

Nom : \_\_\_\_\_

Gr : \_\_\_\_\_

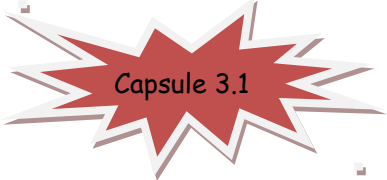
Chapitre 3  
L'énergie et ses manifestations

Notes de cours

Capsules 3.1 à 3.5

Sciences et technologie de l'environnement

# L'énergie et le rendement énergétique



Capsule 3.1

. L'énergie est \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Symbole : E

Unité de mesure : Joule (J)

Il existe **deux grandes catégories d'énergie** :

1. l'énergie cinétique
2. l'énergie potentielle.

☞ L'énergie cinétique est liée au \_\_\_\_\_.

☞ L'énergie potentielle est emmagasinée dans un corps et peut être transformée en un autre type d'énergie. On la nomme l'énergie de position car elle est considérée comme l'énergie que possède un corps en raison de sa \_\_\_\_\_.

Ex : Utilisez les mots de la liste ci-dessous pour compléter les deux tableaux suivants.

⇒ *nucléaire, rayonnante, thermique, éolienne, chimique, gravitationnelle, électrique et élastique.*

	Forme d'énergie	Description	Exemple de source
<b>Énergie cinétique</b>	Énergie _____	Énergie liée au mouvement des molécules.	Eau qui bout
	Énergie _____	Énergie liée au mouvement des molécules d'air.	Vent
	Énergie _____	Énergie liée au mouvement des charges électriques dans un circuit.	Le flux des électrons dans un fil électrique.

<b>Énergie potentielle</b>	Énergie ————— ou —————	Énergie emmagasinée dans un corps et qui dépend de la hauteur de ce dernier.	L'eau au sommet d'une chute.
	Énergie —————	Énergie emmagasinée dans les matériaux élastiques en tension ou en compression.	Ressort en tension ou compression.
	Énergie —————	Énergie emmagasinée dans les liaisons chimiques entre les atomes.	Énergie contenue dans les aliments
	Énergie —————	Énergie emmagasinée dans le noyau des atomes	Fusion nucléaire
	Énergie —————	Énergie contenue dans une onde électromagnétique	Lumière du soleil, d'un four micro- ondes ou d'un cellulaire

. **La loi de la conservation de l'énergie** implique que l'énergie ne peut être ni créée ni détruite; elle peut seulement être transférée ou transformée.

« Rien ne se perd, rien ne se crée mais tout se transforme... »

*Antoine Laurent de Lavoisier, Traité élémentaire de chimie, Paris 1789*

. Le rendement énergétique est \_\_\_\_\_

$$\text{Rendement énergétique} = \frac{\text{Quantité d'énergie utile}}{\text{Quantité d'énergie consommée}} \times 100$$

Ex : L'élément chauffant d'une cuisinière a fourni 2000 J à une casserole pour faire bouillir de l'eau.

Si l'eau n'a absorbé que 500 J d'énergie thermique, quel est le rendement énergétique de ce système ?

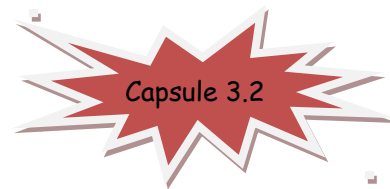
Ex : Une ampoule a un rendement énergétique de 5 %.

Quelle quantité d'énergie électrique devra-t-elle consommée pour produire 40 KJ de lumière?

Ou

Je ne vous recommande pas de faire des transformations d'unités lorsque ce n'est pas nécessaire.

## L'énergie thermique



. L'énergie thermique est \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Symbole : Q      Unité de mesure : \_\_\_\_\_

. La **chaleur** est un transfert d'énergie thermique entre deux milieux de températures différentes. La chaleur passe toujours du milieu ayant la température la plus élevée au milieu ayant la température la plus basse.

