

I- Trois formes d'énergie

- L'énergie cinétique, notée E_c , est l'énergie liée à la vitesse instantanée v et à la masse m d'un objet. Pour un objet en translation :

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

E_c en Joule ; m en kg et v en $m.s^{-1}$

- L'énergie potentielle est liée à une force. Celle associée au poids s'appelle l'énergie potentielle de pesanteur ; elle est notée E_{pp} et dépend de la hauteur h de l'objet et de sa masse :

$$E_{pp} = mgh \text{ (unités S.I)}$$

où $g=9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ (intensité de la pesanteur au voisinage de la surface de la Terre).

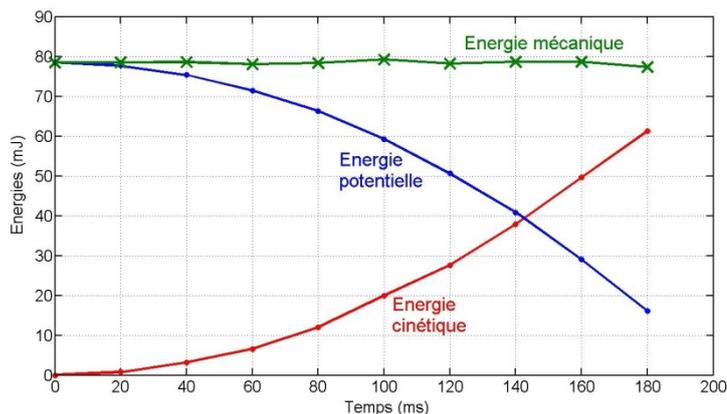
Remarque : il peut exister d'autre forme d'énergie potentielle que celle associée au poids :

énergie potentielle élastique associée à la force élastique d'un ressort : $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ avec x l'allongement du ressort.

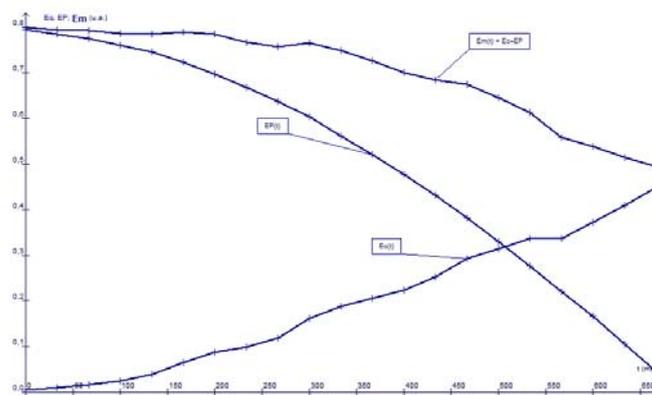
- L'énergie mécanique est la somme de l'énergie cinétique et des énergies potentielles. $E_m = E_p + E_c$

II- Conservation de l'énergie mécanique

Cas de la chute verticale



Chute libre verticale



Chute verticale avec frottement

- Pour un objet en chute verticale sur Terre, l'énergie mécanique est :

$$E_m = E_c + E_{pp} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

- L'énergie mécanique se conserve (reste constante au cours du temps) si il n'y a pas de dissipation d'énergie (dissipation d'énergie sous forme de chaleur (transfert thermique) due au frottement par exemple).

- L'énergie mécanique diminue au cours du temps s'il y a dissipation d'énergie.

- Au cours d'une chute (sans dissipation d'énergie) appelée chute libre, l'énergie cinétique augmente alors que l'énergie potentielle de pesanteur diminue : il y a transfert d'énergie potentielle en énergie cinétique.

- Au cours d'une montée (sans dissipation d'énergie), le transfert se fait dans l'autre sens.

- Un système est dit isolé s'il n'échange pas d'énergie avec le milieu extérieur. En mécanique cela revient à dire qu'il n'est soumis à aucune force extérieure et donc que son énergie mécanique se conserve.