

Niveau : 2nde C	OG 2 : APPLIQUER LES CONDITIONS D'EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX OU TROIS FORCES A LA RESOLUTION D'EXERCICES SMPLES DE STATIQUE.
TITRE : ACTIONS MECANIQUES OU FORCES Durée : 11 H	
Objectifs spécifiques :	OS 1 : Identifier des actions mécaniques à partir de leurs effets. OS 2 : Modéliser une action mécanique localisée. OS 3 : Modéliser une action mécanique répartie. OS 4 : Appliquer le principe des actions réciproques.
Moyens :	
Vocabulaire spécifique :	Docs à portée de main
Documentation : Livres de Physique AREX Seconde, Eurin-gié Seconde. Guide pédagogique et Programme.	
Amorce :	
Plan du cours : <ul style="list-style-type: none"> I) Généralités sur les actions mécaniques <ul style="list-style-type: none"> 1° Effets d'une action mécanique 2° Définition d'une action mécanique II) Modélisation des forces <ul style="list-style-type: none"> 1° Caractéristiques 2° représentation 3° Etude de quelques forces <ul style="list-style-type: none"> 3.1° Force localisée 3.2° Forces réparties <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1° Sur la surface 3.2.2° En volume III) Principe des actions réciproques <ul style="list-style-type: none"> 1° Mise en évidence expérimentale 2° Observations 3° Conclusion : Enoncé du principe 	

ACTIONS MECANIKES OU FORCES

I) Généralités sur les actions mécaniques

1° Effets d'une action mécanique

Les effets d'une action mécanique ou **force** sont :

* dynamiques

- mise en mouvement d'un corps ;
- modification du mouvement d'un corps.

* statiques

- déformation d'un corps ;
- mise en équilibre ou maintien de l'équilibre d'un corps.



2° Définition d'une action mécanique

On appelle **action mécanique** ou **force**, toute cause capable de modifier le repos ou le mouvement d'un corps, de le maintenir en équilibre ou de le déformer.

II) Modélisation des forces

Une force est une grandeur physique modélisée par un vecteur appelé **vecteur force**.

1° Caractéristiques

Les caractéristiques du vecteur force sont :

- **point d'application** : point où s'applique la force ;
- **direction** : droite d'action ou support de la force ;
- **sens** : celui du mouvement ;
- **intensité** : valeur de la force.

L'intensité d'une force se mesure avec un **dynamomètre**. L'unité légale de la force est le **Newton (N)**.

2° Représentation

Le vecteur force est représenté à partir d'une échelle adaptée.

Exemple :



3° Etude de quelques forces

3.1° Force localisée

Il y a contact ponctuel entre l'auteur et le receveur de la force.

* Etude de l'allongement d'un ressort

- Dispositif expérimental



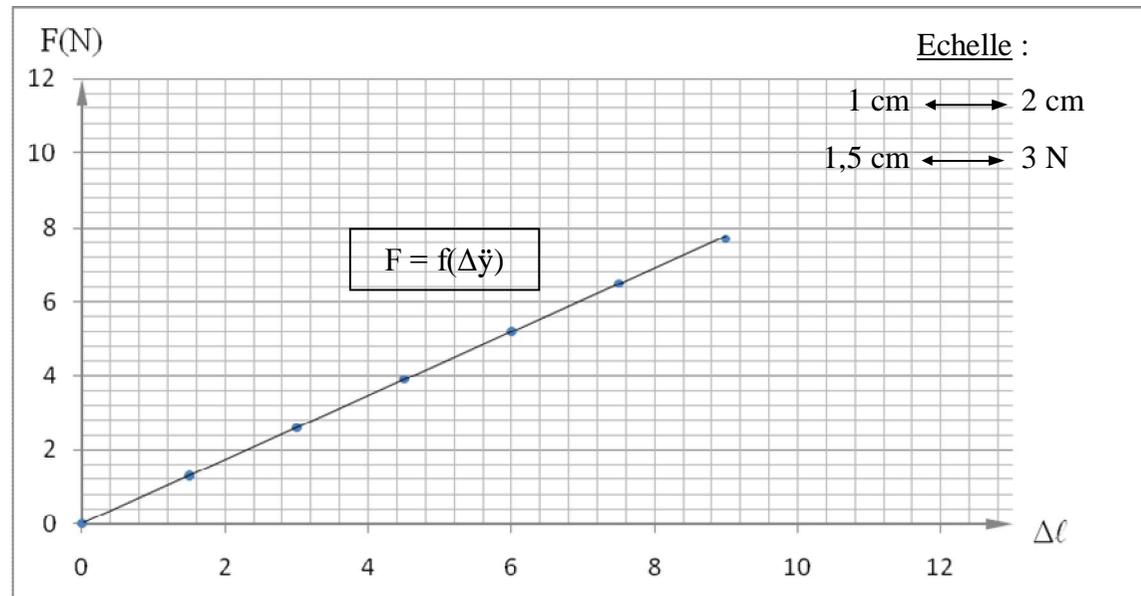
$$\Delta y = y - y_0 : \text{allongement du ressort}$$

