

# Physique Chimie

## Partie 2 : mécanique

# Chapitre 3 : Actions mécaniques – Forces

## I- Les actions mécaniques et leurs effets :

### 1) La notion d'action mécanique :

En physique , lorsqu'un objet agit sur un autre on parle d'action mécanique.

L'objet qui exerce l'action appelé (l'acteur) et celui la subit ou reçoit (le receveur)



**Le joueur agit sur le ballon**

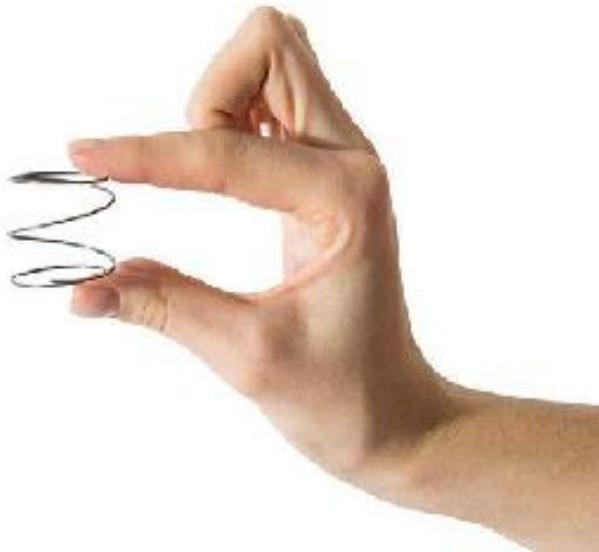


**(Clou en fer)**



**(aimant)**

**L'aimant exerce une attraction sur le clou en fer**



**Les doigts déforment le ressort**

**Conclusion :**

- En mécanique, lorsqu'un objet agit sur un autre objet, on parle **d'action mécanique**. L'objet qui agit est appelé **l'acteur**, celui qui reçoit **le receveur**.
- Les effets d'une action mécanique d'un acteur (donneur) sur un receveur peuvent être :
  - Statiques** : **Déformation** un objet ou le maintenir **en équilibre**.
  - Dynamiques** : **La mise en mouvement** du receveur ou **La modification de la trajectoire** et/ou de **la vitesse** du receveur.



