

# LES FORCES

[Source: http://indalo4.free.fr/forces.htm](http://indalo4.free.fr/forces.htm)

## 1. Définition

Une force est une action exercée par un objet (l'auteur de la force) sur un autre objet (le receveur de la force).

Exemples de forces:

- Je m'appuis contre un mur ; ma main exerce une force sur le mur.

L'auteur de la force est ma main, le receveur est le mur.

- Je jette une boule de pétanque; ma main (l'auteur) exerce une force sur la boule (le receveur)

## 2. Les trois effets d'une force

Une force est une action capable

- de mettre en mouvement un objet (voir exemple N°1, ci-dessous).
- de modifier le mouvement d'un objet, c'est à dire de modifier sa trajectoire ou sa vitesse (voir exemple N°2, ci-dessous).
- de déformer un objet (voir exemple N°3, ci-dessous)

Exemples:

**Lorsqu'un footballeur frappe un ballon initialement au repos, son pied exerce une force sur le ballon, ce qui a pour effet de le mettre en mouvement.**

**Lorsque Zidane marque un but de la tête, il exerce une force sur le ballon, ce qui a pour effet de modifier sa trajectoire et sa vitesse.**

**Au moment de son impact avec la raquette, une balle de tennis est considérablement déformée: c'est l'effet de la force exercée par la raquette sur la balle.**

## 3. Différentes sortes de forces

### 3.1 Les forces de contact

Une force est appelée «force de contact» s'il y a contact entre l'auteur et le receveur.

Exemples:

- une planche à voile avance grâce à l'action du vent; il y a contact entre le vent et la voile, donc la force qu'exerce le vent sur la voile est une «force de contact».
- lorsqu'on est assis sur une chaise, on exerce une «force de contact» sur elle.

### 3.2 Les forces à distance

Lorsqu'il n'y a pas contact entre l'auteur et le receveur, la force est dite « à distance ».

Exemples:

- une règle en plastique que l'on a frottée avec de la laine est capable d'attirer de petites morceaux de papier, sans qu'il y ait contact au départ entre eux (force électrostatique).
- un aimant est capable d'attirer un clou en fer, sans qu'il y ait contact au départ entre eux (force magnétique).
- la terre attire à elle tous les objets qui l'entourent, sans qu'il ait forcément contact entre eux et elle (cette force est la pesanteur)

### 3.3 Les forces localisées

Certaines forces s'exercent sur une petite zone du receveur; on dit que ce sont des forces «localisées»:

- La force qu'exerce une punaise sur un mur.
- La force qu'exerce un ballon sur le sol

### 3.4 Les forces réparties

D'autres forces s'exercent sur une grande zone du receveur; on dit que ce sont des forces «réparties».

Exemples:

- La force qu'exerce un livre sur un bureau
- La force de pesanteur.

## 4. Caractéristiques d'une force

Une force possède 4 caractéristiques:

**son point d'application:** c'est l'endroit du receveur qui est soumis à la force.

**sa direction:** c'est la droite support de la force.

**son sens:** il faut le préciser parmi les 2 sens possibles existant sur une droite.

**son intensité:** elle se mesure en newtons (symbole: N ) à l'aide d'un dynamomètre: cet appareil est muni d'un ressort qui se déforme plus ou moins suivant l'intensité de la force.

### Remarque : quelques intensités de forces

- un doigt sur un stylo: 1 N
- le pied sur la pédale de vélo: 100 N
- la raquette de tennis sur la balle: 1000 N

## 5. Représentation d'une force par un vecteur-force

Toute force peut être représentée par un vecteur-force dont:

- l'origine est le point d'application de la force.
- la direction est celle de la force.
- le sens est celui de la force.
- la longueur est proportionnelle à l'intensité de la force (il est alors nécessaire d'utiliser une échelle).

Exemple:

Une boîte repose sur une table en exerçant sur elle une force verticale, vers le bas, d'intensité 30 N.

Représentons le vecteur-force  $\vec{F}$  associé, avec l'échelle 1 cm pour 10N.

Le vecteur  $\vec{F}$  a pour direction la verticale, pour sens vers le bas, pour longueur 3 cm; comme il s'agit d'une force «répartie», il y a un très grand nombre de points d'application mais on convient de prendre, pour point d'origine du vecteur, le centre A de la surface de contact:

