

Extrait du Cours de Physique et de Chimie

<http://www.eduonline.net/spip>

Cours 2de

# 2de - Cours n°1 : La relativité du mouvement et les forces

- Seconde - Archives - Physique - Cours - Partie 2 : L'univers en mouvement et le temps -

Date de mise en ligne : mardi 9 mars 2010

---

Cours de Physique et de Chimie

---

# I. LE MOUVEMENT DEPEND-IL DE L'OBSERVATEUR ?

## 1) Expérience

Un skateur se déplace à vitesse constante en ligne droite.  
Il lâche un objet, au niveau de son épaule.  
Cet objet tombe à ses pieds.

**Etude des trajectoires** <IMG/mp3/skateur.mp3>

*Extrait Audio (du cours) sur les explications des trajectoires observées par différents observateurs.*

- Pour le skateur, la trajectoire de l'objet lâché est rectiligne et verticale.

```
<object classid='clsid:d27c6b6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000'  
codebase='http://fpdownload.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=6,0,0,0' width='404'  
height='393'> <!--[if !IE]> «--» <!--» <![endif]-->
```

**animation du skateur**

- Pour l'observateur immobile par rapport au sol, la trajectoire de l'objet est curviligne (une courbe).

Mais qui a raison ?

**Réalité - observation&hellip; qui a raison ?** [IMG/mp3/dualite\\_realite\\_observateur.mp3](IMG/mp3/dualite_realite_observateur.mp3)

*Extrait Audio (du cours) traitant la différence entre réalité de l'évènement et point de vue de l'observateur.*

Les deux observateurs ont raison.

La description du mouvement dépend de l'observateur mais pas la réalité de l'évènement (pour les deux observateurs l'objet est tombé aux pieds du skateur).

### 2) Définition d'un référentiel

Un référentiel sert de référence (point de repère) pour étudier un mouvement.

Un mouvement = trajectoire + vitesse

### 3) Quelques référentiels à connaître

- ▶ a. Le référentiel terrestre  
Objet de référence : la surface de la Terre ;  
Repère : à la surface de la Terre.
  
  - ▶ b. Le référentiel géocentrique  
Objet de référence : le centre de la Terre ;  
Repère : au centre de la Terre, ne tourne pas sur lui-même.
  
  - ▶ c. Le référentiel héliocentrique  
Objet de référence : le centre du Soleil.
- 

## II. TRAJECTOIRE ET VITESSE

### 1) Trajectoire d'un point

La trajectoire d'un point est l'ensemble des positions successivement occupées par ce point au cours du temps.

Il existe des trajectoires :

- ▶ Ponctuelle ;
- ▶ Rectiligne ;
- ▶ Circulaire ;
- ▶ Curviligne.

### 2) Vitesse moyenne, vitesse instantanée

- ▶ La vitesse moyenne est déterminée par un calcul.

$$v = d / t$$

où

$v$  = vitesse en m/s

$d$  = distance en m

$t$  = temps en s

- ▶ La vitesse instantanée est la vitesse mesurée à chaque instant (celle qu'on peut lire sur un tachymètre = "compteur de vitesse").

### 3) Mouvement d'un point

Le mouvement d'un point donne à la fois un renseignement sur le type de trajectoire que parcourt ce point et sur la manière dont il parcourt cette trajectoire, c'est-à-dire sur l'évolution de sa vitesse instantanée.

---

## III. Effets d'une force sur le mouvement

### 1) Modélisation d'une force

Une force représente l'action mécanique d'un objet sur un système. (Le système étant l'objet que l'on étudie.) Une force se représente par un vecteur. Un vecteur a 4 caractéristiques :

- ▶ Son point d'application (origine)
- ▶ Sa direction ou droite d'action
- ▶ Son sens (que 2 sur la direction)
- ▶ Sa norme (valeur) en Newton (N)

### 2) Diagramme interactions / objet

Définir le système et étudier après les interactions entre ce système et les objets qui l'entourent. Exemple : le skieur de Molines lors de la remontée mécanique.

### 3) Modification du mouvement

- ▶ Une force s'exerçant sur un objet modifie soit la valeur de sa vitesse, soit sa trajectoire, soit les deux à la fois.
  - ▶ La modification de la trajectoire (et/ou de la vitesse) dépend de la masse de l'objet : plus la masse est importante, plus l'effet est faible.
- 

## IV. Principe d'inertie ou 1ère loi de NEWTON

Pour un observateur terrestre, tout objet persévère dans son état de repos ou mouvement rectiligne uniforme si les forces qui s'exercent sur lui se compensent.

Ou encore,

## 2de - Cours n°1 : La relativité du mouvement et les forces

---

Lorsque la somme vectorielle des forces extérieures appliquées au système est égale au vecteur nul.