

Les centrales hydrauliques



SOMMAIRE

- 1) Introduction sur l'énergie hydraulique**
- 2) L'histoire de l'énergie hydraulique**
- 3) Les centrales hydrauliques :**
 - Qu'est-ce-que c'est ?**
 - Comment ça fonctionne ?**
 - A quoi ça sert ?**

INTRODUCTION SUR L'ENERGIE HYDRAULIQUE

L'énergie hydraulique consiste à utiliser l'eau comme source d'énergie pour produire de l'électricité ou faire tourner des moulins.

Elle est plus respectueuse de l'environnement que les combustibles fossiles, comme le charbon ou le gaz, parce qu'elle ne cause aucune pollution. L'eau est une source d'énergie renouvelable et gratuite.

L'eau est une source d'énergie utilisée depuis des milliers d'années mais, au cours du XX^{ème} siècle, elle a été remplacée par les combustibles fossiles. La brutale augmentation du prix du pétrole dans les années 1970 et la prise de conscience des dangers de la pollution ont créé un regain d'intérêt pour l'énergie hydraulique.

Les cours d'eau offrent une énergie gratuite mise en œuvre assez facilement.

Même si de nombreuses centrales hydrauliques font appel à de nouvelles technologies coûteuses, de simples machines artisanales en bois permettent aussi d'utiliser cette énergie.

L'HISTOIRE DE L'ENERGIE HYDRAULIQUE

1) LES ROUES HYDRAULIQUES

L'eau a été la principale source d'énergie utilisée dans l'industrie pendant 4000 ans. La première machine construite pour tirer partie de l'énergie hydraulique a été la roue à aubes. Il s'agit d'une roue munie de palettes tout autour ; au contact du courant, la pression de l'eau sur les palettes fait tourner la roue. L'axe passant par le centre de la roue est relié à une lourde meule en pierre qui sert à moudre le grain (la plupart de ces premiers moulins faisaient tourner des meules pour faire de la farine, mais ils ont aussi été utilisés pour d'autres tâches, comme actionner des marteaux ou des soufflets dans les forges.)

Une roue hydraulique



2) L'ENERGIE DES MAREES

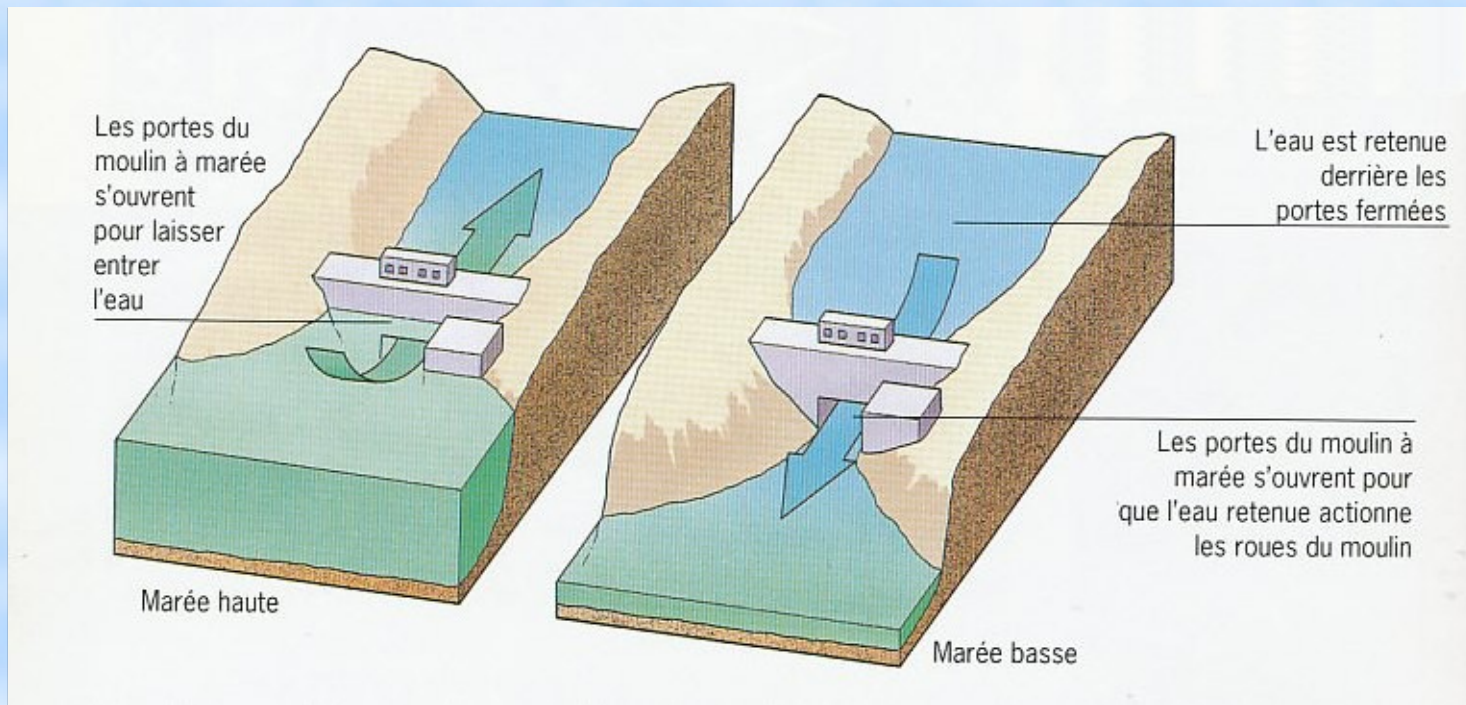
Là où le courant des rivières n'était pas assez puissant pour faire tourner une roue, les ingénieurs du Moyen-Age eurent l'idée d'utiliser le marnage* comme source d'énergie. On stockait l'eau de la marée montante dans un bassin. Puis à marée basse, l'eau retenue était libérée pour faire tourner la roue du moulin.