- Tableau de mesure

F(N)	1,5	3	4,5	6	7,5	9
Δy (cm)	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,7

- Exploitation des mesures

- Courbe $F = f(\Delta\dot{y})$



- Relation entre F et $\Delta\dot{y}$

La courbe $F = f(\Delta\dot{y})$ est une droite passant par l'origine. Soit k la pente de cette

droite : $k = \frac{F_i}{\Delta l_i}$.



k est appelé **constante de raideur** du ressort.

On a : $F = k \times \Delta l = k (\ell - \ell_0)$, k s'exprime en $\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$.

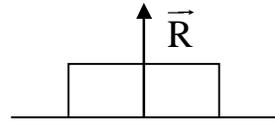
3.2° Forces réparties

3.2.1° Sur la surface

C'est la force exercée par un support sur un corps qui y repose.

* **Réaction du support**

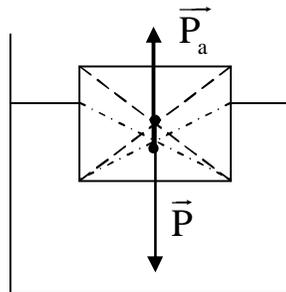
Un livre placé sur une table subit une action mécanique en chaque point de contact. Toutes ces actions sont équivalentes à une force unique notée \vec{R} appelée la **réaction du support**.



- direction : perpendiculaire au plan du support ;
- sens : du bas vers le haut.

* **Poussée d'Archimède**

C'est la force \vec{P}_a exercée par un fluide sur un corps qui y est immergé.



- direction : la verticale ;
- sens : du bas vers le haut ;
- intensité : poids du liquide déplacé ;
- point d'application : centre de gravité de la partie immergée du corps.

3.2.2° En volume

C'est la force exercée sur tout le volume du receveur. Il n'y a pas de contact entre l'auteur et le receveur de la force.



* **Poids d'un corps**

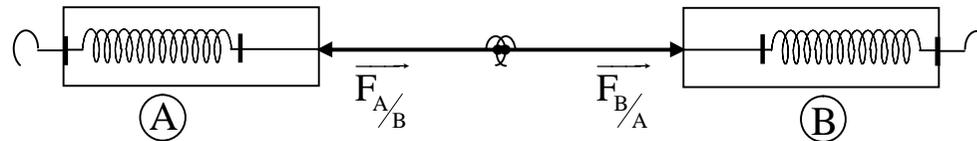
C'est la force d'attraction exercée par la terre sur tout corps se trouvant dans son environ. On la note \vec{P} . Ces caractéristiques sont :

- **point d'application** : centre de gravité G du corps ;
- **direction** : le verticale du lieu ;

- **sens** : du haut vers le bas ;
- **intensité** : $P = m \times g$; g intensité de la pesanteur.

III) Principe des actions réciproques

1° Mise en évidence expérimentale



$\vec{F}_{A/B}$: force exercée par A sur B ; $\vec{F}_{B/A}$: force exercée par B sur A.

2° Observations

Les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ ont :

- la même droite d'action ;
- leurs sens opposés ;
- la même intensité : $F_{A/B} = F_{B/A}$.

On dit qu'il y'a **interaction**.

3° Conclusion : **Enoncé du principe**

Lorsque deux corps A et B sont en interaction, le corps A exerce une force $\vec{F}_{A/B}$ sur le corps B et le corps B exerce une force $\vec{F}_{B/A}$ sur le corps A telle que :

$$\vec{F}_{A/B} = - \vec{F}_{B/A} .$$