. La **température** est \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Symbole : \_\_\_\_\_      Unité de mesure : degré Celsius (°C)

. La capacité thermique massique correspond \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Symbole : \_\_\_\_\_ Unité de mesure : J/g°C ou kJ/kg°C

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

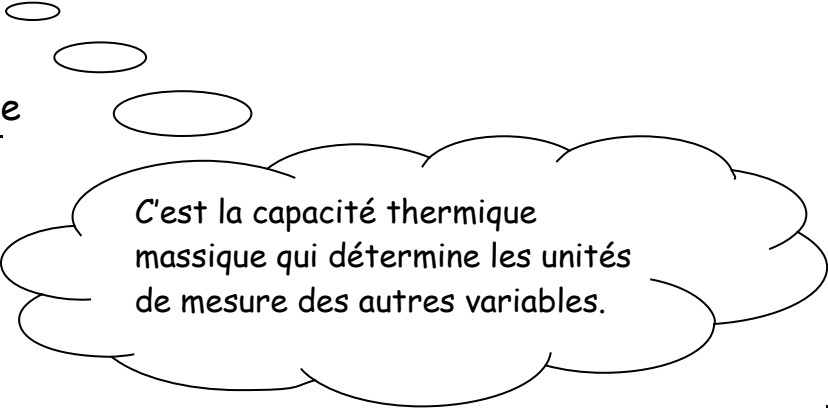
où  $Q =$  \_\_\_\_\_

$m =$  \_\_\_\_\_

$c =$  \_\_\_\_\_ (J/g°C ou kJ/kg°C)

$\Delta T =$  variation de température

$\Delta T = T_f - T_i$

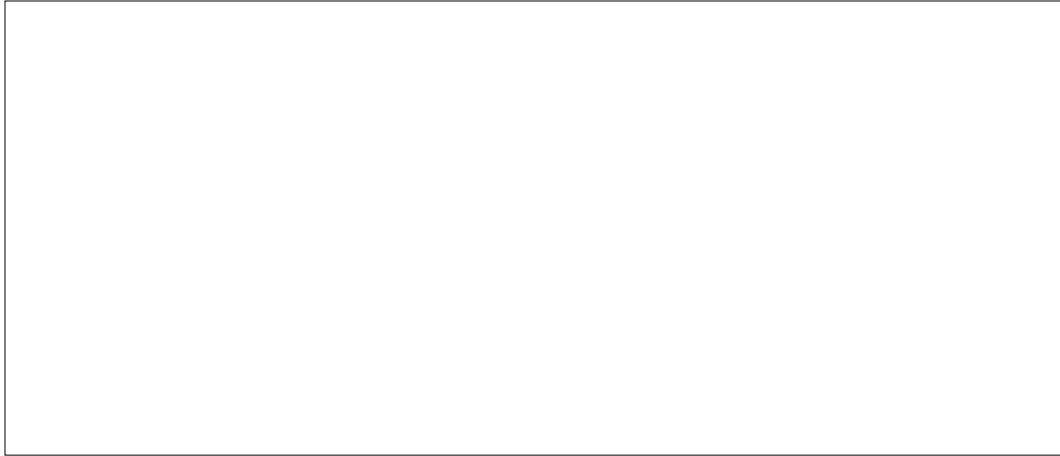


C'est la capacité thermique massique qui détermine les unités de mesure des autres variables.

Ex : Quelle quantité d'énergie thermique doit-on fournir à 250 ml d'eau pour élever sa température de 10 °C à 60 °C ?

La capacité thermique massique de l'eau est de 4,19 J/g°C

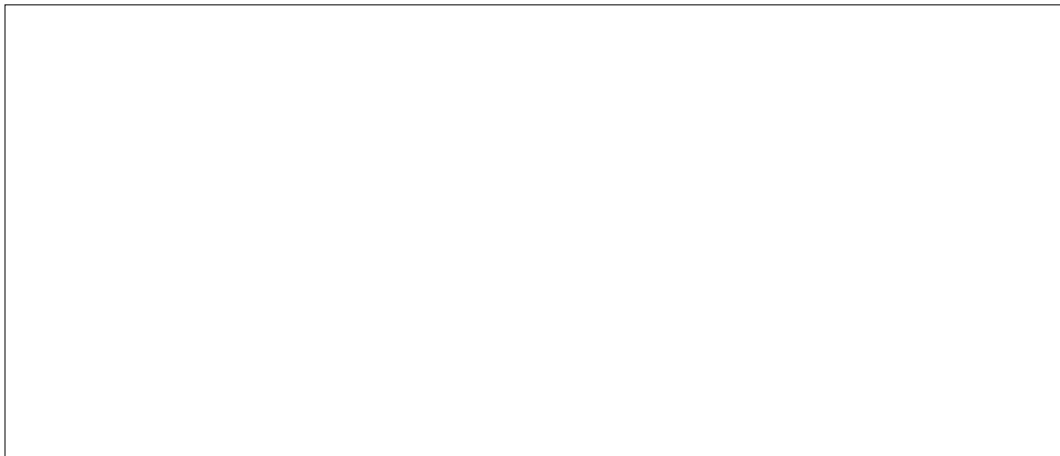
Utilise  $\rho = 1 \frac{g}{ml}$



Ex : Une bûche de bois de 650 g absorbe 30 000 J lors de sa combustion.

