

NOM et Prénom de l'élève :

.....
.....

**EQUILIBRE D'UN SOLIDE
SOU MIS A PLUSIEURS FORCES**



COURS DE SCIENCES PHYSIQUES
Classe de BAC PRO



- ① BILAN DES FORCES DANS UNE INTERACTION**
- ② EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A PLUSIEURS FORCES**

OBJECTIFS DES ACTIVITÉS

- *Faire le bilan des forces qui s'exercent dans une interaction.*
- *Connaître les conditions d'équilibre d'un solide soumis à 2 forces.*
- *Connaître les conditions d'équilibre d'un solide soumis à 3 forces.*



BILAN DES FORCES DANS UNE INTERACTION

Activité

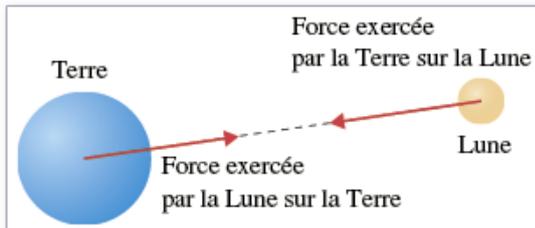
1

1- Qu'est qu'une interaction

On dit que deux corps sont en interaction si ces corps exercent mutuellement une action l'un sur l'autre. Il y a réciprocité.



Exemple 1 : Interactions gravitationnelles. Attraction entre deux astres.



$$F = G \times \frac{m_{\text{Terre}} \times m_{\text{Lune}}}{d^2}$$

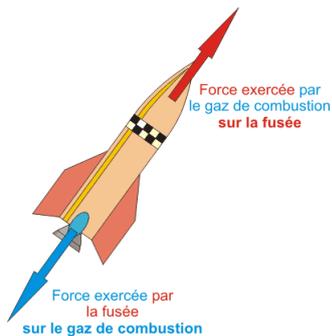
Les forces gravitationnelles augmentent avec la masse des corps et diminuent avec la distance qui les sépare.

Exemple 2 : Action du ballon sur la tête et action de la tête sur le ballon.



$$A_{\text{Ballon/Tête}} = A_{\text{Tête/Ballon}}$$

Exemple 3 : Décollage d'une fusée



$$A_{\text{Fusée/Gaz}} = A_{\text{Gaz/Fusée}}$$

Conclusion : Que pouvez-vous dire de l'intensité et du sens des forces représentées dans les situations précédentes.

2- Définition

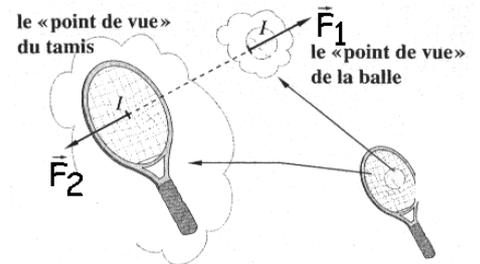
Lors d'une interaction les caractéristiques des actions mécaniques sont :

- Les deux actions s'exercent suivant la même direction.
- Les deux actions s'exercent dans des sens opposés.
- Les deux actions ont la même intensité.



3- Exemple n°1

La balle et le tamis de la raquette de tennis sont déformés au moment de la frappe. Le tamis exerce une action sur la balle et la balle exerce une action sur le tamis.



On dit qu'il y a une interaction de contact entre ces deux objets.

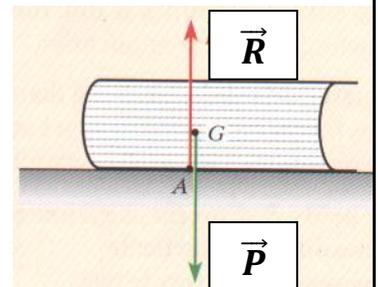
Action (qui agit/qui subit)	Point d'application	Direction	Sens	Notation
				\vec{F}_1
				\vec{F}_2

Conclusion :

4- Exemple n°2

Un livre est posé sur une table.

① Quelles sont les deux forces exercées sur la boîte.



