

Perspectives d'utilisation de l'énergie nucléaire.—On s'attend que le type de réacteur qu'étudie actuellement la Division de la centrale nucléaire de l'*Atomic Energy of Canada*, à Toronto, déterminera si la production de nucléo-électricité sera rentable.

En effet, on a trouvé le moyen d'alimenter les réacteurs à très bon marché par un système extrêmement simple qui a été mis à l'épreuve durant plusieurs années au moyen du réacteur NRX. On emploiera comme combustible du bioxyde d'uranium préparé spécialement au Canada à partir de l'uranium naturel. Des expériences de toutes sortes tentées dans des canaux chauffés du NRX à des températures et avec des rendements en énergie supérieurs à la normale ont démontré que cet oxyde combustible est d'un rendement incomparablement plus sûr que l'uranium sous sa forme métallique qui sert de combustible aux réacteurs NRX et NRU. Il n'est pas question ainsi de traiter de nouveau le combustible irradié, car en dessinant le réacteur de façon à réduire au minimum la perte des neutrons, on arrive à faire produire à une tonne métrique d'uranium plus de 9,000 mégawatts-jours thermiques. On prévoit donc que le coût du combustible sera d'environ un millième de dollar (0.1 cent) par kilowatt-heure d'électricité, alors qu'il en coûterait environ trois millièmes de dollar si on utilisait du charbon à \$8 la tonne courte.

Le Canada possède une telle abondance de charbon, de pétrole et de gaz naturel que le niveau concurrentiel du coût de l'énergie électrique y est plus bas que dans bien d'autres pays. On estime que des centrales d'énergie nucléaire comme celles que l'on construit actuellement au Royaume-Uni et aux États-Unis ne peuvent fonctionner à un coût raisonnable, du moins pas avant que la construction et l'exploitation d'un certain nombre de centrales n'aient permis de découvrir le moyen de faire des économies. Les centrales du type CANDU seront presque aussi coûteuses que les autres quant aux frais de premier établissement, mais le coût du combustible sera beaucoup moins élevé, de sorte qu'il sera tout-à-fait possible de faire face à la concurrence.

Les détails de construction du réacteur choisi jouent un rôle aussi important que son mode de fonctionnement général dans la réduction du coût du combustible. Quelques-unes des caractéristiques de ce réacteur semblent dignes de mention. La centrale dans son ensemble produira 220 MW, le rendement de la vapeur en circuit fermé étant de 32.8 p. 100; le réacteur devra donc fournir 670 mégawatts thermiques à l'usine qui fait monter la pression de la vapeur. Le réacteur se compose essentiellement d'un réservoir d'eau lourde, mesurant 20 pieds de diamètre et 16.5 pieds de longueur et disposé horizontalement. Trois-cent seize canaux de chargement parallèles à l'axe y pénètrent à travers un treillis carré de 9 pouces de côté. Les canaux sont des tuyaux à pression en alliage de zirconium mesurant 3.25 pouces de diamètre intérieur et ayant environ 0.17 pouce d'épaisseur. Des faisceaux de 19 barres, composées de minces tuyaux en alliage de zirconium remplies de bioxyde d'uranium dense et qui mesurent 0.6 pouces de diamètre et 19.5 pouces de longueur, constituent le combustible. La chaleur se transmet directement du combustible à l'eau lourde qui, à la température de 560° F., passe à la chaudière à vapeur; celle-ci contient de l'eau ordinaire qui est transformée en vapeur saturante à 483° F. et à 560 livres de pression par pouce carré. La chaleur produite dans le modérateur à eau lourde, c'est-à-dire dans le réservoir qui entoure les canaux de chargement, équivaut à environ 40 mégawatts thermiques et n'est pas utilisée directement. Le rendement global de la centrale est alors de 28.2 p. 100. Ces faits indiquent les progrès énormes qui ont été accomplis depuis la création du premier réacteur en 1956; il y a lieu d'espérer que les progrès futurs permettront d'abaisser le coût de l'énergie nucléaire à un niveau bien au-dessous du niveau requis pour que le procédé soit rentable. Pour ne citer que quelques exemples du progrès accompli, on peut dire que la puissance du réacteur, qui était autrefois de 790 MW, a été réduite à 710 MW et que la longueur du canal de chargement, qui était de 86 k, est maintenant de 30 k, sans que le rendement en énergie électrique ne soit diminué. Le coût estimatif du combustible, qui était de 1.85 millième de dollars le kilowatt-heure, est tombé à 1 millième de dollar. D'autre part, on n'a pas réussi à réduire le coût estimatif général d'immobilisation, qui se situe entre \$300 et \$400 le kilowatt d'électricité pour l'ensemble de la centrale. On prévoit que les dépenses d'immobilisation ne pourront être réduites que lorsque l'expérience acquise pourra être mise à profit dans la construction de nouvelles centrales.