



L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE



Les rivières et les fleuves sont une source illimitée d'énergie propre. L'énergie hydraulique utilise la force de l'eau en mouvement.

L'EAU

L'eau, tout comme le Soleil, est indispensable à notre vie. Mais à la différence de notre astre du jour, qui dégage de l'énergie sous forme de rayons chauds et lumineux, l'eau, elle, n'en produit pas directement. C'est son mouvement qui détient de l'énergie.

De l'eau, on en trouve beaucoup sur notre planète. Et comme tu le sais sans doute, elle poursuit, sous différentes formes, un cycle : l'eau s'évapore du sol et des océans, forme des nuages, et retourne, sous forme de pluie, sur les continents et dans les océans. La pluie pénètre dans le sol, forme des ruisseaux, des rivières, des fleuves et des lacs, avant de se jeter dans la mer.

L'énergie hydraulique fonctionne un peu comme l'énergie éolienne : le mouvement de l'eau fait tourner une turbine qui produit de l'électricité. Plus l'eau coule vite, plus l'énergie produite est importante. En effet, la quantité d'énergie produite dépend de la pression et du volume d'eau à disposition. La pression est elle-même liée à la différence de hauteur entre la surface du lac et la position de la turbine.

Ce mode de production d'électricité est l'un des plus propres et des plus efficaces (pas de déchets ni de CO₂). Il s'appuie sur une ressource puissante et illimitée qui n'a pas besoin d'être transformée : l'eau passe à travers une centrale, et en ressort intacte !

UN PEU D'HISTOIRE

Depuis près de 2'000 ans, l'Humanité utilise la force de l'eau qui coule pour remplacer... celle des bras ! Le principe du moulin à eau, connu depuis l'Antiquité, consiste à poser une roue sur une rivière. En tournant, elle actionne un mécanisme qui produit un mouvement régulier. Pratique pour moudre des céréales, pomper de l'eau, scier du bois, et bien d'autres usages encore ! À la fin du 19^e siècle, les premières turbines électriques font leur apparition.

Et, au début du 20^e siècle, notre pays comptait déjà plus de 7'000 petites installations hydroélectriques et possédait même ses premiers grands barrages.

CARTE D'IDENTITÉ



✓ AVANTAGES

- Énergie renouvelable
- Disponible toute l'année
- Installation de très longue durée
- Technologie bien maîtrisée
- Très bon rendement (90 %)

✗ DÉSAVANTAGES

- Impact sur le paysage (ex : barrage)
- Dépend des conditions météo
- L'installation doit s'adapter à chaque site
- Pas toujours conciliable avec l'écosystème

RECORD DU MONDE !

Le plus haut barrage-poids du monde est celui de la Grande-Dixence en Valais. Situé à 2'365 m. d'altitude, il forme un lac de plus de 200 m. de profondeur. Le mur du barrage lui-même mesure 285 m. de haut, tel un immeuble de plus de... 70 étages !



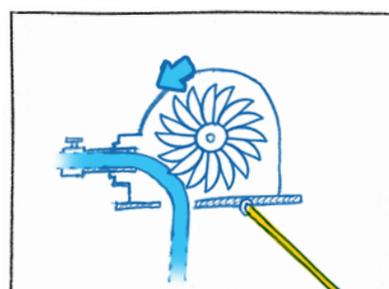
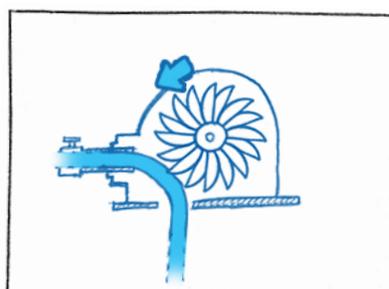
L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE

UTILISATION ET INSTALLATIONS

LES INSTALLATIONS À ACCUMULATION (BARRAGES)

