1. Rappels de 6e : proportions et pourcentages faciles

Ex. 1 ★☆☆ **Pourcentages faciles de tête**

(a) 50 %, c'est la moitié : $86 \div 2 = 43$. Cela fait 43 kg.

(b) 10 %, c'est diviser par 10 : $340 \div 10 = 34$. Cela fait 34,00 €.

(c) 25 %, c'est le quart, donc on divise par 4 (et non par 25) : $72 \div 4 = 18$. Cela fait 18 élèves.

(d) 75 %, ce sont les trois quarts : $48 \div 4 = 12$, puis $12 \times 3 = 36$. Cela fait 36 L.

(e) $6{,}5 \div 10 = 0{,}65$. Cela fait 0,65 km.

(f) $30 \div 4 = 7{,}5$. Cela fait 7,5 min.

Ex. 2 ★☆☆ **Fraction, écriture décimale, pourcentage**

(a) $25 \times 4 = 100$, donc $\frac{11}{25} = \frac{44}{100}$: cela fait 0,44, soit 44 %.

(b) $0{,}05 = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$, soit 5 % (et non 50 %, qui vaut 0,5).

(c) $45\,\% = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$, soit 0,45.

(d) $50 \times 2 = 100$, donc $\frac{13}{50} = \frac{26}{100}$: cela fait 0,26, soit 26 %.

(e) $0{,}9 = \frac{9}{10} = \frac{90}{100}$, soit 90 % (et non 9 %).

Ex. 3 ★★☆ **Corrige les erreurs**

(a) Non. Le total, c'est toute la chorale : $14 + 21 = 35$ choristes. La proportion de filles est donc $\frac{14}{35} = \frac{2}{5} = \frac{40}{100}$, soit 40 %. C'est cohérent : il y a moins de filles que de garçons, donc moins de 50 %.

(b) Non. Enlever 10 €, ce n'est pas prendre 10 %. 10 %, c'est diviser par 10 : $64 \div 10 = 6{,}4$. Contrôle : 10 % est une petite part, alors que 54 € serait presque tout. 10 % de 64 € font 6,40 €.

(c) Non. $44 \div 4 = 11$, c'est seulement le quart des tirs, soit 25 %. 75 %, ce sont les trois quarts : $11 \times 3 = 33$. Contrôle : 75 %, c'est plus que la moitié ($44 \div 2 = 22$), et $33 > 22$. Malik a réussi 33 tirs.

(d) Non. La partie va au numérateur et le total au dénominateur. $\frac{40}{38}$ est plus grand que 1, ce qui est impossible : une partie ne peut pas dépasser le total. On a $\frac{38}{40} = \frac{19}{20} = \frac{95}{100}$, soit 95 % des élèves.

Ex. 4 ★★☆ **Le budget d'un voyage**

(a) 50 %, c'est la moitié : $240 \div 2 = 120$. Ben prévoit 120,00 € pour le transport.

(b) Hébergement : $240 \div 4 = 60$. Souvenirs : $240 \div 10 = 24$. Ben prévoit 60,00 € pour l'hébergement et 24,00 € pour les souvenirs.

(c) Les parts du budget font 100 % en tout : $50 + 25 + 10 = 85$, puis $100 - 85 = 15$. Il reste 15 % du budget pour la nourriture.

(d) $120 + 60 + 24 = 204$, puis $240 - 204 = 36$. Pour vérifier : 10 % de 240 font 24, la moitié de 24 fait 12 (c'est 5 %), et $24 + 12 = 36$: on retrouve bien 15 % de 240. Ben pourra dépenser 36,00 € pour la nourriture.

Ex. 5 ★★★ **Le sondage du petit-déjeuner**

(a) La partie, c'est 7 et le total 20. Comme $20 \times 5 = 100$: $\frac{7}{20} = \frac{35}{100} = 0{,}35 = 35\,\%$. Contrôle : 7, c'est un peu plus du tiers de 20, donc 35 % est cohérent. La proportion est $\frac{7}{20}$, soit 0,35, soit 35 %.

(b) Attention, le total n'est pas 17 : il y a $8 + 17 = 25$ élèves. Comme $25 \times 4 = 100$: $\frac{8}{25} = \frac{32}{100} = 32\,\%$. En 5e B, 32 % des élèves ne prennent pas de petit-déjeuner.