Quelle est sa température finale si sa température initiale est de 22 °C ?

La capacité thermique massique du bois est de 1,76 J/g°C.





## L'énergie cinétique, potentielle et l'énergie mécanique

. L'énergie cinétique \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Symbole : \_\_\_\_\_ Unité de mesure : \_\_\_\_\_

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

où  $E_k =$  \_\_\_\_\_

$m =$  \_\_\_\_\_

$v =$  \_\_\_\_\_

Ex : Quelle est l'énergie cinétique d'une balle de tennis de 130 g  
qui atteint une vitesse de 90 Km/h ?

. **L'énergie potentielle gravitationnelle** est l'énergie de réserve que possède un objet en raison de sa masse et de **sa hauteur** par rapport à une surface de référence.

Symbole :  $E_p$

Unité de mesure : Joule (J)

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

où  $E_p =$  \_\_\_\_\_

$m =$  \_\_\_\_\_

$h =$  \_\_\_\_\_

$g =$  \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ex : Un ouvrier échappe son marteau de 1,4 Kg par mégarde d'une hauteur de 12 m.

Quelle est l'énergie potentielle de ce marteau ?

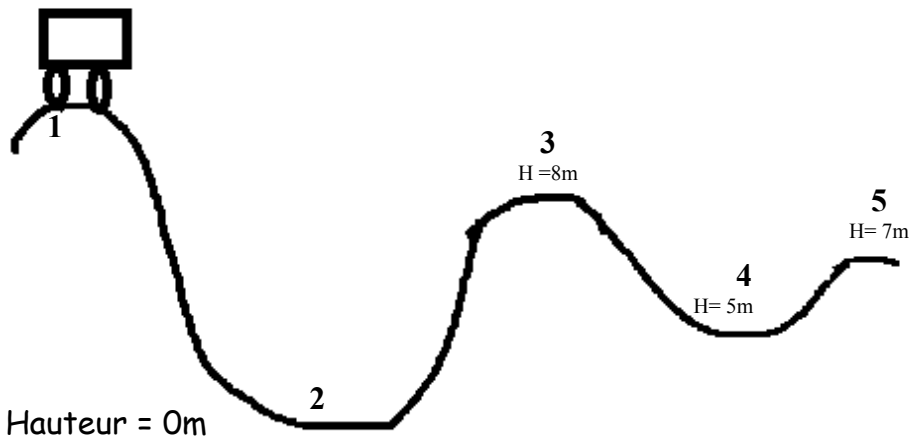
. L'énergie mécanique \_\_\_\_\_

Symbole : \_\_\_\_\_ Unité de mesure : \_\_\_\_\_

$$E_m = E_k + E_p$$

Ex : Toi et Albert Einstein avez décidé de défier le monstre à la Ronde de Montréal.

Observe le montage et complète le tableau des résultats sachant que le chariot est immobile en position 1, qu'il est situé à une hauteur de 10 m. et qu'il pèse 90 kg.



	$E_p$	$E_k$	$E_m$
1	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____

Ex : Le chariot d'un manège dévale une pente à une vitesse de 60 km/h.

Quelle est l'énergie mécanique de ce chariot de 11,5 kg lorsqu'il est à une hauteur de 20 m ?



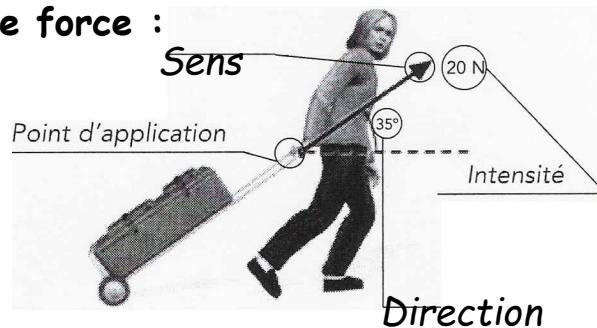
## Le mouvement et les types de forces

- . **Une force** est une action capable de modifier le mouvement d'un objet ou de le déformer en le poussant ou en le tirant.

