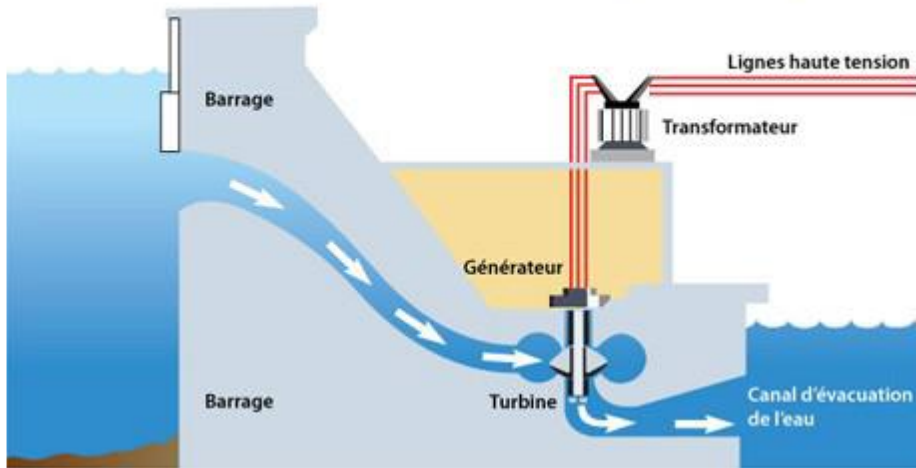


Exercice 4 : STEP

Fonctionnement d'une centrale hydroélectrique



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

- Capacité de la retenue : 140 MILLIONS de m³
- Hauteur de chute : 926,5 m
- 12 groupes qui permettent de turbiner jusqu'à 217 m³/s
- 8 groupes permettent de pomper jusqu'à 135m³/s
- Puissance de production : 1800 MW
- CO₂ 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 ρ , 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 de la hauteur de chute, 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 ρ , 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.