Chapitre 5
Proportionnalité

A. Programmes et attendus

Objectifs d'apprentissage

Objectif 1 : Reconnaître la proportionnalité

- Connaître la définition de la proportionnalité entre deux grandeurs et la mettre en lien avec des expressions de la vie courante.
- Identifier si une situation relève du « modèle » de la proportionnalité.

Objectif 2 : Utiliser la proportionnalité

- Résoudre un problème de proportionnalité en choisissant une procédure adaptée : propriété de linéarité pour la multiplication ou l'addition, retour à l'unité.
- Représenter une situation de proportionnalité à l'aide d'un tableau ou de notations symboliques.
- S'initier à la résolution de problèmes d'échelles.

Objectif 3 : Utiliser et appliquer un pourcentage

- Comprendre le sens d'un pourcentage.
- Calculer une proportion (rapport entre une partie et le tout) et l'exprimer sous forme de pourcentage dans des cas simples.
- Appliquer un pourcentage à un nombre ou à la mesure d'une grandeur.

B. Contexte du chapitre

Au cours moyen, la proportionnalité, qui concernait uniquement des grandeurs, était identifiée par l'effet sur la deuxième grandeur de la multiplication de la première par un nombre donné (souvent la multiplication par 2). L'élève a ainsi appris à identifier des situations de proportionnalité et à mettre en œuvre, pour les traiter, des raisonnements fondés sur la propriété de linéarité pour la multiplication ou pour l'addition.

En 6e, les grandeurs demeurent le cadre exclusif d'étude de la proportionnalité, qui ne concerne donc pas les suites de nombres. La définition de la proportionnalité entre deux grandeurs est formalisée et reliée à l'utilisation d'expression du type « prix au kilo ». Celles-ci préfigurent la notion de grandeur quotient qui sera étudiée au cycle 4. L'élève est sensibilisé au « modèle » de la proportionnalité. Il résout des problèmes qui en relèvent, en utilisant la procédure la mieux adaptée aux nombres mis en jeu : linéarité multiplicative ou additive, retour à l'unité. Comme au cours moyen, il est encouragé à laisser apparaître, à l'intérieur de ses calculs, les unités des grandeurs manipulées.

Plusieurs outils permettent de représenter une situation de proportionnalité : tableau, flèches, parenthèses (qui anticipent la notation fonctionnelle). Lorsqu'il s'agit d'un tableau, le nom de chaque grandeur, accompagné de son unité, y figure explicitement. La recherche de données manquantes dans un tableau s'appuie sur le sens de la proportionnalité : l'élève verbalise les relations entre les mesures de l'une des grandeurs (deux fois plus, trois fois moins, etc.) ou s'appuie sur la constance d'une grandeur du type « prix au kilo » ou « nombre de battements du cœur par minute » relevant du langage courant. Dans cette optique de compréhension du sens de la proportionnalité, notion essentielle dans la vie courante et dans beaucoup d'autres disciplines, la technique du « produit en croix » n'est pas enseignée.

C. Ressources disponibles sur le site ressources et dans le manuel numérique enseignant

Je revois mes acquis	Je revois mes acquis en version aléatoire
Exercices Objectif 1	Automatismes en version aléatoire Vidéo de la méthode Exercice aléatoire corrigé MathALÉA Top chrono !
Exercices Objectif 2	Automatismes en version aléatoire Vidéo de la méthode Exercice aléatoire corrigé MathALÉA Top chrono !
Exercices Objectif 3	Automatismes en version aléatoire Vidéo de la méthode Exercice aléatoire corrigé MathALÉA Top chrono !
Je prépare le contrôle	Exercices aléatoires corrigés MathALÉA de l'objectif 1 Exercices aléatoires corrigés MathALÉA de l'objectif 2 Exercices aléatoires corrigés MathALÉA de l'objectif 3
Pour aller plus loin	Problème DUDU
Activités numériques	Fichier tableur corrigé du TP1 (périmètre et aire d'un carré) Fichier tableur corrigé du TP2 (la hausse des prix) Fichier tableur corrigé du TP3 (la rentrée des classes) Fichier scratch corrigé du TP4 (le double et le triple)

D. Corrections et intentions pédagogiques

1. Je revois mes acquis

1 **1.** Faux
2. Vrai
3. Faux
4. Vrai

2 **1.** 35 €
2. 3,50 €
3. 21 €
4. 10 × 2 000 = 20 000 allumettes.
5. 50 feuilles ont une épaisseur de 6 mm, donc 250 feuilles ont une épaisseur de 30 mm.

