

our limited engineering resources. The calculated figures may therefore be taken as minimum.

There is one possible development which would have the effect of decreasing the demand for Canada engineers to some extent—that would be to continue to award major contracts to non-Canadian project management companies. In those circumstances, a proportion of the design engineering would be produced outside Canada. We can surely agree that we do not want to satisfy our needs for qualified manpower on a permanent basis, by having our high technology work done outside of the country. If we assume therefore that the major responsibility for these mega-projects will, in the future, remain in Canada, we must face the question of the adequacy of Canadian resources to meet the expected engineering demand.

THE SUPPLY SIDE

From the information just presented by Mr. Humble, and from the information provided by Mr. C. Simmonds of the NRC, we can form a baseline supply and demand picture—excluding for the moment any consideration of the impact of major projects.

At first sight, there appears to be no problem. According to the records of the professional associations, there are approximately 90,000 members registered as professionally qualified engineers of one kind or another. Unfortunately, they are not all available. Nonetheless, the qualified but non-practising engineers remain a major potential resource, if only we can find a way of tracking them down.

In 1971, just over half of the qualified and registered engineers were working as engineers in Canada—that is, 46,000 of the 90,000. This means that half of the engineers in Canada are either studying for higher degrees, or work in government, in non-engineering management positions, or in teaching.

Since annual attrition due to death, retirement and moving out of the work force was 5,900 per year throughout the 1970's, from 1980, about 6,000 new engineers per year will be required, simply to *maintain* the present numbers.

Canadian universities have been graduating about 5,400 engineers a year, including first degrees, masters and doctorate levels. In 1978-1979, it is expected 5,500 will graduate. The supply gap has always been filled by immigrants. The base line supply situation is therefore that the supply and demand of engineers in Canada is roughly in balance given normal growth, a low level of R and D, and a continued annual inflow of foreign engineers. (In 1975, for example, some 1,965 engineers immigrated to Canada, although apparently less than half that number are registered and in engineering employment).

In the case of mining and geological engineering first degrees, there is an annual supply of 190 graduates facing a demand of

pressions supplémentaires sur nos ressources techniques limitées. Les chiffres peuvent donc être considérés comme des minima.

Le fait de continuer à accorder les grands contrats à des sociétés étrangères de gestion de projets peut contribuer dans une certaine mesure, à réduire la demande d'ingénieurs canadiens. Dans ces circonstances, une certaine proportion de la conception technique serait produite à l'extérieur du Canada. Nous pouvons certainement nous entendre pour dire que nous ne voulons pas de façon permanente, satisfaire nos besoins en main-d'œuvre spécialisée en faisant exécuter à l'extérieur du pays nos travaux à haute technicité. Si nous supposons donc qu'à l'avenir, la principale responsabilité de ces méga-projets appartiendra au Canada, nous devons nous demander si les ressources canadiennes sont suffisantes pour répondre à la demande prévue de services techniques.

L'OFFRE

D'après les renseignements que viennent de nous fournir M. Humble et M. Simmonds du CNRC, nous pouvons faire des projections minimales de l'offre et de la demande, sans tenir compte pour l'instant de l'incidence des grands projets.

A première vue, il ne semble pas y avoir de problèmes. Les dossiers des associations professionnelles révèlent qu'elles comptent environ 90 000 membres inscrits comme ingénieurs professionnels diplômés dans diverses spécialités. Ils ne sont malheureusement pas tous disponibles. Néanmoins, les ingénieurs diplômés; même s'ils ne pratiquent pas, constituent une importante ressource, si toutefois nous réussissons à les retrouver.

En 1971, un peu plus de la moitié des ingénieurs diplômés et inscrits exerçaient leur profession au Canada: c'est-à-dire 46 000 ingénieurs sur 90 000. Cela veut dire que la moitié des ingénieurs au Canada étudient pour obtenir des diplômes supérieurs, occupent au gouvernement des postes de gestion ou enseignent.

Étant donné que l'attrition annuelle, attribuable aux décès, aux départs à la retraite et à la mobilité de la main-d'œuvre, s'élevait à 5 900 par année au cours des années 70, à compter de 1980, il faudra environ 6 000 nouveaux ingénieurs par année pour maintenir le niveau actuel.

Environ 5 400 ingénieurs reçoivent chaque année un diplôme d'une université canadienne, y compris des diplômes de premier cycle, de maîtrise et de doctorat. On prévoit qu'en 1978-1979 5 500 ingénieurs recevront un diplôme. L'insuffisance de l'offre a toujours été suppléée par les immigrants. On peut donc dire que l'offre et la demande d'ingénieurs au Canada restent en équilibre grâce à la croissance normale, aux faibles niveaux de R & D et à l'arrivée régulière d'ingénieurs venant de l'étranger. (En 1975, par exemple, quelque 1 965 ingénieurs sont venus au Canada, même si de toute évidence moins de la moitié de ceux-là sont inscrits et exercent leur profession.)

Dans le cas des ingénieurs miniers et géologues du premier cycle universitaire, il y a chaque année 190 diplômés par 250