## 1. Calculer une proportion

**Ex. 1** ★☆☆ **Écrire une proportion en fraction**

(a) $\frac{7}{28} = \frac{1}{4}$ (on divise par 7).

(b) $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$ (on divise par 10).

(c) $\frac{27}{36} = \frac{3}{4}$ (on divise par 9).

(d) $\frac{14}{16} = \frac{7}{8}$ (on divise par 2).

(e) $\frac{90}{300} = \frac{3}{10}$ (on divise par 30).

(f) $\frac{48}{60} = \frac{4}{5}$ (on divise par 12).

**Ex. 2** ★☆☆ **Décimal et pourcentage**

(a) $0{,}82 \times 100 = 82$, donc $0{,}82 = 82\,\%$.

(b) $8 \div 100 = 0{,}08$, donc $8\,\% = 0{,}08$ (et non 0,8, qui vaut 80 %).

(c) $0{,}03 \times 100 = 3$, donc $0{,}03 = 3\,\%$.

(d) $0{,}7 \times 100 = 70$ : la batterie est chargée à 70 % (et non 7 %).

(e) $60 \div 100 = 0{,}6$, donc $60\,\% = 0{,}6$.

(f) Non : $4\,\% = \frac{4}{100} = 0{,}04$. Le nombre 0,4 vaut 40 %.

(g) $1 \times 100 = 100$ : le tout représente 100 %.

**Ex. 3** ★☆☆ **Tableau de correspondances**

(a) $\frac{9}{20} = \frac{45}{100} = 45\,\% = 0{,}45$ (on multiplie par 5).

(b) $40\,\% = \frac{40}{100} = \frac{2}{5} = 0{,}4$.

(c) $0{,}15 = \frac{15}{100} = \frac{3}{20} = 15\,\%$.

(d) $\frac{64}{100} = \frac{16}{25} = 64\,\% = 0{,}64$ (on divise par 4).

**Ex. 4** ★★☆ **Une proportion, trois écritures**

(a) $\frac{13}{20} = \frac{65}{100} = 0{,}65 = 65\,\%$ (la fraction est déjà simplifiée). Ilyes a réussi 65 % de ses tirs.

(b) $\frac{140}{500} = \frac{7}{25} = \frac{28}{100} = 0{,}28 = 28\,\%$. 28 % des habitants interrogés préfèrent le bus.

(c) $\frac{4}{25} = \frac{16}{100} = 0{,}16 = 16\,\%$. Le terreau contient 16 % de sable.

(d) $3{,}4 \div 4 = 0{,}85$, soit $\frac{85}{100} = \frac{17}{20}$ et 85 %. Hugo fait 85 % de son trajet en forêt.

**Ex. 5** ★★☆ **Bien repérer le tout**

(a) Le tout : $14 + 26 = 40$ membres. $\frac{14}{40} = \frac{35}{100}$ : il y a 35 % de filles dans le club (et non $\frac{14}{26}$).

(b) Externes : $25 - 11 = 14$. $\frac{14}{25} = \frac{56}{100}$ : 56 % des élèves sont externes.

(c) Total : $6 + 9 + 5 = 20$ crayons ; pas bleus : $20 - 9 = 11$. $\frac{11}{20} = \frac{55}{100}$ : 55 % des crayons ne sont pas bleus.

(d) Billets enfants : $200 - 152 = 48$. $\frac{48}{200} = \frac{6}{25} = \frac{24}{100}$ : 24 % des billets vendus sont des billets enfants (fraction simplifiée : $\frac{6}{25}$).

**Ex. 6** ★★☆ **Comparer trois classes**

(a) $\frac{15}{25} = \frac{60}{100}$ : 60 % des élèves de la 6e A font du sport en club.

(b) 6e B : $\frac{16}{32} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100}$, soit 50 %. 6e C : $\frac{14}{20} = \frac{70}{100}$, soit 70 %.

(c) $50\,\% < 60\,\% < 70\,\%$ : 6e B, puis 6e A, puis 6e C.

(d) Non : la 6e B a le plus de sportifs (16), mais c'est aussi la plus grande classe. Sa proportion (50 %) est la plus petite des trois. C'est en 6e C (70 %) que le sport en club est le plus répandu.

**Ex. 7** ★★☆ **Vrai ou faux ?**

(a) Vrai : $\frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ et $\frac{15}{20} = \frac{3}{4}$. Les nombres sont différents, mais la proportion est la même : 75 %.

(b) Faux : une proportion ne dépasse jamais 1, et le tout va au dénominateur. $\frac{5}{20} = \frac{1}{4} = 25\,\%$ des élèves portent des lunettes.

(c) Faux : $0{,}9 \times 100 = 90$, donc le tee-shirt contient 90 % de coton.

(d) Vrai : $\frac{3}{10} = \frac{30}{100} = 30\,\%$ et $\frac{25}{100} = 25\,\%$. Or $30\,\% > 25\,\%$, même si $3 < 25$.

**Ex. 8** ★★★ **Le sondage du collège**

(a) $\frac{86}{200} = \frac{43}{100} = 0{,}43 = 43\,\%$. La proportion d'élèves qui viennent à pied est $\frac{43}{100}$, soit 0,43, soit 43 %.

(b) Non. Le tout est 200 élèves, pas 100 : $\frac{54}{200} = \frac{27}{100} = 27\,\%$. Seulement 27 % des élèves prennent le bus.

