut être convertie en voltage et correspond à 1,48 V. Pour dissocier l'eau en condition isotherme (température constante), il faut fournir cette tension aux électrodes. En pratique cependant, la tension interélectrodes est plus importante (2,1 à 1,9 V). Le rendement s'évalue en calculant le rapport entre la tension thermodynamique et la tension réelle. Ainsi, pour une opération à 2,1 V, le rendement est de 70%. Le but de la recherche est donc de trouver les conditions pour abaisser la tension interélectrodes, tout en augmentant la densité du courant, soit les quantités d'hydrogène produites par unité de surface d'électrode. (Pour plus de détails sur ces différents procédés, voir les références 2 à 4.)

Succinctement, si l'on compare les caractéristiques énergétiques de l'hydrogène en termes de poids et de volume avec le gaz naturel (le méthane) et l'octane (l'essence), le principal avantage de l'hydrogène se situe au niveau de la masse: ainsi, l'hydrogène, en termes de poids, est de 2,4 à 2,7 fois plus énergétique que ses concurrents. Par contre, en termes de volume, il faut près de trois fois plus d'hydrogène que de méthane ou d'octane pour obtenir la même énergie.

ÉTAT DE LA TECHNOLOGIE

1. de production d'hydrogène:

La production d'hydrogène à partir de combustibles fossiles est bien au point et utilisée sur une grande échelle. Jusqu'à présent, c'est cette technologie qui permet de produire de l'hydrogène au meilleur prix (0,075\$/m³). À long terme cependant, la disponibilité et le coût des combustibles fossiles (qui comptent pour 62% du coût de production de l'hydrogène) risquent de faire problème (5).

La production d'hydrogène par électrolyse est une technique ancienne (la première usine d'importance fonctionne depuis 1902) qui demeure intéressante pour des petites productions où l'électricité est relativement bon marché.

À cette fin, deux méthodes sont au point et une troisième est en cours de développement.

La première est la technologie unipolaire où chaque électrode dégage un gaz (H₂ ou O₂). La seconde est l'électrolyseur bipolaire où une face de l'électrode libère l'hydrogène et l'autre, l'oxygène.

Les deux procédés se déroulent en milieu alcalin, à une température qui se situe entre 70 et 80°C. Une membrane d'amianté tissé est utilisée comme séparateur interélectrodes. Des recherches se poursuivent actuellement dans le but de trouver des matériaux catalytiques capables de réduire les potentiels d'activation aux électrodes et aussi, de rendre ces électrolyseurs opérationnels à des températures de l'ordre de 150°C. Pour ce faire, il faut remplacer la membrane d'amianté par un autre matériau stable.

Une troisième méthode est actuellement en cours de mise en point par la compagnie General Electric: l'utilisation d'un électrolyte polymérique solide. Théoriquement et en laboratoire, cette méthode permettrait de doubler les densités de courant des autres filières de production pour les

Figure 4

Pertes au cours de l'utilisation d'une pile à combustible:
Courbe de polarisation d'une électrode où la réduction de l'oxygène se poursuit en fonction de la densité du courant.

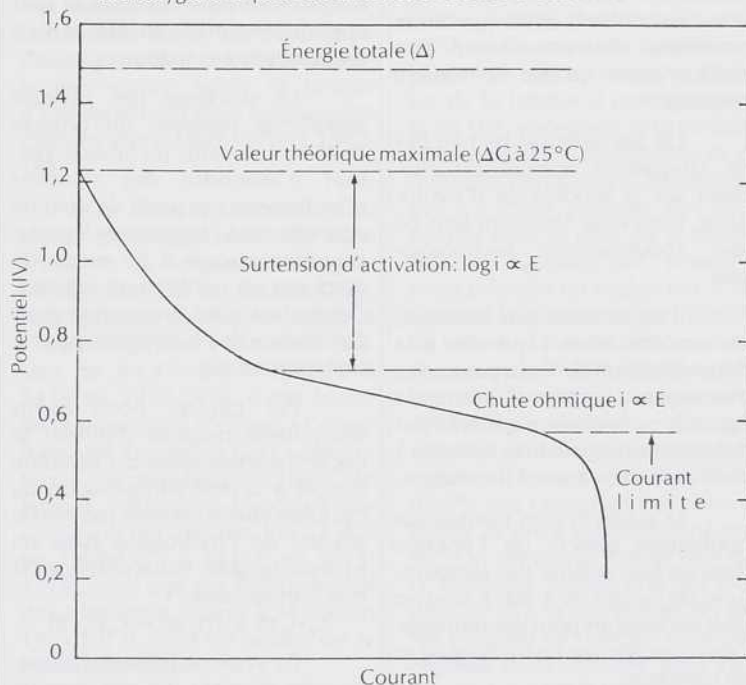


Figure 5

Décomposer l'eau:
Cycles thermiques de décomposition de l'eau en hydrogène et en oxygène sans apport électrique.

Procédé Mark I Euratom, Ispra, Italie		
CaBr ₂ + 2H ₂ O	730°C →	2HBr + Ca(OH) ₂
2HBr + Hg	250°C →	HgBr ₂ + H ₂
Ca(OH) ₂ + HgBr ₂	200°C →	HgO + CaBr ₂ + H ₂ O
HgO	600°C →	Hg + 1/2O ₂
Réaction globale		
H ₂ O		H ₂ + 1/2O ₂

10 mêmes tensions interélectrodes, car l'électrolyte y sert aussi de membrane de séparation. Cependant, les coûts d'immobilisation requis par cette technique semblent assez élevés et de nombreux problèmes doivent encore être résolus avant qu'elle ne s'avère rentable.

De nombreuses recherches en laboratoire portent actuellement sur la production d'hydrogène, mais elles semblent loin de leur aboutissement technologique.

Il en est ainsi, par exemple, du procédé Mark I qui vise à la décomposition de l'eau par cycles thermiques comme l'illustre la figure 5, où la chaleur générée par des réacteurs nucléaires refroidis à l'hélium sert de source thermique.

D'autres études portent sur l'utilisation directe de l'énergie dans un four solaire: des températures de l'ordre de 2 500 K sont en effet nécessaires pour décomposer l'eau directement en hydrogène et en oxygène.

L'électrolyse photoassistée (6,7) ouvre également une nouvelle voie en vue de la décomposition directe de l'eau sur des surfaces semi-conductrices. D'importants travaux tentent actuellement de dissocier l'eau par la lumière (photolyse simple): certains complexes organo-métalliques à base de ruthénium semblent prometteurs.

2. de production d'électricité:

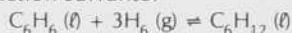
Pour la production d'électricité, la pile à combustible demeure le système idéal. Plusieurs modèles sont à l'essai actuellement. Les piles à combustible de 40kW sont alimentées par du gaz naturel. Deux projets de piles de 4,5 MW alimentées par un combustible liquide, le naphte, sont en cours de réalisation à New York et au Japon. Aux États-Unis, United Technologies (une filiale de Pratt & Whitney) et Westinghouse travaillent activement à mettre ces modèles expérimentaux sur le marché vers 1985-1987.

3. stockage:

En ce qui concerne le stockage de l'hydrogène, les techniques de compression et de liquéfaction sont bien connues et sont appliquées dans l'industrie et dans les programmes spatiaux.

Le stockage par hydrure métallique présente un progrès certain, car cette technique permet d'atteindre des densités d'hydrogène par unité de volume équivalente à l'hydrogène liquide. Le poids associé à ce mode de stockage est un élément limitatif. Cependant c'est une option dans l'utilisation de l'hydrogène pour le transport routier.

Par contre, nous avons récemment proposé d'utiliser le cycle hydrogénation du benzène couplé à la deshydrogénation du cyclohexane(8) comme moyen de stocker de l'hydrogène dans un hydrure liquide. Nous obtenons la réaction suivante:



Ce système permet d'atteindre des densités d'hydrogène de l'ordre de 78,5% de celles de l'hydrogène liquide tout en manipulant des substances qui sont liquides à 25°C et donc facilement stockables.

4. utilisation

Présentement, la production d'ammoniac (NH₃) constitue le principal débouché pour l'hydrogène. Même s'il est sujet à des fluctuations annuelles importantes, nous croyons qu'il demeurera important et tendra à s'accroître. D'ici dix ans, le développement le plus spectaculaire de l'usage de l'hydrogène sera le transport aérien, nous faisant franchir un pas de plus vers une nouvelle ère économique basée sur l'hydrogène. Déjà, des plans précis sont proposés pour faire voler des avions à l'hydrogène liquide vers 1987, sur la côte ouest des États-Unis. Une ligne ouest-est de transport cargo à l'hydrogène liquide a également été envisagée.

ACTIVITÉS DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT À L'IREQ

À l'Institut de recherche en électricité du Québec (IREQ), nous poursuivons des recherches sur l'électrocatalyse, soit l'évaluation de matériaux connus ou de nouveaux matériaux pour améliorer les rendements des réactions fondamentales: ces réactions sont le dégagement de l'hydrogène et de l'oxygène et la réduction de l'oxygène, réactions que l'on retrouve dans l'électrolyse de l'eau ou dans les piles à combustibles. Une partie de ces travaux est effectuée à l'École Polytechnique aux laboratoires du professeur D.L. Piron, Génie métallurgique. En plus, un étudiant a complété ses travaux de maîtrise dans le domaine de l'électrolyse photoassistée sur des semi-conducteurs d'origine organique (les phtalocyanines).

Un projet financé en partie par l'Association Canadienne de l'Électricité vise à évaluer le comportement d'un électrolyseur de 3 kW soumis à une alimentation variable et simulant les variations rencontrées dans l'énergie électrique produite par des éoliennes. Le cycle électricité-hydrogène-eau est envisagé pour le stockage de l'énergie électrique.

Une usine expérimentale de 1,2 MW a été construite à l'IREQ et son exploitation reste la responsabilité de l'Institut. Les équipements sont fournis par Electrolyser Corp. sous la gouverne du Centre de Recherche Noranda (CRN). Le mandat de cette usine est de vérifier les nouveaux concepts d'électrolyseurs mis au point par le CRN. L'hydrogène produit sera comprimé et utilisé en partie par Hydro-Québec pour ses machines tournantes (stabilisateurs synchrones) et l'excédent sera vendu. Cette usine expérimentale est une étape préliminaire pour la mise en chantier d'une usine de démonstration de 35MW. La localisation de l'usine n'est pas arrêtée définitivement et cette décision repose sur les résultats d'analyses écono-

miques, afin de rentabiliser au maximum les retombées technologiques et chimiques d'une telle entreprise. Les sites envisagés sont Shawinigan, Noranda ou l'Est de Montréal, selon la proximité des marchés les plus attrayants.

Enfin, l'installation d'une pile à combustible de 40 kW alimentée par l'hydrogène électrolytique devrait être terminée au cours de l'année 1984.

Tous ces efforts restent sans doute modestes, mais ils sont importants pour donner au Québec une place enviable dans la course à l'hydrogène. □

RÉFÉRENCES

1. R.L. Le Roy, «Hydrogen in Metals», Annual Volume, *The Metallurgical Society of CIM* (1978)
2. J.O.M. Bockris et S. Srinivasan, *Fuel Cells: their Electrochemistry*, McGraw-Hill Inc., New York (1969).
3. G. Bélanger, *Fuel Cells: their Development and Potential*, ACS Symposium Series 90, 303 (1979).
4. A.P. Fickett et F.R. Kalhammer, *Hydrogen: its Technology and Implications*, Vol. I, K.E. Cox et K.D. Williamson Jr. Éditeurs CRC Press, Cleveland (1977).
5. P.S. Bailey, *Market Study for International Energy Agency*, novembre 1979.
6. M.S. Wrighton, *C.I. En. New, Special Report* (1979).
7. A. Fujishima et K. Honda, *Nature*, 38, 238 (1972).
8. J.J. Reilly, *Hydrogen: its Technology and Implications*, Vol. II, K.E. Cox et K.D. Williamson Jr. Éditeurs, CRC Press, Cleveland (1977).
9. G. Bélanger, *Proposition d'utilisation de l'hydrogène pour le transport routier*, rapport IREQ-2239-C.

La charte canadienne et les écoles du Québec:

Partage des effectifs selon la langue

par Michel Paillé



Michel Paillé, démographe à la Direction des études et recherches du Conseil de la langue française.

□ Les journaux francophones du Québec ont été unanimes, à l'automne 1982, à affirmer que l'essentiel de la Loi 101 demeurerait intact malgré l'application de la clause Canada. Le huit septembre de la même année, le juge en chef de la Cour supérieure du Québec déclarait inopérants le chapitre VIII et deux règlements de la *Charte de la langue française* «dans la limite où ils sont incompatibles avec la partie en vigueur au Québec de l'article 23 de la *Charte canadiennes des droits et libertés*». Selon le directeur du Devoir M. Jean-Louis Roy, «même avec la nouvelle perspective qu'ouvre la clause Canada, la proportion des élèves fréquentant les écoles anglaises ne créera pas un déséquilibre susceptible de lézarder la sécurité linguistique de la majorité»².

Dans le présent article, nous voulons mesurer l'effet démographique de l'article 23 de la Charte constitutionnelle du Canada sur la répartition des écoliers entre les deux principales langues d'enseignement du Québec. Nous verrons d'abord brièvement l'évolution de l'importance relative des deux réseaux d'enseignement depuis 1969-1970, pour ensuite mesurer le nombre d'écoliers visés par l'article 23 au début de l'année scolaire 1981-1982. Enfin, à l'aide d'une simulation permettant de répartir les clientèles scolaires pour l'année 2001-2002, nous montrerons l'importance de l'intégration à la majorité des immigrants originaires des autres provinces canadiennes.

ÉVOLUTION DES INSCRIPTIONS DANS LES ÉCOLES DU QUÉBEC

Nous présentons au tableau 1 la répartition en pourcentage de la clientèle scolaire précollégiale (réseaux public et privé subventionné réunis) selon la langue d'enseignement pour cinq années choisies entre 1969-1970 et 1982-1983.

On observe d'abord qu'au temps de l'application du libre choix de la langue d'enseignement garanti par la loi 63 de 1969, la proportion des élèves inscrits à l'école française a diminué, passant de 84,4% en 1969-1970 à 84,0% en 1973-1974. Cette baisse de la proportion d'élèves à l'école française s'explique par l'augmentation du nombre d'écoliers de langue maternelle française inscrits à l'école anglaise (de 22 400 en 1969-1970 à 30 800 en 1973-1974), ainsi que par l'afflux massif des allophones (jusqu'à 54 800 en 1973-1974) dans les écoles de la minorité anglaise.

Devant cette situation, le gouvernement du Québec devait reconsidérer le principe de la liberté de choix de la langue d'enseignement. C'est ainsi qu'en juillet 1974, la loi 22 était adoptée, restreignant l'accès aux écoles anglaises aux seuls enfants démontrant une connaissance suffisante de l'anglais. Mais il apparaît au tableau 1 que le critère de sélection n'a pu assurer l'augmentation ou, à défaut, la stabilisation de l'importance relative des écoliers inscrits à l'école française. En effet, lors de la dernière année d'application de la loi 22, cette importance relative se retrouvait à 83,4%, continuant ainsi sa chute. Précisons que pendant l'année scolaire 1976-1977, on retrouvait toujours quatre allophones sur cinq à l'école anglaise (soit 51 000 écoliers) ainsi que 2,2% des enfants de langue maternelle française (soit 26 000 écoliers).

Après avoir voté deux lois linguistiques qui n'ont pas conduit à l'épanouissement de l'école de la majorité, le législateur québécois devait revenir une troisième fois sur cette question. En août 1977, la Charte de la langue française était sanctionnée. Au chapitre de la langue d'enseignement, la loi 101, exception faite de quelques modalités transitoires et de quelques dérogations, limitait l'accès à l'école anglaise aux seuls enfants dont le père ou la mère a reçu au Québec son enseignement primaire en anglais (art. 73a). Comme le révèle les proportions du tableau 1, les tendances observées avant la loi 101 ont été renversées. Au cours de l'année scolaire 1982-83, les écoliers qui recevaient leur enseignement précollegial en français représentaient 87,5% des clientèles des réseaux public et privé subventionné réunis. On remarque même que dès la troisième année d'application de la loi 101, la proportion des élèves étudiant en français avait déjà dépassé celle calculée pour l'année scolaire 1969-1970³.

La loi 101 ayant si rapidement renversé les tendances du passé en ce qui a trait à la répartition des écoliers entre les deux langues d'enseignement, peut-on penser que l'application d'une «clause Canada» à la place de la «clause Québec» ne fera que ralentir l'accroissement de l'importance relative de l'enseignement en langue française, sans modifier une nette tendance à la hausse?