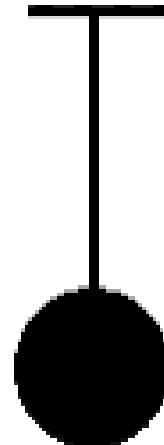
**Les mains déforment la pâte**

## 2) Les deux types d'action mécanique :

### - Les actions mécaniques de contact.

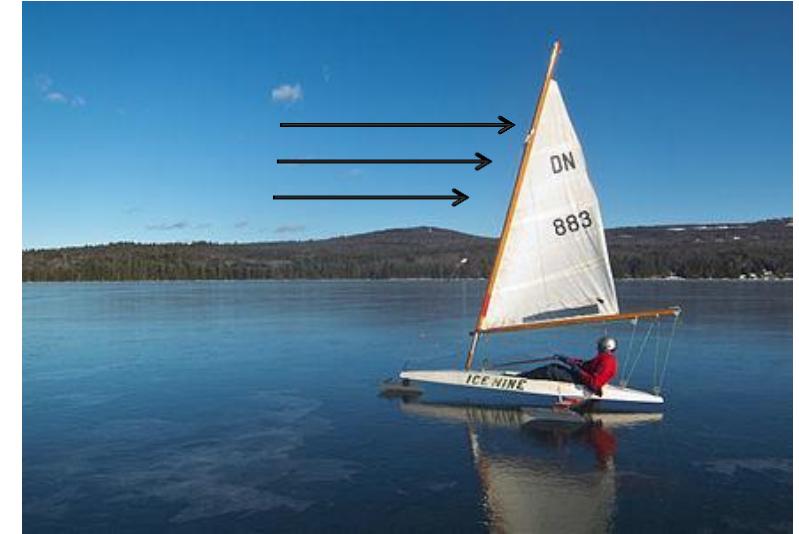
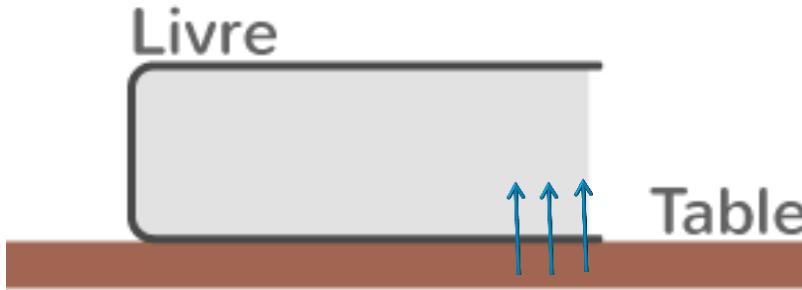
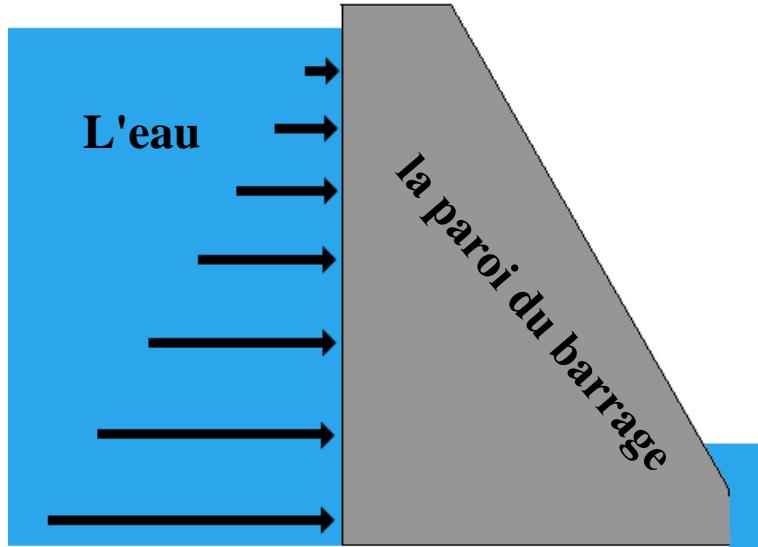
Ce sont les actions mécaniques au cours desquelles, il y a un contact entre l'acteur et le receveur, elles sont de deux types:

➤ **les actions mécaniques de contact localisées** : le contact entre l'acteur et le receveur se fait en **un point**.



- Le pied (acteur) du joueur exerce une action mécanique de contact localisée sur le ballon (receveur).
- Le fil exerce une action mécaniques de contact localisées sur la bille.

- les actions mécaniques de contact réparties : le contact entre l'acteur et le receveur se fait sur une grande surface.



### Exemples:

- L'eau (acteur) exerce une action mécanique de **contact répartie** sur la paroi du barrage (receveur).
- La table exerce une action mécanique de **contact répartie** sur le livre.
- Le vent (acteur) exerce une action mécanique de **contact répartie** sur la voile d'un bateau (receveur).

