

La vitesse d'un objet en mouvement

comment peut-on décrire le mouvement d'un objet?

sommaire

### 1. Le mouvement d'un objet

[1.1 Quand un objet est-il en mouvement ?](#)

[1.2 Comment observer un mouvement ?](#)

### 2. La vitesse d'un mobile

[2.1 Définition de la vitesse](#)

[2.2 ordre de grandeur de la vitesse](#)

[2.3 Étude de la vitesse instantanée au cours du temps](#)

### 3. Vitesse et sécurité routière

[3.1 Qu'est ce que la distance d'arrêt ?](#)

[3.2 qu'est-ce que le temps de réaction ?](#)

[3.3 Qui influence la distance de freinage ?](#)

[3.4 Quelles sont les autres règles de sécurité ?](#)

1. Le mouvement d'un objet

1.1 Quand un objet est-il en mouvement ?



situation du problème: B et C ont l'impression d'être au repos l'un par rapport à l'autre alors que nous, observateur A on les voit bouger.

- Pour déterminer si un objet est en mouvement ou en repos, il faut préciser *par rapport à quel autre objet* (objet de référence: le repère) on l'étudie.
- Un observateur peut simplement dire qu'un objet est en mouvement lorsque la distance qui le sépare de cet objet varie en fonction du temps dans le repère choisi.

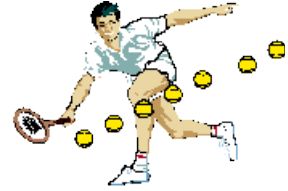
conclusion: pour décrire un objet, il faut toujours définir un repère espace(objet de référence) et un repère temps.

1.2 Comment observer un mouvement ?

Il faut déterminer les différentes positions de l'objet dans le repère choisi au cours du temps.

- On mesure le temps mis dans un repère de positions gradué (distances connues, temps mesurés)
- On mesure la position de l'objet à dates régulières .

Exemple: **la chronophotographie** (distances mesurées, intervalles de temps réguliers)



2. La vitesse d'un mobile :

### 2.1 Définition de la vitesse:

**La vitesse moyenne** d'un objet en mouvement (mobile) est égale au quotient de la distance parcourue (d) par la durée (t) du déplacement dans les repères choisis.

$$v = \frac{d}{t}$$

**v en mètres par secondes (m/s ou m.s-1)** si d en mètres (m) et t en secondes (s); ce sont les unités du système international (S.I)

**v en kilomètres par heure (km/h ou km.h-1)** si d en kilomètres (km) et t en heures (h)

#### 2.1.2 comment changer l'unité de la vitesse ?

- si v en m/s soit  $v = d(m) / t(s)$  donc  $v = d \cdot 10^{-3} (km) / t/3600 (h) = d \cdot 10^{-3} (km) \cdot 3600 (h) / t$
- si v en km/h soit  $v = d(km) / t(h)$  donc  $v = d \cdot 10^3 (m) / t \cdot 3600 (s)$



Calculons:.. **Calculatrice**

1. lorsqu'un catamaran file à une vitesse de 35 *noeuds* (1 noeud= 1,8 km/h) il parcourt 35x1,8 km/h donc  $v=63$  km/h .Sa vitesse est de  $v=63 \cdot 10^3 (m)/3600(s)=17,5$  m/s
2. Une championne de roller parcourt 300m en 30s.Sa vitesse est  $v = 300/30=10$ m/s ou encore  $v = 10 \cdot 10^{-3} (km) / (1/3600) (h)=0,01 \cdot 3600 =36$  km/h

### 2.2 ordre de grandeur de la vitesse:



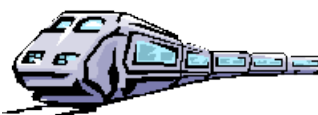
lumière

300 000 km/s



terre autour du soleil

108 000 km/h



T.G.V

300 km/h



cheval au galop

70 km/h



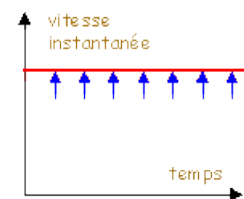
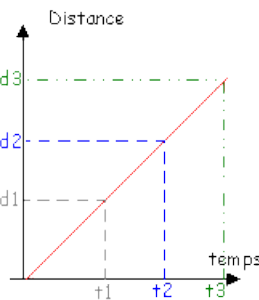
escargo

4m/h



### 2.3 Étude de la vitesse instantanée au cours du temps:

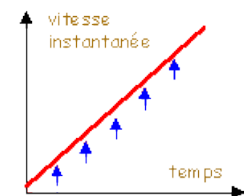
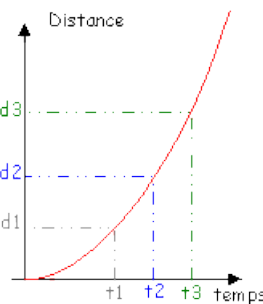
Pendant un déplacement, la valeur de la vitesse peut changer. **Le compteur** (ou tachymètre) permet de donner la valeur à un instant donné, c'est la **vitesse instantanée**. L'étude de cette vitesse au cours du temps permet de déterminer les différentes phases du mouvement.



