

• TECHNOLOGIE •

Qu'est-ce qu'un barrage au fil de l'eau ?

Un barrage dit "au fil de l'eau" est une centrale de basse chute qui fonctionne sans retenue d'eau artificielle en amont. Attaché à développer des projets intégrés aux territoires, le groupe Akuo Energy privilégie ces centrales plus petites et discrètes aux barrages à réservoir.

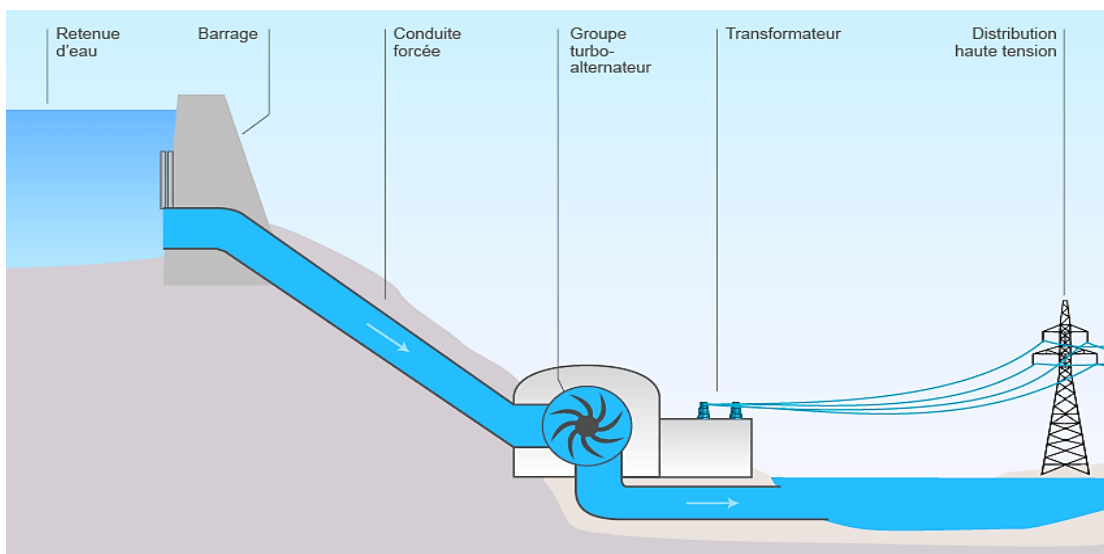


Akuo Energy se lance dans la petite hydroélectricité

Akuo Energy s'est spécialisé dans la **mini hydroélectricité (jusqu'à 10 MW)** en développant des centrales dites « au fil de l'eau ». Ce type de centrale est généralement implanté 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. Il n'y a pas de retenue d'eau et l'électricité est produite en temps réel. Les centrales au fil de l'eau se différencient des *centrales à réservoir*, qui intègrent un barrage s'opposant à l'écoulement naturel de l'eau pour former un lac de retenue.

Parfaitement maîtrisée par Akuo Energy, l'hydroélectricité est une source d'énergie sûre, non intermittente et la plus compétitive des sources d'énergies existantes. Elle représente 16% du mix énergétique mondial et est la première source d'énergie renouvelable déployée en France (80% de l'électricité verte injectée chaque année).

Comment fonctionne un barrage hydroélectrique ?



1. La retenue de l'eau : le barrage retient l'écoulement naturel de l'eau. Dans un barrage à réservoir, de grandes quantités d'eau sont stockées en amont et forment un lac de retenue.

Dans une centrale au fil de l'eau, il n'y a pas de retenue d'eau : la centrale tourne ainsi en continu et n'utilise qu'une partie seulement du débit des rivières pour produire de l'énergie électrique, une autre partie étant perdue en période de crue car passant par-dessus les turbines.

2. La conduite forcée de l'eau : l'eau provenant du lac de retenue s'engouffre dans de longs tuyaux métalliques appelés conduites forcées. Ces tuyaux conduisent l'eau vers les turbines, situées en contrebas.

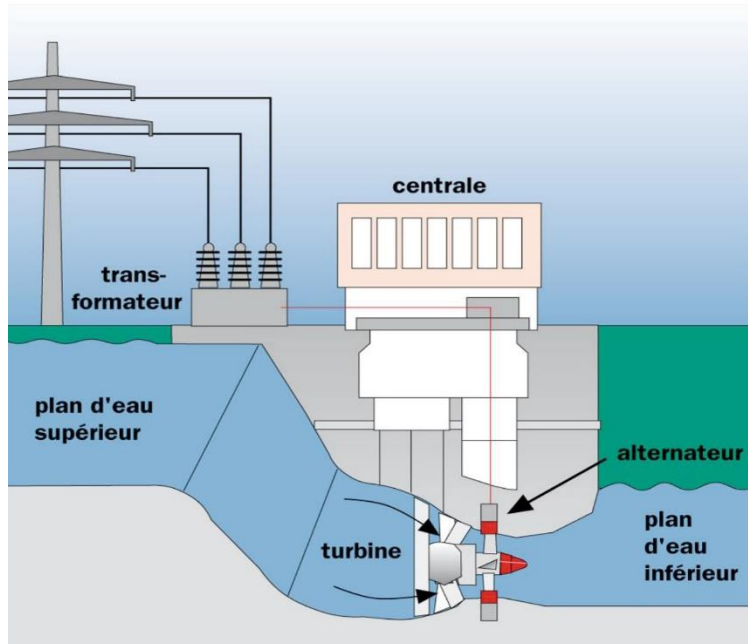
Dépourvus de lac de retenue, les barrages au fil de l'eau n'ont pas besoin de conduite forcée.

