



CHAPITRE 11 : DÉCRIRE UN MOUVEMENT

LE DÉPLACEMENT D'UN SYSTÈME

1) Système et référentiel

On appelle **système** l'objet dont on étudie le mouvement. Ce dernier est toujours décrit par rapport à un solide de référence : le **référentiel**.

On associe à un référentiel :

- un **repère d'espace** pour décrire les positions successives du système ;
- un **repère temporel** (ou horloge) pour mesurer à partir d'une origine ($t = 0$ s) les instants correspondants aux positions du système

On choisit le référentiel en fonction du système étudié.

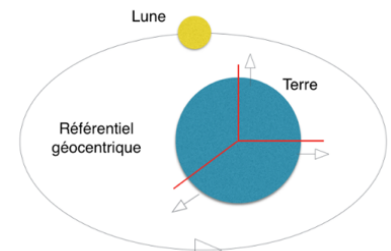
Quelques exemples de référentiels :

➤ Le référentiel terrestre

C'est le référentiel constitué à partir de n'importe quel solide de référence fixe par rapport à la Terre. C'est un référentiel adapté à l'étude des mouvements de courtes durées sur Terre. Il existe une infinité de référentiels terrestres, autant que d'objets fixes par rapport à la Terre.

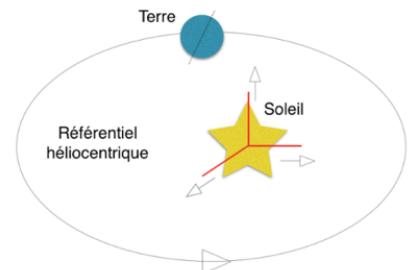
➤ Le référentiel géocentrique

Le référentiel géocentrique a pour origine le centre de gravité terrestre. Ce référentiel est bien adapté à l'étude du mouvement de la Lune autour de la Terre, ainsi que celui des satellites artificiels.



➤ Le référentiel héliocentrique

Le référentiel héliocentrique est défini par le centre de gravité du Soleil. Ce référentiel est bien adapté à l'étude du mouvement des planètes autour du Soleil, des comètes,...



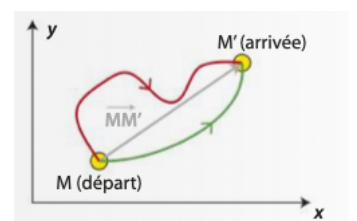
2) Trajectoire

La trajectoire d'un point en mouvement est la courbe qui relie les positions successives de ce point au cours du temps.

Quelques exemples :

- Si la trajectoire est droite, on dit que le mouvement est **rectiligne**
- Si la trajectoire est un cercle, on dit que le mouvement est **circulaire**
- Si la trajectoire est une courbe, on dit que le mouvement est **curviligne**.

Deux positions voisines M et M' d'un point du système définissent le **vecteur déplacement** : $\overrightarrow{MM'}$.



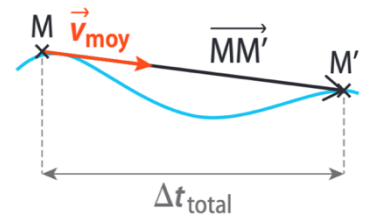
LA VITESSE D'UN SYSTÈME

1) Vecteur vitesse moyenne

Pour rendre compte de la valeur de la vitesse, de la direction et du sens de déplacement d'un point au cours de son mouvement, on définit le vecteur vitesse moyenne \vec{v}_{moy} tel que :

$$\vec{v}_{\text{moy}} = \frac{\overrightarrow{MM'}}{\Delta t_{\text{totale}}}$$

Avec $\overrightarrow{MM'}$ le vecteur déplacement sur l'ensemble du parcours et Δt_{totale} la durée totale du parcours.



2) Vecteur vitesse en un point

Entre deux positions successives, à des instants voisins séparés de Δt , on définit le vecteur vitesse \vec{v}_3 du point M_3 tel que :

$$\vec{v}_3 = \frac{\overrightarrow{M_2M_4}}{t_4 - t_2}$$

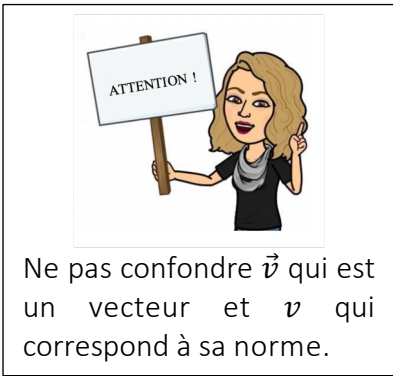
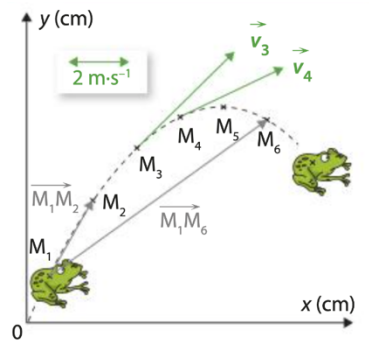
Ce vecteur vitesse a pour caractéristiques :

- direction : parallèle au segment M_2M_4
- sens : celui du mouvement
- norme : $v_3 = \frac{M_2M_4}{t_4 - t_2}$

" M_2M_4 est la distance entre les points M_2 et M_4 en mètre

" $t_4 - t_2$ est la durée séparant les instants t_2 et t_4 en seconde

" v_3 est la valeur de la vitesse en mètre par seconde



Ne pas confondre \vec{v} qui est un vecteur et v qui correspond à sa norme.

3) Différents mouvements

Pour décrire un mouvement, on donne une indication sur sa trajectoire et sur sa vitesse :

Trajectoire	Droite	Cercle	Courbe
La vitesse augmente	Mouvement rectiligne accéléré	Mouvement circulaire accéléré	Mouvement curviligne accéléré
La vitesse est constante	Mouvement rectiligne uniforme	Mouvement circulaire uniforme	Mouvement curviligne uniforme
La vitesse diminue	Mouvement rectiligne ralenti	Mouvement circulaire ralenti	Mouvement curviligne ralenti

4) Relativité du mouvement

Le mouvement d'un système est toujours décrit dans un référentiel. Du point de vue de deux référentiels différents, un même système peut être par exemple immobile ou en mouvement : le mouvement d'un point est **relatif** au référentiel choisi.



Ex : 12, 13, 14, 15, 21, 24 p 210 → 214

Ex supplémentaires : 11, (16, 17 ou 18), 19, 26, 28, 29 p 210 → 215