mouvement uniforme : la distance parcourue est la même pendant des intervalles de temps égaux animation

$$d_2 - d_1 = d_3 - d_2$$

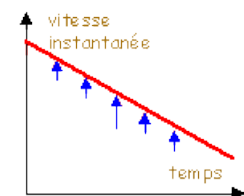
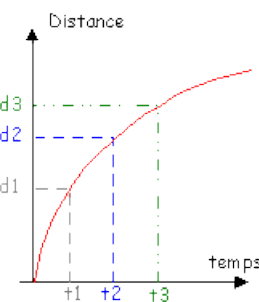
**vitesse instantanée constante** au cours du temps



mouvement accéléré : la distance parcourue augmente pendant des intervalles de temps égaux animation

$$d_2 - d_1 < d_3 - d_2$$

**vitesse instantanée qui croît** au cours du temps



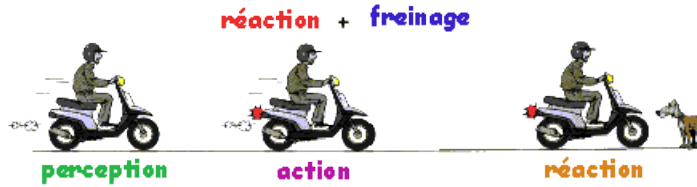
mouvement ralenti : la distance parcourue diminue pendant des intervalles de temps égaux animation

$$d_2 - d_1 > d_3 - d_2$$

**vitesse instantanée qui décroît** au cours du temps

### 3. Vitesse et sécurité routière :

Pour rester maître de son véhicule comme l'exige le code de la route, il est nécessaire de savoir évaluer la distance nécessaire pour arrêter son véhicule dans une situation d'urgence.



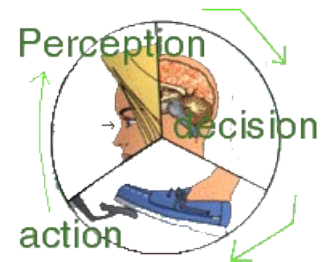
### 3.1 Qu'est ce que la distance d'arrêt ?:

La distance d'arrêt est la somme de la distance parcourue pendant le temps de réaction et de la distance parcourue pendant le temps de freinage.

### 3.2 qu'est-ce que le temps de réaction ?:

Le temps de réaction est la durée entre le moment où le conducteur réalise la présence de l'obstacle et celui où les freins commencent à réagir.

! cette durée peut augmenter avec la fatigue ou la consommation d'alcool ou de certains médicaments.

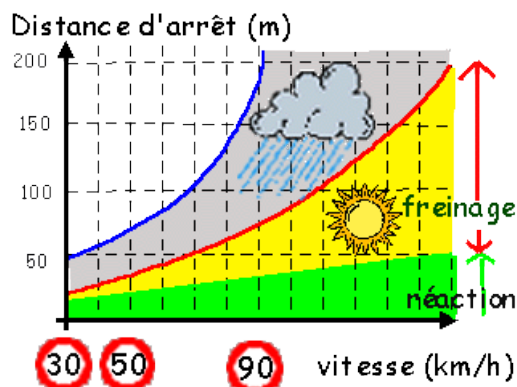


maquette

### 3.3 Qui influence la distance de freinage ?:

C'est essentiellement la vitesse qui influence la distance de freinage. La distance varie selon le carré de la vitesse.

C'est aussi, l'humidité de la route, le type de revêtement routier (lisse ou rugueux), l'état du matériel de freinage, l'état de la surface des pneus (lisses ou pas...).



exemples d'utilisation des courbes pour connaître la distance d'arrêt par temps sec ou humide:

vitesse	distance arrêt par temps sec	distance arrêt par temps humide
● 30 km/h	● 25 m	1. 49 m (presque le double !)
● 50 km/h	● 30 m	2. 70 m
● 90 km/h	● 75 m	3. 200 m

#### Calculs rapides des distances d'arrêt:

- On obtient d'une façon approximative mais rapide, la distance parcourue en une seconde (temps de réaction) en **multipliant par trois** le nombre des dizaines de la vitesse. *exemple*: à 60 km/h , on parcourt  $3 \times 6 = 18$ m à la seconde.
- On obtient d'une façon approximative mais rapide, la distance d'arrêt dans les conditions normales sur route sèche, en **multipliant par lui-même** le nombre des dizaines de la vitesse. *exemple*: à 70 km/h , on parcourt  $7 \times 7 = 49$ m .
- En ajoutant la moitié , on obtient la distance d'arrêt sur route mouillée. *exemple*: à 70 km/h , on parcourt  $49\text{m} + 25\text{m} = 74\text{m}$

#### 3.4 Quelles sont les autres règles de sécurité ?:

- Il faut porter un casque (en scooter ..) et la ceinture (en voiture);
- respecter les limites de vitesse (ce sont les vitesses instantanées de votre compteur)
- "boire ou conduire il faut choisir"!.....



La vitesse d'un objet en mouvement

