

Q180
.C2
C3

1 aa

DEPARTMENT OF REGIONAL
INDUSTRIAL EXPANSION
LIBRARY
AGKS
JUL 8 1989
AGKT
BIBLIOTHEQUE
MINISTERE DE L'EXPANSION
INDUSTRIELLE REGIONALE

RECRUITMENT AND RETENTION OF CANADIAN RESEARCH PERSONNEL

A SUBMISSION TO
THE MINISTER OF STATE FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY
BY
THE CANADIAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS, and
THE CANADIAN FEDERATION OF BIOLOGICAL SOCIETIES

12 December 1979

**CANADIAN ASSOCIATION
OF PHYSICISTS**



**ASSOCIATION CANADIENNE
DES PHYSICIENS**

151 SLATER, SUITE 903, OTTAWA, ONTARIO, K1P 5H3, TELEPHONE (613) 237-3392

12 December, 1979

The Honourable Heward Grafftey, M.P.
Minister of State for Science and Technology,
270 Albert Street, 14th Floor
OTTAWA, Ontario
K1A 2A9

Dear Minister:

On March 7, 1978, near the beginning of a 5 1/2 hour debate in the House of Commons on Canadian R & D and economic strategy, the Right Honourable Joe Clark pointed out that "we have to begin to use our brains as well as our brawn as a nation or we shall not be able to compete in the modern world". Mr. Clark moved a motion that a vigorous program of technological research and development be promoted by the government and acknowledged that an essential element of that strategy "will be the frankest, fullest possible consultation with the other partners in the Canadian R & D community".

The science policy committees of the CFBS and CAP have carefully considered how the universities, the governments and industry can jointly work to increase Canadian innovation. Obviously a judicious mix of "market pull" and "technology push" incentives is needed and this was recognized in the First Ministers' Conference on Industrial Research and Development held in November, 1978.

Apart from an obvious need for appropriate tax incentives to stimulate industrial R & D and a long-term funding commitment from the government to support university and in-house research, it is our strong belief that the recruitment and retention of young, ambitious and highly-qualified researchers presents a key challenge to our nation's innovative capability for the 1980's and 1990's.

The extensive program of scholarships, fellowships and research associateships proposed in the NSERC Five-Year Plan will certainly compensate to some extent for the decline in university enrolments projected for the period 1985-95. We do, however, believe that additional major initiatives must be taken to enable the universities and government laboratories to provide a solid foundation of basic and applied research support for Canadian high-technology industrial expansion.

The recommendations in the enclosed submission attempt to recognize the legislative and financial commitments already made by the federal and provincial governments to encourage growth in indigenous R & D, but in addition suggest a basis for renewed discussions on how Canada can achieve a coherent scientific and industrial policy. To this end, we hope that this submission could be considered a constructive input to the upcoming meetings of federal and provincial ministers responsible for science policy. We are therefore forwarding our brief to the appropriate provincial ministers as well as to your colleagues, the Minister of National Health and Welfare, the Minister of Employment and Immigration and the Minister of Industry, Trade and Commerce.

We look forward to the opportunity of discussing this submission with you today.

Yours sincerely,

Peter Forsyth
President, Canadian Association of
Physicists

Keith Cooper
President, Canadian Federation of Biological
Societies

SUMMARY AND RECOMMENDATIONS

The recruitment and retention of highly qualified scientists, technologists and engineers is of crucial importance to Canada's future industrial expansion. While the manpower programs suggested by NSERC in its Five-Year Plan will undoubtedly assist in achieving the R & D goals of the Government of Canada, they cannot proceed in isolation and must be complementary to the research efforts of private industry, of the health sciences and those of the provincial governments.

Our recommendations focus on several key issues which we believe will ultimately determine whether Canada can recruit, train and retain the scientific personnel it needs to meet the many diverse challenges of the technological '80s.

We recommend that:

1. The Government of Canada adopt a long-term (5 year) funding policy for the three federal extramural granting agencies and the National Research Council.
2. The Government of Canada review existing fiscal transfer arrangements with the provinces to ensure that Canadian universities will in future receive provincial support at a level commensurate with the national target of 2.5% G.E.R.D./G.N.P.
3. Mechanisms to recruit and retain scientific personnel in Canada be accorded priority status in discussions at the upcoming First Ministers' Conference on Industrial R & D.
4. The Government of Canada announce at an early date its timetable for implementing collaborative R & D programs, especially in regard to the already proposed "Industrial Innovation Centres" and "Regional Centres of Excellence".

INTRODUCTION

In announcing on 15 November a 32% increase in the 1980-81 budget of the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC), the Minister of State for Science and Technology also stated the Government's approval "in principle" for the main elements of the NSERC Five-Year Plan:

- "the training of highly qualified manpower required to move towards the 2.5 per cent of G.N.P. target for national R & D expenditures;
- "improving the interface between university research and industrial R & D;
- "the support of fundamental research;
- "the support of targeted research;
- "renewing the equipment base much of which is old or obsolete."

The CFBS and CAP are fully in agreement with these general policy initiatives and we are both pleased and encouraged that the Government of Canada has indicated its willingness to allocate significant financial resources in fiscal 1980-81 for their implementation.

