



## I – Pour étudier un mouvement, il faut...

### 1 – Définir le système

- C'est-à-dire l'

• Si ce système ne peut être assimilé à un point (objet étendu), on peut choisir d'étudier un point particulier de cet objet, en général son centre, sans se préoccuper des autres points d'où une perte d'informations.

### 2 - Choisir référentiel

- C'est-à-dire l

#### • Ce référentiel associe deux repères :

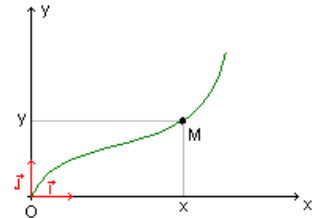
- = détermination de la position du système à chaque instant ;
- = détermination de la date associée à chaque position du système.

#### Remarques

\*Le repère d'espace peut être à une, deux ou trois dimensions.  
Exemple de repère à deux dimensions : le mouvement du point M s'effectue dans un plan.

\*La mesure du temps est faite par une horloge.

\*Une règle permet de mesurer une distance sur un enregistrement.



#### • Décrire au mieux un mouvement =

### Activité 1 - Repérer une position et la date associée

Voici l'enregistrement des positions d'un système ponctuel M à dimension réelle. Les positions des points sont enregistrées tous les  $\Delta t = 20$  ms. La mesure du temps débute en  $M_0$ .

$M_0$        $M_1$        $M_2$        $M_3$        $M_4$        $M_5$        $M_6$

1) Rappeler la valeur de l'intervalle de temps entre chaque point.

2) Compléter le tableau suivant en indiquant la durée écoulée entre  $M_0$  et les points suivants.

Position	$M_0$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$M_5$	$M_6$
Durée en ms							

3) Comparer les distances  $M_i M_{i+1}$  et conclure.

4) Mesurer la distance  $M_0 M_6$  et l'exprimer en m.

5) Citer la relation permettant le calcul de la vitesse moyenne et l'appliquer.

6) La vitesse instantanée en un point s'exprime comme le rapport de la distance  $M_i M_{i+1}$  par la durée  $\Delta t$ . Exprimer cette vitesse en  $M_3$  et la calculer.

7) Cette vitesse instantanée est-elle la même pour les autres points ? Justifier.

8) Comparer ces vitesses à la vitesse moyenne.

## Réponses

1)

3)

4)

5)

6)

7)

8)

## II – Exemples de référentiel

### 1 - Le référentiel terrestre

•

Il tourne avec la Terre sur elle-même tout en tournant autour du Soleil.

• **Utilisation** : il permet l'étude de tous les mouvements à la surface de la Terre.

*Remarque*

Tout objet immobile à la surface de la Terre représente le référentiel terrestre.

### 2 - Le référentiel géocentrique

•

Ce référentiel suit la Terre dans son mouvement autour du soleil.

• **Utilisation** : il permet l'étude de tous les mouvements autour de la Terre.

### 3 - Le référentiel héliocentrique

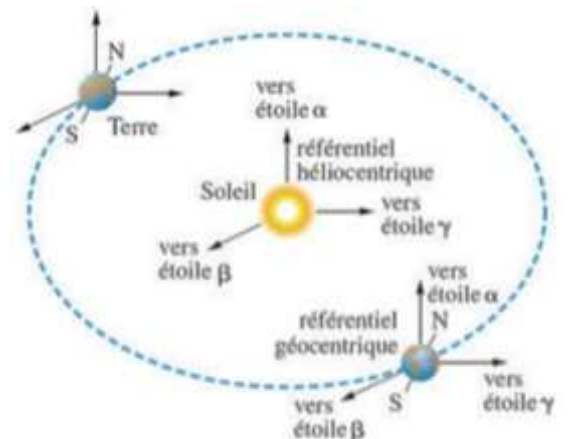
•

• **Utilisation** : il permet l'étude de tous les mouvements autour du Soleil.

*Remarques*

\* Les axes des référentiels géocentrique et héliocentrique sont orientés vers les mêmes trois étoiles lointaines.

\* Le mouvement d'un système peut être étudié dans n'importe quel référentiel.