De prime abord, on serait tenté de répondre par l'affirmative. Mais il y a lieu, nous semble-t-il, de regarder le problème sous toutes ses facettes, avant de donner une réponse catégorique et sans nuance. Examinons donc les tendances pour l'avenir.

Tableau 1:

Répartition (%) de la clientèle scolaire précollégiale selon la langue d'enseignement, Québec, 1969-1970 à 1982-1983 (années choisies)

Langue d'enseignement	Année scolaire				
	1969-1970	1973-1974	1976-1977	1979-1980	1982-1983
français	84,4	84,0	83,4	85,5	87,5
anglais	15,6	16,0	16,6	14,5	12,5
total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Sources: 1969-1970 à 1976-1977: Claude St-Germain, *La situation linguistique dans les écoles primaires et secondaires, 1971-1972 à 1978-1979*, Québec, Conseil de la langue française, «Dossier n° 3», 1980, p. 22; 1979-1980 et 1982-1983: ministère de l'Éducation du Québec, «Fichier Élèves-Standard», tableaux non publiés.

L'AVENIR DE L'ÉCOLE FRANÇAISE

Un premier élément qui vient à l'esprit pour démontrer que l'importance relative du réseau francophone d'enseignement continuera de croître, est que la Charte de la langue française, par ses modalités transitoires d'accessibilité à l'école anglaise, n'a pas encore donné tous ses effets. En vertu des paragraphes b, c et d de l'article 73 de la loi 101, de nombreux écoliers reçoivent toujours légalement leur instruction en anglais bien que leur père ou leur mère n'aient pas reçu leur enseignement dans cette langue au Québec. Au fil des années scolaires, le nombre de ces enfants diminue et continuera à chuter jusqu'au jour où ces trois paragraphes de l'article 73 seront devenus caducs. Abstraction faite de l'interprétation très large que l'on pourrait donner au paragraphe 2 de l'article 23 de la Charte canadienne, cet effet à long terme de la loi 101 continuera à se poursuivre relativement aux immigrants internationaux, même si la «clause Québec» devait céder⁴.

La proportion des élèves recevant leur enseignement en français devrait continuer d'augmenter sous l'influence d'un second facteur: l'émigration. En effet, le contexte économique dans lequel nous vivons depuis déjà longtemps, contribue à assurer au français une importance relative plus grande, étant donné la surreprésentation des anglophones parmi les Québécois qui migrent à l'extérieur du Québec. C'est là une francisation par défaut. Bien que leur surreprésentation parmi les émigrants de la période 1976-1981 ne soit pas plus importante qu'au cours de la période quinquennale précédente, il n'en demeure pas moins que les anglophones représentent 64,8% des émigrants et que leurs effectifs ont augmenté de 39,7% entre la première et la seconde moitié des années soixante-dix⁵. On ne saurait prétendre à un renversement radical de cette situation, du moins à court terme, même s'il semble que depuis 1977, le taux de départ des anglophones a continuellement diminué d'une année à l'autre⁶.

En somme, aussi longtemps que le critère donnant accès à l'école anglaise n'est pas trop élargi, et que la situation économique actuelle se prolonge, invitant de nombreux membres de la minorité anglophone à quitter le Québec, la proportion des écoliers recevant leur instruction en français continuera de croître.

ÉCOLIERS VISÉS PAR L'ARTICLE 23

Par delà cet aperçu macroscopique, n'y a-t-il pas lieu d'examiner la question d'un peu plus près en établissant d'abord le nombre d'enfants visés par l'article 23 de la Charte des droits et libertés, et en mesurant l'effet à long terme que pourrait avoir cet article sur les inscriptions à l'école française?

Nous avons effectué l'année dernière⁷ une simulation rétrospective nous permettant de calculer les effets de l'article 23 — à l'exception de son paragraphe (1)a — s'il s'était appliqué à la place de la loi 101 dès septembre 1977. D'après ces calculs, en septembre 1981, environ 5 000 élèves recevant leur instruction primaire ou secondaire à l'école française à cause de la loi 101 se seraient inscrits à l'école anglaise après avoir invoqué la Charte canadienne. De plus, toujours en septembre 1981, nous avons estimé à environ 16 000 le nombre d'écoliers inscrits légalement à l'école anglaise en vertu des modalités transitoires de la loi 101, écoliers qui s'y seraient de toute façon inscrits, étant visés par la Charte constitutionnelle. Au total, cela donne 21 000 écoliers répondant aux définitions données à l'article 23. Notons qu'il ne s'agit pas de tous les écoliers visés par l'article 23, puisque nous n'avons pas compté ceux qui, même dans une situation de libre choix, choisissent l'école française dans une proportion de 35 à 40%. Soulignons également que si la Charte canadienne s'était appliquée dès 1977 à la place de la loi 101, le nombre et la composition linguistique des immigrants venus d'autres provinces canadiennes aurait pu être différents, augmentant ainsi l'écart entre une «clause Canada» et la «clause Québec».

Ce que ces chiffres ne montrent pas d'eux-mêmes, c'est l'inégale répartition des écoliers visés par l'article 23 sur le territoire québécois. On ne s'étonnera pas de constater que plus de 58% de ces écoliers (12 200) reçoivent leur instruction dans la région administrative scolaire de Montréal, la majorité d'entre eux (7 700) se trouvant sur l'île de Montréal. Mais sait-on toutefois que la région de l'Outaouais, qui ne comptait en 1981-1982 que 4,7% des effectifs scolaires du Québec, accueillait plus de 28% (5 900) de ces 21 000 écoliers? L'effet de l'article 23 dans la région de l'Outaouais, et surtout dans la zone urbanisée de Hull, serait très sensible et se manifesterait rapidement. Si la Charte canadienne avait été appliquée dès septembre 1981, la proportion des élèves inscrits à l'école française aurait été de 82,9% au lieu des 86,3% dénombrés. C'est donc dire que les effets de la loi 101 auraient été réduits de neuf dixièmes⁸ puisque le pourcentage d'écoliers qui étudiaient en français en 1976-1977 était de 82,6%, en chute régulière à partir de 84,5% depuis 1972-1973⁹ (figure 1).

UNE SIMULATION: DE 1981-1982 à 2001-2002

Puisque nous avons à mesurer l'effet d'un article faisant partie d'une charte constitutionnelle plus difficile à amender qu'une simple loi, il importe nous semble-t-il d'évaluer ses effets à long terme. Afin de montrer toute l'importance que prend l'intégration à la majorité francophone des enfants des émigrants venus des autres provinces canadiennes, nous avons fait une simulation partant de l'année scolaire 1981-1982 et donnant des répartitions selon la langue d'enseignement pour 2001-2002. Il s'agit d'une simulation et non d'une prévision, car seul le facteur immigration est concerné, tous les autres (fécondité, mortalité et émigration) n'intervenant pas dans la répartition des écoliers entre les deux langues d'enseignement.

Où sont passées les femmes de science?

Nous supposons au point de départ qu'à chaque année 1 000 enfants¹⁰ d'âge scolaire peuvent invoquer l'article 23 de la Charte constitutionnelle pour obtenir un enseignement en langue anglaise. Cette hypothèse entraîne avec elle la venue de 1 100 enfants en provenance de l'extérieur devant tous entrer à l'école française, ainsi que de 700 autres écoliers originaires d'une province canadienne mais qui ne sont pas visés par l'article 23 ou qui préfèrent librement s'inscrire à l'école de la majorité francophone. Au total, il s'agit de 2 800 écoliers qui sont tous orientés à l'école française sous le régime de la loi 101 ou répartis entre les deux réseaux d'enseignement (35,7% du côté anglais) dans le cas où la Charte des droits et libertés a priorité¹¹.

Cette simulation montre (tableau 2) que, pour 1 000 écoliers à qui la Charte canadienne permet d'entrer annuellement dans les écoles anglaises du Québec, la proportion de 86,8% observée en 1981-1982 décroît à 85,8% après 20 ans au lieu d'augmenter à 87,4% si on laissait la «clause Québec» intacte. C'est donc un écart de 1,6 unité de pourcentage que l'on mesure entre les deux régimes d'accès à l'école anglaise.

La répartition régionale des effectifs de cette simulation présente des résultats plus contrastés entre les deux régimes d'accès à l'école anglaise. Des 2 800 écoliers de notre simulation, 1 800 devraient normalement s'inscrire dans la région administrative scolaire de Montréal; 950 d'entre eux viennent de l'extérieur du Canada, les autres provenant des provinces anglophones. La simulation, après 20 ans, donne sous le régime de la loi 101 une augmentation de l'importance relative de l'école française à partir de 79,2% en 1981-1982 jusqu'à 80,4% en 2001-2002. Par contre, si la «clause Québec» devait céder devant l'article 23, c'est 78,5% des élèves que l'on trouverait dans le secteur francophone. L'écart entre les deux régimes est donc plus grand (près de 2

unités de pourcentage) pour la région de Montréal que pour l'ensemble du Québec.

Quant à l'Outaouais, bien que cette région ne recevrait que 585 des 2 800 écoliers originaires de l'extérieur du Québec, l'écart des deux proportions calculées pour le début du prochain siècle est encore plus grand. En effet, au lieu des 88,6% d'élèves inscrits à l'école française après 20 années supplémentaires d'application de la «clause Québec», c'est 79,6% seulement que l'on trouverait en l'an 2001-2002, soit une proportion plus faible que jamais auparavant. Cela n'étonne guère lorsqu'on sait que l'Outaouais, bien que ne représentant que 4,7% des effectifs scolaires du Québec, comptait l'an dernier 32,5% des écoliers nés ailleurs au Canada et seulement 2,5% des écoliers natifs de l'étranger.

UNE TENDANCE QUI RISQUE D'ÊTRE RENVERSÉE

Que conclure de ce bref aperçu de l'effet de la Charte canadienne sur la répartition des écoliers selon l'une ou l'autre des deux langues d'enseignement au Québec?

Il y aura d'abord un effet immédiat car depuis septembre 1977, le nombre d'écoliers venus des autres provinces canadiennes n'a cessé de cumuler. Tous orientés à l'école française, nombreux sont ceux qui, visés par l'article 23, passeraient au secteur anglophone, la Charte des droits et libertés ayant un effet rétroactif.

À court terme, on doit s'attendre à ce que plus de familles de l'extérieur du Québec viennent s'installer chez nous, une fois qu'elles auront acquis à nouveau la possibilité de faire instruire leurs enfants en anglais. Il se pourrait même alors que l'on assiste à une certaine «récupération» de l'immigration interprovinciale pour les quelques années¹² suivant un jugement de dernière instance déclarant que la «clause Québec» doit céder devant la Charte constitutionnelle.

Figure 1

Importance relative de l'école française dans l'Outaouais, 1972-1973 à 1981-1982, et impact de la Charte canadienne

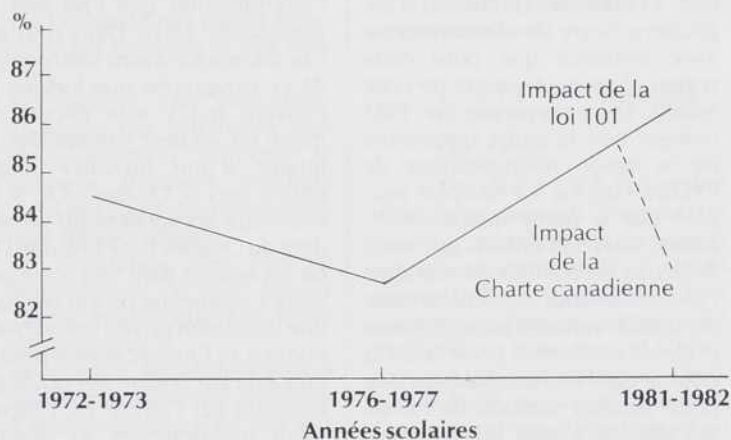


Tableau 2

Importance relative des élèves inscrits à l'école française en 1981-1982 (proportions observées) et 2001-2002 (simulation^a selon deux régimes d'accès à l'école anglaise), ensemble du Québec et régions de Montréal et de l'Outaouais.

Aire géographique	Pourcentage d'élèves à l'école française			
	1981-1982	2001-2002		
		loi 101	Charte canadienne	écart
Ensemble du Québec	86,8%	87,4%	85,8%	1,6
Montréal	79,2%	80,4%	78,5%	1,9
Outaouais	86,3%	88,6%	79,6%	9,0

Note: Telle que décrite dans le texte avec pour base, 1 000 écoliers (par année) pouvant se prévaloir de l'article 23 de la Charte des droits et libertés.

Source, 1981-1982: ministère de l'Éducation, fichier «Élèves-Standard», données non publiées.

Étant donné le contexte socio-économique dans lequel nous vivons, il faut penser, au moins à court terme, que l'émigration des Québécois continuera, par défaut, à faire augmenter la proportion des francophones dans l'ensemble de la population comme dans les écoles. Cependant, si on se place dans le long terme, on peut conclure, comme le montre notre simulation, que dans l'éventualité d'une amélioration des conditions économiques

de Québec, la Charte des droits et libertés, par son caractère constitutionnel la rendant difficile à amender, renversera la tendance toute récente de l'augmentation de l'importance relative des écoliers recevant leur enseignement dans la langue de la majorité.

Mais il est une autre conséquence pour laquelle notre conclusion est encore plus ferme. Peu importe la conjoncture économique, l'Outaouais québécois s'anglicisera. Notre simulation montre avec évidence que pour cette région, il ne peut y avoir de juste milieu. Le recensement de 1981 indique que la partie ontarienne de la région métropolitaine de Ottawa-Hull est 3,2 fois plus peuplée que la partie québécoise¹³. Même si les 555 enfants que nous avons fait venir annuellement dans l'Outaouais pour le calcul de notre simulation venaient tous d'Ottawa et de ses environs,¹⁴ ce ne serait là pour la capitale nationale, qu'une perte (adultes compris) de 1% de ses effectifs à tous les trois ans. Notre simulation pour l'Outaouais prend alors le caractère d'une timide projection.

Pour terminer, nous voulons aborder brièvement une question que nous n'avons pas traitée dans cette étude. Il s'agit de l'interprétation que l'on fera du paragraphe 23(2). Dans tous nos calculs, nous n'avons tenu compte de ce paragraphe que lorsque les citoyens qui y sont décrits ont migré ou seraient susceptibles de migrer d'une province anglophone vers le Québec. Or, si les tribunaux acceptaient qu'un résident du Québec fasse instruire l'un de ses enfants dans une autre province canadienne ou encore dans une institution privée non subventionnée au Québec même pour se prévaloir par la suite des privilèges accordés par l'article 23, l'impact serait proportionnel au nombre d'enfants impliqués (frères et soeurs inclus). Pour donner un ordre de grandeur à l'impact que pourrait avoir une telle situation, nous avons imaginé qu'une seule école non subventionnée reçoive 300 élèves seulement. Si on suppose qu'il faut y séjourner une année entière, et si on limite le nombre de frères ou de soeurs à un seul (ou une seule) par enfant inscrit, on aboutit à une perte d'environ une unité de pourcentage des écoles françaises après une vingtaine d'années. C'est là un effet appréciable, quand on songe qu'il suffit de retirer seulement 300 élèves des écoles françaises chaque année pour les laisser entrer un an plus tard à l'école anglaise, suivis peu après par un frère ou une soeur¹⁵. □

RÉFÉRENCES

1. Quebec Association of Protestant School Boards et al. -vs- Le Procureur général du Québec et al., *Jugement du Juge en chef de la Cour supérieure du Québec, district de Montréal*, 8 septembre 1982, p. 139.
2. Jean-Louis ROY, «Le paradoxe des libertés», *Le Devoir*, 9 septembre 1982.
3. La répartition de la clientèle scolaire de 1978-1979 était sensiblement la même que celle de 1969-1970. Il n'aura donc fallu que deux années d'application de la Charte de la langue française pour revenir, au chapitre de la langue de l'enseignement, à la situation de 1969-1970.
4. Les données non publiées du Bureau d'admissibilité à l'école anglaise (ministère de l'Éducation du Québec) montrent nettement le déclin d'année en année du nombre d'élèves déclarés admissibles en vertu des paragraphes b, c et d de l'article 73 de la loi 101. L'auteur travaille actuellement à la rédaction d'un rapport statistique détaillé couvrant la période 1977-1978 à 1982-1983 inclusivement.
5. Charles CASTONGUAY, «L'exode anglophone depuis 76: un canular?», *Le Devoir*, 6 avril 1983; Statistique Canada, «Le Canada à jour: Recensement de 1981», 1^{er} mars 1983, p. 13.
6. Robert MAHEU, «L'influence de la loi 101 sur l'émigration interprovinciale», 51^e congrès de l'ACFAS, colloque «Les politiques de population», section démographie, Trois-Rivières, 27 mai 1983.
7. Michel PAILLÉ et Claude ST-GERMAIN, «La question linguistique dans le domaine scolaire», in Procureur général du Québec, *Preuve présentée au juge Deschênes sur la constitutionnalité du chapitre VIII de la Charte de la langue française*, Québec, juillet 1982, 47 feuilles.
8. *Ibid.*, pp. 44-47. La fragilité de la région de l'Outaouais a été longuement mise en évidence par Charles CASTONGUAY dans «L'évolution récente de la situation démographique», in Procureur général du Québec, *op. cit.*, pp. 27-37.
9. Claude ST-GERMAIN, *La situation linguistique dans les écoles primaires et secondaires, 1971-1972 à 1978-1979*, Québec, Conseil de la langue française, «Dossiers n° 3», 1980, pp. 68-69.
10. Ce chiffre arbitraire, nettement inférieur à toute hypothèse faible que l'on pourrait formuler quant à l'immigration interprovinciale, permet de se faire une idée très nette des conséquences à long terme pour chaque millier d'enfants entrant à l'école anglaise en vertu de la Charte constitutionnelle.
11. Cette répartition entre migrants internationaux et interprovinciaux respecte ce qu'on observe dans la réalité récente. Il en est de même pour la proportion des immigrants venus des autres provinces canadiennes qui choisiraient l'école française.
12. On observe en démographie des phénomènes dit de «récupération» comme la hausse de la nuptialité et de la fécondité au lendemain d'une guerre par exemple.
13. *Statistique Canada*, Recensement du Canada de 1981, Volume 3, série des profils A (catalogue 95-921).
14. Il faut supposer ici un renversement des échanges migratoires entre Ottawa et Hull tels qu'observés entre 1976 et 1981, échanges qui se sont faits à l'avantage d'Ottawa. (Source: Pierre Parent et Ronald Raby, «Profil des migrants interprovinciaux au Québec, de 1976 à 1981», 51^e Congrès de l'ACFAS, Section démographie, Trois-Rivières, 26 mai 1983).
15. Tous ces écoliers peuvent être de toute langue maternelle, y compris de langue maternelle française et de parents ayant fait leurs études en français au Québec.