(c) On cherche d'abord la partie : $200 - 86 - 54 = 60$ élèves viennent à vélo. Puis $\frac{60}{200} = \frac{30}{100} = 30\,\%$. Contrôle : $43\,\% + 27\,\% + 30\,\% = 100\,\%$, on retrouve bien le tout. 30 % des élèves viennent à vélo.

**Ex. 8** **(suite)**

(d) $25\,\% = \frac{1}{4}$ : les 45 élèves à vélo représentent le quart du collège. Le tout : $45 \times 4 = 180$ élèves. Ce collège compte 180 élèves : il est plus petit que celui de Lorient ($180 < 200$).

**Ex. 9** ★★★ **Les erreurs de Noé**

(a) Noé a divisé par le nombre de garçons, mais le tout, ce sont tous les joueurs : $22 + 28 = 50$. $\frac{22}{50} = \frac{11}{25} = \frac{44}{100} = 44\,\%$. La proportion de filles est $\frac{11}{25}$, soit $44\,\%$.

(b) Cette fraction est plus grande que 1 (car $50 > 28$), or une partie ne peut pas dépasser le tout. Le tout va au dénominateur : $\frac{28}{50} = \frac{14}{25} = \frac{56}{100} = 56\,\%$. La proportion de garçons est $56\,\%$.

(c) $\frac{35}{50}$, c'est la proportion de joueurs qui font de la compétition. Ceux qui n'en font pas sont $50 - 35 = 15$ joueurs : $\frac{15}{50} = \frac{3}{10} = \frac{30}{100} = 30\,\%$. $30\,\%$ des joueurs ne font pas de compétition.

(d) Non. À Vannes : $\frac{19}{25} = \frac{76}{100} = 76\,\%$ (on multiplie par 4). À Quimper, c'est $44\,\%$. Vannes a moins de filles ($19 < 22$), mais une proportion de filles plus grande : $76\,\% > 44\,\%$.

**Ex. 10** ★★★ **Les sachets de bonbons**

(a) $\frac{14}{35} = \frac{2}{5}$ (on divise par 7), et $\frac{2}{5} = \frac{40}{100} = 40\,\%$. Dans le sachet A, la proportion de bonbons à la fraise est $\frac{2}{5}$, soit $40\,\%$.

(b) $\frac{24}{60} = \frac{2}{5}$ (on divise par 12), et $\frac{2}{5} = \frac{40}{100} = 40\,\%$. Les nombres de bonbons sont différents, mais la proportion est la même : $40\,\%$.

(c) Il faut $\frac{2}{5}$ de 50 bonbons : $50 \div 5 \times 2 = 20$. Il faut mettre 20 bonbons à la fraise.

(d) Non. Dans le bol : $14 + 24 = 38$ bonbons à la fraise sur $35 + 60 = 95$ bonbons. $\frac{38}{95} = \frac{2}{5} = 40\,\%$ (on divise par 19), et non $80\,\%$. Les deux pourcentages portent sur des totaux différents, on ne peut pas les additionner.

## 2. *Exprimer une proportion en pourcentage, fraction ou nombre décimal*

**Ex. 11** ★☆☆ **Automatismes : nombre décimal et pourcentage**

(a) $0{,}07 \times 100 = 7$, donc $0{,}07 = 7\,\%$ (et non $70\,\%$).

(b) $4 \div 100 = 0{,}04$, donc $4\,\% = 0{,}04$ (et non 0,4).

**Ex. 11** **(suite)**

(c) $0{,}6 \times 100 = 60$, donc $0{,}6 = 60\,\%$.

(d) $1 = \frac{100}{100}$, donc $1 = 100\,\%$ : c'est le tout.

(e) $80 \div 100 = 0{,}8$, donc $80\,\% = 0{,}8$.

(f) $0{,}46 \times 100 = 46$, donc $0{,}46 = 46\,\%$.

(g) $1 \div 100 = 0{,}01$, donc $1\,\% = 0{,}01$.

**Ex. 12** ★★☆ **Automatismes : d'une fraction à un pourcentage**

(a) $5 \times 20 = 100$ : $\frac{4}{5} = \frac{80}{100} = 80\,\%$.

(b) $\frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20\,\%$.

(c) $\frac{1}{10} = \frac{10}{100} = 10\,\%$.

(d) $25 \times 4 = 100$ : $\frac{7}{25} = \frac{28}{100} = 28\,\%$.

(e) $20 \times 5 = 100$ : $\frac{9}{20} = \frac{45}{100} = 45\,\%$.

(f) $200 \div 2 = 100$, donc on divise aussi 30 par 2 : $\frac{30}{200} = \frac{15}{100} = 15\,\%$.

(g) $50 \times 2 = 100$ : $\frac{13}{50} = \frac{26}{100} = 26\,\%$.

**Ex. 13** ★☆☆ **Tableau de correspondances**

(a) $64\,\% = \frac{64}{100} = \frac{16}{25}$ et $64\,\% = 0{,}64$.

(b) $50 \times 2 = 100$ : $\frac{7}{50} = \frac{14}{100}$, donc $14\,\%$ et 0,14.

(c) $0{,}02 = \frac{2}{100} = \frac{1}{50}$, soit $2\,\%$ (et non $20\,\%$).

(d) $85\,\% = \frac{85}{100} = \frac{17}{20}$ et $85\,\% = 0{,}85$.

**Ex. 14** ★★☆ **Une proportion, trois écritures**

(a) $\frac{33}{75} = \frac{11}{25} = \frac{44}{100}$, soit 0,44. La proportion de filles est $\frac{11}{25}$, soit 0,44, soit $44\,\%$.