Inconvénients :

Les moulins à marée ne fonctionnent que quelques heures par jour à marée basse. Comme les heures des marées changent tous les jours, les heures pendant lesquelles le meunier peut travailler varient aussi.

* marnage : différence de hauteur entre la haute et la basse mer

L'énergie des marées



Les centrales hydrauliques : Qu'est-ce-que c'est ?

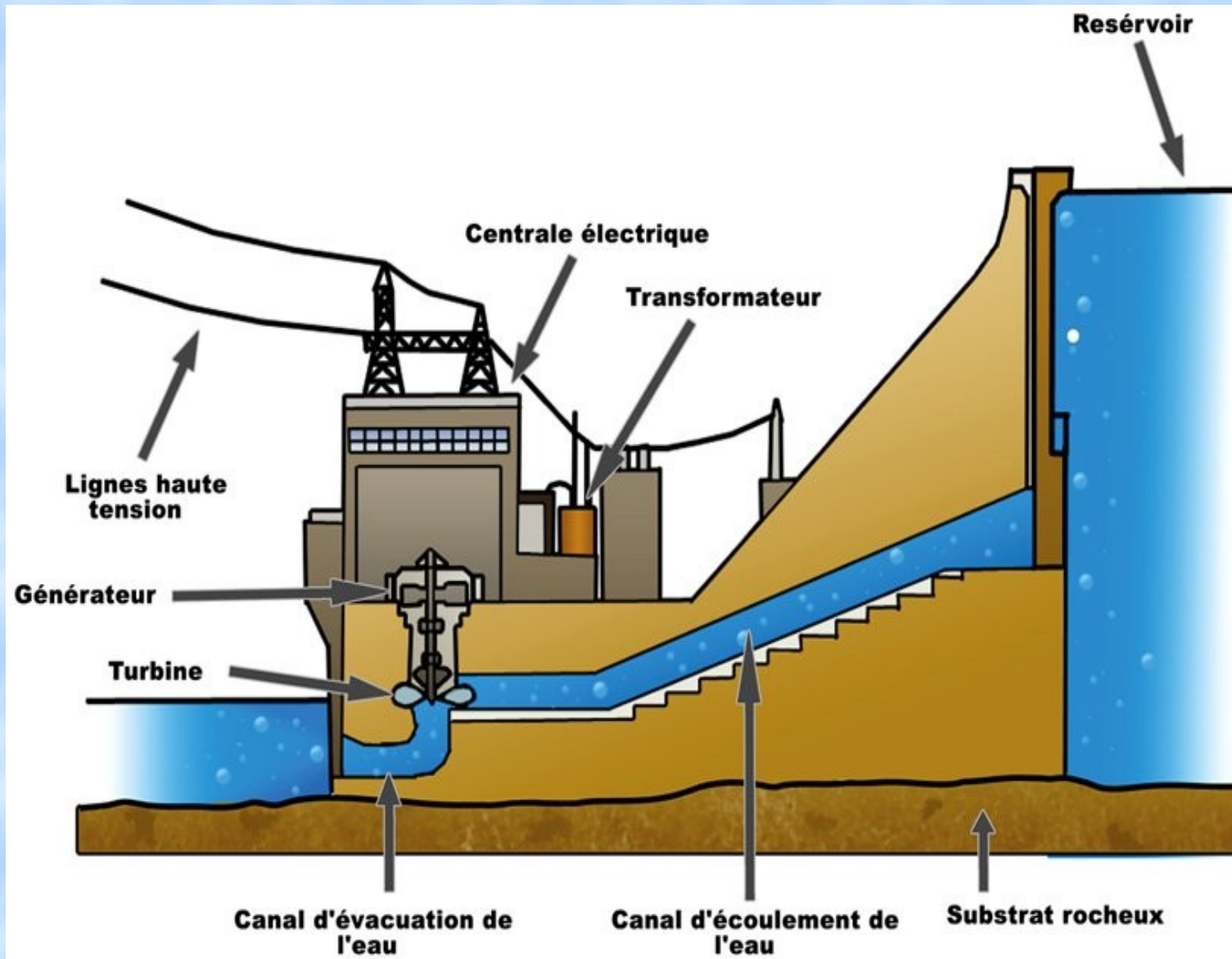
Le déplacement de l'eau constitue une énergie dont on peut tirer parti. Ainsi, les centrales hydrauliques produisent de l'électricité à partir de cette énergie.

