

thème : mécanique – les interactions et les forces

Notion 1 : les différents types d'actions

objectif : identifier la nature d'une action.

Note : en physique, un objet est « la chose faite de matière » que l'on étudie → cela peut être une personne, une planète, un objet, un gaz, un liquide....

A retenir :

Il y a **action mécanique** lorsqu'un objet, appelé **acteur**, agit sur un autre objet, appelé **receveur**.

Exemple : quand on tape dans un ballon, le **pied (acteur)** agit sur le **ballon (receveur)** → on peut étudier l'action du pied sur le ballon.



Il existe 2 types d'actions mécaniques :

- **les actions de contact** : les **deux objets (acteur et receveur) doivent se toucher** pour que l'action puisse exister
- **les actions à distances** : les **deux objets (acteur et receveur) n'ont pas besoin de se toucher** pour que l'action existe.

A retenir :

On va plutôt parler d'**interaction entre deux objets car lorsqu'un objet agit sur un autre, celui-ci agit aussi sur le premier objet.**

Par exemple :

- le vent fait gonfler la voile mais la voile empêche le vent de passer.
- Le chat déforme le coussin mais le coussin empêche le chat de tomber plus bas.
- La raquette de tennis renvoie la balle mais la balle appuie sur la raquette.

Notion 2 : réaliser un diagramme objet - interaction.

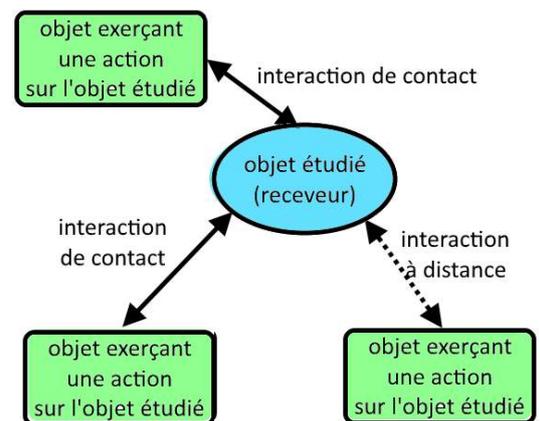
objectif : représenter sur un diagramme les différentes actions exercées sur un objet

A retenir :

On place au centre du diagramme **l'objet étudié (le receveur)** et on place autour les objets (**acteurs**) qui **exercent une action sur lui**.

On les relie par des **doubles flèches représentant les interactions** :

- si l'interaction est de **contact**, le **trait** de la flèche est **plein**.
- Si l'interaction est à **distance**, le **trait** de la flèche est en **pointillé**.



Notion 3 : Quelles sont les conséquences possibles d'une action ?

objectif : déterminer les effets d'une action.

A retenir :

Les effets d'une action mécanique sur un objet peuvent être :

- **déformer cet objet** → exemple : l'action de la main va modifier la forme de la pâte à modeler
- **mettre cet objet en mouvement** → exemple : l'action du vent sur la voile va déplacer le bateau

- **modifier le mouvement de l'objet (changer sa vitesse ou sa trajectoire)** → exemple : l'action de la main sur un ballon de volley ball va le renvoyer dans l'autre sens.



Notion 4 : Comment modéliser une action ?

objectif : modéliser une action pour faciliter son étude.

on dit que l'on **modélise l'action par une force**, c'est-à-dire que l'on **représente l'action par un modèle**, appelé « **une force** » qui imite la réalité en la simplifiant.

A retenir :

Une action est modélisée par une force

Une **force** est définie par 4 caractéristiques :

- sa **direction** (verticale, horizontale, oblique, droite (AB)...): la direction est une droite.
- Son **sens** (vers la droite, vers le haut, vers le bas, vers le point A) : pour chaque direction, il existe deux sens.
- Son **point d'application** : soit l'endroit de contact entre les deux objets pour une action de contact, soit son centre de gravité pour une action à distance.
- Sa **valeur** (ou intensité) : elle se mesure avec un dynamomètre (appareil de mesure) et s'exprime en newton (N).

Une force est notée selon le modèle suivant : $F_{\text{acteur / receveur}}$

exemple : la force exercée par la tige sur une pomme est notée $F_{\text{tige/pomme}}$

Notion 5: Comment représenter une force sur un schéma ?

objectif : communiquer à l'aide d'un schématisées

Sur un schéma, on va représenter une force par un **une flèche** dont :

- le point de départ est le **point d'application de la force**.
- Le trait se trace sur la droite représentant la **direction de la force**
- le sens de la flèche correspond au **sens de la force**
- la longueur du trait de la flèche est proportionnelle à la **valeur de la force** (selon une échelle donnée ou choisie du type 1 cm ↔ 5 N)

A retenir :

Une **force** est représentée par une flèche dont la longueur est proportionnelle à la valeur de la force, de même direction et sens que la force, et qui commence au point d'application de la force.

Exemple :

action de la Terre sur une pomme.

Cette force est aussi appelée le poids de la pomme.

caractéristiques de la force :

- sa direction : VERTICALE
- son sens : VERS LE BAS
- son point d'application : LE CENTRE DE GRAVITE DE LA POMME (G)
- sa valeur : 2 N (2 newtons)

remarque : dans le cas de l'action de la Terre sur un objet, on parle du poids de l'objet et on note cette force **P** (et non pas $F_{\text{Terre/objet}}$)

