

D'après ces données, on voit pourquoi, au Canada, seul le système de l'Ontario semble justifier du point de vue économique l'établissement des premières centrales d'énergie nucléaire. Dans cette province, en effet, le service de la dette est peu élevé et le charbon, qui doit être importé, coûte environ \$8 la tonne courte. De plus, les besoins de l'Ontario dans le domaine de l'électricité augmentent chaque année au rythme de plus de 200 MW. On épargne très peu en construisant des réacteurs de faible puissance, car l'électricité produite par ces réacteurs coûte trop cher par kilowatt. Maintenant qu'on a profité de l'expérience des premières centrales, il semble possible d'obtenir de plus grandes puissances et l'on étudie les plans d'un seul réacteur pouvant donner jusqu'à 750 mégawatts d'énergie.

Les résultats du fonctionnement des réacteurs NRX et NRU de Chalk River et de plusieurs autres types de réacteurs à l'étranger ont mis en relief des difficultés extrêmes et les dépenses élevées auxquelles on doit faire face pour effectuer des réparations, même de moindre importance, vu le degré extrêmement élevé de la radiation émise par ces réacteurs. C'est, directement et indirectement, à cause de cet inconvénient qu'on hésite actuellement à construire un certain nombre de centrales importantes qui, pour produire l'électricité à un prix économique, coûteraient au moins 40 ou 50 millions chacune. Il est nécessaire d'acquérir l'expérience du fonctionnement de chaque nouveau type de réacteur avant de pouvoir estimer sa sécurité de fonctionnement et son potentiel de rendement. A Chalk River, on s'est appliqué à tenter des expériences sur le combustible imparfait, qui sera probablement l'une des principales sources des difficultés. On a mis au point et on a utilisé des techniques ayant pour but de repérer l'élément défectueux, de le retirer et d'éliminer les produits de la fission radio-active qui ont pu s'échapper au cours de l'opération; on a aussi étudié les façons de disposer les éléments du combustible et les moyens d'évaluer le rendement qui faciliteront cette opération. L'expérience qu'on a faite des défauts mécaniques des barres de contrôle a fait pencher la balance en faveur des réacteurs du type NPD, dans lesquels les barres de contrôle ne sont pas nécessaires. Les changements de température peuvent provoquer des défauts mécaniques; on s'efforce donc de dessiner des réacteurs dont il ne sera pas nécessaire d'interrompre le fonctionnement pour effectuer les manœuvres indispensables telles que le renouvellement du combustible ainsi que l'épreuve complète et le réglage des instruments et des pièces importantes du système de commande.

On étudie actuellement les avantages réciproques de quatre grands réacteurs dont on a entrepris l'étude théorique. Ils sont tous modérés à l'eau lourde et le combustible utilisé ne demanderait pas d'autre traitement. Le combustible pourrait être de l'uranium naturel ou enrichi quelque peu sous forme de bioxyde ou de carbure d'uranium. Les différences résident dans l'agent de refroidissement et le cycle de la vapeur. Les quatre agents de refroidissement sont l'eau lourde sous pression, en partie bouillante peut-être (comme pour le CANDU), du brouillard ou de la vapeur humide, de l'eau bouillante ordinaire et un liquide organique. Les réacteurs à brouillard et à l'eau bouillante enverraient de la vapeur directement à la turbine; les deux autres obtiendraient de la vapeur grâce à un échangeur de chaleur. Il est certain que de grandes installations seraient d'un coût comparable, mais les petites différences pourraient avoir de l'importance. On prévoit une plus grande différence au point de vue du coût de production du combustible. Le coût de développement de chaque genre de réacteur, bien qu'élevé, peut se justifier au point de vue économique par la diminution des frais dans des circonstances opportunes. Tous semblent pouvoir soutenir la concurrence des usines traditionnelles, sauf à certains endroits où le combustible utilisé par ces usines est abondant et bon marché.

Section 3.—Recherches d'ordre spatial*

L'événement le plus important dans le domaine des recherches d'ordre spatial, en 1962, a été le lancement du satellite Beta Alpha (*Alouette*), qui a été conçu et fabriqué au Canada, puis mis en orbite le 29 septembre par la *United States National Aeronautics and*

* Rédigé par M. D. C. Rose, du Conseil national de recherches du Canada, Ottawa (mars 1963).