

Proportionnalité

B1



Série 1 • Reconnaître deux grandeurs proportionnelles	50
Série 2 • Reconnaître un tableau de proportionnalité	52
Série 3 • Résoudre un problème de proportionnalité	53
Série 4 • Utiliser un pourcentage	55
Série 5 • Utiliser ou calculer une échelle	57
Série 6 • Utiliser un ratio	58

Exercice corrigé

a. Un papetier a collé l'affiche ci-dessous. Le nombre de cahiers est-il proportionnel au prix ?

2 cahiers : 4,50 €
4 cahiers : 9 €
10 cahiers : 22,50 €

b. Il propose en septembre 5 cahiers pour 10 €. Le prix des cahiers reste-t-il proportionnel au nombre de cahiers achetés ?

Correction

a. 2 cahiers coûtent 4,50 €, 1 cahier coûte $4,5 : 2 = 2,25$ €. $4 \times 2,25 \text{ €} = 9 \text{ €}$ et $10 \times 2,25 = 22,50 \text{ €}$, donc le prix payé est proportionnel au nombre de cahiers achetés.

b. 5 cahiers devraient coûter $5 \times 2,25 \text{ €} = 11,25 \text{ €}$, c'est bien une promotion. Le prix payé n'est plus proportionnel au nombre de cahiers achetés.

1 Les prix pratiqués par ce cinéma sont-ils proportionnels au nombre de séances ?

Nombre de séances	1	4	14
Prix à payer (en €)	8	32	112

2 Les prix pratiqués par ce primeur sont-ils proportionnels à la masse de cerises ?

Masse de cerises	1	3,5	5
Prix à payer (en €)	3	10,50	15

3 Complète le tableau donnant le périmètre et l'aire de plusieurs carrés de côtés différents.

Côté (cm)	2	3	4	10
Périmètre (cm)	8			
Aire (cm ²)	4			

a. Le périmètre est-il proportionnel au côté du carré ?

b. L'aire est-elle proportionnelle au côté du carré ?

c. Le périmètre est-il proportionnel à l'aire ?

4 Un fleuriste a affiché ses prix. Qu'en penses-tu ?

3 roses : 7,20 €
7 roses : 17,50 €

5 Le nombre de pas indiqué par mon podomètre est-il proportionnel à la distance parcourue ?

Nombre de pas	100	1 590	2 380
Distance (en m)	70	1 113	1 666

6 Températures : une question d'unité

a. Pour transformer des températures en degrés Celsius, utilisés en France, en degrés Fahrenheit, utilisés aux USA, on utilise la formule suivante :

$$[^{\circ}\text{F}] = 1,8 \times [^{\circ}\text{C}] + 32.$$

- Calcule 5°C en $^{\circ}\text{F}$:
- Calcule 20°C en $^{\circ}\text{F}$:

b. Ces deux mesures de températures sont-elles proportionnelles ? Justifie.

.....

.....

.....

7 Triangles

a. On considère un triangle ABC dont les côtés mesurent 4 cm, 8 cm et 10 cm. Calcule le périmètre de ce triangle.

.....

Pour les questions b. à d., réponds par vrai ou faux et justifie.

b. On multiplie chaque longueur des côtés du triangle ABC par 4. Le périmètre du triangle obtenu quadruple-t-il ?

.....

.....

.....

c. On ajoute 4 cm à chaque longueur des côtés du triangle ABC. Le périmètre du triangle obtenu quadruple-t-il ?

.....

.....

.....

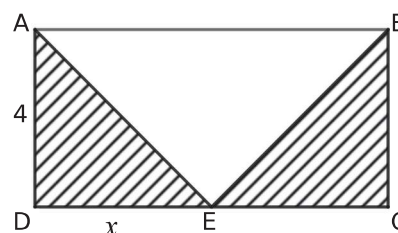
d. On divise par 2 chaque longueur des côtés du triangle ABC. Le périmètre du triangle obtenu est-il divisé par 2 ?

.....

.....

.....

8 ABCD est un rectangle tel que $AD = 4$. La longueur [DC] n'est pas connue. E est le milieu de [DC].



a. Complète le tableau donnant l'aire de la partie hachurée.

