



## 17.0 ACTIVITÉ : STOCKAGE GRAVITAIRE

### La STEP

Une STEP est caractérisée par un dénivelé de 926 m entre la hauteur de la turbine et la fond du réservoir supérieur. Son réservoir supérieur à un volume de 134,8 hm<sup>3</sup>.

**PRODUCTION :** Les alternateurs ont une puissance utile de 157 MW et un rendement de 98,5%. Les 4 turbines Pelton ont un rendement de 90%.

**CONSOMMATION :** Les 8 machines synchrones (alternateurs/moteurs) accouplées ont une puissance électrique de 149 MW avec un rendement de 98,1% et les turbines-pompes accouplées ont un rendement de 89,4% en turbine et 89,9% en pompe.

En une année, l'énergie électrique consommée pour le pompage est égale à 1720 GWh.

### QUESTIONS

**Question 1 :** Calculer l'énergie potentielle de l'eau stockée dans le barrage lorsqu'il est plein (en J puis en MWh).

**Question 2 :** Calculer le rendement global des turbines – pompes en fonctionnement « pompe » et en déduire l'énergie transférée à l'eau pendant une année. Évaluer le nombre de fois qu'une même quantité d'eau est turbinée en une année.

**Question 3 :** La puissance maximale en production est égale à 1690 MW pendant une heure : les alternateurs reliés aux turbines Pelton sont utilisés à leur puissance utile, ceux reliés aux turbines – pompes (Francis) fournissant le complément. Calculer l'énergie mécanique nécessaire et en déduire la quantité d'eau turbinée.

**Question 4 :** La puissance de pointe est égale à 1420 MW pendant 172 heures (la répartition de puissance suit le même principe que pour la question précédente). Calculer l'énergie mécanique nécessaire et en déduire la quantité d'eau turbinée. Combien de temps faut-il pour remonter la même quantité d'eau du réservoir inférieur vers le réservoir supérieur si toutes les pompes sont en fonctionnement ?