Un barrage, c'est un mur construit dans la vallée d'une rivière. L'eau s'accumule derrière ce mur et forme un lac. Lorsque l'on veut produire de l'électricité, on ouvre une vanne (un gros robinet), et l'eau qui s'écoule dans la conduite, entraîne la roue de la turbine. De cette façon, on peut contrôler la quantité et le moment où l'on produit de l'électricité, ce qui est pratique. En effet, nos besoins ne sont pas réguliers: par exemple, nous consommons beaucoup d'électricité en fin de journée,

pour nous éclairer et cuisiner, et très peu au milieu de la nuit, quand tout le monde dort. En montagne, ces installations ont l'avantage de disposer de grandes chutes. Et, comme vous le savez, plus la différence de hauteur entre la surface du lac (l'endroit où se trouve l'eau) et les turbines est grande, plus la pression est élevée. La Grande-Dixence, par exemple, présente une dénivellation d'environ 1'800 m. de haut! Notre pays compte une quarantaine de grands barrages, situés surtout dans les Alpes.

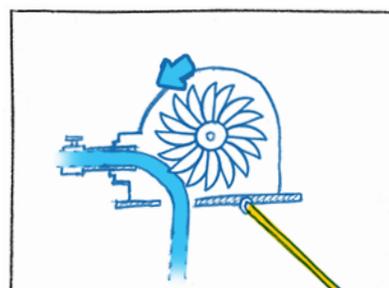


LES INSTALLATIONS AU FIL DE L'EAU

La Suisse est traversée par de grands fleuves, et compte beaucoup de rivières au débit important. Sur le Rhône, le Rhin ou l'Aar, ces installations hydrauliques sont complétées par des ponts, qui permettent aux véhicules de traverser la rivière. À l'intérieur de ces ponts, se trouvent les turbines. On dit que ce sont des centrales hydrauliques «à basse chute», contrairement aux barrages de montagne «à haute chute». C'est le débit du cours d'eau qui détermine la quantité d'énergie générée. On ne peut choisir ni quand, ni combien d'électricité elle produit. La production est maximale au printemps, lors de la fonte des neiges et des fortes précipitations, et faible en été, à cause de la sécheresse. En Suisse romande, la plupart de ces installations se trouvent sur le Rhône. Il y en a notamment dans la région genevoise (Verbois, Chancy-Pougny et Seujet), et à la frontière entre les cantons de Vaud et du Valais (Lavey).

LES PETITES HYDRAULIQUES (AU FIL DE L'EAU)

Comme les moulins du passé, les petites centrales hydrauliques (moins de 10 mégawatts) se situent le long des rivières, à un endroit où la dénivellation est importante. L'installation «emprunte» de l'eau à la rivière en la faisant passer par une conduite pour l'amener jusqu'à une turbine qui va produire de l'électricité. Puis l'eau est rendue, intacte, à la rivière. À Rivaz (VD), par exemple, la petite centrale du Forestay produit assez d'électricité pour couvrir la moitié des besoins des habitants des communes de Chexbres, Puidoux et Rivaz (environ 5'000 habitants).





L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE

AUJOURD'HUI EN SUISSE

Notre pays compte 600 installations à accumulation et plus de 1'000 installations au fil l'eau.

Les premières produisent ensemble 90 % de l'énergie hydroélectrique du pays.



Comme les moulins d'hier, les petites centrales hydrauliques sont des petites installations placées le long des cours d'eau. À Rivaz, par exemple, l'installation construite le long du Forestay permet d'alimenter plus de 700 maisons en électricité.
Photo: Petite centrale hydraulique du Forestay (Rivaz), Romande Energie

LE SAVAIS-TU?

En 1970, l'énergie hydraulique couvrait 90 % de la consommation d'électricité en Suisse ! Ensuite, la consommation d'électricité a beaucoup augmenté et l'énergie nucléaire s'est développée. Aujourd'hui, la part de l'hydraulique dans la production de notre pays n'est plus que de 58 %.



La Suisse compte une quarantaine de grands barrages.
Photo: Barrage de la Grande-Dixence – essencedesign.com,
© Grande Dixence SA



Sur les fleuves, en Suisse le Rhône, l'Aar et le Rhin, les centrales hydrauliques ressemblent à de grands ponts installés sur la largeur du fleuve.
Lavey, aménagement au fil du Rhône – © aqueduc.info