

Mouvement et trajectoire

Chapitre 5 — Physique-chimie — Seconde Bac Pro

Naïm Azzouz

14 septembre 2026

- **C1** référentiel et trajectoire
- **C2b, O1** vitesse moyenne et conversions
- **C2a, O2** nature d'un mouvement
- **C3** rotation

Toujours la même question : par rapport à quoi ?

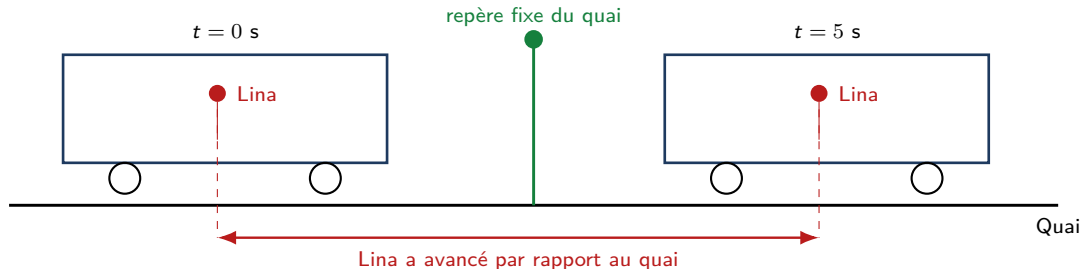
Définition

Le **système** est l'objet qu'on étudie.

Le **référentiel** est l'objet par rapport auquel on décrit les positions.

Au repos : la position ne change pas.

En mouvement : elle change.



Au repos par rapport au wagon, en mouvement par rapport au quai

cours p. 2

Une astronaute reste attachée à son siège dans un vaisseau en orbite.

1. Nommer le système étudié.
2. Au repos ou en mouvement par rapport au vaisseau ?
3. Et dans le référentiel géocentrique ?

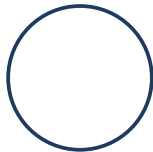
Définition

L'ensemble des positions successives d'un point, **dans le référentiel choisi**.

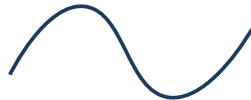
Rectiligne



Circulaire



Quelconque



Application 2 — Nommer les trajectoires

À faire maintenant

cours p. 3

Dans le référentiel du sol :

1. le centre d'une cabine d'ascenseur qui monte ;
2. le bout d'une pale d'éolienne ;
3. le centre d'un ballon sur une courbe non circulaire.

$$v_{\text{moy}} = \frac{d}{\Delta t}$$

$$d = v_{\text{moy}} \times \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{d}{v_{\text{moy}}}$$

m et **s** $\Rightarrow$ m s^{-1}

km et **h** $\Rightarrow$ km h^{-1}

Attention

Aller-retour de 20 m : la distance parcourue vaut 40 m, pas zéro.

Exemple — Un rover sur Mars

Au tableau, avant de chercher

cours p. 4

Il parcourt 90 m en 1 h.

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$v = \frac{90}{3600} = 0.025 \text{ m s}^{-1}$$

soit 2.5 cm par seconde.

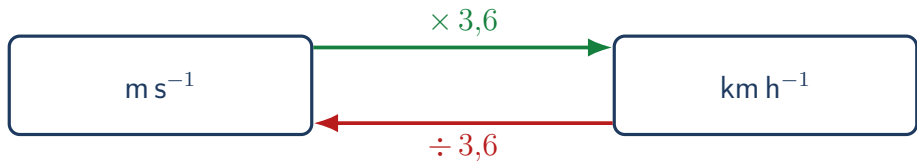
Application 3 — Comparer deux trajets

À faire maintenant

cours p. 4

	Distance	Durée
Inès, à vélo	600 m	120 s
Hugo, à trottinette	600 m	150 s

Calculer les deux vitesses moyennes. Qui va le plus vite ?



En 1 h, 1 m s^{-1} fait 3600 m, soit 3.6 km

Exemple — Un colis sur un convoyeur

Au tableau, avant de chercher

cours p. 5

Vitesse constante $v = 0.5 \text{ m s}^{-1}$.

$$\text{Pour } 8 \text{ m} : \Delta t = \frac{8}{0,5} = 16 \text{ s}$$

$$\text{En } 10 \text{ s} : d = 0,5 \times 10 = 5 \text{ m}$$

$$\text{En km/h} : 0,5 \times 3,6 = 1.8 \text{ km h}^{-1}$$

Application 4 — Le rover, puis l'astronaute

À faire maintenant

cours p. 5

Le rover roule à 0.09 km h^{-1} .

