ACTIVITE N°3 MECANIQUE 3ème

COMMENT EVOLUE L'ENERGIE D'UN OBJET QUI TOMBE SUR TERRE ?

I. Qu'est ce que l'énergie ?

1. Définition

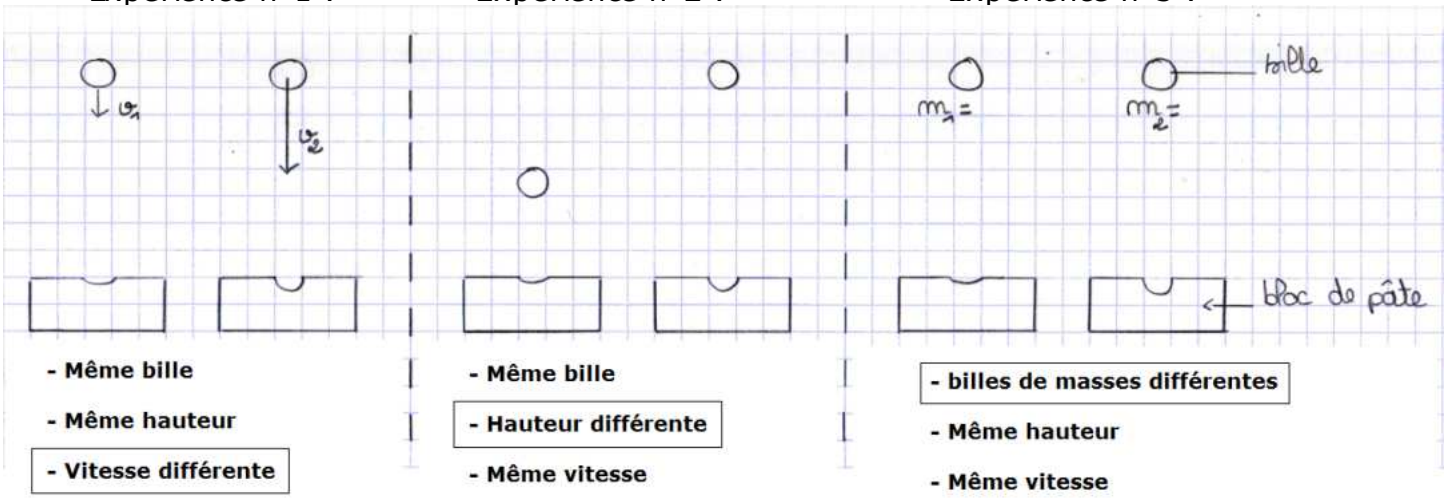
L'énergie est ce que possède un objet et qui lui permet de produire un mouvement, de la lumière ou de la chaleur. Dans le Système international d'unités, l'énergie s'exprime en Joules.

L'énergie totale ne peut ni se créer ni se détruire mais uniquement se convertir (se transformer) d'une forme à une autre ou être échangée d'un système à un autre. C'est le principe de conservation de l'énergie.

2. Mise en œuvre expérimentale et observation

On considère la déformation d'une pâte lors de l'impact d'une bille :

Expérience n°1 : Expérience n°2 : Expérience n°3 :



3. Interprétation

- La déformation met en évidence l'énergie de mouvement accumulée par la bille : plus la déformation est grande, plus la bille possédait de l'énergie lors de l'impact.
- L'énergie se conservant, elle possédait donc de l'énergie au départ lorsqu'elle était immobile.
- L'énergie augmente avec la vitesse.
- L'énergie augmente avec la hauteur.
- L'énergie augmente avec la masse.

