

I. Savoir décrire un mouvement.

1. Quelle définition pour le mouvement ?

futura-sciences.com : Variation de la position d'un point, d'un solide d'un système, étudié dans un [référentiel](#) donné, en fonction du temps.

Techno-sciences.net : Un mouvement, dans le domaine de la mécanique (physique), est le déplacement d'un corps par rapport à un point fixe de l'espace et à un moment déterminé.

Etudier un mouvement, c'est donner la trajectoire du solide (position pour différentes dates) et donner la vitesse du solide.

2. Les différentes trajectoires.

La trajectoire peut-être :

rectiligne	circulaire	curviligne
		

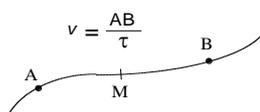
3. Les différentes vitesses.

Si la vitesse est constante, on dit que la vitesse est uniforme.

Si la vitesse s'accroît (est plus importante), on dit que le système accélère. A l'inverse, si la vitesse diminue, le système décélère.

4. Calculer une vitesse.

La vitesse moyenne du point entre A et B est égale à la longueur du trajet AB divisée par la durée τ mise pour parcourir AB.



Unités :

AB en mètre (m)

τ en seconde (s)

v en mètre par seconde ($m \cdot s^{-1}$)

Lorsque les positions A et B du point sont très proches, cette vitesse est assimilée à la vitesse instantanée du point en M.

Exemple : Calculer une vitesse sur une trajectoire curviligne et mouvement circulaire uniforme

$\Delta t = 40 \text{ ms}$



$$v_4 = \frac{M_3 M_5}{2 \cdot \Delta t} = \frac{1,9 \times 10^{-2}}{(2 \times 40 \times 10^{-3})} = 0,24 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_8 = \frac{M_7 M_9}{2 \cdot \Delta t} = \frac{2,6 \times 10^{-2}}{(2 \times 40 \times 10^{-3})} = 0,33 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

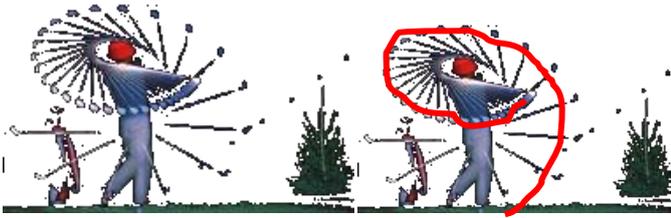
$$v_{12} = \frac{M_{11} M_{13}}{2 \cdot \Delta t} = \frac{1,5 \times 10^{-2}}{(2 \times 40 \times 10^{-3})} = 0,19 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

II. Comment étudier un mouvement ?

1. La chronophotographie.

La **chronophotographie** est le terme historique qui désigne une technique photographique qui permet de prendre une succession de vues à **intervalle de temps fixé** en vue d'étudier le mouvement de l'objet. Elle permet donc d'observer sur un même cliché la trajectoire de l'objet étudié.

La chronophotographie donne la trajectoire d'un point du solide (système étudié)



Connaissant le temps entre 2 prises de vue, on peut calculer la vitesse.

2. La vidéo.

La caméra joue le rôle du système de référence.

Il faut utiliser un logiciel de pointage (Avimeca) qui permet d'obtenir la position du système pointé dans un repère pour des intervalles de temps précis (nombre image par seconde). On dispose donc pour des temps donnés des coordonnées de l'objet qui se déplace.

- Réaliser et exploiter des enregistrements vidéo pour analyser des mouvements.



III. Analyse d'un mouvement par rapport à un référentiel.

1. Exemple d'étude.

Pour un spectateur placé en bord de piste, le bobsleigh passe à grande vitesse dans un paysage immobile alors que pour un téléspectateur regardant l'image de la caméra embarquée, le bobsleigh paraît immobile dans un paysage qui défile à grande vitesse. Le mouvement du bobsleigh est donc différent suivant le point de vue duquel il est observé.

Le point par rapport auquel on indique le mouvement est le référentiel.



Le mouvement d'un solide est défini par rapport à un solide de référence.

La combinaison d'un repère temps et d'un repère de référence (point muni d'axes) est appelé référentiel.

- Comprendre que la nature du mouvement observé dépend du référentiel choisi.

2. Les référentiels dans le sport.

- Le référentiel terrestre : Il s'agit du référentiel totalement lié à la terre, dont les axes se déplacent avec la rotation de la Terre.

Le référentiel terrestre est le référentiel le plus utilisé : il est centré en un point de la Terre, et ses axes sont liés à la rotation terrestre : un homme "immobile" est donc fixe dans le référentiel terrestre.

Lorsqu'on effectue une expérience dans un laboratoire, le référentiel du laboratoire est aussi un référentiel terrestre.

- Le référentiel objet : Il s'agit du référentiel lié à un objet, fixe ou pas par rapport à la Terre.

IV. Le chronométrage.

1. La durée.

La durée est l'intervalle de temps compris entre deux instants : l'instant final et l'instant initial.

Si une durée correspond au temps d'un phénomène qui se répète identique à lui-même, cette durée est appelée période et on dit que le phénomène étudié est périodique.

L'unité de la durée est la seconde.

2. Mesure et précision.

Lorsque l'on doit réaliser une mesure, l'appareil de mesure et sa précision doit être adaptée à la mesure.

Lorsque l'on a un phénomène périodique, pour augmenter la précision du résultat par rapport à l'appareil de mesure, il faut réaliser une mesure sur plusieurs périodes et renouveler cette mesure.