

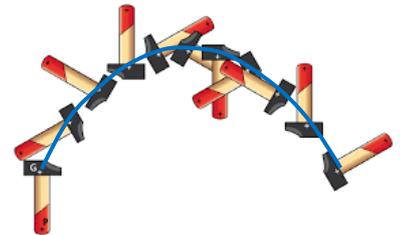
## I Le déplacement d'un système

Pour décrire un mouvement, il faut préciser au préalable ..... et .....

### 1) Le système

Le **système** est ..... Pour simplifier l'étude, on modélise le système ....., situé au centre de gravité de l'objet. C'est le .....

Les différents points d'un système n'ont pas tous le même mouvement. En réduisant le système à un point, certaines informations sont donc perdues. Cela permet toutefois de décrire le .....



### 2) Le référentiel

#### Quel est le mouvement d'un passager ?

Il est possible d'apporter plusieurs réponses à la question, aussi valables les unes que les autres :

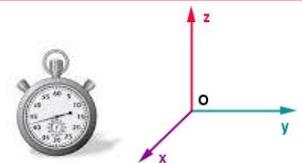
- ✓ Le passager est ..... par rapport au train.
- ✓ Le passager, même assis, est ..... par rapport à un observateur sur le quai.



Le mouvement d'un système ne peut être défini que par rapport à un point que l'on prend comme référence : le ..... La notion de mouvement est relative à l'objet par rapport auquel on l'étudie.

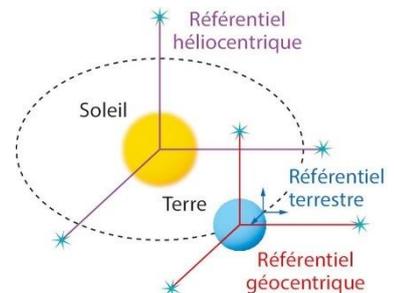
.....  
 On associe au référentiel .....  
 La description du mouvement .....

- Le repère ..... est constitué d'un point origine et de trois axes.
- Le repère ..... est constitué d'une horloge que tous les observateurs déclenchent en même temps.



Il existe des référentiels particuliers et « pratiques » :

- **Le référentiel .....** : il est constitué par n'importe quel objet de référence fixe par rapport à la Terre (salle de classe, laboratoire de physique, table immobile, ...). C'est le référentiel adapté à l'étude des mouvements .....
- **Le référentiel .....** : C'est le référentiel lié au centre de la Terre, il est adapté à l'étude des mouvements .....



Le repère géocentrique se déplace avec la Terre, mais ne tourne pas avec elle.

Un objet fixe dans le référentiel terrestre aura un mouvement circulaire dans le référentiel géocentrique.

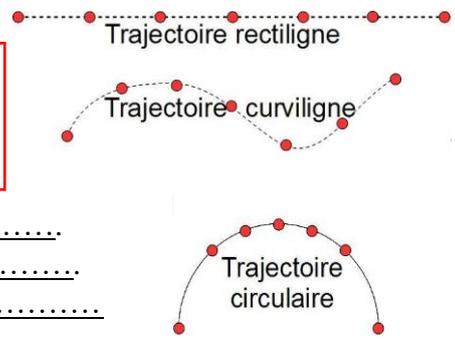
- **Le référentiel .....** : C'est le référentiel lié au centre du Soleil, il est adapté à l'étude des mouvements .....

### 3) La trajectoire d'un point

.....

.....

.....

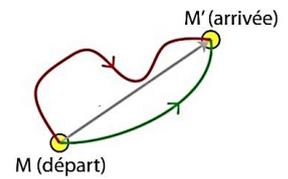


- Si la trajectoire est une ....., le mouvement est .....
- Si la trajectoire est un ....., le mouvement est .....
- Si la trajectoire n'est ni une droite ni un cercle, le mouvement est .....

### 4) Vecteur déplacement

Quand un système se déplace entre deux positions M (départ) et M' (arrivée), on définit un ..... noté .....

Le vecteur déplacement se représente par une flèche qui relie le point M au point M'.

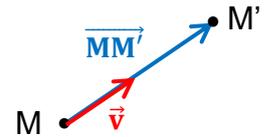


Le vecteur déplacement définit ..... d'un point à un autre. Cependant, ce chemin n'est pas toujours celui suivi par le système.

## II La vitesse d'un système

### 1) Vecteur vitesse moyenne

Dans un référentiel donné, le ..... entre les positions M et M' correspond au rapport du vecteur déplacement  $\overrightarrow{MM'}$  sur la durée  $\Delta t$  du parcours :



Le vecteur vitesse moyenne est indépendant de la trajectoire du système entre M et M'. Il a les caractéristiques suivantes :

- **Point d'application** : .....
- **Direction** : .....
- **Sens** : ..... (dans le même sens que le vecteur déplacement  $\overrightarrow{MM'}$ )
- **Norme** : la vitesse moyenne se calcule par la formule :

$\left\{ \begin{array}{l} MM' \text{ en mètre (m)} \\ \Delta t \text{ en seconde (s)} \\ v \text{ en mètre par seconde (m.s}^{-1}\text{)} \end{array} \right.$

$\times 3,6$



$\div 3,6$

Remarque : il est fréquent d'exprimer une vitesse en kilomètre par heure.