2. Cherchons ensemble

Activité 1 : Reconnaître la proportionnalité

• Considérations didactiques et mise en pratique

Dans cette activité on cherche à relier la notion de proportionnalité à celle de conservation des proportions entre les dimensions d'une image. La photo originale a été déformée pour donner quatre nouvelles photographies. En mesurant la longueur, la largeur et en calculant le quotient L/ℓ pour chacune d'elles, on peut reconnaître les copies bien proportionnées. Le calcul des quotients et le test de leur égalité sont introduits de façon naturelle pour caractériser la reconnaissance de la proportionnalité.

De façon plus approfondie, on pourra faire remarquer que rajouter un même nombre à la longueur et à la largeur d'une photographie ne donne pas une copie bien proportionnée.

• Correction

On obtient le tableau suivant (selon le format du manuel) :

Photo	①	②	③	④	⑤
Longueur (en cm)	7,5	7,0	7,0	8,7	4,5
Largeur (en cm)	5,0	4,0	6,0	5,8	3,0
$\frac{\text{Longueur}}{\text{Largeur}}$	1,5	1,75	1,17 environ	1,5	1,5

Activité 2 : Le puzzle

• Considérations didactiques et mise en pratique

Cette activité d'introduction à la proportionnalité permet de reproduire un puzzle de 12 cm sur 12 cm dans une autre dimension, mais en conservant les proportions de chaque pièce. Elle permet une réflexion sur la notion d'« agrandissement » et de figure bien « proportionnée ».

Pour cette activité d'approche, l'élève débute par la construction en vraie grandeur du puzzle dont on donne les dimensions. Un travail de réflexion débute ensuite pour « agrandir » ce puzzle dans une proportion de 5/4. Pour les élèves en difficulté, on pourra poser des questions précises pour les dimensions de chaque pièce de puzzle. Combien mesurera un segment qui mesurait 2 cm ? Un segment qui mesurait 8 cm ? 6 cm ? On pourra aussi tirer profit d'une figure « mal agrandie » pour étudier la déformation des pièces du puzzle.

• Correction

Des tableaux résumant les dimensions des pièces du puzzle peuvent être construits collectivement et aider à la discussion sur la caractérisation de la proportionnalité.

Par exemple :

Exemple de dimensions erronées				
Dimensions avant	4 cm	2 cm	8 cm	6 cm
Dimensions après agrandissement	5 cm	3 cm	9 cm	7 cm

Exemple de dimensions correctes				
Dimensions avant	4 cm	2 cm	8 cm	6 cm
Dimensions après agrandissement	5 cm	2,5 cm	10 cm	7,5 cm

Activité 3 : Appliquer un pourcentage

• Considérations didactiques et mise en pratique

Cette activité, présentant un tableau de masses, permet de travailler la notion de pourcentage. On pourra rappeler aux élèves que prendre 20 % d'un nombre revient à multiplier ce nombre par .

L'objectif est de rendre opérante l'application d'un pourcentage.

• Correction

On trouve que 350 g de fromage blanc contient 70 g de matière grasse ; que 600 g de fromage blanc contient 120 g de matière grasse ; et qu'il faut 400 g de fromage blanc pour obtenir 80 g de matière grasse.

3. Exercices de l'objectif 1

Je prends un bon départ

3 Automatismes

a. Faux. **b.** Vrai
c. Faux. **d.** Vrai

4 **a.** Non. **b.** Oui, 2 400 L.
c. Oui, 210 cm.

15 15 000 L = 15 L × 1 000
Donc il faut 30 s × 1 000, soit 500 min ou encore 8 h 20 min.

16 • Cinépalace : et .
Le prix n'est pas proportionnel au nombre de places.
• Royal-Ciné-Central :
Le prix est proportionnel au nombre de places.

17 4 + 6 = 10 pots, mais 2,20 + 3,30 ≠ 5,00.
Donc le prix des lots n'est pas proportionnel au nombre de yaourts.

18 **TOP CHRONO**
36 : 3 = 48 : 4 = 84 : 7 = 144 : 12 = 12
Donc le prix des maquettes est proportionnel à la quantité saisie dans le panier.