(b) $1\,000 \div 10 = 100$ : $\frac{870}{1\,000} = \frac{87}{100} = 0{,}87$. La proportion de graines qui ont germé est $\frac{87}{100}$, soit 0,87, soit $87\,\%$.

(c) $\frac{21}{30} = \frac{7}{10} = \frac{70}{100}$, soit 0,7. Léo a réussi $\frac{7}{10}$ de ses tirs, soit 0,7, soit $70\,\%$.

(d) $500 \div 5 = 100$ : $\frac{135}{500} = \frac{27}{100} = 0{,}27$. La proportion est $\frac{27}{100}$, soit 0,27, soit $27\,\%$ des personnes interrogées.

**Ex. 15** ★★☆ **Deux chorales à comparer**

(a) $300 \div 3 = 100$ : $\frac{45}{300} = \frac{15}{100}$. Au collège de Brest, $15\,\%$ des élèves sont choristes.

(b) $200 \div 2 = 100$ : $\frac{36}{200} = \frac{18}{100}$. Au collège de Lyon, $18\,\%$ des élèves sont choristes.

**Ex. 15** **(suite)**

(c) Brest a plus de choristes ($45 > 36$), mais c'est à Lyon que la proportion est la plus grande ($18\,\% > 15\,\%$).

(d) Non : les deux pourcentages ne portent pas sur le même total, on ne peut pas les additionner. Réunis, il y a $45 + 36 = 81$ choristes sur $300 + 200 = 500$ élèves : $\frac{81}{500} = \frac{16{,}2}{100}$, soit 16,2 % de choristes.

**Ex. 16** ★★☆ **Batteries de téléphone**

(a) Lina : $0{,}4 \times 100 = 40$, donc 40 %. Tom : $\frac{2}{5} = \frac{40}{100}$, donc 40 %. Yanis : $0{,}05 \times 100 = 5$, donc 5 % (et non 50 %).

(b) $3 \div 8 = 0{,}375$ et $0{,}375 \times 100 = 37{,}5$. Le téléphone de Malo est chargé à 37,5 %.

(c) Sacha (45 %) ; Lina et Tom, à égalité (40 %) ; Malo ( 37,5 %) ; Yanis (5 %).

**Ex. 17** ★★☆ **Vrai ou faux : les affirmations des élèves**

(a) Faux : $9\,\% = \frac{9}{100} = 0{,}09$. Le nombre 0,9 vaut 90 %.

(b) Faux : $0{,}5 \times 100 = 50$, donc $0{,}5 = 50\,\%$ (la moitié). C'est 0,05 qui vaut 5 %.

(c) Faux : la proportion est $\frac{6}{20} = \frac{30}{100}$ ($20 \times 5 = 100$). 30 % des membres sont des garçons, ni 6 % ni 20 %.

(d) Faux : $5 \times 20 = 100$, donc $\frac{3}{5} = \frac{60}{100} = 60\,\%$. On ne met pas les deux chiffres côte à côte.

(e) Vrai : le tee-shirt entier vaut 100 % et $100 - 72 = 28$. Il contient bien 28 % d'autres fibres.

**Ex. 18** ★★★ **Le sondage des trajets**

(a) $200 \div 2 = 100$, donc on divise aussi 74 par 2 : $\frac{74}{200} = \frac{37}{100} = 37\,\%$. 37 % des élèves viennent à pied.

(b) Bus : $0{,}4 \times 200 = 80$, donc 80 élèves viennent en bus. Voiture : $200 \div 10 = 20$, donc 20 élèves viennent en voiture.

(c) $200 - 74 - 80 - 20 = 26$ élèves viennent à vélo, et $\frac{26}{200} = \frac{13}{100} = 13\,\%$. Autre chemin : $0{,}4 = 40\,\%$ et $\frac{1}{10} = 10\,\%$, donc $100 - 37 - 40 - 10 = 13$. 13 % des élèves viennent à vélo.

(d) Bus 40 % ; à pied 37 % ; vélo 13 % ; voiture 10 %. Ordre : bus, à pied, vélo, voiture.

**Ex. 18** **(suite)**

(e) Faux. Le calcul $0{,}4 + 0{,}1 = 0{,}5$ est juste (même total de 200 élèves), mais $0{,}5 = \frac{50}{100} = 50\,\%$ et non 5 %. Vérification : $80 + 20 = 100$ élèves sur 200, soit la moitié. 50 % des élèves viennent en bus ou en voiture.

**Ex. 19** ★★★ **Concours de tirs au basket**

(a) Non. 8 est la partie, pas un pourcentage : $\frac{8}{32} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\,\%$. Noé a réussi 25 % de ses tirs (ni 8 %, ni 32 %).

(b) Ambre : $20 \times 5 = 100$, donc $\frac{13}{20} = \frac{65}{100} = 65\,\%$. Rayan : $\frac{27}{45} = \frac{3}{5} = \frac{60}{100} = 60\,\%$ (et non 35 %). Ambre a réussi 65 % de ses tirs, Rayan 60 %.

(c) $\frac{16}{16} = 1 = \frac{100}{100} = 100\,\%$. Lou a réussi 100 % de ses tirs, c'est-à-dire tous ses tirs.

(d) Faux. Rayan a réussi plus de tirs ($27 > 13$), mais il en a tenté plus. Ses tirs réussis font 60 %, ceux d'Ambre 65 % : c'est Ambre qui a le meilleur pourcentage.

(e) Noé a manqué $32 - 8 = 24$ tirs, et $\frac{24}{32} = \frac{3}{4} = 75\,\%$. Autre chemin : $100 - 25 = 75$. Noé a manqué 75 % de ses tirs.

**Ex. 20** ★★★ **L'étiquette du sac de terreau**

(a) $0{,}03 = \frac{3}{100} = 3\,\%$ (et non 30 %, qui vaut 0,3). Les écorces représentent 3 % du terreau.

(b) $8\,\% = \frac{8}{100} = 0{,}08$ : pour passer au nombre décimal, on divise par 100. 0,8 vaut 80 %. En fraction simplifiée : $\frac{8}{100} = \frac{2}{25}$.

(c) $20 \times 5 = 100$, donc on multiplie aussi 11 par 5 : $\frac{11}{20} = \frac{55}{100} = 55\,\%$. Le compost représente 55 % du terreau.

(d) Les parts du même terreau font 100 % en tout : $100 - 55 - 3 - 8 = 34$. La fibre de coco représente 34 % du terreau.

(e) Autre sac : $\frac{8}{40} = \frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20\,\%$. Or $20\,\% < 55\,\%$, donc c'est le sac de Ben qui contient la plus grande proportion de compost.

## 3. *Pourcentages faciles : 10 %, 25 %, 50 %, 75 %*

**Ex. 21** ★☆☆ **Automatismes : le bon réflexe**

(a) $25\,\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$.

(b) $\frac{3}{4} = \frac{75}{100}$, donc les trois quarts font 75 %.

(c) $0{,}1 \times 100 = 10$, donc $0{,}1 = 10\,\%$.

(d) $50\,\% = \frac{50}{100} = 0{,}5$.

**Ex. 21** **(suite)**

(e) 25 %, c'est le quart : on divise par 4 (et surtout pas par 25).

(f) On divise par 4 (on prend le quart, soit 25 %), puis on multiplie par 3, car 75 % font trois fois 25 %.

(g) $10\,\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$ : c'est le dixième. On divise par 10 (on ne soustrait pas 10).

**Ex. 22** ★☆☆ **Automatismes : calcul de tête**

(a) $86 \div 2 = 43$ élèves.

(b) $140 \div 4 = 35$ € (le quart, pas $140 \div 25$).

(c) $64 \div 4 = 16$, puis $16 \times 3 = 48$ billes.

(d) $530 \div 10 = 53$ m (pas $530 - 10$).

(e) $22 \div 4 = 5{,}5$ kg.

(f) $7{,}5 \div 10 = 0{,}75$ L.

(g) $13 \div 2 = 6{,}5$ km.

(h) $1{,}2 \div 4 = 0{,}3$, puis $0{,}3 \times 3 = 0{,}9$ kg.

**Ex. 23** ★☆☆ **En partant de 10 %**

(a) 10 % de 45 font 4,5 ; 20 % est le double : $4{,}5 \times 2 = 9$.

(b) 10 % de 90 font 9 ; 30 % font $9 \times 3 = 27$.

(c) 10 % de 80 font 8 ; 5 % est la moitié : $8 \div 2 = 4$.

(d) 10 % de 220 font 22, 5 % font 11 ; $15\,\% = 10\,\% + 5\,\%$ : $22 + 11 = 33$.

(e) 10 % de 46 font 4,6 ; 5 % font $4{,}6 \div 2 = 2{,}3$.

(f) 10 % de 3,5 font 0,35 ; 20 % font $0{,}35 \times 2 = 0{,}7$.

**Ex. 24** ★★☆ **Retrouver le tout**

(a) Le quart vaut 115, donc le tout vaut $115 \times 4 = 460$. Le collège compte 460 élèves.

(b) Le dixième vaut 23 €, donc le tout vaut $23 \times 10 = 230$. Nour a économisé 230 €.

(c) Non. Le quart vaut 13, donc le nombre vaut 4 quarts : $13 \times 4 = 52$. Il faut multiplier par 4, pas diviser.

(d) $3{,}5 \times 2 = 7$. La corde mesure 7 m.

(e) 75 %, c'est 3 fois 25 % : $54 \div 3 = 18$, donc 25 % valent 18. Le nombre vaut $18 \times 4 = 72$.

**Ex. 25** ★★☆ **Choisir la bonne décomposition**

(a) 25 % de 180 : $180 \div 4 = 45$ ; 10 % : 18. Donc 35 % de 180 font $45 + 18 = 63$.

**Ex. 25** **(suite)**

(b) $45\,\% = 50\,\% - 5\,\%$ : $260 \div 2 = 130$ et 5 % font $26 \div 2 = 13$. Donc $130 - 13 = 117$.

(c) $60\,\% = 50\,\% + 10\,\%$ : $70 \div 2 = 35$ et $70 \div 10 = 7$. Donc $35 + 7 = 42$.

(d) Vrai. 40 % de 15 : $1{,}5 \times 4 = 6$. 15 % de 40 : $4 + 2 = 6$. Les deux valent 6.

**Ex. 26** ★★☆ **Corrige l'erreur**

(a) 25 %, c'est le quart : on divise par 4, pas par 25. $300 \div 4 = 75$ g de farine.

(b) 10 %, c'est le dixième : on divise par 10, on ne soustrait pas 10. $65 \div 10 = 6{,}5$ €.

(c) Sacha a seulement calculé 25 %. Il faut multiplier par 3 : $7 \times 3 = 21$ élèves.

(d) 5 % est la moitié de 10 %, pas le double : $16 \div 2 = 8$.

(e) 20 % est le double de 10 % : $85 \div 10 = 8{,}5$, puis $8{,}5 \times 2 = 17$ km.