Apart from an obvious need for the long-term funding commitment which we hope will soon be forthcoming from the Government, it is apparent that the success of any national R & D effort is in the final instance largely decided by the availability of qualified researchers to carry out the work. For the several reasons detailed elsewhere in this submission, we believe that the recruitment and retention of research personnel will present the major challenge for Canadian science and technology during the next decade. Indeed, as the Five-Year Plan itself points out, "even with optimistic assumptions regarding post-graduate university enrolment, it is clear that critical shortages of research talent in the 1980's will prevent the attainment of the announced goals."

NSERC proposes a broad-ranging program of scholarships, fellowships and research associate-ships which could to some extent compensate for the decline in enrolments projected for the period 1985-1995. We endorse these program proposals and will endeavour to assist NSERC towards realizing their successful implementation. At the same time, our shared view is that any concerted attempt to stimulate growth in indigenous R & D capability must include at the outset even stronger federal initiatives to ensure an adequate future supply of highly-trained Canadian research manpower. The purpose of this brief, therefore, is to suggest ways of creating within Canada the sort of climate needed to encourage bright young scholars to choose science as a career, to retain trained personnel in research careers, and to attract more individuals to creative research which has commercial potential.

RECRUITMENT OF CANADIAN RESEARCH PERSONNEL

We will not repeat here the extensive statistical arguments cited by NSERC in its Five-Year Plan, or at recent national conferences sponsored by the CFBS¹ and the Canadian Medical Association², which show that the potential pool of R & D personnel has already deteriorated to a critical level in Canada. Suffice it to point out that NSERC's analysis of the manpower needed for its own programs to 1983 indicates a requirement for almost 26,000 new researchers to meet a 1.5% G.E.R.D./G.N.P. target.

Projections of the size of the university research force in fields supported by NSERC show that annual supply in each of the next five years will be at least 15% below the projected demand. We would note, however, that these predictions do not reflect actual enrolment figures for 1977-78, 1978-79, or 1979-80. Partial data obtained for these years suggest that NSERC has greatly overestimated the supply of postgraduates in some of the Biological Sciences, in Chemistry and in Physics.

For example, the trend towards decreasing enrolments in M.Sc. programs in Physics, which was approximately 6% between 1976-77 and 1977-78, continued at an increased rate (10%) into 1978-79 and 1979-80 (9%). Moreover, whereas Ph.D. enrolment levels in Physics were steady between 1976-77 and 1977-78, there was a 6% drop between 1977-78 and 1978-79. A continuing decrease was also seen in the number of

physicists employed in temporary positions (post-doctoral fellows and research associates) over the past three years. The numbers here have decreased from 333 in 1976-77, to 295 in 1977-78, to 283 in 1978-79 and finally to 260 in 1979-80. Similar decreasing trends in postgraduate enrolment and degrees granted by Canadian universities are also being seen in Biology and Chemistry. Thus, as senior university administrators pointed out at a recent symposium,³ it is becoming more and more difficult to recruit the best students for research training, and those who do enter graduate schools quickly switch over to other professional programs which offer considerably greater long-term stability.

Expansion of G.E.R.D./G.N.P. to 1.5% or more, combined with a growing emphasis on industrial innovation throughout the next two decades, will create a significant increase in the non-university demand for highly trained researchers and for basic scientific and technical knowledge. At the same time, both for a variety of demographic reasons and because of altered provincial priorities, universities could be severely handicapped and hard pressed to meet new economic goals. If supply of and demand for scientific personnel are to be co-ordinated for Canada's overall benefit, there must be a far greater degree of co-operation between the federal and provincial governments in the areas of post-secondary education and graduate research training.

RETENTION OF CANADIAN RESEARCH PERSONNEL

Increasing numbers of the 1980's generation of young scientists can only be channeled effectively into the private sector if some means is established to retain these researchers after graduation, until such time as industrial R & D has been stimulated sufficiently to provide large-scale employment opportunities in that sector. Several impediments must first be dealt with.

O.E.C.D. data⁴ show Canada at mid-rank of ten industrialized countries in terms of educational variables conducive to innovation, but it ranks near the bottom of the group surveyed in R & D employment, expenditure and scientific production. The Science Council reports in "The Weakest Link"⁵ that while other countries were expanding their employment of R & D personnel at rates up to 8% per annum, Canada's R & D employment/100 population has grown by an average 0.7% annually since 1967.

Although total R & D expenditures have increased by about 85% in current dollars between 1970 and 1977, this is solely attributable to inflation. If the Science Expenditures Price Index⁶ is used to eliminate the effect of rising prices, we find that in terms of 1970 dollars R & D expenditures have declined from \$980 million in that year to \$910 million in 1977. From 1971 to 1977, total federal expenditures grew five-fold whereas federal research spending increased less than two-fold.⁷

University research grants in the natural sciences and engineering have fallen from about \$140 million in 1970 to \$100 million in 1978 when expressed in constant 1979 dollars.⁸ This decrease in funding coincided with a drop in

participation rates in NSERC-sponsored research from 62% in 1971 to 59% in 1977. In health sciences research, only 2,211 of 3,114 qualified applicants (71%) received research funds in 1977, compared to 76% in 1968. Even those funded were short some \$10.6 million judged necessary for optimal productivity.⁹

The participation of industry in Canadian R & D has also seen a net decrease during the 1970's. Annual growth in pharmaceutical R & D, for example, averaged 18% from 1963 to 1969 but fell to 6.9% during the period 1970-1977. It is estimated to be only 4% in 1978. As a percentage of sales in 1975, Canadian drug firms spent about 4% on R & D activities, considerably higher than the average 1.5% of sales for Canadian industries as a whole, but markedly lower than their U.S. counterparts (11.6% and 5.8%, respectively).¹⁰

This scenario does not inspire confidence in Canada's scientists in being able to develop effective careers here. Documented evidence shows that nine scientists in one narrow field of physics left Canada during 1978 because they were frustrated and exasperated with the research environment in this country. We have also lost several scientists of world renown in the health sciences area. Many of these researchers are Canadians, trained in Canadian institutions with taxpayers' dollars, yet they have been lost as a Canadian resource.

