

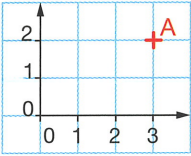
Résoudre des problèmes de proportionnalité



Environ 90 % du volume d'un iceberg se trouve sous la surface de l'eau. Un iceberg flotte parce que la densité de la glace (environ 900 kg par mètre cube) est plus faible que celle de l'eau de mer (environ 1 025 kg par mètre cube).

Vu au Cycle 4

Pour chaque question, une réponse ou plusieurs sont exactes.

		a	b	c																		
1	Un tableau de proportionnalité est le tableau ...	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td>6</td><td>30</td><td>42</td></tr> </table>	0	5	7	6	30	42	<table border="1"> <tr><td>6</td><td>8</td><td>14</td></tr> <tr><td>9</td><td>12</td><td>21</td></tr> </table>	6	8	14	9	12	21	<table border="1"> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>9,6</td><td>11,2</td></tr> </table>	5	6	7	8	9,6	11,2
0	5	7																				
6	30	42																				
6	8	14																				
9	12	21																				
5	6	7																				
8	9,6	11,2																				
2	Pour cette situation de proportionnalité, ... <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>Nombre de perles</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td>Masse (en kg)</td><td>8</td><td>x</td></tr> </table>	Nombre de perles	10	12	Masse (en kg)	8	x	$8 : 10 = 0,8$ donc $x = 12 \times 0,8$	$12 : 10 = 1,2$ donc $x = 8 \times 1,2$	$12 - 10 = 2$ donc $x - 8 = 2$												
Nombre de perles	10	12																				
Masse (en kg)	8	x																				
3	Dans un club de tennis de 75 adhérents, il y a 39 jeunes. Le pourcentage de jeunes est ...	25 %	52 %	60 %																		
4	Dans ce repère, le point A a pour ... 	coordonnées (2 ; 3)	coordonnées (3 ; 2)	abscisse 3 et pour ordonnée 2																		

D'autres exercices sur [le site compagnon](#)



Vérifie tes réponses ➔ p. 245

J'apprends à ► Calculer une quatrième proportionnelle

Exercice résolu

1 Énoncé

12 photocopies en couleur coûtent 5,40 €. Le prix est proportionnel au nombre de photocopies.

- Quel est le prix à payer pour 30 photocopies ?
- John a dépensé 19,80 € pour imprimer un dossier. Combien de pages contient son dossier ?

Solution

Les données de l'exercice peuvent être placées dans un tableau de proportionnalité.

	①	②	③
Nombre de photocopies	12	30	y
Prix (en €)	5,40	x	19,80

- On utilise les colonnes ① et ② du tableau. On écrit l'égalité des produits en croix :

$$12 \times x = 5,4 \times 30$$

Ainsi : $x = \frac{5,4 \times 30}{12} = \frac{162}{12}$ soit $x = 13,5$.

Donc 30 photocopies coûtent 13,50 €.

- On utilise les colonnes ① et ③ du tableau. On écrit l'égalité des produits en croix :

$$19,8 \times 12 = 5,4 \times y$$

Ainsi : $y = \frac{19,8 \times 12}{5,4} = \frac{237,6}{5,4}$ soit $y = 44$.

Donc le dossier de John contient 44 pages.

Conseils

- Pour calculer x on aurait pu utiliser une multiplication de quantité :

12	30
5,4	x

$\times 2,5$

$$\frac{30}{12} = 2,5 \quad \text{et} \quad x = 5,4 \times 2,5 = 13,5$$

- Pour calculer x on aurait pu utiliser un coefficient de proportionnalité :

12	30
5,4	x

$\times 0,45$

$$\frac{5,4}{12} = 0,45 \quad \text{et} \quad x = 30 \times 0,45 = 13,5$$

Sur le même modèle

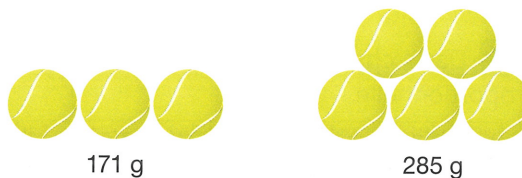
- Anne a téléchargé un fichier de 30 Mo en 27 s. Le nombre de mégaoctets (Mo) téléchargés est proportionnel à la durée du téléchargement. Utiliser un tableau de proportionnalité pour :

- calculer la durée de téléchargement en secondes d'un fichier de 20 Mo ;
- calculer la taille d'un fichier qui a été téléchargé en 45 s.