**Ex. 27** ★★☆ **Le club de basket**

(a) 50 %, c'est la moitié : $280 \div 2 = 140$. 140 adhérents ont moins de 12 ans.

(b) 10 % de 280 font 28, donc 30 % font $28 \times 3 = 84$. 84 adhérents ont de 12 à 15 ans.

(c) Les trois groupes font 100 % : $100 - 50 - 30 = 20$. 20 % des adhérents ont plus de 15 ans.

(d) 20 % font $28 \times 2 = 56$ adhérents. Vérification : $140 + 84 + 56 = 280$ adhérents.

(e) 10 % font 28, 5 % font 14 : $28 + 14 = 42$. Le club compte 42 arbitres.

**Ex. 28** ★★★ **Vrai ou faux ? Justifie.**

(a) Faux. 10 % de 30 km valent 3 km, donc 5 % valent bien $3 \div 2 = 1{,}5$ km. Mais $15\,\% = 10\,\% + 5\,\%$ (et non le double de 5 %) : $3 + 1{,}5 = 4{,}5$. Donc 15 % de 30 km valent 4,5 km.

(b) Vrai. 10 % de 44 € valent 4,4 €, donc 20 % valent 8,8 € et 5 % valent 2,2 €. $8{,}8 + 2{,}2 = 11$. Et 25 %, c'est le quart : $44 \div 4 = 11$. Donc 25 % de 44 € valent bien 11 €.

**Ex. 28** **(suite)**

(c) Faux. $24 \div 2 = 12$ élèves et $30 \div 2 = 15$ élèves font du judo, soit $12 + 15 = 27$ élèves sur $24 + 30 = 54$. Or $54 \div 2 = 27$ : c'est la moitié, donc 50 % des élèves des deux classes, pas 100 %. On n'additionne pas des pourcentages de totaux différents.

(d) Vrai. Le dixième du nombre vaut 14, donc le nombre vaut $14 \times 10 = 140$ (on multiplie par 10, on ne divise pas). 25 %, c'est le quart : $140 \div 4 = 35$.
Donc 25 % de ce nombre valent bien 35.

(e) Vrai. 10 % de 120 valent 12, donc 5 % valent $12 \div 2 = 6$. Avec ces 5 %, les 95 % forment le tout ( 100 %) : $120 - 6 = 114$.
Donc 95 % de 120 valent bien 114.

**Ex. 29** ★★★ **La sortie à vélo d'Inès**

(a) 10 % de 26 km : $26 \div 10 = 2{,}6$ km. 5 %, c'est la moitié de 10 % : $2{,}6 \div 2 = 1{,}3$ km. 15 % = 10 % + 5 % : $2{,}6 + 1{,}3 = 3{,}9$ km. Inès a parcouru 3,9 km avant la première pause.

(b) 75 %, ce sont les trois quarts : $26 \div 4 = 6{,}5$, puis $6{,}5 \times 3 = 19{,}5$. À midi, Inès a parcouru 19,5 km.

(c) Première façon : $26 - 19{,}5 = 6{,}5$ km. Deuxième façon : il reste 100 % − 75 % = 25 % du trajet, soit le quart : $26 \div 4 = 6{,}5$ km. Il lui reste 6,5 km à faire.

(d) Les deux pourcentages portent sur le même trajet de 26 km, on peut donc les soustraire : 75 % − 15 % = 60 %. Vérification : 60 % de 26 km, c'est $6 \times 2{,}6 = 15{,}6$ km, et $19{,}5 - 3{,}9 = 15{,}6$ km. Entre la pause et midi, elle a parcouru 60 % du trajet, soit 15,6 km.

**Ex. 30** ★★★ **Le sondage du collège de Brest**

(a) 10 %, c'est le dixième. Le dixième vaut 32, donc le tout vaut $32 \times 10 = 320$. On a interrogé 320 élèves.

(b) 45 % = 50 % − 5 %. 50 % de 320 : $320 \div 2 = 160$. 5 %, c'est la moitié de 10 % : $32 \div 2 = 16$. $160 - 16 = 144$. 144 élèves ont choisi le football.

(c) 25 %, c'est le quart : on divise par 4 (et pas par 25). $320 \div 4 = 80$. 80 élèves ont choisi le basket.

(d) Tous les pourcentages portent sur les mêmes 320 élèves : $100 - 10 - 45 - 25 = 20$, donc 20 % ont choisi la natation. 20 %, c'est le double de 10 % : $32 \times 2 = 64$. Vérification : $320 - 32 - 144 - 80 = 64$. 64 élèves ont choisi la natation.

**Ex. 30** **(suite)**

(e) Basket et handball : $80 + 32 = 112$ élèves (c'est aussi 25 % + 10 % = 35 % des élèves). Comme $112 > 100$, Lou a raison : le basket et le handball réunissent 112 élèves.

## 4. *Appliquer un pourcentage à une quantité*

**Ex. 31** ★☆☆ **Passer par 1 %**

(a) $700 \div 100 = 7$

(b) $45 \div 100 = 0{,}45$

(c) 1 % de 400 vaut 4, donc 3 % vaut $4 \times 3 = 12$.

(d) 1 % de 50 vaut 0,5, donc 7 % vaut $0{,}5 \times 7 = 3{,}5$.

(e) 1 % de 200 vaut 2, donc 0,5 % vaut $2 \div 2 = 1$.

(f) 100 %, c'est le tout : 38 kg.

**Ex. 32** ★☆☆ **Avec un nombre décimal**

(a) 8 % = 0,08 (et non 0,8) : $3{,}5 \times 0{,}08 = 0{,}28$ kg.

