

Ch 1 Energie Mécanique et conversion - Cours



1. Energie cinétique

Un objet en mouvement possède une énergie appelée « **énergie cinétique** ».

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

E_c : énergie cinétique en Joules (J)

m : masse en kilogrammes (kg)

v : vitesse en mètres par seconde (m/s)

2. Energie de position

Au voisinage de la Terre, un objet possède une « **énergie de position** » notée E_p .

Plus l'objet est placé haut, plus son énergie de position est élevée.

E_p : l'énergie de position s'exprime en Joules (J)

3. Energie mécanique

L'« **énergie mécanique** » notée E_m est la somme de l'énergie cinétique E_c et de l'énergie de position E_p .

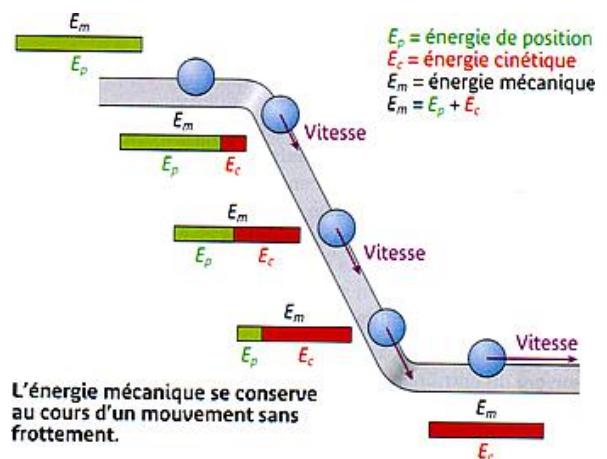
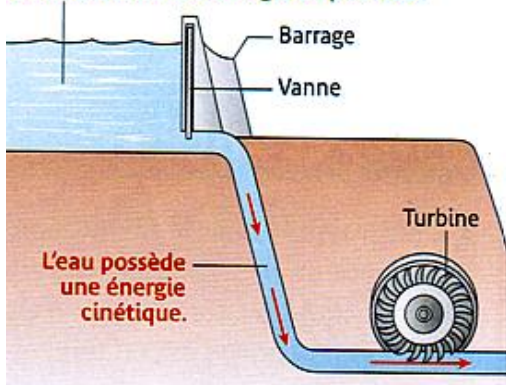
$$E_m = E_c + E_p$$

E_c : énergie cinétique en Joules (J)

E_p : énergie de position en Joules (J)

E_m : énergie mécanique en Joules (J)

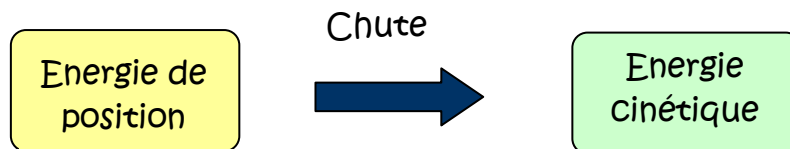
L'eau possède une énergie de position.



En l'absence de frottements, l'énergie mécanique se conserve ($E_m = \text{constante}$).

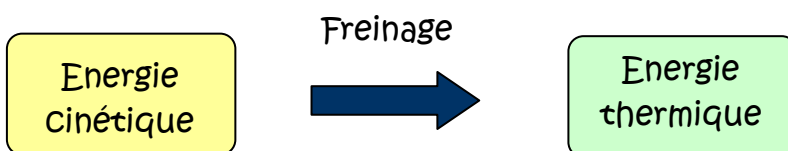
Mais elle peut être convertie de sa forme cinétique dans sa forme de position et vice versa.

Lors d'une chute libre sans frottements, l'énergie mécanique se conserve et l'énergie de position diminue alors que l'énergie cinétique augmente. L'énergie de position se convertit en énergie cinétique.

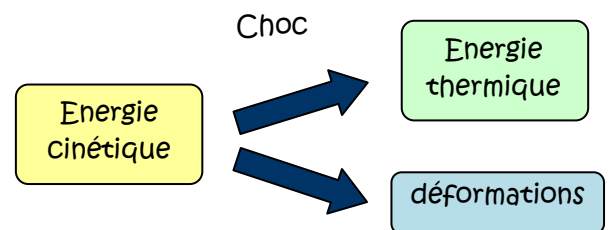


4. Conversion de l'énergie cinétique lors de l'arrêt d'un mouvement

Lors du freinage, l'énergie cinétique du véhicule se dissipe en **énergie thermique** au niveau des freins et du frottement des pneus sur le sol.