## - Les actions mécaniques à distance.

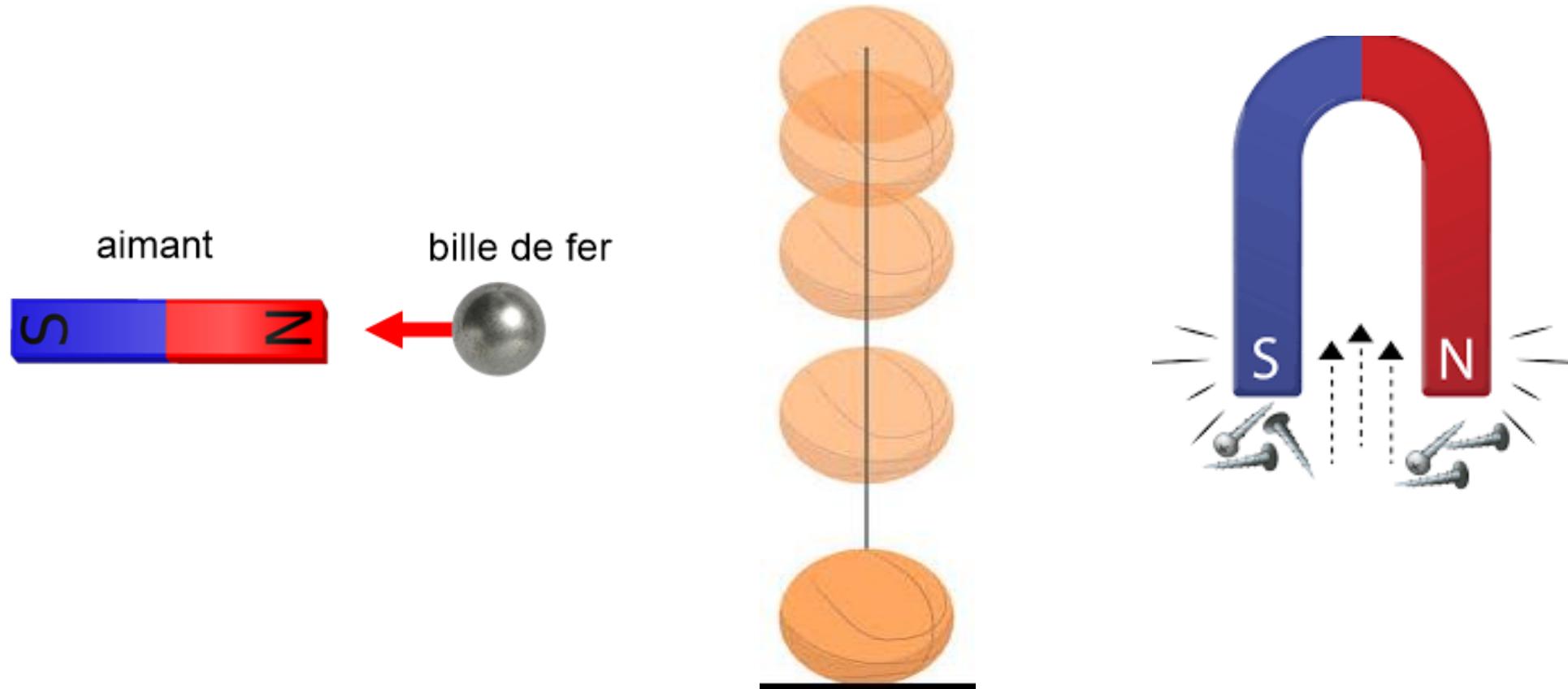
Ce sont les actions mécaniques au cours desquelles, **il n'y a pas un contact** entre l'acteur et le receveur.

### Exemples:

L'aimant (acteur) exerce une action mécanique à distance sur la bille d'acier

La terre exerce une action attractive à distance sur la balle.

L'aimant applique une action à distance sur Les clous.



## II - Modélisation d'une action mécanique par une force :

### 1) Caractéristiques d'une force

➤ L'action mécanique n'est pas directement saisissable et mesurable. Pour pouvoir l'étudier, on la modélise par une grandeur appelée « **force** ».