3. La production d'électricité : à la sortie de la conduite, la force de l'eau fait tourner une turbine qui fait à son tour fonctionner un alternateur. L'alternateur convertit l'énergie cinétique en énergie électrique et produit ainsi le courant électrique.

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. La puissance est ainsi calculée :

$$\text{Puissance} = \text{Hauteur de chute} \times \text{Débit d'eau}$$

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 haute tension. L'eau turbinée qui a perdu de sa puissance rejoint la rivière par le canal de fuite.

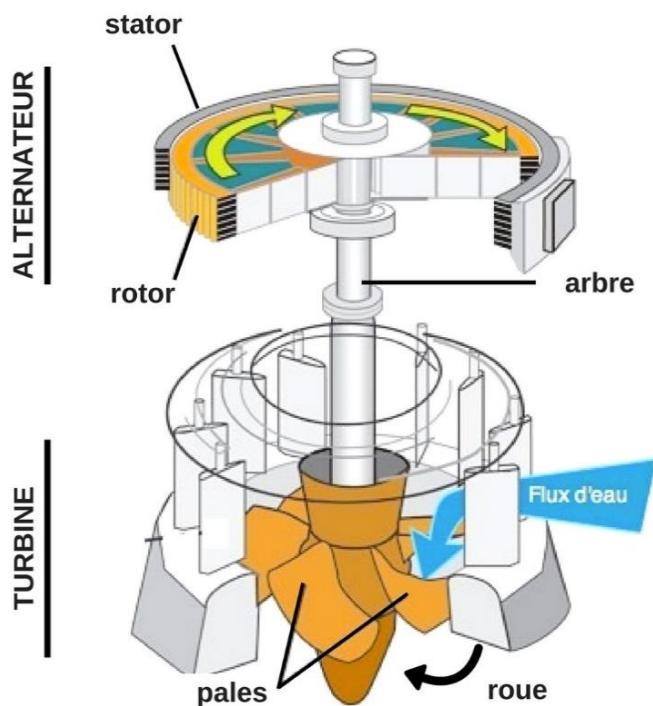


Le principal atout du barrage au fil de l'eau est donc de ne pas nécessiter de stockage d'eau artificiel en amont pour produire de l'électricité. De ce fait, le barrage est plus petit et discret visuellement d'une part car il nécessite moins d'infrastructures ; il est moins destructeur pour l'environnement d'autre part, car sans retenue d'eau il n'y a pas d'inondations ravageuses en période de crue.

🔍 Comment fonctionne une turbine ?

Le groupe turbino-alternateur permet la transformation de l'énergie cinétique en énergie électrique. La turbine est un moteur rotatif entraîné par la pression du flux d'eau qui passe à travers ses **pales**. La turbine fait tourner l'**arbre** (= axe reliant la turbine et l'alternateur) sur lequel est fixé le **rotor** (= aimant mobile) de l'alternateur. L'interaction entre le rotor et le **stator** (= bobine de fil de cuivre) crée le courant électrique. C'est ainsi que l'énergie cinétique du flux d'eau passant au travers de la turbine est transformée en énergie électrique.

Il existe différents types de turbines selon les exigences des cours d'eau et des caractéristiques du site (hauteur de chute, débit).



🔍 Les avantages de la turbine VHL, choisie par Akuo Energy

La turbine VLH (Very Low Head, très basse chute) est une technologie développée il y a 10 ans par [MJ2 Technologies](#) et spécialement conçue pour l'exploitation des très basses chutes d'eau (hauteur de chute comprise entre 1,5 et 5 mètres). Akuo Energy a choisi cette technologie française pour ses deux premiers projets hydroélectriques CHAVORT et AQUABELLA car elle a de multiples avantages :

- **son ichtyophilie**, c'est à dire qu'elle respecte la migration des espèces piscicoles présentes dans la rivière. En effet, grâce au diamètre important de la roue et à sa très faible vitesse de rotation (inférieur à 2m/s), les poissons peuvent passer au travers des pales en mouvement.
- **sa discrétion** et son moindre impact sur le paysage, grâce à l'immersion de la turbine et de son générateur. La turbine est silencieuse et ne génère aucune vibration.
- **sa réduction considérable du coût des travaux** de génie civil. La quantité de béton requise est très réduite et aucun bâtiment n'est nécessaire au-dessus de la machine.
- **son rendement élevé**, grâce à un design moderne comprenant un générateur à entraînement direct et vitesse variable, qui s'adapte facilement à la variation de chute.