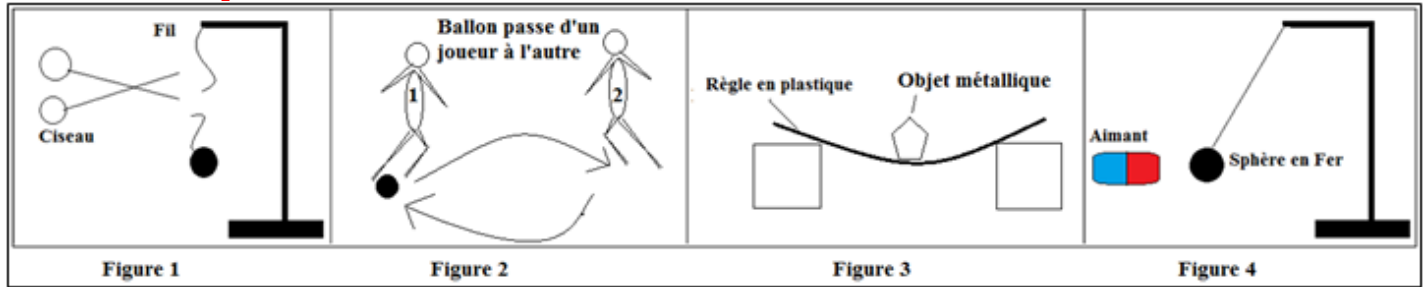


## Chapitre 3

# Actions mécaniques -Forces

## I. Effets mécaniques



1. **Effet dynamique** : le ciseau exerce une action mécanique sur le fil ; Avec le ciseau on coupe le fil la sphère tombe, la sphère se met en mouvement ; la terre attire la sphère vers le bas (figure1)

Le joueur rebondit le ballon ; le ballon change de direction (figure2) ; [www.pc1.ma](http://www.pc1.ma)

2. **Effet statique** : L'objet métallique exerce une action mécanique sur la règle : la règle est déformée (figure3);

L'aimant exerce une action mécanique sur la sphère en Fer ; la sphère est maintenue en équilibre (figure4);

## II. Types d'actions mécaniques :

1. **Action de contact** : le ciseau exerce une action mécanique sur le fil en un point, on dit que cette action mécanique est de type : action de contact localisée.

L'objet métallique exerce une action mécanique sur la règle en plusieurs points (ou en une surface), on dit que cette action mécanique est de type : action de contact répartie.

### 2. Action à distance :

L'aimant maintient la sphère en Fer en équilibre, il n'existe pas de contact entre le corps qui exerce l'action mécanique et celui qui l'a subit, on dit que cette action est de type : action à distance

## III. Notion de force

On modélise une action mécanique par une **force**, une force est toutes causes capable de bouger ou arrêter ou déformer un corps ; pour faire un bilan de force il faut choisir le système à étudier ;

Exemple le système à étudier est : **la règle**

Bilan des forces :

**Force de contact répartie** : la force exercée par l'objet métallique sur la règle ;

**Force à distance** : force d'attraction exercée par le centre de la terre sur la règle ;

## Notion de Force

### I. Caractéristiques d'une force

#### 1. Point d'application d'une force :

##### • Force de contact localisée :

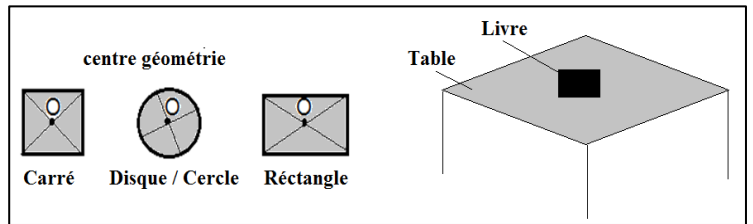
Le fil exerce une force sur la planche en un point A : la planche tombe ;

Le fil exerce une force sur la planche en un point B : la planche se met en mouvement ;

Le point A, B représente le point de contact entre le fil et la planche ; on dit que le point A, B est le point d'application de la force exercée par le fil sur la planche ;

##### • Force de contact répartie :

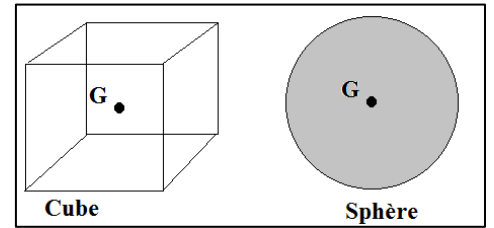
Le livre est en équilibre sur la table : le contact entre le livre et la table est une surface (ensemble de points) ; on choisit le centre géométrique de la surface de contact et on la désigne par O, on dit que la table exerce la force de contact répartie sur le livre en point O ;



Pour les objets de forme géométrique régulière le centre géométrique de la surface de contact est le point d'application de la force en vigueur ;

##### • Force à distance :

Le poids d'un corps est modélisé par une force à distance répartie, ayant le point d'application en un point noté G, appelé le centre de gravité du corps ;