(c) Faux. C'est vrai, il y a plus d'élèves sans petit-déjeuner en 5e B (8 contre 7), mais les classes n'ont pas le même effectif (25 contre 20). En pourcentage : 35 % en 5e A et 32 % en 5e B. Comme $32 < 35$, la proportion est plus grande en 5e A.

(d) Non. « 6 sur 24 » ne veut pas dire 6 % (ce serait 6 sur 100). $\frac{6}{24} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\,\%$. Contrôle : $6 \times 4 = 24$, donc 6 est bien le quart de 24. La proportion est 25 %.

(e) Le total vaut 100 % : $100 - 25 = 75$. Contrôle : $24 - 6 = 18$ élèves, et $\frac{18}{24} = \frac{3}{4} = 75\,\%$. En 5e C, 75 % des élèves prennent un petit-déjeuner.

Ex. 6 ★★★ **La randonnée d'Inès**

(a) 25 %, c'est le quart : on divise par 4, pas par 25. $14 \div 4 = 3{,}5$. Contrôle : 0,56 km, c'est bien trop petit pour un quart de 14 km. Au bout d'une heure, Inès a parcouru 3,5 km.

(b) 75 %, ce sont les trois quarts : $14 \div 4 \times 3 = 3{,}5 \times 3 = 10{,}5$. Il reste $14 - 10{,}5 = 3{,}5$ (c'est le quart restant, 25 %). À midi, Inès a parcouru 10,5 km et il lui reste 3,5 km.

Ex. 6 **(suite)**

(c) Non : $5\,\% = \frac{5}{100} = 0{,}05$, alors que $0{,}5 = 50\,\%$. Tom a calculé la moitié du parcours. $14 \times 0{,}05 = 0{,}7$, et 0,7 km = 700 m. Contrôle : 10 % de 14 km font 1,4 km, et 5 % en sont la moitié. La traversée mesure 700 m.

(d) 10 % du parcours, c'est $14 \div 10 = 1{,}4$ km. Le 7e panneau est à 70 % du parcours : $7 \times 1{,}4 = 9{,}8$. Contrôle : 70 % est entre 50 % (7 km) et 75 % (10,5 km). Le 7e panneau est à 9,8 km du départ.

(e) 25 % de 14 km font 3,5 km, donc 12,5 % en font la moitié : $3{,}5 \div 2 = 1{,}75$. Contrôle : $14 \times 12{,}5 \div 100 = 1{,}75$. La dernière descente mesure 1,75 km.

Ex. 7 ★★★ **Le vote du club de théâtre**

(a) $23 + 21 + 9 = 53$ voix, alors qu'il n'y a que 50 votants : les parties ne peuvent pas dépasser le total. En pourcentage, cela ferait $\frac{53}{50} = \frac{106}{100} = 106\,\%$, plus que 100 %. Ce relevé est donc impossible.

(b) Conte : $50 - 23 - 9 = 18$ voix. Comme $50 \times 2 = 100$, on multiplie chaque nombre de voix par 2 : Comédie $\frac{23}{50} = \frac{46}{100} = 46\,\%$; Conte $\frac{18}{50} = \frac{36}{100} = 36\,\%$; Polar $\frac{9}{50} = \frac{18}{100} = 18\,\%$. Contrôle : $46 + 36 + 18 = 100$. Le Conte a obtenu 18 voix.

(c) La moitié des voix, c'est 50 %, soit $50 \div 2 = 25$ voix. La Comédie a 23 voix, soit 46 % : $23 < 25$. Non, la Comédie n'a pas obtenu plus de la moitié des voix.

(d) Conte : $50 \times 54 \div 100 = 27$ voix (ou $\frac{54}{100} = \frac{27}{50}$). Comédie : $50 - 27 = 23$ voix, soit 46 %. Contrôle : $27 > 25$, le Conte dépasse bien la moitié, ce qui colle avec 54 %. Le Conte obtient 27 voix et la Comédie 23 voix.

2. *Calculer une proportion et des pourcentages de voix*

Ex. 8 ★☆☆ **Proportions en pourcentage**

(a) $13 \div 20 = 0{,}65$, soit 65 %.

(b) $7 \div 200 = 0{,}035$, soit 3,5 % (et non 35 %).

(c) $7 \div 8 = 0{,}875$, soit 87,5 %.

(d) $11 \div 24 \approx 0{,}458\,3$, soit environ 45,8 %.