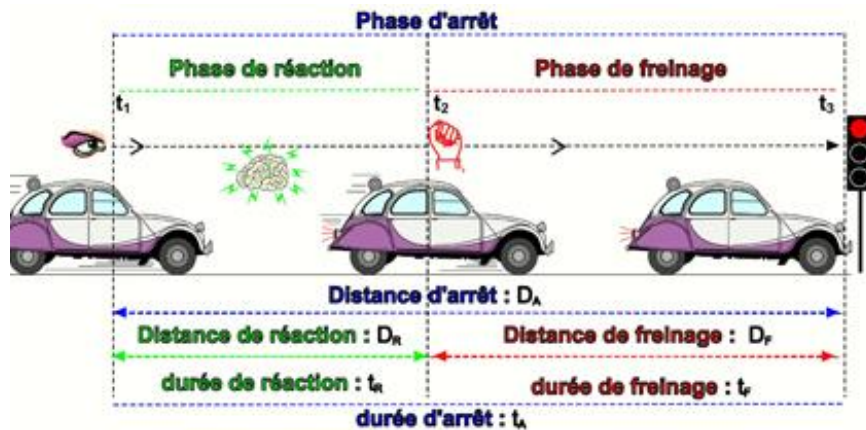
Lors d'un choc, l'énergie cinétique se dissipe en **énergie thermique** et en occasionnant des **déformations**.



5. Énergie cinétique et sécurité routière

L'énergie cinétique est emmagasinée par un véhicule qui se déplace. Elle est libérée lors d'un freinage par un dégagement de chaleur au niveau des freins ou lors d'un choc par déformation des tôles.

Plus la vitesse est élevée, plus l'énergie cinétique à convertir pour arrêter le véhicule est importante ; la distance d'arrêt est d'autant plus grande. Si les circonstances ne permettent pas au véhicule de convertir toute son énergie cinétique en énergie thermique avant l'arrêt, l'énergie cinétique restante entraîne des déformations du véhicule et des passagers.

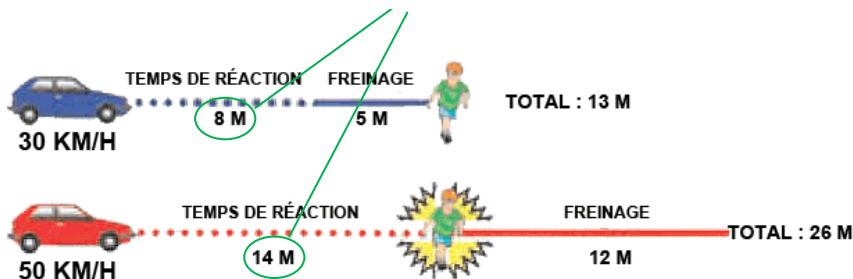


D_a : distance d'arrêt.
 D_r : distance de réaction.
 D_f : distance de freinage.

$$D_a = D_r + D_f$$

La distance de freinage dépend de l'énergie cinétique qui dépend, elle-même, du **carré de la vitesse**. Ainsi, si la vitesse du véhicule est multipliée par 2, la distance de freinage est multipliée par 4 !

Distance parcourue pendant le temps de réaction d'1 seconde.



Vitesse	Temps de réaction : 1 sec.	Distances de freinage		Distances d'arrêt	
50	14 m	☀️ 16 m	☀️ 30 m	☁️ 28 m	☁️ 42 m
		☁️ 28 m	☁️ 42 m		
90	25 m	☀️ 52 m	☀️ 77 m	☁️ 91 m	☁️ 116 m
		☁️ 91 m	☁️ 116 m		
130	36 m	☀️ 109 m	☀️ 145 m	☁️ 185 m	☁️ 221 m
		☁️ 185 m	☁️ 221 m		

L'énergie cinétique dépend aussi de la masse ; à vitesse égale, un poids lourd a une énergie cinétique plus importante qu'une voiture donc plus d'Ec ce qui entraîne une distance de freinage plus grande donc des déformations plus importantes en cas de choc.

Pour réussir l'évaluation, je dois être capable de :

- Donner la relation entre l'énergie cinétique, l'énergie de position et l'énergie mécanique.
- Donner la relation entre l'énergie cinétique, la masse et la vitesse en précisant toutes les unités.
- Calculer E_c en connaissant m et v , calculer m en connaissant E_c et v , calculer v en connaissant E_c et m .
- Convertir des vitesses en m/s en km/h et inversement.
- Etablir les diagrammes énergétiques lors d'une chute libre et lors d'un choc.
- Connaître l'influence de la vitesse sur la distance de freinage