

## Physique Chimie



Je travaille seul en silence.

J'aide ou je suis aidé,  
seul mon voisin m'entend.Je travaille en équipe sans  
déranger personne.

## 1. Découvrir

**Je consulte les ressources :**

- Capsule
- Ressources à découvrir sur le site  
<http://physchileborgne.free.fr>
- Activité du livre

**Je mets en pratique :**

- TP :



## 2. S'exercer

**Je m'entraîne en réalisant les exercices :**

Noter les exercices à faire

**Je m'entraîne en ligne :**

- Quiz :



## 3. Mémoriser

**Je mémorise :**

- Utiliser les cartes mentales (sur papier, à l'aide de FreeMind ou SimpleMindFree)
  - Utiliser les fiches de cours.
- Recommencer souvent en espaçant les séances pour une mémorisation à long terme.



## 4. Se tester

**Je vérifie que je maîtrise les objectifs du chapitre :**

- Identifier les échelles temporelles et spatiales pertinentes de description d'un mouvement.
- Choisir un référentiel pour décrire le mouvement d'un système.
- Décrire le mouvement d'un système par celui d'un point et caractériser cette modélisation en termes de perte d'informations.
- Caractériser différentes trajectoires.
- Définir le vecteur vitesse moyenne d'un point.
- Approcher le vecteur vitesse d'un point à l'aide du vecteur déplacement, où M et M' sont les positions successives à des instants voisins séparés de  $\Delta t$ ; le représenter. ' MM
- Caractériser un mouvement rectiligne uniforme ou non uniforme.

**J'ai réalisé :**

- Un compte rendu de TP
- Une rédaction complète d'exercice
- Un calcul
- Une carte mentale
- Un résumé de cours
- Des exercices du devoir surveillé de la session précédente

## 1. Les conditions d'étude

**Systeme :** objet dont on étudie le mouvement

**Référentiel** Il est un corps par rapport auquel on étudie le mouvement d'autres corps.

Dans la situation examinée plus haut :

- ✗ B est immobile par rapport au référentiel Bus
- ✗ B est en mouvement par rapport au référentiel Trottoir.



- ✗ Le référentiel terrestre : c'est le référentiel constitué par la Terre. Il est adapté à l'étude des mouvements de courte durée des objets sur la Terre.
- ✗ Le référentiel géocentrique : corps solide fictif, de même dimensions et de même centre que la Terre mais ne tournant pas sur lui-même. Ce référentiel est adapté à l'étude du mouvement de la Lune et des satellites de la Terre.
- ✗ Le référentiel héliocentrique : centre du Soleil et des étoiles fixes. Il est utilisé pour étudier le mouvement des planètes.

### Repérer dans le temps

Pour étudier le mouvement d'un corps, il faut aussi associer une date à chaque position repérée dans le référentiel choisi.

Pour cela, il faut une horloge et un instant origine (date  $t=0$ ). La valeur mesurée sur l'horloge à chacune des positions indique alors la date  $t$  correspondante (en secondes).

Pour repérer un événement dans le temps, il faut choisir une horloge et origine des dates.

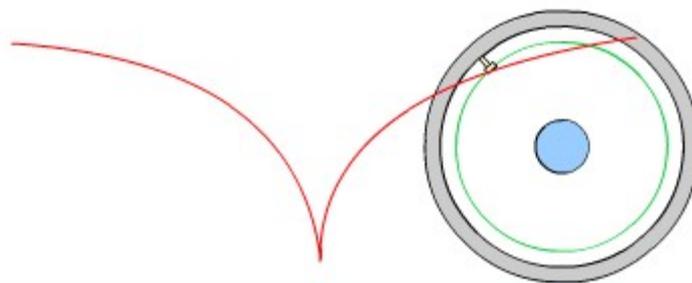
## 2. Description du mouvement

La **trajectoire** d'un point mobile est l'ensemble des **positions** successives occupées par ce point au cours du mouvement.

La trajectoire dépend du référentiel utilisé

### Exemple

Considérons le mouvement d'une valve sur la jante d'une roue de vélo lorsque celle-ci roule, sans glisser, sur une route horizontale :



La trajectoire de la valve est représentée:

- ✗ en vert par rapport au moyeu (référentiel axe de la roue)
- ✗ en rouge par rapport à la Terre (référentiel terrestre).

