

# Vitesse et énergie cinétique

Lorsqu'une voiture heurte un obstacle, les dégâts sont plus ou moins importants. La violence de l'impact va être déterminée par l'énergie cinétique de la voiture. Mais de quoi dépend cette énergie ?

## I La vitesse

Le mouvement d'un objet peut être caractérisé par sa trajectoire et sa vitesse.

On distingue deux types de vitesse pour caractériser le mouvement d'un objet :

- la **vitesse moyenne**, c'est-à-dire la vitesse de l'objet sur l'ensemble du parcours.
- la **vitesse instantanée**, c'est-à-dire la vitesse à un instant précis de l'objet pendant son déplacement.

### 1 - Vitesse moyenne

**Définition :**

**La vitesse moyenne** d'un corps en mouvement est sa vitesse sur l'ensemble d'un parcours. Pour la déterminer, on utilise la formule suivante :  $v = \frac{d}{t}$

$v$  est la vitesse, exprimée en mètre par seconde (m/s).

$d$  est la distance parcourue, mesurée en mètre (m).

$t$  est l'intervalle de temps mesuré en seconde (s).

**Exemple :** On souhaite connaître la vitesse moyenne d'Usain Bolt lors de son record du monde du 100m en 9,58 secondes.

En appliquant la formule, on obtient :

$$v = \frac{d}{t} = \frac{100}{9.58} \approx 10,44 \text{ m/s}$$

La vitesse d'Usain Bolt est donc d'environ 10,44 m/s.

**Remarque :** Cette formule détermine la vitesse sur l'ensemble d'un mouvement sur un temps donné. Cela ne permet pas de savoir si la vitesse a été constante sur ce trajet. Sur un trajet Lille-Marseille effectué en 11h et représentant 1100km, les limitations de vitesse sont différentes selon l'endroit où on se trouve. Cependant, on peut calculer la vitesse moyenne d'un automobiliste sur ce trajet, soit 100km/h par exemple.

## 2- Vitesse instantanée

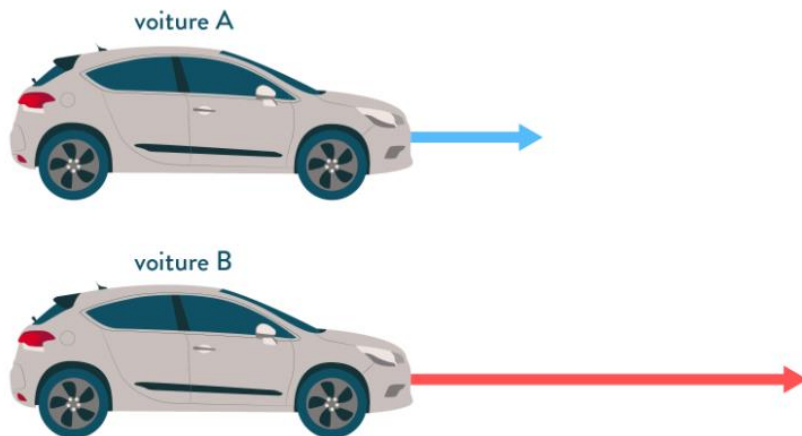
### Définition :

La vitesse instantanée est la vitesse à un instant précis d'un objet en mouvement. Elle peut être représentée par un segment fléché appelé **vecteur vitesse**.

Ce vecteur est caractérisé par trois données : sa direction, son sens et sa longueur.

La direction et le sens de la flèche dépendent de la trajectoire du mouvement. La longueur de la flèche est proportionnelle à la vitesse de l'objet.

Exemple : Deux voitures suivent la même trajectoire mais roulent à des vitesses différentes. On peut représenter leur vitesse comme ceci :



Application : Exercice 1

## II L'énergie cinétique

Lorsqu'un objet est en mouvement, il accumule de l'énergie cinétique

### Définition :

L'énergie cinétique est l'énergie d'un objet en mouvement. Elle dépend de sa vitesse et de sa masse.

### Formule :

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

Avec :

- $E_c$  l'énergie cinétique, exprimée en Joule (J)
- $m$  la masse de l'objet en mouvement, exprimée en kilogramme (Kg)
- $v$  la vitesse de déplacement de l'objet, exprimée en mètre par seconde (m/s)

Exemple : Une voiture pèse 900 kg et se déplace à 54 km/h, soit 15 m/s

Son énergie cinétique est donc égale à :

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times 900 \times (15)^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times 900 \times 225$$

$$E_c = 101\,250\text{ J}$$

Remarque : Plus un objet a une masse importante, plus son énergie cinétique est grande. Il en est de même pour sa vitesse.

Application : Exercice 2