

Préambule à l'activité expérimentale sur : E nergie d'un objet lors d'une chute.

Vous avez vu en troisième deux formes d'énergies :

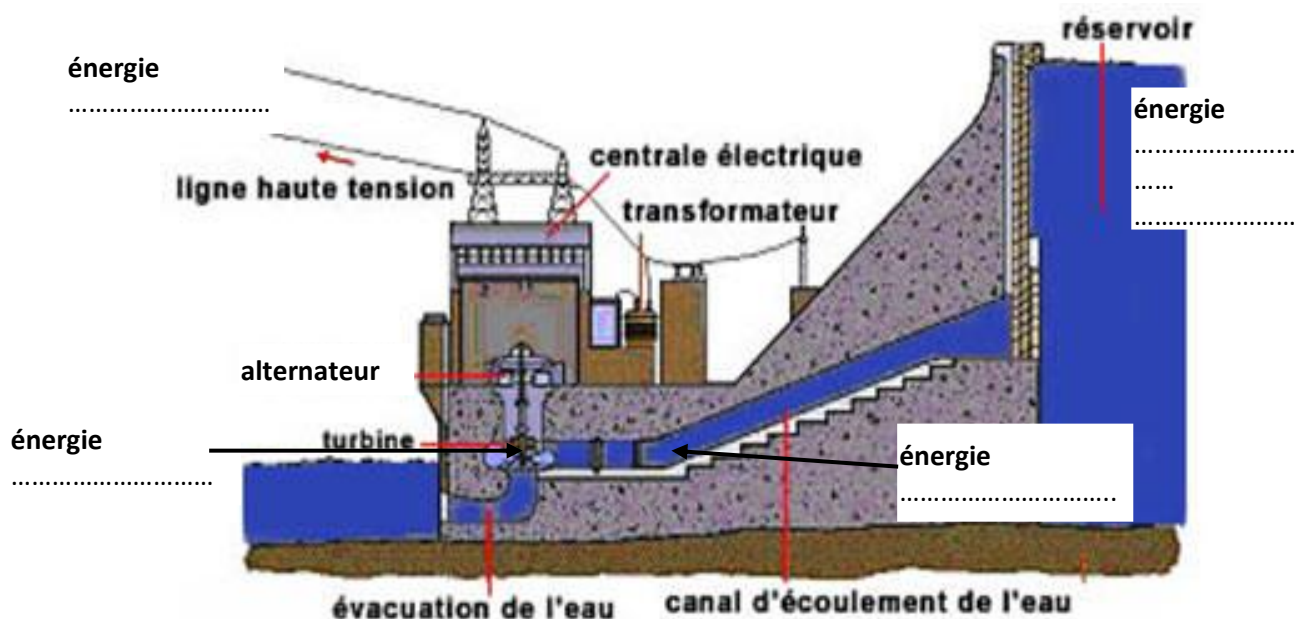
- celle « de position » et
- celle « de mouvement » (dite « cinétique » mot qui a pour origine les mots grecs kinêticos qui signifie « mobile » et kinein : mouvoir).

Par ailleurs vous avez du entendre parler du fait que **la somme de ces deux énergies était, dans certains cas, constante.**

Une autre manière de faire comprendre cela est de dire qu'au fur et à mesure que le système (un certain volume d'eau ci-dessous) perd de l'énergie de position, ce même système gagne exactement la même quantité d'énergie cinétique (de sorte qu'au global la somme des deux soit constante).

Aujourd'hui je vous propose d'aller **vérifier si c'est vrai ou pas ...**

En classe de troisième, le cas du barrage à vocation de production électrique est emblématique de cet échange entre ces deux formes d'énergie car il permet en plus de faire le lien avec la partie sur la puissance et sa relation avec l'énergie justement.



Pour vérifier cette conservation de l'énergie, je vous propose (non pas d'aller faire des mesures sur un barrage hydroélectrique) mais de **réaliser des chutes d'objets** (à votre choix).

Pour vérifier si la conservation de l'énergie est vraie ou non, que quoi avez-vous besoin ???

Jokers ou aides

- 1^{ère} aide : de quelle grandeur dépendent ces deux énergies ?

Energie de position est aussi appelé énergie potentielle de pesanteur.

Cette énergie est d'autant plus grande que la masse du système est grande, que l'altitude du système est élevée et que le champ de pesanteur est important.

Dans un champ de pesanteur uniforme, un objet ponctuel de masse « m » possède une énergie potentielle de pesanteur E_{pp} telle que :

$$E_{pp} = mgz + Cte \quad \text{OU} \quad E_{pp} = mgy + Cte$$

où m est la masse de l'objet (kg),

g est l'intensité du champ de pesanteur (sur Terre $g \sim 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$),

z ou y désigne l'altitude de l'objet (m) ; elle est comptée comme les altitudes des alpinistes.

L'énergie potentielle de pesanteur s'exprime en joule (J) ce qui correspond aussi à des N.m.

La définition de l'énergie potentielle de pesanteur, montre qu'elle est définie par rapport à une altitude prise comme référence. En fonction du problème, on pourra prendre $E_{pp} = 0$ (pour z ou y = 0 m) à l'endroit qui semblera le plus judicieux. Par exemple, le sol, le niveau de la mer pour étudier l'ascension d'un ballon, la surface de la table de tennis de table pour étudier le mouvement d'une balle de ping-pong lors d'un échange de jeu, etc ...

Energie cinétique.

L'énergie cinétique est proportionnelle à la masse du système mais pas à sa vitesse.

L'énergie cinétique d'un système ponctuel de masse « m » et animé d'une vitesse de valeur « v » est :

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

avec m : masse du système (kg),

v valeur de la vitesse (m.s^{-1}).

L'énergie cinétique s'exprime en joule (J) ce qui correspond aussi à des $\text{kg.m}^2.\text{s}^{-2}$.

Rem. : Vous avez déjà rencontrée cette expression en classe de troisième.

Vous avez besoin de connaître :

-
-
-

- « g » est connu à la surface de la Terre (il vaut environ 10 N/kg pour être plus précis 9,81 N.kg^{-1} sous nos latitudes bordelaises)

- 2^{ème} aide : comment allez-vous mesurer ces grandeurs ?

Discussion avec les élèves si besoin et

- 3^{ème} aide : le lycée dispose de moyens modernes de capture d'image et de traitement des données

Fourniture ordinateur portable avec (web)caméra intégrée et
Annexe explicative sur le fonctionnement de celle-ci.

Fourniture du document intitulé *Activité expérimentale : Énergie d'un objet lors d'une chute* (si besoin)