

## Ch 6

# Trajectoire, vitesse et mouvement

### I – Définir un mouvement

#### 1) Avec un système

Exemple :

Voici 3 personnages sur une patinoire dont les actions sont différentes : un qui tombe, un qui tourne sur lui-même, un qui avance.

**Le personnage, de façon générale l'objet, dont je veux étudier le mouvement, constitue le système et se note {système}**

Cela peut être :

- un point ;
- un objet plus ou moins étendu.

Si l'objet étudié est proche, je vais choisir dans cet objet un point particulier et c'est le mouvement de ce point que je vais étudier.

Si l'objet est éloigné, il devient assimilable à un point.

#### 2) Par rapport à un référentiel

Pourquoi ?

Exemples :

Un stylet, animé d'un mouvement de va-et-vient trace sur une feuille immobile une portion de droite.

Si la feuille se déplace perpendiculairement, apparaît une sinusoïde.

Un même objet peut avoir des mouvements différents selon ce par rapport à quoi je me situe.

**Pour cela, il faut choisir un solide de référence par rapport auquel je veux étudier le mouvement d'un système ou référentiel.**

**Le mouvement est relatif et dépend du référentiel choisi pour l'étude.**

Exemple :



**Mouvement d'une bille :** j'étudie le point situé en son centre appelé centre de gravité.

Avant  $t$ , elle est immobile en  $x$ .

À  $t$ , elle est mise en mouvement

À  $t'$ , elle est arrêtée par un mur en  $x'$ .

Pour une description complète, il faut donc associer le repérage des positions et des dates.

**Le mouvement d'un point sera défini complètement si, à chaque instant, je connais la position de ce point.**

Un repère mathématique associé permet le repérage des positions d'un point et une horloge le repérage des dates sur un axe des temps.

#### 3) Exemples de référentiel

Le référentiel associé à la terre se nomme le **référentiel terrestre**. Il suit la Terre dans sa rotation autour d'elle-même et sa révolution autour du soleil. Il permet d'étudier les mouvements à la surface de la Terre.

Il existe le **référentiel géocentrique** qui suit la Terre dans son mouvement de révolution et non de rotation (étude des mouvements autour de la Terre) et le **référentiel héliocentrique** (étude du mouvement des planètes du système solaire)

## II – Décrire un mouvement

**Décrire un mouvement, c'est associer la trajectoire d'un point à l'évolution de sa vitesse au cours du temps.**

### 1) Trajectoire et mouvement d'un point

**C'est l'ensemble des positions successivement occupées par un point au cours du temps.**

Si la trajectoire est une portion de droite, le mouvement est **rectiligne**.

Si la trajectoire est une portion de courbe, le mouvement est **curviligne**.

**Cas particulier de mouvement curviligne** : si la trajectoire est un cercle, le mouvement est **circulaire**.

### 2) Vitesse et mouvement

La vitesse est le rapport de la distance parcourue sur la durée de parcours :  **$v = d / t$**

Avec  $v$  en  $m.s^{-1}$ ,  $d$  en  $m$  et  $t$  en  $s$

Si la vitesse est constante, le mouvement est **uniforme**.

Si la vitesse augmente, le mouvement est **accélééré**.

Si la vitesse diminue, le mouvement est **ralenti ou décélééré**.

Si la vitesse varie, le mouvement est **varié**.

### 3) Vitesse instantanée et vitesse moyenne

Lors du trajet pour venir à l'école en voiture, la vitesse varie régulièrement. Il existe donc deux façons d'aborder la vitesse :

- celle à un instant donné (lecture sur le compteur de vitesse) ou vitesse instantanée
- celle calculée sur l'ensemble du trajet ou vitesse moyenne que permet de calculer la relation  $v = d/t$

### 4) Calcul d'une vitesse sur un enregistrement (pour information)

Les positions d'un point mobile sont notées, par exemple, de  $A_0$  à  $A_i$

La mesure de la durée écoulée se fait en comptant les intervalles de temps, noté  $\Delta t$ , entre chaque position. Entre  $A_0$  à  $A_i$ , il y a  $i$   $\Delta t$ . L'expression de la vitesse moyenne devient :

$$v = A_0A_i / (i \times \Delta t)$$

### 5) Comment estimer la vitesse sur un enregistrement ?(pour information)

Si, entre  $A_0$  à  $A_i$  :

- les points restent équidistants, la vitesse est constante
- les points sont de plus en plus éloignées, la vitesse augmente,
- les points sont de plus en plus proches, la vitesse diminue.
- Les points sont à distance variable, le mouvement est varié

### 6) Exemples de mouvement

Un point dont la trajectoire est une droite et la vitesse constante est en **mouvement rectiligne uniforme**

Un point dont la trajectoire est une courbe et la vitesse augmente est en **mouvement curviligne accéléré**.

### 7) Trajectoire et mouvement sont relatifs

**Comme le mouvement, la trajectoire est relative et dépend du référentiel d'étude.**

### Récapitulatif

Le mouvement est	<b>rectiligne</b>	<b>curviligne</b>	<b>circulaire</b>	
<b>Justification</b> : si la trajectoire est	une droite	une courbe	un cercle	
<b>et</b>	<b>uniforme</b>	<b>accélééré</b>	<b>ralenti</b>	<b>varié</b>
<b>Justification</b> : si la vitesse	est constante	augmente	diminue	est variable
Les positions du point à $\Delta t$ égaux...	restent équidistantes	s'éloignent	se rapprochent	s'éloignent et se rapprochent