(b) 40 % = 0,4 : $6{,}5 \times 0{,}4 = 2{,}6$ m.

(c) 5 % = 0,05 : $14 \times 0{,}05 = 0{,}7$ €.

(d) 70 % = 0,7 : $0{,}9 \times 0{,}7 = 0{,}63$ L.

(e) 2 % = 0,02 : $4{,}5 \times 0{,}02 = 0{,}09$ km.

**Ex. 33** ★☆☆ **Vrai ou faux ?**

(a) Faux : on ne soustrait pas. $70 \times 20 \div 100 = 14$.

(b) Faux : 25 % d'un sac de 48 kg, c'est une masse, pas un pourcentage. $48 \div 4 = 12$, donc 12 kg (et non 12 %).

(c) Vrai : $85 \times 40 = 3\,400$ et $3\,400 \div 100 = 34$, donc 34 €.

(d) Faux : 65 % est moins que 75 %, et 75 % de 80 font 60. Le résultat doit être inférieur à 60 : $80 \times 65 \div 100 = 52$ élèves.

(e) Vrai : 1 % de 600 vaut 6, donc 0,5 % vaut $6 \div 2 = 3$.

**Ex. 34** ★★☆ **Trois méthodes pour un sac de terreau**

(a) $80 \times 45 = 3\,600$, puis $3\,600 \div 100 = 36$. Le sac contient 36 L de compost.

(b) 1 % de 80 L : $80 \div 100 = 0{,}8$ L, puis $0{,}8 \times 45 = 36$ L. On trouve le même résultat.

(c) 45 % = 0,45 et $80 \times 0{,}45 = 36$ L. Les trois méthodes donnent 36 L.

**Ex. 34** **(suite)**

(d) 25 % de 80 L : $80 \div 4 = 20$ L. 50 % : $80 \div 2 = 40$ L. 45 % est entre 25 % et 50 %, et 36 L est bien entre 20 L et 40 L : le résultat est vraisemblable.

**Ex. 35** ★★☆ **Repère l'erreur**

(a) 16 %, c'est moins que le tout (100 %). Le résultat doit donc être plus petit que 75 €. Or 1 200 € est bien plus grand que 75 € : c'est impossible.

(b) Léna a oublié de diviser par 100 : $1\,200 \div 100 = 12$. 16 % de 75 € font 12 €.

(c) 3 %, ce n'est pas un tiers. 1 % de 60 kg : $60 \div 100 = 0{,}6$ kg, puis $0{,}6 \times 3 = 1{,}8$ kg. 3 % de 60 kg font 1,8 kg.

(d) $4\,\% = \frac{4}{100} = 0{,}04$, et non 0,4 (qui vaut 40 %). $7{,}5 \times 0{,}04 = 0{,}3$. 4 % de 7,5 L font 0,3 L.

**Ex. 36** ★★☆ **Le club de basket**

(a) $240 \times 35 = 8\,400$, puis $8\,400 \div 100 = 84$. 84 licenciés ont moins de 12 ans.

(b) $240 \times 40 = 9\,600$, puis $9\,600 \div 100 = 96$. 96 licenciés ont de 12 à 18 ans.

(c) $100 - 35 - 40 = 25$, donc 25 % des licenciés ont plus de 18 ans. 25 %, c'est le quart : $240 \div 4 = 60$ licenciés. Contrôle : $84 + 96 + 60 = 240$.

(d) 10 %, c'est le dixième. Les 32 licenciés sont le dixième du club, donc le tout vaut $32 \times 10 = 320$. Le club de Bourges a 320 licenciés.

**Ex. 37** ★★☆ **Le trajet de Chloé**

(a) $45 \times 60 = 2\,700$, puis $2\,700 \div 100 = 27$. Chloé a parcouru 27 km.

(b) $45 - 27 = 18$. Il lui reste 18 km à parcourir.

(c) 1 % de 45 km : $45 \div 100 = 0{,}45$ km, puis $0{,}45 \times 2 = 0{,}9$ km. La route est en travaux sur 0,9 km, soit 900 m.

(d) $50 \times 14 = 700$, puis $700 \div 100 = 7$. Chloé passe 7 minutes arrêtée aux feux.

**Ex. 38** ★★★ **Le sport en club dans deux collèges**

(a) $300 \times 53 = 15\,900$, puis $15\,900 \div 100 = 159$. Donc 159 élèves de Rodez font du sport en club. Contrôle : 50 % de 300, c'est 150, et 75 % de 300, c'est 225. On a bien $150 < 159 < 225$ : le résultat est vraisemblable.

(b) $500 \times 37 = 18\,500$, puis $18\,500 \div 100 = 185$. Donc 185 élèves de Millau font du sport en club.

**Ex. 38** **(suite)**

(c) C'est faux. Les deux pourcentages ne portent pas sur le même total, donc on ne peut pas les additionner. En tout, $159 + 185 = 344$ élèves sur $300 + 500 = 800$ font du sport en club. $\frac{344}{800} = \frac{43}{100}$, soit 43 % des élèves des deux collèges, et non 90 %.

(d) 1 % de 500, c'est $500 \div 100 = 5$ élèves. Comme 0,6 % est moins que 1 %, on doit trouver moins de 5 élèves, et pas 300. Lucas a oublié de diviser par 100. On calcule $500 \times 0{,}6 = 300$, puis $300 \div 100 = 3$. Donc 3 élèves de Millau sont champions départementaux.

**Ex. 39** ★★★ **L'étiquette du pull**

(a) 65 % = 0,65 et $0{,}4 \times 0{,}65 = 0{,}26$. Le pull contient 0,26 kg de laine.