- À vélo, Kate parcourt 9 m en 4 tours de pédalier. La distance parcourue par Kate est proportionnelle au nombre de tours de pédalier.

- Quelle distance parcourt-elle-en :
 - 1 tour de pédalier ?
 - 50 tours de pédalier ?
- Combien de tours de pédalier effectue Kate lorsqu'elle parcourt 2 250 m ?

- Voici les masses de deux lots de balles de tennis.



- La masse est-elle proportionnelle au nombre de balles ?
- Combien pèsent :
 - 1 balle ?
 - 7 balles ?
- Un lot de balles pèse 912 g. Combien contient-il de balles ?
- Pendant le Tournoi de Roland-Garros, on utilise environ 60 000 balles de tennis. Calculer la masse de toutes ces balles : en kg, puis en tonnes.



5 Dans chaque cas, dire si le tableau est un tableau de proportionnalité. Expliquer les réponses.

a.

Distance (en km)	3	4	7
Prix (en €)	2,10	2,80	4,50

b.

Surface (en m ²)	4	7	15
Puissance (en W)	240	420	900

6 Voici des informations sur des boîtes.



a. Pour chaque affirmation ci-dessous, dire si elle est vraie ou fausse. Expliquer.



La masse est proportionnelle au nombre de boîtes.

Arthur

8 boîtes pèsent 4,8 kg.



Zoé

b. Calculer la masse de 11 de ces boîtes.

7 On imagine qu'une voiture roule à allure constante. Voici le travail de Lisa :

Distance	Temps
10 km	15 min
y	24 h

$$y \times 15 = 10 \times 24$$

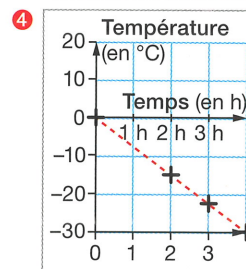
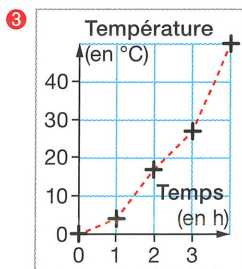
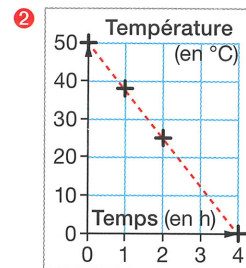
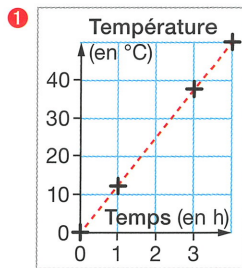
$$y = \frac{10 \times 24}{15}$$

$$y = 16 \text{ km}$$

faux

Expliquer pourquoi Lisa s'est trompée.

8 Dans chaque cas, dire si la température est proportionnelle au temps et expliquer pourquoi.



9 Sur une carte, 1 cm représente 2 km. Laquelle de ces échelles convient pour cette carte ?

- ① $\frac{1}{2\,000}$ ② $\frac{1}{20\,000}$ ③ $\frac{1}{200\,000}$

10 Sur une photographie aérienne, il est indiqué :

$$\frac{2 \text{ cm}}{50 \text{ m}}$$

Laquelle de ces échelles convient pour cette photo ?

- ① $\frac{1}{25}$ ② $\frac{1}{2\,500}$ ③ $\frac{1}{100}$

Calcul mental



11 Dans chaque cas, calculer la quatrième proportionnelle.

a.

2,3	4,6
13	x

b.

7,3	1,2
y	120

c.

10	3
x	1,8

d.