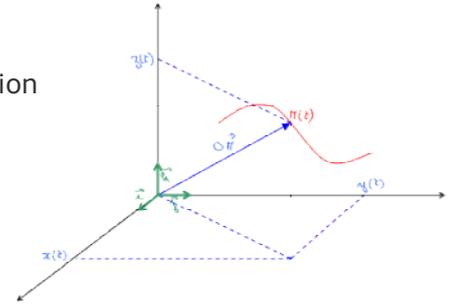
### 3. Vecteur vitesse

#### Vecteur position

On choisit un repère d'espace orthonormé et un repère de temps.  
La position du point mobile à un instant  $t$  est donnée par son vecteur position

$$\vec{OM} = x.\vec{i} + y.\vec{j} + z.\vec{k} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

$x$ ,  $y$  et  $z$  dépendent du temps  $t$



#### Vitesse moyenne

Dans un référentiel choisi, la vitesse moyenne  $V_m$  d'un point mobile est le rapport entre la distance  $d$  parcourue par le point mobile et la durée  $\Delta t$  du déplacement :

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

$V_m$ : vitesse moyenne ( $m.s^{-1}$ )  $d$ : distance parcourue (m)  $\Delta t$ : durée du parcours (s)

On utilise aussi fréquemment le kilomètre par heure  $km.h^{-1}$

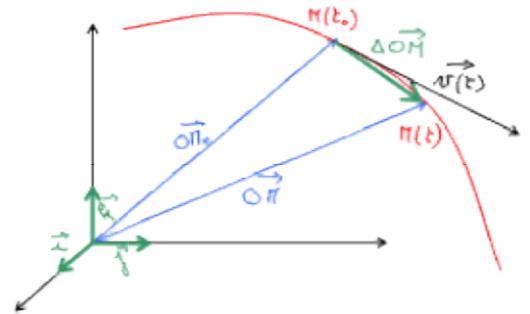
Exemple: Soit une vitesse  $V_m = 36 km.h^{-1}$ . Pour exprimer  $V_m$  en mètre par seconde, on écrira  $v_m = \frac{36 \times 1000}{3600} = 10 m.s^{-1}$

Remarque : un mouvement est dit **uniforme** si la valeur de sa vitesse est constante.

#### Vecteur vitesse

Soient  $M_1$   $M_2$   $M_3$  les positions du mobile aux instants  $t_1$   $t_2$   $t_3$ .

$\vec{v}_2 = \frac{d\vec{OM}_2}{dt}$  la vitesse est la dérivée du vecteur position

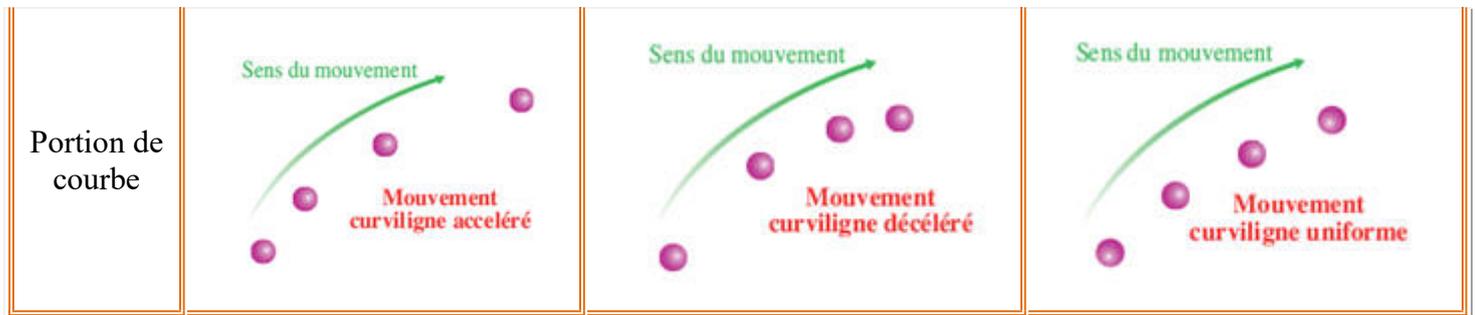


- ✗ On calcule la norme du vecteur vitesse :  $v_2 = \frac{M_1 M_2}{t_2 - t_1}$
- ✗ Le vecteur vitesse est porté par la tangente à la trajectoire et orienté dans le sens du mouvement.
- ✗ La vitesse s'exprime en  $m.s^{-1}$ .