Où sont passées les femmes de science?

par Isabelle LASVERGNAS-GREMY



(Photo Louis Pélipin)

Isabelle LASVERGNAS-GREMY, professeure au département de sociologie de l'Université du Québec à Montréal et coordonnatrice du Groupe interdisciplinaire pour l'enseignement et la recherche sur les femmes (G.I.E.R.F.).

(Photo Louis Pélipin)

«Je ne suis pas un mythe, je suis une personne humaine. Je suis allée vers la science pour échapper au destin traditionnel des femmes. Et j'ai constaté que dans ces lieux austères où n'était censé souffler que l'esprit de la rationalité, le sexe était présent, une sorte d'incongruité, difficile à saisir.»

(Jacqueline Feldman, dans *Pénélope*, no 4, printemps 1981.)

Les données sur lesquelles sont fondés les résultats présentés dans le cadre du présent article ont été recueillies au cours d'une recherche effectuée entre 1977 et 1981 dans l'ensemble des universités québécoises. Cette recherche a été poursuivie en deux phases: d'abord une recherche historique couvrant la période 1960-1975, puis un sondage réalisé en 1979 auprès des hommes et des femmes universitaires oeuvrant dans les grandes «familles scientifiques» (les sciences pures) où les femmes sont traditionnellement peu présentes.

Au Québec comme ailleurs, un des traits marquants de ces domaines scientifiques (sciences physiques, médecine, médecine dentaire, sciences de la nature, sciences agricoles etc.) est qu'ils ne comptent qu'une très faible minorité de femmes par rapport à la population universitaire totale dans ces mêmes domaines. La présence féminine au sein du corps professoral n'y excède à peu près jamais les 10-15% de la population universitaire totale et n'atteint même pas 5% dans les secteurs des mathématiques et des sciences physiques.

Nos résultats démontrent que la science demeure bel et bien un univers mâle!

- 1) la hiérarchie scientifique illustre l'inégalité des places réservées aux hommes et aux femmes;
- 2) on observe une «sexuation» marquée des disciplines (ces deux premiers éléments se trouvent d'ailleurs renforcés dans des contextes de conjoncture défavorable);
- 3) la cooptation des femmes scientifiques ne suit pas le même modèle que dans le cas des hommes;
- 4) en science, les femmes sont, à toutes fins pratiques, invisibles. Cette invisibilité n'est pas seulement due à leur petit nombre. Elle se répète, se redouble, s'accroît dans les réseaux de communication. Tout se passe comme si les femmes en science étaient des objets «non familiers» (Irigaray - 1982, Prina Abir-Am: 1982) et le système lui-même va les refouler comme objets «étrangers». D'ailleurs, en tant qu'«objet étrange», les femmes scientifiques se situent bien souvent en dehors des normes dominantes.

Au cours d'une première phase, par une étude diachronique (1960-1975), nous avons fait une analyse des transformations «morphologiques» de la population universitaire: diplômés et professeurs, c'est-à-dire que nous avons tenté à partir d'hypothèses développées par Bourdieu, Boltanski et Maldié (1971), de déceler les transformations de la structure universitaire à partir de «variables externes, telles que l'importance de l'accroissement, son moment, son intensité, sa durée», variables qui permettent de moduler de façon beaucoup plus significative une lecture générale.

La période 1960-1975 est importante à plus d'un titre pour l'Université québécoise. Elle correspond en particulier à la phase d'expansion la plus marquée.

4,5% DE PROFESSEURES
POUR 29,6% DE
DIPLÔMÉES

De 1960 à 1975, le nombre total de professeurs (hommes et femmes, membres du personnel enseignant permanent à temps plein) dans les disciplines visées par notre recherche a presque été multiplié par trois, passant d'environ sept cents personnes en 1960, à deux mille, quinze ans plus tard. Dans ces mêmes disciplines et au cours de la même période, le nombre total de diplômés (1er 2e et 3e cycles) a lui aussi triplé (voir tableau 1).

Si l'on considère plus spécifiquement ce qu'a été l'accès des femmes à ces mêmes disciplines durant les quinze années en question, on remarque qu'en 1960, les femmes ne constituaient que 1,3% du corps professoral et 4,8% de l'ensemble des diplômés, alors qu'en 1975, ces proportions s'élevaient respectivement à 4,5% et à 29,6%. En isolant les diplômés de deuxième et de troisième cycles, on observe un phénomène assez parallèle: en 1960, 2,2% des diplômés de ces niveaux étaient décernés à des femmes, alors qu'en 1975, cette proportion se trouvait multipliée par dix.

Bien sûr, à partir de 1975, les femmes sont mieux représentées dans le monde universitaire qu'elles ne l'étaient quinze ans plus tôt. En quelques années leur présence s'est nettement affirmée, mais seulement en ce qui concerne l'obtention des diplômes, car leur accession au statut d'enseignante universitaire reste minimale et plafonne lamentablement à 4,5% depuis trois ans déjà.

En outre, une analyse à l'aide de coefficients de dissimilarité a permis de déceler des écarts de statut considérables entre les hommes et les femmes au sein de la population enseignante, en particulier de 1960 à 1965. Ainsi aurait-il fallu à cette époque déplacer plus de 50% des individus de l'un ou de l'autre groupe pour obtenir des répartitions similaires.

ACCÈS QUASI-INTERDIT

En 1975, le taux de dissimilarité est encore de 15%. En fait, l'écart entre les statuts de professeurs, hommes et femmes, a surtout été réduit de 1966 à 1970, passant alors de 44,8% à 14,6%. Mais depuis 1970, aucune amélioration ne s'est produite pour l'ensemble des universités francophones; et si au début des années 70, on pouvait encore croire à un véritable rattrapage, on peut craindre qu'en 1975, il ne se soit agi que d'une espérance trop optimiste: le processus d'égalisation entre les enseignants de sexe masculin et féminin marque le pas depuis plusieurs années.

En utilisant cette même méthode pour vérifier si, une fois entrées comme étudiantes, les femmes ont les mêmes chances que les hommes d'achever des études de deuxième et de troisième cycles, on constate qu'en 1975, l'écart dans la distribution étudiants-étudiantes à travers les différents niveaux d'études est dans ce cas suffisamment faible pour être attribuable à un effet de hasard.

En d'autres termes, c'est dire que désormais, dès 1975, si une femme a été acceptée comme étudiante en science à l'université, elle semble avoir autant de chances qu'un homme d'y compléter des études supérieures. Ce résultat est réellement important, car il souligne d'autant plus la permanence d'un second seuil d'inégalité qui frappe les femmes: l'accès aux postes de professeurs d'université.

Tableau 1

Pourcentages de femmes de science en 1960 et en 1975

Sciences de la vie, sciences exactes	1960	1975
Femmes professeurs	1,3%	4,5%
Femmes diplômées 1er, 2e, 3e cycles	4,8%	29,6%
Femmes diplômées 2e, 3e cycles	2,2%	22,5%

Cette lecture globale mérite toutefois d'être nuancée en fonction des universités, des facultés ou des familles de disciplines. En 15 ans, la progression féminine dans les canaux universitaires n'a pas été linéaire et continue et n'a pas concerné de manière égale toutes les institutions d'enseignement et toutes les spécialisations scientifiques.

Les années fastes de l'entrée des femmes à l'université, au Québec, ne recouvrent qu'une brève période, celle des années 66-71, immédiatement suivie d'un tassement de la présence féminine, tassement qui s'est confirmé depuis.

De plus, notre description d'une évolution temporelle doit nécessairement être réorientée et éclairée en fonction des divergences des situations: celle des institutions et celle des familles de disciplines, dont les particularismes communs transgressent les barrières institutionnelles.

À une lecture verticale qui débouche sur la description individualisée d'une université, nous devons donc toujours superposer une lecture horizontale, qui rend compte de la situation de la femme dans divers types de facultés.

À ces deux niveaux d'approche, les différences de détail ne masquent pas de grands points communs de claire concordance.

Ainsi, la stabilisation des pourcentages des femmes enseignantes arrive vite partout: dès 1970, à l'Université de Montréal et à l'Université Laval, tandis que la dissymétrie de la structure hiérarchique entre professeurs des deux sexes atteint dès cette date le seuil optimal observé des 12-13%! Et si à Sherbrooke, la représentation percentuale des femmes professeurs continue à croître après 1970, l'inégalité des statuts féminins demeure très accentuée comparativement à ceux des hommes.

Parler de rattrapage de la minorité féminine ou d'accès plus significatif de la femme à l'université est donc faux, d'autant plus qu'à peine enclenché, le processus d'égalisation marque tout de suite le pas.

DIPLÔME N'ÉGALE PAS PROMOTION

Bien plus, il faut nous méfier d'une interprétation trop hâtive des chiffres appliqués à l'ensemble d'une unité universitaire, car à l'intérieur d'une seule institution la place dominante occupée par des facultés comme celles de médecine ou des sciences vient singulièrement modifier la signification réelle d'une lecture d'ensemble. C'est pourquoi il nous apparaît encore plus intéressant et lourd de sens de considérer la présence féminine selon les familles de disciplines. L'intrusion féminine dans le champ scientifique ne s'est pas faite partout, ni même n'importe où.

Si, en médecine, malgré le peu de place qui leur est laissé, les femmes peuvent réaliser une progression hiérarchique véritable, il n'en va pas de même en ce qui touche les bastions masculins que sont les facultés des sciences, d'agriculture, de géodésie, etc., où les femmes possédant un statut scientifique sont si rares qu'elles en deviennent presque des cas d'espèce. Inversement, ce qui pourrait apparaître à première vue comme une percée progressive des femmes en médecine dentaire et en pharmacie doit être appréhendé avec beaucoup de réserve. Une entrée plus substantielle des femmes dans un champ ne signifie pas pour autant le rattrapage progressif d'un statut égalitaire. Au contraire, les femmes, même plus nombreuses, peuvent continuer à être constamment retardées dans leur promotion; ou, à l'inverse, un champ scientifique qui se féminiserait trop serait un champ en voie de dévalorisation institutionnelle. À cet égard donc, une hausse massive de diplômes de troisième cycle des femmes, ne doit pas être interprétée automatiquement comme une promesse de promotion féminine. Ces effets contradictoires doivent être bien connus et gardés en mémoire dans tous les cas où s'amorcent (sous la pression féministe) des démarches d'action dite «positive».

On ne peut pas non plus comprendre le rythme d'entrée des femmes dans une faculté ou dans une discipline à la seule lumière de l'expansion de cette unité. Du point de vue du développement, la situation des facultés des sciences, de médecine vétérinaire, d'optométrie, de géodésie, ou d'agriculture est loin d'être similaire. Les facultés des sciences affichent dans la production des diplômes et de la recherche une situation de nette expansion, tandis que les autres groupes de facultés se trouvent plutôt, et depuis longtemps, à une phase de contraction de leurs effectifs.

Cette différence essentielle entre les états de croissance des divers secteurs universitaires colore singulièrement les commentaires sur les conditions d'entrée des femmes à l'université. Les femmes ne pénètrent pas partout, pas plus qu'elles n'accèdent à l'ensemble des champs scientifiques en expansion.

Les exceptions symétriques à ces deux règles que représentent les facultés des sciences, d'une part, d'optométrie, de géodésie, d'agriculture, de médecine vétérinaire, d'autre part, sont là pour infirmer l'un ou l'autre modèle explicatif.

SENSIBLES À LA CONJONCTURE

Néanmoins, par rapport à la croissance, un même phénomène est partout décelable: lorsqu'il y a récession pour une période donnée, ou dans un secteur spécifique, la minorité féminine voit son accès à l'université en général ou dans un champ en particulier, se restreindre. Dès que la conjoncture sectorielle ou générale n'est plus favorable, tout se passe «spontanément» comme si ces femmes, pourtant hautement qualifiées, ne constituaient qu'un type de main-d'œuvre excédentaire, dont les compétences et la contribution ne pouvaient plus être considérées en dehors des périodes d'expansion, (où l'on se trouvait alors confronté à un manque ponctuel de main-d'œuvre spécialisée). En dehors de ces temps favorables pour la minorité féminine, lorsque l'on retourne au blocage sectoriel, c'est-à-dire, dès qu'il y a crise dans la profession enseignante ou dans l'institution universitaire, la population féminine est la première à faire les frais du manque d'ouvertures.

Reste à expliquer le problème singulier des facultés des sciences au développement constant, mais où les femmes rarissimes piétinent à tous les échelons inférieurs, aussi bien ceux des études que ceux de l'enseignement et de la recherche. Dans ce cas-là, émerge encore une hypothèse explicative importante: celle de l'auto-sélection et du renoncement de la part des femmes elles-mêmes. Mais cette hypothèse ne contient pas pour autant l'explication de ce qui induit les femmes à renoncer...

«Une femme a six fois moins de chances qu'un homme d'occuper un poste de direction de département ou de décanat.»

Quoi qu'il en soit, les variations observées nous ramènent aux commentaires de Bourdieu et al. sur les lois structurales qui définissent le fonctionnement des facultés ou des disciplines comme «champs relativement autonomes», lois structurales qui sont déterminantes des «transformations corrélatives de la structure du corps», et beaucoup plus prégnantes peut-être, que l'impact de variables externes telles que l'intensité et l'accroissement du nombre des étudiants.

LES NIVEAUX INFÉRIEURS: UNE RÈGLE UNIVERSELLE⁽¹⁾

Les femmes scientifiques sont partout et toujours concentrées dans les niveaux inférieurs, contrairement à leurs collègues masculins qui, eux, couvrent beaucoup plus régulièrement le continuum de la hiérarchie universitaire. En sciences et ce, pour l'ensemble des universités québécoises, une femme a quatre fois plus de chances qu'un homme d'être simple chargée d'enseignement ou simple chercheuse, et six fois

moins de chances d'occuper un poste de direction de département ou de décanat.

