



# Modèle de la mécanique - Rappels

## I- Mouvement

### 1- Référentiel

Un référentiel est un objet qui permet de repérer les positions successives d'un point d'un solide dont on étudie le mouvement. N'importe quel objet fixe par rapport à l'objet choisi définit le même référentiel.

Choix du référentiel : on choisit le référentiel le plus adapté au mouvement que l'on souhaite décrire.

Lorsque l'on décrit le mouvement d'un objet (ou d'un point qui le représente), il faut indiquer le référentiel choisi.

### 2- Trajectoire d'un point d'un solide

La trajectoire d'un point du solide est l'ensemble des positions occupées par le point au cours de son mouvement. Une flèche indique le sens de parcours.

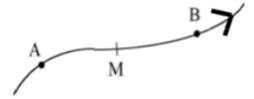
### 3- Vitesse d'un point d'un solide

La vitesse moyenne sur un déplacement est le rapport de la distance parcourue par la durée du parcours :

$$v_{AB} = \frac{AB}{\Delta t}$$

La vitesse instantanée d'un point en position M à un instant t peut être calculée en faisant

tendre la durée (et donc la longueur) du parcours vers zéro :  $v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{AB}{\Delta t}$



### 4- Caractérisation du mouvement d'un point

- Le mouvement du point est **rectiligne** quand la trajectoire est une droite.
- Le mouvement du point est **circulaire** quand sa trajectoire est un cercle ou une portion de cercle.
- Le mouvement du point est **uniforme** quand la valeur de sa vitesse ne change pas.
- Le mouvement du point est **rectiligne uniforme** quand sa trajectoire est une ligne droite et que la valeur de la vitesse est constante.

### 5- Centre d'inertie d'un solide (on se limite aux solides indéformables)

Considérons un solide soumis à la seule action de la Terre : il existe un point dont le mouvement par rapport à la Terre est plus simple que celui des autres points. On l'appelle le centre d'inertie de l'objet.

On admet que ce point est confondu avec le centre de gravité du solide.

## II- Interactions et forces

Quand un système A agit sur un système B, simultanément B agit sur A ; on dit que A et B sont en interaction. L'action de A sur B est notée A/B et l'action de B sur A est notée B/A. Cet énoncé est applicable dans toutes les situations, c'est-à-dire quand les systèmes sont au repos et aussi quand ils sont en mouvement.

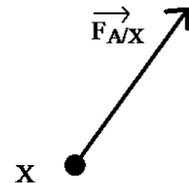
### 1- Force

Quand un système X est en interaction avec un système A, on appelle *force exercée par A sur X* l'action de A sur X.

Pour représenter une force, on représente souvent le système sur lequel elle s'exerce par son centre d'inertie auquel on attribue la masse du système.

On fait figurer ensuite la force exercée par A sur X par le représentant d'un vecteur dont les caractéristiques sont les suivantes :

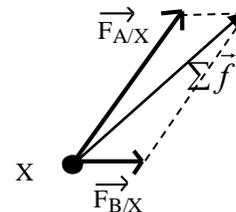
- Son origine est le point représentant le système.
  - Sa direction et son sens sont ceux de la force.
  - Sa longueur est proportionnelle à la valeur de la force.
- La valeur d'une force s'exprime en newton (symbole N).



### 2- Somme des forces

L'ensemble des forces exercées par différents systèmes sur le système X est équivalent à une force unique exercée sur le centre d'inertie G.

Le vecteur  $\vec{\Sigma f}$  qui représente cette force unique est la somme des vecteurs représentant chacune des forces. L'origine de ce vecteur est le point représentant le système X.



## III- Lois de Newton connues

### 1<sup>ère</sup> loi (principe d'inertie)

Dans certains référentiels, appelés référentiels galiléens, la vitesse  $\vec{v}_G$  du centre d'inertie d'un système est constante si et seulement si la somme des forces  $\vec{\Sigma f}$  qui s'exercent sur le système est nulle.

Pour la plupart des situations que nous étudierons, la Terre pourra être considérée comme un référentiel galiléen.

### 3<sup>e</sup> loi (principe des actions réciproques)

Quand deux systèmes A et B sont en interaction, la force exercée par A sur B et la force exercée par B sur A sont opposées : même direction, même valeur, sens contraires.

