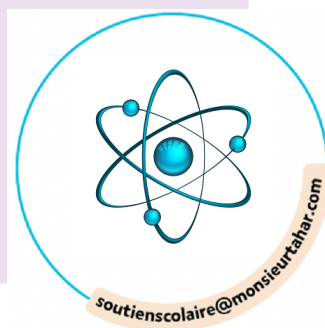




1

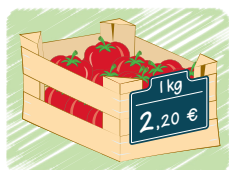
Reconnaitre une situation de proportionnalité

► Deux grandeurs sont **proportionnelles** si on peut passer de l'une à l'autre **en multipliant par un même nombre** (appelé coefficient de proportionnalité).

1 La taille d'un homme est-elle proportionnelle à son âge ? Justifier.

Si un homme mesure 1,80 m à 20 ans, il ne mesurera pas 3,60 m à 40 ans. Donc la taille n'est pas proportionnelle à l'âge.

2 Le prix de ces tomates est-il proportionnel à la masse achetée ? Justifier.



On multiplie la masse de tomates par 2,20 pour obtenir le prix des tomates. Donc le prix est proportionnel à la masse achetée.

3 On a représenté ci-dessous la distance parcourue par un nageur en fonction du temps.

Distance parcourue en m	210	840	1 420
Durée en min	5	20	34

La distance parcourue par ce nageur est-elle proportionnelle à la durée ? Justifier.

$\frac{210}{5} = 42$; $\frac{840}{20} = 42$; $\frac{1\,420}{34} \approx 41,76$ et $41,76 \neq 42$. Donc la distance et la durée ne sont pas proportionnelles.

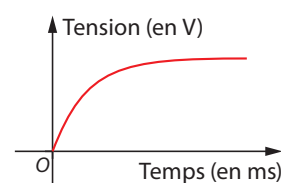
4 **MODE EXPERT**

Le périmètre et l'aire d'un carré sont-ils proportionnels à la longueur de son côté ? Justifier.

$P = 4 \times c$. L'aire d'un carré de côté 1 cm vaut 1 cm² mais celle d'un carré de côté 2 cm ne vaut pas 2 cm². Le périmètre est donc proportionnel au côté, mais pas l'aire.

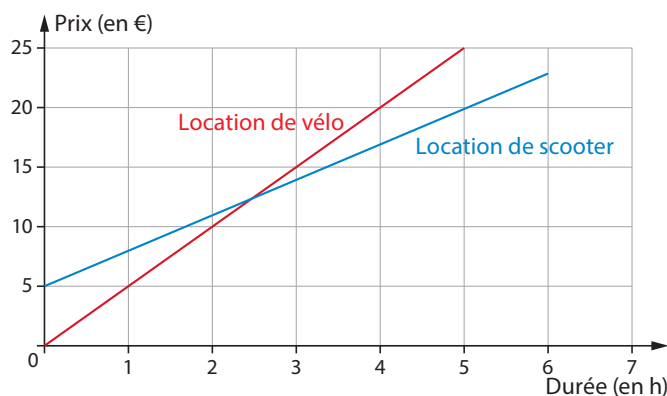
► Deux grandeurs sont proportionnelles si la représentation graphique de l'une en fonction de l'autre est constituée de **points alignés avec l'origine** du repère.

5 La tension aux bornes d'un condensateur (représentée ci-contre) est-elle proportionnelle au temps ? Justifier.



Non, car les grandeurs ne sont pas représentées par des points alignés.

6 On a représenté ci-dessous le prix de location d'un scooter ou d'un vélo en fonction de la durée de location.



1. Le prix de la location du scooter est-il proportionnel à la durée ?

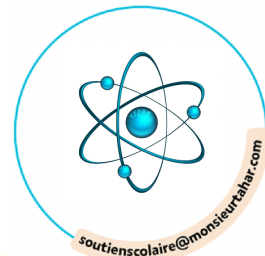
Non, car les points ne sont pas alignés avec l'origine.

2. Le prix de la location du vélo est-il proportionnel à la durée ?

Oui, car les grandeurs sont représentées par des points alignés avec l'origine.



Exploiter une situation de proportionnalité



► Pour compléter un tableau de proportionnalité, on peut utiliser la **règle de trois**.

Farine (g)	300	x
Lait (cL)	55	100

$$x = \frac{300 \times 100}{55} \approx 545$$

Si pour 55 cL de lait il faut 300 g de farine, alors pour 1 L de lait, il faut environ 545 g de farine.

7 5 tubes de colle coûtent 6,25 €. Quel est le prix de 9 tubes ?

Quantité	5	9
Prix en €	6,25	x

$$x = \frac{6,25 \times 9}{5} = 11,25$$

9 tubes de colle coûtent 11,25 €.