Longueur de [DE]	2	5	12
Aire de la partie hachurée			

b. L'aire de la partie hachurée est-elle proportionnelle à la longueur du côté [DE] ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

9 Programme de calcul

Soit le programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Multiplie par 9.
- Soustrais le double du nombre choisi.

a. Exécute ce programme de calcul :

pour $x = 3$ | pour $x = 10$

.....

.....

b. Le résultat te semble-t-il proportionnel au nombre choisi au départ ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice corrigé

Les tableaux ci-dessous sont-ils des tableaux de proportionnalité ?

a.

5	8	14	19	24
12	19,2	33,6	45,6	57,6

b.

12	18	32	27	54
8	12	20	18	36

Correction

a. On calcule les quotients, pouvant être le coefficient de proportionnalité :

$$\frac{12}{5} = 2,4 ; \frac{19,2}{8} = 2,4 ; \frac{33,6}{14} = 2,4 ;$$

$$\frac{45,6}{19} = 2,4 ; \frac{57,6}{24} = 2,4$$

Ils sont égaux donc c'est un tableau de proportionnalité de coefficient **2,4**.

b. $\frac{12}{8} = 1,5 ; \frac{18}{12} = 1,5 ; \frac{32}{20} = 1,6$

On a trouvé un quotient différent des deux précédents, il est donc inutile de calculer les suivants. Ce n'est pas un tableau de proportionnalité.

1 Explique pourquoi les tableaux suivants ne sont pas des tableaux de proportionnalité.

a.

10	15	30
15	25	50

c.

20	60	80
50	150	220

b.

8	15
20	40

d.

123,35	1 354,76
765,87	1 236,23

2 Complète ces tableaux de proportionnalité.

1	12	8	
×...		24	75

185		361	
×...	72	1 444	1 700

			60
×5	3	10	26

3 Complète les tableaux de proportionnalité uniquement à l'aide d'opérations sur les colonnes.

6	9	15		30	
	21		63		84

4	2	6			14
		9	15	18	

4 Corrige une case de chaque tableau pour qu'il devienne un tableau de proportionnalité.

a.	3	21	50
	5	35	70

b.	14	36	40
	10,5	27	37,5

5 Des rouleaux de tapisserie sont vendus par lots de 6 au prix de 7 € le lot.

a. Quel est le prix de 24 rouleaux ?

b. Combien de rouleaux aurai-je pour 70 € ?

c. Complète alors le tableau ci-dessous à l'aide des questions précédentes.

Nombre de rouleaux			
Prix des rouleaux (en €)			

1 La pâtissière a pesé ses beignets et a trouvé :



Combien pèse(nt) :

• 5 beignets ?

• 6 beignets ?

• 10 beignets ?

• 1 beignet ?

2 J'ai acheté 6 bouteilles de boisson gazeuse que j'ai payées 9 €.

a. Réalise un schéma qui traduit cette situation.

b. Donne le prix de 3 bouteilles.

c. Donne le prix de 5 bouteilles.

d. Donne le prix de 22 bouteilles.

3 Des yaourts sont vendus par lots de 4 au prix de 1,10 € le lot.

a. Quel est le prix de 12 yaourts ?

b. Combien de yaourts aurai-je pour 5,50 € ?

4 La classe des 23 élèves de 4^e A va au ski. Les forfaits coûtent au total 356,50 €. Paul se demande combien cela coûtera pour les 27 élèves de sa classe de 5^e B.

a. Complète le tableau de proportionnalité ci-dessous.

	23	1

b. Réponds à l'interrogation de Paul.

5 Une voiture consomme en moyenne 4,9 L d'essence pour 100 km parcourus. Quelle quantité d'essence faut-il prévoir pour parcourir 196 km ?

a. Représente cette situation dans le tableau de proportionnalité suivant.

b. Déduis-en la quantité d'essence cherchée.

