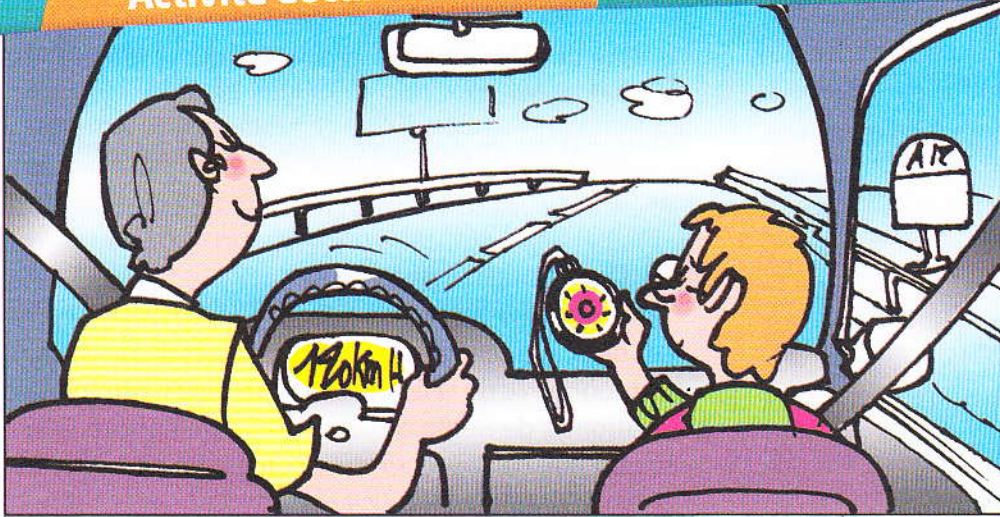


Activité documentaire



Max et son père roulent sur autoroute à vitesse constante. L'indicateur de vitesse affiche 120 km/h. Max se demande s'il peut retrouver cette vitesse en mesurant les distances et les durées. Il déclenche alors le chronomètre de son smartphone en passant au niveau d'une borne kilométrique. Il relève ensuite les temps de passage aux bornes suivantes. Les données de Max sont regroupées dans le tableau suivant :

| | | | | | |
|----------------------|---|-------|-------|-------|--------|
| N° de la borne | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Durée Δt (s) | 0 | 30,06 | 60,12 | 90,44 | 120,07 |
| Distance d (m) | 0 | 1 000 | 2 000 | 3 000 | 4 000 |
| $d/\Delta t$ (m/s) | | 33,27 | 33,27 | 33,17 | 33,31 |

Extrais des informations

1. Quelle est la distance en mètre séparant deux bornes kilométriques consécutives ? Complète la troisième ligne du tableau.

Deux bornes kilométriques consécutives sont séparées de 1 000 m.

2. Calcule les valeurs des quotients de la quatrième ligne du tableau et indique l'unité.
3. Que remarques-tu concernant les valeurs de $d/\Delta t$?

Les valeurs obtenues sont très proches de 33 m/s, le quotient $d/\Delta t$ est pratiquement constant.

Interprète

4. Calcule la distance d en mètre parcourue par le véhicule en une seconde. Déduis-en la valeur de la vitesse v du véhicule en m/s.

$d = 1\,200 \times 1\,000 / 3\,600 = 33,33$ m. La vitesse v est égale à 33,33 m/s.

5. Compare les valeurs des quotients $d/\Delta t$ obtenues dans la quatrième ligne du tableau à la valeur de la vitesse v . Déduis la relation donnant v en fonction de d et de Δt .

Les valeurs des quotients $d/\Delta t$ sont très proches de la valeur de v . Nous en déduisons une relation entre la vitesse, la distance parcourue et la durée : $v = d/\Delta t$

6. Que peut-on dire des grandeurs d et Δt lorsque la vitesse est constante ?

Les grandeurs d et Δt sont proportionnelles.

Rédige ta conclusion

À vitesse v constante, la distance d parcourue est proportionnelle à la durée de parcours Δt .