4. Conclusion

- **Un objet au voisinage de la terre possède une énergie de position : l'énergie potentielle E_p qui dépend de sa hauteur. L'énergie potentielle diminue quand son altitude diminue.**

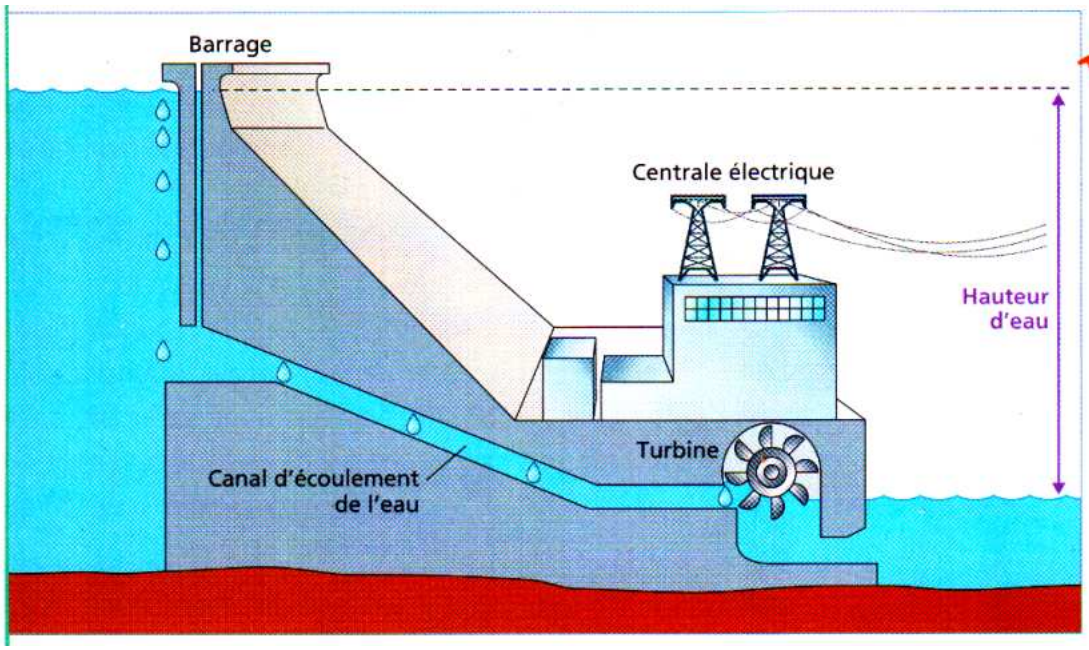
- **Un objet en mouvement, possède une énergie de mouvement : l'énergie cinétique E_c. L'énergie cinétique augmente avec la masse de l'objet et quand la vitesse de l'objet augmente**

- **On appelle énergie mécanique E_m d'un objet la somme de l'énergie de position et de l'énergie cinétique de cet objet.**

$$E_m = E_c + E_p$$

II. Principe des barrages hydrauliques

1. Pourquoi construit-on un barrage pour faire fonctionner une centrale hydraulique ?



1 Un barrage hydraulique. L'eau est retenue à une certaine hauteur au-dessus de la centrale électrique. L'ouverture du barrage entraîne l'écoulement de l'eau dans un canal jusqu'à la turbine de la centrale. S'il n'y avait pas de différence de hauteur entre la turbine de la centrale et le barrage, alors l'eau ne coulerait pas et la centrale électrique ne fonctionnerait pas.

Répondez aux questions suivantes en vous aidant du document ci-dessus et de l'animation projetée au tableau.

1°> Comment varie l'altitude d'une goutte d'eau lors de l'ouverture du barrage ?

2°> Déduis-en comment varie l'énergie potentielle de position d'une goutte d'eau lors de sa chute.

3°> Comment varie la vitesse de la goutte d'eau ?

4°> Déduis-en comment varie l'énergie cinétique d'une goutte d'eau lors de sa chute.

5°> L'énergie ne se crée pas mais se convertie d'une forme à une autre. Quelle conversion d'énergie s'est-il opérer lors de la chute de la goutte d'eau ?