8 À scooter, Lilou parcourt 42 km en 50 minutes. Quelle distance parcourt-elle à la même vitesse en 1 heure et 20 minutes ?

$$1 \text{ h } 20 \text{ min} = 60 \text{ min} + 20 \text{ min} = 80 \text{ min}$$

Distance (en km)	42	d
Durée (en min)	50	80

$$d = \frac{42 \times 80}{50} = 67,2$$

Lilou parcourt 67,2 km en 1 h 20 min.

9 Dans un garage, la main-d'œuvre coûte 54,10 € de l'heure. Une réparation dure 3 h 12 min. Calculer le coût de la main-d'œuvre.

$$3 \text{ h } 12 \text{ min} = 180 \text{ min} + 12 \text{ min} = 192 \text{ min}$$

Durée (en min)	60	192
Prix (en €)	54,10	x

$$x = \frac{192 \times 54,10}{60} = 173,12$$

Le coût de la main-d'œuvre est de 173,12 €.

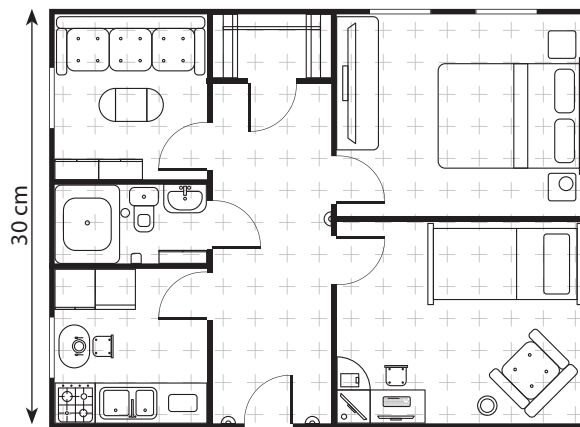
10 Pour le record du monde de l'heure, le vainqueur a parcouru 34,98 m tous les 4 tours de pédalier. Combien de tours de pédales a-t-il fait pour parcourir les 55,089 km de son record ?

Distance (en m)	34,98	55 089
Nombre de tours	4	n

$$n = \frac{4 \times 55\,089}{34,98} \approx 6\,299 \text{ tours}$$

► Sur un **plan** ou une maquette, les longueurs sont proportionnelles aux longueurs réelles.

11 Quelle est la largeur réelle de la maison ?



Échelle : 1 : 50

1 cm représente 50 cm.

$$30 \times 50 \text{ cm} = 1\,500 \text{ cm} = 15 \text{ m}$$

La largeur réelle de la maison est de 15 m.

12 **MODE EXPERT** Sur une carte, 3 cm représentent 50 km. Yvan mesure 42 mm de route pour son trajet.

1. Quelle est la longueur du trajet d'Yvan ?

Distance sur carte (en cm)	3	4,2
Distance réelle (en km)	50	x

$$x = \frac{50 \times 4,2}{3} = 70 \text{ km}$$

La longueur du trajet d'Yvan est 70 km.

2. Combien de temps mettra-t-il en parcourant 25 m chaque seconde ?

Distance parcourue (en m)	25	70 000
Temps (en s)	1	y

$$y = \frac{70\,000}{25} = 2\,800$$

$$2\,800 \text{ s} = 46 \times 60 \text{ s} + 40 \text{ s} = 46 \text{ min } 40 \text{ s}$$

Yvan mettra 46 min 40 s pour parcourir 70 km.

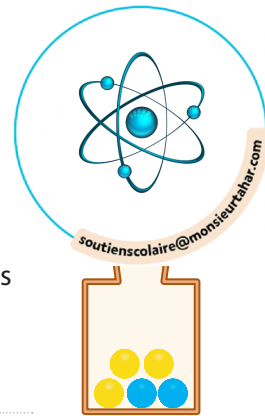
3. Yvan affirme que l'échelle de sa carte est $\frac{1}{2\,000\,000}$. A-t-il raison ? Justifier.

Non, car 3 cm représentent 5 000 000 cm, donc 1 cm représente $5\,000\,000 \div 3 \approx 1\,666\,666 \text{ cm}$.

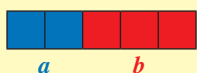


3

Partager une quantité selon un ratio



Deux nombres a et b sont dans le **ratio** $2 : 3$ si $\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$.



13 Sur ce drapeau, quel est le **ratio** nombre d'étoiles jaunes : nombre d'étoiles orange ?



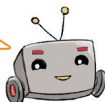
Ce **ratio** est $7 : 3$.

14 Dans une classe de 28 élèves, il y a 16 garçons. Quel est le **ratio** garçons : filles dans la classe ?

$28 - 16 = 12$. Il y a 12 filles.

Le **ratio** garçons : filles est donc $16 : 12$ (soit $4 : 3$).

Les **ratios** peuvent se simplifier comme les fractions. Le **ratio** $16 : 12$ équivaut au **ratio** $4 : 3$.



15 Pour un gâteau chocolat-framboise, il faut 200 g de chocolat pour 150 g de framboise.

1. Quel est le **ratio** chocolat : framboise dans ce gâteau ?

Le **ratio** chocolat : framboise est $200 : 150$.