1. Convertir en m s^{-1} .
2. Durée pour parcourir 60 m ?

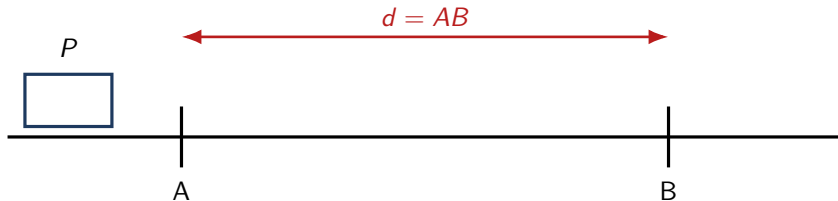
L'astronaute marche à 1.2 m s^{-1} .

3. Convertir en km h^{-1} .
4. Distance en 10 s ?

C2b — Mesurer une vitesse

Manipulation

cours p. 6



Le geste juste

Déclencher au passage de **P** en A, arrêter au passage du **même point** en B.

Exemple — Trois essais de chronométrage

Au tableau, avant de chercher

cours p. 6

Pour 2 m : 3.8 s, 4.0 s, 4.2 s.

$$\text{Durée moyenne : } \frac{3,8 + 4,0 + 4,2}{3} = 4.0 \text{ s}$$

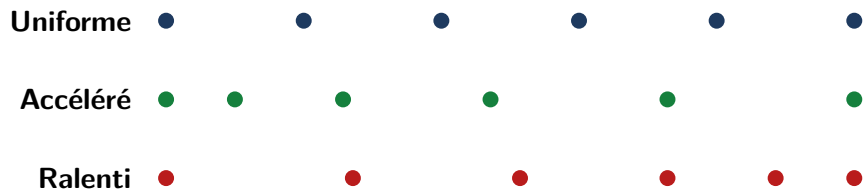
$$v = \frac{2}{4,0} = 0.50 \text{ m s}^{-1}$$

Les écarts entre essais viennent du temps de réaction.

Un élève mesure la vitesse entre A et B, avec $AB = 2.00$ m. Il déclenche au démarrage du mobile, **avant** A, et arrête en B : il lit 5.0 s. La durée réelle entre A et B est 4.0 s.

1. La vitesse qu'il obtient avec 5.0 s.
2. La vitesse correcte, avec 4.0 s.
3. Trop grande ou trop petite ? Pourquoi ?
4. Que changer dans sa façon de chronométrer ?

cours p. 7



Comparer les écarts entre positions voisines

Exemple — Un enregistrement régulier

Au tableau, avant de chercher

cours p. 7

Le mobile parcourt 0.6 m toutes les 0.5 s.

$$v = \frac{0,6}{0,5} = 1.2 \text{ m s}^{-1}$$

La même valeur sur chaque intervalle : mouvement **uniforme**.

Application 6 — Un mobile guidé

À faire maintenant

cours p. 7

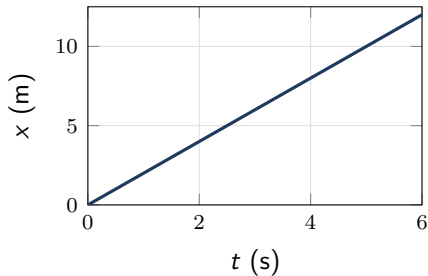
Position	$0 \rightarrow 1$	$1 \rightarrow 2$	$2 \rightarrow 3$	$3 \rightarrow 4$	$4 \rightarrow 5$
Distance (cm)	4	8	12	16	20
Durée (s)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Uniforme, accéléré ou ralenti ? Puis les vitesses sur $2 \rightarrow 3$ et $4 \rightarrow 5$.