Exercices :

- 1) Un conducteur roule depuis 2 heures sur autoroute et a parcouru 240 km. Calculer la vitesse moyenne du conducteur, puis la convertir en  $\text{m.s}^{-1}$ .

.....

.....

- 2) Aux JO de Londres de 2012, Shelly-Ann Fraser-Pryce a gagné le 100 m en 10,75 s. Calculer la vitesse moyenne de l'athlète.

.....

.....

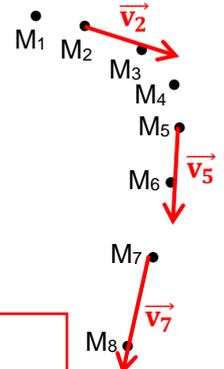


## 2) Vecteur vitesse d'un point

Au cours d'un mouvement, la vitesse peut évoluer en sens, en direction et en valeur. La notion de vitesse moyenne ne permet pas de le savoir.

On peut décomposer la trajectoire d'un point en une succession de positions  $M_1, M_2, \dots, M_{i-1}, M_i, M_{i+1}, \dots$

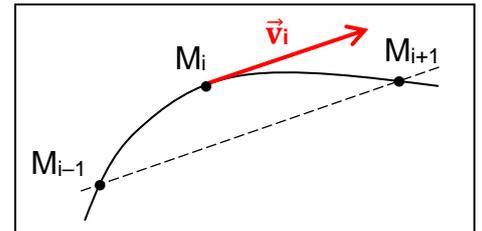
Le **vecteur vitesse d'un point  $M_i$**  de la trajectoire est assimilé au vecteur vitesse moyenne entre deux points les plus proches possibles : le point  $M_{i-1}$  « juste avant  $M_i$  » et le point  $M_{i+1}$  « juste après  $M_i$  ». La durée entre deux points est constante sur une chronophotographie. On la note  $\Delta t$ . Entre les points  $M_{i-1}$  et  $M_{i+1}$ , il s'écoule la durée : .....



Le ..... est défini par :

Ce vecteur vitesse a les caractéristiques suivantes :

- **Point d'application** : .....
  - **Direction** : ..... , il s'agit de la tangente à la trajectoire au point  $M_i$ .
  - **Sens** : .....
  - **Norme** (longueur de la flèche en **cm**) : ..... (en **m.s<sup>-1</sup>**).
- Il faut donc préciser une échelle.

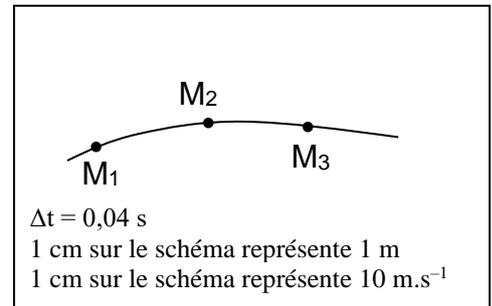


La **valeur de la vitesse au point  $M_i$**  se calcule par la formule :  
Avec  $M_{i-1}M_{i+1}$  : longueur du segment  $[M_{i-1}M_{i+1}]$

### Fiche-méthode : comment tracer le vecteur vitesse $\vec{v}_2$ d'un point $M_2$ ?

Pour tracer le vecteur vitesse  $\vec{v}_2$ , il faut :

- Calculer la **valeur de la vitesse  $v_2$**  = ..... Pour cela :
  - Mesurer la longueur du segment  $M_1M_3$  en tenant compte de l'échelle des longueurs :  $M_1M_3 = \dots$  sur le schéma.  $M_1M_3 = \dots$  dans la réalité.
  - En déduire la valeur de la vitesse  $v_2$  : .....



- Calculer la **longueur du vecteur** en tenant compte de l'échelle des vitesses. Ici, on trace un vecteur de ..... de longueur.

Longueur du vecteur	.....

- **Tracer le vecteur  $\vec{v}_2$** , de la bonne longueur, en partant du point  $M_2$  et parallèlement à  $(M_1M_3)$ . Ne pas oublier de noter le nom du vecteur à côté de la flèche.

**Dans le cas d'une trajectoire rectiligne, ..... et reste constant, le mouvement est .....**



**En revanche, ....., le mouvement est .....**

- Si la valeur de la ....., le mouvement est .....



- Si la valeur de la ....., le mouvement est .....