Truly excellent scientists are attracted to an environment which combines a stimulating research atmosphere with adequate support for the costs of operation, technical staff and equipment. Before we can expect to retain our established investigators and attract highly-qualified young researchers, such conditions must be created in Canada. In this context, it is instructive to note that in 1975-76 the average operating grant awarded by the MRC was less than \$30,000 whereas the U.S. counterpart, the National Institutes of Health, awarded grants averaging \$56,000.¹¹ In Canada, the average NRC grant in 1976 was sufficient to hire about one half-time technician; in the U.S., National Science Foundation funds supported at least one full plus one half-time technician per grantee.¹²

A long-term policy for federal funding of R & D is therefore urgently required in Canada. Three-year to five-year budget projections, perhaps updated annually, would confer much needed stability to the Canadian research effort and substantially reduce cost ineffective on-and-off funding and planning. Adoption by the Government of Canada of the fiscal aspects outlined in "Alternative I" of the NSERC Five-Year Plan is crucial if we are to sustain ongoing research in the natural sciences and engineering, and as well provide career opportunities for Canada's new generation of scientists, technologists and engineers.

If dollar benefits are to be a major criterion of government expenditures, a similar long-term funding commitment is warranted for health sciences research. Biomedical research stands up well in terms of past performance in dollars savings, probable dollars savings in the near future as a result of recent research advances now ready for clinical application, and with regard to the magnitude of problems still existing - mortality,

morbidity, loss of earnings and institutionalization. The 'investment' benefits of health research were amply demonstrated in a recent Harvard University study which showed that, based on increased survival alone, the fiscal return on the \$70 billion provided for biomedical research over the past 45 years in the U.S. has been \$1.2 trillion.¹³

We will now focus on two areas we believe are of particular importance to Canada's R & D manpower situation and suggest methods for resolving the current difficulties.

IMPROVING THE FEDERAL-PROVINCIAL INTERFACE

NSERC correctly acknowledges that implementation of the programs proposed in its Five-Year Plan requires extensive consultation with provincial and university authorities and with industry. The major obstacle to implementing a progressive policy for recruiting new research personnel is that in Canada the demand side and the supply side of the manpower equation are controlled by different levels of government. The demand for scientists is in large part a function of Ottawa's policies on R & D, whereas the supply of new researchers (aside from immigration and emigration) lies under the jurisdiction of the provincial governments, through their financial responsibility for the universities.

Since 1977, federal-provincial fiscal arrangements have allowed some provinces to restrain or effectively reduce funding to their universities. In one province alone, over half of the increase in federal tax and cash transfers made in 1979-80 to support universities will not be spent as intended. Continuation of this trend is obviously totally inconsistent with the plan to increase direct federal funding of research projects, since the universities themselves incur substantial overhead costs which they must bear through provincial operating grants.

Recent meetings between representatives of the scientific community and the provinces to redress this situation have generally proven unsatisfactory. Our questions on research manpower training and national R & D strategy have been skirted, with the provincial officials speculating on how long it would take to reach the 1.5% or 2.5% G.E.R.D./G.N.P. targets -- implying thereby that there would always be sufficient time to meet any shortfall should it become acute.

This seems to us to be a woefully inadequate response to a genuine national problem. Provincial underfunding of universities clearly is not compatible with maintenance, much less development, of indigenous R & D. The situation in Ontario is particularly critical, inasmuch as one-third of Canadian faculty members and one-half of the national population of graduate students work in universities in that province.

A joint federal-provincial strategy for producing a strong Canadian scientific work force is urgently needed, and this must be accompanied by co-ordinated increases in funding from both levels of government. We recommend, therefore, that the entire question of research manpower recruitment, training and retention be viewed as an issue of high priority in the upcoming

First Ministers' Conference on Industrial Research and Development. As a specific recommendation, we propose that a consultative and information-exchange body be established in order to facilitate efforts by federal, provincial and private agencies in achieving the desired goals.

IMPROVING THE INDUSTRY-GOVERNMENT-UNIVERSITY INTERFACE

Present economic circumstances accentuate the importance of establishing closer links between universities, government laboratories and private industry. Mechanisms for achieving spin-off from basic research and for improving technology transfer and commercialization of university-made inventions, have repeatedly been suggested by various Canadian scientific associations and organizations.

We support the collaborative R & D programs proposed in NSERC's Five-Year Plan, but believe that additional federal initiatives are necessary in order to substantially improve interaction between the three research sectors. As a first step, we would urge that the Government of Canada announce at an early date its timetable for implementing the proposed "Industrial Innovation Centres" and "Regional Centres of Excellence".