➤ Une **force** est caractérisée par :

- **Le point d'application,**
- **La droite d'action,**
- **Le sens d'une force,**
- **L'intensité de la force,**

On la représente par un segment fléché et on la note :  $\overrightarrow{F}$

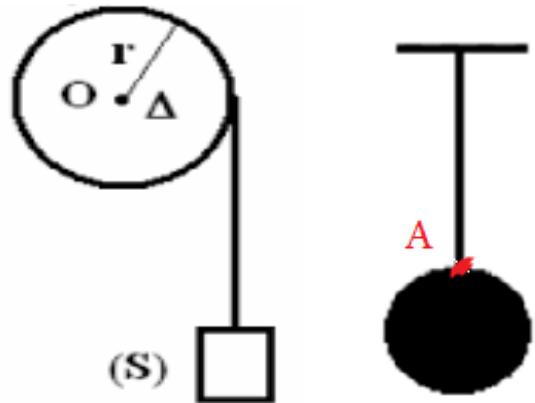
→ Le point d'application de la force se situe :

- Au **point de contact** entre le donneur et le receveur pour une action mécanique de contact ;
- Au **centre de gravité** du receveur pour une action mécanique à distance.

## A- Le point d'application

### Cas d'une force de contact localisé :

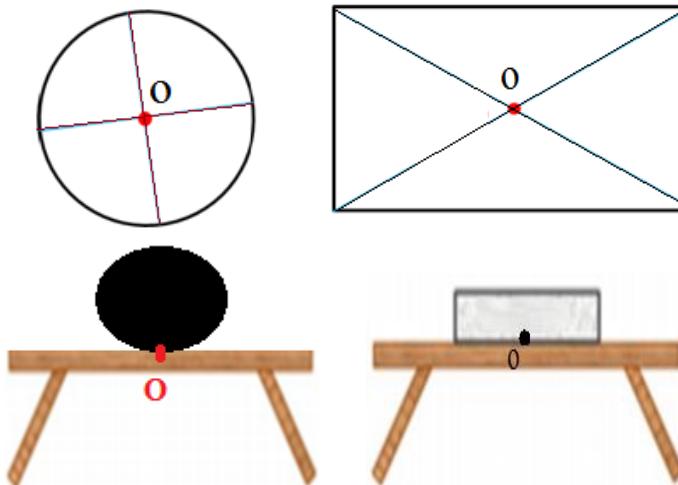
Une force localisée s'applique en un point de contact d'un objet ou sur un objet ponctuel.



Le fil exerce une force de contact localisée sur le ballon au pointe A

### Cas d'une force de contact répartis :

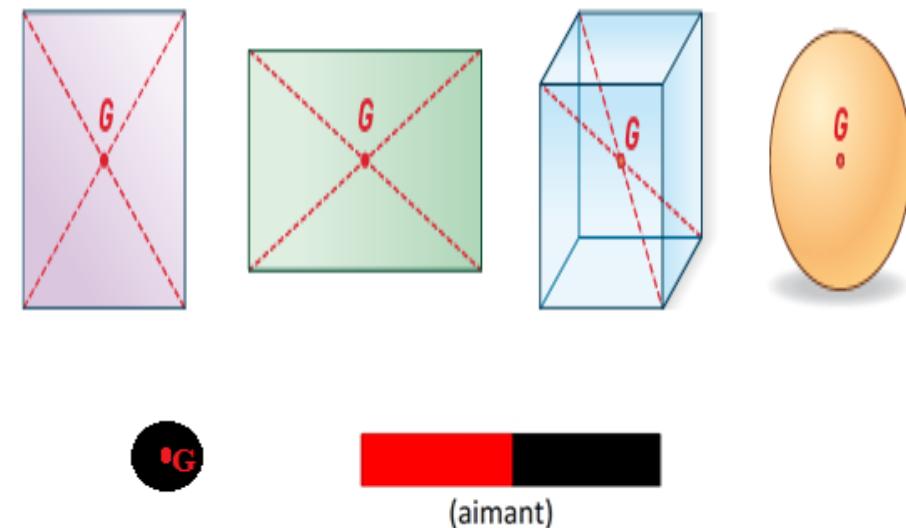
Une force de contact répartie le point d'action est le centre de la surface de contacte



La table exerce une force de contact répartis sur tous les points de la surface de contact avec le livre. Le point d'application de cette force est unique se trouve au centre de cette surface O

