

# CH5-3 Énergie mécanique.

## L'énergie mécanique.

On distinguera trois grandeurs:

L'une liée au mouvement, c'est l'énergie cinétique.

L'autre liée à la position, c'est l'énergie potentielle.

La troisième est liée à la déformation des objets

**L'énergie cinétique** est l'énergie que possède un corps du fait de son mouvement réel. L'énergie cinétique d'un corps est égale au travail nécessaire pour faire passer le dit corps du repos à son mouvement de translation ou de rotation.

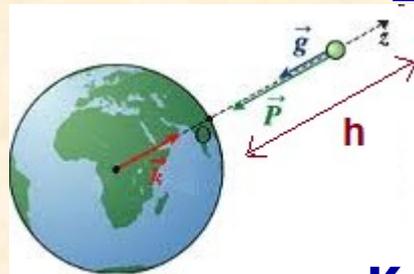
**Cas d'un corps en translation**

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

**E<sub>c</sub>** en Joule ,  
**m** en Kg  
**v** en m/s

**L'énergie potentielle de pesanteur** est l'énergie que possède un corps du fait de sa position dans un champ de pesanteur **g**.

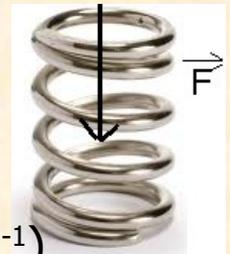
$$E_p = mgh$$



**Energie de déformation (Cas des ressorts)**

$$E_p = \frac{1}{2} k.x^2$$

**K**=coefficient de raideur (N.m<sup>-1</sup>)  
**X**= allongement (m)



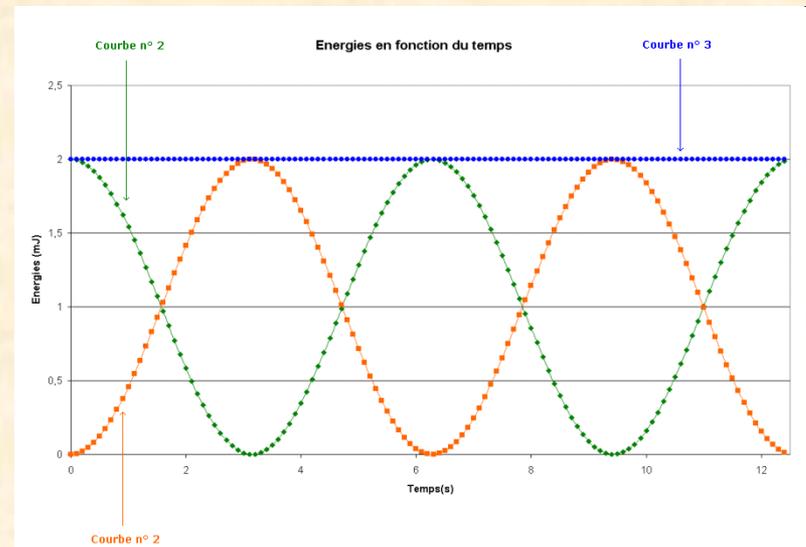
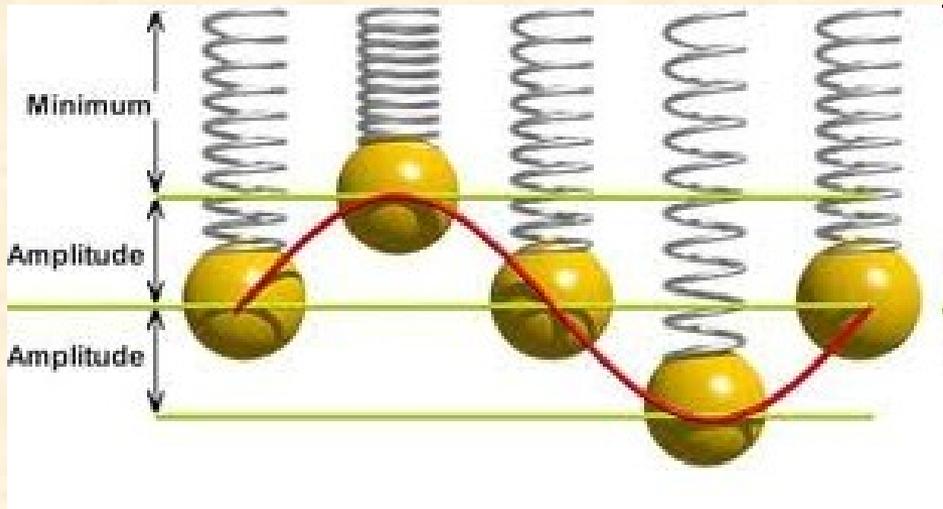
$$F = k.x$$

# CH5-3 Énergie mécanique.

## La conservation de l'énergie mécanique

L'énergie d'un système dépend de sa position et de son mouvement. Les termes d'énergie cinétique et potentielle permettent de caractériser les deux formes d'énergies.

$$E_{méca} = E_p + E_c = Cste$$



L'énergie potentielle de boule se transforme en énergie cinétique et réciproquement.

## CH5-3 Énergie mécanique.

### Le Théorème de l'énergie cinétique.

Le théorème de l'énergie cinétique est un outil qui permet des prédictions à partir du principe général de conservation de l'énergie. Il permet notamment de prévoir l'état fin d'un mouvement sans posséder toute la chronologie de celui-ci

### Énoncé

Si l'énergie cinétique d'un système donné varie, c'est que nécessairement des forces ont travaillé. Il y a équivalence entre la variation de l'énergie cinétique et le travail des forces qu'elles soient internes ou externes au système.

$$\Delta E_c = \sum W_{ext} + \sum W_{int}$$

ou

$$E_{c_{finale}} - E_{c_{initiale}} = \sum W_{ext} + \sum W_{int}$$

## CH5-3 Énergie mécanique.

### Cas où l'énergie mécanique ne se conserve pas.

Il arrive que le système considéré échange de l'énergie avec un système connexe. Il y a alors non conservation de l'énergie du système considéré. Malgré cela si on considère les 2 systèmes mis en commun, l'énergie est conservée...

#### Cas N°2

$E_{méca1}$  est l'énergie initiale

$E_{méca2}$  est l'énergie finale

$$E_{méca2} - E_{méca1} < 0$$

#### Cas N°1

Si on applique une énergie motrice :

$$E_{méca2} - E_{méca1} > 0$$

Le système acquière de l'énergie mécanique du fait des forces motrices

Le système perd de l'énergie mécanique. Il y a dégradation de l'énergie mécanique. En fait l'énergie mécanique se transforme en une autre forme d'énergie notamment en énergie calorifique dans le cas des forces de frottement.

$$Q = E_{méca2} - E_{méca1}$$