Entraînement et problèmes

19 1 ; 3 ; 9 ; 27 ; 81

20 5,00 : 2 = 2,50
7,50 : 3 = 2,50
Donc le prix du soda est proportionnel au nombre acheté.
On peut déterminer le prix de Titouan en ajoutant les prix : 5 + 7,5, soit 12,50 €.

21 **a.** = 3 et = 5, donc le prix n'est pas proportionnel au nombre de tours de manège.
b. = = = = 20, donc le prix est proportionnel à la durée de location.

22 Oui, car = 8 et = 8.

23 **1.** Il faut supprimer la donnée : « 300 g de chocolat et 100 g de farine » de façon que la masse de chocolat soit toujours le double de celle de la farine.
2. Il faut supprimer la donnée : « 100 km en 1 h 30 min » de façon que la distance parcourue soit toujours égale au nombre de minutes.

24 2,10 : 20 = 0,105 et 4,50 : 100 = 0,045, donc le prix des timbres n'est pas proportionnel à la masse de la lettre.

25 • Deux forfaits au choix : 12 : 30 ≠ 5, donc non-proportionnalité.

• Affaires sur les fraises : 10,00 : 4 = 2,50, donc proportionnalité.
• Location de pédalo : 14 : 3 ≠ 5, donc non-proportionnalité.

26 **1.** Les deux grandeurs sont la distance et le temps.
2. = 25 et = 30.
Les deux grandeurs ne sont pas proportionnelles.

27 **1.**

Distance (en m)	200	400	1 000
Temps (en s)	24	48	136

2. = 0,12 et = 0,136.

Les deux grandeurs ne sont pas proportionnelles.

28 Théo ne peut pas prévoir la quantité de pluie, car elle n'est pas proportionnelle au temps qui passe.

29 = 0,024 ; = 0,025 ; = 0,024 ; = 0,025
Les tarifs sont vraiment presque équivalents, mais on peut dire que les sachets de 500 g et 250 g sont donc un peu plus intéressant : le prix de revient est un peu plus faible pour une proportion de crevettes donnée.

30 • Chats : , donc pas de proportionnalité entre l'âge « chats » et l'âge réel.
• Chiens de moins de 15 kg : , donc pas de proportionnalité entre l'âge « chiens de moins de 15 kg » et l'âge réel.
• Chiens de 15 kg à 40 kg : , donc pas de proportionnalité entre l'âge « chiens de 15 kg à 40 kg » et l'âge réel.
• Chiens de plus de 40 kg : , donc pas de proportionnalité entre l'âge « chiens de plus de 40 kg » et l'âge réel.

4.

31 18 km = 3 × 6 km
1 h 03 min = 3 × 21 min
Donc la longueur des trajets est proportionnelle à leur durée.

32 = 80 = 60
Donc le temps de cuisson du poulet n'est pas proportionnel à sa masse.

33 = 0,09
Donc le temps de téléchargement est proportionnel à la taille du fichier.

34 **1.** = 0,113 = 0,078
Les quotients ne sont pas égaux donc la consommation d'essence n'est pas proportionnelle à la vitesse.
2. On voit clairement que la consommation (2e ligne du tableau) augmente avec la vitesse (1re ligne du tableau).

35 **1.** La règle est 3 pépites pour 5 billes en terre, donc la proportion d'échange est de .
= = 0,6, donc Enzo, Hichem et Eva respectent la règle.

2. • La proposition de Camille est de donner 5 pépites contre 7 terres, autrement dit 5 × 5 = 25 pépites contre 7 × 5 = 35 terres, alors qu'en suivant la règle (avec une proportion de 3/5), elle donnerait 7 × 3 = 21 pépites pour recevoir 7 × 5 = 35 terres. Cet échange serait plus avantageux pour Alma.

• La proposition de Lila est de donner 10 terres contre 8 billes en terre, autrement dit de donner 10 × 3 = 30 en terres contre 8 × 3 = 24 pépites reçues, alors qu'en suivant la règle (avec une proportion de 3/5), elle donnerait 8 × 5 = 40 terres pour recevoir 8 × 3 = 24 pépites. Cet échange serait moins avantageux pour Alma.