As a further step we would propose that the federal government consider acting as an intermediary and, if necessary, a "banker" to establish a common pension policy for the university and private sectors. Currently the lack of "portability" of university pensions militates against bringing together the scientific expertise necessary to fully exploit collaborative R & D projects. A common pension policy would facilitate the inter-sectorial transfer of researchers in Canada, and thereby appreciably assist the future optimal utilization of scientific manpower for national benefit.

REFERENCES

1. "Post-Graduate Training in Canada - By Whom, and How Many?", Symposium sponsored by the Canadian Federation of Biological Societies, Vancouver, June 1979.
2. "Conference on Biomedical Research in Canada", Canadian Medical Association, Montréal, October 1979.
3. "University Research and the National R & D Programme", Symposium sponsored by the Canadian Federation of Biological Societies, Saskatoon, December 1978.
4. Science Resources Newsletter, No. 2, O.E.C.D., Spring 1977.
5. The Weakest Link, A Technological Perspective on Canadian Industrial Underdevelopment, Science Council of Canada, Background Study 43, May 1978.
6. Federal Funding of Science in Canada: Apparent and Effective Levels, Science Council of Canada, 1978.
7. Federal Science Activities, 1979-80, Ministry of State for Science and Technology, May 1979.
8. A Five Year Plan for the Programs of the Natural Sciences and Engineering Research Council, NSERC, November 1979.
9. Medical Research Council Five Year Plan, 1979-1983, MRC, September 1979.
10. "A Historical Perspective on the Biomedical Industry in Canada", Paper presented by B.E. Riedel at the symposium University Research and the National R & D Programme, Saskatoon, December 1978.
11. "The Anatomy of Neglect", A report to the University of Toronto by T.C. Clark, May 1978.
12. Ibid, p.6.
13. "Gains in Mortality from Biomedical Research 1930-75: An Initial Assessment". M.H. Chen and D.P. Wayner, Soc. Sci. & Med. 12c.

RECRUTEMENT ET RÉTENTION DU PERSONNEL DE RECHERCHE CANADIEN

UN MÉMOIRE SOUMIS AU
MINISTRE D'ÉTAT CHARGÉ DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
PAR
L'ASSOCIATION CANADIENNE DES PHYSICIENS ET
LA FÉDÉRATION CANADIENNE DES SOCIÉTÉS DE BIOLOGIE

le 12 décembre 1979

CANADIAN ASSOCIATION
OF PHYSICISTS



ASSOCIATION CANADIENNE
DES PHYSICIENS

151 SLATER, SUITE 903, OTTAWA, ONTARIO, K1P 5H3, TELEPHONE (613) 237-3392

12 décembre 1979

L'honorable Heward Grafftey, M.P.,
Ministre d'Etat pour la Science et la Technologie,
270, rue Albert, 14ième étage,
Ottawa, Ontario
K1A 2A9

Monsieur le Ministre,

Le 7 mars 1978, au début d'un débat de cinq heures et demie à la Chambre des Communes sur la stratégie économique et les activités de R & D au Canada, le Très Honorable Joe Clark indiquait que "notre nation devait faire usage de ses ressources cérébrales autant que de ses ressources physiques sous peine d'être éliminée de la concurrence du monde moderne". Monsieur Clark a proposé une motion selon laquelle un programme vigoureux de recherche et développement industriels qui s'est tenue en novembre 1978. gouvernement, et reconnaissait qu'un élément essentiel de cette stratégie "serait une consultation aussi franche et complète que possible avec les autres partenaires de la communauté canadienne de R & D."

Les Comités de politique scientifique de la FCSB et de l'ACP ont examiné avec soin la manière dont les universités, les gouvernements et l'industrie peuvent coopérer pour augmenter le degré d'innovation au Canada. Il est évident qu'il faut une combinaison judicieuse d'incitations sous forme d' "attraction du marché" et de poussée technologique, et le fait a été reconnu à la Conférence des Premiers Ministres sur la Recherche et le développement industriels qui s'est tenue en novembre 1978.

En plus du besoin évident d'encouragements fiscaux appropriés destinés à stimuler la recherche et le développement industriels ainsi que d'un engagement du financement à long terme de la part du gouvernement à l'appui de la recherche dans les universités et dans l'industrie, nous croyons fermement que le recrutement et la retention des jeunes chercheurs ambitieux et hautement qualifiés constituent un défi essentiel pour les capacités d'innovation de notre nation au cours des années 1980 et 1990.

Le programme important de bourses et de postes d'associés de recherche proposé dans le Plan quinquennal du CRSNG compensera certainement en partie la réduction des inscriptions universitaires prévue pour la période 1985-95. Toutefois, nous pensons qu'il faut prendre des initiatives supplémentaires pour permettre aux universités et aux laboratoires gouvernementaux d'assurer un fondement solide de recherche fondamentale et appliquée pour l'expansion de l'industrie canadienne à technologie de pointe.

Les recommandations présentées dans le mémoire ci-joint s'efforce de reconnaître les engagements législatifs et financiers déjà pris par les gouvernements, fédéral et provinciaux, pour l'encouragement de la croissance de la recherche et du développement au pays, mais suggère de plus une base de discussions nouvelles sur les moyens par lesquels le Canada peut assurer une politique scientifique et industrielle cohérente. Dans ce but, nous espérons que ce mémoire pourrait servir de contribution constructive pour les prochaines rencontres des ministres fédéraux et provinciaux responsables de la politique scientifique.

