

## RESUME DE COURS DU CHAPITRE 7

## Généralités sur les mouvements

Un **mouvement** peut être qualifié suivant

- **Sa Trajectoires :**

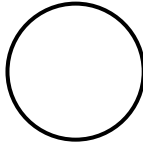
Rectiligne :



Parabolique :



Circulaire :



Curviligne :



- **Sa vitesse :**

- Si la vitesse augmente au cours du mouvement, le mouvement est qualifié d'accélééré
- Si la vitesse diminue au cours du mouvement, le mouvement est qualifié de ralenti
- Si la vitesse est constante au cours du mouvement, le mouvement est qualifié d'uniforme

Il est nécessaire de qualifier le mouvement avec deux informations (trajectoire + vitesse).

Exemple : Mouvement rectiligne uniforme

## Mouvement de translation rectiligne

La **vitesse moyenne**  $v$  d'un mobile est définie par :

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

$d$  : distance parcourue en mètres ( $m$ )

$\Delta t$  : durée en seconde ( $s$ )

$v$  : vitesse moyenne en mètres par secondes ( $m/s$ )

La **vitesse instantanée** d'un mobile en un point  $M_2$  à l'instant  $t_2$  est définie par :

$$v = \frac{M_3 - M_1}{t_3 - t_1}$$

où  $M_3$  et  $M_1$  sont les positions du mobile aux instants  $t_3$  et  $t_1$ .

L'**accélération** d'un mobile est définie par :

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$\Delta v$  : variation de vitesse ( $m/s$ )

$\Delta t$  : durée en seconde ( $s$ )

$a$  : accélération en mètres par secondes carré ( $m/s^2$ ).

L'**accélération instantanée** d'un mobile en un point  $M_2$  à l'instant  $t_2$  est définie par :

$$a = \frac{v(M_3) - v(M_1)}{t_3 - t_1}$$

où  $v(M_3)$  et  $v(M_1)$  sont les vitesses du mobile aux instants  $t_3$  et  $t_1$ .

## Mouvement de translation rectiligne uniformément accéléré

Avec les mêmes notation que précédemment et  $v(t_0)$  la vitesse initiale,

La vitesse  $v$  atteinte au bout d'une durée  $\Delta t$  est :

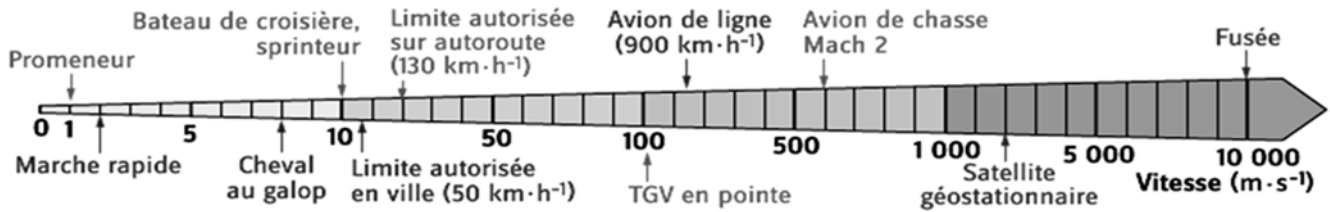
$$v = a \cdot \Delta t + v(t_0)$$

La distance parcourue  $d$  au bout d'une durée  $\Delta t$  est :

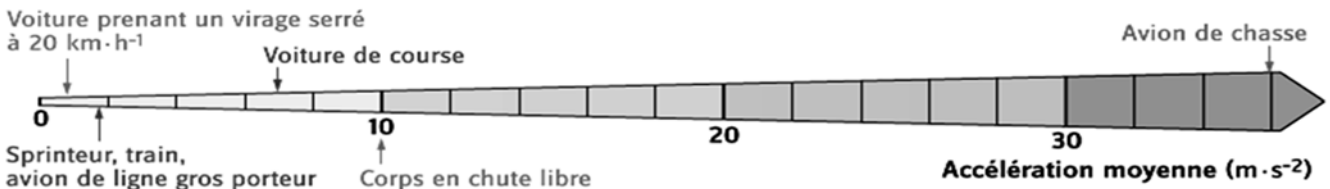
$$d = \frac{1}{2} \cdot a \cdot \Delta t^2 + v(t_0) \cdot \Delta t$$

## Ordres de grandeurs de vitesse et d'accélération

### Ordre de grandeur de vitesse :



### Ordre de grandeur d'accélération :



## 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 :

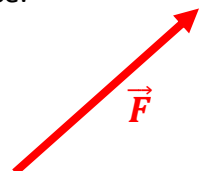
- La force exercée par la Terre sur la boule est noté  $\vec{F}_{T \rightarrow B}$
- La force exercée par la piste sur la boule est noté  $\vec{F}_{P \rightarrow B}$

### 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
<b>Point d'application</b>	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
<b>Direction</b>	Verticale	Perpendiculaire à la surface	Parallèle à la surface	Parallèle au fil
<b>Sens</b>	Vers le bas	De la surface vers l'objet	Opposé au mouvement	De l'objet vers le fil
<b>Intensité</b>	$P = m \cdot g$	De même intensité que le Poids	$f = -\alpha \cdot v^2$	Pas de formule
<b>Exemples</b>				