4,2	y
0,1	2

12 Il faut 10 L de lait pour fabriquer 2 kg de fromage. On suppose que le volume de lait et la masse de fromage sont proportionnels. Calculer :

- a.** la masse de fromage fabriqué avec 13,5 L de lait,
b. le volume de lait pour faire 3,2 kg de fromage.

13 Exprimer chaque nombre sous la forme d'un pourcentage :

- a.** $\frac{7}{10}$ **b.** $\frac{39}{50}$ **c.** $\frac{45}{500}$ **d.** $\frac{3}{4}$ **e.** 0,6 **f.** 0,02

14 Dans une classe de 25 élèves, il y a 15 filles. Calculer mentalement le pourcentage de garçons.

15 Sur un plan, 2 cm représentent 100 m.

- a.** En réalité, quelle longueur représentent 5 cm sur ce plan ?
b. Sur ce plan, par quelle longueur représente-t-on 1,5 km dans la réalité ?

Calculer une quatrième proportionnelle

16 Recopier et compléter ce tableau de proportionnalité :

Masse d'olives (en kg)	5	1	21,5	...
Volume d'huile (en L)	34	...	...	76,5

× ...

17 Gaspard effectue des travaux de jardinage. Il est payé à l'heure. Cette semaine, pour 20 h de travail, il a gagné 213 €.

- Combien est-il payé pour 1 h de travail ?
- La semaine prochaine, il prévoit de travailler 17 h. Quelle somme d'argent va-t-il gagner ?
- La semaine dernière, il a gagné 138,45 €. Pendant combien d'heures a-t-il travaillé ?

18 Afin de réduire les déchets d'emballages, une épicerie vend des produits au détail. Carla a payé 3,90 € pour 1,2 kg de riz.

- Quel est le prix de 1 kg ? de 4 kg ?
- Calculer la quantité de riz achetée avec 6,50 €.



19 Recopier et compléter le tableau de proportionnalité, en utilisant seulement la multiplication ou l'addition de quantités.

Volume de peinture (en L)	14	21	4,2	...
Volume de peinture blanche (en L)	6	...	...	10,8

20 La masse de bois de sapin est proportionnelle à son volume.

Volume (en m ³)	0,8	x
Masse (en kg)	360	675



- Écrire l'égalité des produits en croix.
- Calculer la valeur de x.
- Faire une phrase pour interpréter le résultat.

21 Pour imprimer des journaux, on utilise des rouleaux de papier. On considère que la masse d'un rouleau est proportionnelle à la longueur de papier.

Masse (en kg)	900	750
Longueur (en km)	15	y



- Écrire l'égalité des produits en croix.
- Calculer la valeur de y.
- Faire une phrase pour interpréter le résultat.

22 Le nombre de personnes dont on peut alimenter les logements en électricité avec des panneaux solaires est proportionnel à l'aire de ces panneaux. Avec 50 m² de panneaux, on alimente en électricité 12 personnes.

- Combien de personnes peut-on alimenter avec une installation de 125 m² de panneaux solaires ?
- Quelle doit-être l'aire des panneaux solaires à installer pour alimenter un village de 390 habitants ?

23 Pour son voyage en Norvège, Alice a échangé 40 € contre 368 couronnes norvégiennes (NOK).

- Enfinement avant de partir, elle échange encore 130 € au même cours. Combien de couronnes reçoit-elle ?
- En rentrant de son voyage, Alice échange les 138 couronnes qu'il lui reste. Combien d'euros reçoit-elle ?



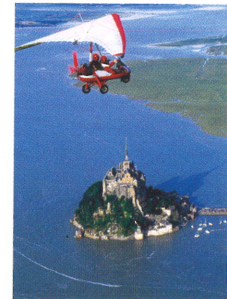
24 Le pied (ft) est une mesure de longueur anglo-saxonne : 5 000 ft correspondent à 1 524 m.

a. Un ULM vole à 800 m d'altitude. Convertir cette altitude en ft. Donner une valeur approchée à l'unité près.

b. Pour les appareils qui effectuent « des vols à vue », la limite de survol de certaines villes est fixée à 3 300 ft. Convertir cette altitude en m.