2. Si on a 500 g de chocolat, quelle masse de framboise doit-on prendre pour faire ce gâteau ?

Soit b la masse de framboise.

$$\text{On a } \frac{500}{200} = \frac{b}{150}$$

$$\text{Donc } b = 500 \times 150 \div 200 = 375 \text{ g.}$$

Il faut prendre 375 g de framboise.

16 Pour une sauce de salade, il faut mettre le vinaigre, l'huile de tournesol et l'huile d'olive selon le **ratio** $2 : 5 : 1$. Si on a déjà mis 33 cL d'huile de tournesol, quelle quantité de vinaigre et d'huile d'olive doit-on mettre pour respecter ce **ratio** ?

Soient a et c les quantités cherchées.

$$\text{On a } \frac{a}{2} = \frac{33}{5} = \frac{c}{1}$$

$$\text{Donc } a = 2 \times 33 \div 5 = 13,2 \text{ cL}$$

$$\text{et } c = 33 \div 5 = 6,6 \text{ cL.}$$

Il faut 13,2 cL de vinaigre et 6,6 cL d'huile de tournesol.

17 **MODE EXPERT** 1. Dans l'urne ci-contre, dans quel **ratio** sont les boules jaunes et les boules bleues ?

Les boules jaunes et les boules bleues

sont dans le **ratio** $3 : 2$.

2. Si on ajoute 6 boules jaunes, combien doit-on ajouter de boules bleues pour conserver le même **ratio** ?

Soit x le nombre de boules bleues à ajouter.

$$\text{On a } \frac{3+6}{3} = \frac{2+x}{2}$$

$$2+x = 2 \times 9 \div 3 = 6$$

On trouve donc $x = 4$.

Il faut ajouter 4 boules bleues.

Si a et b sont dans le **ratio** $2 : 3$,

$$\text{alors } a = \frac{2}{2+3} \times (a+b).$$



18 Dans une phrase de 152 lettres, le **ratio** consonnes : voyelles est de $5 : 3$.

Quel est le nombre de voyelles dans cette phrase ?

$$5+3=8.$$

$$\text{Le nombre de voyelles est donc } \frac{3}{8} \times 152 = 57.$$

19 Lou et Yvan se partagent 300 € dans le **ratio** $8 : 7$. Quelle somme chacun obtient-il ?

$$8+7=15$$

$$\text{Lou obtient donc } \frac{8}{15} \times 300 \text{ €} = 160 \text{ €}$$

$$\text{et Yvan } 300 \text{ €} - 160 \text{ €} = 140 \text{ €}$$

20 **MODE EXPERT** Le virenium est un alliage composé de cuivre, de zinc et de nickel dans le **ratio** $8 : 1 : 1$.

Cette pièce d'une livre en virenium pèse 9,5 g.

Quelle est la masse de chacun de ses composants ?

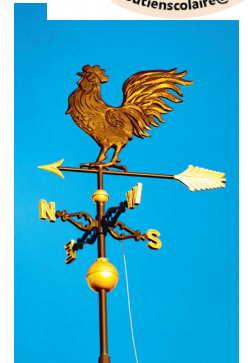
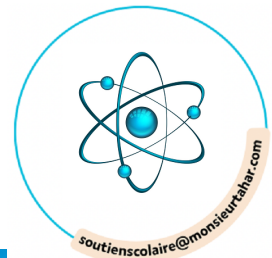
$$8+1+1=10$$

$$\text{La masse de cuivre est donc } \frac{8}{10} \times 9,5 = 7,6 \text{ g, celle}$$

$$\text{de zinc et de nickel est } \frac{1}{10} \times 9,5 = 0,95 \text{ g.}$$



Utiliser les grandeurs quotients ou produits



► Une **grandeur quotient** est obtenue en faisant le quotient de deux grandeurs.

► La **vitesse moyenne** est une **grandeur quotient** :

$$\text{vitesse (en km/h)} = \frac{\text{distance parcourue (en km)}}{\text{durée du parcours (en h)}}$$

- Si je marche 7 km en 2 heures, ma vitesse moyenne est de $\frac{7 \text{ km}}{2 \text{ h}} = 3,5 \text{ km/h}$.

21 Convertir.

a. 15 min = 0,25 h

b. 12 s = $\frac{12}{60} \text{ min} = 0,2 \text{ min}$

c. 3 h 36 min = $3 \text{ h} + \frac{36}{60} \text{ h} = 3,6 \text{ h}$

d. 2 min 48 s = $2 \text{ min} + \frac{48}{60} \text{ min} = 2,8 \text{ min}$

22 Avec sa voiture, Mona a parcouru 87 km en 1 h 30 min. Combien de temps lui faut-il pour parcourir 200 km ?

Distance (en km)	87	200
Durée (en h)	1,5	x

$$x = \frac{200 \times 1,5}{87} \approx 3,45$$

$$0,45 \text{ h} = 0,45 \times 60 \text{ min} = 27 \text{ min}$$

Donc il lui faudra environ 3 h 27 min pour parcourir 200 km.

