

# CHAPITRE 1 : MECANIQUE

## I Référentiel

- Lorsque l'on étudie le mouvement d'un objet (appelé système en mécanique), on le fera toujours par rapport à un solide de référence appelé référentiel.

Exemples : le sol terrestre pour l'étude du mouvement d'un sauteur en hauteur, la Terre pour étudier le mouvement de la Lune ou encore le soleil pour étudier le mouvement des planètes du système solaire.

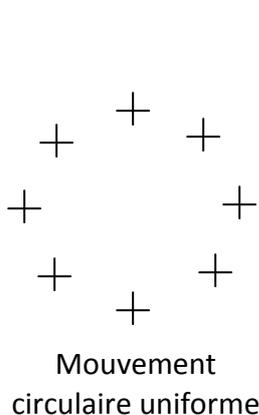
- Le mouvement d'un corps dépend du référentiel.

Exemple : le mouvement de la planète Mars est un mouvement circulaire par rapport au soleil alors que c'est un mouvement rétrograde par rapport à la Terre.

## II Trajectoire, chronophotographie

- La trajectoire est l'ensemble des positions successives prises par l'objet au cours de son mouvement.
- Pour visualiser celle-ci, on peut réaliser une chronophotographie : on prend des photos du mouvement à intervalles de temps courts et réguliers (mode rafale d'un appareil photo).

Exemples :

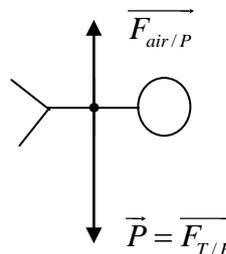


Mouvement de chute libre

## III Forces

- Une force modélise l'action d'un corps sur un autre.  
Par exemple, nous avons déjà vu l'action gravitationnelle de la Terre sur un objet appelée le poids. Il y a aussi l'action de l'air sur un corps en mouvement appelée force de frottements ...
- On la représente par un vecteur dont le point d'application est le centre de gravité (appelée aussi centre d'inertie) de l'objet dont on étudie le mouvement.

Exemple : Forces s'exerçant sur un parachutiste qui accélère



- Une force s'exerçant sur un corps modifie la valeur de sa vitesse et/ou la direction de son mouvement ; cette modification dépend de la masse du corps.

Exemples :

- ✓ Au début de sa chute libre, le poids du parachutiste fait augmenter sa vitesse.
- ✓ Un coup de vent peut dévier la trajectoire de celui-ci, plus le parachutiste est léger plus le coup de vent aura de l'effet sur lui.

#### IV Principe d'inertie

- Si les forces qui s'exercent sur un solide se compensent (même valeur, même direction, mais sens opposé), le solide est au repos ou en mouvement rectiligne uniforme et inversement (si le solide est au repos ou en mouvement rectiligne uniforme alors les forces qui s'exercent sur lui se compensent).  
L'état de repos ou de mouvement dépend de la vitesse initiale (à  $t = 0$  s) du solide.
- Ainsi, si l'objet est en mouvement non rectiligne et/ou non uniforme, les forces qui s'exercent sur lui ne se compensent pas et inversement (...)

#### Exemples :

- ✓ Le parachutiste tombe en accélérant au début de sa chute libre car son poids n'est pas encore compensé par les forces de frottements de l'air (le principe d'inertie n'est pas vérifié).  
Une fois que ces forces de frottements compensent le poids, le mouvement du parachutiste est rectiligne uniforme (le principe d'inertie est alors vérifié).
- ✓ La Lune tourne autour de la Terre avec un mouvement circulaire uniforme. La force d'attraction gravitationnelle de la Terre contraint la Lune à tourner (le principe d'inertie n'est pas vérifié), par contre la vitesse n'est pas modifiée car à chaque instant la force est perpendiculaire à la vitesse.