Symbole :  $F$                       Unité de mesure : Newton (N)

$$1 \text{ N} = 1 \text{ Kg} \cdot 1 \text{ m/s}^2$$

**Représentation d'une force :**



- . **La masse** est \_\_\_\_\_

Symbole : \_\_\_\_\_ Unité de mesure : \_\_\_\_\_

- . **La force gravitationnelle** est une force d'attraction entre deux corps. Elle dépend de la masse et de la distance entre ces deux corps.

Symbole : \_\_\_\_\_ Unité de mesure : \_\_\_\_\_

. **Le poids** est \_\_\_\_\_

Symbole : \_\_\_\_\_ Unité de mesure : \_\_\_\_\_

$$F_g = m \cdot g$$

où  $F_g =$  \_\_\_\_\_

$m =$  \_\_\_\_\_

$g =$  \_\_\_\_\_

$g_{\text{Terre}} = 9,8 \text{ N/Kg}$

Ex : Quel est le poids d'une personne de 60 Kg sur la Terre et sur la Lune ( $g_{\text{Lune}} = 1,622 \text{ N/Kg}$ )

. **La force de frottement (Ff)** est une force qui s'oppose au glissement de deux objets en contact.

. **La force résultante(Fr)** est \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

. **L'équilibre de deux forces** correspond \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Forces exercées	Exemple	Résultat
Deux forces exercées dans la même direction et le même sens.		<hr/> <hr/> <hr/>
Deux forces d'intensités différentes exercées dans la même direction mais dans des sens opposés.		<hr/> <hr/> <hr/>
Deux forces de même intensité, exercées dans la même direction mais dans des sens opposés.		<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

. La **vitesse instantanée** est la vitesse d'un mobile à un moment donné.

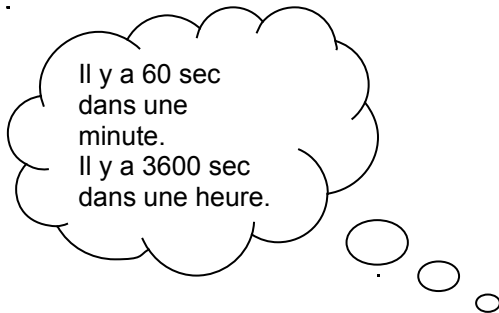
. La vitesse moyenne \_\_\_\_\_

---

Symbole :  $v$

Unité de mesure : mètre/seconde (m/s)

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$



où  $v =$  \_\_\_\_\_

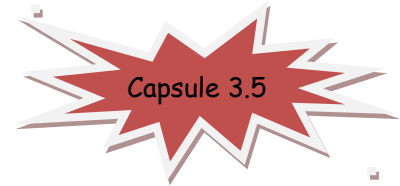
$d =$  \_\_\_\_\_

$\Delta t =$  \_\_\_\_\_

Ex : Quelle est la vitesse moyenne (m/s) d'un joggeur qui parcourt  
10 km en 84 minutes ?



## La force efficace et le travail



. **La force efficace** est la composante d'une force responsable de la modification du mouvement d'un objet. Elle correspond à la composante de la force parallèle au mouvement produit.

. **Un travail** est effectué lorsqu' une \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Symbole : \_\_\_\_\_ Unité de mesure : \_\_\_\_\_

$$W = F // \cdot d$$

W = Travail (Joule) (J)

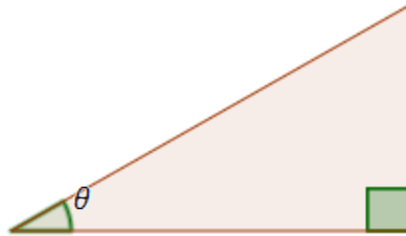
F // = Force parallèle

(Newton) (N)

d = Déplacement (mètre) (m)

Ex : Quel est le travail effectué par un cheval qui tire sur une charrette avec une force de 8 N sur une distance de 1 km?

**Rappel des principes de la trigonométrie :**



$$\sin \theta = \text{-----}$$

$$\cos \theta = \text{-----}$$

$$\tan \theta = \text{-----}$$