

Thème 2 : Mouvement et interactions

Chapitre 7 : Description des mouvements

II. Comment décrire un mouvement ?

Lorsqu'un objet est en mouvement il décrit une trajectoire à une certaine vitesse. Décrire un mouvement, c'est décrire sa **trajectoire** et **l'évolution** de sa **vitesse**.

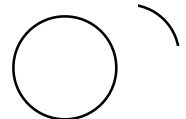
Trajectoire : La trajectoire est définie par l'ensemble des positions successives de l'objet au cours de son mouvement.

Il y a 3 types de trajectoires simples :

✓ Rectiligne : la trajectoire est une droite. _____

✓ Circulaire : la trajectoire est un cercle (ou un morceau).

✓ Curviligne : tout le reste.



Évolution de la vitesse : Il y a 3 évolutions possibles :

- ✓ La vitesse est constante : mouvement uniforme.
- ✓ La vitesse diminue : mouvement ralenti.
- ✓ La vitesse augmente : mouvement accéléré.

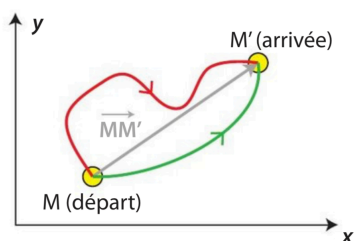
Pour décrire un mouvement, on décrit à la fois sa trajectoire et l'évolution de sa vitesse.

$$\text{MOUVEMENT} = \text{TRAJECTOIRE} + \text{VITESSE}$$

III. Vecteurs

1. Vecteur déplacement

Si un système se trouve au temps t au point M , et au temps t' au point M' , il a subi un déplacement que l'on peut décrire par le vecteur $\overrightarrow{MM'}$.



➤ Que le système suive la **trajectoire 1** ou la **trajectoire 2** entre M et M' , le vecteur déplacement entre ces deux points est toujours $\overrightarrow{MM'}$.

Le vecteur $\overrightarrow{MM'}$ est caractérisé par :

- son origine : le point M .
- sa direction : la droite (MM')
- son sens : de M vers M'
- sa valeur (norme) : distance entre M et M' .

C'est le plus court chemin pour aller de M à M' .

Ce n'est pas forcément la trajectoire !

2. Vecteur vitesse

- Dans un référentiel donné, le vecteur vitesse est défini par :

$$\vec{v} = \frac{\overrightarrow{MM'}}{\Delta t} \text{ ou } \vec{v}_i = \frac{\overrightarrow{M_i M_{i+1}}}{\Delta t} \text{ (vitesse au point i)}$$

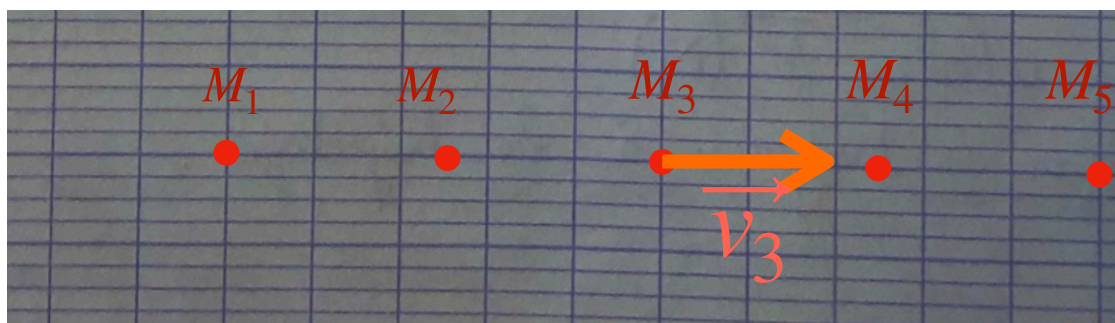
- Le vecteur \vec{v} (ou $\overrightarrow{v(M)}$, $\overrightarrow{v_M}$) a ces **caractéristiques** :
 - Origine : point M
 - Direction : droite (MM')
 - Sens : de M vers M'
 - Valeur (norme) : $v = \frac{MM'}{\Delta t}$ ou (VALEUR \Leftrightarrow PAS DE FLECHES)
- Pour le représenter, on doit utiliser une échelle.
- Si Δt est très courte, le point M' est proche du point M. On parle alors de vecteur vitesse **instantanée**.

Exemple :

Tracer 5 points (M_1 , M_2 , M_3 , M_4 et M_5) espacés de 2 cm.

On a $\tau = 200$ ms entre deux positions successives.

1. Définir \vec{v}_3
2. Donner ses caractéristiques
3. Représenter \vec{v}_3 sur le schéma.



$$1. \vec{v}_3 = \frac{\overrightarrow{M_3M_4}}{\tau}$$

2. Le vecteur \vec{v}_3 a comme caractéristiques :

- Origine : M_3
- Direction : (M_3M_4)
- Sens : De M_3 vers M_4
- Valeur : $v_3 = \frac{M_3M_4}{\tau}$

On mesure : $M_3M_4 = 2,0 \text{ cm}$

$$v_3 = \frac{2,0}{200 \times 10^{-3}} = 10 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$$

3. On a besoin d'une échelle pour représenter le vecteur sur le schéma.

On prend : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 10 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$

Sur le schéma, la longueur du vecteur vitesse au point M_3 sera de 1cm.

3. Variations du vecteur vitesse

Dans un référentiel donné, l'évolution des caractéristiques du vecteur vitesse \vec{v} permet de décrire le mouvement.

- ▶ Si sa **direction** et sa **valeur** ne change pas, alors le mouvement est **rectiligne uniforme**.
- ▶ Si sa direction change, alors le mouvement n'est pas rectiligne.
- ▶ Si sa **valeur augmente** : mouvement **accéléré**
- ▶ Si sa **valeur diminue** : mouvement **ralenti**.