

# Mouvements et interactions

## → Caractériser un mouvement

### Référentiels, relativité du mouvement :

L'état d'immobilité ou de mouvement d'un objet dépend de l'objet qui sert de référence. L'objet de référence est appelé référentiel.

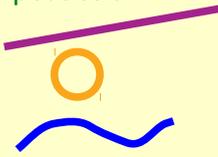
Un même objet peut être à la fois immobile par rapport à un référentiel et en mouvement par rapport à un autre. Si un objet est en mouvement par rapport à un référentiel, l'objet et le référentiel sont en mouvements relatifs.

### Trajectoires et variation de la vitesse :

Pour caractériser un mouvement, on donne sa trajectoire et la variation de sa vitesse.

Une trajectoire peut être :

- rectiligne
- circulaire
- curviligne



Un mouvement peut-être :

- accéléré (vitesse qui augmente)
- décéléré (vitesse qui diminue)
- uniforme (vitesse qui ne change pas)

*Exemple de mouvement : rectiligne accéléré, circulaire uniforme, curviligne décéléré, ...*

### Vitesse :

La vitesse correspond à une distance parcourue par unité de temps.

$$v = d / t$$

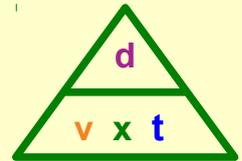
$$d = v \times t$$

$$t = d / v$$

v : vitesse en m/s

d : distance parcourue en m

t : temps de parcours en s



## → Modéliser une interaction par une force caractérisée par un point d'application, une direction, un sens et une valeur

### Actions de contact et à distance :

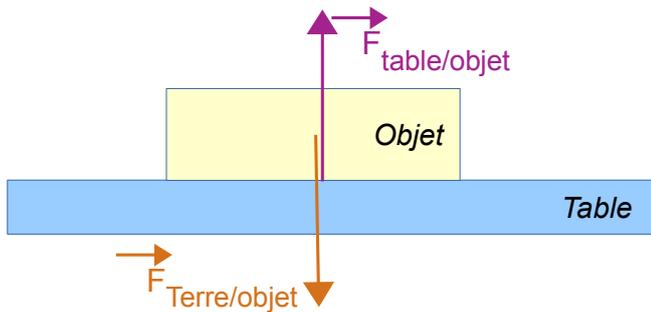
L'action exercée par un objet en contact d'un autre est une actions de contact. Une action de contact est **localisée au centre de la surface de contact** entre les 2 objets.

L'action exercée par la Terre sur la Lune ou tout autre objet est une action à distance. Elle est répartie dans toute la Lune ou tout le volume d'un autre objet. Elle est **localisée au centre de gravité**.

La Terre attire la Lune ou un objet de la même façon que la Lune ou un objet attire la Terre : c'est une interaction.

## Forces :

Une action peut être représenté par un segment fléché appelé vecteur force  $\vec{F}$   
 Ce vecteur a même direction et même sens que l'action et une longueur proportionnelle à son intensité mesurée en **newton (N)**



**Point d'application** : centre de gravité

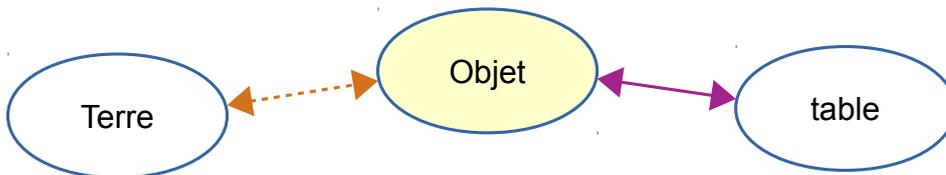
**Direction** : verticale

**Sens** : vers le centre de la Terre

**Intensité** =  $P = m \times g$

## Diagramme objet-interactions :

Un diagramme objet-interactions est la représentation de l'objet étudié et des interactions avec les autres objets (**flèches en trait plein** : actions de contact, **flèches en pointillés** : actions à distance).