② Compléter le tableau ci-dessous

Action (qui agit/qui subit)	Point d'application	Direction	Sens	Notation
				\vec{P}
				\vec{R}

Conclusion :

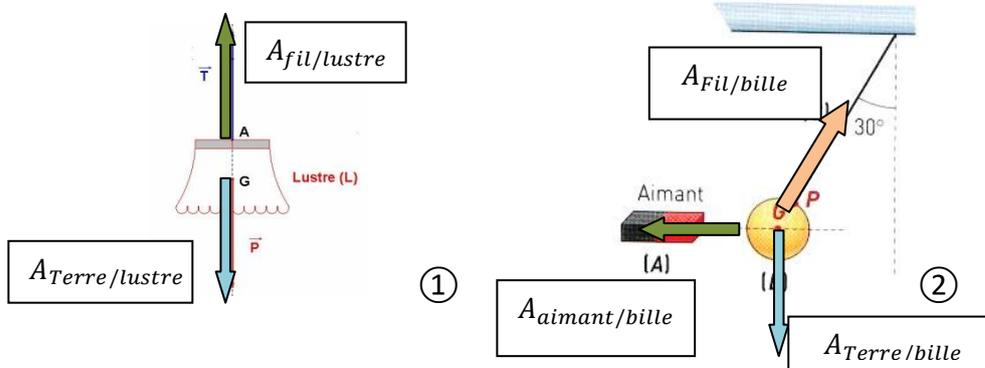


EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A PLUSIEURS FORCES

Activité

2

1- Qu'est ce qu'un objet en équilibre ?



Un solide est en équilibre si et seulement si celui-ci ne bouge pas par rapport au sol.

Diagramme des différentes actions mécaniques :

Equilibre ①

Lustre

Equilibre ②

Bille

2- Conclusion

2-1 Solide soumis a deux forces : (Image ①)

Un solide soumis à deux forces est en équilibre si et seulement si :

- Elles sont de sens contraire.
 $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ ou $\vec{F}_2 = -\vec{F}_1$
- Elles ont la même intensité.
 $F_1 = F_2$
- Elles ont la même direction (ou droite d'action).



La somme vectorielle d'un solide en équilibre soumis à deux forces est égale au vecteur nul : $\vec{0}$

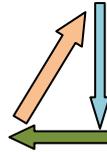
$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0} \quad ; \quad \text{Soit pour l'exemple ① : } \vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$$



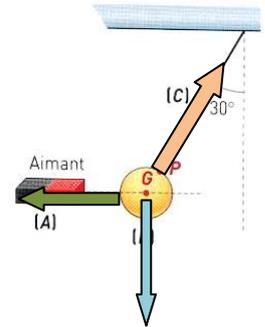
2-2 Solide soumis à trois forces : (Image ②)

La somme vectorielle d'un solide en équilibre soumis à deux forces est égale au vecteur nul : $\vec{0}$

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$$



Soit pour l'exemple ② : $\vec{P} + \vec{F} + \vec{T} = \vec{0}$



2-3 Cas général

Un solide soumis à plusieurs forces est en équilibre (ne bouge pas par rapport au sol) si sa somme vectorielle est égale au vecteur nul ($\vec{0}$).

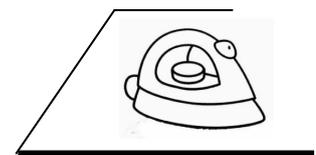
$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

Application :

Pour le repassage des serviettes, on utilise un fer à repasser dont la masse est égale à **1,2 kg**.

① Calculer, en Newtons, le poids (P) de ce fer à repasser.

② Posé sur une table. Le fer à repasser est en équilibre. Réaliser le diagramme des différentes actions mécaniques qui s'exerce sur le fer.

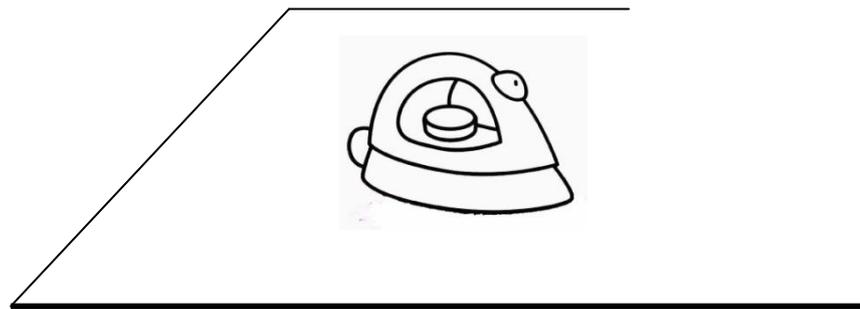


③ Rappeler les conditions d'un solide soumis à deux forces en équilibre.

④ Compléter le tableau des caractéristiques de chacune des forces.

Action Qui agit/Qui subit	Point d'application	Direction	Sens	Notation	Intensité

⑤ Représenter ces deux forces sur le schéma. (Échelle : 1 cm \leftrightarrow 4 N)



⑥ Faire la somme vectorielle de ces deux forces. Que constate-t-on ?