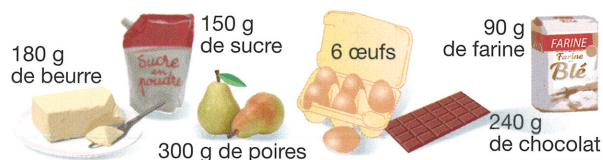
c. Pour effectuer les calculs plus facilement, Noah utilise 30 cm comme correspondance pour 1 ft.

Quelle est la différence en cm, entre la mesure de Noah et la valeur exacte pour une longueur de 200 ft ?



Reconnaître et utiliser la proportionnalité

25 Valérie prépare un gâteau chocolat-poire à l'aide de la recette suivante :



Malheureusement, elle vient de faire tomber un œuf et ne dispose plus que de 5 œufs.

Aider Valérie à déterminer les nouvelles quantités des ingrédients.

Je m'entraîne

26 Hector a installé un économiseur d'eau pour sa douche. Il a effectué des mesures pour vérifier l'information donnée par le fabricant.

Mesures d'Hector

Temps t (en s)	Volume V d'eau (en L)
20	2,5
50	6,25

Information du fabricant



- S'agit-il d'un tableau de proportionnalité ?
- L'information du fabricant est-elle correcte ?
- Hector prend une douche de 5 min. Quel volume d'eau consomme-t-il ?
- En combien de temps Hector peut-il remplir un seau de 12 L ?
- Recopier et compléter : « $V = \dots \times t$ ».

27 Pour estimer approximativement le volume du tronc d'un sapin de diamètre moyen 30 cm, un bûcheron utilise la formule :

$$V = 0,8 \times (0,3)^2 \times \ell$$

où ℓ est la longueur du tronc en m et V est le volume en m^3 .

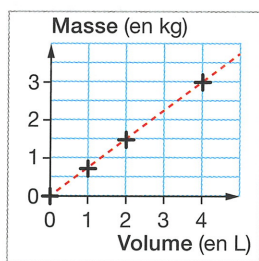
a. Recopier et compléter ce tableau :

ℓ (en m)	5	7	11
V (en m^3)	...	...	...

- Vérifier que ce tableau est un tableau de proportionnalité.
- Quelle est la hauteur d'un tronc dont le volume de bois estimé est de 450 dm^3 ?

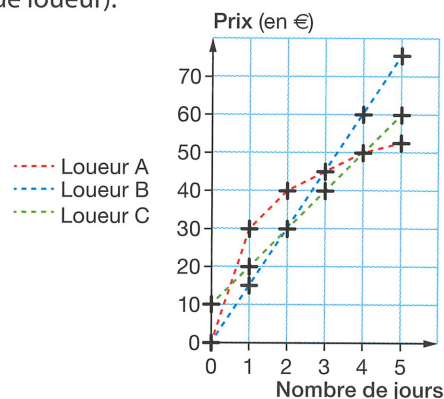
Caractériser graphiquement la proportionnalité

28 Voici un graphique représentant la masse de l'essence en fonction de son volume.



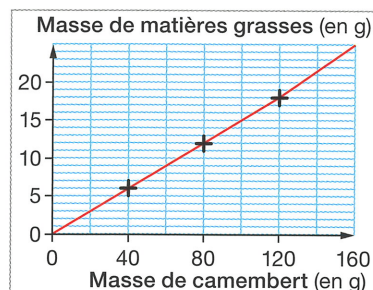
- Ce graphique représente-t-il une situation de proportionnalité ? Expliquer.
- Combien pèsent 2 L d'essence ?
- Calculer la masse de 7 L d'essence.
- Calculer, le volume de 10,5 kg d'essence.

29 Le graphique ci-dessous représente le prix de location d'un vélo en fonction du nombre de jours chez trois loueurs. (On rejoint les points par des pointillés pour visualiser les prix correspondants à chaque loueur).



- Dire, pour chaque loueur, si le prix est proportionnel au nombre de jours de location. Justifier les réponses.
- Chez quel loueur est-il plus intéressant de louer un vélo pour 5 jours ? pour 3 jours ? pour 1 jour ?