La vitesse se calcule à partir de la relation $v = d/\Delta t$.

L'essentiel à compléter

Essentiel corrigé à télécharger sur www.bordas-regaud-vento.fr

- > La vitesse v est le quotient de la distance d parcourue par la durée de parcours Δt . La relation entre ces trois grandeurs est $v = \frac{d}{\Delta t}$.
- > Si la distance d est exprimée en m et la durée Δt en s, alors l'unité de vitesse est le m/s. C'est l'unité légale du système international.
- > Si la distance est en kilomètre (km) et la durée de parcours en heure (h), l'unité de vitesse est alors le kilomètre par heure (km/h).
- > À vitesse v constante, la distance d parcourue est proportionnelle à la durée de parcours Δt . La relation devient : $d = v \cdot \Delta t$.
- > Pour caractériser entièrement une vitesse, il est également nécessaire de préciser sa **direction** et son **sens**.

As-tu compris l'essentiel ?

1 Fais le bon choix

Mets une croix dans la (ou les) case(s) correspondant à la réponse correcte.

a. L'unité légale de vitesse est :

- le m/s le km/h la s

b. À vitesse constante, la distance parcourue par une automobile est proportionnelle :

- à la puissance du moteur au quotient $v/\Delta t$
 à la durée de parcours Δt

c. La relation permettant de calculer la vitesse est :

- $v = d/\Delta t$ $v = d \cdot \Delta t$ $v = \Delta t/d$

d. Pour caractériser complètement la vitesse d'un objet mobile, il faut préciser :

- la valeur de la vitesse la direction de la vitesse
 le sens de la vitesse

2 Complète le tableau

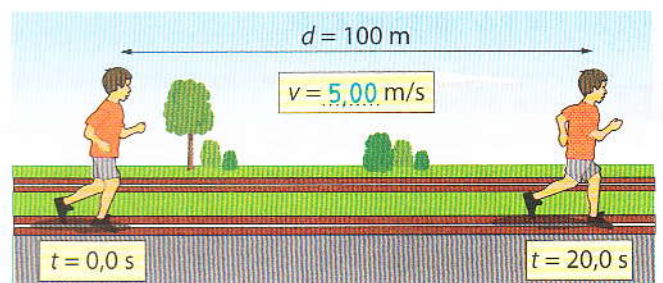
Un marcheur avance à vitesse constante. Complète les cases vides du tableau et déduis sa vitesse.

| Durée Δt de parcours (h) | Distance d parcourue (km) |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 2 | 10 |
| 3 | <u>15</u> |

Sa vitesse est égale à 5 km/h.

3 Complète le schéma

Un enfant court à vitesse constante. Quelle est la valeur de sa vitesse ?



4 Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. À vitesse constante, si la durée de parcours est multipliée par 2, la distance parcourue est divisée par 2.

- Vrai Faux

La distance parcourue est multipliée par 2.

b. Si je parcours 10 m en 1 s, ma vitesse est de 36 km/h.

- Vrai Faux

c. Si je multiplie ma vitesse par 3, pendant une même durée, je parcours une distance 3 fois plus petite.

- Vrai Faux

Je parcours une distance 3 fois plus grande.

5 Grandes vitesses... grandes distances

D4 Argumenter I F OS TB

Un train à grande vitesse roule à sa vitesse maximale d'exploitation : $v = 300 \text{ km/h}$ pendant 1 h 30 min.



a. Calcule la distance parcourue par le train pendant la durée indiquée.

$$1 \text{ h } 30 \text{ min} = 1,5 \text{ h}$$

$$d = 300 \times 1,50 = 450 \text{ km}$$

b. Convertis la vitesse du TGV en m/s.

$$v = 300 \times 1\,000 / 3\,600 = 83,3 \text{ m/s}$$

c. Le conducteur quitte la voie des yeux pendant 1,0 s pour regarder ses compteurs. Quelle distance en mètre parcourt le TGV pendant cette durée ?

$$\text{En } 1,0 \text{ s le TGV parcourt } 83 \text{ m}$$

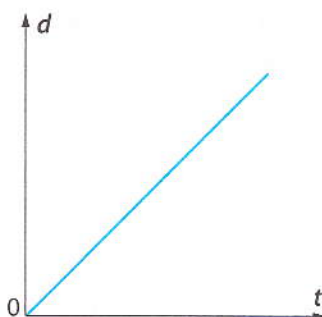
6 Limite dépassée ?