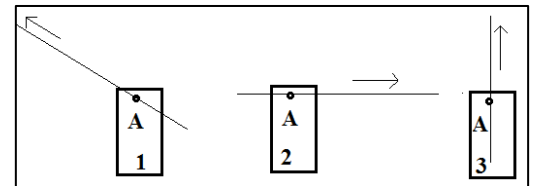


#### 2. Ligne d'action :

Dans le cas 1 : la planche se déplace ; Dans le cas 2 : l'objet tombe ; Dans le cas 3 : l'objet se déplace ;

On appelle la droite qui passe par le point d'application de la force et qui a la même direction de l'effet de la force : la ligne d'action de la force, elle peut être verticale, horizontale ou oblique ;

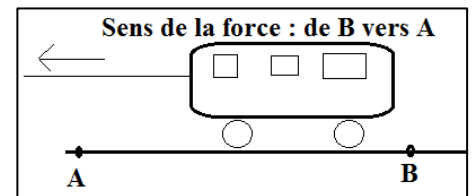
Remarque : la ligne d'action du poids d'un corps est la droite verticale passant par son centre de gravité G ;



#### 3. Sens de la force :

Exemple : le jouet est attiré de la droite à la gauche, ou de A vers B ; la grue soulève une masse vers le haut ;

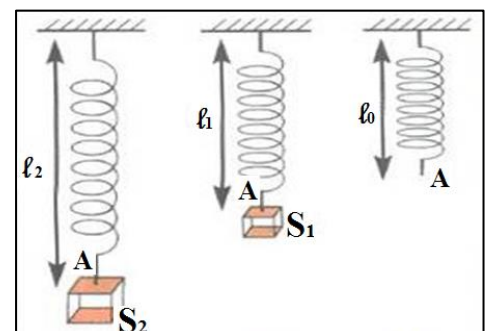
Le sens de la force est le sens de la cause qui lui a donné naissance à son effet ;



#### 4. Intensité de la force :

On accroche un corps  $S_1$  puis  $S_2$  sur un ressort voir figure ci-après

L'élongation du ressort  $\ell_2$  est plus intense que celui du ressort  $\ell_1$  ; on dit que la force exercée par le corps  $S_2$  sur le ressort est plus intense que celle exercée par le corps  $S_1$  sur le ressort ;



L'intensité de la force est une grandeur physique, son unité universelle est le **Newton**, son symbole est (N), et se mesure par le dynamomètre ;

## II. Description d'un dynamomètre :

Pour mesurer l'intensité d'une force, on utilise un dynamomètre :

On règle le curseur à zéro, puis on accroche un objet au dynamomètre en suite on fait la lecture dans le même plan de curseur ;

Conclusion : la force a quatre caractéristiques : point d'application, ligne d'action, le sens et l'intensité ;

## III. Représentation d'une force

On modélise une force par un vecteur, c'est une lettre qui porte une flèche,  $\vec{P}$ ,  $\vec{T}$ ,  $\vec{F}$ ,  $\vec{R}$ ... le vecteur part par le point d'application de la force, le vecteur est porté par la ligne d'action de cette force, la flèche désigne le sens de la cette force et la longueur du vecteur désigne l'intensité de cette force ;

Remarque : on représente les forces  $\vec{P}$ ,  $\vec{T}$  et on écrit leur intensité par : P, T ;(sans vecteur)

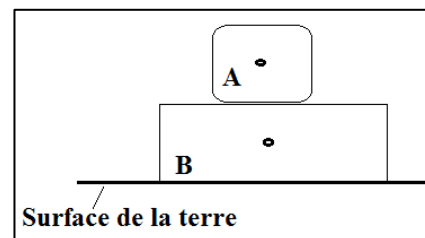
## IV. Application

### Exercice1:

Le système à étudier est le corps A ; l'intensité du poids de corps A

Est égale à  $P = 6\text{N}$

1. Donner le bilan des forces qui s'exercent sur le corps A ?
2. Représenter ces forces en choisissant l'échelle 1cm représente 4N

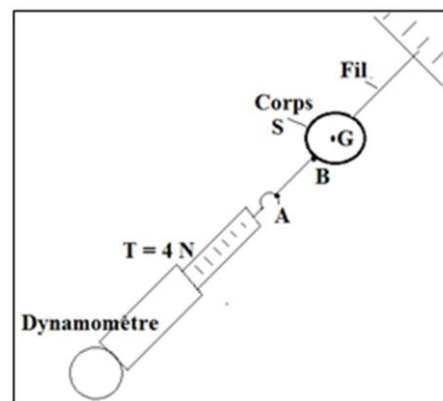


### Exercice2:

Le système à étudier est le corps S ; l'intensité de la force  $\vec{T}$  est :

$T = 4\text{N}$  ; on donne l'échelle : 1 cm représente 2N ;

1. Donner les caractéristiques de la force  $\vec{T}$  exercée par le dynamomètre sur le corps S ?
2. Représenter la force  $\vec{T}$  ?



### Exercice3:

Le système à étudier est le corps S ; on donne l'échelle : 0,5 cm représente 1N ;

1. Donner les caractéristiques du poids  $\vec{P}$  du corps (S) ?
2. Représenter le poids  $\vec{P}$

