

BILAN

COMPÉTENCE Travailler en autonomie

1 Notion de référentiel

- En mécanique, un système dont on étudie le mouvement est appelé un mobile.
- L'objet par rapport auquel on repère la position d'un mobile est appelé un **référentiel**.
- Dans une description exacte du mouvement d'un mobile, le référentiel d'étude est précisé.
- La trajectoire d'un mobile dépend du référentiel choisi.

2 Nature du mouvement et référentiel

- Si dans le référentiel choisi :
 - la trajectoire d'un mobile est une droite, alors son mouvement est rectiligne dans ce référentiel ;
 - la trajectoire d'un mobile est un cercle, alors son mouvement est circulaire dans ce référentiel ;
 - la valeur de la vitesse d'un mobile est constante, alors le mouvement est un mouvement uniforme dans ce référentiel.

3 Nature du mouvement et chronophotographie

- Lors d'un mouvement uniforme, la chronophotographie du mobile présente des positions successives toujours espacées de la même distance.
- Lors d'un mouvement non uniforme, la chronophotographie du mobile présente des positions successives espacées de distances différentes.
- Lors d'un mouvement uniforme, la distance parcourue par un mobile en une durée donnée est proportionnelle à la valeur de la vitesse.

4 Relation durée, distance, vitesse moyenne

- La vitesse moyenne d'un objet dépend du référentiel.
- Dans un référentiel donné, la vitesse moyenne v d'un mobile est liée à la distance totale d parcourue lors du mouvement et à la durée totale t de ce mouvement.
- La relation accepte trois formulations équivalentes :

$$v = \frac{d}{t} \quad t = \frac{d}{v} \quad d = v \times t$$
- L'écriture ci-contre permet de rassembler ces trois égalités. En cachant le symbole de la grandeur cherchée, on voit apparaître l'opération devant être faite avec les deux autres grandeurs.

L'essentiel !

Le mouvement d'un système dépend du référentiel dans lequel on l'observe.

Si la valeur de la vitesse d'un mobile est constante, alors son mouvement est uniforme.

Sur une chronophotographie, si les positions sont espacées régulièrement, alors le mouvement est uniforme.

$$\begin{array}{c} d \\ \triangle \\ v \times t \end{array}$$

Mot-clé

Référentiel : activité 1.

Je retiens par l'image

Exemple d'un mouvement rectiligne uniforme

| | | | | | | |
|-----|-----|------|------|------|-------|-------|
| t = | 0 s | 1 s | 2 s | 3 s | 4 s | 5 s |
| d = | 0 m | 25 m | 50 m | 75 m | 100 m | 125 m |

Position de l'objet (ou du système) en fonction de la durée du parcours

| Durée (en s) | Distance parcourue (en m) |
|--------------|---------------------------|
| 0 | 0 |
| 1 | 25 |
| 2 | 50 |
| 3 | 75 |
| 4 | 100 |
| 5 | 125 |

Position en fonction de la durée



La distance parcourue est proportionnelle à la durée du parcours. Le coefficient de proportionnalité est la vitesse.

Vitesse de l'objet (ou du système) en fonction du temps

| Temps (en s) | Vitesse (en m/s) |
|--------------|------------------|
| 0 | 25 |
| 1 | 25 |
| 2 | 25 |
| 3 | 25 |
| 4 | 25 |
| 5 | 25 |

Vitesse en fonction du temps



La vitesse est constante au cours du temps.

Exemple d'un mouvement rectiligne non uniforme

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| t = | 0 s | 1 s | 2 s | 3 s | 4 s | 5 s |
| d = | 0 m | 2 m | 8 m | 18 m | 32 m | 50 m |

Position de l'objet (ou du système) en fonction de la durée du parcours

| Durée (en s) | Distance parcourue (en m) |
|--------------|---------------------------|
| 0 | 0 |
| 1 | 2 |
| 2 | 8 |
| 3 | 18 |
| 4 | 32 |
| 5 | 50 |

Position en fonction de la durée



La distance parcourue n'est pas proportionnelle à la durée du parcours.

Vitesse de l'objet (ou du système) en fonction du temps

| Temps (en s) | Vitesse (en m/s) |
|--------------|------------------|
| 0 | 0 |
| 1 | 4 |
| 2 | 8 |
| 3 | 12 |
| 4 | 16 |
| 5 | 20 |

Vitesse en fonction du temps



La vitesse n'est pas constante.

Ce que je dois savoir faire

- ✓ Déterminer si un objet est en mouvement ou au repos selon le référentiel d'étude utilisé.
- ✓ Distinguer un mouvement uniforme d'un mouvement à vitesse variable dans une chronophotographie ou à travers des graphiques.
- ✓ Décrire la direction et le sens d'un mouvement.
- ✓ Utiliser la formule reliant la vitesse, le temps et la distance parcourue pour faire des calculs mais aussi pour analyser une chronophotographie.

Activités

1 4

2 3

3

3 4

Exercices

10 20 23 24

12 17 19

12 18 21 24

14 16 19 22

Cycle 4

Dans le cas d'un mouvement uniforme

$$v = \frac{d}{t}$$

Vitesse

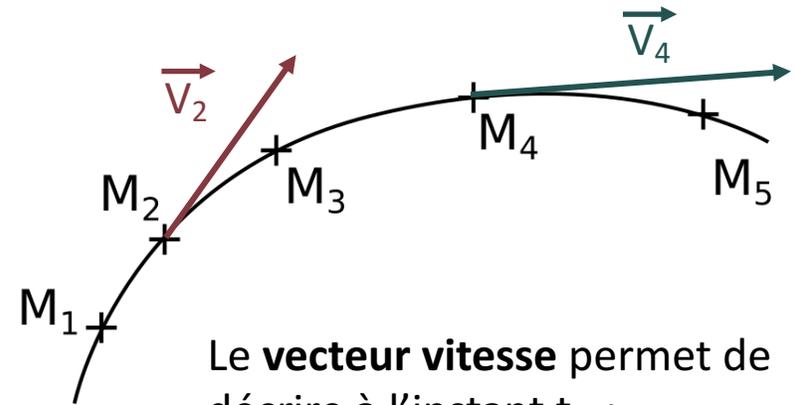
Représentation par un
SEGMENT FLÉCHÉ

Direction du mouvement
tangente à la trajectoire

Sens de déplacement

Longueur proportionnelle
à la vitesse

Seconde



Le **vecteur vitesse** permet de
décrire à l'instant t :

- Direction
- Sens
- Norme

Au point M₂ :

$$\vec{v}_2 = \frac{\overrightarrow{M_2 M_3}}{\Delta t}$$