5. Exercices de l'objectif 2

Je prends un bon départ

36 Automatismes

a. 7 paires de chaussettes coûtent $7 \times 2 = 14$ €.
b. Le prix de 500 g de raisins est de $9 : 3 = 3$ €.
c. Le prix de douze baguettes est de $4{,}80 \times 3 = 14{,}40$ €.
d. Il faut $8 \times 4 = 32$ crayons pour obtenir 200 m.
e. 150 livres identiques forment une pile de $1 \times 2{,}5 = 2{,}5$ mètres.

37 **a.** Il parcourt 680 m en 2 secondes.
b. Il parcourt 1 700 m en 5 secondes.

38 **a.** 15 objets coûtent 33 €.
b. 25 objets coûtent 100 €.

39

Masse de cerises (en kg)	2	3	4	**10**	**20**
Prix (en €)	12	**18**	**24**	60	120

40 **a.**

Nombre de doses de sel	1	2	3	**9**	**15**
Masse de sel (en g)	**1,2**	**2,4**	3,6	10,8	18

b.

Nombre de pas du géant	2	5	**7**	10	**25**
Distance parcourue (en m)	**10**	**25**	35	**50**	125

41 • Pour 8 personnes : 4 œufs ; 160 g de sucre ; 200 g de chocolat ; 100 g de beurre ; 80 g de farine.
• Pour 6 personnes : 3 œufs ; 120 g de sucre ; 150 g de chocolat ; 75 g de beurre ; 60 g de farine.

J'applique

42 PROPORTION / TABLEAU / UNITE / MULTIPLIER

43

Nombre d'éclairs au chocolat	2	3	7	10	30
Prix à payer (en €)	3	4,5	10,5	15	45

44

Durée de la chanson (en min)	3	5	7	10	60
Espace de stockage (en Mo)	9	15	21	30	180

45 $10 \times \ = 320$ dm^3

46 $15 \times \ = 48{,}75$ L

47 **a.** 125 m^2 **b.** 250 m^2 **c.** 375 m^2

48 Prix d'une orange : $\ = 0{,}50$ €.
Prix d'un citron : $\ = 0{,}667$ €.
Prix d'une poire : $\ = 0{,}57$ €.
Le fruit le plus cher est le citron, le fruit le moins cher est l'orange.

49 **1. a.** 7 gâteaux coûtent 7,70 €.
b. 9 gâteaux coûtent 9,90 €.
2. On peut acheter 30 gâteaux avec 33 €.

50

Nombres de jeux vidéo	1	2	5	10	100
Prix à payer (en €)	0,99	1,98	4,95	9,9	99

51

Distances réelles (en cm)	500	2 100	3 500	5 600
Distances sur le plan (en cm)	1	4,2	7	11,2

52 TOP CHRONO

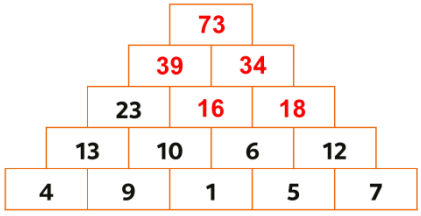
1. Le volume occupé par 8 objets est de $2 \times 11{,}2 = 22{,}4$ cm^3.

2. Pour acheter 7 billes, il faut payer :

× 7 = 0,25 €.
3. 24 : 6 = 4, donc pour acheter 6 stickers il faut 19,20 : 4 = 4,80 €.
4. Avec 1 €, on peut acheter 2,220 : 6 = 0,37 kg de fraises.
5. 9 : 1,8 = 5, donc avec 9 €, on peut acheter 0,810 × 5 = 4,050 kg de bananes.

Entraînement et problèmes

53



54 **1.** × 1 000 = 400 s = 4 min 40 s
2. ×10 = 150 m

55 × 33 = 5,5 h = 5 h 30 min

56 **1.** × 100 = 1 200 km
2. × 6,5 = 22,75 L

57 Pour 8 personnes :
- lait : × 8 = 100 cL
- œufs : × 8 = 4
- farine : × 8 = 200 g
- sucre : × 8 = 120 g
- beurre : × 8 = 80 g

58 À l'aide de l'échelle, on peut estimer que le Champ-de-Mars mesure 5 fois 200 m, soit 1 000 m environ.