#### La nature du mouvement

Dans un référentiel donné, les caractéristiques du mouvement d'un point du système étudié dépendent de la forme de la trajectoire et de l'évolution de la valeur de sa vitesse.

| La vitesse        | Augmente                             | Diminue   | Teste constante                      |
|-------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| Portion de droite | <p>Mouvement rectiligne accéléré</p> | <p>Mouvement rectiligne retardé ou décéléré</p> | <p>Mouvement rectiligne uniforme</p> |



**QCM : Pour chaque question, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s).**

|   | Énoncé  | A   | B   | C  | Réponse |
|---|---|---|---|--|---------|
| 1 | Dans quelle(s) situation(s), une caméra est-elle un référentiel terrestre ?   | La caméra posée sur le sol filme un match de handball | La caméra fixée sur une moto en mouvement suit une course de vélo | La caméra fixée sur le front d'un parachutiste lors d'un saut filme les autres parachutistes | A       |
| 2 | Pour suivre une course d'aviron le long d'un canal, un supporter se déplace à vélo le long de la berge et observe son bateau favori.  | Le référentiel du supporter est lié au vélo           | Le référentiel du supporter est un référentiel terrestre.         | Le référentiel du supporter est lié au bateau.   | A       |
| 3 | Lors d'une course d'aviron le long d'un canal, un supporter filme son bateau favori afin d'en étudier les performances.   | Le système étudié est le canal.                       | le système étudié est le supporter.                               | le système étudié est le bateau.   | C       |
| 4 | Lors d'un 100m en athlétisme, le mouvement du coureur dans un référentiel terrestre est :   | rectiligne uniforme                                   | rectiligne, mais pas uniforme                                     | uniforme, mais pas rectiligne  | B       |
| 5 | Lors du saut ci-dessus les jambes de la gymnaste restent tendues. Les pieds de la gymnaste ont une trajectoire :<br> | circulaire dans un référentiel terrestre              | circulaire dans un référentiel lié au bassin de la gymnaste       | indépendante du référentiel choisi   | B       |
| 6 | Lors d'un tir en hockey sur glace, le palet parcourt les 15 derniers mètres avec une vitesse de $140 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ .<br>Il parcourt cette distance en :                               | 0,11 s  | 0,39 s  | 9,3 s  | B       |

|    |   |                           |                       |                       |    |
|----|---|---------------------------|-----------------------|-----------------------|----|
| 7  | <p>Le français, Franck Cammas, a réalisé le tour du monde à la voile sans escale en 48 jours 07 heures 44 minutes 52 secondes en parcourant 28 523 milles.</p> <p>Données :</p> <p>1 mille marin = 1852 m ;</p> <p>1 nœud = 1 mille marin par heure.</p> <p>La précision de la mesure pour la durée est :</p>       | la minute                 | la seconde            | le dixième de seconde | B  |
| 8  | <p>Le français, Franck Cammas, a réalisé le tour du monde à la voile sans escale en 48 jours 07 heures 44 minutes 52 secondes en parcourant 28 523 milles.</p> <p>Données :</p> <p>1 mille marin = 1852 m ;</p> <p>1 nœud = 1 mille marin par heure.</p> <p>La précision de la mesure pour la distance est :</p>    | le mille                  | le kilomètre          | le mètre              | A  |
| 9  | <p>Le français, Franck Cammas, a réalisé le tour du monde à la voile sans escale en 48 jours 07 heures 44 minutes 52 secondes en parcourant 28 523 milles.</p> <p>Données :</p> <p>1 mille marin = 1852 m ;</p> <p>1 nœud = 1 mille marin par heure.</p> <p>La durée du tour du monde de Franck Cammas est de :</p> | 4175092 s                 | 69584,52 min          | 1159,7 h              | AC |
| 10 | <p>Le français, Franck Cammas, a réalisé le tour du monde à la voile sans escale en 48 jours 07 heures 44 minutes 52 secondes</p>   | $5,282 \times 10^{10}$ km | $1540 \times 10^4$ km | $5,282 \times 10^7$ m | C  |

|    |  |                                    |                               |                         |           |
|----|--|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------|
|    | <p>en parcourant 28 523 milles.</p> <p>Données :</p> <p>1 mille marin = 1852 m ;</p> <p>1 nœud = 1 mille marin par heure.</p> <p>La distance parcourue par Franck Cammas lors de son record est de :</p>   |                                    |                               |                         |           |
| 11 | <p>Le français, Franck Cammas, a réalisé le tour du monde à la voile sans escale en 48 jours 07 heures 44 minutes 52 secondes en parcourant 28 523 milles.</p> <p>Données :</p> <p>1 mille marin = 1852 m ;</p> <p>1 nœud = 1 mille marin par heure.</p> <p>La vitesse de Franck Cammas lors de son tour du monde est de :</p> | <p>45,55<br/>km·h<sup>-1</sup></p> | <p>126,5 m·s<sup>-1</sup></p> | <p>24,594<br/>nœuds</p> | <p>AC</p> |