### Cas d'une force à distance :

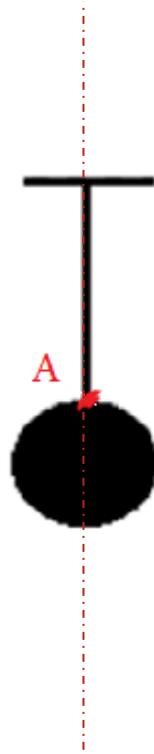
le point d'application coïncide avec le centre de gravité



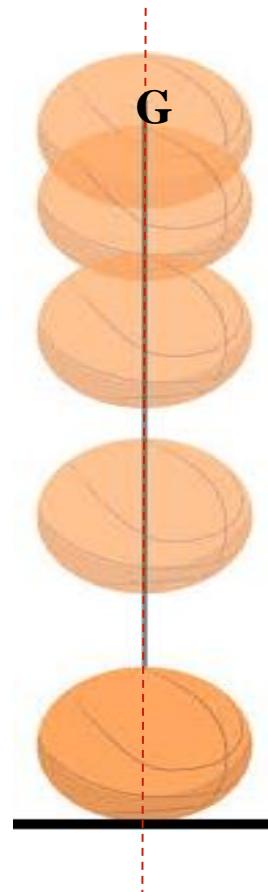
L'aimant exerce une force à distance sur tous les points du clou et l'attire, le point d'application de cette force est unique et coïncide avec le centre de gravité « G » de la bille.

## B- La droite d'action

**La droite d'action** d'une force est la droite qui a la même direction que de la force et qui passe par son point d'application



**La droite d'action est verticale confondue avec le fil et qui passe le point d'application A**



**La droite d'action est verticale confondue avec le centre de gravité G**

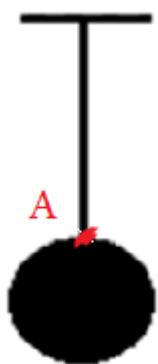


**La droite d'action est horizontale confondue avec le fil et qui passe par le point d'application**

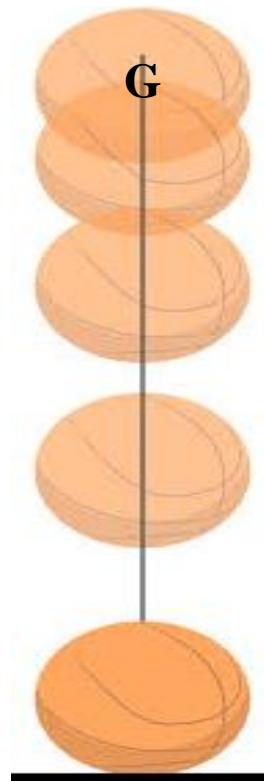
### C- Le sens d'une force

**Le sens d'une force** : selon lequel l'action s'exerce.

On peut exprimer le sens par l'expression : **de ... vers ...**



**le fil exerce une force sur la balle  
du point A vers le haut.**



**La terre exerce une force  
d'attraction sur la balle du  
pointe G vers le bas**

**Sens de la force**



**le fil exerce une force sur la balle  
du point A vers la droite.**

## D- L'intensité d'une force

L'intensité d'une force se note  $F$ , elle se mesure à l'aide d'un **dynamomètre** et s'exprime en **Newton** (symbole : **N**).

Le **dynamomètre** est l'instrument de mesure des forces basé sur l'allongement d'un ressort parfaitement élastique.

		
<b>1. Dynamomètre tubulaire</b>	<b>1. Dynamomètre numérique</b>	<b>1. Dynamomètre à cadran</b>

On symbolise la force par un vecteur sous forme d'une lettre majuscule munie d'une flèche  $\vec{F}$

On note l'intensité d'une force par des lettres majuscules comme:  $F, P, T, R$

On peut associer la force exercée par la terre :  $\vec{P}$

On peut associer la force exercée par un ressort ou un fil :  $\vec{T}$

On peut associer la force exercée par un plan :  $R$

**La force :  $\vec{F}$**   
**L'intensité :  $F$**

## 2) Représentation d'une force

Une force est le modèle de représentation physique d'une action mécanique.

