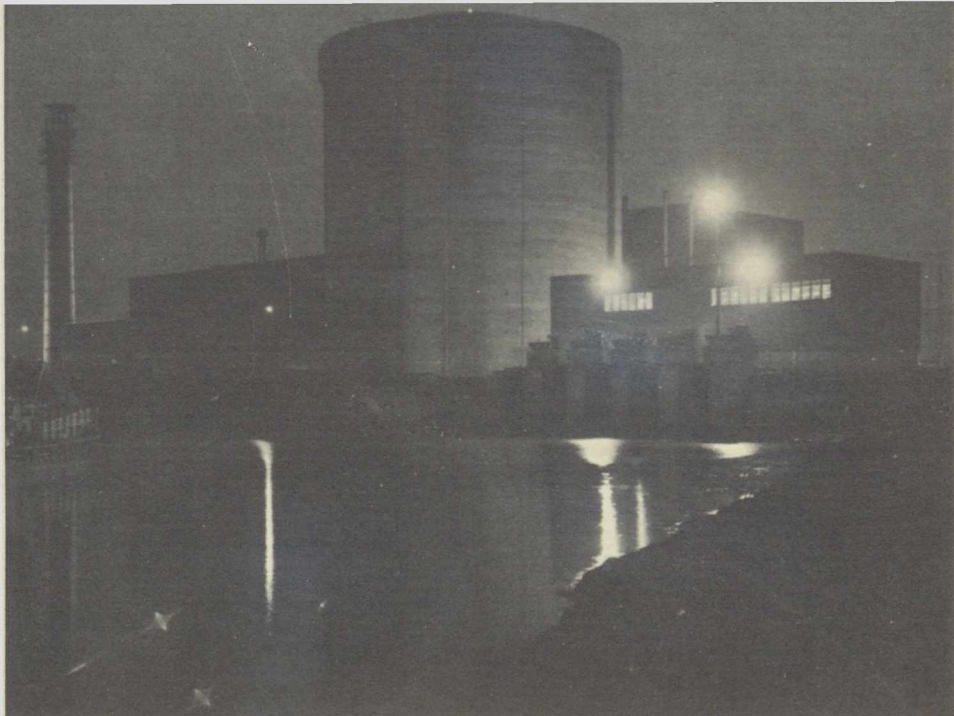




La centrale
de Gentilly (Québec)

La réaction en chaîne de la fission



Dans un réacteur nucléaire comme dans une centrale qui brûle du charbon, l'électricité est produite à partir d'une autre forme d'énergie, la chaleur. Celle-ci provient, non pas de la combustion du charbon, mais de la fission des atomes. Un atome qui est fissionné est un atome que l'on casse en deux ou plusieurs fragments à l'aide d'un projectile. Lorsqu'il se brise, il libère de la chaleur qui chauffe un fluide, de l'eau lourde dans les réacteurs Candu. L'eau lourde cède ses calories à de l'eau naturelle qui, portée à ébullition, se transforme en vapeur et fait tourner une turbine qui entraîne un générateur d'électricité.

Pour casser les atomes, donc libérer de la chaleur, il faut utiliser des projectiles appropriés : ils doivent d'abord être à la taille des atomes et ensuite avoir la bonne vitesse. Ceux qui sont utilisés sont de petites particules constitutives des noyaux d'atomes, les neutrons. Il y a une bonne raison à ce "choix" : lorsqu'un neutron frappe un noyau à la bonne vitesse, non seulement il le casse, ce qui libère l'énergie recherchée, mais, sous le choc, des neutrons se trouvent soudain libérés. Ces neutrons vont à leur tour, en rencontrant d'autres atomes, provoquer d'autres fissions. Ainsi les réactions de fission se succèdent sans interruption, chaque fission faisant naître des neutrons qui iront provoquer d'autres fis-

sions : la réaction s'auto-entretient, du moins tant que les atomes de matière ne sont pas tous brisés. On parle alors de réaction en chaîne.

En réalité, les neutrons qui sont libérés lorsque les atomes se cassent n'ont pas la bonne vitesse pour casser d'autres atomes. Ils sont trop rapides. Il faut trouver le moyen de les ralentir. Pour cela, on met des obstacles sur leur passage : une matière sur laquelle les neutrons viennent buter et rebondir, ce qui diminue leur vitesse. Cette matière qui ralentit les neutrons est appelée modérateur. Dans certains réacteurs, le modérateur est de l'eau ordinaire, dans d'autres du graphite, dans les réacteurs Candu de l'eau lourde. Dans un réacteur Candu, l'eau lourde est donc à la fois un modérateur et un fluide de refroidissement.

Uranium et thorium

Les neutrons rebondissent sur certains atomes de matière tandis qu'ils en cassent d'autres. Dans la nature, il n'existe en fait qu'une matière dont les atomes sont aisément fissionnés : l'uranium. Cette matière fissile est le seul combustible utilisé à ce jour dans les réacteurs producteurs d'électricité.

La nature est encore plus subtile, puisque l'uranium naturel contient deux variétés d'uranium qui diffèrent seulement par le nombre des neutrons

