

Situation de départ :

En te basant sur les images ci-dessous, Donne des exemples des actions mécaniques ?

Réponse :

- ✓ L'action de l'athlète sur la perche.
- ✓ L'action du pied du joueur sur le ballon
- ✓ L'action du vent sur une voile.
- ✓ L'action du bâton sur la balle de golf

Quel est l'effet des actions mécaniques ? Quels sont ses types ? Et quelles sont ses caractéristiques ?

Activité N°1 :

Les figures ci-dessous représentent des exemples de certains des actions mécaniques et de leurs effets.

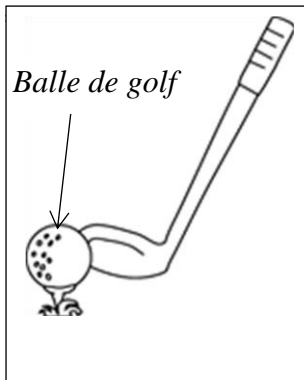


Figure A

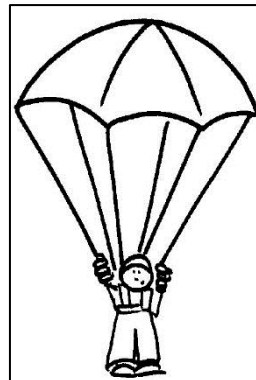


Figure B

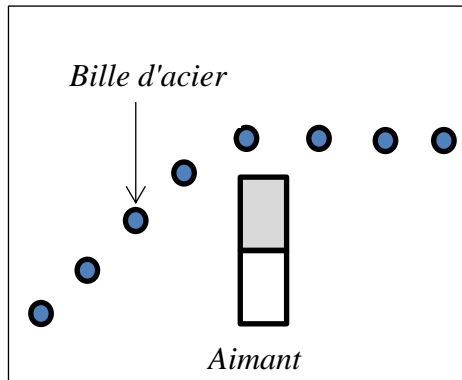


Figure C

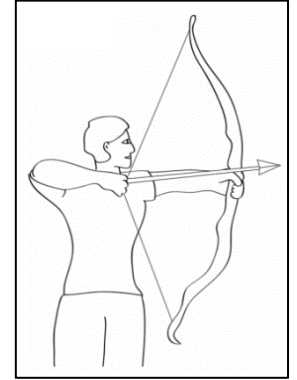


Figure D

Questions orientées :

1) Remplis le tableau par ce qui convient :

figure	L'objet qui exerce l'action (l'acteur)	L'objet qui reçoit l'action (receveur)	Effet de l'action
A			
B			
C			
D			

2) Quels sont les cas où les actions mécaniques sont de contact, et les cas où les actions mécaniques sont à distance ?

3) Quand l'action de contact doit-il être localisé ou répartie ?

4) Les actions mécaniques à distance sont-elles localisées ou réparties ?

Bilan de l'activité 1 : notion de force.

□ Voir le tableau :

figure	L'objet qui exerce l'action (l'acteur)	L'objet qui reçoit l'action (receveur)	Effet de l'action
A	Le bâton	La balle de golf	mouvement
B	La terre	Parachutiste	La chute
C	Aimant	Bille d'acier	Modifier la trajectoire de mouvement
D	La main	Tendon d'arc	déformation

□ Une action mécanique se manifeste par ses effets :

- **L'effet statique** : un effet est dit statique lorsqu'il est capable de **déformer un objet** ou le **maintenir en équilibre**.
- **L'effet dynamique** : un effet est dit dynamique lorsqu'il est capable de **mettre un objet en mouvement** ou **modifier son mouvement** (modifier sa trajectoire et/ou sa vitesse).

□ Les effets mécaniques sont classés en deux catégories :

- **Les actions mécaniques de contact** : lorsque l'objet qui exerce l'action et l'objet qui la subit sont en contact. (Figure A et D).
- **Les actions mécaniques à distance** : lorsque l'objet qui exerce l'action et l'objet qui la subit ne sont pas en contact. (Figure B et C).

Remarque :

□ Une action de contact peut être :

- **Localisée** : lorsque le contact entre l'objet qui exerce l'action et l'objet qui la subit se fait en une **surface très petite** qu'on peut assimiler à **un point**.
- **Répartie** : lorsque le contact entre l'objet qui exerce l'action et l'objet qui la subit se fait en une **large surface**.