(e) $4 \div 7 \approx 0{,}571\,4$, soit environ 57,1 %.

(f) $2 \div 3 \approx 0{,}666\,7$, soit environ 66,7 %.

Ex. 9 ★☆☆ **Écriture décimale et pourcentage**

(a) $0{,}185 \times 100 = 18{,}5 : 0{,}185 = 18{,}5\,\%$ (et non 1,85 %).

(b) $0{,}07 \times 100 = 7 : 0{,}07 = 7\,\%$.

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

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

(e) $62{,}5 \div 100 = 0{,}625 : 62{,}5\,\% = 0{,}625$.

(f) $8{,}5 \div 100 = 0{,}085 : 8{,}5\,\% = 0{,}085$.

Ex. 10 ★★☆ **Élection au conseil de la vie collégienne**

(a) On divise par le nombre de votants, 117. Maëlys : $52 \div 117 \approx 0{,}444\,4$, soit environ 44,4 %. Noé : $41 \div 117 \approx 0{,}350\,4$, soit environ 35,0 %. Sacha : $24 \div 117 \approx 0{,}205\,1$, soit environ 20,5 %. Contrôle : Maëlys, qui a le plus de voix, a bien le plus grand pourcentage.

(b) $44{,}4 + 35{,}0 + 20{,}5 = 99{,}9$. Les trois parts font exactement 100 %, mais chaque pourcentage a été arrondi : les petits écarts s'ajoutent et donnent 99,9 %. Ce n'est pas une erreur.

(c) Non. $52 \div 140 \approx 37{,}1\,\%$ est la proportion des inscrits qui ont voté pour Maëlys. Le pourcentage des voix se calcule sur les votants : $52 \div 117 \approx 44{,}4\,\%$.

(d) $140 - 117 = 23$ élèves ne sont pas venus voter. $23 \div 140 \approx 0{,}164\,3$, soit environ 16,4 % des inscrits. C'est vraisemblable : c'est un peu moins d'un sixième ($140 \div 6 \approx 23{,}3$).

Ex. 11 ★★☆ **Filles au judo, filles au basket**

(a) Le basket compte 34 filles et le judo 27 : c'est le club de basket qui a le plus de filles.

(b) Tom divise par une autre partie, le nombre de garçons. Il faut diviser par le total : $27 + 37 = 64$ membres. $27 \div 64 = 0{,}421\,875$, soit environ 42,2 % de filles au judo. C'est vraisemblable : il y a un peu moins de filles que de garçons.

(c) $34 \div 90 \approx 0{,}377\,8$, soit environ 37,8 % de filles au basket.

(d) $42{,}2\,\% > 37{,}8\,\%$: le judo a la plus grande proportion de filles, alors que le basket a plus de filles. Plus de personnes ne veut pas dire une plus grande proportion.

Ex. 11 **(suite)**

(e) Il y a 64 votants. $64 \times 62{,}5 \div 100 = 40$. Anouk a obtenu 40 voix. Contrôle : 62,5 %, c'est un peu plus de la moitié, et 40 est un peu plus que la moitié de 64, qui vaut 32.

Ex. 12 ★★★ **Conseil municipal des jeunes**

(a) Ilyès a 152 voix sur 400 inscrits : $152 \div 400 = 0{,}38$, soit 38 %. Un tiers des inscrits, c'est $400 \div 3 \approx 133{,}3$ jeunes, et $152 > 133{,}3$. Vrai : Ilyès a obtenu les voix de 38 % des inscrits, soit plus d'un tiers.

(b) Non. Lou a divisé par le nombre d'inscrits : $20 \div 400 = 0{,}05 = 5$ %. Or on parle des votants, et il faut diviser par 350 : $20 \div 350 \approx 0{,}0571$, soit environ 5,7 %. Environ 5,7 % des votants ont voté blanc.

(c) Bulletins non blancs : $350 - 20 = 330$. Contrôle : $152 + 121 + 57 = 330$, on retrouve bien le même total. Ilyès : $152 \div 330 \approx 0{,}460\,6$, soit $\approx 46{,}1$ %. Romane : $121 \div 330 \approx 0{,}366\,7$, soit $\approx 36{,}7$ %. Gaspard : $57 \div 330 \approx 0{,}172\,7$, soit $\approx 17{,}3$ %. Vraisemblance : Ilyès, qui a le plus de voix, a le plus grand pourcentage.

