

## RÉSUMÉ DE COURS DU CHAPITRE 5

## Représentation des actions mécaniques : Forces

Une force exercée sur un solide correspond à une action mécanique exercée par l'extérieur sur un solide. Une force exercée sur un solide peut :

- Mettre en mouvement le solide
- Modifier la trajectoire du solide
- Déformer le solide

Il existe deux types de forces :

- Les forces à distance : 2 objets peuvent être en interaction sans se toucher (Ex : Force gravitationnelle, électromagnétique...)
- Les forces de contact : Dès que 2 solides sont en contact, il y a une force de contact de l'un sur l'autre et réciproquement. Le point d'application est le centre géométrique de la surface de contact.

De l'action mécanique à la force

Lorsqu'une boule de bowling est posée sur la piste, elle est soumise à l'attraction gravitationnelle de la Terre, qui l'attire vers le bas, et à l'action de la piste (appelé réaction), qui l'empêche de tomber.



Chaque action est modélisée par une force :

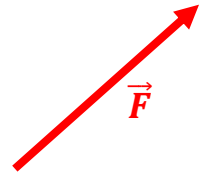
- La force exercée par la Terre sur la boule est noté  $\vec{F}_{T \rightarrow B}$
- La force exercée par la piste sur la boule est noté  $\vec{F}_{P \rightarrow B}$

Schématisation d'une force

Une force est représentée, sur un schéma, par un vecteur noté  $\vec{F}$  :

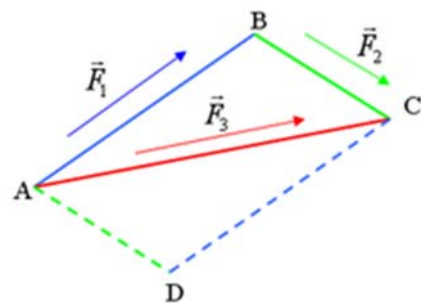
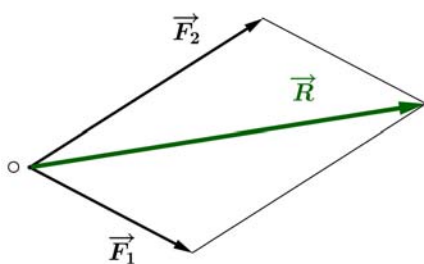
Ce vecteur  $\vec{F}$  est défini par :

- **Son point d'application** : Le point où l'on considère que la force s'exerce.
- **Sa direction**
- **Son sens**
- **Sa norme** : proportionnelle à la longueur du segment fléché et qui s'exprime en *Newton* (N)

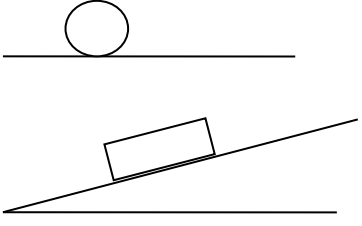
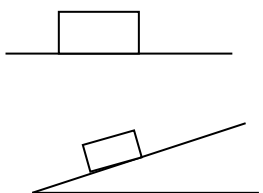
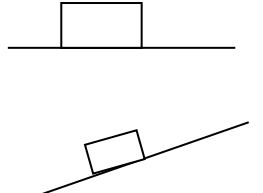
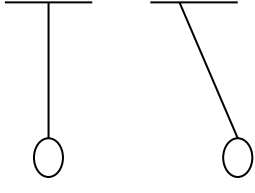


## Somme de forces

Additionner deux forces, revient à faire la somme vectorielle des deux vecteurs forces. Idem pour trois forces, etc...



## Les forces couramment représentées

	Poids d'un objet $\vec{P}$	Réaction d'un support $\vec{R}$ en absence de frottements	Frottements secs $\vec{f}$	Tension d'un fil $\vec{T}$
	Action de la Terre sur un objet	Action d'un support sur un objet	Action du support sur un objet	Action du fil sur un objet
Point d'application	Centre de gravité	Centre de la surface de contact entre l'objet et le support	Centre de la surface de contact entre l'objet et le support	Point de contact entre le fil et l'objet
Direction	Verticale	Perpendiculaire à la surface	Parallèle à la surface	Parallèle au fil
Sens	Vers le bas	De la surface vers l'objet	Opposé au mouvement	De l'objet vers le fil
Intensité	$P = m \cdot g$	De même intensité que le Poids	$f = -\alpha \cdot v^2$	Pas de formule
Exemples				

## Les lois de Newton

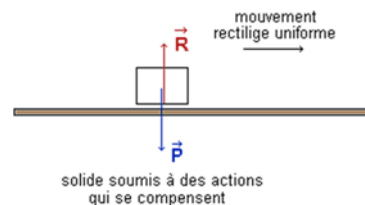
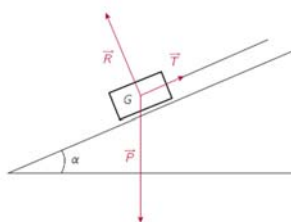
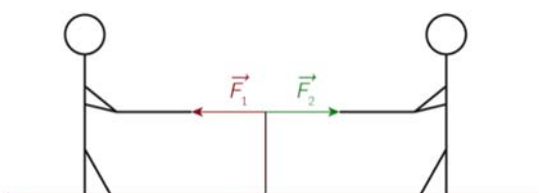
### Première loi de Newton : Principe d'inertie

#### Principe d'inertie

*« Tout corps persévère dans son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme si les forces qui s'exercent sur lui se compensent. »*

$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$$

Des forces se compensent si la somme vectorielle de ces forces est égale au vecteur nul



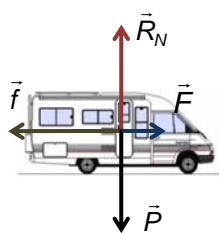
### Principe Fondamental de la Dynamique

« Dans un référentiel galiléen, la somme des forces extérieures appliquées à un système est égale au produit de la masse du système par son vecteur accélération. »

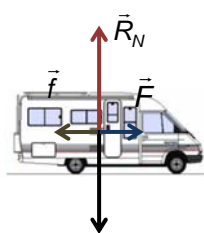
$$\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}$$

Lorsque les forces ne se compensent pas, on trace la somme des vecteur forces.

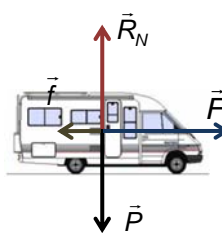
La résultante obtenue nous indique dans quelle direction s'applique les efforts globaux appliqué au système et nous indique donc si le système va accélérer, ou ralentir (ou bien être dévié de sa trajectoire).



Ralenti



Reste à vitesse constante



Accélère

Le camping-car :