

installation hydro-électrique et la construction d'une centrale thermique, il faut tenir compte de plusieurs éléments d'une grande complexité, dont les plus importants sont de caractère économique. Dans le cas d'une centrale hydro-électrique, les frais d'immobilisations très élevés sont contrebalancés par la modicité des frais d'exploitation et d'entretien, qui sont beaucoup moins élevés que ceux d'une centrale thermo-électrique. La longue durée d'une centrale hydro-électrique ainsi que la sécurité et la souplesse de son fonctionnement militent aussi en sa faveur. Tout aussi important est le fait que l'eau est une ressource énergétique renouvelable. D'un autre côté, la centrale thermo-électrique peut être construite à proximité de la région à desservir, ce qui permet de réaliser des économies sur les frais de transmission du courant. Cependant, la tendance actuelle étant de construire de grandes centrales thermiques à vapeur, celles-ci perdent quelque peu de cet avantage de souplesse d'emplacement, car de telles installations exigent d'énormes quantités d'eau pour leur refroidissement et doivent, par conséquent, se trouver à proximité d'un approvisionnement d'eau suffisant.

L'expansion marquée des installations thermo-électriques, qui s'est produite au cours des années 1950, s'explique en partie du fait qu'alors presque tous les emplacements hydrauliques situés à des distances permettant de transporter l'énergie électrique économiquement jusqu'aux centres à desservir étaient aménagés, et les organismes en cause ont dû trouver d'autres sources d'énergie. Toutefois, les immenses progrès accomplis récemment dans la technique de la transmission du courant à très haute tension donnent un nouvel élan à l'aménagement des emplacements autrefois considérés trop éloignés.

En raison de la période relativement longue de mise en marche des grosses turbines thermo-électriques, les centrales thermiques manquent quelque peu de souplesse de fonctionnement et atteignent leur maximum d'efficacité lorsqu'elles répondent à une demande constante. Dans une centrale hydro-électrique, par contre, on peut mettre un groupe électrogène en marche en peu de temps et produire le courant nécessaire durant les périodes de pointe, qui peuvent se produire plusieurs fois par jour. En tirant parti des avantages qu'offre l'interconnexion des centrales hydrauliques et thermiques, les réseaux d'électricité ont acquis une souplesse de fonctionnement beaucoup plus grande.

Un autre perfectionnement qui permet de surmonter les difficultés que causent les variations journalières de charge est l'utilisation des turbines pour pomper l'eau dans des réservoirs. À la centrale Sir Adam Beck, à Niagara Falls, par exemple, l'eau est captée en amont des chutes et amenée par un tunnel et un canal à des conduites forcées qui alimentent la centrale principale située au bord de la rivière Niagara, un peu en aval des chutes. Durant les heures de faible demande, on utilise le courant produit par la centrale principale pour pomper l'eau du canal d'amenée dans un réservoir plus élevé; pendant les heures de pointe, les pompes, qui sont en réalité des turbines réversibles, sont alimentées par l'eau emmagasinée dans le réservoir et font fonction de génératrices. Grâce à ces groupes réversibles, la puissance installée de la centrale est augmentée de 176,700 kW. Une centrale à turbo-pompes génératrices qui fonctionnera selon le même principe est actuellement en construction sur la rivière Brazeau, en Alberta; elle fera partie de l'aménagement hydro-électrique de Big Bend, qui aura une puissance installée de 338,440 kW.

Il se peut que l'aspect le plus prometteur des centrales à accumulation par pompage soit leur utilisation commune avec des centrales nucléaires. Les groupes nucléaires, tout comme les plus puissants groupes thermiques de type classique, fonctionnent le plus efficacement lorsque la demande est continue. Ainsi, on pourra utiliser une partie de l'énergie nucléaire produite aux heures de demande normale pour actionner les turbo-pompes, lesquelles, en tant que génératrices, produiront de l'énergie électrique aux heures de pointe.