En conséquence, nous adressons notre mémoire aux ministres provinciaux appropriés, ainsi qu'à vos collègues, le ministre de la Santé et du Bien-être social, le ministre de l'Emploi et de l'Immigration et le ministre de l'Industrie et du Commerce.

Nous nous réjouissons de l'occasion que nous aurons aujourd'hui de vous rencontrer pour discuter ce mémoire.

Sincèrement,

Peter Forsyth
Président, Association canadienne
des Physiciens

Keith Cooper,
Président, Fédération canadienne
des Sociétés de biologie

RESUME ET RECOMMANDATIONS

Le recrutement et la rétention des chercheurs, techniciens et ingénieurs très qualifiés revêtent une importance cruciale pour l'expansion industrielle à venir au Canada. Le programme quinquennal du CRSNG comporte des suggestions de programmes de main-d'oeuvre qui contribueront sans aucun doute à atteindre les objectifs de R & D du Gouvernement du Canada. Toutefois, ces programmes ne sauraient fonctionner isolément et doivent avoir un rôle complémentaire de celui des efforts de l'industrie privée, des sciences de la santé et des gouvernements provinciaux.

Nos recommandations se concentrent sur plusieurs questions essentielles, qui, nous le pensons, détermineront en fin de compte la capacité du Canada à recruter, former et retenir le personnel scientifique qui est nécessaire pour faire face aux nombreux et divers défis de la technologie au cours des années 1980.

Nous recommandons ce qui suit:

1. Que le gouvernement du Canada adopte une politique de financement à long terme (5 ans) pour les trois agences fédérales extérieures de subventions et le Conseil national de la Recherche.
2. Que le gouvernement du Canada ré-examine les dispositions de transfert fiscal avec les provinces pour assurer que les universités canadiennes recevront à l'avenir un appui provincial à un niveau compatible avec l'objectif national de 2,5% DBRD/PNB.
3. Que les mécanismes permettant de recruter et retenir le personnel scientifique au Canada reçoivent un statut prioritaire dans les discussions à la prochaine conférence des Premiers Ministres sur la Recherche et Développement industriels.
4. Que le gouvernement du Canada annonce aussitôt que possible son échéancier pour la mise en oeuvre des programmes R & D coopératifs, surtout en ce qui concerne les "Centres d'Innovation industriels" et "Centres d'Excellence régionaux" déjà proposés.

INTRODUCTION

Dans son annonce, le 15 novembre, d'une augmentation de 32% du budget 1980-81 du Conseil de la Recherche en Science naturelles et en Génie (CRSNG) le ministre d'Etat pour la Science et la Technologie a également déclaré que le gouvernement approuvait en principe les éléments principaux du Plan quinquennal du CRSNG:

- "formation de main-d'oeuvre hautement qualifiée nécessaire pour atteindre l'objectif de 2,5% GNP pour les dépenses nationales de R & D;
- "amélioration de l'interface entre la recherche universitaire et le R & D industriel;
- "appui à la recherche fondamentale;
- "appui à la recherche à objectif défini;
- "renouvellement de la base d'équipement, dont une grande partie est vieille ou dépassée."

Le CFBS et l'ACP sont parfaitement d'accord avec ces initiatives générales de politique, et nous sommes à la fois satisfaits et encouragés que le gouvernement du Canada ait déclaré qu'il est prêt à consacrer des ressources financières importantes pour leur mise en oeuvre au cours de l'année fiscale 1980-81.

En plus du besoin évident de cet engagement financier à long terme qui sera bientôt pris par le gouvernement, il apparaît que le succès de tout effort national de R & D se détermine en fin de compte en partie par la disponibilité de chercheurs qualifiés qui effectueront le travail. Pour les diverses raisons données ailleurs dans ce mémoire, nous pensons que le recrutement et la rétention du personnel de recherche constitueront le défi principal pour la science et la technologie au Canada au cours de la décennie à venir. De fait, comme le Plan quinquennal lui-même l'indique, "même si l'on fait des hypothèses optimistes en ce qui concerne les inscriptions universitaires post-graduées, il est clair que des pénuries critiques de talent de recherche au cours des années 1980 s'opposent à la réalisation des objectifs annoncés."

Le CRSNG propose un programme très vaste de bourses et de postes d'associés de recherche, qui pourrait en partie compenser la diminution des inscriptions prévues pour la période 1985-1995. Nous approuvons ces propositions de programme et nous nous efforcerons d'aider le CRSNG dans la réalisation d'une mise en oeuvre réussie. Cependant, nous considérons que tout effort concerté destiné à stimuler la croissance des capacités de recherche et développement au pays doit dès le départ comporter des initiatives fédérales plus importantes encore, pour assurer à l'avenir des ressources suffisantes en main-d'oeuvre de recherche canadienne fortement qualifiée. L'objectif de ce mémoire est par conséquent de suggérer des moyens permettant de créer à l'intérieur du Canada le genre de climat nécessaire pour encourager les jeunes étudiants brillants à choisir, pour leur carrière, la recherche scientifique, pour retenir le personnel déjà formé dans des carrières de recherche, et pour attirer plus de monde à la recherche créatrice présentant un potentiel commercial.