59 **1.** = 4,8. Il faut 5 pots de peinture au minimum.
2. = 2,5, donc 1 kg permet de peindre 2,5 m² de mur.
Il reste 0,2 pot, soit 1 kg de peinture des premiers travaux.
Avec les 12 kg, cela fait 13 kg à disposition et 13 × 2,5 = 32,5 m².
Téo aura donc assez de peinture pour sa cuisine.

60 **1.** 6 = 3 × 2 donc pour préparer 6 L de cocktail, Lilou a besoin de 1,5 × 3 = 4,5 L de jus d'orange.
2. 15 = 1,5 × 10, donc avec 15 L de jus d'orange, elle peut préparer 10 × 2 = 20 L de cocktail.

61

	Pour 100 g	Pour une portion de 30 g
Valeur énergétique	1 537 kJ	**461,1 kJ**
Glucides dont sucre	75,8 g **20 g**	**22,74 g** 6,0 g
Lipides dont acides gras saturés	3,6 g 0,7 g	**10,8 g** **0,21 g**
Fibres alimentaires	9,0 g	2,7 g
Sodium	0,28 g	**0,084 g**
Vitamines PP	**15,3 mg**	4,6 mg
Fer	**12 mg**	3,6 mg

62 Avec un débit de 30 L par minute, pour remplir 20 000 L, il faut laisser le robinet ouvert pendant 20 000/30 minutes, c'est-à-dire 666 minutes et 2/3 de minutes.
Une conversion permet de trouver que cela correspondait à 11 heures 6 minutes et 40 secondes.

63 Hugo a parcouru 216 × 40 = 8 640 cm de distance.
Sa mère a fait 8 640 : 90 = 96 pas.

64 À vérifier sur le cahier de l'élève.

65 **1.** Le trajet est d'environ 60 km.
2. Pour faire les 10 premiers kilomètres (entre Saint-Hilaire-de-Riez et St-Jean-de-Mont), Ming a mis 1 h 20 min. Il va donc mettre 6 fois 1 h 20 min, soit 7 h 20 min en tout.
Il arrivera vers 8 h 30 + 7 h 20 = 15 h 50 min.

66 **1.** Avec une largeur de 540 pixels, la longueur est de 540 × = 960 pixels.
Et donc le nombre de pixels de l'image est de 540 × 960 = 518 400 pixels
2. Avec une largeur de 720 pixels, la longueur est de 720 × = 1280 pixels et donc le nombre de pixels de l'image est de :
720 × 1 280 = 921 600 pixels.
3. Soit p la largeur de l'image. La longueur est de $p \times$ et on a $p \times p \times = 9\,000\,000$.
Donc $p \times p =$ × 9 = 5 062 500 et donc

p = 2 250.
La largeur est de 2 250 pixels et la longueur est de 2 250 × = 4 000 pixels.

67 7,5 kg de riz.

6. Exercices de l'objectif 3

Je prends un bon départ

68 **Automatismes**
1. a. correspond à 25 %.
b. correspond à environ 33 %.
c. correspond à environ 17 %.
d. correspond 55 %.
2. a. 10 % de 2,6 = 0,26.
b. 10 % de 45 = 4,5.
c. 30 % de 45 = 13,5.
d. 20 % de 0,7 = 0,14.
e. 50 % de 31 = 15,5.
f. 50 % de 1,2 = 0,6.
g. 5 % de 20 = 1.
h. 5 % de 3,8 = 0,19.

69 10 % = 0,1 25 % = = 0,25
50 % = = 0,5 67 % = = 0,67

70 Réponse **d**.

71 • Prendre 10 % d'une quantité c'est en prendre le dixième.
• Prendre 25 % d'une quantité c'est en prendre le quart.
• Prendre 50 % d'une quantité c'est en prendre la moitié.
• Prendre 75 % d'une quantité c'est en prendre les trois quarts.
• Prendre 100 % d'une quantité c'est la prendre en entier.

J'applique

72 POURCENTAGE

73 Erreur dans le D gradué à 80 % au lieu de 70 %.

74 **1.** Léa recevra 75 €.
Ichem recevra 50 €.
Maria gardera 125 €.
2. Léa recevrait 126 €, Ichem recevrait 84 € et Maria garderait 210 €.

