

tonne d'uranium avant de rejeter celui-ci. 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 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 du 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 cent six 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 0.16 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 pouce 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 38 atmosphères. 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 35 mégawatts thermiques et n'est pas utilisée directement. Le rendement global de la centrale est alors de 29.1 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 700 MW et que la longueur des barres qui était de 86k, est maintenant de 30k, sans que le rendement en énergie électrique soit diminué. Le coût estimatif du combustible, qui était de 1.85 millième de dollar 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, mais, par la suite, des réductions appréciables semblent possibles. Au cours de 1960, on a publié le détail des frais du réacteur CANDU. On trouvera dans l'état suivant un résumé des conclusions:

ESTIMATION DES FRAIS DE PRODUCTION D'ÉNERGIE AU RÉACTEUR CANDU
(millièmes de dollar le kilowatt-heure)

Détail	Premier élément 200 MW (¢.)	Éléments jumeaux 400 MW (¢.)	Deuxième élément, augmentation 200 MW (¢.)
Charges fixes.....	3.9 à 4.9	3.3 à 4.4	2.7 à 3.8
Combustible.....	1.1 à 1.1	1.1 à 1.1	1.1 à 1.1
Exploitation.....	1.0 à 1.0	0.7 à 0.7	0.4 à 0.4
TOTAL.....	6.0 à 7.0	5.1 à 6.2	4.2 à 5.3