

Décrire un mouvement

" On appelle réflexe les mouvements que l'on fait sans réflexion. "

Maurice Donnay, dramaturge français, Extrait de « Le retour de Jérusalem »

I – Etude d'un mouvement :

1) Définition du système :

L'objet, ou le point de l'objet, dont on étudie le mouvement est le **système** étudié.

Exemple :

- ✓ Lors d'un saut en parachute, le système est le parachutiste.

2) Définition du référentiel :

L'objet de référence par rapport auquel on étudie le mouvement est appelé un **référentiel**. Comme il dépend du référentiel, on dit que le mouvement est **relatif**.

Exemples :

- ✓ Référentiel **terrestre** : l'objet de référence est un objet fixe à la surface de la terre.
- ✓ Référentiel **géocentrique** : l'objet de référence est le centre de la terre.
- ✓ Référentiel **héliocentrique** : l'objet de référence est le centre du soleil.

II – Caractérisation d'un mouvement :

1) Trajectoire :

On appelle trajectoire d'un point mobile la ligne formée par l'ensemble des positions successives du point au cours du temps.

Exemples :

- ✓ Le mouvement est **rectiligne** si la trajectoire est une droite.
- ✓ Le mouvement est **circulaire** si la trajectoire est un cercle.
- ✓ Le mouvement est **curviligne** si la trajectoire est une portion de courbe.

2) Vitesse moyenne :

Dans un référentiel donné, la valeur de la vitesse d'un système est le rapport de la distance d parcourue par la durée Δt du parcours :

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

- ✓ d est une distance en mètre ou en kilomètre.
- ✓ Le temps s'exprime en seconde ou en heure.
- ✓ La vitesse est donc en mètre par seconde $m.s^{-1}$ ou en kilomètre par heure $km.h^{-1}$.

3) Vitesse en un point :

On peut estimer la vitesse au point i en calculant la vitesse moyenne entre les points i et i+1 :

$$v_i = \frac{M_i M_{i+1}}{\Delta t}$$

Le mouvement d'un système est :

- ✓ **accéléré** si la vitesse en un point de ce système augmente au cours du temps.
- ✓ **décéléré** (ou ralenti) si la vitesse en un point de ce système diminue au cours du temps.
- ✓ **uniforme** si la vitesse en un point de ce système est constante au cours du temps.

III – Approche vectorielle :1) Vecteur déplacement :

Ce vecteur représente le déplacement du système entre deux positions : $\overrightarrow{M_i M_{i+1}}$

- ✓ Origine : M_i
- ✓ Direction : $(M_i M_{i+1})$
- ✓ Sens : vers M_{i+1}
- ✓ Valeur : distance entre M_i et M_{i+1}

2) Vecteur vitesse moyenne :

$$\overrightarrow{v_m} = \frac{\overrightarrow{MM'}}{\Delta t}$$

- ✓ Origine : M
- ✓ Direction : (MM')
- ✓ Sens : vers M'
- ✓ Valeur : vitesse entre M et M'

3) Vecteur vitesse en un point :

$$\overrightarrow{v_i} = \frac{\overrightarrow{M_i M_{i+1}}}{\Delta t}$$

- ✓ Origine : M_i
- ✓ Direction : $(M_i M_{i+1})$
- ✓ Sens : vers M_{i+1}
- ✓ Valeur : vitesse instantanée en i

Exemple :

- ✓ Si la direction ne change pas, le mouvement est rectiligne.
- ✓ Si la valeur ne change pas, le mouvement est uniforme.