## Force de gravitation :

Deux corps A et B s'attirent mutuellement (interaction) sous l'effet de leur masse. Cette attraction est appelée interaction gravitationnelle (gravitation).

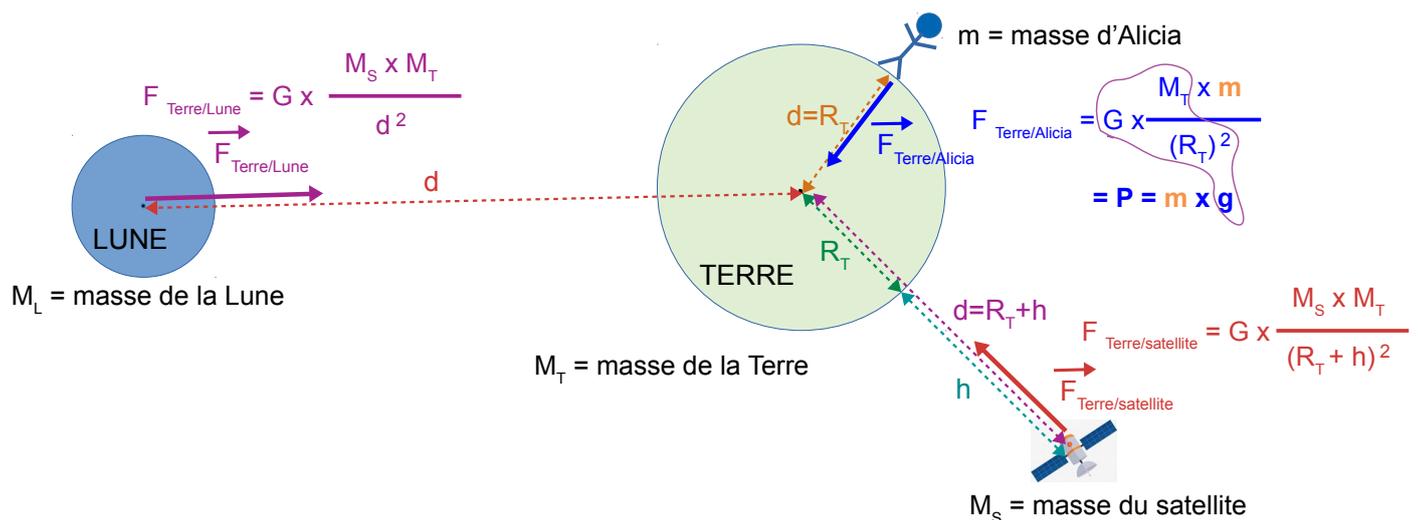
Isaac Newton énonça l'expression (pas à apprendre) de la force gravitationnelle :

$$F_{A/B} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

*Cette relation est forcément donnée.  
Elle n'est pas à connaître*

avec  $F$  en N,  $G$  (constante de gravitation universelle) =  $6,67 \times 10^{-11}$  S.I,  $m$  en kg,  $d$  en m

Attention :  $d$  en m = (d en km) x 1000

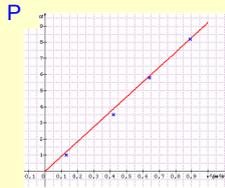


## Poids :

Le poids  $\vec{P}$  d'un **corps** sur Terre est la manifestation de l'attraction gravitationnelle de la Terre sur ce corps. Il s'exerce verticalement et de haut en bas

$$\vec{P} = \vec{F}_{\text{Terre/corps}}$$

Le **poids** d'un corps est **proportionnel** à sa **masse** :



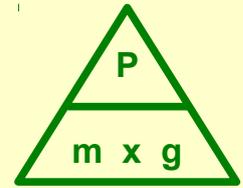
m

$$P = m \times g$$

avec P en newton (N)

m en kg

$g_{\text{Terre}} = 10 \text{ N/kg}$



Le **poids** d'un corps n'est pas le même sur la Lune ( $g_{\text{Lune}} = 1,67 \text{ N/kg}$ ) ou les autres planètes.

La **masse** d'un corps est la même dans tout l'Univers, elle représente la quantité de matière.