

prévoit donc que le coût du combustible sera d'environ un millième de dollar (0.1 cent) par kilowattheure 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 en Grande-Bretagne 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 de type CANDU seront presque aussi coûteuses que les autres quant aux frais de premier établissement, mais le coût du combustible peut être tellement inférieur qu'il serait 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 33.3 p. 100. Le réacteur devra donc fournir 660 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 cents canaux de chargement parallèles à l'axe y pénètrent à travers un treillis carré de 90 pouces de côté. Les canaux sont des tuyaux à pression en alliage de zirconium mesurant 3.500 pouces de diamètre intérieur et ayant environ 0.16 pouce d'épaisseur. Des faisceaux de 200 barres, composées de minces tuyaux en alliage de zirconium remplis de bioxyde d'uranium dense et qui mesurent 0.6 pouce de diamètre et 19.5 pouces de longueur, constituent le combustible. La chaleur se transmet directement du combustible à l'eau lourde qui est 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 38 atmosphères. Ces faits indiquent les progrès énormes qui ont été accomplis depuis la création du premier réacteur en 1952. Il y a lieu d'espérer que les progrès futurs permettront d'abaisser le coût de l'énergie électrique 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 production totale de chaleur du réacteur, qui était autrefois de 790 mégawatts, a été réduite à 660 mégawatts et que la longueur des barres, qui était de 86k, est maintenant de 30k, l'efficacité du cycle de vapeur en lui-même étant passé de 27.9 p. 100 à 33.3 p. 100. Le coût estimatif du combustible, qui était de 1.85 millième de dollar le kilowattheure, est tombé à 0.1 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. Toutefois, on prévoit que les dépenses d'immobilisation pourront être réduites maintenant que l'expérience acquise peut être mise à profit dans la construction de nouvelles centrales. On peut même prévoir de plus importantes réductions du coût unitaire de l'énergie vu qu'on augmente la puissance du réacteur à 500 mégawatts d'électricité et qu'on rassemble plusieurs de ces appareils dans une grande centrale d'énergie.

On a complété, en 1963, une évaluation des perspectives relatives qu'offrent quatre grands réacteurs dont la mise au point a fait beaucoup de progrès. Ils sont tous modifiés 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 dans 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. Les mêmes experts qui s'étaient occupés de la construction du réacteur CAXDU ont évalué le coût de ces réacteurs en se fondant sur l'expérience acquise lors de cette construction. Il semble que pour les grands ensembles les frais de construction soient comparables et qu'il n'y ait que de pet-