



Les énergies  
renouvelables

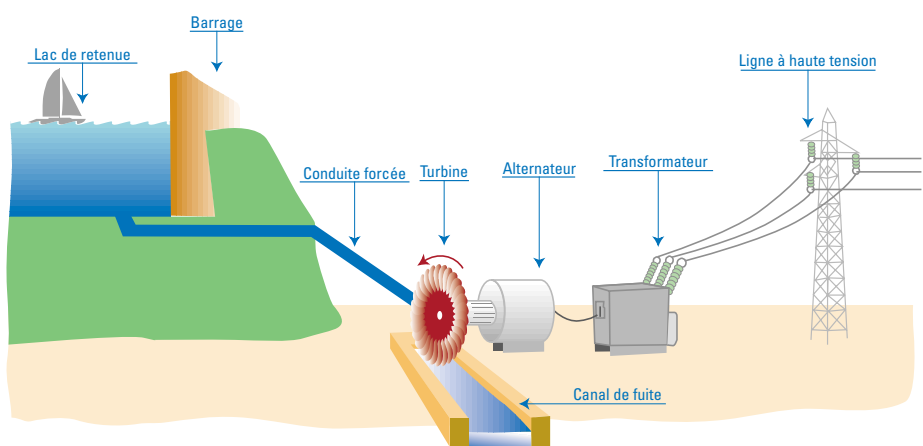
# L'énergie hydraulique

**En 1869, Aristide Bergès découvre comment produire de l'électricité à partir de la force de l'eau.**

## Comment fonctionne une centrale hydroélectrique ?

**Dans une centrale hydroélectrique, l'eau est canalisée vers une turbine reliée à un alternateur qui génère de l'électricité.**

La puissance de l'installation dépend de la hauteur de chute et du débit de l'eau. On distingue deux types de centrales hydroélectriques. Les barrages ou centrales de haute chute (grande hauteur, faible débit) et de moyenne chute (dénivelé moyen, débit assez important) dans les régions montagneuses. D'autre part, on trouve sur les cours d'eau les centrales de basse chute (dénivelé faible, fort débit). L'hydroélectricité revêt dans les grands réseaux interconnectés une importance fondamentale, dans la mesure où les centrales à haute chute (barrages) permettent de répondre aux brusques variations de la demande en électricité.



## Quelle est la production hydraulique en France ?

**EDF exploite en France métropolitaine et dans les DOM environ 500 centrales dont EDF est propriétaire ou concessionnaire. Leur puissance s'étage de quelques kW à 1800 MW (Grand'Maison). En 2002, la production hydraulique d'EDF représentait environ 50 TWh/an. L'ensemble de la production hydraulique française a atteint, pendant la même année, environ 65 TWh/an, soit 12 % de la production électrique nationale.**

### La grande hydraulique

Avec ses massifs montagneux et ses fleuves, la France (métropole et DOM) dispose d'un contexte hydraulique favorable. La grande hydroélectricité constitue une partie fondamentale du système de production électrique français. Par leurs capacités cinétiques en cas de forte et rapide augmentation de la demande d'électricité, les centrales de haute chute (lac) permettent de limiter le recours aux moyens de pointe : turbines à combustion par exemple. Les centrales installées sur



Centrales hydroélectriques du GEH Adour et Gaves - Aquitaine et Midi Pyrénées

les grands fleuves (appelées centrales au fil de l'eau) assurent une partie de la production de base et contribuent elles aussi à la limitation des émissions de gaz à effet de serre.

### La petite hydraulique

Les 3 000 petites centrales hydrauliques (dont 1 300 inférieures à 1 MW), exploitées par EDF et des producteurs particuliers, produisent près de 7 TWh/an soit 1,5 % de la production électrique. La petite hydraulique peut également

contribuer à alimenter un réseau général interconnecté, ou être utilisée en réseau isolé pour fournir l'électricité à un village, un complexe industriel ou agricole... De plus, la petite hydroélectricité peut aider à maintenir ou créer une activité économique dans les zones rurales.



Microcentrale de Coly Lamelette (Dordogne)

La production hydraulique représente

**entre 12 et 15 %**  
de la production électrique nationale

La puissance cumulée des centrales hydroélectriques étant stable (23 GW) c'est la pluviométrie qui détermine la part de la production hydraulique.

Quand votre monde s'éclaire

**EDF**  
Electricité  
de France



## Que coûte une installation hydroélectrique ?

**Le coût de construction d'une centrale hydroélectrique est naturellement fortement dépendant de sa taille et de son type.**

### Sur les grandes installations,

le coût du kWh produit est de l'ordre de **0,022 €** en moyenne, mais il peut monter jusqu'à **0,1 €** pour les pico-centrales (puissance inférieure à 100 kW).

### Le coût des petites centrales

Si on prend l'exemple d'une centrale de basse chute (5 m de dénivelé, débit de 550 l/s) d'une puissance de 20 kW équipant une ferme, l'installation coûte entre **30 000 et 90 000 €**.

### Une pico centrale de haute chute

(100 m de dénivelé, débit de 2,5 l/s) de 2 kW équipant un refuge coûte entre **5 000 et 15 000 €**, auxquels il faut rajouter le coût des études environnementales, qui peuvent faire doubler le prix de l'installation.

## Pour en savoir plus...

### L'impact environnemental

**L'hydroélectricité est une énergie renouvelable, quelle que soit la taille de l'installation de production. Sous nos latitudes, les barrages ne rejettent pratiquement pas de gaz à effet de serre. Les barrages modifient cependant le fonctionnement hydrologique, biologique et chimique des cours d'eau.**

Cependant des dispositions légales et techniques existent pour limiter ces impacts :

- pour préserver la vie dans le cours d'eau, le Code rural impose de conserver un débit réservé (minimal) à l'aval immédiat des barrages ;
- d'autre part, des ascenseurs ou passes à poissons permettent la remontée des poissons migrateurs.

EDF, en association avec des organismes de recherche nationaux et internationaux travaille depuis plusieurs dizaines d'années sur le fonctionnement des écosystèmes aquatiques, et sur les moyens à mettre en place pour concilier production électrique et préservation des cours d'eau (passes à poisson, débits réservés, etc...).

### L'usine marémotrice

Le principe d'une usine marémotrice utilise le mouvement ascendant et descendant de la marée pour créer le dénivelé indispensable à la production d'énergie. Ainsi l'usine marémotrice de la Rance fournit chaque année 640 millions de kWh, soit l'équivalent de la consommation d'une ville comme Rennes.



Usine marémotrice de la Rance

### Les perspectives

Pour les installations de moins de 12 MW les nouveaux tarifs d'achat pour l'électricité d'origine hydraulique garantissent aux producteurs en métropole une rémunération minimale de 6,40 c€/kWh pour les centrales inférieures à 500 kW et de 5,76 c€/kWh pour celles supérieures à 600 kW pendant 20 ans (tarifs 2004). Cela pourrait entraîner l'installation d'au moins 300 MW d'ici 2010. D'autre part, EDF étudie la possibilité de turbiner certains débits réservés, ce qui permettrait d'augmenter la production d'électricité hydraulique sans impact supplémentaire sur l'environnement.



<http://www.edf.fr>