23 Milo a parcouru 510 m en 10 min. Quelle est sa vitesse moyenne de marche en m/s et km/h ?

$$10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{510 \text{ m}}{600 \text{ s}} = \frac{510 \text{ m}}{600 \text{ s}} = 0,85 \text{ m/s}$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{510 \text{ m}}{10 \text{ min}} = \frac{3060 \text{ m}}{60 \text{ min}} = \frac{3,06 \text{ km}}{1 \text{ h}} = 3,06 \text{ km/h}$$

La vitesse moyenne de marche de Milo est

de 0,85 m/s ou 3,06 km/h.

24 La masse volumique du fer est 7,8 g/cm³. Quelle est la masse en kg de cette girouette en fer de volume 900 cm³ ?

$$1 \text{ cm}^3 \text{ de fer pèse } 7,8 \text{ g,}$$

$$\text{donc } 900 \text{ cm}^3 \text{ pèsent :}$$

$$7,8 \text{ g} \times 900 = 7\,020 \text{ g} = 7,02 \text{ kg.}$$

25 **MODE EXPERT** Léo a parcouru 40 km à vélo :

les 30 premiers kilomètres à 32 km/h et le reste à 18 km/h. Calculer la durée de son trajet puis sa vitesse moyenne sur ce trajet complet.

Distance (en km)	32	30
Durée (en h)	1	x

$$x = \frac{30}{32} = 0,9375$$

Distance (en km)	18	10
Durée (en h)	1	y

$$y = \frac{10}{18} \approx 0,5556$$

$$\text{Durée trajet : } 0,9375 \text{ h} + 0,5556 = 1,4931$$

$$v \approx \frac{40 \text{ km}}{1,4931} \approx 26,8 \text{ km/h}$$

La vitesse moyenne de Léo était 26,8 km/h.

► L'**énergie** est une **grandeur produit** :

énergie (en Wh) = puissance (en W) × durée (en h)

- Un appareil électrique de puissance 50 W qui fonctionne pendant 2 heures consomme une énergie de $50 \text{ W} \times 2 \text{ h} = 100 \text{ Wh}$.

26 Un radiateur a une puissance de 1 500 W. Il a fonctionné en moyenne 12 h par jour durant les mois de janvier et février 2019. Quelle énergie (en kWh) a-t-il consommé durant cette période ?

$$\text{Durée : } (31 + 28) \times 12 \text{ h} = 708 \text{ h}$$

$$E \text{ (en Wh)} = P \text{ (en W)} \times t \text{ (en h)}$$

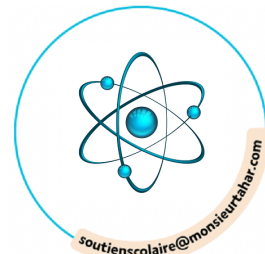
$$E = 1\,500 \text{ W} \times 708 \text{ h} = 1\,062\,000 \text{ Wh} = 1\,062 \text{ kWh}$$

Ce radiateur a consommé 1 062 kWh.



5

Utiliser les pourcentages



► Calculer $t\%$ d'une quantité revient à multiplier cette quantité par $\frac{t}{100}$.

- Pour calculer **32 %** de 45 € :

$$\frac{32}{100} \times 45 \text{ €} = 0,32 \times 45 \text{ €} = 14,40 \text{ €}$$

27 Calculer.

$$45\% \text{ de } 3 \text{ L} : 0,45 \times 3 \text{ L} = 1,35 \text{ L}$$

$$6\% \text{ de } 26 \text{ €} : 0,06 \times 26 \text{ €} = 1,56 \text{ €}$$

$$13,5\% \text{ de } 5 \text{ kg} : 0,135 \times 5 \text{ kg} = 0,675 \text{ kg}$$

28 Une pomme est constituée à 85 % d'eau. Quelle masse d'eau est contenue dans une pomme de 150 g ?

$$\frac{85}{100} \times 150 = 0,85 \times 150 = 127,5$$

Cette pomme contient 127,5 g d'eau.

► Pour **calculer un pourcentage**, on peut exprimer une proportion sous forme de fraction de dénominateur 100.

- Pour exprimer la proportion de filles dans une classe de 25 élèves dont 16 filles :

$$\frac{16}{25} = 0,64 = \frac{64}{100} = 64\%$$

29 Cinq adultes sur huit boivent du café le matin. Exprimer cette proportion en pourcentage.

$$\frac{5}{8} = 0,625 = \frac{62,5}{100} = 62,5\%$$

30 Dans le collège Paul Bert, il y a 455 élèves, dont 123 font espagnol en seconde langue. Calculer le pourcentage des élèves de ce collège qui font espagnol seconde langue.

$$\frac{123}{455} \approx 0,27 \approx 27\% \text{ des élèves font espagnol}$$

en seconde langue.

