

## Chapitre 2 : Exemples d'actions mécaniques

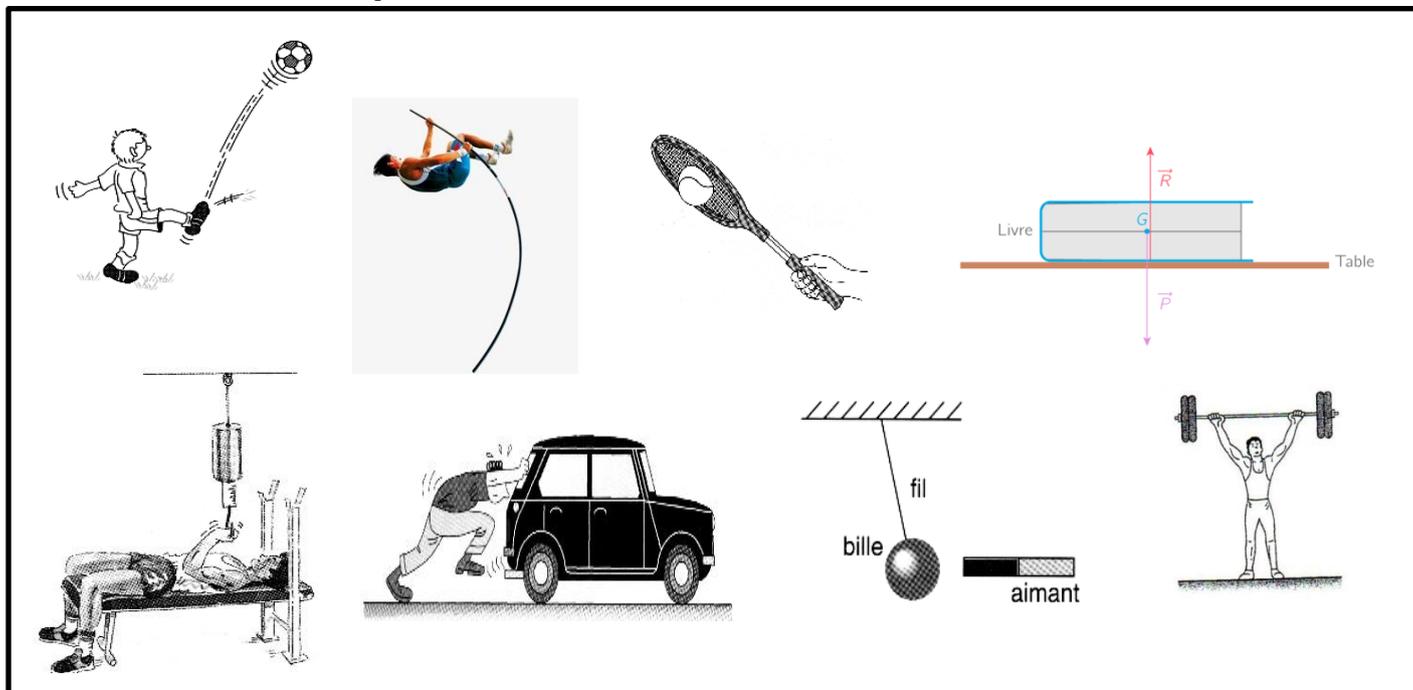
### Activité 1 : Recenser les effets d'une action mécanique

On parle d'une action mécanique lorsqu'un objet agit sur un autre objet

L'objet fait l'action est appelé l'acteur

L'objet subit l'action est appelé le receveur.