30 Le graphique ci-dessous représente la masse de matières grasses contenues dans un camembert allégé.

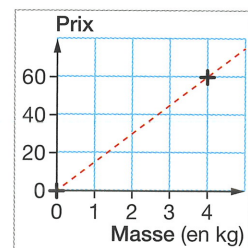


- S'agit-il d'une situation de proportionnalité ? Expliquer la réponse.
- Quelle portion maximale de ce camembert peut-on consommer pour ne pas dépasser 6 g de matières grasses ?
- Quel est le pourcentage de matières grasses de ce camembert allégé ?
- Calculer la masse de matières grasses contenue dans un camembert de 240 g.

31 Le prix payé est proportionnel à la masse de café acheté. Le fournisseur a représenté cette situation par le graphique ci-contre.

a. Estimer à l'aide du graphique le prix d'achat de 3 kg de café.

b. Déterminer ce prix par le calcul.



32 Voici des renseignements sur des cuves.

Hauteur (en cm)	30	45	90	150
Capacité (en L)	80	120	240	400

a. Représenter ce tableau dans un repère (*unités* : 1 carreau pour 10 cm en abscisses et 1 carreau pour 40 L en ordonnées).

b. Indiquer s'il s'agit d'un tableau de proportionnalité :

- en utilisant le graphique ;
- en utilisant le tableau.

c. En utilisant le graphique, estimer la hauteur d'une cuve de 300 L.

Déterminer ce résultat par le calcul.

33 Un plongeur effectue une descente, à vitesse constante, jusqu'à 30 m de profondeur.

a. Recopier et compléter ce relevé de la profondeur en fonction du temps.

Temps (en s)	0	10	25	45
Profondeur (en m)	0	4		

b. En combien de temps le plongeur sera-t-il à 30 m de profondeur ?

c. Dans un repère représenter graphiquement les valeurs de ce tableau. (*Unités* : 1 carreau pour 5 s en abscisses ; 1 carreau pour 2 m en ordonnées).

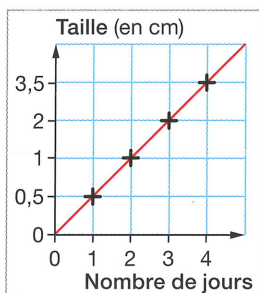
d. Que peut-on dire des points de ce graphique ? Pouvait-on le prévoir ? Expliquer.



34 Ce tableau représente l'évolution de la taille d'un plant de haricot en fonction du temps.

Temps (en jours)	0	1	2	3	4	6
Taille (en cm)	0	0,5	1	2	3,5	5

Voici le graphique construit par Jean à partir de ces mesures.



a. Expliquer pourquoi le graphique de Jean est faux.

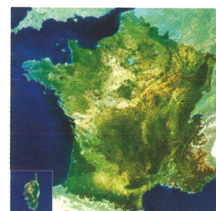
b. La taille de ce plant est-elle proportionnelle au nombre de jours ? Justifier la réponse.

c. Représenter dans un repère les données du tableau (*unités* : 1 carreau pour 1 jour en abscisses et 1 carreau pour 0,5 cm en ordonnées).

Que peut-on dire des points de ce graphique ? Pouvait-on le prévoir ? Expliquer la réponse.

Pourcentages

35 Géographie La France métropolitaine comporte 3 427 km de côtes avec la mer et 2 889 km de frontières terrestres.



Calculer le pourcentage que représente la longueur des côtes par rapport au périmètre de la France.

Donner une valeur approchée à l'unité près.

36 Pendant les soldes, une boutique offre une remise de 20 % sur le prix des trois articles suivants :

Une veste	Un bonnet	Une paire de gants
125 €	25 €	59 €

a. Calculer le prix de la veste après la réduction.

b. Axel possède 150 €.

Peut-il acheter ces trois articles après la réduction ? Sinon, lesquels peut-il acheter ?

37 Géographie Les océans recouvrent environ 70 % de la surface de la Terre.

La superficie des océans est de 360,5 millions de km².

Estimer la superficie de la Terre.

38 Un Français utilise en moyenne 58,5 L d'eau par jour pour les bains et les douches ce qui représente 39 % de sa consommation journalière d'eau.