(d) Ce n'est pas une erreur. $46{,}1 + 36{,}7 + 17{,}3 = 100{,}1$. Chaque pourcentage a été arrondi vers le haut : 46,06… devient 46,1, 36,66… devient 36,7 et 17,27… devient 17,3. À chaque fois on ajoute un petit morceau, donc la somme fait 100,1 %. Les valeurs exactes, elles, font bien 100 % puisque $152 + 121 + 57 = 330$, c'est-à-dire le total.

Ex. 13 ★★★ **Sondage sur le sommeil**

(a) Pour passer de l'écriture décimale au pourcentage, on multiplie par 100 : $0{,}45 \times 100 = 45$.
Donc $0{,}45 = 45$ %, et pas 4,5 % (qui vaut 0,045). Vraisemblance : 18 sur 40, c'est un peu moins de la moitié. 45 % des élèves de 5^{e} interrogés dorment au moins 9 heures.

(b) $39 \div 120 = 0{,}325$, soit 32,5 %. Vraisemblance : 39, c'est un peu moins du tiers de 120. 32,5 % des élèves de 3^{e} interrogés dorment au moins 9 heures.

(c) Non. Il y en a bien plus en 3^{e} (39 contre 18), mais il y a aussi beaucoup plus d'élèves interrogés en 3^{e} (120 contre 40). Les proportions sont de 32,5 % en 3^{e} et de 45 % en 5^{e}. La proportion est donc plus grande en 5^{e}.

Ex. 13 **(suite)**

(d) Moyenne de Jade : $(45 + 32{,}5) \div 2 = 38{,}75$, soit 38,75 %. Sur l'ensemble : $18 + 39 = 57$ oui sur $40 + 120 = 160$ élèves. $57 \div 160 = 0{,}356\,25$, soit environ 35,6 %. L'erreur de Jade : elle fait comme si les deux groupes avaient la même taille. Or le groupe de 3^{e} (32,5 %) est trois fois plus grand : il pèse plus, et le résultat se rapproche de 32,5 %. La vraie proportion est d'environ 35,6 %, et pas 38,75 %.

Ex. 14 ★★★ **La mascotte du collège**

(a) 37,5 % de 480 : $480 \times 37{,}5 \div 100 = 180$.
Vraisemblance : 37,5 %, c'est un peu plus du tiers, et le tiers de 480 vaut 160. Le renard a obtenu 180 voix.

(b) $132 \div 480 = 0{,}275$, soit 27,5 %. Vraisemblance : 132, c'est un peu plus du quart de 480 (le quart vaut 120). Le hibou a obtenu 27,5 % des voix.

(c) Loutre : 25 % de 480, c'est le quart, soit $480 \div 4 = 120$ voix. Lynx : $480 - 180 - 132 - 120 = 48$ voix, et $48 \div 480 = 0{,}1$, soit 10 %. Contrôle : $37{,}5 + 27{,}5 + 25 + 10 = 100$. Les quatre parts font bien 100 %.

(d) Oui. La mascotte arrivée en tête est le renard, avec 37,5 %, ce qui est moins que 50 % (la moitié). Aucune mascotte n'a donc gagné au premier tour. Le second tour oppose le renard (37,5 %) et le hibou (27,5 %), qui sont les deux premiers.

(e) On divise par le nombre de votants du second tour (450), pas par 480 : $234 \div 450 = 0{,}52$, soit 52 %. Le renard a $450 - 234 = 216$ voix, soit 48 %. Contrôle : $52 + 48 = 100$. Avec plus de la moitié des voix, c'est le hibou qui gagne, alors qu'il était deuxième au premier tour.

3. *Pourcentages de tête : 1 %, 10 %, 25 %, 50 %, 75 %*

Ex. 15 ★☆☆ **Automatismes : les pourcentages de référence**

(a) 50 %, c'est la moitié : $37 \div 2 = 18{,}5$.

(b) 25 %, c'est le quart : $84 \div 4 = 21$.

(c) 75 %, ce sont les trois quarts : $22 \div 4 = 5{,}5$, puis $5{,}5 \times 3 = 16{,}5$.

(d) $6{,}4 \div 4 = 1{,}6$, puis $1{,}6 \times 3 = 4{,}8$.