Voici différents actions mécaniques



- Situation 1 : un footballeur joue un corner
- Situation 2 : Le perchiste doit sauter et franchir la barre le plus haut possible à l'aide d'une perche
- Situation 3 : un tennisman (un joueur de tennis) renvoie la balle de tennis à contre-pied son adversaire
- Situation 4 : un livre posé sur une table ne tombe pas
- Situation 5 : un athlète tient un ressort étiré
- Situation 6 : Un malheureux conducteur pousse sa voiture en panne d'essence sur une route horizontale
- Situation 7 : le déplacement d'une bille d'acier au voisinage d'un aimant est dû à l'action mécanique exercée par l'aimant sur la bille.
- Situation 8 : l'action d'un haltérophile sur les haltères

#### ❖ Questions :

1. pour chaque situation, déterminer l'acteur et le receveur
2. Dans chaque cas, décrire l'action exercée par l'acteur sur le receveur
3. Trouver 4 effets des actions mécaniques et classer les actions mécaniques précédentes selon leur effet.

### Activité 2 : Classement des forces : forces intérieures, forces extérieures

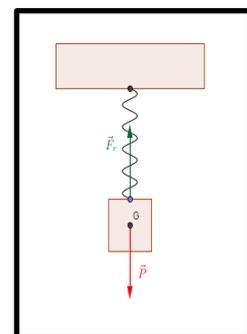
Pour la classification des forces, on doit déterminer le **système étudié** : le corps choisi pour l'étude

❖ **Les forces extérieures** : ce sont les forces exercées par des corps n'appartenant pas au système étudié (c'est-à-dire extérieures au système) sur des corps appartenant au système

❖ **Les forces intérieures** : ce sont les forces exercées par des corps appartenant au système sur d'autres corps appartenant au même système.

On dispose d'un ressort à spires non jointives. Une des extrémités du ressort est fixé en un point O de support tandis qu'à l'autre on accroche un corps solide (S) de masse m.

1. Le système étudié est : { le solide S }, donner le bilan des forces agissant sur le système en spécifiant le type des forces : force intérieure ou force extérieure
2. Le système étudié est { le solide S + Le ressort }, donner le bilan des forces agissant sur le système en spécifiant le type des forces : force intérieure ou force extérieure



### ✚ Activité 3 : Classement des forces : force à distance, force de contact : localisée ou répartie

Une force peut être de contact ou à distance :

- ❖ Une force à distance est une force qui s'exerce entre deux corps qui ne sont pas nécessairement en contact c'est -à- dire que les deux corps n'ont pas besoin de se toucher pour qu'ils agissent.
- ❖ Une force de contact : est une force qui s'exerce entre deux corps en contact c'est-à-dire que les deux corps se touchent (cette force nécessite un contact entre l'acteur et receveur)

Une force de contact peut être localisée ou répartie:

- ❖ force de contact localisée : Une force de contact est dite localisée si le contact entre l'objet soumis à l'action ( le receveur ) et l'objet qui effectue l'action ( l'acteur ) se produit en un point .
- ❖ force de contact répartie : la force de contact est répartie si la zone de contact entre l'acteur et le receveur est importante ( la zone de contact est une surface :qui ne peut pas être considéré comme un point )

Compléter le tableau suivant :

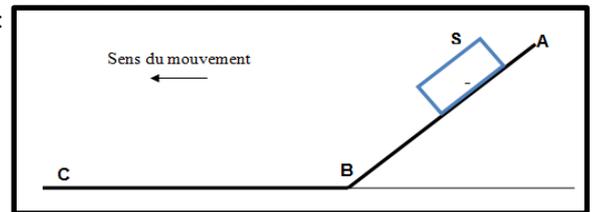
force	de contact		à distance
	Localisée	Répartie	
Interaction gravitationnelle : Une pomme tombe d'un arbre			
Interaction magnétique : Un aimant attire une bille en fer			
Interactions électrique : deux corps portant des charges de signes opposées (contraires) s'attirent			
Le vent exerce une force sur les voiles d'un bateau			
Un marteau frappe un clou			
L'action du ressort sur un corps solide			
La réaction de la table sur le livre			

### ✚ Activité 4 : Force de frottement ; Angle de frottement ; Coefficient de frottement :

On considère un corps solide ( S ), de masse m , glisse sur une piste ABC :

