

## Une étape du développement électronucléaire

# DEUX NOUVELLES CENTRALES ENTRENT EN SERVICE

Suite de la page 1

et économique si l'on veut favoriser l'expansion. Or, si le Canada, dont l'équipement hydraulique fournit 68 p. 100 de la puissance installée dont dispose le pays, possède encore des sources importantes d'énergie hydro-électrique, il n'est pas certain qu'il ait toujours intérêt à procéder à leur aménagement. Dans bien des cas, en effet, elles sont situées très loin des centres de grosse consommation, de sorte qu'il faudrait réaliser des installations très onéreuses pour transporter l'électricité, ce qui grèverait considérablement le coût de l'énergie. Les centrales électronucléaires pourraient donc, dans une certaine mesure, prendre la relève des centrales hydro-électriques. Elles pourraient aussi permettre au Canada de réaliser des économies importantes en remplaçant progressivement les centrales thermiques classiques : un porte-parole de l'EACL a récemment déclaré que l'exploitation de l'énergie électronucléaire dans les centrales de type canadien — qui utilisent comme combustible l'uranium naturel, très abondant dans le pays (40 p. 100 de la réserve mondiale) — ferait économiser 7 milliards de dollars d'ici à l'an 2000, étant entendu que le Canada ferait en plus une économie de 12 milliards de dollars en n'important pas de combustible fossile. Enfin, le Canada espère voir s'ouvrir des possibilités d'exportation : le système, dit CANDU, de production d'énergie nucléaire mis au point par l'EACL est en effet un système original à uranium naturel et à haut taux de combustion qui présente le double avantage d'être efficace pour la production de l'électricité et d'utiliser un combustible d'un coût relativement réduit.

### PICKERING (Ontario)

Une centrale nucléaire est une centrale thermique dans laquelle la chaleur produisant la vapeur nécessaire au fonctionnement des turbines actionnant les génératrices d'électricité provient de la fission des atomes du combustible nucléaire. Cette fission se produit lorsque le noyau d'un atome est frappé par un neutron lent. D'autres neutrons sont alors libérés. Ralentis par un modérateur, ces neutrons vont fissionner d'autres atomes. On a une réaction en chaîne qui produit une énorme quantité de chaleur (une livre d'uranium naturel produit autant de chaleur que quinze tonnes de charbon).

Dans la filière CANDU, on utilise de l'uranium naturel comme combustible et de l'eau lourde comme modérateur. L'eau lourde a la même apparence que l'eau ordinaire, mais elle contient des atomes

d'hydrogène lourd qui ralentissent les neutrons rapides lorsque ces derniers viennent les frapper, ce qui permet d'obtenir une réaction en chaîne. L'efficacité de la filière canadienne a été démontrée par le prototype NPD qui fonctionne parfaitement depuis 1962, et par la centrale nucléaire de Douglas Point mise en service en 1967.

La centrale de Pickering (Ontario), dont la construction a débuté en 1965, comprendra quatre réacteurs de type CANDU qui fourniront plus de deux millions de kilowatts d'électricité. Le premier réacteur a commencé à produire de l'électricité (500 000 kW) en avril dernier ; le second doit entrer en service à la fin de l'année ; les deux derniers en 1972 et 1973 (3).



La centrale de Pickering (en construction), au bord du lac Ontario.

Le cœur de chaque réacteur est formé d'une cuve d'acier traversée par des canaux contenant de l'uranium naturel qui baignent dans l'eau lourde modératrice. L'eau lourde caloporteuse, pressurisée pour ne pas entrer en ébullition et circulant dans un système qui l'isole de l'eau lourde modératrice, recueille la chaleur engendrée à l'intérieur de l'uranium par la fission en chaîne et la conduit aux générateurs de vapeur, qui contiennent de l'eau ordinaire. L'eau lourde caloporteuse, après avoir transmis sa chaleur à l'eau ordinaire qui se transforme en vapeur, est ramenée dans le réacteur et le cycle recommence.

Pour qu'une réaction en chaîne puisse être maintenue, il faut une certaine masse de combustible, appelée « masse critique » : elle est, à Pickering, de cent seize tonnes

d'uranium par réacteur. On contrôle la réaction en réduisant le volume d'eau lourde dans le réacteur ou en y plongeant des barres d'acier contenant du cadmium, grand absorbeur de neutrons. Si, pour des raisons de sécurité, il est nécessaire d'arrêter complètement la réaction, on peut le faire en trente secondes en envoyant toute l'eau lourde modératrice dans le réservoir de décharge situé sous la cuve du réacteur. En outre, le combustible irradié, selon une technique mise au point à la centrale de Douglas Point en 1969, peut être remplacé en cours de marche : deux machines de chargement-déchargement commandées simultanément par ordinateur assurent ce remplacement.

### GENTILLY (Québec)

La centrale nucléaire de Gentilly a été construite dans le temps record de quatre ans et demi. Son emplacement a été choisi avec un soin tout particulier, dans une région en plein essor industriel, mais qui, à la différence du territoire situé au nord du Saint-Laurent, ne possède pas de complexes hydro-électriques importants. Le terrain est assez vaste pour que l'on puisse envisager des agrandissements qui permettront d'augmenter la puissance de la centrale, actuellement de 250 000 kW, jusqu'à 2 millions de kW (4).

La centrale de Gentilly utilise, comme celles de Pickering et de Douglas Point, de l'uranium naturel comme combustible et de l'eau lourde comme modérateur. Elle n'en est pas moins un prototype : c'est la première fois que l'on construit au Canada une centrale nucléaire employant de l'eau ordinaire bouillante comme caloporteur. Le processus est plus direct qu'avec l'eau lourde : l'eau ordinaire caloporteuse se met à bouillir quand elle rencontre la chaleur dégagée par le combustible ; une partie de cette eau est ainsi transformée en vapeur, directement envoyée dans un turbo-générateur. Cette technique devrait permettre une meilleure rentabilité et présenter des avantages de fonctionnement : les générateurs de vapeur sont éliminés, le rende-

(1) Nuclear Power Demonstration.  
(2) L'Energie Atomique du Canada Limitée (EACL) est une société d'Etat qui a été constituée en 1952. Elle est responsable de la recherche nucléaire.  
(3) La centrale de Pickering a été construite par la Commission électrique de l'Ontario (Ontario-Hydro) avec la collaboration de l'EACL.  
(4) La centrale de Gentilly a été construite par l'EACL en coopération avec la Commission électrique du Québec (Hydro-Québec) qui l'exploitera et éventuellement l'achètera.

Suite page 6