

# L'énergie en mécanique

Durée: 3H

Thème: L'énergie et ses conversions

Attendus de fin de cycle: Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie

Utiliser la conservation de l'énergie

Connaissances et compétences associées:

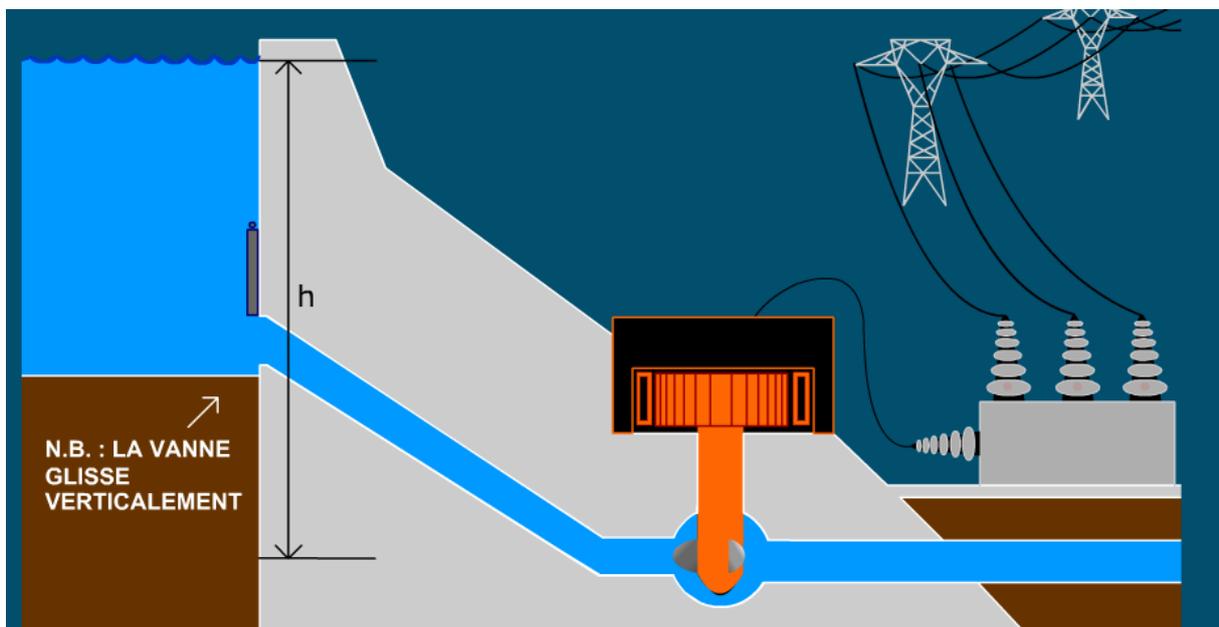
- Cinétique (relation  $E_c = \frac{1}{2} mv^2$ ), potentielle (dépendant de la position), thermique, électrique, chimique, nucléaire, lumineuse.
- Conservation de l'énergie.
- Unités d'énergie.

Objectifs :

-Qu'est-ce que l'énergie cinétique ?

-Qu'est-ce que l'énergie de position ?

D'où provient l'énergie qui permet de faire tourner la turbine et l'alternateur dans cette centrale hydraulique ?



## 1] L'énergie de position

Expérience :



On lâche une même balle de deux hauteurs différentes au-dessus d'un bac de sable.

Marque A

Marque B



On a retiré la balle pour observer les marques laissées dans le sable après chaque chute.

### Observations :

- Avec deux objets de masses identiques, la marque laissée dans le sable sera plus importante lorsque l'objet est lâché de haut.
- Avec deux objets de masses différentes, et lâchés d'altitudes identiques, la marque laissée dans le sable sera la plus importante avec l'objet le plus lourd.

### Conclusion :

Plus un objet est en altitude et plus il est massif, lourd, plus il possède d'énergie.

→ **L'énergie de position** d'un objet est l'énergie qu'il possède du fait de sa **hauteur** et de sa **masse**.