AB plan incliné par rapport à l'horizontal BC

1. Déterminer le système étudié
2. Faire l'inventaire des forces agissant sur le système
3. Représenter  $\vec{R}$  la réaction du plan dans les cas suivant :
  - 3.1 Contact avec frottement
  - 3.2 Contact sans frottement

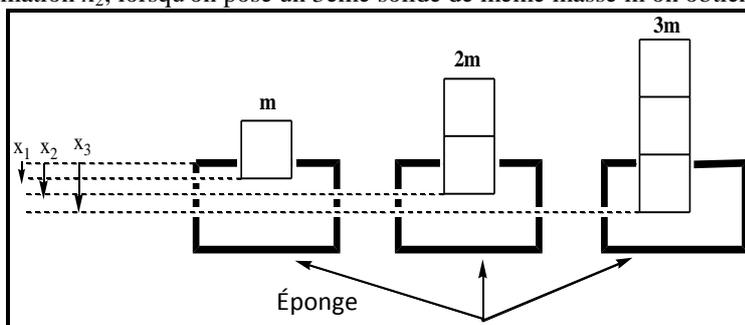


### ✚ Activité 5 : Force pressante et la pression :

Lorsqu'une force n'est pas appliquée en un point mais répartie sur une surface, on dit que la force est une force pressante .

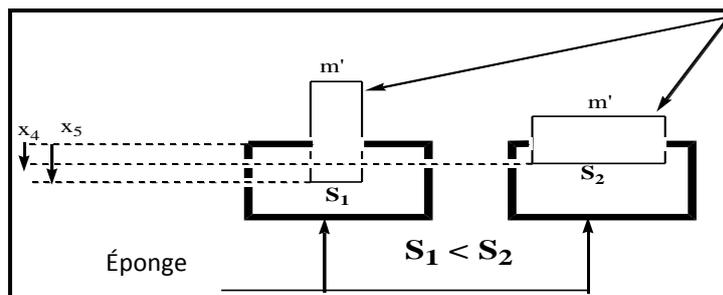
#### ✚ Expérience N°1 :

on pose un solide de masse m sur une éponge. On obtient la déformation  $x_1$  et lorsqu'on pose un 2eme solide de même masse on obtient la déformation  $x_2$ ; lorsqu'on pose un 3eme solide de même masse m on obtient la déformation  $x_3$



#### ✚ Expérience N°2 :

On pose un solide de masse m' sur une éponge puis on change la surface de contact entre l'éponge et le solide.



Le même solide

#### ❖ Questions :

1. Comment varie la déformation de l'éponge lorsque la force pressante varie dans l'expérience N°1
2. Donner les caractéristiques de la force pressante dans l'expérience N°1
3. Comment varie la pression sur l'éponge dans l'expérience N°2
4. Retrouve la relation entre la pression et la surface de contact

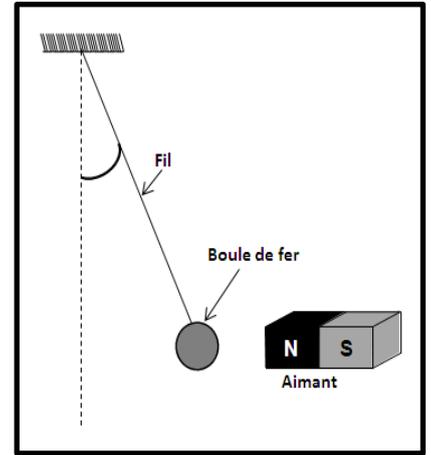
### ❖ Exercice 1 :

On prendra :  $g=10\text{N.kg}^{-1}$

Un pendule se compose d'une boule de fer de masse  $m=0,5\text{kg}$  accrochée à l'extrémité d'un fil dont l'autre extrémité fixée à un support fixe.

Lorsqu'on approche un aimant le pendule dévie comme l'indique la figure ci-contre .

