

Séquence : Interaction, force et point d'application

- Action de contact et action à distance.
- Identifier les interactions mises en jeu (de contact ou à distance) et les modéliser
- Associer la notion d'interaction à la notion de forces (généralisation).

Compétences travaillées :

- L 4 : Passer d'une forme de langage scientifique à une autre
- L 2 : Utiliser la langue Française en cultivant justesse et précision
- D55 : Développer des modèles simples pour expliquer des faits d'observations

Séance 1,2

**Physique
Niveau4^o**



QUI AGIT SUR QUI ?

Une FORCE est une action mécanique exercée PAR un objet SUR un autre objet.
Deux objets qui agissent l'un sur l'autre sont en



Interaction : L'orsqu'un objet A exerce une action mécanique sur l'objet B, alors l'objet B exerce sur l'objet A une action opposée (réciproque). On dit que les objets A et B sont en **interaction**.

« Si le ballon exerce une action sur le visage de Zidane, alors le visage de Zidane exerce une action opposée sur le ballon »

Activité n°1- LES EFFETS D'UNE ACTION MECANIQUE

Compétence travaillée : L2 : Utiliser la lanque française rendre compte des observations (D1)

Dans chacune des trois situations présentées sur les illustrations :

- dire ce qui a changé pour l'objet entre le moment précédant l'action et le moment suivant
- en déduire les différents effets que peut avoir une action mécanique sur un objet.

Observer les illustrations, réfléchissez, puis complétez les phrases à partir de vos connaissances sur l'étude des mouvements et de cette liste de mots que vous pouvez utiliser pour compléter les phrases :

mouvement - immobile - déformer - changer - direction - sens – trajectoire

	<p>Situation n°1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avant que le pied du footballeur n'exerce une action sur le ballon, celui-ci est _ ----- • Suite à cette action, le ballon _ ----- • J'en déduis qu'une action mécanique peut _ -----
	<p>Situation n°2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avant que la raquette du joueur de fond de cour n'exerce une action sur la balle de tennis, la balle_----- • Suite à cette action mécanique, la balle de tennis_----- • J'en déduis qu'une action mécanique peut _ -----
	<p>Situation n°3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avant que l'athlète ne s'appuie sur la perche, celle-ci est _ ----- • Lorsque l'athlète se suspens à la perche, celle-ci_----- • J'en déduis qu'une action mécanique peut _ -----

Activité 2 Les différentes ACTIONS MÉCANIQUES

Compétences travaillées :

L2 : Utiliser la langue française rendre compte des observations expériences, hypothèses et conclusions

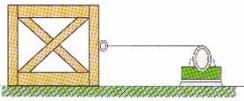
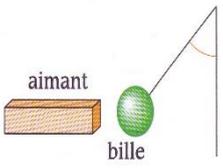
L4 : Passer d'une forme de langage scientifique à une autre



Les quatre images suivantes présentent des situations où s'exercent des actions mécaniques.

Analyser les documents et préciser en complétant le tableau ci- dessous :

- l'objet qui exerce l'action ;
- l'objet qui subit l'action ;
- les effets provoqués par ces actions ;
- le type d'action : de contact, à distance, ponctuelle, répartie.

	Action mécanique	Objet qui exerce l'action : le donneur	Objet qui subit l'action : le receveur	Effet de l'action mécanique	Type d'action
	Action du câble sur la caisse				
	Action du vent sur les voiles				
	Action d'une main sur une brique				
	Action d'un aimant sur une bille				

Activité 3: Modélisation d'une action mécanique

L'action qu'exerce un objet sur un autre objet peut être modélisée par une **force**.

Compétences travaillées :

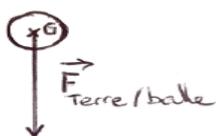
L2 : Utiliser la langue française rendre compte des observations expériences, hypothèses et conclusions

DS5 : Développer des modèles simples pour expliquer des faits d'observations



Lorsqu'on lâche une balle, elle tombe. Pourquoi la balle tombe-t-elle ?

Comment représenter la force exercée par la Terre sur la balle



Force exercée par la Terre sur la Balle : $\vec{F}_{\text{Terre/Balle}}$

- Point d'application : centre de gravité de la balle (nommé G dans cet exemple)
- Direction : verticale
- Sens : vers le bas (vers le centre de la Terre)
- Sa valeur : 2N (sur le schéma le segment part du point G et mesure deux fois la longueur unité définie)

Sol

$\frac{1 \text{ cm}}{1 \text{ N}}$

Modélisation d'une action mécanique par une force

Une action mécanique peut être modélisée par force, notée $\vec{F}_{\text{auteur/receveur}}$, dont les caractéristiques sont :

- Son **point d'application** :

- le **point de contact** pour une action de contact localisée. Exemple *balle sur une raquette*.
- Le **centre de la surface de l'objet** pour une action de contact répartie : Exemple *le vent sur la voile*.
- le **centre de gravité** (centre de l'objet) pour une action à distance.