RECRUTEMENT DE PERSONNEL DE RECHERCHE CANADIEN

Nous ne répéterons pas ici les arguments statistiques importants offerts dans le Plan quinquennal du CRSNG, ou dans les récents congrès nationaux organisés par le CFBS¹ et l'Association médicale canadienne², qui indiquent que le réservoir potentiel de personnel R & D est déjà tombé à un niveau critique au Canada. Il suffira d'indiquer que l'analyse effectuée par le CRSNG de la main-d'oeuvre nécessaire pour ses propres programmes jusqu'en 1983 indique le besoin de près de 26,000 nouveaux chercheurs pour atteindre l'objectif de 1,5% DBRD/PNB.

Les prévisions concernant la taille de l'effectif de recherche universitaire dans les domaines appuyés par le CRSNG indiquent que l'offre annuelle au cours de chacune des cinq années à venir sera inférieure d'au moins 15% à la demande prévue. Notons toutefois que ces prédictions ne reflètent pas les chiffres d'inscriptions réels de 1977-78, 1978-79, ou

1979-80. Les données partielles obtenues pour ces années suggèrent que le CRSNG a fortement surestimé l'offre d'étudiants post-gradués dans certaines des sciences biologiques, en Chimie et en Physique.

Par exemple, la tendance à la réduction des inscriptions aux programmes de M.Sc. en Physique, qui était d'environ 6% entre 76-77 et 77-78, s'est accélérée (10%) en 78-79 et 79-80 (9%). De plus, alors que les niveaux d'inscription au doctorat en physique étaient stables de 76-77 à 77-78, il y a eu une réduction de 6% en 77-78 et 78-79. On a également observé une poursuite de la diminution du nombre de physiciens professionnels employés dans des postes temporaires (bourses post-doctorales et associés de recherche) au cours des trois dernières années. Ces effectifs sont tombés de 333 en 76-77, à 295 en 77-78, 283 en 78-79 et finalement 260 en 79-80.

On observe également des tendances semblables à la décroissance des inscriptions post-graduées et des octrois de diplôme par les universités canadiennes en biologie et en chimie. Ainsi, comme l'indiquaient les administrateurs universitaires à un symposium récent³, il devient de plus en plus difficile de recruter les meilleurs étudiants pour la formation à la recherche, et ceux qui entrent dans les écoles supérieures passent rapidement à d'autres programmes professionnels qui leur offrent une stabilité à long terme considérablement supérieure.

L'expansion du DBRD/PNB à 1,5% ou plus, combinée à une insistance croissante sur l'innovation industrielle au cours des deux décennies à venir, créera une augmentation importante de la demande non-universitaire de chercheurs fortement qualifiés, et de connaissances scientifiques et techniques fondamentales. Cependant, tant pour diverses raisons démographiques que par une modification des priorités provinciales, les universités pourraient se trouver fortement handicapées et en difficulté pour atteindre de nouveaux objectifs économiques. Si l'on veut coordonner l'offre et la demande de personnel scientifique pour le bien de l'ensemble du Canada, il faut un degré de coopération bien supérieur entre les gouvernements fédéral et provinciaux dans les domaines de l'éducation post-secondaire et de la formation supérieure à la recherche.

RETENTION DU PERSONNEL DE RECHERCHE CANADIEN

Il ne sera possible de diriger efficacement un nombre croissant de jeunes chercheurs de la génération 1980 vers le secteur privé que si l'on établit quelques moyens de retenir ces chercheurs après leur diplôme, jusqu'à ce que la recherche et le développement industriel aient été stimulés suffisamment pour offrir des possibilités d'emploi importantes dans ce secteur. Il faut d'abord faire face à plusieurs obstacles.

Les données de l'OCDE indiquent que le Canada se trouve au niveau moyen de dix pays industrialisés en ce qui concerne les variables d'éducation propices à l'innovation, mais se trouve près de la dernière position dans ce groupe en ce qui concerne l'emploi et la dépense en recherche et développement et la production

scientifique. Le Conseil des Sciences notait dans "The Weakest Link" que tandis que d'autres pays augmentaient l'emploi du personnel de recherche et développement à des taux atteignant 8% par an, le pourcentage d'emplois en recherche et développement par centaine d'habitants au Canada n'a augmenté en moyenne que de 0,7% par an depuis 1967.

Le total des dépenses de recherche et développement a augmenté d'environ 85% en dollars courants entre 1970 et 1977, mais ceci est entièrement dû à l'inflation. Si l'on applique l'indice des prix des dépenses scientifiques, pour éliminer l'effet de la hausse des prix, on note que les dépenses de recherche et développement, comptées en dollars 1970, sont passées de \$980 millions cette année-là à \$910 millions en 1977. De 1971 à 1977, le total des dépenses fédérales a été multiplié par cinq, alors que la dépense fédérale pour la recherche a été multipliée par un facteur inférieur à deux.

Les subventions de recherche universitaires dans les sciences naturelles et le génie sont passées d'environ \$140 millions en 1970 à \$100 millions en 1978, en dollars constants 1979. Cette diminution des subventions s'est accompagnée d'une diminution du taux de participation à la recherche subventionnée par le CRSNG, de 62% en 1971 à 59% en 1977. Quant à la recherche dans les sciences de la santé, 2211 seulement sur 3114 demandeurs qualifiés (71%) ont reçu des fonds de recherche en 1977, par rapport à 76% en 1968. Même ceux qui ont reçu des fonds manquaient d'environ \$10,6 millions considérés nécessaires pour offrir la productivité optimale.

