

# Chapitre 5 – Vitesse et mouvement

## 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.

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

## 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.

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

## 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.

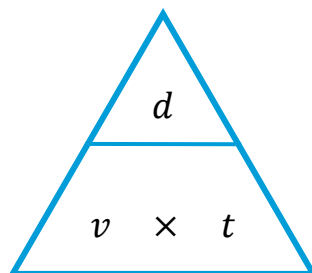
*Sur une chronophotographie, si les positions sont espacées régulièrement, alors le mouvement est uniforme.*

## 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 total  $t$  de ce mouvement.
- La relation accepte trois formulations équivalentes :

$$v = d/t \quad t = d/v \quad d = v \times t$$

*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.*



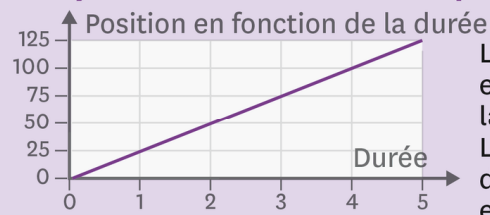
**Mots clés :** Référentiel

## 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

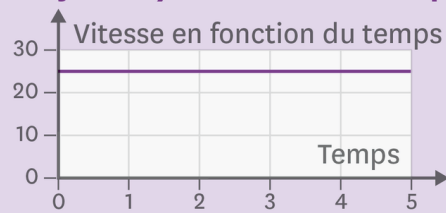
Durée (en s)	Distance parcourue (en m)
0	0
1	25
2	50
3	75
4	100
5	125



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



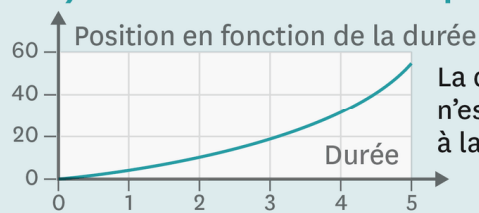
La vitesse est constante au cours du temps.

## 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

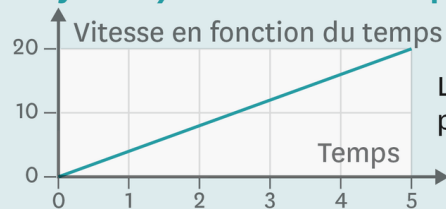
Durée (en s)	Distance parcourue (en m)
0	0
1	2
2	8
3	18
4	32
5	50



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



La vitesse n'est pas constante.