(b) 0,4 kg = 400 g. $400 \times 30 = 12\,000$, puis $12\,000 \div 100 = 120$. Le pull contient 120 g de coton.

(c) Non. Un pourcentage n'a pas d'unité : 5 % n'est pas 5 g. $400 \times 5 = 2\,000$, puis $2\,000 \div 100 = 20$. Il y a 20 g d'élasthanne.

(d) 0,26 kg = 260 g, et $260 + 120 + 20 = 400$ g, c'est la masse du pull. Les trois pourcentages portent sur le même total : $65\,\% + 30\,\% + 5\,\% = 100\,\%$, c'est-à-dire le pull entier.

(e) 0,15 kg = 150 g. 100 % de 150 g, c'est la quantité entière : $150 \times 100 \div 100 = 150$. L'écharpe contient 150 g de laine.

**Ex. 40** ★★★ **Les spectateurs du tournoi**

(a) 25 %, c'est le quart. Le quart des spectateurs, ce sont 90 personnes, donc le tout vaut $90 \times 4 = 360$. Il y a 360 spectateurs en tout.

(b) 10 % de 360, c'est $360 \div 10 = 36$, et 5 % en est la moitié : $36 \div 2 = 18$. Comme $15\,\% = 10\,\% + 5\,\%$, on a $36 + 18 = 54$. Donc 54 spectateurs sont venus en bus.

(c) Enfants et adultes forment le même tout, donc les adultes représentent $100\,\% - 25\,\% = 75\,\%$ des spectateurs. Il y a $360 - 90 = 270$ adultes. Vérification : $360 \times 75 \div 100 = 270$.

(d) $360 \times 33 = 11\,880$, puis $11\,880 \div 100 = 118{,}8$. Un nombre de personnes est forcément un nombre entier : on ne peut pas avoir 118,8 spectateurs. Les 33 % de Nora ne peuvent donc pas être exacts (c'est sans doute un arrondi ou une erreur).

## 5. Problèmes

### Ex. 41 ★☆☆ Pourcentages faciles en situation

(a) 25 %, c'est le quart : $28 \div 4 = 7$. 7 élèves font du judo.

(b) 10 %, c'est le dixième : $70 \div 10 = 7$. 7 km se font en ville.

(c) 25 % de 48 : $48 \div 4 = 12$, donc 75 % : $12 \times 3 = 36$. Le cadeau coûte 36 €.

(d) 10 % de 45 : 4,5, donc 20 % : $4{,}5 \times 2 = 9$. Il contient 9 L de sable.

(e) 10 % de 80 : 8, donc 5 % : $8 \div 2 = 4$. Il y a 4 entraîneurs.

(f) 10 % de 140 : 14 ; 5 % : 7 ; 15 % : $14 + 7 = 21$. 21 g de farine servent pour le moule.

(g) 50 % de 18 : 9 ; 5 % : 0,9 ; 45 % : $9 - 0{,}9 = 8{,}1$. 8,1 km se font en forêt.

### Ex. 42 ★☆☆ Quelle proportion, en pourcentage ?

(a) $\frac{7}{20} = \frac{35}{100}$, soit 35 %.

(b) $\frac{9}{50} = \frac{18}{100}$, soit 18 %.

(c) $\frac{3}{4} = \frac{75}{100}$, soit 75 %.

(d) $0{,}6 \times 100 = 60$, soit 60 %.

(e) $\frac{30}{200} = \frac{15}{100}$, soit 15 %.

(f) $\frac{45}{500} = \frac{9}{100}$, soit 9 %.

### Ex. 43 ★☆☆ Retrouver le tout

(a) 10 % est le dixième du tout : $46 \times 10 = 460$. Le collège compte 460 élèves.

(b) 25 % est le quart du tout : $3 \times 4 = 12$. Le trajet mesure 12 km.

(c) 25 % pèsent $30 \div 3 = 10$ g, donc le tout : $10 \times 4 = 40$. La recette demande 40 g de farine.

(d) 10 % est le dixième du tout : $7{,}5 \times 10 = 75$. Le sac contient 75 L.

(e) 50 % est la moitié : $13{,}5 \times 2 = 27$. La somme est de 27 €.

(f) $55 \times 4 = 220$. Le livre a 220 pages.

### Ex. 44 ★★☆ Tirs au basket

(a) $\frac{42}{60} = \frac{7}{10} = 0{,}7 = 70\,\%$. Inès a réussi 70 % de ses tirs.

(b) $\frac{30}{40} = \frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 75\,\%$. Malo a réussi 75 % de ses tirs.

### Ex. 44 (suite)

(c) Non : elle a réussi plus de tirs, mais elle en a tenté plus. Pour comparer, on compare les pourcentages : $75\,\% > 70\,\%$, donc c'est Malo le plus adroit.

(d) Les deux pourcentages ne portent pas sur le même total : on ne peut pas les additionner (et 145 % dépasse 100 %). On additionne les effectifs : $42 + 30 = 72$ tirs réussis sur $60 + 40 = 100$ tirs. $\frac{72}{100} = 72\,\%$ : à eux deux, ils ont réussi 72 % de leurs tirs.

### Ex. 45 ★★☆ Le car du collège

(a) Méthode 1 : $800 \times 15 = 12\,000$, puis $12\,000 \div 100 = 120$. Méthode 2 : 1 % de 800, c'est $800 \div 100 = 8$, puis $8 \times 15 = 120$. 120 élèves viennent en car.