La participation de l'industrie à la recherche et au développement au Canada a également connu une réduction nette au cours des années 1970. La croissance annuelle en recherche et développement pharmaceutique, par exemple, a présenté une moyenne de 18% de 1963 à 1969, mais est tombée à 6,9% pendant la période 1970-1977. Cette croissance est estimée à seulement 4% en 1978. En termes de pourcentage des ventes en 1975, les compagnies pharmaceutiques canadiennes ont dépensé 4% dans les activités de recherche et développement, ce qui est considérablement plus élevé que la moyenne des industries canadiennes dans l'ensemble, qui est 1,5% des ventes, mais fortement inférieur aux homologues américains (11,6% et 5,8% respectivement).

Cette situation n'inspire pas aux chercheurs scientifiques canadiens l'assurance qu'ils pourront élaborer pour eux-mêmes des carrières de valeur dans le pays. Les documents indiquent que 9 chercheurs scientifiques dans un domaine de physique très spécialisé ont quitté le Canada en 1978, à cause de la frustration et de l'exaspération que leur causait l'environnement de la recherche dans ce pays. Nous avons également perdu plusieurs chercheurs de réputation mondiale dans le domaine des sciences de la santé. Beaucoup de ces chercheurs sont des Canadiens, formés dans des institutions canadiennes aux frais des contribuables, mais qui sont maintenant perdus en tant que ressource canadienne.

Les chercheurs vraiment excellents sont attirés par un environnement combinant une ambiance de recherche stimulante à un appui adéquat quant

aux coûts de fonctionnement, au personnel technique et à l'équipement. Avant de pouvoir compter et retenir nos chercheurs établis et attirer de jeunes chercheurs de grande qualité, il nous faut créer de telles conditions au Canada. Dans ce contexte, il est instructif de noter qu'en 1976-77, la moyenne des subventions de fonctionnement accordée par le Conseil de la Recherche médicale était inférieure à 30 000 dollars, alors que l'homologue américain, National Institute of Health, accordait des subventions d'une moyenne de 56 000 dollars. Au Canada, la subvention moyenne du Conseil national de la Recherche en 1976 permettait d'engager environ un technicien à mi-temps. Aux Etats-Unis, les fonds de la National Science Foundation permettaient à chaque récipiendaire de subvention au moins un technicien à temps complet plus un technicien à temps partiel.

Le Canada a par conséquent un besoin urgent d'une politique à long terme de financement fédéral pour la recherche et le développement. Des prévisions budgétaires à trois ou cinq ans, avec peut-être une mise à jour annuelle, assureraient une stabilité très nécessaire aux efforts de recherche canadiens et réduiraient essentiellement les activités peu rentables de financement et de planification intermittents. Il est crucial que le gouvernement du Canada adopte les aspects fiscaux indiqués dans "Choix I" du Plan quinquennal du CRSNG, si nous voulons poursuivre une recherche continue dans les sciences naturelles et le génie, et également offrir des possibilités de carrière à la nouvelle génération de chercheurs, technologues et ingénieurs du Canada.

Si l'on décide de considérer comme critère majeur de dépense gouvernementale les avantages financiers, ceci justifie un engagement de financement à long terme semblable pour la recherche dans les sciences de la santé. La recherche biomédicale est avantageuse en ce qui concerne les économies financières passées, les possibilités d'économies financières dans l'avenir immédiat dues aux progrès récents de la recherche qui sont maintenant prêts à l'application clinique, et également l'importance des problèmes qui restent - mortalité, morbidité, manque à gagner et institutionnalisation. Les avantages "d'investissement" de la recherche dans les sciences de la santé ont été amplement démontrés dans une étude récente de l'université Harvard, qui indiquait que, si l'on ne considérait que le prolongement de la vie, le rendement fiscal des 70 milliards de dollars engagés dans la recherche biomédicale au cours des 45 dernières années aux Etats-Unis a été de 1,2 trillion de dollars.

Nous allons maintenant nous concentrer sur deux domaines que nous considérons revêtir une importance particulière pour la situation de la main-d'oeuvre de R & D au Canada, et suggérer des méthodes permettant de résoudre les difficultés actuelles.

AMELIORATION DE L'INTERFACE FEDERALE-PROVINCIALE

Le CRSNG reconnaît correctement que la mise en place des programmes proposés dans son Plan quinquennal exige une consultation importante avec les autorités provinciales et universitaires

et avec l'industrie. L'obstacle le plus important à la mise en place d'une politique progressiste de recrutement de nouveau personnel de recherche est qu'au Canada l'aspect demande et l'aspect offre dans le système de la main-d'oeuvre sont contrôlés par des niveaux du gouvernement différents. La demande de chercheurs scientifiques est en grande partie fonction des politiques d'Ottawa quant à la recherche et au développement alors que l'offre de nouveaux chercheurs (hormis l'immigration et l'émigration) est sous la juridiction des gouvernements provinciaux, en raison de leurs responsabilités financières pour les universités. Depuis 1977, des dispositions fédérales-provinciales ont permis à certaines provinces de restreindre ou même de réduire le financement des universités de leur juridiction. Dans une province, plus de la moitié de l'augmentation des transferts fiscaux et financiers fédéraux en 1979-80 à l'appui des universités va être dépensée d'une manière autre que prévue. La continuation de cette tendance est manifestement totalement incompatible avec le plan prévoyant d'augmenter le financement fédéral direct des projets de recherche, étant donné que les universités elles-mêmes doivent engager des coûts d'administration substantiels, qu'il leur faut assumer au moyen des subventions de fonctionnement provinciales.

