

# Aspect énergétique des phénomènes mécaniques – Fiche de cours

## 1. Energie cinétique

Lorsqu'un système mécanique de  $m$  animé d'une vitesse  $v$  est en mouvement son énergie cinétique est définie par :

$$E_C = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \quad \text{unité Joule (J)}$$

## 2. Travail d'une force

Le travail d'une force  $\vec{F}$  de A vers B est l'énergie qui est communiquée au système pour le mettre en mouvement

Le travail d'une force est défini par :

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = \vec{AB} \cdot \vec{F} = AB \cdot F \cdot \cos(\vec{AB}, \vec{F}) \quad \text{unité Joule (J)}$$

- $W > 0$  travail moteur
- $W = 0$  travail nul
- $W < 0$  travail résistant

## 3. Force conservative et non conservative

### a. Forces conservatives

Une force est dite conservative lorsque son travail pour aller de A vers B ne dépend pas du chemin suivi de A à B.

Une force conservative est associée à une énergie potentielle

### b. Forces non conservatives

Une force est dite non conservative lorsque son travail pour aller de A vers B dépend du chemin suivi de A à B.

## 3. Travail du poids

Lorsqu'un système mécanique de  $m$  est en mouvement d'un point A d'altitude  $z_A$  vers un point B d'altitude  $z_B$  le travail du poids est défini par :

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{P}) = mg(z_A - z_B)$$

## 4. Théorème de l'énergie cinétique

Pour un système mécanique non relativiste :

$$\sum W_{A \rightarrow B}(\vec{F}_{ext}) = \Delta E_{C_{A \rightarrow B}}$$

## 5. Energie potentielle

### a. Energie potentielle

L'énergie potentielle est associée à une force  $\vec{F}$  conservative

### b. Energie potentielle de pesanteur

Le poids est une force conservative ; son énergie potentielle associée s'appelle énergie potentielle de pesanteur :

$$E_{pp} = mgz \quad m \text{ en kg} \quad g \text{ en } N \cdot kg^{-1} \quad z \text{ en m}$$

## 6. Energie mécanique

### a. Définition

L'énergie mécanique d'un système de masse  $m$  animé d'une vitesse  $v$  est définie par :

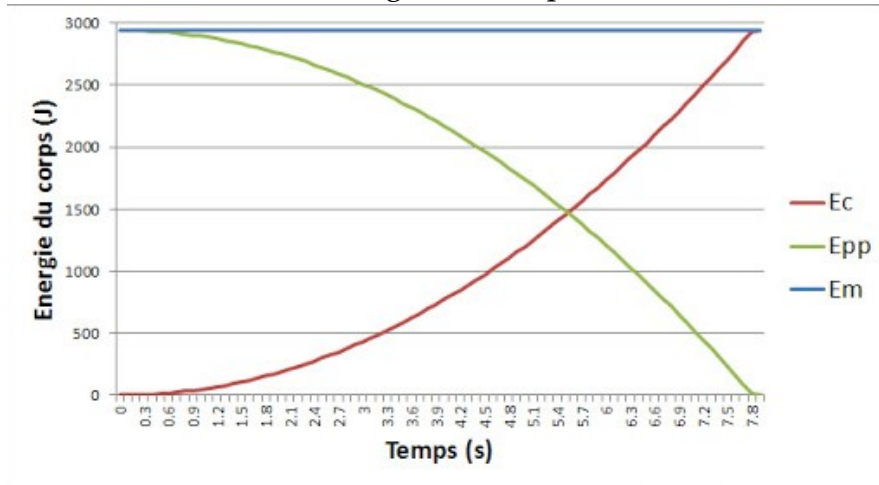
$$E_m = E_C + E_p$$

### b. Théorème de l'énergie mécanique

Le théorème de l'énergie mécanique s'énonce par :

$$\Delta E_m = W \vec{f}_{nc}$$

- Conservation de l'énergie mécanique  $\Delta E_m = 0$



- Non conservation de l'énergie mécanique  $\Delta E_m < 0$