L'eau est canalisée jusqu'à une turbine. Sous la pression de l'eau sur les ailettes, la turbine se met à tourner et entraîne un générateur qui produit de l'électricité.

Plus les générateurs tournent vite, plus ils fournissent d'électricité. La vitesse de la turbine, et par conséquent la quantité d'électricité produite par le générateur qu'elle actionne, dépendent de la pression de l'eau. Plus cette pression est grande et plus la turbine tourne vite.

Une centrale hydraulique est alimentée par une retenue d'eau. Un barrage est établi à travers une vallée pour accumuler un grand volume d'eau.

Les centrales hydrauliques : Comment ça fonctionne ?



Le barrage retient l'eau, créant ainsi une retenue. Ensuite, on canalise l'eau qui va s'écouler vers un mécanisme de production d'énergie. Le débit est contrôlé par des vannes. A la sortie de la conduite, l'eau est projetée sur une turbine.

Cette turbine est couplée à un alternateur, qui va alors transformer l'énergie mécanique de l'eau en énergie électrique.

Puis, un transformateur élève la tension produite par l'alternateur afin qu'elle puisse être facilement transportée dans les lignes à haute et très haute tension du réseau de distribution électrique.

A la sortie de la turbine, l'eau est rejetée dans la rivière. La puissance de l'eau qui fait tourner la turbine, dépend donc du débit et de la hauteur de la chute.



TURBINE



ROTOR



SALLE DES GENERATEURS

Les centrales hydrauliques : A quoi ça sert ?

Les centrales hydroélectriques produisent de l'électricité de manière très efficace. En fait, elles convertissent environ 90 % de l'énergie de l'eau en électricité. Le rendement des centrales hydroélectriques est plus important que tout autre type de production d'énergie électrique. A titre d'exemple, le rendement d'une centrale nucléaire est inférieur à 40%.

Les centrales hydroélectriques produisent 20% de l'électricité mondiale et plus de 40% dans les pays les plus développés.

SOURCES :

« Les énergies en questions, l'énergie hydraulique »
de Ian GRAHAM, édition GAMMA – Ecole active

<http://energies2demain.com/eau/hydraulique/les-barrages-hydroelectriques/>