Des rencontres récentes entre représentants de la communauté scientifique et des provinces ayant pour but de rectifier cette situation se sont avérées en général peu satisfaisantes. Nos questions concernant la formation de personnel de recherche et la stratégie de recherche et développement au niveau national ont été évitées, les représentants provinciaux offrant des spéculations sur le délai nécessaire pour atteindre les cibles 1,5% ou 2,5% DBRD/PNB - suggérant ainsi qu'il y aura toujours assez de temps pour faire face à une pénurie si elle devait devenir sévère.

Il s'agit là, nous semble-t-il, d'une réponse terriblement inadéquate à un véritable problème national. L'insuffisance du financement des universités par les autorités provinciales n'est manifestement pas compatible avec l'entretien, sans parler du développement, d'une R & D indigène. La situation en Ontario est particulièrement critique, dans la mesure où un tiers des enseignants universitaires canadiens et la moitié de la population nationale d'étudiants supérieurs sont actifs dans les universités de cette province.

Il existe un besoin urgent de stratégie conjointe fédérale-provinciale pour la production d'une forte population active scientifique canadienne, et ceci doit s'accompagner d'augmentations correspondantes du financement par les deux niveaux du gouvernement. Nous recommandons par conséquent, que toute la question du recrutement du personnel de recherche, de sa formation et de sa rétention devrait être considérée comme une question hautement prioritaire à la prochaine Conférence des Premiers Ministres sur la Recherche et le Développement industriel. Nous présentons comme recommandation scientifique l'établissement d'un organisme de consultation et d'échange d'information, dans le but de faciliter les efforts des organismes fédéraux, provinciaux et privés dans la réalisation des objectifs désirés.

AMELIORATION DE L'INTER-FACE INDUSTRIE -
GOUVERNEMENT - UNIVERSITE

Les circonstances économiques actuelles accentuent l'importance de l'établissement de liaisons plus étroites entre les universités, les laboratoires du gouvernement et l'industrie privée. Les mécanismes permettant de réaliser les bénéfices issus de la recherche fondamentale et d'améliorer le transfert de technologie et la commercialisation des inventions réalisées dans les universités ont fait l'objet de suggestions répétées de la part de diverses associations et organisations scientifiques canadiennes.

Nous appuyons les programmes de recherche et développement coopératifs proposés dans le Plan quinquennal du CRSNG, mais croyons qu'il faudra des initiatives fédérales supplémentaires pour améliorer de manière substantielle l'interaction entre ces trois secteurs de recherche. Comme première étape, nous pressons le gouvernement du Canada d'annoncer très rapidement son échéancier de mise en place des "Centres d'innovation industriels" et "Centres d'excellence régionaux".

Comme deuxième étape, nous proposons que le gouvernement fédéral envisage de servir d'intermédiaire, et, si nécessaire, de "banquier" pour établir une politique commune de fonds de retraite pour les secteurs universitaire et privé. A l'heure actuelle, le manque de "transférabilité" des régimes de retraite universitaire s'oppose à la réunion des experts scientifiques nécessaires pour une exploitation complète des projets de R & D en coopération. Une politique commune des fonds de retraite faciliterait le transfert de chercheurs au Canada entre les secteurs, ce qui constituerait une assistance appréciable aux efforts à venir d'utilisation optimale de la main-d'oeuvre scientifique dans l'intérêt national.

0180/.C2/C33

Canadian Association of Ph
Recruitment and retention
of Canadian research
AGKS c. 1 aa ISTC

REFERENCES

1. "Post-Graduate Training in Canada - By Whom, For Whom and How Many?", Symposium sponsored by the Canadian Federation of Biological Societies, Vancouver, June 1979.
2. "Conférence sur la recherche biomédicale au Canada" Association médicale canadienne, Montréal, Octobre 1979.
3. "University Research and the National R & D Programme", Symposium sponsored by the Canadian Federation of Biological Societies, Saskatoon, December 1978.
4. Science Resources Newsletter, No. 2, O.E.C.D., Spring 1977.
5. Le maillon le plus faible - L'aspect technologique du sous-développement industriel au Canada. Conseil des sciences du Canada, Etude N° 43, 1979.
6. Federal Funding of Science in Canada: Apparent and Effective Levels, Science Council of Canada, 1978.
7. Activités scientifiques fédérales, 1979-80, Ministère d'Etat des Sciences et de la Technologie, mai 1979.
8. Un plan quinquennal pour les programmes du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, CRSNG, novembre 1979
9. Le plan quinquennal du Conseil de recherches médicales du Canada, 1979-1983, CRMC, septembre 1979.
10. "A Historical Perspective on the Biomedical Industry in Canada", Paper presented by B.E. Riedel at the symposium University Research and the National R & D Programme, Saskatoon, December 1978.
11. "The Anatomy of Neglect", A report to the University of Toronto by T.C. Clark, May 1978.
12. Ibid, p.6.
13. "Gains in Mortality from Biomedical Research 1930-75: An Initial Assessment". M.M. Chen and D.P. Wayner, Soc. Sci. & Med. 12c.

