

Since large scale engineering projects, such as those facing us on the energy front, typically have a gestation period of ten years and since new engineers are roughly the same time in creation, we are looking at a twenty year span. And yet our decisions are ruled by politicians whose view of the future is four years at the most and news media whose attention span is a month at the most. No wonder we are in grave danger of, if not freezing in the dark, at least of being distinctly cool in the half light!

#### *Why are we educating them?*

Past history, covering many decades as illustrated by Figure 2, indicates that the demand for engineers increases at 5-1/2% per year. I have just noted significant year to year variations but by-and-large, through boom and slump, the demand goes up at about 5-1/2% per year, doubling the stock of engineers every 14 years. There are indications that the output of the engineering industries doubles every ten years so somehow we must be increasing our efficiency.

The growth has been in response to four factors:

- population growth
- increased standard of living
- deeper penetration of technology into our lives
- increasingly sophisticated technology

Everyone today is well aware that such exponential growth patterns cannot continue indefinitely. At some point there has to be a levelling off. Are we there now? It all depends on whom you ask. In general I observe that economists are pessimistic and engineers are optimistic. In engineering circles the most notorious study is that which E.B. Harvey and K.S.R. Murthy made for the Technical Service Council. In 1975, just as we were all feeling euphoric that the engineering slump of the late 60's was over, they ran the CANDIDE model of the Canadian economy and predicted that we would now, in 1980, be entering a period of very substantial oversupply of engineers which would continue into the early 1990's.

Now Harvey and Murthy made some foolish mistakes like forgetting that engineers move out of the profession, retire and are mortal. Nevertheless their thinking reflected that of economists. All the econometric models showed similar trends, the price of energy was going up, energy was getting scarce, we wouldn't and couldn't adapt fast enough and would go into a substantial recession.

Engineers have never accepted such predictions on the basis that we would solve our energy problems, people would continue to heat their homes, run cars, travel in airplanes. Engineers saw that the solution to our problems requires

se trouvent aujourd'hui les ingénieurs de 1990, cherchez en neuvième année!

Étant donné que les projets techniques à grande échelle, tels que ceux auxquels nous nous heurtons dans le domaine de l'énergie, exigent de façon typique une gestation de dix ans et qu'il faut en gros ce même temps pour former de nouveaux ingénieurs, nous envisageons ici une période de 20 ans. Cependant, nos décisions sont dictées par des politiciens dont les perspectives d'avenir se limitent tout au plus à 4 ans et des organes d'information qui nous accordent leur attention pendant un mois tout au plus. Il n'est pas étonnant que nous soyons grandement exposés, sinon à geler dans l'ombre, du moins à être incontestablement au frais dans la prénombre!

#### *Pourquoi nous les éduquons?*

L'historique qui couvre plusieurs décennies, comme le montre la figure 2, indique que la demande d'ingénieurs a augmenté à raison de 5 1/2% par an. Je viens de noter des variations importantes d'une année à l'autre mais, généralement parlant, à travers les périodes de prospérité et de crise, la demande s'élève à environ 5 1/2% par an, ce qui double le nombre des ingénieurs tous les 14 ans. Il y a des indices selon lesquels la production des industries techniques double tous les dix ans, de sorte que, d'une manière ou d'une autre, nous devons augmenter notre efficacité.

La croissance a répondu à quatre facteurs:

- croissance de la population
- augmentation du niveau de vie
- plus grande pénétration de la technologie dans nos vies
- technologie de plus en plus complexe.

Nul n'ignore de nos jours qu'une telle croissance exponentielle ne peut pas se poursuivre indéfiniment. A un certain point, il doit se produire un nivelage. Avons-nous atteint ce point? Tout dépend à qui vous le demandez. En général, je remarque que les économistes sont pessimistes et les ingénieurs, optimistes. Dans les cercles techniques, l'étude la plus connue est celle que E. B. Harvey et K. S. R. Murthy ont faite pour le Conseil des services techniques. En 1975, alors que nous étions tous heureux que la crise technique de la fin des années 60 soit terminée, ils ont lancé le modèle CANDIDE de l'économie canadienne et ont prédit qu'à ce moment, en 1980, nous entrerions dans une période où il y aurait une pléthore d'ingénieurs et qu'elle se poursuivrait jusqu'au début des années 1990.

A ce moment là, Harvey et Murthy ont commis quelques erreurs ridicules, comme d'oublier que des ingénieurs quittent la profession, prennent leur retraite ou sont mortels. Leur pensée reflétait néanmoins celle des économistes. Tous les modèles économétriques ont montré des tendances similaires; le prix de l'énergie augmentait, l'énergie se raréfiait, nous ne pouvions pas nous adapter assez rapidement et nous entrions dans une période de récession importante.

Les ingénieurs n'ont jamais accepté ces prédictions en se fondant sur le fait que nous résoudrions nos problèmes énergétiques, que les gens continueraient à chauffer leurs maisons, à conduire leurs voitures, à voyager en avion. Les