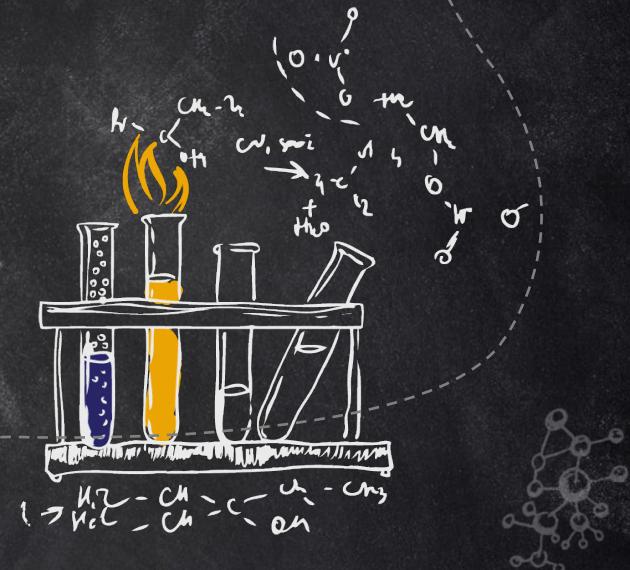


Modélisation de la matière à l'échelle microscopique – Partie 2





Plan

I. Vocabulaire

II. Relativité du mouvement et choix du référentiel

III. Vitesse moyenne et vitesse instantanée

IV. Mouvements rectilignes





I. Vocabulaire

Système: Objet dont on étudie le mouvement



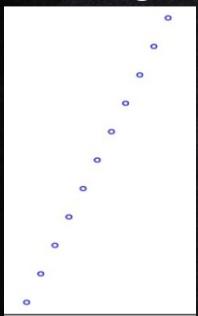
Étude d'un mouvement

Choix d'un référentiel :
« point de vue » ; « référence » depuis lequel / laquelle est étudié le mouvement

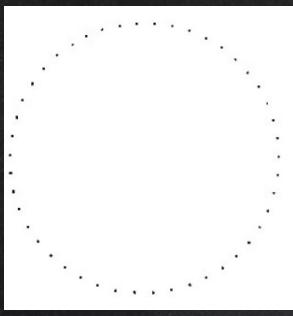
Trajectoire d'un système

Evolution de la vitesse du système

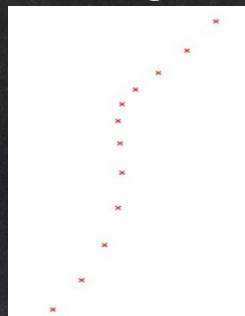
Rectiligne



circulaire



curviligne



Accélérée

uniforme

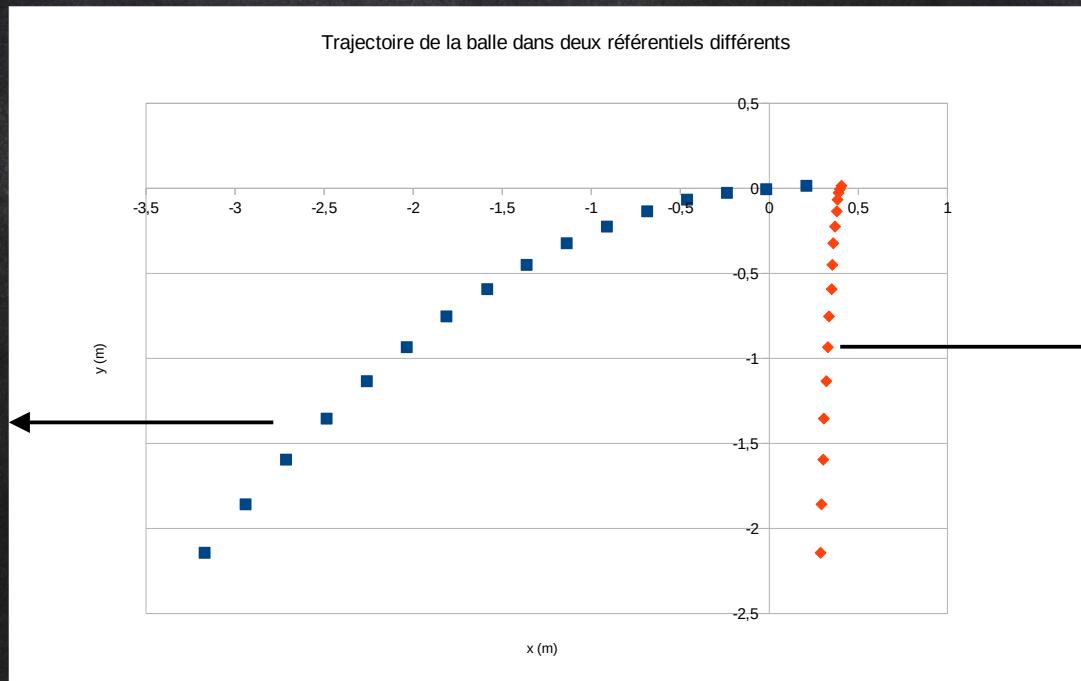
décélérée



II. Relativité du mouvement et choix du référentiel

Le référentiel terrestre est associé à un repère mathématique qui possède son origine à la surface de la Terre

Référentiel terrestre



La nature d'une trajectoire dépend du référentiel d'étude. Lors de l'étude d'un mouvement, il convient de préciser dans quel référentiel l'étude est réalisée.