75 Jaune : 30 % Vert : 60 %
Rouge : 80 % Bleu : 25 %

76 **a.** 54 € **b.** 162 € **c.** 324 €
d. 16,2 € **e.** 9 L **f.** 8,4 L

77 **a.** 7 kg **b.** 17,5 kg **c.** 24,5 kg
d. 35 kg **e.** 29,25 € **f.** 38,5 €

78 **a.** Environ 30 €.
b. Environ 5 m.
c. Environ 20 kg.
d. Environ 1 500 L.

79 **a.** Environ 50 €.
b. Environ 5 m.
c. Environ 250 kg.
d. Environ 2 000 L.

80 × 75 = 30 poules noires.

81 **1.** × 700 = 140 élèves externes.
2. 700 – 140 = 560 demi-pensionnaires.

82 **TOP CHRONO**
1. a. 10 % de 578 €, c'est 57,80 €.
b. Le nouveau montant est donc de 578 + 57,80 = 635,80 €.
2. a. 10 % de 64 € c'est 6,40 €.
b. Le nouveau prix de son pantalon est donc de 64 – 6,4 = 57,60 €.

Entraînement et problèmes

83 256 128 64 32

84 × 320 = 128 filles.

85 × 3 000 = 900 personnes.

86 **1.** 100 % – 66 % = 34 % d'élèves externes.
2. 66 % de 550, c'est 363 élèves demi-pensionnaire et il y a donc 187 élèves externes.

87

Prix avant réduction (en €)	100	10	40	55	72
Prix après réduction de 25 % (en €)	**75**	**7,5**	**30**	**41,25**	**54**

88

Masse de confiture (en g)	20	**27,5**	32	**38,5**
Masse de fraises (en g)	**12**	16,5	**19,2**	23,1

89 × 20 = 6 € de réduction.
Le nouveau prix est 20 – 6 = 14 €.

90 × 14,90 = 2,98 € de réduction.
Le nouveau prix est 14,90 – 2,98 = 11,92 €.

91 × 56 170 000 = 12 357 400
56 170 000 + 12 357 400 = 68 527 400 habitants.

92 85 % de 2 Go donne 1,7 Go, soit 1 700 Mo.
Il reste 300 Mo de libre, donc c'est suffisant pour stocker un fichier de 250 Mo.

93 **1.** La surface des continents est donc de 29 % de 510 000 000 km², soit 147 900 000 km².
2. La surface des déserts est donc de 20 % de 147 900 000 km², soit 29 580 000 km².

94 À eux deux, chaque semaine, ils mangent 40 % de 800 g, soit 320 g de pâtes.
En un an, soit 52 semaines, ils consomment donc 52 × 320 = 16 640 g, soit 16,640 kg de pâtes.

95 Il pourra choisir entre la bague à 124 €, qui revient à 93 €, ou celle à 103 €, qui revient à 92,70 €.

96 • Mme Méra :
65 % de 620 votes + 30 % de 380 votes, soit 403 + 114 = 517 votes.
• M. Diaz : 35 % de 620 votes + 70 % de 380 votes, soit 217 + 266 = 483 votes.
Mme Méra est élue.

97 Il reste 16 bonbons le soir, donc il a distribué 16 bonbons en sortant. Il en avait 32 juste avant.
Le midi il a donc distribué 32 bonbons. Il en avait 64 juste avant.
Il avait 80 bonbons au départ car 20 % de 80 est égal à 16 bonbons et 80 – 16 = 64.
La réponse est 80 bonbons.

98 • Tribune Loire : 100 % de 6 888, soit 6 888 personnes.
• Tribune Erdre : 90 % de 6 260, soit 5 634 personnes.
• Tribune Océane Haut : 80 % de 5 275, soit 4 220 personnes.
• Tribune Océane Bas : 70 % de 3 690, soit 2 583 personnes.
• Tribune Jules Verne : 95 % de 7 520, soit 7 144 personnes.
• Tribune Présidentielle : 60 % de 4 520, soit 2 712 personnes.
• Tribune PMR : 50 % de 114, soit 57 personnes.
• Tribune Visiteurs : 50 % de 1 414, soit 707 personnes.
Soit au total : 29 945 spectateurs parmi les 35 681 places disponibles.
On obtient un taux de remplissage de :
, c'est-à-dire environ 84 %.
C'est donc Mathis qui a raison.

