

Chap 4 : Mouvement et vitesse

B) La vitesse d'un objet

Partie 1: Qu'est-ce que la vitesse et comment peut-on la mesurer ?

Compétence travaillée : Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation, effectuer une mesure ou réaliser une expérience (D2)

Doc. 1 Records sur rail

La SNCF a battu en France trois records du monde de vitesse sur rail :

- Le 26 février 1981 : 380 kilomètres par heure ;
- Le 18 mai 1990 : 515,3 kilomètres par heure ;
- Le 3 avril 2007 : 574,8 kilomètres par heure.



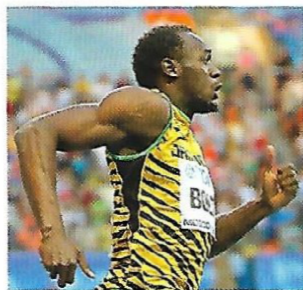
Doc. 2 Record dans l'Univers

Dans le vide, la lumière parcourt 300 000 kilomètres par seconde.



Doc. 3 Record au 100 mètres

Le record du 100 mètres a été battu par Usain Bolt le 16 août 2009. L'athlète a mis 9 secondes 58 centièmes pour parcourir 100 mètres.



Doc. 4 Tempête record

Le record du vent le plus violent sur Terre (hors des tornades) a été enregistré le 10 avril 1996 sur l'île de Barrow (en Australie) lors du passage du cyclone Olivia. Les rafales ont atteint 408 kilomètres par heure.



1) Relève dans les différents documents les vitesses qui sont citées.

doc 1 : 380 km/h - 515,3 km/h - 574,8 km/h ; doc 2 : 300 000 km/s ; doc 4 : 408 km/h

2) Choisis une unité de vitesse parmi celles qui sont utilisées et fais une phrase pour expliquer ce que cette unité signifie.

Le train aurait parcouru 574,8 kilomètres s'il avait roulé pendant une heure à cette vitesse.

La lumière parcourt une distance de 300 000 kilomètres pendant 1 seconde.

3) Propose puis réalise un protocole expérimental pour déterminer la vitesse d'un de tes camarades lors d'un parcours (matériel nécessaire, grandeurs mesurées, calcul effectué).

Il faut des plots pour repérer le départ et l'arrivée, un décamètre pour mesurer la distance en mètres de la course entre les repères de départ et d'arrivée, et un chronomètre qu'on déclenche au départ de la course puis à l'arrivée. On divise ensuite la distance (en mètres) par le temps (en secondes) pour avoir la vitesse (en mètre par seconde) du camarade.

Bilan : à partir de ce travail, écris la relation qui permet de calculer une **vitesse** à partir de la mesure d'une **distance** et de la mesure de la **durée** nécessaire pour parcourir cette distance

⇒ **vitesse = distance / temps** ($v = d / t$)

Chap 4 : Mouvement et vitesse

B) La vitesse d'un objet

Partie 2 : Comment calculer la durée d'un trajet ?

Compétence travaillée : Utiliser les outils mathématiques adaptés (D2)

Les sites Internet de recherche d'itinéraire et les GPS estiment la durée des trajets à partir de la distance à parcourir et de la vitesse prévue selon le mode de déplacement à pied, à vélo, en voiture.

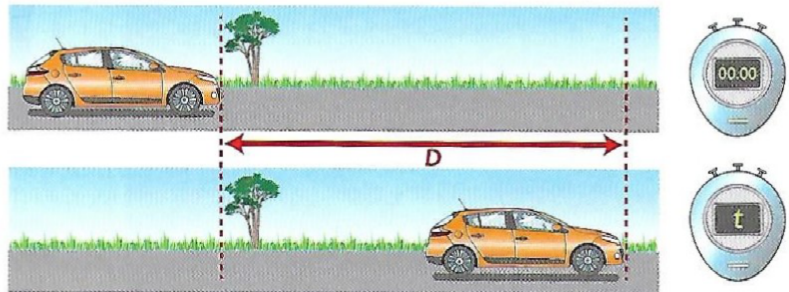
Doc. 1 Calcul de vitesse, de distance et de durée

Si une voiture roule à la vitesse v de 50 km/h, cela signifie qu'elle parcourt une distance $D = 50$ km pendant une durée $t = 1$ h.

La vitesse v d'un objet en mouvement est définie par :

$$v = D \div t$$

Où D est la distance parcourue pendant la durée t .