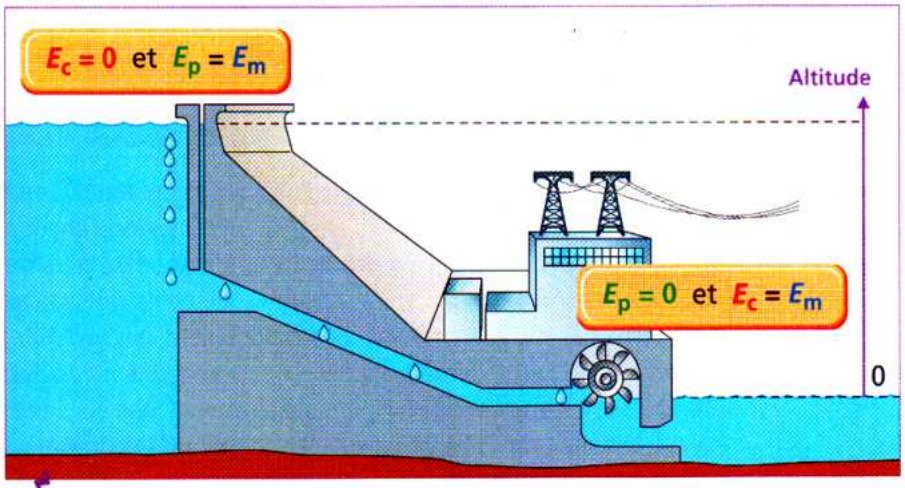
6°> De quoi dépend la vitesse de rotation de la turbine ? Comment faire pour que l'eau d'un barrage transfère davantage d'énergie à la turbine de la centrale électrique ?

CORRECTION :

1. Lors de l'ouverture du barrage, la goutte descend, elle **perd donc de l'altitude**.
2. L'énergie potentielle de position de la bille **diminue** puisque son altitude diminue.
3. La vitesse de la goutte d'eau **augmente** lors de sa chute.
4. Puisque la vitesse de la goutte d'eau augmente alors son **énergie cinétique augmente aussi.**
5. L'énergie se conservant, on peut en déduire que **l'énergie potentielle de la bille est convertie en énergie cinétique**, en effet la bille perd de la hauteur (l'énergie potentielle diminue) mais prend de la vitesse (l'énergie cinétique augmente)
6. La vitesse de rotation de la turbine **dépend de la vitesse des gouttes d'eau** qui arrivent sur elle, donc plus les gouttes d'eau possèdent **de l'énergie cinétique** et plus la turbine tourne vite.
   Or, nous venons de voir que l'énergie cinétique que possèdent les gouttes d'eau provient de la **conversion de l'énergie potentielle**, qu'elles avaient au départ, **en énergie cinétique**.
   En conclusion plus les gouttes d'eau possèdent de l'énergie potentielle au départ, et plus elles possèderont de l'énergie cinétique lorsqu'elles auront fini leur chute.
   L'énergie potentielle de position étant liée à la hauteur des gouttes d'eau, **plus le barrage sera haut et plus la turbine tournera vite !**

2. Conclusion

- **Lors de la chute d'un objet, en l'absence de frottement, l'énergie mécanique garde la même valeur, on dit qu'elle se conserve.**
- **Quand l'objet perd de l'altitude, son énergie potentielle de position diminue et est convertie en énergie cinétique : sa vitesse augmente.**
- **La conservation de l'énergie mécanique explique pourquoi l'énergie cinétique de l'eau d'un barrage hydraulique augmente lors de sa chute tandis que son énergie potentielle diminue.**



3 **L'énergie mécanique E_m de l'eau pendant sa chute se conserve** : son énergie de position E_p diminue tandis que son énergie cinétique E_c augmente.

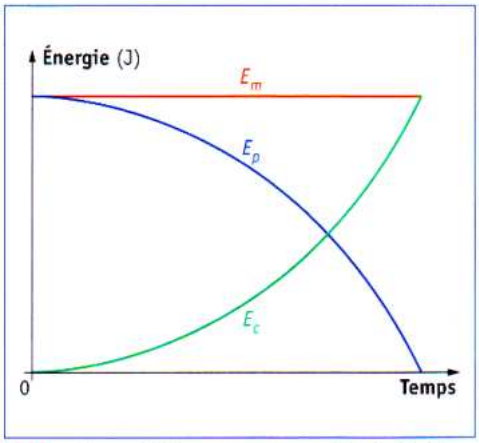


Fig. 4 • Quand l'énergie potentielle E_p de l'eau diminue, son énergie cinétique E_c augmente d'autant, la somme $E_p + E_c = E_m$ reste donc constante.

Si il y a des frottements, une partie de l'énergie mécanique de l'objet est convertie (et perdue) sous forme de chaleur : il y a donc diminution de l'énergie mécanique de l'objet.