O2 — Deux graphiques à ne pas confondre

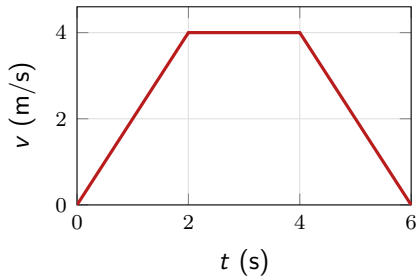
cours p. 8

Position-temps



horizontale = arrêt

Vitesse-temps



horizontale = vitesse constante

Exemple — Lire la pente

Au tableau, avant de chercher

cours p. 8

Entre 0 s et 4 s :

$$\text{A parcourt 8 m} \Rightarrow v = \frac{8}{4} = 2 \text{ m s}^{-1}$$

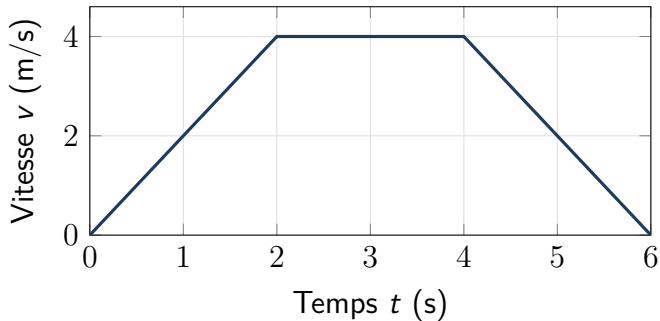
$$\text{B parcourt 4 m} \Rightarrow v = \frac{4}{4} = 1 \text{ m s}^{-1}$$

La droite la plus pentue est la plus rapide.

Application 7 — Trois phases

À faire maintenant

cours p. 8



Qualifier le mouvement sur chaque phase. Est-il rectiligne ?

$$n = \frac{N_{\text{tours}}}{\Delta t} \qquad T = \frac{1}{n}$$

n en tours par seconde

T en secondes

Attention

tr/min $\rightarrow$ tr/s : diviser par **60**. Jamais par 3,6.

Exemple — Une roue à 2 tours par seconde

Au tableau, avant de chercher

cours p. 9

$n = 2 \text{ tr/s}$: elle fait deux tours en une seconde.

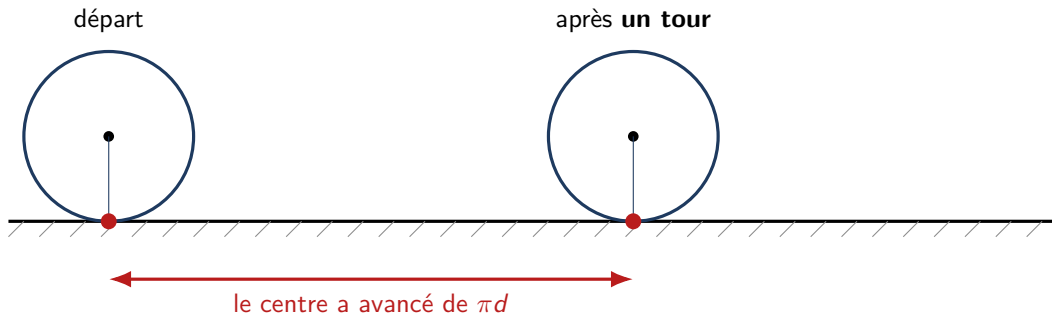
$$T = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ s}$$

Chaque tour dure une demi-seconde.

cours p. 9

La cuve tourne régulièrement. Un repère peint permet de compter les tours : **24 tours en 40 s.**

1. La fréquence en tr/s.
2. La période, au dixième de seconde.
3. Le nombre de tours par minute.



$$v = \pi d n \quad \text{—} \quad d \text{ en mètres, } n \text{ en tours par seconde}$$

Exemple — Une poulie de ventilation

Au tableau, avant de chercher

cours p. 10

$$d = 40 \text{ cm} = 0.40 \text{ m}, \quad 1500 \text{ tr/min}$$

$$n = \frac{1500}{60} = 25 \text{ tr/s}$$

$$v = \pi \times 0,40 \times 25 \approx 31.4 \text{ m s}^{-1}$$

cours p. 11

Une roue de diamètre 66 cm fait **180 tours par minute**. Le vélo roule sans glisser.

1. La vitesse en m s^{-1} .
2. La même en km h^{-1} .
3. Une roue deux fois plus grande irait-elle deux fois plus vite ?

cours p. 12

- Rectiligne $\neq$ uniforme
- Vitesse moyenne $\neq$ vitesse à un instant
- Vitesse nulle un instant $\neq$ au repos
- Rayon $\neq$ diamètre