Elle est définie par quatre caractéristiques.

Pointe d'application	Direction	Sens	Valeur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• point où la force agit (force de contact)</li> <li>• centre de l'objet (force répartie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• horizontale</li> <li>• verticale</li> <li>• oblique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• droite ou gauche</li> <li>• haut ou bas</li> </ul>	exprimée en N (Newton) et mesurée par un dynamomètre

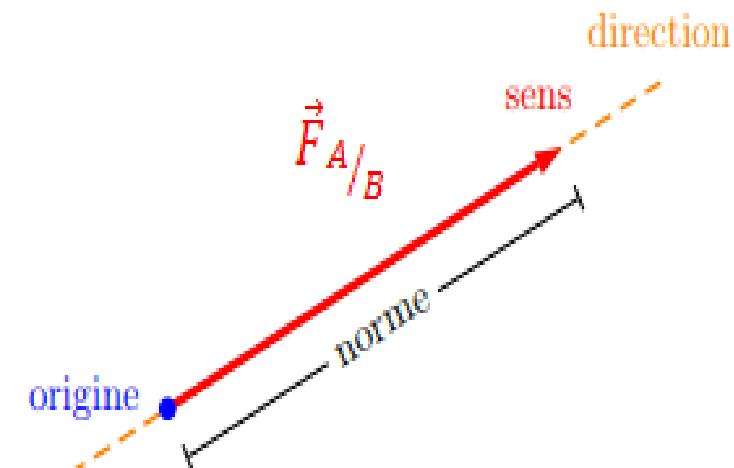
### Les étapes de la représentation d'une force :

➤ Un objet **A** exerce une action mécanique sur un objet **B**

➤ On représente une force par une flèche (= un vecteur) dont l'origine correspond au point d'application de celle-ci, le corps de la flèche indique sa direction, la pointe son sens et la longueur de la flèche est proportionnelle à la valeur de la force.

➤ On note la force par le symbole suivant :  $\vec{F}$

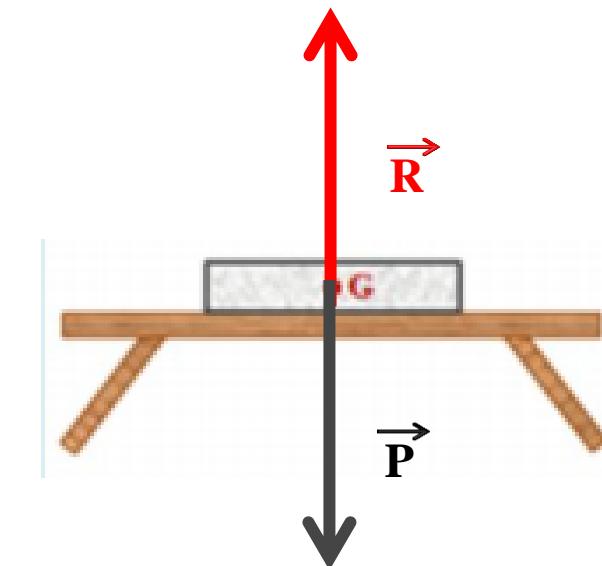
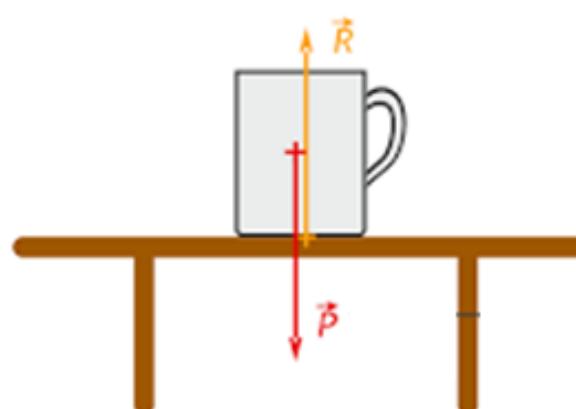
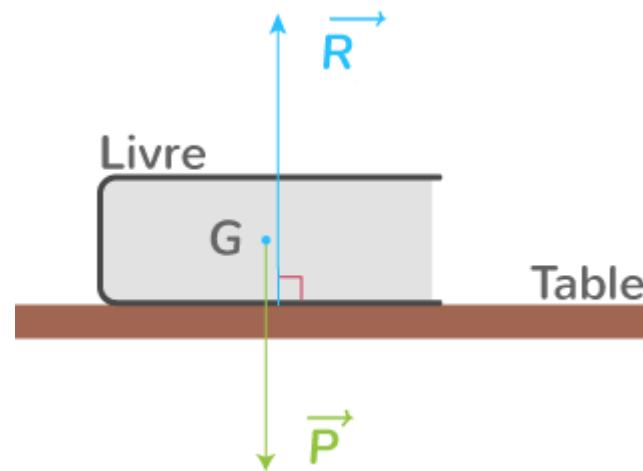
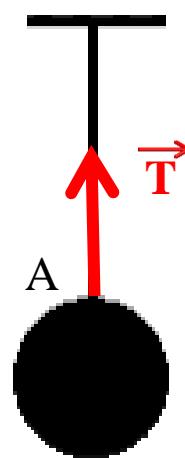
➤ Pour la représenter on doit utiliser une échelle de longueur ; c'est-à-dire qu'il faudra faire correspondre une longueur à une intensité de force.



