



# Chapitre 9 : Énergie mécanique

<https://link.infini.fr/pc3emechap9>

← Tu trouveras sur ce site des quizz et des vidéos d'explication !

## Problème 1 : Sous quelles formes l'énergie existe-elle ? (rappels)

**Notion :** Il n'y a pas de définition simple de l'énergie, car l'énergie est un concept scientifique. Au collège, on peut dire que l'énergie est nécessaire pour modifier les caractéristiques d'un objet (sa vitesse, sa température, sa forme...)

Exemple : Il faut de l'énergie pour déplacer une voiture ou chauffer de l'eau

**Notion :**

- L'énergie n'a pas qu'une forme, il en existe plusieurs.
- L'énergie ne conserve pas toujours la même forme et peut en changer.
- L'énergie est stockée dans ce que l'on nomme les **réservoirs**

Forme d'énergie	Exemples de réservoir
Énergie chimique (liée à la matière)	Charbon, pétrole, éléments chimiques d'une pile
Énergie thermique (liée à la température)	Soleil, Eau chaude
Énergie nucléaire (liée au noyau atomique)	Éléments radioactifs
Énergie mécanique (liée au mouvement)	Vent, voiture en mouvement
Énergie lumineuse	<i>Pas de réservoir pour cette forme d'énergie</i>
Énergie électrique	<i>Pas de réservoir pour cette forme d'énergie</i>

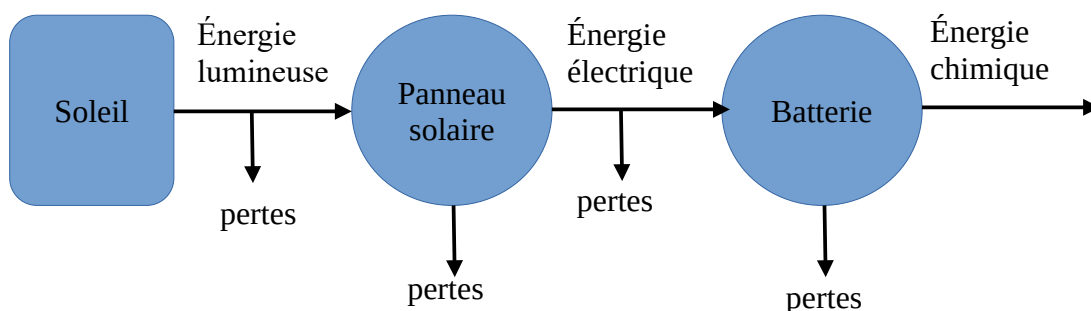
## Problème 2 : Comment représenter le parcours de l'énergie ? (rappels)

**Vocabulaire :**

- Transfert :** L'énergie passe d'un endroit à l'autre.
- Conversion (= transformation) :** L'énergie change de forme.

**Notion :** On appelle « **bilan énergétique** » ou « **chaîne d'énergie** » la représentation en schéma des conversions ou transferts d'énergie. Lors des transferts et des conversions, une partie de l'énergie devient inutilisable, ce sont les **pertes énergétiques**.

Exemple : Chaîne d'énergie du chargeur de batterie solaire



Chargeur de batterie solaire

### Problème 3 : Quelle énergie possède un objet en mouvement ?

**Notion :** Un objet en mouvement possède une énergie appelée « Énergie cinétique ».  
+ l'objet se déplace vite, + il possède d'énergie cinétique.  
+ l'objet est lourd, + il possède d'énergie cinétique.

*Exemple : Il est difficile d'arrêter un camion roulant vite car il possède beaucoup d'énergie cinétique.*

**Relation mathématique de l'énergie cinétique :**



$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$E_c$  : Énergie cinétique en joules (J)  
 $m$  : masse en kilogramme (kg)  
 $v$  : vitesse en mètre par seconde (m/s)

**Exemple 1 :** Une balle de 5kg se déplace à une vitesse de 10 m/s.

Son énergie cinétique est de :

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^2$$

$$E_c = 250 \text{ J}$$

#### Application 1 : A TOI DE LE FAIRE

Calcule l'énergie cinétique d'un taureau de 500 kg chargeant à 20 km/h soit 5,5 m/s

.....

.....

.....

.....