L'âge affecte très différemment l'accès aux postes selon que l'on est un homme ou une femme. Une lecture globale pour l'ensemble des universités démontre que la hiérarchie des postes recouvre la pyramide des âges: les plus jeunes scientifiques sont au bas de l'échelle et les plus âgés, au haut. Mais ce résultat est une règle masculine qui ne joue absolument pas de la même façon dans le cas des femmes. Pour elles, la progression institutionnelle en fonction de l'âge se trouve complètement perturbée par rapport au modèle masculin. Cet élément est d'autant plus important que, toutes choses étant égales, les femmes scientifiques québécoises ne sont ni nettement plus jeunes, ni nettement plus vieilles que leurs homologues masculins. Quoi qu'il en soit, elles ne présentent pas du tout la même régularité de carrière en termes d'âge que les hommes. À tous les échelons du bas, on retrouve des femmes chercheurs plus âgées qui semblent s'y attarder, alors que, contrairement aux hommes, accéder aux postes supérieurs ne souffre aucune exception à la règle de l'indispensable séniorité lorsqu'on est une femme.

En procédant à une lecture des âges moyens, on constate que les femmes sont promues à un âge légèrement plus avancé que les hommes. À chaque échelon, ce phénomène s'accroît de deux ou trois mois en âge moyen.

Toutefois, le décalage est encore plus net lorsqu'on tient compte de l'incidence de la maternité ou de la paternité sur la progression de la carrière d'hommes et de femmes. Il est indéniable que pour une femme le fait d'avoir un ou plusieurs enfants, la retarde dans ses promotions. Rappelons-nous toutefois que la moitié environ des femmes scientifiques n'ont pas d'enfant!

En 1980, j'écrivais «le fait que le recrutement soit basé sur le népotisme et sur ce que Hargens et Hagstrom (1967) intitulent la «Sponsored mobility» affecte négativement l'ensemble de la catégorie féminine. «Afin que l'élite existante puisse effectivement contrôler la formation de ses futurs membres, la sélection a tendance à s'effectuer à un stade très précoce. À cause de cela, la sélection aura tendance à être fondée sur des suppositions «d'aptitudes» ou de qualités naturelles «inhérentes», (innées) beaucoup plus que sur des performances concrètes.»

J'émettais donc l'hypothèse que les jeunes femmes scientifiques, parce que femmes, pouvaient éventuellement subir elles-mêmes les conséquences négatives de ces «rites d'institution» (Bourdieu: 1982).

UNE CHANCE SUR QUATRE D'ÊTRE RÉMUNÉRÉE

Or, cette hypothèse testée auprès de la jeune génération de femmes étudiantes au niveau du doctorat s'est trouvée confirmée.

Ainsi, en dépit du fait qu'au troisième cycle, les étudiantes sont proportionnellement plus nombreuses que les hommes à bénéficier de bourses d'excellence (67,79% contre 56,69%), elles sont par contre nettement moins nombreuses que les hommes à être intégrées en bonne et due forme au sein d'une équipe de recherche (χ^2 , p. 02). Leur association à une équipe demeure donc «à la marge» et leur contribution aux travaux collectifs y sera beaucoup moins intégrée. Il est évident, qu'en conséquence, elles seront moins présentes au niveau de la co-signature des publications issues des équipes de recherche.

(1) À partir de cette seconde section, les résultats présentés englobent l'ensemble des universités québécoises anglophones et francophones; ils sont issus d'un sondage mené en 1979.

En retenant le salaire comme indice d'intégration à une équipe de recherche, on note que 75% des femmes ne bénéficient d'aucune rémunération, contre 50% des hommes. Si nous inversons la lecture, 24%, c'est-à-dire seulement un quart des femmes, sont salariées dans une équipe, par rapport à la moitié des hommes. Cette statistique doit donc être lue de la façon suivante: une femme n'a qu'une chance sur quatre de recevoir une rémunération pour sa contribution, tandis qu'un homme a une chance sur deux. Ou encore, un étudiant a objectivement deux fois plus de chances d'être associé à titre de salarié dans une équipe qu'une de ses collègues étudiantes.

Le «rite d'institution» de Bourdieu porte dans ce cas une signification corollaire: le principe de dévalorisation de la contribution féminine:

«Il faut poser à la question du rite de passage, des questions qu'elle ne pose pas, et en particulier, celles de la fonction sociale du rituel et de la signification sociale de la ligne, de la limite... En marquant solennellement le passage d'une ligne qui instaure une division fondamentale de l'ordre social, le rite attire l'attention de l'observateur vers le passage, (...) alors que l'important est la ligne. (...) Comme l'institution consiste à assigner des propriétés de nature sociale qui sont destinées à apparaître comme des propriétés de nature naturelle, le rite d'institution tend logiquement (...) à intégrer les oppositions proprement sociales, telles que masculin/féminin (...), ce qui représente une manière très efficace de les naturaliser» — et j'ajouterais, surtout de les reproduire. (Bourdieu: 1982)».



L'ABSENCE DES FEMMES

Les femmes publient moins que les hommes et l'écart entre les niveaux de publication des deux sexes se lit de façon drastique: 48,1% des femmes scientifiques n'ont qu'un ou deux articles à leur actif, tandis que 41,7% des hommes en annoncent sept et plus!

Tableau 2:
Publication d'articles scientifiques par sexe

Nombres d'articles	Hommes	Femmes
	%	%
Un	14,2	27,3
Deux	7,7	20,8
Trois	9	19,5
Quatre	11,5	2,8
Cinq	8,4	6,4
Six	7,5	1,2
Sept et plus	41,6	22
Total	100%	100%

(N = 145 X² p. 0004)

Mais si on relie le phénomène précédent à la présence des femmes dans les comités de rédaction de revues, on a cependant un autre éclairage de la réalité. Certes, les femmes sont moins publiées, mais il se trouve qu'elles sont aussi très peu présentes dans les instances de publication des résultats scientifiques.

Au Québec, les femmes scientifiques se trouvent (comme ailleurs) écartées des comités de rédaction. Nous n'avons retracé dans notre échantillon que cinq femmes qui se sont déclarées associées à ce genre d'instances et ce, uniquement à titre de lectrices ou de consultantes ponctuelles. Ce simple fait peut donc partiellement illustrer pourquoi il peut être plus difficile pour une femme de faire connaître ses résultats de recherche.

UN SILENCE ÉLOQUENT

En ce qui concerne les colloques et congrès scientifiques, les femmes y apparaissent selon une logique différente de celle des hommes.

Ainsi, la présence féminine sur la scène scientifique canadienne (à l'extérieur du Québec) ou sur la scène américaine est de beaucoup inférieure, toutes proportions gardées, à la présence masculine.

Mais c'est en analysant la structure des contacts scientifiques que l'écart entre hommes et femmes devient vraiment tangible. En effet, non seulement les femmes se distinguent-elles par une participation construite de façon différente, mais de plus, elles échappent à la logique explicative qui, dans le cas des hommes, rend compte de leur présence dans les réseaux. Pour la population masculine, la forme des contacts et la visibilité sont, pour l'essentiel, fonction de l'âge et, surtout, du poste hiérarchique. Néanmoins, des variables antécédentes à la sélection universitaire peuvent encore jouer: l'origine sociale et l'origine géographique continuent de peser sur le mode de socialisation des scientifiques. Ainsi les hommes universitaires d'origine plus bourgeoise semblent avoir plus de propension ou d'aisance à multiplier tous les genre de contacts. De même, le lieu de naissance a une incidence sur la visibilité dans les réseaux internationaux: la rédaction d'articles en collaboration avec des collègues étrangers et la transmission de résultats préliminaires sont davantage marquées chez les hommes qui ne sont pas nés au Québec ou au Canada. Pour ces derniers, on peut penser qu'ils ont voulu garder ou développer des liens professionnels avec leur pays d'origine. Pour les femmes, curieusement, on ne note aucun effet de l'origine sociale ou géographique. Pourtant, les femmes scientifiques ont, comparativement aux hommes, une origine bourgeoise plus marquée. De même, elles sont très fréquemment d'origine étrangère (56,9% contre 36,5% chez les hommes) et, plus rarement, d'origine québécoise (35,7% contre 57,6%) ou canadienne (7,3% contre 5,9%). De ce fait, elles auraient dû profiter d'acquis culturels et de rela-

tions antérieures à leur arrivée au Québec, pour s'intégrer selon les normes dominantes à la scène scientifique internationale. Mais contre toute attente, il n'en est rien.

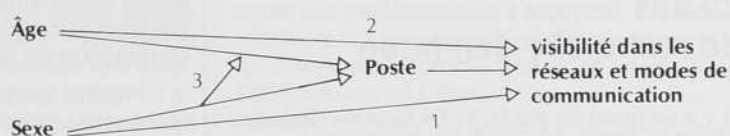
UN MODÈLE POUR LES HOMMES

Le fait d'être plus âgé a une nette incidence sur le niveau et le mode de visibilité des hommes. Cependant c'est le poste qu'ils occupent à l'université qui semble le plus déterminant. On s'aperçoit nettement que plus leur position est élevée, plus il leur est aisé de multiplier à tous niveaux, (québécois, canadien, américain) des contacts de toutes sortes, en particulier le genre de contacts caractéristiques des «collèges invisibles».

En revanche, chez les femmes, rien n'explique ni ne corrige leurs habits d'apparition dans les instances de la communication scientifique: ni l'origine sociale, ni le lieu de naissance, ni le statut civil, ni l'âge, ni le poste. Soulignons encore une fois que, même si l'âge a pour elles une incidence très forte sur le poste, en dépit de cela, ni âge, ni poste n'influencent leur présence dans les réseaux de communication.

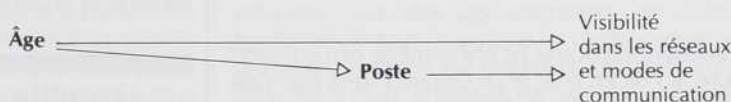
Le modèle explicatif général où âge, poste et communication s'enchaînent de façon linéaire ne fonctionne donc que pour les hommes. Nous devons dédoubler, scinder le modèle en deux parties distinctes pour montrer que chez les femmes, le modèle explicatif est comme disjoint. Une fois dans l'institution scientifique, rien ne peut expliquer pour elles, à part leur appartenance sexuelle, la façon dont elles se profilent dans les réseaux. Visuellement, logiquement, nous aboutissons à un hiatus, à un écart entre le statut hiérarchique des femmes et leur insertion dans le réseau de la communication scientifique.

MODÈLE GÉNÉRAL



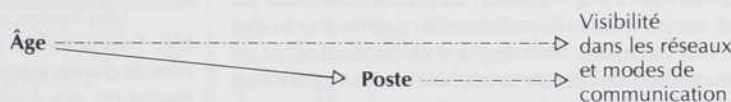
1. Le sexe détermine le niveau de présence dans les réseaux scientifiques et le choix des modes de communication.
2. L'âge détermine la visibilité, mais il conditionne aussi le poste, facteur prédominant de visibilité. Ces deux relations ne jouent que dans le cas des hommes.
3. Le sexe intervient sur la relation âge-poste.

MODÈLE MASCULIN



Sexe masculin

MODÈLE FÉMININ



Sexe féminin

- > relation significative
- - -> relation non significative

L'OSTRACISME DES FEMMES

Cette description s'inscrit dans la lignée d'une vaste désespérance des femmes, et d'abord, celle des femmes scientifiques qui, depuis dix ans environ, ont multiplié les dénonciations du sexisme dans la science: J. Bernard, A. Rossi, H. Zuckerman, J. Acker, J. Feldman, L. Stehelin, E. Maccoby, ..., etc. et quelques dizaines d'autres — que je ne peux toutes nommer ici — qui se sont associées, par leurs témoignages ou leurs analyses critiques, au procès de l'idéologie scientiste, là où cette idéologie participe à la mise en place d'obstacles structurels, et en particulier, contre les femmes.

La lecture présentée est une lecture âpre, non adoucie par le vécu ou le discours des protagonistes. Mais précisément parce qu'elle est ce qu'elle est, cette lecture permet le dévoilement dans toute leur raideur de mécanismes d'exclusion à l'intérieur du monde scientifique, d'une logique de discrimination inscrite, portée par l'institution elle-même — règles profondes, tacites, immuables qui, inéluctablement, se répètent, telles des lois du milieu, et laminent la présence féminine, la réduisant à rien ou presque.

Le monde de la science ostracise les femmes: peu nombreuses au départ, elles deviendront rarissimes, isolées, invisibles, silencieuses. De la poignée qu'elles étaient au doctorat, elles s'évanouiront peu à peu dans les interstices de la communication scientifique. □

- Le club des recherches cliniques du Québec
- Les Appalaches au paléozoïque
- Le vol qualifié à Montréal

par **Marianne Kugler**

25 ans de recherche détendue

Il y a un quart de siècle, le Dr Jacques Genest, à l'époque directeur de la recherche clinique à l'Hôtel-Dieu de Montréal, eut l'idée de créer une tribune francophone d'échanges scientifiques dans le domaine biomédical: le Club de recherches cliniques du Québec ou CRCQ.

Entre 1959 et 1983, le nombre de communications présentées n'a cessé d'augmenter, passant d'une douzaine à 138 cette année, sans compter les deux symposiums. Et durant ces vingt-cinq ans d'existence, les objectifs, les modes de fonctionnement, les statuts et les règlements du Club se sont transmis de génération de chercheurs en génération de chercheurs par la tradition orale...

Comment expliquer ce phénomène peu courant? Sans doute, si l'on en croit le Dr Gérard Plante (qui s'est fait l'historiographe officiel du Club dans le cadre de la vingt-cinquième réunion annuelle), parce qu'il règne au sein du club un certain esprit de recherche dans la détente et que cet état d'esprit permet au stagiaire d'être de s'exprimer sans trop bégayer, au jeune chercheur de présenter ses premières hypothèses sans avoir à craindre la hache des critiques malhonnêtes et partisans, et au chercheur senior, de risquer un débat sur des hypothèses plus imaginatives sans se faire accuser de sénilité.

Le CRSQ se veut une tribune largement ouverte. La sélection du résumé de présentation est basée exclusivement sur la qualité du travail scientifique et non sur l'appartenance ou la dissidence par rapport à une «école».

Le premier quart de siècle du Club de recherches cliniques a vu la recherche passer de l'époque des vaches grasses aux années maigres sans perdre de son dynamisme, même si elle a traversé, à une certaine période, une phase difficile au niveau de l'organisation matérielle et de la relève. Mais cette phase fut assez brève pour rester inaperçue aux yeux de la plupart des membres.

Il est difficile de quantifier l'apport scientifique du Club, mais l'examen attentif des programmes scientifiques des dix premières réunions montre que plus de 85% des «juniors» d'alors se retrouvaient plus récemment comme auteurs seniors: preuve tangible de l'importance du Club comme élément de formation de la relève en recherche biomédicale au Québec et au Canada.

Parallèlement, le Club, tout en ne se considérant pas comme un organisme de pression politique, a fait ce qui était en son pouvoir pour rendre publique l'opinion de ses membres. À deux reprises en 1970 et 1977, il a organisé des colloques spécifiques sur la recherche biomédicale en y conviant les deux niveaux de gouvernements, ainsi que les présidents des différents conseils subventionnaires. Le Club a aussi représenté, à deux

reprises, ses membres: en 1973, sur le financement des jeunes chercheurs et l'économie générale de la recherche biomédicale et, en 1979, dans le cadre des ateliers de consultation sur la politique scientifique québécoise.

Enfin, le Club honore annuellement un scientifique québécois en lui décernant le prix Michel-Sarrazin.

Et son dynamisme n'est pas près de tarir: le programme de sa réunion de septembre dernier ne comportait pas moins de 138 exposés et conférences portant sur la génétique, l'endocrinologie moléculaire et la biochimie de l'ataxie de Friedreich!

Ces dernières recherches entreprises à l'instigation de l'Association canadienne de l'ataxie de Friedreich et de son président Claude Saint-Jean, impliquent près d'une centaine de chercheurs et de techniciens. Elles constituent la preuve concrète que la recherche détendue du Club de recherches cliniques est aussi fort sérieuse et importante.

La ville de Québec... assise sur un gisement de pétrole?

Des hydrocarbures sous la ville de Québec? Possible. Très possible, même. C'est une des conclusions qui ressort d'une vaste étude à long terme des roches sédimentaires des Appalaches québécoises, menée par une équipe de recherche du département de géologie de l'Université McGill.

Depuis 1977, cette équipe qui regroupe les professeurs William-Jones, Hesse, Martin, Montjoy et leurs étudiants diplômés, étudie en détail et avec des techniques très poussées, l'évolution complexe qui a transformé les roches sédimentaires du paléozoïque inférieur des Appalaches.

L'objectif principal de ce projet est d'établir des modèles régionaux de l'évolution des matériaux géologiques: de leur diagenèse. Parallèlement, les chercheurs mettent au point et raffinent les méthodes existantes pour l'analyse de cette diagenèse. En plus des techniques plus classiques, ils ont recours à la diffraction des rayons X et à la microscopie électronique pour l'analyse et l'examen minéralogique des argiles, à différentes méthodes spectrométriques et chimiques pour mieux caractériser les fluides des inclusions et à l'analyse isotopique pour comprendre l'évolution des carbonates.