6 Un robinet laisse échapper de façon continue trois litres d'eau en deux heures.

a. Quelle quantité d'eau se sera écoulée au bout d'une demi-journée ?

b. Quel temps s'est écoulé pour laisser s'échapper 51 litres ?

c. L'eau est facturée 0,003 1 € le litre. Quel montant coûtera cette fuite au bout d'un an ?

7 On a remarqué que deux euros (€) valent trois dollars canadiens (CAD).

a. Combien valent 80 € en dollars canadiens ?

.....

b. Combien valent 600 CAD en euros ?

.....

8 Aux États-Unis, on achète l'essence au gallon et non au litre. Un gallon mesure environ 3,8 L et valait 2,5 dollars (US\$) en moyenne en novembre 2020.

a. Combien payait-on pour un plein de 38 L ?

.....

b. À la même période, un litre d'essence valait 1,35 €. Quel prix payait-on pour un plein de 38 L ?

.....

c. Sachant qu'1 euro valait 1,19 US\$, quelle économie a fait l'automobiliste américain ?

.....

.....

.....

9 Un agriculteur a clôturé un premier champ carré de 250 m de côté.

a. Quelle longueur de clôture a-t-il utilisée ?

.....

.....

b. Quelle longueur de clôture utilisera-t-il pour un autre champ carré dont le côté est le triple du premier ?

.....

.....

.....

10 Dans chaque cas, justifie ta réponse.

a. On double seulement la longueur d'un rectangle. Son périmètre double-t-il ?

.....

.....

.....

.....

b. On double la longueur et la largeur d'un rectangle. Son périmètre double-t-il ?

.....

.....

c. On triple le rayon d'un cercle. Son périmètre triple-t-il ?

.....

.....

11 Deux dockers ont réussi à charger en trois heures cinq tonnes de marchandises.

a. Combien de temps mettraient huit dockers pour charger cinq tonnes de marchandises ?

.....

.....

.....

b. Combien de tonnes de marchandises pourraient charger dix dockers en trois heures ?

.....

.....

.....

c. Combien de dockers faudrait-il pour charger quinze tonnes en une heure ?

.....

.....

.....

.....

12 Trois professeurs de maths ont corrigé en deux heures 100 copies d'élèves.

a. Combien de professeurs faudrait-il pour corriger 50 copies en 20 minutes ?

.....

.....

.....

b. Combien de temps mettraient 9 professeurs pour corriger ces 100 copies ?

.....

.....

.....

Exercice corrigé

Julien obtient une réduction de 15 % sur un vélo valant 158 €.
Quel est le montant de la réduction obtenue par Julien ?

Tri des données :

	En €	En %
Réduction	?	15
Total	158	100

Correction

Julien obtient une réduction de 15 % sur un vélo valant 158 € :

$$158 \times \frac{15}{100} = 23,7$$

Le montant de la réduction obtenue par Julien est de 23,70 €.

1 Une entreprise a produit 300 tonnes d'écrous et de vis. Elle a vendu un quart de sa production sur le marché national, 50 % sur le marché européen, 10 % sur le marché américain et le reste sur le marché asiatique. Dans chaque cas, calcule la masse d'écrous (en tonnes) vendue.

2 Quel est le volume de chlorure de sodium (sel) contenu dans un flacon de 2 L dont le sel représente 0,9 % du volume total ?

3 Au collège de Noémie, le foyer socio-éducatif (FSE) prend en charge 25 % du financement des voyages scolaires alors que, dans celui de Sofian, pour un voyage de 180 €, le FSE a donné 54 €.

a. Si Noémie participe à un voyage qui coûte 180 €, quel montant sera pris en charge par le FSE ?

b. Quel pourcentage du financement des voyages scolaires le FSE du collège de Sofian prend-il en charge ?

4 Un commerçant a accordé un rabais de 15 % sur un article qui coûtait initialement 230 €.

a. Quel sera le nouveau prix de vente ?

b. Il décide d'accorder un rabais de 69 € sur un article qui coûtait initialement 230 €. Quel est le pourcentage de réduction ?

5 On a relevé, dans les classes de 6^e d'un collège, le nombre d'élèves qui font du sport dans un club. En 6^e A, 8 élèves sur 25 font du sport en club. En 6^e B, 13 élèves sur 26 font du sport en club.

a. Complète les tableaux de proportionnalité.

