Calculs de vitesses, mouvement uniforme

La vitesse instantannée est le rapport d'une petite variation de distance par une petite variation de temps. Dans le cas qui nous intéresse en classe de 4[e], on suppose que les mouvements étudiés sont *uniformes*, *i.e.* que la relation

$$\boxed{v = \frac{d}{t}} \tag{1}$$

est toujours vérifée.

On peut retenir cette relation de la manière suivante

$$\boxed{\text{vitesse} = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{temps de parcours}}} \tag{2}$$

Cette relation signifie que l'on peut calculer

i. la *vitesse* connaissant la *distance parcourue* et le *temps de parcours* ;
ii. la *distance parcourue* connaissant la *vitesse* et le *temps de parcours* ;
iii. le *temps de parcours* connaissant la *vitesse* la *vitesse* et la *vitesse*.

Dans la pratique, pour déterminer une donnée à partir des deux autres, on peut utiliser un tableau de proprotionnalité et calculer une quatrième proportionnelle, comme dans l'exemple suivant.

Exemple 0.1. Une voiture parcourt 18 km à la vitesse de 36 km.h^{-1} ; en combien de temps la voiture parcourt-elle cette distance ?

On peut utiliser le tableau suivant

$36\ \dfrac{\text{km}}{\text{h}}$	18 km
1	t

.

Ainsi, on a

$$t = \frac{18\text{ km} \times 1}{36\ \dfrac{\text{km}}{\text{h}}},$$

soit $t = 0,5$ h.

Exercices d'application de la formule $v = \dfrac{d}{t}$

Exercice 1. Un ascenseur permet de monter à une vitesse de 3m par seconde.

1. Combien de temps lui faut-il pour monter à 40 m de haut ?
2. Combien de temps lui faut-il pour monter à 370 m de haut ?
3. De quelle hauteur s'élève-t-il en 1 minute et 12 secondes ?

Exercice 2. Calculer la donnée manquante dans le tableau suivant. On donnera s'il y a lieu les résultats avec un chiffre après la virgule.

vitesse (km.h^{-1})	distance parcourue km	temps de parcours h
...	37	4
58	...	54
23	17	...
20	...	59
39	40	...
53	...	31
5	31	...

Dans l'exerecice précédent, il n'est pas nécessaire de tenir compte des unités car celles-ci sont homogènes (km/h ; km et h), en sorte que l'on peut très bien calculer en se passant d'elles et qu'il n'y a alors pas d'intérêt particulier à les introduire dans le calcul.

Par contre, lorsque les résultats demandés sont dans des unités non homogènes (par exemple km/h ; dam et min) il peut être utile de laisser les unités et de faire les conversions dans les calculs en utilisant les résultats sur les nombres en écriture fractionnaire. Donnons un exemple.

Exemple 0.2. Calculer la vitesse v en m.s^{-1} connaissant la distance $d = 3$ hm et le temps de parcours $t = 2$ min.

On a :

$$v = \frac{d}{t} = \frac{3\text{ hm}}{2\text{ min}} = \frac{3\times 100\text{ m}}{2\times 60\text{ s}} = \frac{3\times 100}{2\times 60}\cdot\frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,5\text{ m.s}^{-1}.$$

Exercice 3. Calculer la donnée manquante dans le tableau suivant. On donnera s'il y a lieu les résultats avec un chiffre après la virgule.

vitesse	unité	distance	unité	temps	unité
...	m/s	15	hm	23	min
15	km/h	...	cm	8	s
55	dam/min	49	km	...	h
10	m/s	...	km	33	quart d'heure

Exercice 4. Même exercice que le précédent.

vitesse	unité	distance	unité	temps	unité
...	m/h	8	km	38	s
44	km/h	...	dam	21	min
57	m/s	40	dm	...	min
9	m/jour	...	mm	16	h