(e) 10 %, c'est le dixième : $4{,}7 \div 10 = 0{,}47$.

(f) 1 %, c'est le centième : $530 \div 100 = 5{,}3$ (et pas 530).

Ex. 16 ★☆☆ **Automatismes : fabriquer un pourcentage**

(a) 10 % de 65 valent 6,5 ; 20 %, c'est le double : $6{,}5 \times 2 = 13$.

(b) 10 % de 140 valent 14 ; 5 %, c'est la moitié : $14 \div 2 = 7$.

(c) 10 % valent 26 et 5 % valent 13 ; 15 % : $26 + 13 = 39$.

(d) 1 % de 415 vaut 4,15 ; 2 % : $4{,}15 \times 2 = 8{,}3$.

(e) 1 % de 250 vaut 2,5 ; 99 % = 100 % − 1 % : $250 - 2{,}5 = 247{,}5$.

(f) 10 % de 90 valent 9 ; $30\,\% = 3 \times 10\,\%$: $9 \times 3 = 27$ (ni $90 \div 30$, ni $90 \div 3$).

Ex. 17 ★★☆ **Retrouver le tout**

(a) 25 %, c'est le quart : le tout vaut $17 \times 4 = 68$. Contrôle : $68 \div 4 = 17$. Le club a 68 adhérents.

(b) Le tout vaut 10 fois plus : $3{,}80 \times 10 = 38$. Contrôle : 10 % de 38 font bien 3,80. L'abonnement coûte 38,00 €.

(c) Le tout vaut 100 fois plus : $6{,}50 \times 100 = 650$. Contrôle : $650 \div 100 = 6{,}5$. Le vélo coûte 650,00 €.

(d) 10 % valent $45 \div 2 = 22{,}5$ g, donc 100 % valent $22{,}5 \times 10 = 225$. Contrôle : 20 % de $225 = 45$. La pâte pèse 225 g.

(e) 75 %, ce sont 3 quarts : un quart vaut $27 \div 3 = 9$, le tout vaut $9 \times 4 = 36$. Contrôle : 75 % de 36, c'est $36 \div 4 \times 3 = 27$. La classe compte 36 élèves.

Ex. 18 ★★☆ **Les calculs de tête de Lou**

(a) Faux : 25 %, c'est le quart, on divise par 4. $72 \div 4 = 18$. Contrôle : $18 \times 4 = 72$.

(b) Faux : 92, c'est 10 %. Pour 1 %, on divise par 100 : $920 \div 100 = 9{,}2$.

(c) Faux : $30\,\% = 3 \times 10\,\%$. 10 % de 120 valent 12, donc 30 % valent $12 \times 3 = 36$. ($120 \div 3$ donnerait un tiers, environ 33 %.)

(d) Faux : 99 %, c'est presque tout, le résultat doit être proche de 80. 1 % de 80 vaut 0,8, donc 99 % valent $80 - 0{,}8 = 79{,}2$.

(e) Juste : 10 % de 220 valent 22, 5 % (la moitié) valent 11, et 15 % = 10 % + 5 % : $22 + 11 = 33$.

Ex. 19 ★★★ **Vrai ou faux : les raccourcis de tête**

(a) Vrai. $20\,\% = 2 \times 10\,\%$: 10 % de 35 valent 3,5, donc 20 % valent 7. $35\,\% = 3 \times 10\,\% + 5\,\%$: 10 % de 20 valent 2 et 5 % valent 1, donc 35 % valent $3 \times 2 + 1 = 7$. Les deux résultats valent 7.

Ex. 19 (suite)

(b) Vrai. 75 % de $46 : 46 \div 4 = 11{,}5$, puis $11{,}5 \times 3 = 34{,}5$. 30 % de 110 : 10 % valent 11, donc 30 % valent $3 \times 11 = 33$ (et pas $110 \div 3 \approx 36{,}7$). Comme $34{,}5 > 33$, l'affirmation est vraie. Contrôle : 34,5 est entre la moitié de 46 (23) et 46.

(c) Faux. 1 % de 640 vaut $640 \div 100 = 6{,}4$, donc 99 % valent $640 - 6{,}4 = 633{,}6$. Ordre de grandeur : on enlève moins de 10 à 640, on reste au-dessus de 630. 99 % de 640 font 633,6, c'est plus que 630.