**Exemple 2 :** Une voiture de 1500 kg se déplace à une vitesse de 50 km/h.

1) Il faut d'abord convertir la vitesse en m/s :

Rappel : 50 km = 50 000 m et 1 h = 3600s

$$\text{Donc } v = \frac{50 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{50\,000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{50}{3,6} \text{ m/s} = 13,9 \text{ m/s}$$

Astuce : Pour passer de km/h à m/s, on divise par 3,6.

2) Calcul de l'énergie cinétique.

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times 1500 \times 13,9^2$$

$$E_c = 144907,5 \text{ J}$$

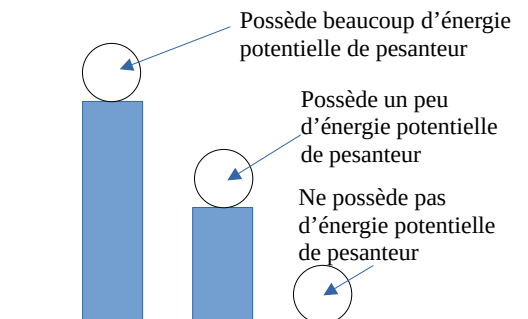
### Problème 4 : Quelle énergie possède un objet en hauteur ?

**Notion :** Un objet en hauteur a accumulé de l'énergie. On dit qu'il possède de l'**énergie potentielle de pesanteur**.  
C'est une énergie liée à sa position.

→ Il faut de l'énergie pour mettre un objet en hauteur.  
→ Un objet restitue (= libère) son énergie lors de sa chute.

Plus l'objet est haut et lourd, et plus il possède d'énergie potentielle de pesanteur.

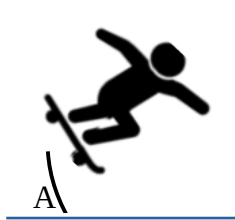
Au niveau du sol, un objet ne possède plus d'énergie potentielle de pesanteur.



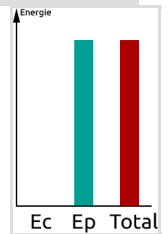
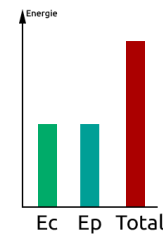
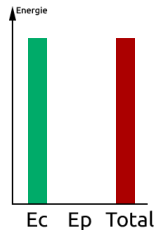
**L'énergie potentielle de pesanteur se note «  $E_p$  » (parfois «  $E_{pp}$  ») et on unité est le joule (J).**

## Problème 5 : Que se passe-t-il lors de la chute d'un objet ?

On étudie l'énergie d'un skateur sur une rampe :



Le skateur s'élance sur la rampe **en A** sans vitesse initiale ( $v = 0 \text{ m/s}$ ).



B

C

D

E

**Notion :** Lorsque le skateur descend la rampe, l'énergie potentielle de pesanteur qu'il possède au point A du fait de sa hauteur se transforme en énergie cinétique : Il gagne donc de la vitesse !

Arrivé au point C, le point le plus bas, il ne possède plus d'énergie potentielle de pesanteur. Par contre il va vite et possède donc beaucoup d'énergie cinétique !

Cette énergie cinétique lui permet de remonter la pente, et dans ce cas transformer son énergie cinétique en énergie potentielle de pesanteur.

	Point A	Point C	Point E
$E_p$	MAX	MIN	MAX
$E_c$	MIN	MAX	MIN
<b>Energie totale</b>	l'énergie totale reste identique		

→ Dans ce scénario, il y a transfert d'énergie entre énergie cinétique et énergie potentielle de pesanteur. L'énergie totale du skateur reste toujours la même mais change de forme.

**Ce cas ne correspond pas à la réalité ! Dans la réalité, il y a des pertes d'énergie liées aux frottements des roues, donc progressivement l'énergie totale diminue, et le skateur finit par s'arrêter.**

## A FAIRE SUR LA CAHIER : Problème (issu du DNB "centres étrangers 1" 2018)

On étudie le saut à l'élastique :

1) En utilisant les termes «énergie potentielle» et «énergie cinétique», décrire la conversion d'énergie qui a lieu lors de la phase 1 du saut

2) À l'aide du graphique, déterminer la valeur maximale de la vitesse atteinte par le sauteur.

3) En déduire, par un calcul, que la valeur maximale de l'énergie cinétique du sauteur de 78kg (équipement inclus) est de l'ordre de 30 000 J.