L'énergie potentielle de position se calcule :  $E_p = m \times g \times h$

Avec  $E_p$  : énergie potentielle de position, elle s'exprime en Joules, de symbole J ; m : masse de l'objet en kg ; g : intensité de la pesanteur en N/kg ; h : hauteur de l'objet en m.

## II] L'énergie cinétique

### Expérience :



### Observations :

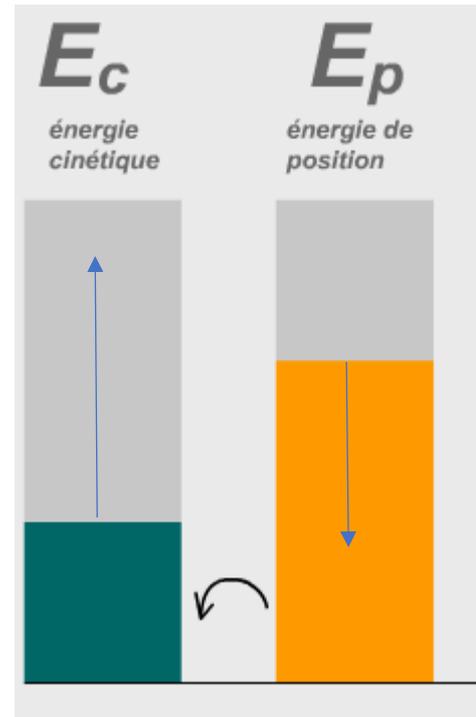
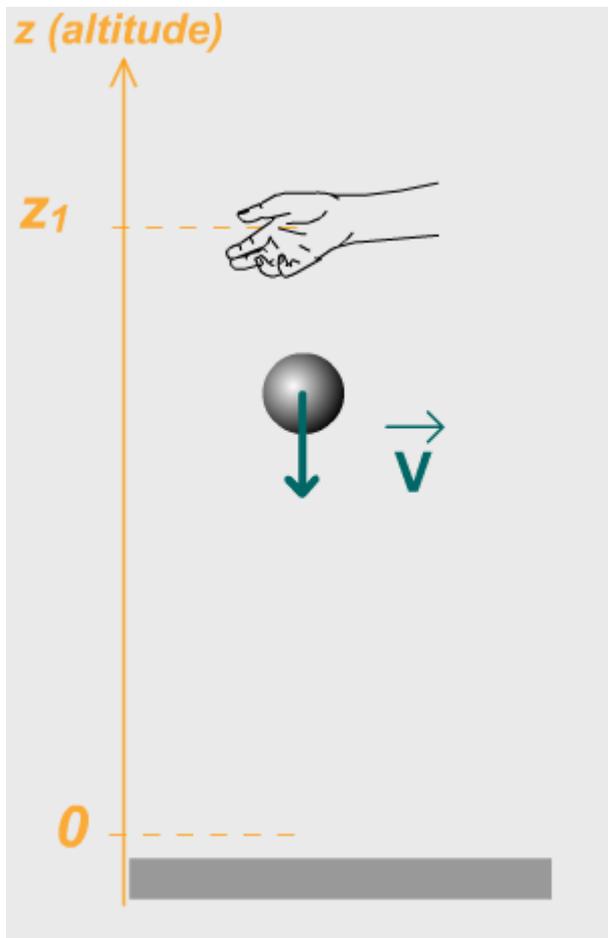
La chronophotographie consiste à photographier la position de l'objet à intervalles de temps réguliers. On constate qu'à intervalles de temps réguliers, la balle parcourt une distance de plus en plus grande. Sa vitesse augmente, elle accélère.

Conclusion : la balle possède de l'énergie du fait de sa vitesse.

Un objet en mouvement possède de l'énergie du fait de sa **vitesse et de sa masse**. C'est **l'énergie cinétique**.

