

important parce que le Canada possède une telle abondance de charbon, de pétrole et de gaz naturel que le niveau concurrentiel du coût de l'énergie thermo-électrique y est plus bas que dans bien d'autres pays.

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. A Douglas Point, la première centrale pleine grandeur 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 neuf 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. 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 pour la production d'une puissance déterminée d'énergie, la chaleur totale du réacteur, qui était autrefois de 790 mégawatts, a été réduite à 700 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 passée de 27.9 p. 100 à 33.3 p. 100. Le coût estimatif du combustible, qui était de 1.85 millièmes de dollar le kilowattheure, 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. 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 prévoit de plus importantes réductions du coût unitaire de l'énergie à Pickering vu qu'on augmente la puissance du réacteur à 500 mégawatts d'électricité et qu'on rassemble plusieurs groupes analogues dans une grande centrale d'énergie.

En septembre 1964, lors de la troisième Conférence des Nations Unies sur l'utilisation pacifique de l'énergie atomique à Genève, on a présenté des estimations provisoires du coût de plusieurs conceptions préliminaires de grands réacteurs d'énergie qui utilisent l'eau lourde comme modérateur. Les modèles représentés sont ceux dont le dessin est déjà assez perfectionné. Les différences résident dans le choix du fluide transporteur de chaleur ou refroidisseur et dans le cycle de la vapeur. Il existe fondamentalement trois agents de refroidissement: l'eau lourde, l'eau ordinaire ou l'eau légère et un liquide organique. L'eau lourde peut être employée sous pression pour empêcher l'ébullition ou on peut la laisser bouillir quelque peu. Il faudrait que l'eau légère soit portée au point d'ébullition ou qu'elle soit sous forme de «brouillard» ou de «vapeur-humide». Le liquide organique ne doit pas bouillir. Tous ces genres sont très prometteurs du point de vue économique mais on a choisi de mettre au point le genre utilisant l'ébullition d'eau légère surtout pour deux raisons. En conduisant la vapeur directement à la turbine, on élimine la chaudière ou échangeur de chaleur et le rendement en est accru. Le second avantage provient d'un certain relâchement de la rigidité du contrôle des fuites qui s'impose dans l'utilisation de l'eau lourde chaude, en raison de son coût et aussi à cause de la toxicité du tritium qu'elle renferme. On continue d'apporter certains perfectionnements au système à liquide organique, aux termes d'une nouvelle entente avec les États-Unis pour appuyer leur programme visant la mise au point d'un tel système pour le dessalement de l'eau, ainsi que pour la production d'énergie.