1. Faire l'inventaire des forces modélisant les actions appliquées à la boule.
2. Sachant que le module de la tension du fil est  $T=4\text{N}$ , et le module de la force magnétique est  $F=3\text{N}$ 
  - 2.1 donner les caractéristiques de  $\vec{P}$  (poids du corps),  $\vec{F}$  et  $\vec{T}$
  - 2.2 Représenter sur le schéma les vecteurs forces  $\vec{P}$ ,  $\vec{F}$  et  $\vec{T}$
3. Classifier les forces précédentes
4. En considérant le système { boule+aimant }, parmi les forces précédentes, donner les forces intérieures et extérieures à ce système

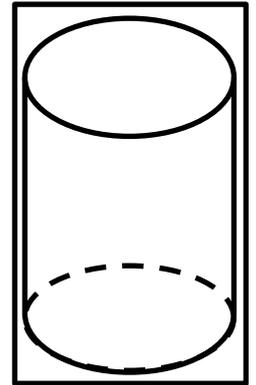


### ❖ Exercice 2 :

1. la figure ci-contre représente un récipient cylindrique contenant un gaz sous la pression  $p=1,5\text{Bar}$ .
  - 1.1 Représenter  $\vec{F}$  le vecteur de la force pressante appliquée par le gaz sur la base du récipient sans souci d'échelle.
  - 1.2 Calculer l'intensité de la force pressante appliquée par le gaz sur la base du récipient.
2. Calculer la pression résultante d'une force appliquée d'intensité  $F=2\text{N}$  sur la surface d'un disque de rayon  $R=20\text{cm}$  en Bar et en Pascal

On donne :

- le diamètre du récipient  $D=8\text{cm}$  ;  $1\text{Bar}=10^5\text{Pa}$



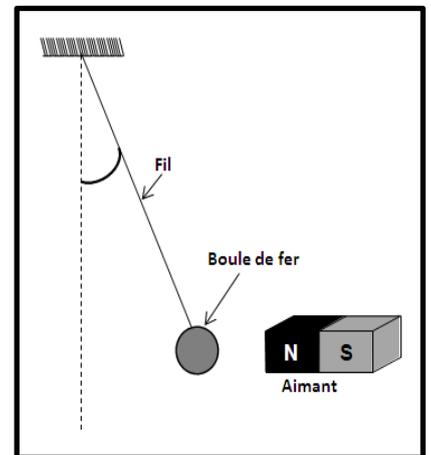
### ❖ Exercice 1 :

On prendra :  $g=10\text{N.kg}^{-1}$

Un pendule se compose d'une boule de fer de masse  $m=0,5\text{kg}$  accrochée à l'extrémité d'un fil dont l'autre extrémité fixée à un support fixe.

Lorsqu'on approche un aimant le pendule dévie comme l'indique la figure ci-contre .

5. Faire l'inventaire des forces modélisant les actions appliquées à la boule.
6. Sachant que le module de la tension du fil est  $T=4\text{N}$ , et le module de la force magnétique est  $F=3\text{N}$ 
  - 2.3 donner les caractéristiques de  $\vec{P}$  (poids du corps),  $\vec{F}$  et  $\vec{T}$
  - 2.4 Représenter sur le schéma les vecteurs forces  $\vec{P}$ ,  $\vec{F}$  et  $\vec{T}$
7. Classifier les forces précédentes
8. En considérant le système { boule+aimant }, parmi les forces précédentes, donner les forces intérieures et extérieures à ce système



### ❖ Exercice 2 :

3. la figure ci-contre représente un récipient cylindrique contenant un gaz sous la pression  $p=1,5\text{Bar}$ .
  - 1.3 Représenter  $\vec{F}$  le vecteur de la force pressante appliquée par le gaz sur la base du récipient sans souci d'échelle.
  - 1.4 Calculer l'intensité de la force pressante appliquée par le gaz sur la base du récipient.
4. Calculer la pression résultante d'une force appliquée d'intensité  $F=2\text{N}$  sur la surface d'un disque de rayon  $R=20\text{cm}$  en Bar et en Pascal

On donne :

- le diamètre du récipient  $D=8\text{cm}$  ;  $1\text{Bar}=10^5\text{Pa}$

