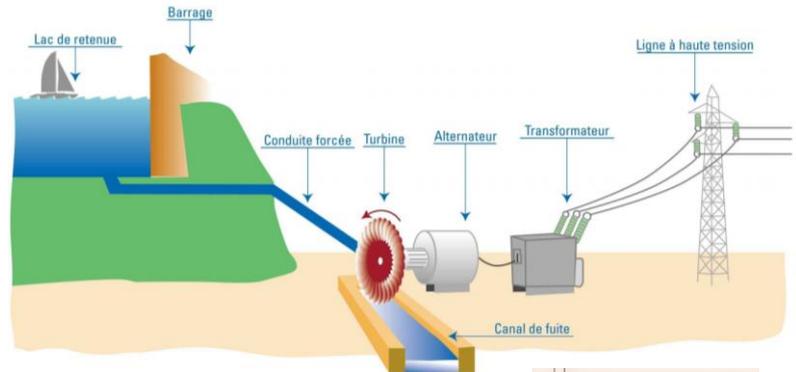


1. Mise en situation

La centrale électrique de la Bâthie est située en Savoie. C'est l'une des plus puissantes en France. Sa puissance maximale de 550 000 kW peut être injectée sur le réseau national en moins de 4 minutes. Elle joue un rôle important dans la régulation du réseau électrique français.

L'eau est stockée dans le barrage de Roselend (longueur 804mètres).



Les caractéristiques sont les suivantes :

- hauteur de chute : 1 200 m ;
- débit moyen : 50 m³/s. (Lorsque les 6 turbines fonctionnent).

L'usine comporte 6 groupes de 88 MW tournant à 428tr/min ;
Les turbines sont du type Pelton à axe horizontal.



2. Calcul de l'énergie totale en réserve

Le barrage peut fonctionner au maximum pendant 1 semaine, sans interruption, à son débit moyen.

- Calculer le volume d'eau utile du lac.
- Déterminer la masse de ce volume d'eau.
- En déduire l'énergie totale en réserve.

$$E = m \cdot g \cdot h$$

E : énergie (J)
m : masse (kg)

g : accélération de la pesanteur ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$)
h : hauteur d'eau (m)



3. Calcul de l'eau utilisée lors d'un pic de consommation

Lors d'une pointe de consommation, la centrale a fourni 594 000 kW.h à une puissance constante pendant 2h15min.

- Quelle puissance a permis de fournir cette énergie ?
- Combien de turbines étaient en fonctionnement pendant ces 2h15 ?
- En déduire le volume d'eau utilisé.

4. Calcul du rendement

Lors d'une autre pointe de consommation, on a utilisé 270 000 m³ d'eau et fourni 792 000 kW.h. Les 6 pompes étaient alors en fonctionnement.

- Démontrer que l'eau a fourni une énergie de 3,178.1012 Joules.
- Déterminer pendant combien de temps a duré ce 2^{ème} pic de consommation.
- Calculer la puissance hydraulique reçue par l'ensemble des 6 turbines.
- En déduire le rendement total d'un groupe turbine-alternateur.