D2 Utiliser des outils de traitement de données I F OS TB

Afin de vérifier l'exactitude de son « compteur de vitesse », Marc a relevé au chronomètre les temps de passage de sa voiture roulant à vitesse constante devant des bornes autoroutières équidistantes de 500 m :

| | | | | |
|----------------------|---|-------|-------|-------|
| $d(\text{m})$ | 0 | 1 000 | 1 500 | 2 000 |
| $\Delta t(\text{s})$ | 0 | 35,96 | 54,12 | 71,89 |
| $v(\text{m/s})$ | | 27,81 | 27,72 | 27,82 |

a. À l'aide d'un tableau, modélise la courbe représentant la distance parcourue en fonction du temps. Dessine l'allure de la courbe obtenue.



b. Complète la dernière ligne du tableau et calcule la valeur moyenne de la vitesse de la voiture v_{moy} . Explique la raison de ce calcul.

Les trois valeurs de vitesse obtenues sont très proches mais ne sont pas identiques, certainement à cause d'une imprécision sur la mesure des durées.

Il faut donc faire la moyenne.

$$v_{\text{moy}} = (27,81 + 27,72 + 27,82) / 3 = 27,78 \text{ m/s}$$

c. Le « compteur de vitesse » indique 105 km/h. Donne-t-il une valeur exacte ?

$$v_{\text{moy}} = 27,78 \text{ m/s} = 27,78 \times 3\,600 / 1\,000 = 100,0 \text{ km/h}$$

Le compteur ne donne pas une valeur exacte.

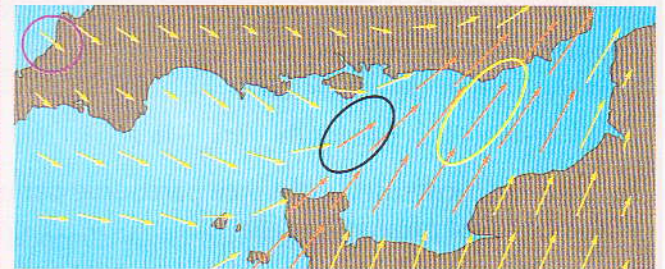
→ Solution p. 128

7 Gone with the wind!



D1 Comprendre un document scientifique I F OS TB

The knowledge of wind characteristics is essential for water sports and aeronautical activities. Meteorological services publish maps showing wind characteristics as shown below.



The direction of the arrow and where it points to gives two characteristics of the wind, that is to say: its direction and where it blows to.

The arrow length is proportional to the wind speed. By convention, a "southerly" wind, for example, blows from the south to the north.

a. Pour préparer un trajet en voilier, la seule connaissance de la valeur de la vitesse du vent est-elle suffisante ? Justifie.

Pour préparer un trajet, il est aussi indispensable de connaître la direction et le sens du vent.

b. Compare les valeurs des vitesses des vents correspondant aux deux flèches entourées en jaune et en violet. Justifie.

La vitesse du vent correspondant à la flèche entourée en jaune est plus grande que l'autre, car la flèche est plus longue que celle entourée en violet.

c. Quelle est la direction du vent correspondant à la flèche entourée en noir avec la convention donnée par le texte ?

