

# Défi Environnemental et Sociétal des Barrages

(Réalisé El Maslouhi El Idrissi Ayoub, Ossang Boyomo Marie-Guillaume Cynthia, Perino Matteo, Pierre Merlin, Turbang Guillaume, Vanderschrick Nicolas, Vellemans Simon)

L'hydroélectricité est une source d'énergie renouvelable qui utilise la force de l'eau pour générer de l'électricité grâce à des turbines entraînées par son mouvement. C'est une source d'énergie renouvelable, fiable et efficace, largement adoptée dans le monde.

## Types de centrales hydroélectriques

Les centrales hydroélectriques sont classées en trois grandes catégories selon leur mode de fonctionnement et leur implantation géographique :

1. Les centrales gravitaires : exploitent la hauteur de chute d'eau pour produire de l'électricité. Elles se subdivisent en trois sous-types : les centrales au fil de l'eau, les centrales éclusées et les barrages de haute chute (Fig.1).
2. Les stations de transfert d'énergie par pompage stockent de l'énergie en pompant de l'eau d'un bassin inférieur vers un supérieur lorsque la demande en électricité est faible. Lorsque la demande augmente, l'eau est relâchée pour produire de l'électricité. Cette technologie permet de réguler le réseau électrique et d'optimiser l'intégration des énergies renouvelables intermittentes, comme l'éolien et le solaire.
3. Les centrales maritimes : Elles exploitent l'énergie des océans pour produire de l'électricité. On distingue trois principaux types : les centrales marémotrices (Fig. 2), houlomotrices et les hydrolennes.

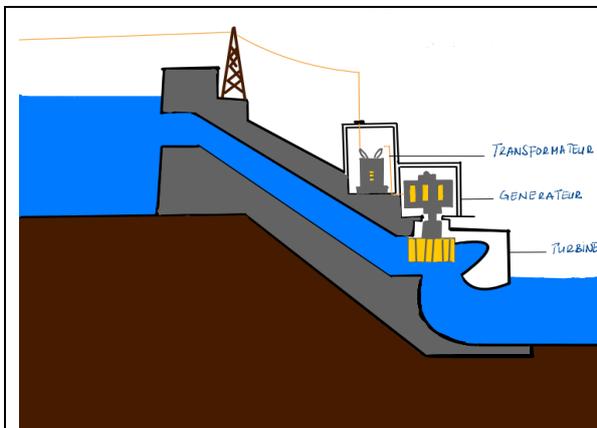


Figure 1: Fonctionnement d'un barrage de chute d'eau

La chute d'eau causée par le dénivelé des deux bassins permet de faire tourner la turbine produisant de l'électricité grâce au générateur.



Figure 2 : Centrale marémotrice

Elle utilise des bassins de retenue et des turbines pour convertir l'énergie des marées en électricité renouvelable.

## Conséquences écologiques et effets sur les écosystèmes aquatiques des barrages

L'installation de barrages peut entraîner des changements majeurs dans les milieux aquatiques. Certains poissons, comme les saumons, ne peuvent plus remonter les rivières pour se reproduire. Pour limiter cet impact, des passes à poissons sont mises en place, mais elles ne sont pas toujours efficaces (Fig. 3).



Figure 2 : Passe Poissons :

*Dispositif qui permet aux poissons migrateurs de surmonter l'obstacle des barrages*

De plus, les réservoirs créés par les barrages peuvent provoquer l'accumulation de nutriments, ce qui favorise la prolifération d'algues et appauvrit l'oxygène dissous dans l'eau. Cela peut entraîner la disparition de certaines espèces. Par ailleurs, la stagnation de l'eau dans ces retenues peut favoriser la production de méthane, un gaz à effet de serre.

Un autre effet négatif est l'accumulation de sédiments en amont du barrage. En aval, l'absence de sédiments peut entraîner une érosion des berges et une baisse du niveau des nappes phréatiques, affectant les écosystèmes locaux. Cette modification de la dynamique fluviale peut également réduire la fertilité des terres agricoles situées en aval.

### Enjeux géopolitiques et partage des ressources en eau

L'eau est une ressource essentielle, et son accès peut être à l'origine de conflits. Certains barrages sont construits sur des fleuves qui traversent plusieurs pays.

Pour éviter de tels conflits, des accords internationaux sont parfois mis en place afin de gérer l'eau de manière équitable. Cela nécessite une bonne coopération entre les pays concernés, mais aussi des outils scientifiques permettant de modéliser les flux hydriques et d'anticiper les conséquences des aménagements hydrauliques. Certains pays optent également pour des médiations diplomatiques et des comités transfrontaliers pour mieux gérer ces ressources partagées.

### Innovations technologiques et optimisation énergétique

Les chercheurs développent de nouvelles technologies pour rendre l'hydroélectricité plus efficace et moins dommageable pour l'environnement. Par exemple, des turbines plus performantes permettent d'optimiser la production d'électricité tout en réduisant les impacts sur la faune aquatique. Les recherches se concentrent également sur le développement de barrages plus écologiques, intégrant des matériaux et des technologies réduisant les perturbations environnementales.

### Conclusion

L'hydroélectricité est une solution intéressante pour produire de l'énergie de manière durable. Cependant, son impact sur l'environnement et la gestion de l'eau doivent être pris en compte

Comprendre ces enjeux est essentiel pour imaginer les solutions de demain et garantir un avenir énergétique durable, où l'eau reste une ressource préservée et partagée de manière responsable.

Sources : Voir Portfolio