## Exemple : Force exercée par le fil sur la boule

Le système étudié : **la boule**

- Point d'application : le point A
- Direction : verticale
- Sens : bas en haut
- Intensité :  $T = 10 \text{ N}$   
 $(1\text{cm} \rightarrow 5 \text{ N})$ .

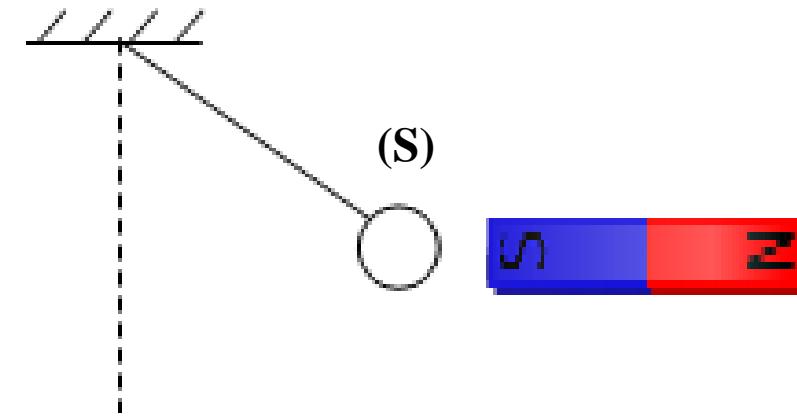


## Exercices d'applications

- 1 – Faire Le bilan des force exercées sur le système étudié
- 2 - Donner les caractéristiques de chaque force
- 3 – Représenter les force, sachant que son intensité est 4 N



(1cm → 2 N).



†.ХИΛΣ+ | ΗΣΨΟΣΘ  
†.Ο.Π.Θ+ | ΦΩΣΣΕ Ι.Ο.Φ.Ο Λ ΦΩΣΣ+†.Χ.Φ.Φ.Ο.Ι.  
Λ ΦΩΗΙΣΛ Ι.Ο.Φ.Η.Η.Λ Λ ΦΩΣΣ. Λ.Φ.Φ.Ο.Ι.



# المملكة المغربية

## وزارة التربية الوطنية والتكنولوجيا المهني

## والتعليم العالي والبحث العلمي



[www.soutiensco.men.gov.ma](http://www.soutiensco.men.gov.ma)