31 Un gâteau au chocolat de 150 g comporte 48 % de farine et 60 g de chocolat.

1. Quelle quantité de farine comporte-t-il ?

$$\frac{48}{100} \times 150 = 0,48 \times 150 = 72 \text{ g de farine.}$$

2. Quel pourcentage du gâteau le chocolat représente-t-il ?

$$\frac{60}{150} = 0,4 = \frac{40}{100} = 40\% \text{ de chocolat.}$$

32 On donne la répartition des élèves d'un club.

	Filles	Garçons
Enfants	23	17
Adultes	67	68

1. Parmi les enfants, quel est le pourcentage de filles ?

$$\frac{23}{23 + 17} = \frac{23}{40} = 0,575 = \frac{57,5}{100} = 57,5\%$$

57,5 % des enfants sont des filles.

2. Quel est le pourcentage d'enfants de ce club ?

$$\frac{40}{40 + 67 + 68} = \frac{40}{175} \approx 0,229 \approx 22,9\%$$

Environ 23 % des membres du club sont des enfants.

3. Trois collégiennes de 12 ans viennent de s'inscrire dans ce club. Quel est maintenant le pourcentage d'enfants filles dans ce club ?

$$\text{Nombre d'enfants filles} : 23 + 3 = 26$$

$$\text{Nombre de membres} : 175 + 3 = 178$$

$$\frac{26}{178} \approx 0,146 \approx 14,6\%$$

33 **MODE EXPERT** 1. On range une boule de pétanque de diamètre 70 mm dans une boîte cubique d'arête 70 mm. Calculer le pourcentage d'occupation de la boîte.

$$\text{Donnée : } V_{\text{boule}} = \frac{4 \times \pi \times r^3}{3}$$

$$V_{\text{boule}} = \frac{4 \times \pi \times (35 \text{ mm})^3}{3} \approx 179\,594 \text{ mm}^3$$

$$V_{\text{boîte}} = (70 \text{ mm})^3 = 343\,000 \text{ mm}^3$$

$$\frac{179\,594}{343\,000} \approx 0,524 \approx 52,4\%$$

Environ 52,4 % de la boîte sont occupés par la boule.



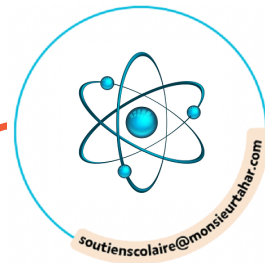
2. Même question si on place dans cette boîte huit boules de rayon 17,5 mm.

$$V_{\text{8 boules}} = 8 \times \frac{4 \times \pi \times (17,5 \text{ mm})^3}{3} \approx 179\,594 \text{ mm}^3$$

On obtient le même volume qu'une boule de diamètre 70 mm, le pourcentage d'occupation est donc également environ 52,4 %.

**6**

Utiliser les augmentations et diminutions en pourcentage



► **Augmenter** (ou **réduire**) une quantité de t % revient à la multiplier par $1 + \frac{t}{100}$ (ou $1 - \frac{t}{100}$).

- Augmenter de 35 % une masse de 13 kg :
 $\left(1 + \frac{35}{100}\right) \times 13 \text{ kg} = 1,35 \times 13 \text{ kg} = 17,55 \text{ kg}$
- Diminuer de 60 % un prix de 85 € :
 $\left(1 - \frac{60}{100}\right) \times 85 \text{ €} = 0,4 \times 85 \text{ €} = 34 \text{ €}$

34 1. On augmente de 22 % un prix de 45 €. Combien vaut-il ?

$$\left(1 + \frac{22}{100}\right) \times 45 \text{ €} = 1,22 \times 45 \text{ €} = 54,90 \text{ €}$$

2. On diminue de 5 % un volume de 310 L. Combien vaut-il ?

$$\left(1 - \frac{5}{100}\right) \times 310 \text{ L} = 0,95 \times 310 \text{ L} = 294,5 \text{ L}$$

3. On diminue de 33 % une masse de 71 kg. Combien vaut-elle ?

$$\left(1 - \frac{33}{100}\right) \times 71 \text{ kg} = 0,67 \times 71 \text{ kg} = 47,57 \text{ kg}$$

4. On augmente de 76 % une charge de 7 t. Combien vaut-elle ?

$$\left(1 + \frac{76}{100}\right) \times 7 \text{ t} = 1,76 \times 7 \text{ t} = 12,32 \text{ t}$$

35 Le prix de l'essence a augmenté de 4 % en janvier. Le mois précédent il valait 1,30 €. Calculer le prix de l'essence en janvier.

$$\left(1 + \frac{4}{100}\right) \times 1,30 \text{ €} = 1,04 \times 1,30 \text{ €} = 1,352 \text{ €}$$

Le prix de l'essence en janvier est de 1,352 €.

► Pour retrouver une quantité avant augmentation ou diminution, on peut faire **une division**.

36 Le prix d'un manteau soldé à -15 % est affiché à 229,50 €. Quel était le prix initial ?

On note x le prix initial en euros. Compléter.

$$x \times \left(1 - \frac{15}{100}\right) = 229,50$$

$$x \times 0,85 = 229,50$$

$$x = 229,50 \div 0,85 = 270$$

Le prix initial du manteau était 270 euros.