**Activité 2 : déterminer le référentiel le plus adapté à l'étude d'un mouvement**

3/3

Mouvement	Piéton marchant	Rotation de la Terre sur elle-même	Révolution de Mars	Révolution de la Lune	Vol d'un avion
Référentiel					

**III – Décrire un mouvement**

**1 – Trajectoire**

- 

Exemples

Droite, cercle, courbe

**2 – Vitesses instantanée et moyenne**

**Relation générale**

- La vitesse instantanée représente la vitesse à un instant donné. Elle est mesurée par un compteur de vitesse (tachymètre).

Elle se calcule entre deux positions successives séparées de  $\Delta t$  :  $V_i = \frac{M_i M_{i+1}}{\Delta t}$

Exemple  $V_4 = \frac{M_4 M_5}{\Delta t}$

- La vitesse moyenne se calcule sur la totalité du mouvement, longueur de la trajectoire MM' et durée de trajet  $\Delta t$ .

$$m.s^{-1} \quad V_m = \frac{MM'}{\Delta t}$$

m  
s

**3 – Mouvement**

- Décrire un mouvement associé :

-

-

**4 – Estimer l'évolution d'une vitesse**

La vitesse peut :

- augmenter ;
- diminuer ;
- rester constante.

**Récapitulatif**

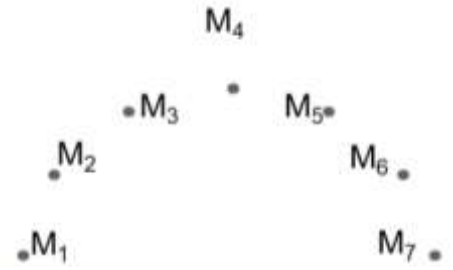
Le mouvement est	<b>rectiligne</b>	<b>curviligne</b>	<b>circulaire</b>
<b>Justification</b> : si la trajectoire est	une droite	une courbe	un cercle
<b>et</b>	<b>uniforme</b>	<b>accélééré</b>	<b>ralenti</b>
<b>Justification</b> : si la vitesse	est constante	augmente	diminue
Les positions du point à $\Delta t$ égaux...	restent équidistantes	s'éloignent	se rapprochent

**Activité 3 : mouvement d'un point**

- 1) Donner la trajectoire du point M
- 2) Déterminer la façon dont évolue la vitesse de M et justifier.
- 3) Donner le mouvement de M.

**Réponses**

- 1)
- 2)
- 3)



© Top Maths ! 18 - Vecteur vitesse / 19 - Grandeur algébrique / 20 - Échelle

### 3 – Vecteur vitesse

À chaque vitesse moyenne ou instantanée peut correspondre un vecteur vitesse.

Relation  $\mathbf{v} = \frac{\overrightarrow{MM'}}{\Delta t}$   $\overrightarrow{MM'}$  est le vecteur déplacement

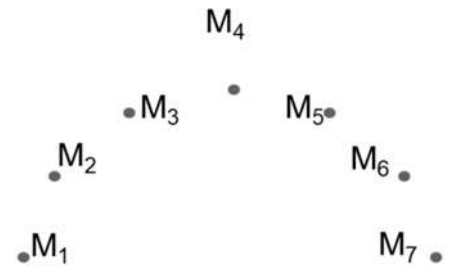
#### Activité 3 (suite) : tracer un vecteur vitesse

1) Exprimer et calculer la vitesse instantanée en  $M_4$ .

2) Tracer le vecteur vitesse  $\overrightarrow{V_4}$ .

Échelle : 1,0 cm  $\leftrightarrow$  5,0 m.s<sup>-1</sup>

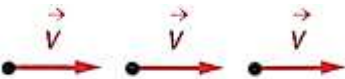
1)



#### Activité 4 : relier mouvement et vecteurs vitesse

Dans les trois cas suivants, attribuer en justifiant la variation du vecteur vitesse à un mouvement.

#### Réponses



a –



b –



c –

### Conclusion

- L'évolution du vecteur vitesse permet de décrire le mouvement d'un système :
  - même direction = mouvement **rectiligne** ;
  - Même longueur = mouvement **uniforme**.

### IV – Relativité du mouvement

- 

### V – Mouvement de translation

-