□ L'action mécanique à distance : toujours **répartie** sur tout le volume de l'objet qui subit l'action.

Exercice :

La figure ci-contre représente un ballon suspendu par un fil et appuyé sur un mur.

- 1) Fais le bilan des forces exercées sur le ballon.
- 2) Classe ces forces en forces localisées et forces réparties.

Réponse :

- Un bilan des actions mécaniques consiste à faire la liste de toutes les actions mécaniques auxquelles le système est soumis.
- Pour déterminer toutes les actions mécaniques agissant sur un système, on suit les étapes suivantes :
 - ✓ Définir précisément le système étudié.
 - ✓ Faire le bilan des actions mécaniques de contact auxquelles le système est soumis.
 - ✓ Faire le bilan des actions mécaniques à distance auxquelles le système est soumis.

1) Le bilan des forces exercées sur le ballon :

Le système étudié : {le ballon}

Les actions de contact :

- ✓ Action de fil
- ✓ Action de mur

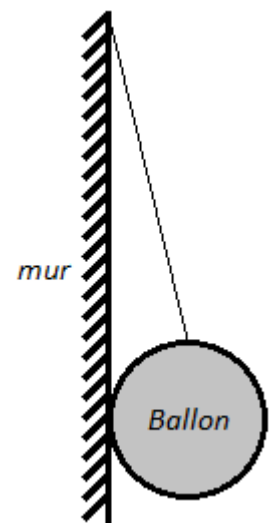
Les actions à distance :

- ✓ Action de la terre.

2) Classification de forces :

Les forces localisées : action de fil et action de mur.

Les forces réparties : action de la terre.



Activité N°2 :

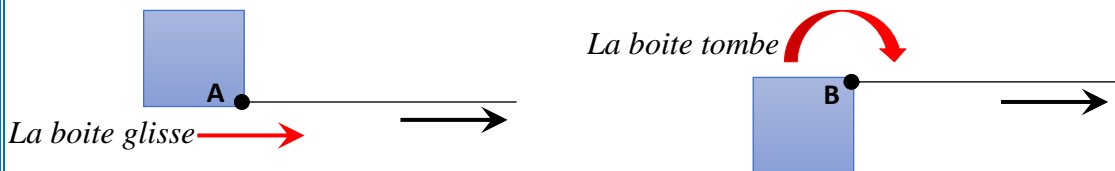
- ❑ Une action mécanique est modélisée par une grandeur physique appelée force, notée en générale \vec{F} .
- ❑ Certaines forces disposent d'une notation propre (par exemple : \vec{R} , \vec{T} , \vec{P} , ...)
- ❑ Lorsque plusieurs forces s'exercent sur un système, on peut parfois associer un indice numérique pour chacune de forces ($\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \dots$), ou bien utiliser un indice du type « acteur/receveur » ($\vec{F}_{\text{acteur/receveur}}$)

Questions orientées :

- 1) Détermine la raison du changement de l'effet de la force exercée par le fil sur la boîte dans chacun des exemples suivants, puis déduit les caractéristiques de la force en général.

Exemple 1 :

On exerce une force sur la boîte par le fil au point A puis au point B



Exemple 2 :

On exerce la force sur la boîte au même point, mais dans deux directions différentes

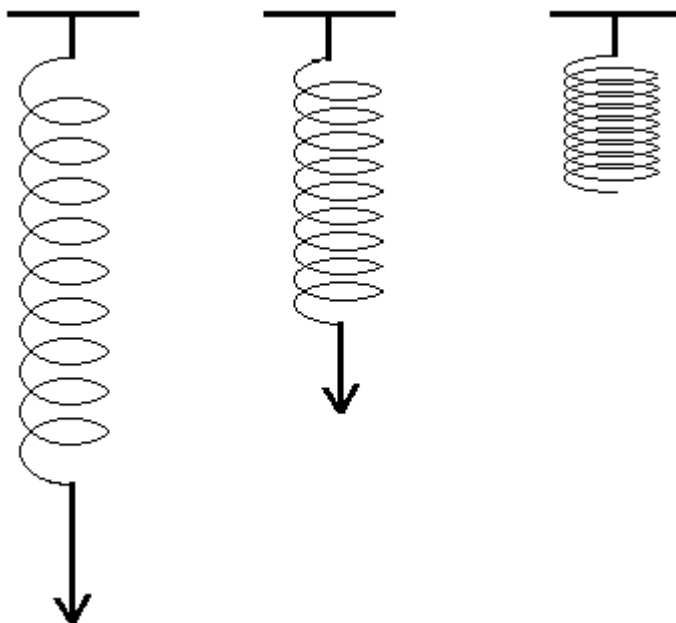


Exemple 3 :

On exerce la force sur la boîte dans deux directions opposées.