37 Le nombre d'élèves d'une école a diminué de 14 % entre 2020 et 2021. En 2021 on comptait 258 élèves. Calculer l'effectif en 2020.

$$258 \div \left(1 - \frac{14}{100}\right) = 258 \div 0,86 = 300$$

En 2020 cette école comptait 300 élèves.

38 Une facture d'eau est passée de 270 € en mars à 229,50 € en juin.

1. Par combien a été multipliée la facture d'eau ?

$$\text{La facture d'eau a été multipliée par } \frac{229,50}{270} \text{ soit } 0,85.$$

2. Quel est le pourcentage de diminution de la facture d'eau ?

$$0,85 = 1 - 0,15 = 1 - \frac{15}{100}$$

La facture d'eau a été diminuée de 15 %.

39 **MODE EXPERT** Environ 1 % de l'eau d'un aquarium s'évapore chaque jour. Dimanche, il contenait 74,25 L.

1. Quel volume d'eau contenait-il la veille ?

$$74,25 \div \left(1 - \frac{1}{100}\right) = 74,25 \div 0,99 = 75$$

Samedi, l'aquarium contenait 75 L d'eau.

2. Contenait-il plus de 79 L le lundi précédent ?

$$75 \div 0,99 \div 0,99 \div 0,99 \div 0,99 \div 0,99 \div 0,99 \approx 79,66$$

L'aquarium contenait plus de 79 L le lundi précédent.

40 **MODE EXPERT** Paul mesurait 130 cm fin 2020. En 2021, sa taille a augmenté de 9 %, puis de 10 % en 2022. Quel est le pourcentage d'augmentation de sa taille sur ces deux années ?

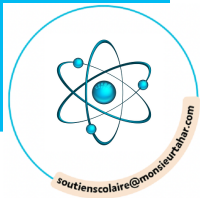
$$\text{Taille fin 2021 : } 1,09 \times 130 \text{ cm} = 141,7 \text{ cm}$$

$$\text{Taille fin 2022 : } 1,10 \times 141,7 \text{ cm} = 155,87 \text{ cm}$$

$$\left(1 + \frac{t}{100}\right) \times 130 \text{ cm} = 155,87 \text{ cm donc :}$$

$$\left(1 + \frac{t}{100}\right) = \frac{155,87}{130} = 1,199 = 1 + \frac{19,9}{100}$$

Donc le pourcentage d'augmentation de sa taille est de 19,9 % sur ces deux années.



41 Parcours ceinture jaune

- 20 stylos identiques coutent 25 €, quel est le prix de 4 de ces stylos ? 5 €
- Je parcours 4,60 m en 8 pas. Quelle est la distance parcourue en 12 pas ? 6,90 m
- Quelle est la vitesse moyenne en km/h d'un lévrier qui parcourt 2 km en 2 min ? 60 km/h
- À quelle multiplication correspond une augmentation de 40 % ? Multipliation par 1,4
- Un pull à 60 € est soldé à -10 %. Quel est le prix soldé ? 54 €
- Dans un collège de 500 élèves, 300 sont demi-pensionnaires, les autres sont externes. Quel est le ratio *nombre d'externes : nombre de demi-pensionnaires* ? 2:3
- Deux écureuils partagent 100 noisettes dans le ratio 7 : 3. Combien de noisettes reçoit chaque écureuil ? 70 et 30 noisettes
- Sur une carte à l'échelle $\frac{1}{50\,000}$, combien de kilomètres sont représentés par 2 cm sur la carte ? 1 km

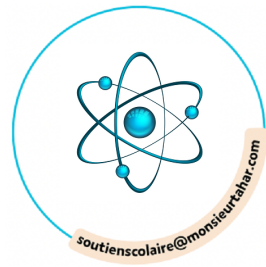
42 Parcours ceinture verte

- 5 chaises longues coutent 160 €. Quel est le prix de 3 chaises longues ? 96 €
- Convertir 1 km/min en km/h. 60 km/h
- À quel pourcentage d'augmentation correspond une multiplication par 1,06 ? 6 %
- À quel pourcentage de diminution correspond une multiplication par 0,8 ? 20 %
- Un scooter à 1 500 € est soldé à -20 %. Quel est son prix soldé ? 1 200 €
- Dans quel ratio sont le nombre de jours de la semaine se terminant par « di » et le nombre des autres jours ? 6:1
- Quelle est l'échelle d'une carte pour laquelle une distance réelle de 5 km est représentée par une distance de 2 cm ? $\frac{1}{250\,000}$

43 Parcours ceinture noire

- Une photo de 80 cm² a été agrandie en une photo de 720 cm². Quel est le coefficient d'agrandissement ? 3
- 7 objets identiques coutent 3,92 €. Quel est le prix de 9 de ces objets ? 5,04 €
- La masse volumique du verre est 3 kg/dm³. Quelle est la masse (en tonnes) de 2 m³ de verre ? 6 tonnes
- Convertir 6 m³/min en L/s. 100 L/s
- Convertir 2 m/s en km/h. 7,2 km/h
- On augmente sa vitesse de 25 km/h à 40 km/h. Quel est le pourcentage d'augmentation ? 60 %
- On augmente un nombre de 300 %, on obtient 60. Quel est ce nombre ? 15

Problèmes



44 En Corse

Modéliser, Calculer

Sur une carte de la Corse, 5 cm représentent 20 km en réalité.