Ce projet a très clairement un double objectif: d'une part, du point de vue de la recherche fondamentale il veut fournir une description, une explication et une compréhension aussi exactes que possible de ce qui est arrivé à ces matériaux depuis qu'ils se sont déposés, il y a quelques centaines de millions d'années; d'autre part, du point de vue de la recherche appliquée, il veut mettre au point de nouveaux outils méthodologiques pour l'exploration et la recherche de nouveaux gisements de minéraux ou d'hydrocarbures.

La cartographie des phénomènes de transformation diagénétique et métamorphique des roches réalisée jusqu'à présent, fait ressortir, entre autres, que dans la région de Québec, les niveaux de maturation sont inversés. À cause des mouvements tectoniques, le degré d'altération diagénétique et métamorphique est inversé: les parties inférieures contiennent les roches les moins mûres, tandis que les unités supérieures contiennent des roches d'une maturité plus grande. Cette inversion des niveaux diagénétiques indique la préservation de conditions datant d'avant le plissement, et suggère la présence souterraine d'un volume considérable de roches pouvant être des réservoirs potentiels d'hydrocarbures. Pour d'autres raisons géologiques, le degré de maturation des roches diminue vers le Nord sur la rive sud du golfe du Saint-Laurent à l'ouest de Sainte-Anne-des-Monts, ce qui donne à penser qu'une région, sous les eaux du Golfe, pourrait elle aussi être un réservoir.

Vu l'étendue de l'espace à étudier et la complexité des phénomènes, ce n'est pas avant plusieurs années que les chercheurs s'attendent à avoir une description, une cartographie et une compréhension complètes de la diagenèse de ces roches du paléozoïque des Appalaches québécoises.

Montréal... une criminalité croissante

Montréal n'est pas une ville comme les autres, du moins en ce qui concerne le vol à main armée. Une étude de deux criminologues de l'Université de Montréal arrive à cette conclusion.

Dans cette étude, Sylvie Bellot et Daniel Élie ont voulu, en premier lieu, faire un tableau statistique aussi précis que possible du phénomène du vol qualifié, et d'une de ses composantes, le vol à main armée, sur le territoire de la communauté urbaine de Montréal et, en second lieu, comparer ces résultats à ceux des principales villes du Canada et d'Amérique du Nord.

La définition du vol qualifié peut se résumer comme suit: vol avec violence ou intention de violence... Mais, bien sûr, les définitions légales sont beaucoup plus élaborées et nuancées. Le vol à main armée, dont la dénomination est suffisamment explicite, est une des catégories de vol qualifié.

Les données qui ont servi de base à l'étude proviennent principalement de sources gouvernementales comme le Bureau de la statistique du Québec, Statistique Canada, le U.S. Department of Justice et le Federal Bureau of Investigation (F.B.I.).

La criminalité sur le territoire de la Communauté urbaine de Montréal se reflète sur celle de la province tout entière: 68% des vols qualifiés et 68% des vols à main armée perpétrés dans la province de Québec se produisent sur le territoire de la CUM.

Dans l'ensemble, la criminalité de violence n'apparaît pas problématique à Montréal. Elle demeure très inférieure aux taux enregistrés dans certaines grandes villes américaines comme Boston, St-Louis, Washington, San Francisco ou Détroit.

L'originalité de Montréal réside surtout dans la proportion particulièrement élevée de vols qualifiés par rapport aux autres crimes de violence: cette proportion est deux fois plus élevée à Montréal que dans ces autres villes. Mais cette originalité se reflète aussi dans le taux moyen de vol qualifié par 100 000 habitants qui est plus important dans le cas de la CUM que dans les autres agglomérations canadiennes, tout en restant largement inférieur aux statistiques pour les villes américaines. Cette différence importante entre les taux des villes américaines et ceux des communautés urbaines canadiennes est en partie liée aux particularités des données. En effet, les chiffres canadiens portent sur des communautés urbaines, soit des agglomérations de villes et de banlieues-dortoirs, alors que les chiffres américains portent exclusivement sur des villes. Les phénomènes étudiés, vol à main armée et vol qualifié, sont essentiellement urbains et se trouvent donc, d'une façon, «dilués» dans les statistiques canadiennes.

Ce qui ressort de plus inquiétant de ces tableaux de statistiques, c'est l'évolution du nombre de vols qualifiés à Montréal: elle ne semble pas suivre le même modèle que celui des agglomérations de Toronto, Calgary, Edmonton ou Vancouver où le nombre tend à plafonner. En effet sur le territoire de la CUM, la tendance d'ensemble est exponentielle et les chercheurs pensent qu'elle va le rester.

Cette étude, qui se veut un point de départ pour des travaux plus élaborés, permet déjà de réfuter plusieurs hypothèses: premièrement, il ne semble pas y avoir de relation entre la criminalité et la situation économique et deuxièmement, le lien entre l'accroissement de la population et celui de la criminalité ne tient pas à Montréal.

Les chercheurs n'ont pu faire une étude des auteurs des vols qualifiés et des vols à main armée... puisqu'on ne dispose de données que sur les personnes accusées et que ces dernières ne représentent que le tiers environ des auteurs de vols qualifiés! Les deux autres tiers des vols demeurent non résolus... □

Un statut officiel pour les chercheurs étudiants?

22 En novembre 1982, le Conseil de l'Université Laval formait un comité paritaire sur le statut des étudiants et étudiantes engagés dans la recherche.

Ce comité, après s'être réuni une dizaine de fois, déposait début décembre (selon les dernières informations recueillies avant de mettre sous presse) son rapport final.

Parmi les membres figure Lucie Héon, étudiante, dont vous pourrez connaître l'opinion ci-dessous.

Mais qu'est-ce qui préoccupe les chercheurs étudiants?

Selon Lucie Héon, chercheuse étudiante, le fait qu'il n'existe aucune différence officielle entre l'étudiant du premier cycle universitaire et l'étudiant diplômé, apparaît à la fois inquiétant et révélateur du peu d'importance que l'Université accorde au chercheur étudiant. «Nous jugeons primordial, dit-elle, que les universités réévaluent la place accordée à ceux et à celles qui constituent leur principale raison d'être. Nous demandons à la société de reconnaître le statut de chercheur étudiant au même titre que les autres catégories de chercheurs et en tant que partie intégrante des effectifs professionnels de la recherche. Et, par conséquent, certains droits et privilèges reconnus à l'ensemble des chercheurs devraient aussi être attribués au chercheur étudiant.»

LE PLUS GRAND GROUPE D'INVESTISSEURS PRIVÉS DU CANADA

Guy Fortier, chercheur étudiant lui aussi, déplore le manque à gagner des étudiants diplômés. Selon lui, la seule rémunération des services à la recherche rendus par les étudiants diplômés coûterait au bas mot 300 millions \$ par année. «Aucun gouvernement ne voit le problème sous cet aspect, déclare-t-il. Pourtant, ces pertes salariales rapporteraient 25 millions \$ en impôts... Sans compter les pertes indirectes: cotisations à l'assurance-chômage, régimes de rente, etc...

«Ces 300 millions \$ constituent un investissement de recherche et de développement, poursuit-il, un investissement qui fait des chercheurs étudiants le groupe d'investisseurs privés le plus considérable au pays dans le domaine de la recherche et du développement!»

«Et le nombre de chercheurs étudiants va croissant, de constater le politologue Vincent Lemieux, puisque le nombre d'inscriptions aux études supérieures augmente d'année en année. Cette augmentation a donc pour effet, poursuit-il, une diminution relative de la qualité et de la fréquence des relations professeurs/étudiants: une certaine formalisation s'installe, le directeur de recherche ou le professeur disposant de moins de temps à consacrer à chaque étudiant.

«Cependant, le besoin d'un statut pour les étudiants diplômés peut s'avérer plus nécessaire là où l'on rencontre plus de problèmes. À ce moment-là, suggère-t-il, un statut avec des formes et des règles générales appliquées à tous pourrait devenir un peu pénible pour les étudiants qui évoluent déjà dans un milieu favorable.»

DES DROITS À RESPECTER ET UNE DÉFINITION À FORMULER

La participation massive des étudiants diplômés au colloque de mai dernier témoigne de l'urgence de la situation.

Selon Lucie Héon, il importe de respecter certains droits au cours de cette étape essentielle de formation à la recherche et d'acquisition des connaissances. Entre autres:

- * le droit de participer à la gestion de la recherche au sein du département et de la faculté,
- * le droit de travailler dans une ambiance favorable à la création scientifique,
- * le droit à un support financier adéquat,
- * le droit de participer à la direction des activités de recherche en tant que «co-chercheurs» au sein des équipes de recherche,
- * le droit d'accès et d'utilisation des crédits de recherche,
- * le droit au libre choix et à la poursuite des recherches en tenant compte des possibilités d'encadrement et des ressources humaines dont dispose l'université.

Qu'est-ce qu'un chercheur étudiant?

«Tout étudiant inscrit à un programme de maîtrise avec accent sur la recherche, ou à un programme de doctorat, se consacrant par définition à des cours et à des activités de recherche en vue de la réalisation d'une thèse de maîtrise ou de doctorat.»

Les étudiants de l'Université Laval demandent que cette définition soit inscrite au règlement des 2^e et 3^e cycles.

L'URGENCE D'UNE ENTENTE FORMELLE

Pierre W. Bélanger, sociologue et chercheur en éducation, partage les préoccupations des chercheurs étudiants au sujet de la reconnaissance de leur statut. Pour lui aussi, ces aspirations sont légitimes et doivent être reconnues par une entente écrite: «On ne peut plus compter sur la bonne foi des gens. Il faut s'organiser concrètement, mettre sur papier les demandes des étudiants, obtenir une entente qui obligerait les patrons de recherche à reconnaître et à respecter les étudiants chercheurs.»

«En tant que producteur de connaissances, l'étudiant chercheur a droit aux mêmes privilèges sociaux, au même salaire et au même respect que les autres catégories de producteurs au sein de la société», conclut-il.

De son côté, le Fonds FCAC pour l'aide et le soutien à la recherche a lui aussi franchi un pas. Un pas fort significatif, d'ailleurs, puisqu'il a décidé d'offrir 1432 bourses en 1983-1984 aux étudiants de 2^e et de 3^e cycles, puis, de porter à trois sessions par année la période de validité des bourses (dans les faits, le travail du chercheur étudiant s'échelonne sur les douze mois de l'année), et de hausser de 2 500\$ par année les bourses de maîtrise et de 1 500\$ par an celles de doctorat.

À quand le tour des universités québécoises de reconnaître le rôle et la valeur du travail des chercheurs étudiants en leur octroyant un statut officiel?

Ève Lacombe
Union des gradués inscrits à Laval (UGIL)

Améliorer l'enseignement des sciences, une urgence nationale

Voilà déjà plus de dix ans que l'on parle d'une crise de l'enseignement des sciences dans les écoles secondaires du Canada. Au Québec, l'insatisfaction semble permanente, avec des poussées de fièvre tous les trois ans. En novembre 1972, un numéro de la revue *Spectre* (publiée par l'Association des professeurs de sciences du Québec) était consacré à l'enseignement des sciences au secondaire et critiquait la situation d'alors en posant, entre autres, la question de savoir si les programmes étaient adéquats. En avril 1975, le premier colloque de l'A.P.S.Q. s'intitulait: «L'avenir des sciences au Québec est-il menacé?».

En 1978, le projet d'évaluation de l'enseignement des sciences dans les écoles secondaires de la région montréalaise **EVALENSCI**, tirait à sa fin. Son directeur, M. Louis Ste-Marie, professeur à l'Université de Montréal, concluait à un échec relatif de cet enseignement parce que celui-ci ne présentait qu'une «culture scientifique désincarnée de la culture de la société».

Fin 1980, M. Jacques Désautels, professeur à l'Université Laval, publiait un livre au titre dénonciateur: **École + science = échec**, où la fonction aliénante de l'enseignement des sciences est mise en relief avec vigueur.

Ailleurs au Canada, des critiques de nature similaire se sont fait entendre. L'auteur du rapport sur les études canadiennes «**Se Connaître**», Tom Symons, déplorait qu'en étudiant les sciences, les élèves canadiens n'apprenaient rien sur l'histoire des sciences dans leur pays, non plus que sur l'impact des sciences et de la technique sur leur société.

L'éducation, après tout, est souvent la cible de critiques et depuis quelques années, les écoles sont devenues des lieux de conflits qui donnent naissance de part et d'autre à des messages d'insatisfaction. Toutefois, le rôle crucial que jouent les sciences et la technologie dans notre société incite à prendre au sérieux les critiques sur l'enseignement des sciences. Il ne fallait donc pas se surprendre qu'à la fin de 1979, le Conseil des sciences du Canada, en accord avec le Conseil des ministres de l'Éducation, décide d'examiner l'état de la formation scientifique des enfants et des adolescents dans les écoles primaires et secondaires. Dès le début, il est apparu que la plupart des allégations à propos de la qualité de cette formation ne prenaient pas appui sur des données précises et que les critiques, s'ils s'accordaient sur certains symptômes, avaient une opinion différente sur les causes du problème et ses solutions éventuelles. Aussi, ces reproches n'avaient pas trait au contenu scientifique comme tel, mais aux objectifs de l'enseignement des sciences, soit pour les dénoncer, soit pour les approuver, tout en déplorant l'insuffisance des moyens pour les atteindre.

SCRUTER L'ENSEIGNEMENT À LA LOUPE

Après une phase de recherche et de délibérations qui a duré deux ans et qui a impliqué, dans chaque province, non seulement les autorités de l'Éducation et les enseignants, mais aussi tous ceux qui ont un intérêt dans l'enseignement des sciences (chercheurs des secteurs

privé et public, industriels, syndicalistes, parents, étudiants, commissaires d'école etc.), le Conseil s'appête à formuler ses recommandations.

À ce stade, on ne peut pas présumer de la position finale du Conseil, mais les résultats de l'Étude permettent maintenant de dégager quelques grandes lignes du renouveau de l'enseignement des sciences. Le groupe de recherche a mis en évidence les faits suivants:

- la science enseignée dans les écoles n'a qu'un lointain rapport avec la science réelle. La «science» scolaire est dépourvue du contexte humain, social et historique dans laquelle la science évolue. Ses liens féconds avec la technique sont ou grossièrement simplifiés, ou complètement oubliés;
- tous les enfants ne reçoivent pas l'éducation scientifique à laquelle ils ont droit, surtout au niveau élémentaire où les sciences sont rarement enseignées;
- les filles abandonnent encore trop souvent les cours de sciences lorsque ceux-ci deviennent facultatifs et on ne les encourage pas assez à entreprendre des carrières en sciences ou en technologie;
- les élèves doués ne trouvent pas dans l'enseignement actuel les défis qu'ils seraient aptes à relever.

On peut donc s'attendre à des recommandations visant à assurer une éducation scientifique qui atteigne effectivement tous les objectifs qu'elle prétend viser: non seulement ceux liés à l'acquisition d'un contenu scientifique, mais aussi ceux qui portent sur l'acquisition d'habiletés telles que la créativité, le jugement critique, la rigueur, etc., sur la sensibilisation à l'articulation science — technologie — société, ou sur l'éveil aux carrières scientifiques et techniques. Toutes les provinces s'accordent pour proposer de tels objectifs à leurs élèves. L'étude a montré que les moyens d'y arriver manquent encore. Il existe un écart considérable entre le discours sur la formation scientifique et la pratique dans les salles de classe.

Sans guère se tromper, on peut prévoir que le perfectionnement des professeurs et la création d'un appui élargi à l'enseignement des sciences seront au nombre des recommandations. Au secondaire, le corps professoral des écoles canadiennes est, le plus souvent, diplômé d'université. Si les professeurs de sciences de la fin du secondaire sont généralement diplômés en sciences, tel n'est pas le cas pour leurs collègues du début du secondaire. Comme il s'agit d'un corps professoral stable et vieillissant, c'est avec lui que le renouveau devra se faire. Les questions de perfectionnement présentent donc une urgence particulière. Mais, un tel renouveau ne peut se produire que si un véritable appui populaire à l'enseignement des sciences se développe dans le public.

MONTRER TOUTE L'«ÉPAISSEUR» DE LA SCIENCE

Une association comme l'ACFAS, parce qu'elle a toujours été associée aux combats pour assurer le développement de la science et de la technologie au Canada français, et parce qu'elle possède une tradition de sensibilisation du public aux questions de science et de technologie, aura un rôle important à jouer dans le renouveau de l'enseignement des sciences. Ses membres vivent la science non pas comme dans les manuels, mais dans toute son «épaisseur».