(b) 10 % de 800 : 80 ; 25 % de 800 : 200. 15 % est entre 10 % et 25 %, et 120 est bien entre 80 et 200 : le résultat est vraisemblable.

(c) $\frac{30}{120} = \frac{1}{4} = 25\,\%$. 25 % des élèves du car sont en 6e.

(d) Faux : ici, le total, c'est tout le collège (800 élèves). 10 % de 800, c'est 80 élèves, et $30 < 80$. Les élèves de 6e du car représentent moins de 10 % des élèves du collège.

### Ex. 46 ★★☆ Sondage sur le sport préféré

(a) $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\,\%$ et $0{,}18 = \frac{18}{100} = 18\,\%$. Natation : 25 % ; basket : 18 %.

(b) Toutes les parts font 100 % : $100 - 32 - 25 - 18 = 25$. 25 % des élèves ont répondu « autre sport ».

(c) Non : 32 % veut dire 32 sur 100, or il y a 200 élèves. $200 \times 32 \div 100 = 64$ : 64 élèves ont choisi le football.

(d) Natation : $200 \times 25 \div 100 = 50$ ; basket : $200 \times 18 \div 100 = 36$ ; autre : $200 \times 25 \div 100 = 50$. 50 élèves ont choisi la natation, 36 le basket et 50 un autre sport.

### Ex. 47 ★★☆ L'étiquette du sweat

(a) $65\,\% = 0{,}65$ et $420 \times 0{,}65 = 273$. Le sweat contient 273 g de coton.

(b) 10 % de 420 : 42, donc 5 % : $42 \div 2 = 21$. Le sweat contient 21 g d'élasthanne.

(c) Mathis a oublié de diviser par 100 : 12 600 g, c'est bien plus que les 420 g du sweat ! $12\,600 \div 100 = 126$. Le sweat contient 126 g de polyester.

(d) $273 + 126 + 21 = 420$ : on retrouve bien les 420 g du sweat (les trois parts font 100 %).

**Ex. 48** ★★★ **Les musiciens de deux classes**

(a) $6^{e}$ A : $30 \times 40 = 1\,200$, puis $1\,200 \div 100 = 12$. $6^{e}$ B : $20 \times 45 = 900$, puis $900 \div 100 = 9$. Il y a 12 musiciens en $6^{e}$ A et 9 musiciens en $6^{e}$ B.

(b) Non. La $6^{e}$ A a plus de musiciens (12 contre 9), mais elle a aussi plus d'élèves. Pour comparer, on compare les proportions : $40\,\% < 45\,\%$. La musique est plus pratiquée en $6^{e}$ B.

(c) On additionne les effectifs : $12 + 9 = 21$ musiciens sur $30 + 20 = 50$ élèves. $\frac{21}{50} = \frac{42}{100} = 42\,\%$. 42 % des élèves des deux classes sont musiciens.

(d) Les parts d'un même tout font 100 % : $100 - 42 = 58$. Vérification : $50 - 21 = 29$ élèves ne jouent pas d'instrument, et $\frac{29}{50} = \frac{58}{100} = 58\,\%$. 58 % des élèves des deux classes ne jouent pas d'instrument.

**Ex. 49** ★★★ **Le dessert préféré**

(a) Les parts d'un même tout font 100 % : $100 - 35 - 20 - 15 = 30$. 30 % des élèves ont choisi le gâteau.

(b) 20 % des élèves, c'est 48 élèves, donc 10 %, c'est $48 \div 2 = 24$ élèves. Le tout fait 100 %, soit 10 fois plus : $24 \times 10 = 240$. On a interrogé 240 élèves.

(c) 25 % de 240, c'est le quart : $240 \div 4 = 60$. 10 % de 240, c'est 24. $60 + 24 = 84$. 84 élèves ont choisi le fruit.

(d) Nombre d'élèves qui ont choisi le gâteau : $240 \times 30 \div 100 = 72$. Proportion : $\frac{63}{72} = \frac{7}{8}$, et $7 \div 8 = 0{,}875$, soit 87,5 %. 87,5 % des élèves qui ont choisi le gâteau préfèrent le chocolat.

(e) Oui. Un tiers des élèves interrogés, c'est $240 \div 3 = 80$ élèves. Or 84 élèves ont choisi le fruit, et $84 > 80$. Plus d'un élève sur trois a donc choisi le fruit.

**Ex. 50** ★★★ **Deux pâtes à crêpes**

(a) $600 \times 30 = 18\,000$, puis $18\,000 \div 100 = 180$. La pâte de Jade contient 180 g de farine.

(b) $\frac{136}{400} = \frac{34}{100} = \frac{17}{50}$, soit 0,34, soit 34 %. La pâte de Hugo contient 34 % de farine.

(c) $4\,\% = \frac{4}{100} = 0{,}04$ et non 0,4 (qui vaut 40 %). Bon calcul : $400 \times 0{,}04 = 16$. Il y a 16 g de sucre. Contrôle : 160 g, ce serait 40 % de la pâte, beaucoup trop pour 4 %.

(d) On additionne les masses : farine $180 + 136 = 316$ g, pâte $600 + 400 = 1\,000$ g. $\frac{316}{1\,000} = 0{,}316 = 31{,}6\,\%$. Le mélange contient 31,6 % de farine.

**Ex. 50** **(suite)**

(e) Le mélange est fait de deux pâtes, l'une à 30 % et l'autre à 34 % de farine : sa proportion de farine est forcément entre 30 % et 34 %. C'est bien le cas de 31,6 % (et non $30\,\% + 34\,\% = 64\,\%$).