

# Modélisation d'une action : vecteur Force

## 1. Modélisation d'une force.

Pour étudier un solide dans son ensemble (niveau macroscopique) et ne pas avoir à entrer dans le monde microscopique (étudier les forces agissant au niveau de chaque entité de matière qui constitue cet objet), il est intéressant de modéliser une force qui représente la résultante de toutes ces forces.

### a. Le poids :

L'attraction gravitationnelle de la planète Terre s'exerce à tout instant et sur toutes les particules constituant un corps.

L'ensemble de ces actions réparties sur l'ensemble de l'objet peut être modéliser par son poids  $\vec{P}$

Le poids  $\vec{P}$  : force d'attraction gravitationnelle de la Terre sur un objet de masse  $m$  a les caractéristiques suivantes :

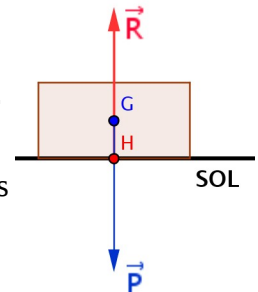
- point d'application: centre de gravité de l'objet
  - direction : verticale
  - sens : vers le bas
  - intensité :  $P = m.g$
- |  |
|--|
| - $m$ est la masse de l'objet en kg.                         |
| - $g$ est l'intensité de pesanteur, une constante $g = 9.81$ |
| - $P$ est l'intensité du poids en N                          |

### b. La réaction d'un support :

La réaction d'un support sur un objet est par définition perpendiculaire à la surface de contact objet/support. Au niveau du calcul de son intensité il faut être plus attentif.

Si on prend l'exemple d'un objet (livre) situé sur un plan horizontal (sol)

Au Poids  $\vec{P}$  qui s'applique sur le livre s'oppose une force : la réaction du sol sur le livre, notée  $\vec{R}$ . Cette force appliquée (toujours par soucis de simplification) au milieu de la surface de contact livre/sol (point H) est dirigée verticalement vers le haut et à une intensité égale au poids.  $|\vec{R}| = |\vec{P}| = mg$  puisque le livre est au repos, immobile.



### c. La poussée d'Archimède

Tout corps plongée dans l'eau subit de la part de l'eau une poussée vers le haut proportionnelle au volume d'eau déplacée.

On peut donc modéliser la poussée d'Archimède  $\vec{P}_A$  que subit un objet par :

- point d'application: centre de gravité de l'objet
  - direction : verticale
  - sens : vers le haut
  - intensité :  $P_A = \rho.V.g$
- |  |
|--|
| - $\rho$ est la masse volumique de l'eau $1000 \text{ kg/m}^3$ . |
| - $V$ est le volume de l'objet en $\text{m}^3$ .                 |
| - $g$ est l'intensité de pesanteur                               |
| - $P_A$ est l'intensité de la poussée d'Archimède en N           |

## **2. Effet d'une force.**

Une force peut :

- déformer un corps.
- mettre en mouvement un corps ou modifier le mouvement de ce corps (direction, sens et intensité).
- faire tourner un corps autour de son axe.
- Maintenir un objet en équilibre.