99 • S'il y avait 40 % de garçons, il y avait donc 60 % de filles.
• 20 % d'écart sont comblés par l'arrivée de 6 garçons.
• Si 6 garçons sont 20 % de l'effectif, c'est que l'effectif de départ est de 30.

Vérification :
Au départ, il y avait 30 inscrits : 12 garçons et 18 filles. Les garçons représentaient = 0,40, soit 40 % des effectifs.
Maintenant, il a 36 inscrits : 18 garçons et 18 filles.

7. Je prépare le contrôle

Les corrections des exercices 100 à 114 sont dans le manuel, pages 307-308.

8. Pour aller plus loin

115 Les dimensions de cette page sont d'environ 20,5 cm de large et 28 cm de long.
Or 3,66 et 4,25.
Donc les dimensions du stade de sont pas proportionnelles à celles de la page de ce manuel.

116 La longueur de l'enclos est de 160 m, donc il faut 80 piquets.
80 × 2,50 + 160 × 0,80 = 328 €.
328 – × 328 = 246 € à la charge de Sylvain.

117 **1.**

Format	A2	A3	A4
Longueur (en cm)	59,4	42	29,7
Largeur (en cm)	42	29,7	21,0

Format	A5	A6	A7
Longueur (en cm)	21	14,8	10,5
Largeur (en cm)	14,8	10,5	7,4

2. Dans une feuille A0, on peut mettre
2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 = 128 feuilles A7.

118 On ne peut pas ajouter des pourcentages, car chaque année on ajoute un pourcentage du nouveau capital. Il faut attendre 70 mois.

119 • 14 kiwis sans réduction coûtent :
14 × 1,60 = 22,40 €.
• 15 kiwis sans réduction coûtent :
15 × 1,60 = 24,00 €.
• Avec la réduction de 5 %, les 15 kiwis coûtent 24 – × 24 = 22,80 €, donc cela reste plus cher et Déborah n'a pas raison.

120 **1. a.** En métropole, le pourcentage de côtes d'accumulation est de 39 %.
b. En Outre-mer, le pourcentage de côtes d'accumulation est de 29 %.
2. a. En métropole, la longueur des côtes d'accumulation est 39 % de 5 500, soit 2 145 km.
b. En Outre-mer, la longueur des côtes d'accumulation est 29 % de 14 500, soit 4 205 km.

121 90 – 38,90 – 5 – 7,40 – 8,10 = 30,6
Il lui reste donc 30,6 £.
 = 34
Il lui reste donc 34 €.

122 • 149 litres d'eau potable par jour et par personne donnent :
149 × 4 × 365 = 217 540 litres par an pour une famille de 4 personnes.
• Eau destinée à la boisson et à l'alimentation :
× 217 540 = 15 227,8 L
• Eau pour les WC : × 217 540 = 43 508 L
• Eau pour les bains et les douches :
 × 217 540 = 84 840,6 L

123 Julia a rempli 67 cases et marqué 469 points.
On peut donc dire que chaque case rapporte
 = 7 points.
Gabin en a rempli 110 et il a donc marqué
7 × 110 = 770 points.

124 Dans un mois de 31 jours, il y a :
20 × 60 × 24 × 31 = 892 800 gouttes, soit 44,64 L d'eau perdus.

125 = 2,5 pages par minute.
= 2,5 pages par minute.
Ils ont la même vitesse.

126 Sur internet, on peut trouver que la vitesse de la station ISS est de 27 600 km/h.
La longueur d'un tour de la Terre à 350 km d'altitude est de :
(Rayon terre + Altitude orbite) × 2 × π
= (6 371 + 350) × 2 × π 42 229 km.
ISS va donc mettre 1,53 h,
soit 1 h 31 min pour faire un tour complet.

127 Les problèmes DUDU

Plusieurs solutions se présentent aux frères DUDU.

S'ils peuvent rajouter 40 g de farine, ils pourront alors doubler toutes les quantités (utiliser 400 g de chocolat, 240 g de beurre, 100 g de crème, 100 g d'amande, 300 g de sucre et 12 œufs).

Sinon, ils peuvent calculer par proportionnalité, en utilisant une proportion de , c'est-à-dire de chaque ingrédient : 200 g de farine pour 333,33 g de chocolat, 200 g de beurre, 83,33 g de crème, 83,33 g d'amande, 250 g de sucre et 10 œufs.