L'énergie cinétique se calcule :  $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$

Avec  $E_c$  : énergie cinétique en Joule de symbole J ; m : masse en kg ; v : vitesse en m/s



**Dans la centrale hydraulique** : l'eau est stockée en altitude. Elle possède donc de l'énergie mécanique. Au cours de sa chute dans la conduite d'eau, elle va gagner de la vitesse et donc de l'énergie cinétique. Grâce à cette vitesse acquise, l'eau met en mouvement la turbine en lui transférant son énergie.

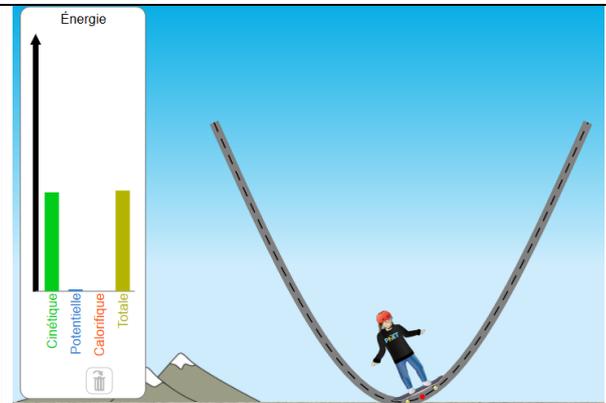
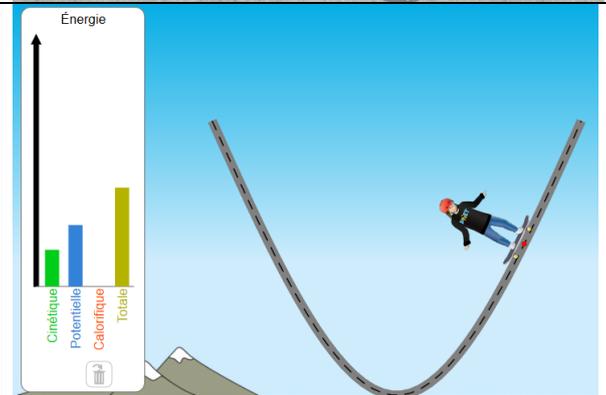
### III] L'énergie mécanique

L'énergie mécanique se conserve. Elle est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie de position. On la note  $E_m$ , elle s'exprime en Joule de symbole J.

$$E_m = E_c + E_p$$

Etude énergétique d'un skateur. On néglige les frottements, il n'y a pas de dissipation d'énergie sous forme de chaleur.

Différents moments du mouvement	Energie cinétique	Energie de position	Energie mécanique
	<p>La vitesse est nulle. L'énergie cinétique est nulle.</p>	<p>La hauteur est maximale. L'énergie de position est maximale.</p>	<p>L'énergie totale est constante. Il y a conservation de l'énergie mécanique.</p>

	<p>La vitesse augmente en descendant. L'énergie cinétique augmente aussi.</p>	<p>La hauteur diminue. L'énergie de position diminue aussi.</p>	<p>L'énergie totale est constante. Il y a conservation de l'énergie mécanique.</p>
	<p>La vitesse est maximale. L'énergie cinétique est maximale aussi.</p>	<p>La hauteur est minimale. L'énergie de position est minimale aussi.</p>	<p>L'énergie totale est constante. Il y a conservation de l'énergie mécanique.</p>
	<p>La vitesse diminue en remontant. L'énergie cinétique diminue aussi.</p>	<p>La hauteur augmente pendant la remontée. L'énergie de position augmente aussi.</p>	<p>L'énergie totale est constante. Il y a conservation de l'énergie mécanique.</p>

### Exercice :

Visionnez la vidéo, qui est au ralenti, ci-contre :



- 1.** À chacun des temps suivants expliquer si l'énergie cinétique et l'énergie potentielle de position du sauteur sont nulles ou non. On suppose que le sol est à l'altitude 0.
  - a.** Chrono : 05 secondes.
  - b.** Chrono : 10 secondes.
- 2.** À quel(s) moment(s) l'énergie cinétique du sauteur est-elle la plus grande ?
- 3.** À quel(s) moment(s) son énergie potentielle de position est-elle la plus importante ?