Quel volume d'eau un Français utilise-t-il en moyenne en une journée ?

39 Un sondage réalisé auprès de 500 jeunes indique que 62 % des jeunes interrogés disposent d'un smartphone. Parmi eux, 30 % surfent sur leur portable au moins une fois par jour.

a. Combien de jeunes surfent sur leur portable au moins une fois par jour ?

b. Quel pourcentage ces jeunes représentent-ils par rapport à l'ensemble des jeunes interrogés ?

40 Voici les résultats obtenus par un candidat à une élection dans deux bureaux de vote.

Bureau 1 M. Durand : 40 % des 780 bulletins exprimés	Bureau 2 M. Durand : 65 % des 420 bulletins exprimés
---	---

Quel pourcentage des bulletins exprimés a obtenu ce candidat dans l'ensemble des deux bureaux de vote ?

Je m'entraîne

Échelles



41 Une carte est à l'échelle $\frac{1}{200\,000}$.
Recopier et compléter ce tableau.

Distance sur la carte (en cm)	1	6,7	...
Distance réelle (en km)	...	...	5,6

42 Une carte de France est à l'échelle $\frac{1}{5\,000\,000}$.

- Quelle longueur, en km, représente 1 cm sur cette carte ?
- Quelle longueur sur cette carte sépare les villes de Rennes et Marseille, distantes à vol d'oiseau de 765 km ?
- Sur cette carte, 6,4 cm séparent les villes de Reims et de Tours. Quelle est en réalité la distance à vol d'oiseau entre ces deux villes ?

43 *Art & culture* Une maquette de la tour de Pise à l'échelle $\frac{1}{250}$ a une hauteur de 22,4 cm.
Quelle est la hauteur de cette tour sur une maquette à l'échelle $\frac{1}{200}$?



44 La place des Vosges, à Paris, est une place rectangulaire de 140 m de longueur. Sur un plan, cette place a pour dimensions 3,2 cm et 3,5 cm.

- Quelle est l'échelle de ce plan ?
- Calculer la largeur (en m), puis l'aire (en m²) de cette place dans la réalité.

45 Une maquette de longueur 6 cm représente une voiture de 4,50 m de long.

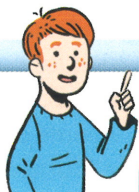
- Quelle est l'échelle de cette réduction ?
- Une caravane accrochée derrière la maquette mesure 52 mm de long. Quelle serait sa longueur réelle ?

46 **a.** Quelle est l'échelle de cette carte ?



- Calculer la distance à vol d'oiseau dans la réalité entre Tours et Dijon.
- Il y a à vol d'oiseau 660 km entre Tours et Nice. Calculer la distance sur la carte entre ces deux villes.

Je m'évalue à mi-parcours



Pour chaque question, une seule réponse est exacte.

47 Voici un tableau de proportionnalité.
Pour calculer x , on peut effectuer ...

3	4,1
11	x

$$\frac{11 \times 4,1}{3}$$

$$\frac{11 \times 3}{4,1}$$

$$\frac{3 \times 4,1}{11}$$

En cas d'erreur

➔ Cours 1 et ex. 1

48 Rémy a parcouru 84 km soit 60 % d'un circuit. Le circuit fait ...

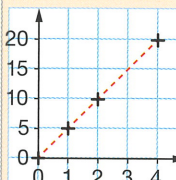
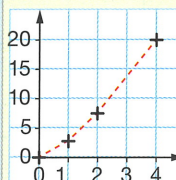
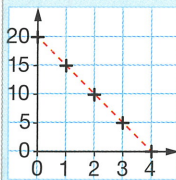
50,4 km

140 km

124 km

➔ Ex. 37

49 Une situation de proportionnalité est représentée par le graphique ...



➔ Cours 2 et ex. 29

50 Dans un repère, la représentation graphique de ce tableau est composée ...

8	15	20
5,6	10,5	14

de points non alignés

de points alignés avec l'origine du repère

de points alignés mais pas avec l'origine du repère

➔ Cours 2 et ex. 32

Vérifie tes réponses ➔ p. 245