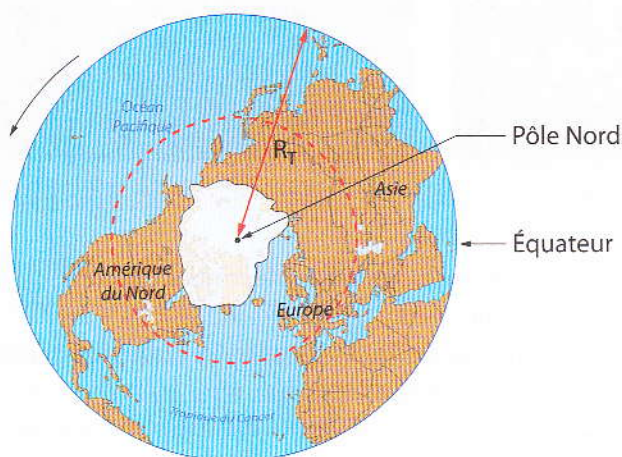
Il s'agit d'un vent de sud-ouest.

8 Silence... on tourne

D4 Mettre en œuvre des démarches propres aux sciences OI OF OS OTB

Gwenaël est en vacances avec ses parents près de Quito, en Équateur. Lors d'une excursion, il passe devant une borne indiquant qu'il se trouve sur l'équateur, à la latitude 0°.

Rayon de la Terre à l'équateur : $R_T = 6,4 \times 10^3$ km



a. Pendant la durée d'un tour de la Terre sur elle-même, quelle distance parcourt Gwenaël situé sur l'équateur ?

$$d = 2 \cdot \pi \cdot R_T = 2 \times \pi \times 6,4 \times 10^3 = 40 \times 10^3 \text{ km}$$

b. Calcule la vitesse de Gwenaël en km/h.

$$v = d/\Delta t = 40 \times 10^3 / 24 = 1,7 \times 10^3 \text{ km/h}$$

c. Ronan est resté en France. La trajectoire du point de la Terre où il se trouve est matérialisée par des pointillés sur le schéma.

Le rayon du cercle qu'il décrit est-il plus grand ou plus petit que R_T ?

Sa vitesse est-elle plus grande ou plus petite que celle de Gwenaël ?

Ronan décrit un cercle de rayon plus petit que R_T .

Pendant des durées égales, il parcourt une distance plus petite que Gwenaël. Sa vitesse est plus petite.

d. Donne une caractéristique de la vitesse de Gwenaël ne variant pas au cours du mouvement, et une caractéristique variable.

La valeur de la vitesse ne varie pas ;

la direction de la vitesse varie.

9 Et maintenant, il faut remonter

D2 Utiliser des outils d'acquisition de données OI OF OS OTB

Le 14 juin 2007, l'Autrichien Herbert Nitsch a battu son record du monde de profondeur de plongée en apnée. Il est descendu à 214 m sous le niveau de la mer.

Lors de sa remontée, il a respecté une vitesse constante de 3,0 m/s jusqu'à la profondeur de 70 m, puis il a ralenti jusqu'à la surface.

Une caméra fixe a filmé une partie de sa remontée. Trois images prises à 3,0 s d'intervalle ont été assemblées dans le document ci-contre. La taille connue du plongeur a permis de déterminer l'échelle des distances.



a. En utilisant les positions du plongeur, comment justifies-tu une vitesse de remontée constante ?

Pendant des durées égales, le plongeur parcourt des distances égales. Sa vitesse est donc constante.

b. Calcule la vitesse de remontée du plongeur. Est-il en phase initiale ou en phase finale de remontée ?

$$d = 2 \times 4,5 = 9,0 \text{ m} ; \Delta t = 3,0 \text{ s}$$

$$v = d/\Delta t = 9,0/3,0 = 3,0 \text{ m/s}$$

Le plongeur est en phase initiale de remontée.

c. Précise la direction et le sens de la vitesse de remontée du plongeur.

La direction de la vitesse est verticale et son sens est vers le haut.

10 Des unités particulières

D4 Interpréter des résultats expérimentaux OI OF OS OTB

Les mesures de vitesse en avion se font en nœud (en anglais *knot* ou *kt*). Un nœud représente une distance de 1,852 km parcourue en une heure.

À quelle vitesse correspond, en m/s et en km/h, une vitesse de 300 kt ?

$$300 \times 1,852 = 556 \text{ km/h}$$

$$\frac{556}{3,6} = 154 \text{ m/s}$$