

1 L'action mécanique

■ Une action mécanique peut avoir pour effet de **mettre en mouvement**.

Exemple

Un ballon de football, initialement immobile, se met en mouvement lorsqu'il est frappé par un joueur.

■ Une action mécanique peut également **modifier la trajectoire** ou **la vitesse** d'un objet ou encore **le déformer**.



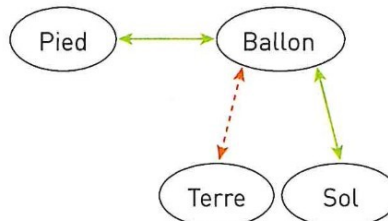
2 Les diagrammes objet-interaction

■ Un **diagramme objet-interaction** représente l'ensemble des interactions dans lesquelles est impliqué l'objet d'étude.

1. Choisir l'objet d'étude et placer son nom dans une bulle.
2. Faire l'inventaire des systèmes qui interagissent avec l'objet d'étude.
3. Relier l'objet d'étude aux systèmes par une double flèche.

Exemple

Diagramme objet-interaction d'un ballon frappé par un joueur de foot.



3 Les forces

■ Lorsque l'on étudie un objet, on s'intéresse aux actions mécaniques qui s'exercent sur lui.

On représente ces actions mécaniques par des segments fléchés que l'on appelle **forces**.

■ Une force possède quatre caractéristiques :

- son point d'application
- sa direction
- son sens
- sa valeur

Exemple

Les forces exercées sur un ballon (ci-contre).

■ On mesure une force avec un **dynamomètre**. La valeur d'une force s'exprime en **newtons** (N).



MOTS-CLÉS

Action	Interaction	Newton
Force	Masse	
Gravitation	Poids	



VOIR LEXIQUE P. 260

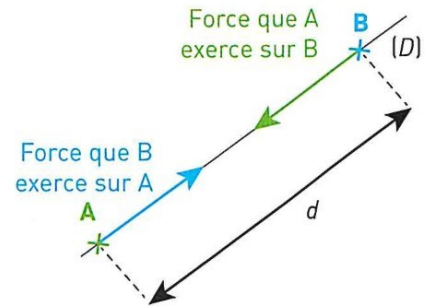
4 La gravitation

- Deux **corps** A et B, de masses m_A et m_B , séparés par une distance d , s'attirent mutuellement du fait de leur masse.
- Cette interaction appelée **interaction gravitationnelle** est modélisée par deux forces de même direction (D) mais de sens opposés.
- La valeur de la force exercée par A sur B est égale à la valeur de la force exercée par B sur A et vaut :

$$F = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

avec :

- G , la constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \times 10^{-11}$ SI
- F , la valeur de la force (en newtons)
- d , la distance séparant les corps (en mètres)
- m_A et m_B , les masses des deux corps (en kilogrammes).



5 Le poids

a Définition

La force qu'exerce un astre sur tout objet placé à proximité de sa surface s'appelle le **poids**.

b Caractéristiques

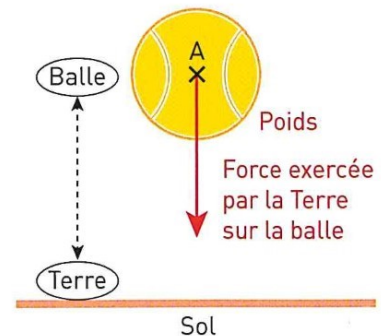
- Point d'application* : le point A
- Direction : la verticale
- Sens : vers le bas

$$P = m \times g$$

avec :

- P , le poids en newtons (N)
- m , la masse en kilogrammes (kg)
- g , l'intensité de la pesanteur sur l'astre considéré (N/kg)

* La détermination de ce point n'est pas abordée au collège.



6 Différence entre poids et masse

- La masse de l'astronaute est la même sur Terre et sur la Lune.
- Le poids de l'astronaute a une valeur plus élevée sur la Terre que sur la Lune.

Exemple

Un astronaute et son équipement ont une masse de 100 kg.

$$g_{\text{Terre}} = 9,81 \text{ N/kg}$$

$$g_{\text{Lune}} = 1,62 \text{ N/kg}$$

Sur la Terre
 $m = 100 \text{ kg}$
 $P = 981 \text{ N}$



Sur la Lune
 $m = 100 \text{ kg}$
 $P = 162 \text{ N}$