III. Vitesse moyenne et vitesse instantanée

Position successive d'un système au cours du temps. Le pointage a été effectué avec un intervalle de temps de $\Delta t = 200\text{ ms}$

Sens du mouvement

Vecteur déplacement du point M_3 au point M_4

$$\overrightarrow{M_3 M_4}$$



Distance entre le point M_3 et le point M_4 sur le pointage : 2,2 cm

Échelle :

1,5 cm

2,0 mètres

Distance sur le pointage (cm)

1,5

2,2

Distance dans la réalité (m)

2,0

$M_3 M_4$

$$M_3 M_4 = \frac{2,0\text{ m} \times 2,2\text{ cm}}{1,5\text{ cm}} = 2,9\text{ m}$$



III. Vitesse moyenne et vitesse instantanée

Vitesse moyenne du système entre le point M_3 et le point M_4 :

$$v_{3 \rightarrow 4} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{M_3 M_4}{\Delta t} = \frac{2,9 \text{ m}}{200 \cdot 10^{-3} \text{ s}} = 14,5 \text{ m/s}$$

Pour une durée courte entre deux points, on considère que la vitesse moyenne en M_3 et M_4 correspond à la vitesse instantanée au point M_3

Vitesse moyenne :

Distance parcourue par le système divisée par la durée du parcours



415km

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

Vitesse instantanée

Vitesse à un instant donné : Le compteur de vitesse d'un véhicule donne la vitesse instantanée du véhicule





III. Vitesse moyenne et vitesse instantanée

Généralisation : Afin de calculer la vitesse instantanée en un point, on détermine en réalité la vitesse moyenne entre ce point et le point suivant :

Vitesse au point i (m/s) ←

$$v_i = \frac{M_i M_{i+1}}{\Delta t}$$

Distance entre le point M_i et le point suivant M_{i+1} . Unité : mètres (m)

Intervalle de temps / durée en les deux points successifs (s)

C'est bien sûr une approximation étant donné qu'il est impossible d'appliquer la formule de vitesse moyenne pour un point ! (pas de distance à mesurer, pas d'intervalle de temps puisque c'est à un instant précis)

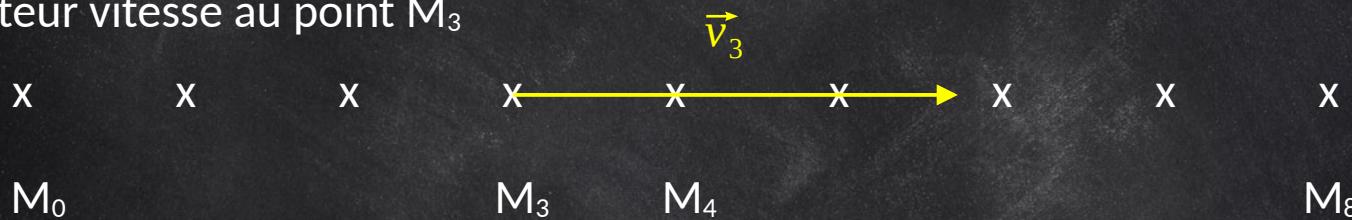


III. Vitesse moyenne et vitesse instantanée

Représentation du vecteur vitesse au point M_3 à l'échelle $2,0 \text{ m/s} \leftrightarrow 1,0 \text{ cm}$



Vecteur vitesse au point M_3



$$\text{Formule vectorielle : } \vec{v}_3 = \frac{\overrightarrow{M_3 M_4}}{\Delta t}$$

Le vecteur vitesse est colinéaire au vecteur déplacement

Vitesse (m/s)	2,0	14,5
Longueur du vecteur (cm)	1,0	7,3

Les deux vecteurs ont même direction !



IV. Mouvements rectilignes

Sens du mouvement

Mouvement rectiligne uniforme



- ∅ Écart entre deux positions successives constant pendant un intervalle de temps constant
- ∅ Vecteur vitesse constant au cours du mouvement



IV. Mouvements rectilignes

Sens du mouvement

Mouvement rectiligne accéléré



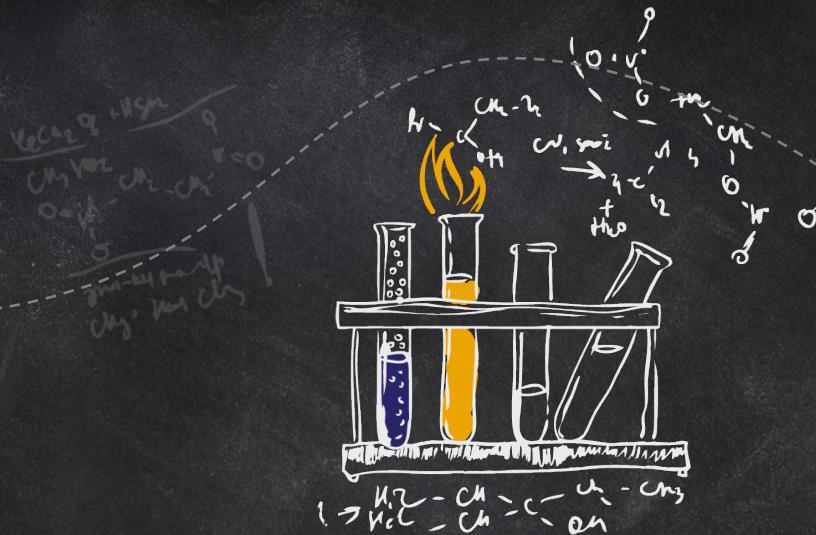
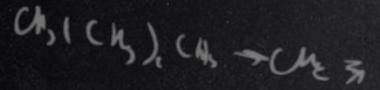
- Distance parcourue de plus en plus grande pendant un intervalle de temps constant
- Norme vecteur vitesse augmente au cours du mouvement

Mouvement rectiligne ralenti / décéléré



Distance parcourue de plus en plus petite pendant un intervalle de temps constant
Norme vecteur vitesse diminue au cours du mouvement

Merci !



N'oubliez pas la fiche de cours à réaliser !