- 2) On exerce une force sur un ressort avec un effet faible, puis on augmente l'intensité de l'effet. Que remarques-tu ?



Bilan de l'activité N°2 : les caractéristiques d'une force.

Une force est caractérisée par :

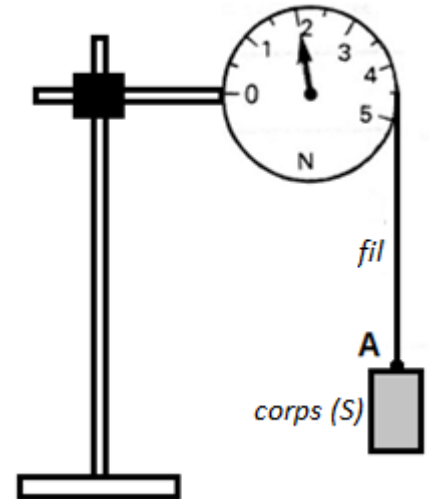
- ❑ Le point d'application :

- Pour une force de contact localisée, le point d'action est le point où s'applique la force, c'est-à-dire le point de contact entre l'acteur et le receveur de la force.
- Pour une force de contact répartie, le point d'action est le centre de la surface de contact.
- Pour une force à distance, le point d'action est le centre de gravité de l'objet qui subit la force.

- ❑ **La droite d'action (la direction)** : est la droite qui a la même direction que la force et qui passe par son point d'application.
- ❑ **Le sens** : le sens d'une force coïncide avec celui de l'action modélisée.
- ❑ **L'intensité** : est une grandeur physique noté F , son unité internationale est le Newton (N). Elle se mesure avec un instrument appelé le dynamomètre.

Activité N°3 :

- ❑ Lorsqu'on connaît les quatre caractéristiques d'une force, on peut la représenter par un vecteur (segment fléché)
- ❑ Pour représenter une force par un vecteur, nous établirons la correspondance suivante :
 - ✓ Le point d'application de la force est l'origine du vecteur.
 - ✓ La direction et le sens de la force sont ceux du vecteur.
 - ✓ L'intensité de la force est proportionnelle à la longueur du vecteur (il faut donc préciser l'échelle associée à la représentation vectorielle).
- ❑ La figure ci-contre, représente un corps (S) suspendu par un fil attaché à un dynamomètre



Questions orientées :

- 1) Détermine les caractéristiques de la force \vec{F} exercée par le fil sur le corps (S) ?
- 2) Représente sur la figure la force \vec{F} par une échelle convenable.

Bilan de l'activité N°3 : représentation de la force .

- ❑ La caractéristique de la force \vec{F} .

Le point d'application	La ligne d'action	Le sens	L'intensité
Le point A	La droite verticale qui passe par A	De bas vers le haut	$F=2N$

- ❑ La représentation (voir la figure) échelle : $1\text{cm} \rightarrow 1N$

Bilan d'apprentissage

- ✎ Une action mécanique est une action exercée par un objet (l'acteur) sur un autre (le receveur)
- ✎ Une action mécanique se manifeste par ses effets : l'effet statique et l'effet dynamique
- ✎ Les effets mécaniques sont classés en deux catégories : les actions mécaniques de contact et les actions mécaniques à distance
- ✎ Une action mécanique est modélisée par une grandeur physique appelée force.
- ✎ Une force est caractérisée par son point d'application, sa droite d'action, son sens et son intensité.
- ✎ L'unité internationale de l'intensité est le Newton (N).

Evaluation :

La figure ci-contre représente un aimant qui attire une bille d'acier suspendue à un support par un fil.

- 1) Fais le bilan des forces exercées sur la bille d'acier.
- 2) Classe ces forces en forces localisées et forces réparties.
- 3) Quel est l'effet de toutes ces forces (combinées) sur la bille d'acier ?
- 4) Détermine les caractéristiques de la force \vec{F} exercée par l'aimant sur la bille d'acier ?
- 5) Représente sur la figure la force \vec{F} sachant que son intensité $5N$ (l'échelle $1cm \rightarrow 2.5N$).