C'est de cette image de la science comme activité humaine opérant dans un contexte historique et social, alimentée et prolongée par la technologie, à la fois source d'espérance et d'inquiétudes, que l'enseignement des sciences devrait rendre compte. En effet, il faut former les scientifiques dont le pays a besoin, et faire en sorte que le plus d'enfants et le plus d'adolescents possible développent le goût de la science et deviennent des citoyens sensibilisés à son importance dans notre société, aujourd'hui et demain.

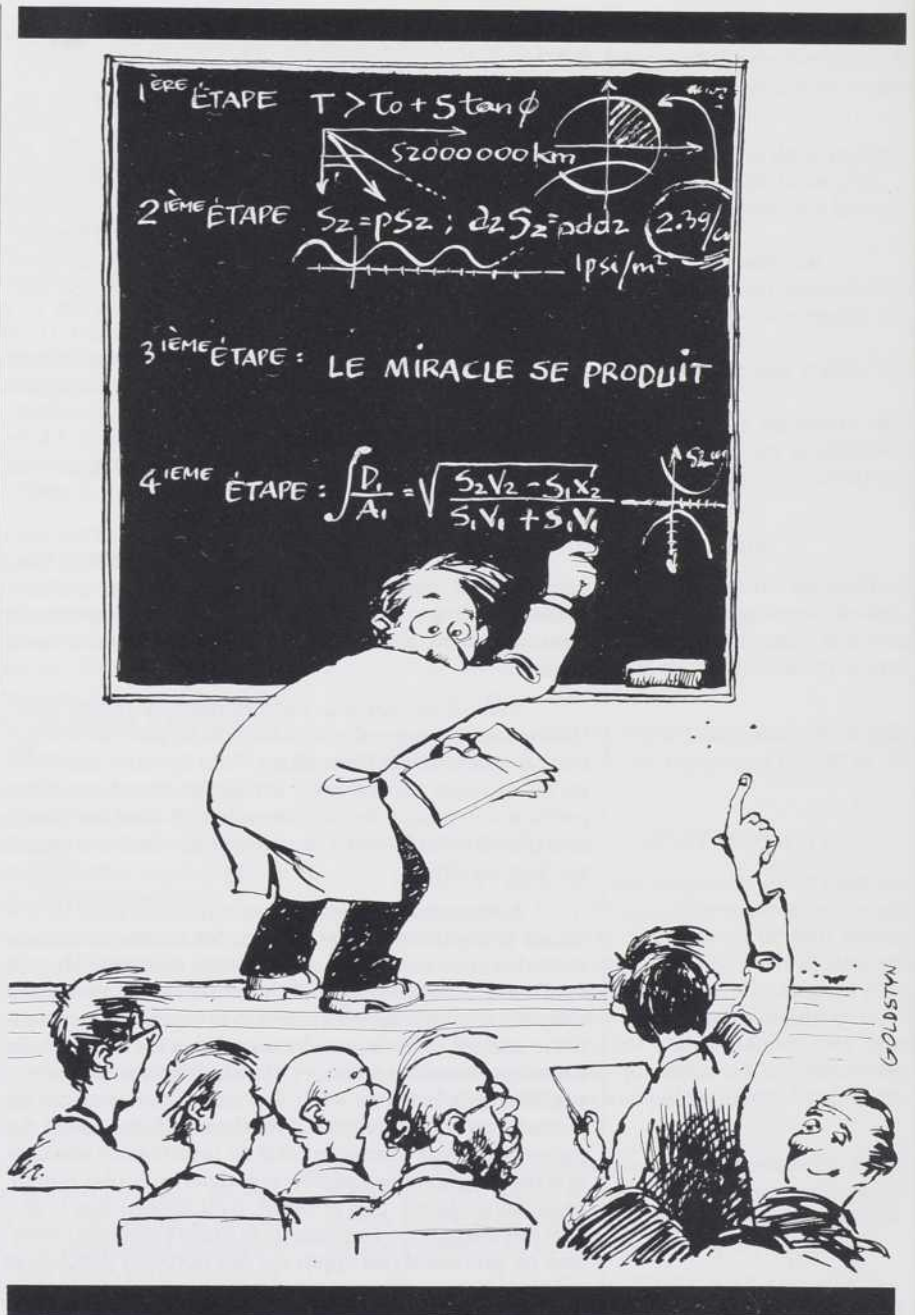
Ceci dit, il ne faut pas négliger la sensibilisation des citoyens d'aujourd'hui afin de consolider cet appui à la formation scientifique évoqué plus haut. Depuis quatre ans, la politique scientifique et technologique fait les manchettes, au niveau fédéral comme au niveau provincial. Le public voit avec perplexité revenir les slogans du virage technologique ou de la mutation microélectronique, et remarque l'établissement — ou la prolifération — des centres de recherches. En arrière-plan se profile le spectre du chômage et de la sous-utilisation de la force que représente notre jeunesse. Le besoin de conscientisation du public à ces questions ne s'est jamais fait sentir avec autant d'acuité.

L'ACFAS a déjà énoncé publiquement sa volonté d'être associée à la prise de décision en politique scientifique. L'enseignement des sciences possède deux aspects: il est à la fois une composante — une composante essentielle — de la formation générale à l'école primaire et secondaire, et en même temps, il représente une composante tout aussi essentielle de la politique scientifique. Sans des scientifiques bien préparés et sans une population informée des questions de science et de technologie, disposée à encourager la formation scientifique et l'activité scientifique et technique, quelle chance de succès aurait une politique scientifique?

La qualité de la formation scientifique des jeunes représente un défi à relever d'urgence. □

Jean-Pascal Souque

Chargé de programme
Étude sur l'enseignement des sciences
Conseil des sciences du Canada



par Céline Belzile et Marie Martin

M. Louis Berlinguet, premier conseiller scientifique du gouvernement fédéral

Le 15 juillet dernier, le premier ministre du Canada annonçait la nomination de M. Louis Berlinguet, auparavant secrétaire du département d'État chargé des Sciences et de la Technologie, au poste de premier conseiller scientifique du gouvernement fédéral. Il sera le maître d'oeuvre de la planification des activités gouvernementales en Science et en Technologie. Soulignons que M. Berlinguet, docteur en chimie de l'Université Laval, fut président de l'ACFAS en 1969.

25e anniversaire de la Commission canadienne pour l'Unesco

La Commission canadienne pour l'Unesco, à laquelle l'ACFAS s'est jointe en 1957, fête cette année son vingt-cinquième anniversaire. Depuis sa fondation, la Commission canadienne pour l'Unesco a entrepris et réalisé plusieurs projets, dont la participation aux colloques et aux rencontres internationales visant à l'expansion et à la vulgarisation des sciences.

Le registre canadien de la recherche et des chercheurs en sciences sociales: une banque nationale d'information

Le Registre des sciences sociales est un système d'information bilingue sur ordinateur, portant sur la recherche en sciences sociales et les ressources humaines au Canada. Les données fournissent quatre principales catégories d'informations: renseignements d'ordre biographique, qualifications professionnelles et domaines de spécialisation, recherches en cours et publications sélectionnées.

Le Registre comprend des renseignements sur 8 500 chercheurs en sciences sociales, 6 000 projets de recherche et 30 000 publications.

Pour plus d'informations sur le Registre, écrire à l'adresse suivante:

The Social Science Register
Social Science Computing Laboratory
The University of Western Ontario
London, Ontario N6A 5C2
Tél.: (519) 679-6378

Camille Sandorfy gagne la médaille de l'Institut de Chimie du Canada (ICC)

Monsieur Camille Sandorfy, professeur de chimie de l'Université de Montréal, est le lauréat 1983 de la Médaille de l'I.C.C. Le professeur Sandorfy, d'origine hongroise, bénéficie d'une renommée internationale en raison de ses travaux en chimie pure et en spectroscopie qui ont mené à une meilleure compréhension de l'état d'excitation des molécules et des associations moléculaires. (Voir l'interview: «Face à face avec Camille Sandorfy» dans ce même numéro).

Nouveau programme d'aide au développement de la micro-électronique

25

Les ministères canadiens de l'Industrie et du Commerce et de l'Expansion économique régionale ont annoncé, il y a quelques mois, un programme d'aide aux compagnies intéressées à développer les applications de la micro-électronique.

Les fonds du programme seront répartis entre les études de faisabilité (50-100%) et les coûts d'implantation du système (50-75%).

Ce programme fédéral (STEP) comprend 3 catégories d'aide aux entreprises, selon l'expérience de ces dernières en micro-électronique.

Maurice L'Abbé au Conseil de la Science et de la Technologie

Le ministre de la Science et de la Technologie, M. Gilbert Paquette, a annoncé en septembre dernier, la nomination de M. Maurice L'Abbé au poste de président du Conseil de la Science et de la Technologie du Québec, en remplacement de M. Michel Normandin. Ce dernier avait présidé à la transformation du Conseil de la politique scientifique en un organisme siégeant en public. Bien connu des universitaires québécois, M. Maurice L'Abbé était auparavant directeur général du Conseil des sciences du Canada. Le ministre a profité de l'adoption de la loi favorisant le développement scientifique et technologique du Québec en juin dernier, pour modifier le nom du Conseil de la politique scientifique, qui est devenu Conseil de la Science et de la Technologie.

Concours de journalisme scientifique 1983-1984

Le ministère de la Science et de la Technologie invite tous les intéressés à participer au troisième concours de journalisme scientifique. Les lauréats pourront effectuer un stage dans un média québécois. Pour plus de renseignements, s'adresser au: Ministère de la Science et de la Technologie, 875, Grande-Allée Est, Édifice «H», 2ème étage, Québec G1R 4Y8.

Le français scientifique

L'Association internationale des parlementaires de langue française, l'A.I.P.L.F., a l'intention de créer une Caisse internationale du livre, chargée, tel que convenu en assemblée générale à l'île de Jersey en juin dernier, «d'aider à la production, à la publication et à la diffusion du livre et du manuel scientifique et technique en langue française».

L'A.I.P.L.F. a entamé des démarches auprès de l'Agence de coopération industrielle et technique, à Paris, afin de déterminer le mode de fonctionnement de cette Caisse. La prochaine réunion de l'Association, en janvier 84 au Caire, fera connaître l'évolution du dossier.

L'A.I.P.L.F. songe également à mettre sur pied une revue de recherche bio-médicale, idée sanctionnée par les premiers ministres français et québécois en juin 83. Mais le projet reste à l'étude pour le moment.

Loi 19, Loi 37 et biotechnologie

Trois «premières» auront caractérisé l'année scientifique au Québec. D'abord la création du ministère de la Science et de la Technologie du Québec, en juin (loi 19). Ensuite, la mise sur pied du Centre de biotechnologie du Conseil national de Recherches, à Montréal. Enfin, la création toute récente de l'Agence québécoise de valorisation industrielle de la recherche (loi 37). La première entreprise restructurera les fonds de recherche du Québec (FCAC, FRSQ-où-es-tu, et l'autre, en alimentation par l'agriculture et la pêche)... et donnera des dents à un ministère qui n'avait que du potentiel.

Le Centre de biotechnologie répondait, quand à lui, à une forte pression publique (et Acafienne!) en ce sens. Quant à la loi 37, elle met à la disposition des «patenteux» de tout genre des crédits pour commercialiser leur produit. Dans ce dernier cas, l'ACFAS a suggéré que l'attribution des fonds de commercialisation se fasse par un comité d'arbitres neutres (genre FCAC) plutôt que par des fonctionnaires à 1 million \$ par année la douzaine.

La revue **L'INGÉNIEUR** invite, pour une deuxième année, tous les étudiants de premier cycle universitaire en génie à écrire un article sur les techniques ou la profession d'ingénieur.

L'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences finance cette année le premier prix de L'INGÉNIEUR.

Admissibilité

Tous les étudiants inscrits au baccalauréat en ingénierie ou en sciences appliquées dans une faculté de génie reconnue au Canada.

N.B. Les étudiants de 2^e et 3^e cycles ne sont pas admissibles au concours.

Participation

Les candidats devront présenter un article, écrit en français, d'au moins douze (12) feuillets et d'au plus seize (16) feuillets (25,4 X 28 cm), dactylographiés à double interligne, traitant d'un sujet particulier ou d'intérêt général relié aux techniques ou à la profession d'ingénieur.

Les articles sont soumis en quatre (4) exemplaires et doivent être accompagnés d'une preuve d'inscription à une faculté de génie reconnue au Canada.

La date limite de réception des textes à la revue L'Ingénieur est le 15 mars 1984.

Prix

Le jury classera dans l'ordre trois (3) lauréats, qui recevront les prix suivants:

1^{er} prix = 500 \$

2^e prix = 250 \$

3^e prix = 100 \$

Les prix seront remis aux lauréats en avril 1984. de plus, les articles primés seront publiés dans la revue L'Ingénieur.

Renseignements supplémentaires:

Charles Allain

Les Publications L'Ingénieur Inc.

C.P. 6980, succ. A

Montréal H3C 3L4

Tél.: (514) 344-4764

Le musée des sciences, des techniques et des industries de la Villette (France): un projet gigantesque!

En 1986 sera inauguré en France le Musée national des sciences, des techniques et des industries de la Villette. On prédit que les 40,000 m² de surface d'exposition du musée, (contre 12,000 m² à l'Ontario Science Center de Toronto), recevront entre trois et six millions de visiteurs, français et étrangers.

Ce musée des sciences s'intègre à un projet plus vaste, qui comprend également la «Cité de la Musique» et le «Parc de la Villette». Lors d'un récent séjour à Paris, l'ACFAS a pu visiter le site des futures installations de la Villette. On nous a aussi fait découvrir certains prototypes de présentation, tels la gerbe laser et le casino informatisé. Ces rencontres très enrichissantes permettront à l'ACFAS de suivre de près l'évolution du futur Musée des sciences, des techniques et des industries de la Villette.

La Maison des sciences et des Techniques

La Maison des sciences et des techniques sera mise en chantier cet été à l'Île Sainte-Hélène.

Mais auparavant se dérouleront des audiences publiques, en janvier, auxquelles les montréalais seront conviés à donner leur opinion à ce sujet.

Un mois plus tard, l'Assemblée Nationale aura à voter la loi créant la Maison des sciences et des techniques.

Le choix du site a été approuvé par le ministère de la Science et de la Technologie et par la Ville de Montréal, mais on ignore pour le moment quelle sera la contribution financière du gouvernement québécois.

La Semaine des Sciences — un succès

La coordonnatrice de la Semaine des Sciences, Chantal Fortier, s'est déclarée très satisfaite de la façon dont s'est déroulé l'événement cette année (4-14 novembre 1983).

Madame Fortier en attribue le succès à l'excellente organisation, l'affluence du public, la qualité du programme et le calibre des intervenants.

L'activité «Portes ouvertes», organisée dans les centres de recherche, les hôpitaux, les laboratoires et les universités, a particulièrement plu au public.

Les vingt ans de Pouliot et Vachon

Fondée en 1937, la Faculté des sciences et de génie de l'Université Laval n'a eu droit à son chez-soi qu'en 1963. On fêtait donc le 14 octobre dernier le vingtième anniversaire des pavillons Pouliot et Vachon, du nom des deux pionniers de la Faculté.

Le doyen, Lucien Huot, accueillait à cette occasion le Premier ministre René Lévesque qui vingt ans plus tôt, avait inauguré les deux bâtiments à titre de ministre des Ressources naturelles du gouvernement Lesage.

Après avoir évoqué les hauts faits d'armes de la Faculté en 20 ans — création de 12 départements, 9 288 diplômés dont 384 docteurs, 5 000 publications scientifiques et autres, — Monsieur Huot a attiré l'attention sur la situation d'urgence qui prévaut en ce moment. Selon le doyen, les conditions budgétaires ne cessent de se détériorer. La capacité totale des deux pavillons est de 2 000 places et actuellement, 4 154 étudiants à temps complet fréquentent la Faculté.

Une cité scientifique à Montréal

Alors que la cité du cinéma attend encore ses réalisateurs, la cité scientifique semble être en voie de s'édifier, avec le début de la construction d'un centre de recherche en biotechnologie. Le ministre d'État de la Science et de la Technologie, Donald Johnston, lançait le 28 octobre dernier un projet de 61 millions grâce auquel le Canada espère acquérir un leadership international dans les applications industrielles de la biotechnologie.

