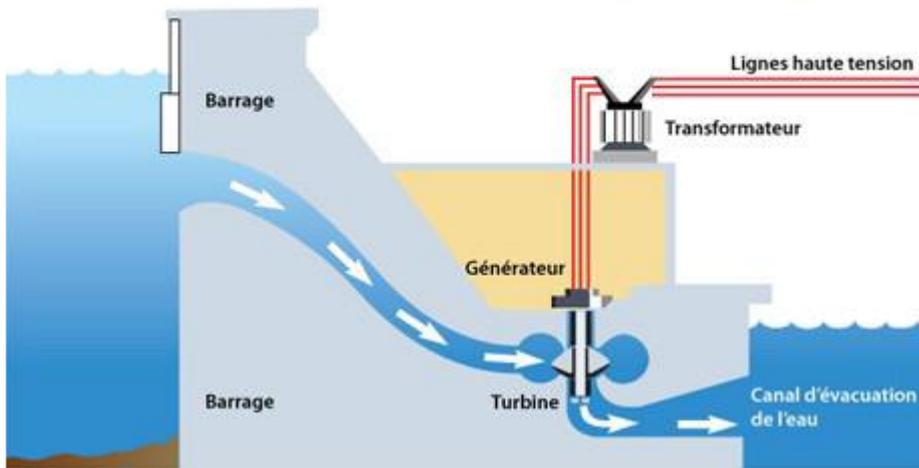


## Exercice 4 : STEP

### Fonctionnement d'une centrale hydroélectrique



La centrale électrique (STEP) de « Grand'maison » présente les caractéristiques suivantes :

- Capacité de la retenue : 140 MILLIONS de m<sup>3</sup>
- Hauteur de chute : 926,5 m
- 12 groupes qui permettent de turbiner jusqu'à 217 m<sup>3</sup>/s
- 8 groupes permettent de pomper jusqu'à 135m<sup>3</sup>/s
- Puissance de production : 1800 MW
- CO<sub>2</sub> économisé : 1 500 000 t/an

1. Donner la formule de l'énergie potentielle stockée par la retenue d'eau (en fonction de la masse volumique de l'eau  $\rho$ , de la hauteur de chute  $h$ , de l'accélération de la pesanteur  $g$  et du volume d'eau  $V$ ).

2. Donner la formule générale liant la puissance et l'énergie.

3. Dédire des 2 questions précédentes la formule de la puissance (hydraulique) en fonction de la masse volumique de l'eau  $\rho$ , de la hauteur de chute  $h$ , de  $g$ , du temps  $t$  et du volume d'eau  $V$ .

4. Sachant que le débit  $Q = V/t$ , en déduire la formule de la puissance hydraulique (en fonction de la masse volumique de l'eau  $\rho$ , de la hauteur de chute  $h$ , de l'accélération de la pesanteur  $g$  et du débit d'eau  $Q$ ).

5. Déterminer en MW la puissance nominale (maximale) hydraulique dont la centrale dispose potentiellement.

6. Déterminer en TJ la quantité d'énergie disponible dans l'hypothèse où l'on viderait le barrage.