6 ^e A		6 ^e B	
8		13	
25	100	26	100

b. Complète les phrases suivantes.

- % des élèves de 6^e A font du sport en club.
- % des élèves de 6^e B font du sport en club.

6 Un concessionnaire automobile a vendu, cette année, 600 véhicules dont 420 berlines. Dresse un tableau de proportionnalité te permettant de déterminer le pourcentage de berlines vendues par ce concessionnaire.

7 Un collège de 620 élèves compte 372 élèves demi-pensionnaires. Quel est le pourcentage d'élèves demi-pensionnaires de ce collège ?

8 Dans un stade de 25 000 places, il y a eu 21 250 spectateurs lors du dernier match.

a. Complète le tableau de proportionnalité.

21 250	
25 000	100

b. Quel était le pourcentage de places occupées lors de cette rencontre ?

9 Au football, Ronaldo a réussi 102 buts sur ses 120 derniers matchs alors que Messi en a réussi 72 sur 84 derniers matchs. Quel est le meilleur buteur ?

10 « Fin 2020, quatre élèves de 5^e sur cinq déclarent posséder un téléphone portable et 31 sur 50 faire partie d'au moins un réseau social. »
Écris cette phrase avec des pourcentages.

11 On mélange deux verres identiques contenant des boissons au sirop : dans l'un des verres il y a 3 % de sirop et dans l'autre 5 %. Quel est le pourcentage de sirop dans le mélange ?

12 Élections présidentielles 2017

a. Lors de l'élection en Bretagne, 1 726 688 personnes se sont exprimées. M. Macron a obtenu 75,36 % des suffrages exprimés. Calcule le nombre de personnes qui ont voté pour lui.

b. Pour la même élection, en Bretagne, il y avait 1 954 928 votants. Calcule le pourcentage de votes exprimés parmi les votants.

c. En PACA (Provence-Alpes-Côte d'Azur), il y a eu 2 355 752 votes exprimés. M. Macron a obtenu 55,47 % de ces votes. Calcule le nombre de personnes qui ont voté pour lui en région PACA.

13 Réchauffement climatique

Ce tableau indique la quantité de CO₂, en millions de tonnes (Mt), émise par trois continents.

Années	Amérique	Asie	Europe
1990	6 461	5 209	8 382
2017	7 564	17 570	

a. Calcule le pourcentage d'augmentation d'émissions de CO₂ émis par l'Asie en 27 ans.

b. Calcule la quantité de CO₂ émise par l'Europe en 2017 sachant qu'elle a diminué de 25,2 % en 27 ans.

c. Calcule le pourcentage d'émissions de CO₂ de l'Asie par rapport aux trois continents en 2017.

Exercice corrigé

La maquette d'une maison est à l'échelle 1/48.

a. Quelle est la taille réelle d'une pièce longue de 12 cm sur la maquette ?

b. Quelle est la taille sur la maquette d'une pièce de 7,2 m de long dans la réalité ?

Correction

On exprime toutes les dimensions en cm.
L'échelle est le coefficient de proportionnalité.

Sur la maquette (en cm)	1	12	x
En réalité (en cm)	48	y	720

×48

Après calcul, on conclut.

a. La taille réelle d'une pièce longue de 12 cm sur la maquette est 576 cm (ou 5,76 m).

b. La taille sur la maquette d'une pièce de 7,2 m de long dans la réalité est 15 cm.

1 Lorsqu'un plan est réalisé à l'échelle, il y a proportionnalité entre les dimensions sur le plan et les dimensions réelles. Complète le tableau.

Dimensions sur le plan (en cm)	1	5		30
Dimensions réelles (en km)	4		50	

2 Complète.

Échelle 1/2 000

Échelle 1/500 000

Plan Réalité

Plan Réalité

1 cm ↔ cm

1 cm ↔ km

1 cm ↔ m

..... cm ↔ 15 km

10 cm ↔ m

25 cm ↔ km

..... cm ↔ 18 m

1 mm ↔ km

3 Sur un plan de maison à l'échelle 1/100, la salle à manger est représentée par un rectangle de 8 cm de long sur 6 cm de large. Quelles sont les dimensions réelles de cette pièce ?