Le site de 46 acres, dont la moitié sera occupée par l'Institut de recherche en biotechnologie du CRNC, est enclavé entre Hampstead, Côte Saint-Luc, Saint-Laurent et Mont-Royal, au nord-ouest de la poste Blue Bonnets. Cette cité scientifique sera desservie par la station de métro La Savanne, et se trouve suffisamment éloignée des zones résidentielles pour ne pas porter atteinte à la sécurité publique.

Maurice Brossard, le responsable de ce nouveau centre, a précisé que la tâche des quelque 220 scientifiques, dont 60 chercheurs et 120 techniciens, sera de promouvoir les applications industrielles et commerciales des manipulations génétiques et les nouvelles technologies biologiques. Il s'agit pour lui de ne pas manquer le grand tournant industriel de la fin du siècle en ce domaine, après avoir raté celui de l'informatique à la fin des années soixante-dix.

Le budget annuel de fonctionnement est estimé à 35 millions. Par ailleurs, 26 universités canadiennes sont présentement engagées dans des activités de recherche biotechnologique. Au Québec, on trouve l'Université McGill, avec son Groupe de recherche en biotechnologie mis sur pied en 1980 et l'Institut Armand Frappier, qui a également une expertise dans ce domaine.

Les nouvelles technologies oui, mais...

Le consensus est loin d'être fait sur la question des nouvelles technologies. La conférence organisée à grands frais (500 000\$) par le gouvernement fédéral à Ottawa dans la semaine du huit novembre dernier se voulait pourtant un effort en ce sens. Quelque 700 personnes du milieu des affaires, mais aussi des universités, des délégués de plusieurs gouvernements provinciaux, d'instituts intéressés à la technologie et aux sciences, se sont rassemblés pour cette occasion.

La grande question soulevée a été celle de l'éducation et de la formation. Peu de réponses encore et beaucoup de questions en suspens.

En ce qui concerne la jeunesse, personne ne sait trop bien dans cette assemblée de gens assis entre la génération de Gutenberg et celle de McLuhan, ce que sera demain l'éduquant d'aujourd'hui. Ensuite, en ce qui a trait à la formation et au recyclage des travailleurs en faveur des nouvelles technologies, les analyses et les prospectives sont encore loin d'être concordantes. Le monde syndical notamment est très critique à cet égard.

Le seul qui ait semblé à peu près sûr de sa position dans ce grand débat est Jean-Jacques Servan-Schreiber, président du Centre mondial de l'informatique et des ressources humaines en France. Celui-ci croit qu'il y a moyen de prendre le tournant technologique sans qu'il y ait les «sacrifiés» d'usage. Mais à son avis, tout doit se jouer d'ici les trois ou cinq prochaines années.

Le virage paraît inévitable, c'est sur la façon de négocier la prochaine courbe que la discussion achoppe. Tout le système d'éducation et les contrats sociaux sont en jeu ici et bientôt tout cela ne tiendra que dans une toute petite puce.

Micro-Tempus chef de file

Le Québec a sans doute un rattrapage important à opérer en informatique. Pourtant, c'est à Montréal qu'une petite firme francophone, Micro-Tempus, a mis au point un logiciel révolutionnaire.

Pour la première fois en informatique, on a conçu un système qui permet au macro-ordinateur (Mainframes) de parler le langage des micro-ordinateurs. Jusqu'à ce jour, on faisait l'inverse. Selon Robert Lemay, vice-président de Micro-Tempus, il est maintenant possible d'intégrer vraiment les micro-ordinateurs à la structure informatique des grandes entreprises. Le système «Tempus-Link» de Micro-Tempus devient ainsi rien de moins que la nouvelle norme internationale de communication entre petits et gros ordinateurs.

D'abord conçu pour le Canadien National, le projet s'est ensuite développé de façon autonome. Il est appelé à déclasser les compagnies spécialisées dans le traitement de textes. Après à peine six mois, le chiffre d'affaires de Micro-Tempus se situe aux alentours du demi-million de dollars et les prévisions pour l'année en cours se chiffrent de 12 à 18 millions. Certains parlent de prodige...

La R & D CHEZ BELL

Le groupe Bell accroîtra de 35 pour cent ses investissements dans la recherche et le développement au Québec au cours des cinq prochaines années, favorisant ainsi la création de 125 emplois.

D'ici cinq ans, la recherche et le développement chez Bell emploieront 650 personnes, avec un compte de dépenses annuel de 50 millions, montant supérieur de 13 millions aux sommes engagées en ce moment.

L'I.G.M.

Le trois octobre dernier, l'Institut de Génie des Matériaux (IGM) ouvrait officiellement ses portes à Boucherville.

Le programme de recherche de l'IGM vise à résoudre les divers problèmes des entreprises manufacturières des secteurs primaire et secondaire. Quatre sections composent l'Institut: technologie des procédés, caractérisation des matériaux, mesure de comportement en service des matériaux et instrumentation et systèmes.

Le choix de Boucherville a voulu satisfaire à certaines exigences: l'expansion régionale, la participation des francophones et un besoin impératif de centraliser la recherche en ce domaine, tout en étant à proximité de l'industrie lourde et de l'industrie automatisée, concentrées dans la région métropolitaine.

Nominations

M. Marcel Risi a été nommé en novembre dernier sous-ministre adjoint au ministère de la Science et de la Technologie quelques mois après la nomination de M. Camille Limoges au poste de sous-ministre.

M. Limoges était auparavant secrétaire-adjoint à la Science et à la Technologie et M. Risi, conseiller scientifique auprès du ministère de la S. et T.

Quand un «e» fait la différence

Professeur fait-il au féminin professeure, professeuse ou reste-t-il inchangé? Dilemme contemporain s'il en est, auquel sont confrontés les scribes d'**Interface** lorsqu'ils doivent présenter l'**auteur** (même dilemme!) d'un article.

À la suite des remous soulevés dans la presse par le sujet cet automne, «**Interface**» a fait enquête.

L'Office de la langue française, contrairement à la rumeur, n'a pas statué sur la féminisation des titres. Il s'est contenté, du moins jusqu'à ce jour, de recommander les définitions et les termes suivants:

professeur, n. m., **professeuse**, n. f. Personne spécialisée dans l'enseignement d'une discipline, d'un art, d'une technique. Domaine: éducation — enseignement primaire — appellation d'emploi.

Notes. 1. Les formes **professeur** (épïcène) et **professeuse** sont aussi usitées.

2. Au primaire, l'enseignement général est dispensé par un instituteur ou une institutrice. Cependant, l'enseignement exigeant les services d'un ou d'une spécialiste est dispensé par un professeur ou une professeuse (de danse, de dessin, de gymnastique, etc.).

professeur, n. m., **professeuse**, n. f. Personne qui enseigne dans un établissement d'enseignement secondaire, collégial ou universitaire. Domaine: éducation — enseignement secondaire, collégial, universitaire — appellation d'emploi.

Notes. Les formes **professeur** (épïcène) et **professeuse** sont aussi usitées.

professeur, n. m., **professeuse**, n. f. titre réservé à certains enseignants de l'enseignement universitaire. anglais: **professor**. Domaine: éducation — enseignement universitaire — appellation d'emploi.

Notes. Les formes **professeur** (épïcène) et **professeuse** sont aussi usitées.

Appellations d'emploi du personnel enseignant au Québec

spécifique générique

instituteur, institutrice
(primaire)

professeur, professeuse¹
(primaire)

enseignant, enseignante

professeur, professeuse
(secondaire, collégial, université²)

1. Dans l'enseignement primaire, l'appellation **professeur, professeuse** est réservée aux personnes spécialisées dans l'enseignement d'une discipline, d'un art, d'une technique.

2. Dans l'enseignement universitaire, en plus d'être une appellation d'emploi, **professeur, professeuse** est aussi un titre marquant un rang dans la hiérarchie.

Gazette officielle du Québec, 19 mars 1983, 115^e année, no 11.

À l'Université du Québec à Montréal, l'usage du mot professeure fait force de loi. On a d'ailleurs produit une liste officielle des titres féminisés, qui a été insérée dans la convention collective.

À l'Université de Montréal, la grammairienne attirée, Madeleine Sauvé, recommande l'usage de professeure (*Observations grammaticales et terminologie*, 1980). Mais il n'existe pas au sein de l'institution de politique écrite à ce sujet.

À Laval, la situation est analogue. On emploie le plus souvent «professeure», sans que cela soit imposé.

À Rimouski et à Sherbrooke, on emploie professeure, tandis qu'à Trois-Rivières, on s'en tient à professeur lorsque les personnes concernées s'opposent à l'ajout du «e».

Et à **INTERFACE**? Jusqu'à ce que l'usage de l'un ou de l'autre des termes en lice soit normalisé, nous respectons le choix de l'auteur(e). À moins que celle-ci ou une légion de lecteurs aux abois ne nous entraînent à nouveau dans le débat! □

EMPLOIS

Chercheur en physique des solides:

Maîtrise ou doctorat. Expérience en technique photo-acoustique. Expérience en fabrication de couche mince et en conception d'équipement de contrôle automatique et de mesure électrique. Salaire offert: 25 000 \$/année. Lieu de travail: Montréal. C.V. requis. (Code: 2144-118).

Biophysicien:

Doctorat et expérience en analyse de radionucléides en matière d'environnement. Expérience en science biologique de l'environnement et en statistiques. Bilinguisme obligatoire. Salaire offert: 23 700 \$/année. Lieu de travail: Pinawa, Man. C.V. requis. (Code: 2133-238).

Professeur en sciences de l'ingénierie:

Doctorat en génie électrique, en génie mécanique ou en génie industriel, ou maîtrise avec expérience. Recherche, encadrement d'étudiants, activités connexes. Salaire offert: 24 067 \$/année. Lieu de travail: Trois-Rivières. C.V. requis. (Code: 2711-118).

Microbiologiste:

Formation et expérience dans l'utilisation de radio-isotopes. Un an d'expérience post-doctorale dans l'étude des processus microbiens et les sédiments marins. Expérience en mer. Salaire offert: 20 742 \$ et +/année. Lieu de travail: Rimouski. C.V. requis. (Code: 2133-166).

Chercheur postdoctoral:

Diplôme de Ph. D. en génie chimique ou en chimie et deux ans d'expérience dans le domaine des énergies nouvelles (bio-masse et charbon). Sujet de recherche: pyrolyse sous vide. Salaire offert: 21 000 \$. Lieu de travail: Sherbrooke. C.V. requis. (Code: 2719-110).

Chercheur en génie génétique:

Ph. D. demandé pour effectuer des recherches en génie génétique (clonage). Salaire offert: 15 000 \$/année. Lieu de travail: Sherbrooke. C.V. requis. (Code: 2719-110).

Toute personne intéressée par l'un ou l'autre de ces postes est priée de communiquer avec le Centre d'emploi du Canada le plus près de chez elle.



Commission de la Fonction
publique du Canada

Public Service Commission
of Canada

29

Chercheurs scientifiques

Environnement Canada

L'Institut pour la répression des ravageurs forestiers du Service canadien des forêts ainsi que le Service canadien de la faune ont besoin de chercheurs pour combler les trois (3) postes suivants:

Immunologiste

Vous devez appliquer des techniques immunologiques modernes pour le diagnostic de maladies de la faune, pour déterminer des espèces d'animaux et pour identifier immunologiquement le matériel relatif aux espèces menacées.

Une spécialisation en immunologie est nécessaire et l'expérience des techniques d'anticorps monoclonaux est souhaitable. No. de référence: 83-NCRSO-DOE-SE-RES-1 (2157)

Entomologiste - pathologiste

Vous devez entreprendre des recherches sur l'efficacité de bactéries entomopathogènes pour le contrôle des ravageurs, en étudiant les interactions hôtes-pathogènes sur le terrain et les effets de la température et des conditions d'arrosage sur l'efficacité du B.t. appliqué au feuillage.

Une spécialisation en entomologie et l'expérience de la pathologie des insectes sont exigées. No. de référence: 83-NCRSO-DOE-SE-RES-2 (2157)

Chercheur en système de dispersion d'épandages

Vous devez entreprendre des recherches sur les systèmes de dispersion d'épandages par avion et les équipements d'arrosage au sol, évaluer l'efficacité d'équipements d'arrosage actuels et étudier les effets de l'utilisation de différentes solutions de pesticides et de combinaisons de buses sur l'efficacité et les dépôts d'arrosage.

Une formation de base en génie et une connaissance du comportement des fluides qui passent sous pression dans une buse sont exigées. No. de référence: 83-NCRSO-DOE-SE-RES-3 (2157)

Conditions de candidature: Doctorat avec spécialisation dans les domaines précités ou un grade de niveau inférieur assorti d'une expérience de la recherche et des travaux scientifiques équivalent à un doctorat. La connaissance du français est essentielle.

Nous vous offrons une rémunération située entre 26 834 \$ et 35 305 \$ qui reflètera la portée de votre expérience et de vos compétences.

Si aucune nomination n'est faite au niveau du doctorat ou l'équivalent, une nomination pourrait être faite au niveau de la maîtrise à un poste scientifique ayant un traitement de 15 391 \$ à 30 674 \$.

Adressez votre curriculum vitae ou votre demande d'emploi, en indiquant le numéro de référence à:

R. Boisvert
Commission de la Fonction publique du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0M7
Renseignements: Danièle St-Pierre (819) 997-2268

Date limite: le 10 janvier 1984

This information is available in English by contacting the person mentioned above.

La Fonction publique du Canada
offre des chances égales d'emploi à tous

BOURSES

IRSST

L'Institut de recherche en santé et en sécurité au travail (IRSST) offre trois programmes de bourses et de subventions: programmes de formation de chercheurs, de recherche subventionnée et de financement d'équipes associées de recherche.

Les demandes doivent être soumises à la direction de l'Institut. Le programme de formation des chercheurs accepte les dossiers jusqu'au 16 janvier 1984. Quant aux deux autres, il n'y a pas de date limite. Les personnes intéressées à obtenir de plus amples informations peuvent s'adresser à l'IRSST, au numéro (514) 288-1551.

CQRS

Le Conseil québécois de la recherche sociale offre des subventions d'aide à la formulation d'un projet de recherche et des bourses d'excellence sur des thèmes proposés.

La date limite de réception des dossiers au Secrétariat du Conseil a été fixée au 16 mars 1984.

Les subventions de recherche sont accordées pour une période de douze mois et sont renouvelables sur demande.

Pour plus de renseignements, contacter Le Conseil québécois de la recherche sociale, au (418) 643-7582.

Résumé des bourses offertes par le CRSNG

NOM DU PROGRAMME	DESCRIPTION	VALEUR ANNUELLE \$	DURÉE MAXIMUM	DATE LIMITE
Bourses de recherche d'été (1^{er} cycle)	stimulent l'intérêt des étudiants du 1 ^{er} cycle en recherche en leur fournissant l'occasion d'acquérir de l'expérience en recherche en milieu universitaire ou industriel (chapitres I et II)	750 par mois en 1984	4 mois	15 janvier pas de date limite pour les bourses en milieu industriel
Programme de chercheurs-boursiers en milieu industriel	s'adresse à des scientifiques et ingénieurs hautement qualifiés désireux de faire carrière au sein d'organismes industriels au Canada (chapitre VIII)	24 700	3 ans	pas de date limite
Bourses de recherche dans les laboratoires du gouvernement canadien	offrent à des scientifiques d'avenir la possibilité de travailler avec des groupes de chercheurs chevronnés dans les laboratoires du gouvernement canadien (chapitre IX)	25 488	1 an renouvelables une fois	15 janvier

Les personnes intéressées peuvent se procurer les guides des subventions et des bourses en écrivant au:
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
Édifice N-55
Chemin de Montréal
Ottawa (Canada)
K1A 0R6

PRÊT D'HONNEUR

Les demandes de bourses de la Fondation du Prêt d'Honneur doivent être transmises avant le 1er février 1984 au: Comité des bourses post-doctorales
La Fondation du Prêt d'Honneur
82, rue Sherbrooke ouest,
Montréal, Québec H2X 1X3

Ces bourses sont décernées aux nouveaux docteurs désireux poursuivre des recherches dans les secteurs particulièrement critiques du développement socio-économique du Québec.

CRSHC

Le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSHC) offre des bourses et des subventions pour encourager les études supérieures et la recherche dans le domaine des sciences sociales et des humanités. Les dates limites pour certains programmes approchent à grands pas!

Subventions de recherche =

Subventions générales de recherche #433. Offertes aux universités canadiennes pour répondre à certains frais de recherche et de déplacement à des congrès de leurs professeurs (jusqu'à concurrence de 2 500\$). Date limite: le 31 janvier.

Directeur: Noël Gates (613) 992-0566.

