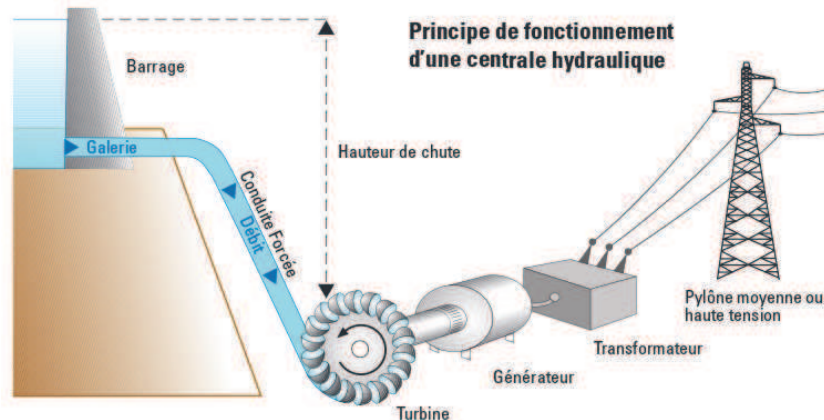


Types de centrales Hydroélectrique

Les centrales hydroélectriques

Par définition, une centrale hydroélectrique exploite l'énergie potentielle des flux d'eau pouvant provenir d'un fleuve, d'une rivière, d'une chute d'eau, d'un courant marin, etc. L'énergie du fluide est transformée en énergie mécanique à l'aide d'une turbine. Enfin, cette énergie est transformée en électricité grâce à un alternateur. La figure expose le principe de fonctionnement d'une centrale hydroélectrique.



Principe de fonctionnement d'une centrale hydroélectrique - Source : ADEME

On distingue quatre grandes catégories de centrale hydroélectrique :

- les centrales au fil de l'eau.
- les centrales fonctionnant en éclusées.
- les centrales de lac.
- les Stations de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP).

Les **centrales au fil de l'eau** utilisent les débits des rivières ou des fleuves. Elles sont caractérisées par de faibles hauteurs de chute mais des débits généralement importants. On en retrouve principalement sur les grands fleuves

Les **centrales fonctionnant en éclusées** possèdent un réservoir de stockage dont le volume correspond à une période d'accumulation assez courte, en générale, moins de 400 heures. Le réservoir est rempli aux heures les moins chargées en consommation électrique et le turbinage est activé aux heures de pointes.

Les **centrales de lac** sont placées sous une retenue d'eau créée généralement artificiellement à l'aide d'un barrage. Leur grand réservoir permet un stockage saisonnier de l'eau. Ces centrales sont généralement utilisées pour répondre aux pics de consommation électrique.

Enfin, les **STEP** sont reliées à deux bassins : un bassin en altitude et un bassin inférieur. Entre les deux, est placé un système permettant à la fois le pompage et le turbinage. Le pompage de l'eau dans le réservoir supérieur permet de stocker de l'énergie pendant les heures creuses et, à l'inverse, le turbinage permet de répondre aux pics de consommation. Ces centrales ne sont pas réellement considérées comme moyen de production à base d'énergie renouvelable car elles consomment de l'électricité pour remonter l'eau qui sera turbinée par la suite. Elles sont plus vues comme un moyen de stockage d'énergie.

Les centrales hydroélectriques ont le grand avantage, par rapport aux autres énergies renouvelables, de permettre l'ajustement en temps réel de l'équilibre offre-demande en électricité. La figure 1.8 expose un exemple d'évolution de la production électrique au cours d'une journée d'hiver. On remarque bien que l'ensemble des centrales au fil de l'eau permettent de fournir une énergie à peu près constante au cours du temps. Les autres types de centrale permettent, elles, de fournir de l'électricité uniquement lorsque l'approvisionnement à base d'énergie nucléaire et thermique ne suffit plus. Enfin, lorsque la consommation est faible, les STEP sont utilisées en tant que système de pompage afin de stocker de l'énergie qui sera restituée en temps voulu.

Les centrales hydroélectriques ont le gros avantage d'être généralement financièrement viables. En effet, malgré les investissements souvent colossaux nécessaires à l'installation de ce type de centrale, leur durée de vie est très importante (supérieure à 100 ans). Enfin, les barrages sont le seul moyen de stocker d'énorme quantité d'énergie que l'on peut consommer en temps utile.