9. Travailler avec le numérique

10. Activité 1 : Périmètre et aire d'un carré

• Considérations didactiques et mise en pratique

L'objectif de cette activité est l'étude à l'aide du tableur de situations de proportionnalité en géométrie. Plus précisément, l'idée est de découvrir, à l'aide du logiciel, si le périmètre et l'aire d'un carré sont proportionnels à la longueur de son côté. Là encore, le tableur se révèle être un outil intéressant pour étudier rapidement un grand nombre de cas et mettre évidence, à l'aide de tableaux, des situations de proportionnalité et de non-proportionnalité facilement identifiables par l'élève.

Pour l'étude du périmètre, la construction du tableau demande la connaissance de la formule du périmètre d'un carré pour aboutir à des formules du type « = B1*4 » ou « = B1+B1+B1+B1 ». L'élève peut « recopier » ou « étirer » cette formule pour étudier un grand nombre de carrés. Pour la justification de la proportionnalité, on peut envisager plusieurs stratégies, dont la création d'une ligne supplémentaire et le calcul des quotients.

Pour l'étude de l'aire, les formules attendues sont du type « = B1*B1 ». La justification de la non-proportionnalité peut également se faire par le calcul de deux quotients sur une ligne supplémentaire ou en remarquant que pour un carré de côté 2 fois plus grand, l'aire n'est pas 2 fois plus grande.

Pour aller plus loin, on peut proposer à certains élèves la construction de graphique (nuage de points, courbe, etc.) représentant ces deux situations et permettant une première approche (non-exigible) de la caractérisation graphique de la proportionnalité

• Correction

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	longueur du côté (cm)	2	3	4	5	7	10	15	27
2	périmètre du carré (cm)	8	12	16	20	28	40	60	108
3									
4	longueur du côté (cm)	2	3	4	5	7	10	15	27
5	aire du carré (cm²)	4	9	16	25	49	100	225	729

(Fichier tableur disponible sur le site ressources.)

Activité 2 : La hausse des prix

• Considérations didactiques et mise en pratique

L'objectif de cette activité est d'utiliser le tableur pour appliquer des pourcentages dans un contexte économique simple.

On pourra percevoir, au cours de cette activité, tout l'intérêt du tableur lorsqu'on fait évoluer les prix initiaux et/ou les pourcentages de hausse pour remarquer que les calculs de la ligne 4 se refont automatiquement.

En outre, on pourra montrer grâce à cette activité les différents formats des cellules : format monétaire, pourcentages, etc.

• Correction

	A	B	C	D	E	F
1		**flûte**	**baguette**	**pain**	**gros pain**	**pain spécial**
2	Prix d'origine (en €)	0,60 €	0,88 €	1,12 €	1,40 €	1,82 €
3	Pourcentage de hausse	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
4	**Nouveau prix (en €)**	0,67 €	0,99 €	1,25 €	1,57 €	2,04 €

(Fichier tableur disponible sur le site ressources.)

Activité 3 : La rentrée des classes

• Considérations didactiques et mise en pratique

L'objectif de cette activité est d'utiliser le tableur pour faire des calculs et appliquer des pourcentages mais aussi pour chercher des effectifs possibles dans le respect du budget proposé.
Le tableur apparaît ici comme un bon outil pour effectuer des recherches par méthode d'essai-erreur.

• Correction

La facture attendue est :

	A	B	C	D
1	Articles	Prix unitaire (Hors Taxe)	Quantité	**Prix Total (Hors Taxe)**
2	Cahier	1,85 €	5	**9,25 €**
3	Crayon	0,82 €	6	**4,92 €**
4	Classeur	2,55 €	2	**5,10 €**
5	Équerre	1,89 €	1	**1,89 €**
6	Compas	3,12 €	1	**3,12 €**
7			Total HT	**24,28 €**
8			TVA (20%)	**4,86 €**
9			**Prix à payer**	**29,14 €**

(Fichier tableur disponible sur le site ressources.)

Activité 4 : Le double et le triple

• Considérations didactiques et mise en pratique

Cette activité propose de construire un programme sur Scratch avec des blocs donnés.
Elle permet une découverte de la programmation avec des éléments simples en assemblant des blocs.
Le programme attendu permettra de calculer le double et le triple d'un nombre.

• Correction

On peut obtenir :

(Fichier Scratch disponible sur le site ressources.)