

L'énergie hydraulique

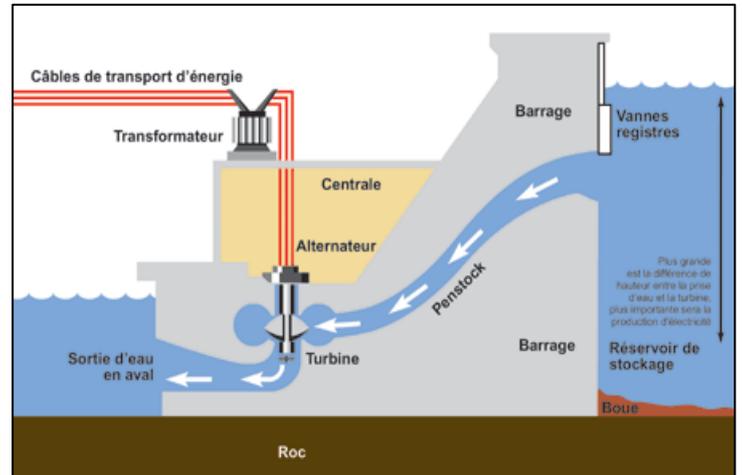
L'énergie hydraulique dépend du cycle de l'eau . Elle permet de fabriquer de l'électricité, appelée hydroélectricité, dans les centrales hydroélectriques, grâce à la force des chutes d'eau d'origine naturelle ou créés artificiellement à partir des retenues de barrage. C'est une énergie qui n'émet pas de gaz à effet de serre, elle est utilisable rapidement grâce aux grandes quantités d'eau stockée et c'est une énergie renouvelable très économique à long terme.

1. La retenue de l'eau

Le barrage retient l'écoulement naturel de l'eau. De grandes quantités d'eau s'accumulent et forment un lac de retenue.

2. La conduite forcée de l'eau

Une fois l'eau stockée, des vannes sont ouvertes pour que l'eau s'engouffre dans de longs tuyaux métalliques appelés conduites forcées. Ces tuyaux conduisent l'eau vers la centrale hydraulique, située en contrebas.



3. La production d'électricité

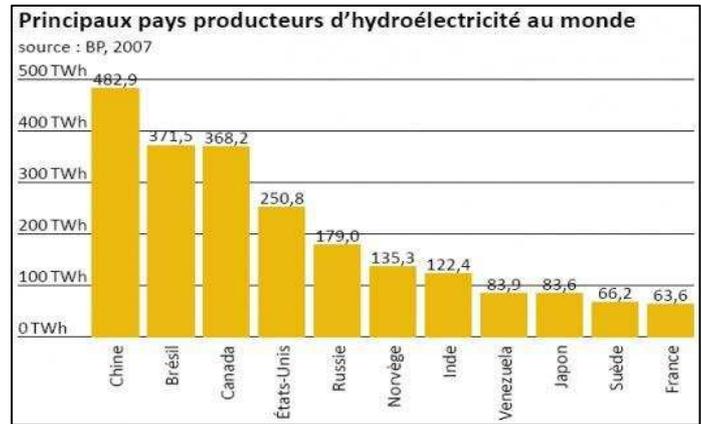
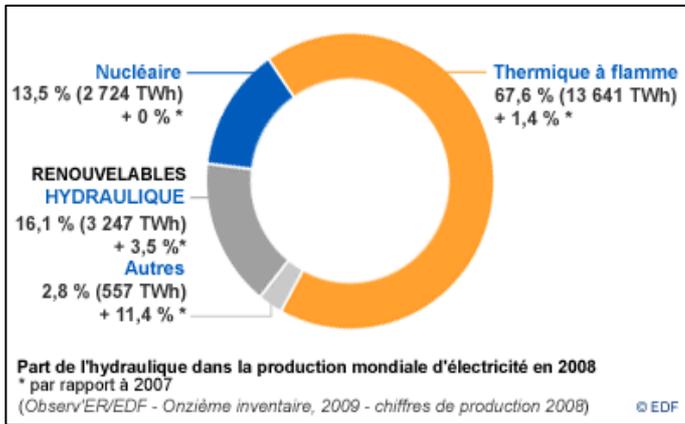
À la sortie de la conduite, dans la centrale, la force de l'eau fait tourner une turbine qui fait à son tour fonctionner un alternateur. Grâce à l'énergie fournie par la turbine, l'alternateur produit un courant électrique alternatif. La puissance de la centrale dépend de la hauteur de la chute et du débit de l'eau. Plus ils seront importants, plus cette puissance sera élevée.

4. L'adaptation de la tension

Un transformateur élève la tension du courant électrique produit par l'alternateur pour qu'il puisse être plus facilement transporté dans les lignes à très haute et haute tension. L'eau turbinée qui a perdu de sa puissance rejoint la rivière par un canal spécial appelé canal de fuite.

Il existe une grande diversité d'installations hydroélectriques, en fonction de leur situation géographique, du type de cours d'eau, de la hauteur de la chute, de la nature du barrage et de sa situation par rapport à l'usine de production électrique. On distingue 3 grandes catégories :

- a. **De lac ou de haute chute :** elles sont surtout présentes dans les sites de haute montagne. Elles sont caractérisées par un débit faible et un dénivelé très fort avec une chute supérieure à 300 m. Le barrage s'oppose à l'écoulement naturel de l'eau pour former un lac de retenue. Ce lac est alimenté par l'eau des torrents, la fonte des neiges et des glaciers.
- b. **D'écluse ou de moyenne chute :** elles sont surtout installées en moyenne montagne et dans les régions de bas relief. Elles sont caractérisées par un débit moyen et un dénivelé assez fort avec une chute comprise entre 30 et 300 m.
- c. **Au fil de l'eau ou de basse chute :** Elles sont implantées sur le cours de grands fleuves ou de grandes rivières. Elles sont caractérisées par un débit très fort et un dénivelé faible avec une chute de moins de 30 m. Dans ce cas, il n'y a pas de retenue d'eau et l'électricité est produite en temps réel.



➤ **L'hydroélectricité est une source d'énergie avec de nombreux atouts :**

- **renouvelable** : elle offre des réserves qui se reconstituent en permanence
- **non polluante** : elle ne dégage pas de gaz à effet de serre et ne produit pas de déchets toxiques
- **économique** : son coût de production est parmi les plus bas des moyens actuels.

L'hydroélectricité possède un potentiel inexploité qui devrait faire l'objet d'un important développement futur :

- **dans les pays émergents** : aujourd'hui sous-équipés, leur développement actuel est propice à la construction de gros ouvrages (Asie, Amérique latine, les pays de l'ex-URSS..).
- **dans les pays industrialisés** : bien que déjà équipés et exploitant une partie importante de leur potentiel, il leur reste des perspectives pour des ouvrages plus petits pour augmenter la production d'installations existantes ou remplacer d'anciennes installations.

Il existe cependant des freins importants à ce développement :

- **l'impact humain** : la construction de grands ouvrages entraîne des déplacements de population très importants, qui dans certains pays, ne reçoivent pas de compensations à hauteur du préjudice (logement, emploi...).
- **l'impact environnemental** : sans études sérieuses et anticipées, les barrages ont des conséquences irréversibles sur les écosystèmes : disparition des forêts, d'espèces animales et végétales et de nombreux problèmes d'invasions.
- **l'impact économique** : l'investissement initial pour la construction d'un grand barrage est très coûteux pour les producteurs d'électricité qui ont tendance à privilégier d'autres types d'ouvrages de production d'électricité en particulier des centrales thermiques à flamme (qui exploitent des énergies fossiles).