1. Quelle distance réelle va parcourir Antoine s'il mesure 36 cm sur la carte entre Bastia et Porto-Vecchio ?

Distance sur carte (en cm)	5	36	y
Distance réelle (en km)	20	x	52

$$x = 20 \times 36 \div 5 = 144$$

Antoine va parcourir 144 km.

2. Quelle est la distance sur la carte entre Ajaccio et Corte sachant qu'à vol d'oiseau, ces villes sont distantes de 52 km ?

$$y = 5 \times 52 \div 20 = 13$$

La distance sur la carte est 13 cm.

45 Solidaire

Calculer, Raisonner

Les gagnants à un jeu reversent 15 % de leurs gains à une association caritative. Louis a reversé 37,50 € et Soazig 123 €. Quelles sommes avaient-ils gagnées ?

Soit x la somme gagnée par Louis.

$$x \times \frac{15}{100} = x \times 0,15 = 37,5$$

$$x = 37,5 \div 0,15 = 250$$

Louis a gagné 250 €.

De même, Soazig a gagné $123 \div 0,15 = 820$ €.

46 Parquet flottant

Chercher, Calculer

M. Chollet achète 8 colis au prix de 57 € l'unité contenant chacun 7 lames de parquet à poser. Chaque lame a une surface de $0,18 \text{ m}^2$.

1. Quelle surface maximale de sol M. Chollet peut-il recouvrir ?

$$8 \times 7 \times 0,18 = 10,08$$

Il peut recouvrir $10,08 \text{ m}^2$ de sol.

2. Quel prix va-t-il payer sachant qu'il obtient une remise de 15 % ?

$8 \times 57 = 456$. Le prix sans remise est 456 €.

$$\left(1 - \frac{15}{100}\right) \times 456 = 0,85 \times 456 = 387,60$$

Il va payer 387,60 €.

47 Coule !

Modéliser, Calculer

Un robinet remplit une bouteille de 1,5 L en 48 s.

1. Quel est son débit en L/min ?

Volume d'eau (en L)	1,5	x
Durée (en s)	48	60

$$x = 1,5 \times 60 \div 48 = 1,875$$

Le robinet a un débit de 1,875 L/min.

2. Combien de temps mettra ce robinet pour remplir un bassin de $1,4 \text{ m}^3$?

$$1,4 \text{ m}^3 = 1\,400 \text{ L}$$

$$1\,400 \div 1,875 \approx 747$$

Le bassin sera rempli en 747 minutes environ,

soit 12 h 27 min environ.

48 Bon plan

Représenter, Calculer

Sur une maquette à l'échelle $\frac{1}{300}$, une maison est représentée par un pavé droit de dimensions 5,4 cm, 4,1 cm et 1,2 cm.

Quel est le volume de cette maison en m^3 ?

1 cm représente 300 cm en réalité, soit 3 m.

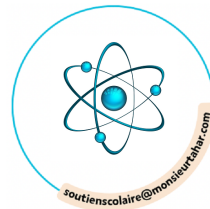
$$5,4 \times 3 = 16,2 ; 4,1 \times 3 = 12,3 \text{ et } 1,2 \times 3 = 3,6.$$

Les dimensions de la maison sont 16,2 m, 12,3 m

et 3,6 m.

Le volume de la maison est donc :

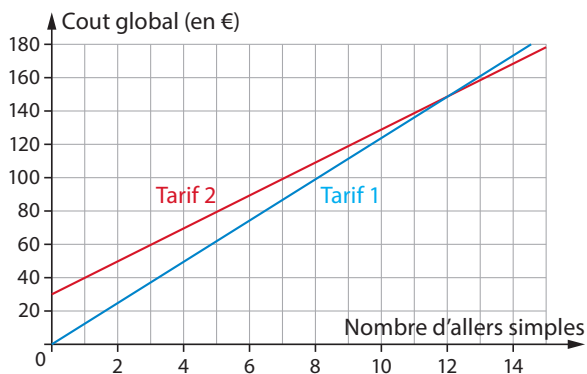
$$16,2 \text{ m} \times 12,3 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} = 717,336 \text{ m}^3.$$



49 Passer le pont

Représenter, Calculer

Le graphique ci-dessous indique les tarifs de passage d'un pont sans carte d'abonnement (tarif 1) et avec carte (tarif 2).



1. Quel tarif est proportionnel au nombre d'allers ? Justifier.

C'est le tarif 1 puisque le graphique est constitué de points alignés avec l'origine du repère.