Subventions stratégiques =

Les études canadiennes: outils de recherche #491. Aide jusqu'à 75 000\$ par an pendant trois ans pour les bibliographies, les guides et les catalogues dans le domaine des études canadiennes: le 1^{er} février.

Directrice: Sheila Armstrong (613) 992-3027.

Pour plus de renseignements, écrire au:
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
255, rue Albert, C.P. 1610
Ottawa (Ontario)
K1P 6G4
(613) 992-0682

À SUIVRE

JANVIER 1984

La réunion annuelle de la Société canadienne de physiologie végétale (section est du Canada) se tiendra du 5 au 7 janvier 1984.

Pour plus de renseignements, appeler:

R.K. Ibrahim
Département de biologie
de l'Université Concordia
(514) 879-2877

Du 26 au 29 janvier, 8^e congrès de musique pour enfants Carl Orff, à l'UQAM.

Responsable:
Soeur Marcelle Corneille
(514) 282-3939.

FÉVRIER 1984

Le ministre fédéral de la Science et de la Technologie, Donald Johnston, et les dirigeants du Conseil national de recherches, de Télésat Canada et de Spar-Aerospace invitent les personnes intéressées à soumettre des projets scientifiques devant se dérouler à bord des navettes spatiales au cours des vols prévus de 1984 à 1986. Trois catégories d'expériences sont prévues:

- Catégorie 1 (parrainée par Télésat): s'adresse aux étudiants du secondaire. Les soumissions des élèves devaient parvenir à «Télésat Canada» avant le 15 décembre 1983.

- Catégorie 2 (sous l'égide du Conseil national de recherche): s'adresse particulièrement aux étudiants universitaires et aux professeurs, tandis que la troisième catégorie, financée par «Spar-Aerospace» (Toronto), est réservée au grand public. La date limite pour présenter un projet dans les catégories 2 et 3 est le 15 février 1984.

Dans le cadre des Conférences H.E.C. 1983-1984, Raymond Pinard, vice-président et chef des exploitations à Domtar, présentera le 7 février prochain à 18:00 heures une allocution sur «Les exploitations de l'industrie forestière: principal moteur de l'industrie du Québec. Les Conférences H.E.C. sont présentées au 3^e étage de l'École des HEC, 5255, avenue Decelles, Montréal.

Pour plus de renseignements:

Service des relations publiques

École des Hautes Études Commerciales
5255, avenue Decelles
Montréal, Qué. H3T 1V6
(514) 343-3838

Les 16 et 17 février, colloque en études littéraires à l'UQAM.

Responsable: Mireille Gagné (514) 849-9175.

JUIN 1984

C'est au Palais des Congrès de Montréal (Québec) que se tiendra le congrès de chimie CAN-AM, du 3 au 6 juin 1984.

Les personnes intéressées à y présenter une communication doivent envoyer les titres et les résumés (sur formulaire spécial) à A.S. Perlin, Ph. D., FCIC, Département de chimie de l'Université McGill, Montréal (QC) H3A 2K6 avant le 15 janvier 1984.

Pour toute information supplémentaire, communiquer avec:

Jean-Marie Ferland, Ph.D.
FCIC, Ordre des chimistes du Québec
934 est, Ste-Catherine,
Montréal, Qué. H2L 2E9
(514) 744-6771

OU
A.S. Perlin (Université McGill) (514) 392-4507

OU
L'Institut de chimie du Canada
151, rue Slater, Bur. 906
Ottawa, Ontario
K1P 5H3

Sciences commerciales, architecture et informatique

par **Jacques Thériault**

32

□ Les livres à caractère scientifique restent, le plus souvent, publiés en catimini. On sait à l'avance que ces ouvrages savants n'obtiendront pas une cote d'amour «populaire», bien qu'ils s'avèrent une source de documentation précieuse que chercheurs et universitaires savourent toujours à belles dents.

À ce chapitre particulier, quatre publications dans les domaines des sciences commerciales et de l'architecture contribuent à marquer la rentrée d'une pierre blanche, tout comme ce manuel de bon ton qu'on consacre à la micro-informatique.

BASIC POUR MICROORDINATEURS APPLE, P.E.T. ET T.R.S. 80, par **Roger W. Haig et Loren E. Radford**, traduction de **Johanne de Luca**, Modula éditeur, 366 pages, 25,00 \$, ISBN 2-89113-024-3.

Le «Basic» peut paraître déroutant à première vue, mais il n'en est pas moins un langage de programmation simple, comme le démontrent les auteurs de ce manuel. En treize étapes, ils en présentent ici les règles, la programmation, la mise au point des programmes et cette science de la réalisation des graphiques qui constitue sans contredit la plus spectaculaire des applications de la micro-informatique. À noter: cet ouvrage s'adresse aux profanes bien sûr, mais également aux scientifiques qui trouveront dans plusieurs chapitres des traitements mathématiques plus détaillés. Un logiciel sur minidisque est disponible chez l'éditeur; il comprend les programmes inclus dans la bibliothèque de programmes, les programmes graphiques, d'édition et de générateurs des tables de correspondance, ainsi que les fichiers de données.

LA GESTION DE LA RÉMUNÉRATION, PAR **ROLAND THÉRIAULT, GAÉTAN MORIN** ÉDITEUR, 585 PAGES, 30 00\$, ISBN 2-89105-109-2.

Les concepts sous-jacents à la rémunération sont à première vue faciles à digérer. On n'a qu'à offrir des salaires et des avantages complémentaires pour s'assurer un personnel compétent et responsable. Or, l'application et la gestion d'un tel système n'est pas une sinécure, notamment lorsque les entreprises sont confrontées à la compétition, aux attentes individuelles, aux lois, à la technologie, etc. Roland Thériault tente de démêler cet écheveau des pratiques existantes en France, aux États-Unis, au Canada comme au Québec. Le bilan de dix années de recherches.



RECHERCHE EN MARKETING: MÉTHODES ET DÉCISIONS, PAR **JEAN PERRIEN, EMMANUEL J. CHÉRON ET MICHEL ZINS**, GAÉTAN MORIN ÉDITEUR, 615 PAGES, 35,00\$, ISBN 2-89105-064-9.

Un livre inusité et, à notre connaissance, celui qui est le plus susceptible de présenter aux lecteurs les fondements méthodologiques de la recherche en marketing, tout comme les procédures d'enquête, les méthodes de collecte des données et leur analyse. Au fil de dix-sept chapitres bien étoffés, les auteurs cherchent ici non seulement à démontrer que le marketing est directement lié aux prises de décision au sein de toute entreprise, mais aussi à illustrer le contexte dans lequel la quasi-totalité de ces recherches sont effectuées. À noter: on consacre une bonne partie du chapitre sur la codification et le traitement des données à la présentation du logiciel SPSS, le programme le plus couramment utilisé en marketing. Mais les auteurs rappellent volontiers qu'un «logiciel n'est qu'un outil, et non une fin en soi».

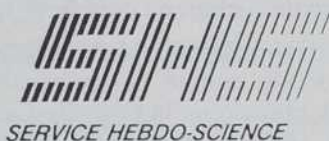
L'ART DE BÂTIR, collectif sous la direction d'**Yves Figoli** (volume 1), Modulo éditeur, 347 pages, 35,00\$, ISBN 2-89113-111-8.

Le premier album d'une collection visant à circonscrire «l'ensemble des sujets relevant de la matière architecturale». Dans le cadre de ce coup d'envoi, il est question des aménagements extérieurs du bâtiment en matière de drainage, éclairage, végétation, propriété des matériaux, etc. Un livre de référence complété de nombreux tableaux, graphiques et dessins techniques.



QUESTIONS DE CULTURE 4 —
ARCHITECTURES: LA CULTURE DANS
L'ESPACE, en collaboration, Leméac/Institut
québécois de recherche sur la culture (Iqrc), 208
pages, 15,00\$, ISBN 2-7609-6028-5 et ISSN 0229-
6829.

La majorité des gens paraissent peu préoccupés par l'ordonnance des édifices qui s'offrent quotidiennement à leurs regards. Habitude ou indifférence? Il est passablement difficile de trancher. Par ailleurs, un collectif de neuf spécialistes prend ici la parole et s'affaire à démontrer que c'est par l'architecture qu'on peut arriver à cerner une culture. À souligner plus particulièrement, un texte de Luc Noppen sur la maison québécoise, une analyse de Jean Cimon sur la qualité de vie sur la colline parlementaire à Québec, de même qu'un plaidoyer de Jean-Claude Marsan pour une architecture culturelle adaptée en milieu urbain. Des tranches d'observation tonifiantes! □



Grâce à l'appui constant de l'Acfas,
le Service d'information Hebdo-science
a pu depuis cinq ans assurer la diffusion
de l'information scientifique dans
les hebdos régionaux, les postes de radio
et sur le câble.

A l'occasion du lancement de son magazine,
qu'il me soit permis de remercier l'Acfas
et de souhaiter à INTERFACE le meilleur
succès.

Le directeur général,
Félix Maltais

2730 CÔTE STE-CATHERINE MONTRÉAL H3T 1B7. TÉL.: 342-1412

POLITIQUE ÉDITORIALE

Sciences commerciales
architectures et
internationales

par James Proulx

34

INTERFACE comprend une partie éditoriale et une partie arbitrée.

La partie éditoriale contient une entrevue et diverses chroniques. La partie arbitrée contient des textes scientifiques ayant une portée plus vaste que le domaine de recherche concerné.

Les auteurs sont invités à soumettre leurs textes à l'attention du comité des publications de l'ACFAS, 2730, chemin de la Côte-Ste-Catherine, Montréal H3T 1B7. Les manuscrits doivent être dactylographiés à double interligne, paginés et ne pas excéder quinze pages, références incluses.

Trois arbitres seront choisis dans la communauté scientifique pour étudier l'article, faire, s'il y a lieu, des suggestions à l'auteur et, éventuellement, l'accepter. L'ACFAS se réserve ultimement le droit de refuser (en donnant des explications) un article et désire, à moins d'entente préalable, conserver l'exclusivité des textes.

Le processus d'arbitrage, que nous amorçons peu à peu, ne devrait cependant être au point que vers la fin de 1984. D'ici là, nous prendrons quelques risques! Les scientifiques québécois sont donc conviés à nous soumettre leurs textes dès maintenant. Il n'est pas nécessaire d'être membre de l'ACFAS pour ce faire.

OBJET DES CHRONIQUES

Science-inter:

nouvelles brèves sur la communauté scientifique, les organismes subventionnaires, les ministères, les recherches en cours, les universités, etc.

100°C:

le point de vue des étudiants diplômés (ou «gradués»)

À suivre:

le calendrier des événements scientifiques des prochains mois.

Sources:

les parutions scientifiques récentes de langue française.

Modem:

un commentaire fouillé sur une question d'actualité scientifique.

Chercheurs recherchés:

cette page est gratuitement mise à la disposition des organismes de recherche pour y annoncer des emplois dans ce secteur ou dans celui de l'enseignement. INTERFACE rejoint un éventail très vaste de chercheurs, d'étudiants diplômés, de professeurs tant dans le secteur privé que dans le domaine public.

Nous vous prions de contacter, si vous avez des postes à combler, Madame Marie Martin, INTERFACE, 2730, chemin de la Côte-Ste-Catherine, Montréal H3T 1B7. À quelque part, un chercheur ou une chercheuse recherche... l'emploi que vous offrez!



ASSOCIATION CANADIENNE-FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES
 2730, CHEMIN DE LA CÔTE-STE-CATHERINE, MONTRÉAL, QUÉBEC H3T 1B7
 TÉL.: (514) 342-1411

**Le 52^e Congrès de l'ACFAS:
 un rendez-vous à ne pas manquer!**



La plus importante manifestation scientifique francophone en Amérique se tiendra les 9, 10 et 11 mai prochains à l'Université Laval (Québec). Plus de 40 colloques sont prévus et près de 3000 chercheurs, professeurs, étudiants et journalistes participeront à ce grand forum annuel de la recherche scientifique.

Plus de 1000 communications en:

Aménagement et urbanisme • Biochimie • Biologie cellulaire et moléculaire • Biophysique et génie biomédical • Botanique et écologie végétale • Chimie analytique et minérale • Chimie organique • Chimie physique • Climatologie et météorologie • Démographie • Économique • Éducation • Endocrinologie • Environnement • Études amérindiennes • Génétique humaine et animale • Génie chimique • Génie électrique • Génie mécanique/industriel/manufacturier • Génie civil • Génie minier-métallurgique • Géographie • Géomorphologie et quaternaire • Gérontologie • Histoire • Informatique • Langues modernes • Linguistique • Littérature d'expression française • Mathématique • Microbiologie, virologie et immunologie • Neurologie et physiologie • Nutrition et technologie alimentaire • Pharmacologie et toxicologie • Philosophie • Physique • Psychologie • Santé communautaire • Sciences administratives • Sciences de l'activité physique • Sciences de l'agriculture • Sciences de la terre • Sciences du loisir • Sciences forestières • Sciences infirmières • Sciences juridiques • Science politique • Sciences religieuses • Sociologie-Anthropologie • Zoologie, limnologie et écologie animale.

**52^e CONGRÈS DE L'ACFAS, UNIVERSITÉ LAVAL,
 9-10-11 MAI 1984**

acfas
 association
 canadienne-française
 pour l'avancement
 des sciences

Devenez **membre** de l'ACFAS
 et recevez **GRATUITEMENT** INTERFACE

Nouvelle adhésion
 Renouvellement

COTISATION 10.00\$
(Étudiants: 5.00\$)

Payable par

Chèque Mandat
 Comptant
 Visa, Master Card

N° _____

Date d'exp. _____

Poster la revue de l'ACFAS

À domicile
 Au travail

Retourner à:
 l'**acfas**
 2730, Côte-Ste-Catherine,
 Montréal H3T 1B7

_____ Nom _____ Prénom

_____ diplôme _____ spécialisation _____ année

_____ Adresse (travail)

_____ code postal _____ téléphone

_____ Adresse (domicile)

_____ code postal _____ téléphone

Les Cahiers de l'ACFAS

Présents
aux débats de l'heure
en publiant les Actes des colloques scientifiques.
17 titres de publiés.

Les Cahiers de l'ACFAS:

1. Les contraintes du développement du Moyen-Nord (1979)
2. La thérapeutique de l'obèse adulte (1979)
3. Le comportement moteur du déficient mental (1979)
4. Dix ans de recherche québécoise sur la littérature française (1980)
5. La recherche gérontologique au Québec (1980) (*épuisé*)
6. L'entrepreneurship et la P.M.E. au Québec (1980)
7. Biologie du vieillissement : approches cellulaires et moléculaires (1981)
8. Stratégies de conservation de l'eau en Sagamie (1981)
9. Étude et répression des mauvaises herbes (1981) (*épuisé*)
10. L'ACFAS à travers 50 congrès (1982)
11. Recherches sur le troisième âge (1982)
12. Études supérieures et recherche en ingénierie, concertation et coordination (1982)
13. La recherche gérontologique au Québec (1982)
14. De la science au musée (1983) (*sous presse*)
15. Professionnalité et pluralisme dans les écoles du Québec : Les principaux enjeux du débat

Viens de paraître:

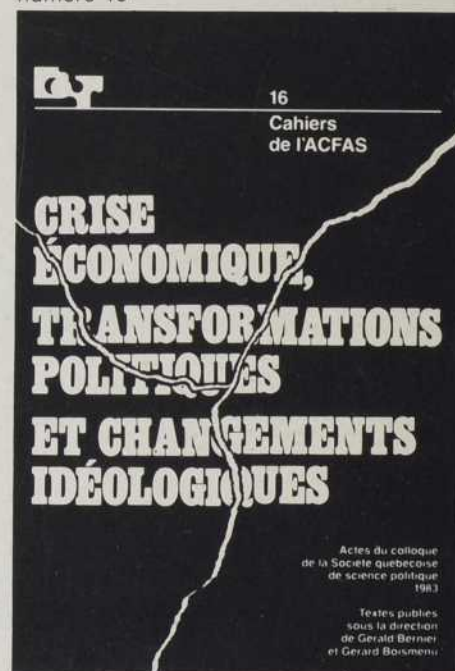
La Charte canadienne des droits et libertés
(numéro 18)

Bientôt:

Être femme de science (numéro 19)

Dernières parutions:

numéro 16



numéro 17



17

Cahiers
de l'ACFAS

3e Colloque biennal sur
l'aménagement au Québec
Inventaire et affectation des ressources

On peut obtenir les Cahiers de l'ACFAS en composant sans frais le 1-800-463-4799 ou en écrivant aux:
PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC
C.P. 250, Sillery (Québec) G1T 2R1