Si elle roule à la vitesse $v = 50$ km/h pendant une durée $t = 2$ h, elle parcourt une distance D

$$D = v \times t$$

$$D = 50 \times 2 = 100 \text{ km}$$

Si elle parcourt une distance $D = 150$ km à la vitesse $v = 50$ km/h, elle roule pendant une durée t :

$$t = D \div v$$

$$t = 150 \div 50 = 3 \text{ h}$$

Doc. 2 Unités de vitesse



en kilomètre par heure (km/h) en kilomètre (km) en heure (h)

$$v = D \div t$$

Si D est en kilomètre (km) et t en heure (h) alors v s'exprime en kilomètre par heure (km/h).

en kilomètre par seconde (km/s) en kilomètre (km) en seconde (s)

$$v = D \div t$$

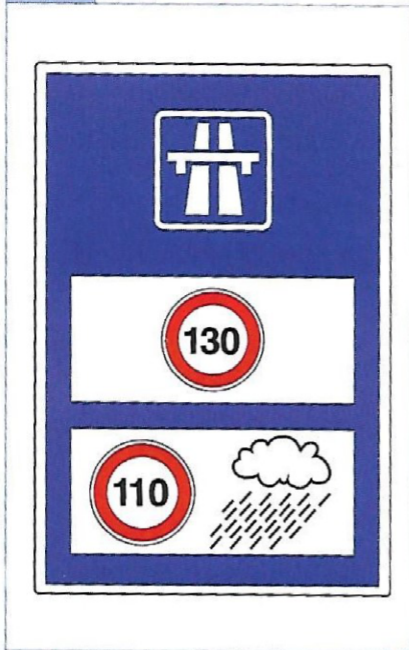
Si D est en kilomètre (km) et t en seconde (s) alors v s'exprime en kilomètre par seconde (km/s).

en mètre par seconde (m/s) en mètre (m) en seconde (s)

$$v = D \div t$$

Si D est en mètre (m) et t en seconde (s) alors v s'exprime en mètre par seconde (m/s).

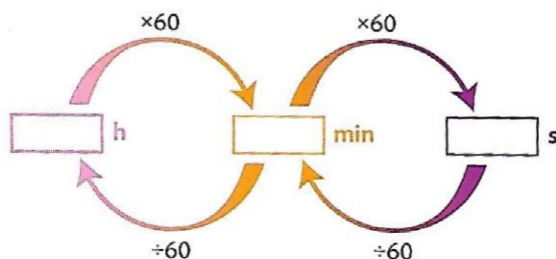
Doc. 3 Limitation de vitesse sur autoroute



Doc. 4 Des trajets sur autoroute



Doc.5 Conversions d'unités de temps



Dans 1 minute, il y a 60 secondes :

1 min = 60 s.

Pour convertir les minutes en secondes, il faut multiplier par 60.

Pour convertir les secondes en minutes, il faut diviser par 60.

Dans 1 heure, il y a 60 minutes :

1 h = 60 min.

Pour convertir les heures en minutes, il faut multiplier par 60.

Pour convertir les minutes en heures, il faut diviser par 60.

- 1) En utilisant le doc. 4, calcule la vitesse d'un véhicule qui effectue le trajet Bordeaux - Clermont-Ferrand comme indiqué sur la carte.
- 2) Sur l'autoroute Rennes-Caen (doc.4), un automobiliste a roulé pendant 45 minutes à la vitesse maximale autorisée par temps de pluie (doc.3). Quelle distance a-t-il parcourue ?
- 3) La distance entre Dijon et Paris est de 356 km. Comme il y a des travaux sur l'autoroute, la vitesse maximale est de 100 km/h. Calcule la durée du parcours à cette vitesse.
- 4) La distance entre Aix-en-Provence et Lyon, par l'autoroute, est de 300 km. Peut-on mettre moins de 2 heures pour parcourir cette distance par l'autoroute, en respectant la limitation de vitesse ?

1) Le véhicule parcourt 376 km en 3h46 (donc en 3,77 h). Sa vitesse vaut donc : $376 / 3,77 = 100 \text{ km/h}$

2) La vitesse maximale autorisée par temps de pluie sur autoroute est de 110 km/h. S'il a roulé pendant 45 minutes (donc 0,75 h) à cette vitesse, la distance parcourue vaut donc : $d = v \times t = 110 \times 0,75 = 82,5 \text{ km}$.

3) La durée du trajet entre Dijon et Paris à cette vitesse de 100 km/h est alors : $t = d / v = 356 / 100 = 3,56 \text{ h}$ soit 3h34.

4) Si on peut toujours rouler à la vitesse maximale sur autoroute de 130 km/h, alors la durée du trajet vaut : $t = d / v = 300 / 130 = 2,3 \text{ h}$ soit 2h18. Il n'est donc pas possible de réaliser le trajet en moins de 2 heures en respectant les limitations de vitesse.