2. Estimer le prix à payer avec le tarif 1 pour 23 allers.

On a une situation de proportionnalité. On lit sur le graphique que 8 allers coûtent environ 100 €.

Nombre d'allers	8	23
Prix (en €)	100	x

23 allers coûtent environ 287,5 €.

3. Quel est le prix de la carte d'abonnement ?

On lit le prix de la carte sur le graphique du tarif 2 pour $x = 0$: environ 30 €.

50 Trop vite ?

Calculer

Un radar détermine la vitesse d'un véhicule sur autoroute en diminuant sa vitesse réelle de 5 %.

1. Mila a reçu un document lui indiquant une vitesse mesurée de 127 km/h. Quelle était sa vitesse réelle (arrondie à l'unité) ?

Le coefficient multiplicateur correspondant

à une réduction de 5 % est $\left(1 - \frac{5}{100}\right) = 0,95$.

La vitesse réelle de Mila était donc :

$127 \div 0,95 \approx 134$ km/h

2. À cette vitesse, combien de temps lui a-t-il fallu pour parcourir 335 km ?

Distance (en km)	134	335
Durée (en h)	1	x

$$x = 335 \div 134 = 2,5$$

Il lui a fallu 2,5 h, soit 2 h 30 min.

51 D'après brevet

Chercher, Calculer, Raisonner

Tous les jours de l'année, Muriel fait bouillir $\frac{1}{4}$ L d'eau pour son thé.

- Formule de l'énergie électrique : $E = P \times t$
 E : énergie (Wh), P : puissance (W), t : durée (h)
- Caractéristiques de la bouilloire :
Puissance : 2 200 W
Durée de chauffage : 1 min 24 s
- Prix de l'énergie électrique :
Prix hors taxe de 1 kWh : 9 centimes
Taxe sur l'énergie : 20 %

► Quel est le coût annuel de l'énergie électrique utilisée ?

$$1 \text{ min } 24 \text{ s} = 84 \text{ s} = \frac{84}{3600} \text{ h} ; 2\,200 \text{ W} = 2,2 \text{ kW}$$

• L'énergie électrique consommée sur une année

de 365 jours est :

$$365 \times 2,2 \text{ kW} \times \frac{84}{3600} \text{ h} = \frac{67\,452}{3600} \text{ kWh}$$

• Le coefficient multiplicateur correspondant

à une augmentation de 20 % est :

$$\left(1 + \frac{20}{100}\right) = 1,2$$

• Le prix TTC de 1 kWh est donc :

$$0,09 \text{ €} \times 1,2 = 0,108 \text{ €}$$

• Le coût total pour le chauffage de l'eau est

$$\frac{67\,452}{3600} \times 0,108 \text{ €} \approx 2,02 \text{ €}$$

Tâche complexe

52 Rudy habite Paris et Lou habite Nantes. Demain Rudy doit aller à Bordeaux et Lou à Bourges. Ils décident d'en profiter pour déjeuner ensemble à Tours à 12 h 00.

Doc 1 Voyage de Rudy



Doc 2 Voyage de Lou



Doc 3 Distances en km

Distances	Orléans	Tours	Poitiers	Bordeaux
Paris	132	239	340	584

Distances	Angers	Tours	Bourges
Nantes	91	216	359

► En supposant leurs vitesses constantes sur l'ensemble de leurs trajets, à quelle heure chacun des deux amis doit-il partir de chez lui pour être à l'heure au rendez-vous à Tours ?

5 h 26 min $\approx$ 5,43 h

Distance (en km)	584	239
Durée (en h)	5,43	x

$$x = \frac{5,43 \times 239}{584} \approx 2,22 \text{ et } 2,22 \text{ h} \approx 2 \text{ h } 13 \text{ min}$$

Rudy mettra environ 2 h 13 min pour atteindre
Tours, il devra partir à 9 h 47.

3 h 19 min $\approx$ 3,32 h

Distance (en km)	359	216
Durée (en h)	3,32	y

$$y = \frac{3,32 \times 216}{359} \approx 2$$

Lou mettra environ 2 h pour atteindre Tours,
elle devra partir à 10 h.



Le jeu

Recto-verso

Chaque élève construit cinq cartes recto-verso selon le modèle suivant. Les cartes sont mélangées et distribuées entre les élèves de la classe, qui jouent ensuite par deux.

Un élève pose une carte (de n'importe quel côté), l'autre doit deviner ce qui est écrit de l'autre côté de la carte. S'il donne la bonne réponse, il marque un point.

Multiplier
RECTO
- par 0,2 -

Réduire
VERSO
- de 80 % -

Augmenter
RECTO
- de 13 % -

Multiplier
VERSO
- par 1,13 -

Le défi

Grosse monnaie

Les géants de Gargantuland utilisent des pièces de « 1 Garganteuro » 60 fois plus grandes (en diamètre) et 60 fois plus épaisses que nos pièces de 1 € (qui pèsent chacune 7,5 g), et de même composition.

Combien pèse 1 Garganteuro en tonnes ? 1,62 tonne