.....

.....

.....

.....

.....

4 Calcul de l'échelle de la carte

a. Sur une carte, la distance entre deux villes est de 5 cm. En réalité, elle est de 15 km.

Carte	5 cm	1 cm
Réalité	15 km	 km

1 cm sur le plan représente cm en réalité donc l'échelle est de

b. Sur une carte, 2 cm représentent 800 m.

Carte	2 cm	1 cm
Réalité	800 m	 m

1 cm sur le plan représente cm en réalité donc l'échelle est de

c. Sur une carte, 0,5 cm représente 2 000 m.

Carte	0,5 cm	1 cm
Réalité	2 000 m	 m

1 cm sur le plan représente cm en réalité donc l'échelle est de

5 Complète les phrases suivantes.

a. 1 cm sur le plan correspond à 50 cm en réalité.

L'échelle du plan est donc : /

b. 1 cm sur le plan correspond à 5 000 cm en réalité.

L'échelle du plan est donc : /

c. 1 cm sur le plan correspond à 1 km en réalité.

1 km = cm.

L'échelle du plan est donc : /

6 Sur le plan d'une maison, les portes sont représentées par un segment de 1,2 cm de long. En réalité, elles sont larges de 0,80 m. Quelle est l'échelle de ce plan ?

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice corrigé

300 € sont partagés entre Julie et Rayan dans le ratio 2:3 (on lit « deux pour trois »).
Combien chacun d'entre eux recevra-t-il ?

Correction

1^{re} méthode :

Julie aura **2** parts et Rayan **3** parts soit un total de **5** parts. On partage donc 300 € en 5 parts :
 $300 : 5 = 60$ €.

Julie recevra : $60 \times 2 = 120$ €.

Rayan recevra : $60 \times 3 = 180$ €.

2^e méthode :

On établit un tableau de proportionnalité.

	Julie	Rayan	Total
Ratio	2	3	5
Somme (€)			300

On calcule le coefficient de proportionnalité :
 $300 : 5 = 60$

Puis on calcule les parts de Julie et Rayan.

1 Donne le ratio dans lesquelles sont représentées les étoiles et les lunes.

★★★★☾☾☾	Ratio =
★★★★★☆☆☾☾	Ratio =
★★☾☾☾☾☾☾ ★★☾☾☾☾☾☾	Ratio =

2 Simplifier des ratios

a. Simplifie $\frac{30}{48}$ puis le ratio 30:48.

b. Simplifie les ratios suivants.

14:16 =	70:50 =
8:72 =	36:81 =
35:15 =	42:48 =

3 Dans chaque cas, complète les égalités pour obtenir deux ratios égaux.

a. 18:..... = 9:4	d. 2:3 = 24:.....
b. 8:3 = :24	e.:3 = 7:1
c.:30 = 5:6	f. 1:2:3 = 4:.....:.....

4 Une vinaigrette de 450 mL composée d'huile et de vinaigre est réalisée dans le ratio 3:1.

a. Quelles sont les quantités d'huile et de vinaigre ?

b. Si on rajoute 6 cL d'huile, quelle quantité de vinaigre doit-on mettre ?

5 Un paquet de 20 bonbons en contient à la menthe et 8 au citron. Quel est le ratio bonbons à la menthe et bonbons au citron ?

6 Amine a ramassé 32 champignons composés de 2 cèpes et des girolles. Dans quel ratio sont les girolles et les cèpes ?

7 En France, les garçons et les filles naissent dans un ratio de 105:100. En 2019, on a dénombré 753 000 naissances. Combien de garçons et de filles sont nés cette année-là ?

8 Pour le dosage du béton, les volumes de ciment, de sable et de gravier sont dans le ratio 1:2:3.

a. Quelle masse de sable et de gravier faut-il si on dispose de 300 kg de ciment ?

b. Quelle est la quantité de béton obtenue ?