- sa **direction est la droite** passant par le point d'application et donnant la direction de la force (la droite imaginaire passant par les deux objets)

- son **sens d'action** (est dirigé vers où s'exerce la force)

- sa **valeur ou intensité** mesurée à l'aide **d'un dynamomètre en newton** (voir activité poids et masse)

On la représente par un **segment fléché**

Remarque : Quand deux objets A et B sont en interaction, la force exercée par A sur B et la force exercée par B sur A sont de sens opposé mais d'intensité égale.

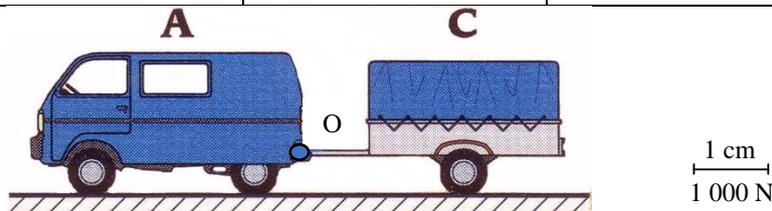
Un objet soumis à deux forces est **en équilibre** si ces deux forces ont **même direction, même valeur** et sont de **sens opposés**.

Exemple

Une automobile A tracte une caravane C avec une force de 2500 N.

Sur le schéma, on va traduire cette situation en représentant une force qui est la force exercée par l'automobile A sur la caravane C notée $\vec{F}_{A/C}$

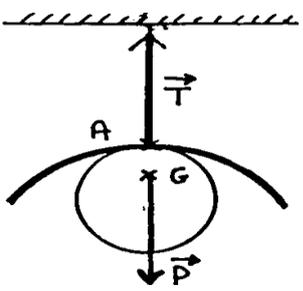
Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité (N)



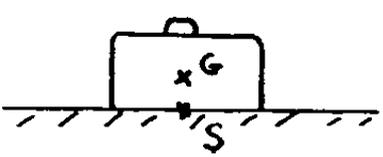
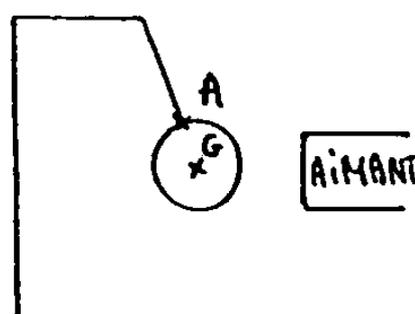
LES CARACTÉRISTIQUES DES FORCES AGISSANTES

Dans les 2 situations présentées ci-dessous, déterminer les caractéristiques des forces qui s'exercent sur les objets :

	Force exercée par la Terre sur la balle notée ___ Direction : _____ Sens : _____ Point d'application : _____ Intensité : _____
	Force exercée par la raquette sur la balle notée ___ Direction : _____ Sens : _____ Point d'application : _____ Intensité : _____

 <p><i>Equilibre statique 1cm → 50N</i></p>	Force exercée par la Terre sur le lustre notée _____ Direction : _____ Sens : _____ Point d'application : _____ Intensité : _____
	Force exercée par le fil sur le lustre, notée _____ Direction : _____ Sens : _____ Point d'application : _____ Intensité : _____

Dans les 2 situations présentées ci-dessous, représenter les forces qui s'exercent sur les objets :
 (Utiliser une couleur différente pour chaque force)

La valise : (1 cm → 100 N)  <i>Equilibre statique</i>	Poids de la valise : force notée P Direction : <i>verticale</i> Sens : <i>vers le bas</i> Point d'application : <i>le centre de gravité G</i> Intensité : <i>200 N</i>
	Réaction du sol sur la valise : force notée F Direction : <i>verticale</i> Sens : <i>vers le haut</i> Point d'application : <i>le centre de la surface de contact S</i> Intensité : <i>200 N</i>
La bille : (1 cm → 1N) 	Poids de la bille : force notée P Direction : <i>verticale</i> Sens : <i>vers le bas</i> Point d'application : <i>le centre de gravité G</i> Intensité : <i>1,5 N</i>
	Force magnétique exercée sur la bille : force notée F Direction : <i>horizontale</i> Sens : <i>vers l'aimant</i> Point d'application : <i>le centre de gravité G</i> Intensité : <i>0,5 N</i>
	Tension du fil : force notée T Direction : <i>donnée par le fil tendu</i> Sens : <i>vers le fil</i> Point d'application : <i>le point d'attache A</i> Intensité : <i>1,6 N</i>

Nom :

Prénom :

Classe 4°