(d) Faux. 1 % de 315 vaut $315 \div 100 = 3{,}15$, donc 2 % valent $2 \times 3{,}15 = 6{,}3$. Le nombre 63, c'est 20 % de 315. En réalité, 2 % de 315 font 6,3 et 1 % fait 3,15.

(e) Vrai. 1 % vaut 3,60 €, donc la somme vaut 100 fois plus : $3{,}60 \times 100 = 360$. 10 % de 360 valent $360 \div 10 = 36$. Contrôle : 10 %, c'est 10 fois 1 %, et $3{,}60 \times 10 = 36$. 10 % de la somme valent bien 36,00 €.

Ex. 20 ★★★ **Les soldes au magasin de sport**

(a) 10 % de 64 valent $64 \div 10 = 6{,}40$; 5 % en sont la moitié, soit $6{,}40 \div 2 = 3{,}20$. Réduction : $6{,}40 + 3{,}20 = 9{,}60$. Prix payé : $64 - 9{,}60 = 54{,}40$. Contrôle : 15 % de 64, c'est un peu moins de 10 €. La réduction est de 9,60 € et Maëlle paie le sac 54,40 €.

(b) 75 %, ce sont les trois quarts : $38 \div 4 = 9{,}50$ puis $9{,}50 \times 3 = 28{,}50$. Ordre de grandeur : les trois quarts de 40 font 30, donc on doit trouver un peu moins de 30 €, c'est bien le cas. Maëlle paie le sweat 28,50 €.

(c) Elle a tort. Sur le sweat, elle économise $38 - 28{,}50 = 9{,}50$ € ; sur le sac, elle économise 9,60 €. Comme $9{,}50 < 9{,}60$, elle économise plus d'argent sur le sac : un pourcentage plus grand d'un prix plus petit peut donner une remise plus petite.

(d) Total payé : $54{,}40 + 28{,}50 = 82{,}90$. Il lui reste $90 - 82{,}90 = 7{,}10$. Comme $7{,}10 < 7{,}90$, il lui manque 0,80 €. Non, Maëlle ne peut pas acheter la gourde : il lui reste seulement 7,10 €.

Ex. 21 ★★★ **Le budget du voyage de la 5e B**

(a) 25 %, c'est le quart du budget : le quart vaut 1 360, donc le tout vaut $1\,360 \times 4 = 5\,440$. Contrôle : $5\,440 \div 4 = 1\,360$. Le budget total est de 5 440,00 €.

Ex. 21 **(suite)**

(b) Activités : $100 - 25 - 37{,}5 - 22{,}5 = 15$, soit 15 %. 12,5 % est la moitié de 25 % : $1\,360 \div 2 = 680$. 10 % valent $5\,440 \div 10 = 544$. Hébergement : $37{,}5\,\% = 3 \times 12{,}5\,\%$, soit $3 \times 680 = 2\,040$ €. Repas : $22{,}5\,\% = 12{,}5\,\% + 10\,\%$, soit $680 + 544 = 1\,224$ €. Activités : $15\,\% = 10\,\% + 5\,\%$, soit $544 + 272 = 816$ €. Total : 5 440 €. Contrôle : $1\,360 + 2\,040 + 1\,224 + 816 = 5\,440$.

(c) 10 % du budget valent $5\,440 \div 10 = 544$ et $272 = 544 \div 2$: c'est la moitié de 10 %, donc 5 %. Contrôle : $272 \div 5\,440 \times 100 = 5$. L'aide représente 5 % du budget.

(d) $20\,\% = 2 \times 10\,\%$, donc 10 % valent $930 \div 2 = 465$ et le tout vaut $465 \times 10 = 4\,650$. Comme $4\,650 < 5\,440$, la réponse est non : le budget de la 5^{e}D (4 650,00 €) est plus petit que celui de la 5^{e}B.

4. *Pourcentages supérieurs à 100 % et écritures d'un même nombre*

Ex. 22 ★☆☆ **Automatismes : plus de 100 %, de tête**

(a) $150\,\% = 100\,\% + 50\,\%$: $64 + 32 = 96$.

(b) 200 %, c'est le double : $37 \times 2 = 74$ (et pas $37 + 200$).

(c) C'est plus que 35, car 120 % dépasse 100 %. 10 % de 35 font 3,5, donc 20 % font 7, et $35 + 7 = 42$.

(d) 25 % de 36, c'est le quart : 9. Donc $36 + 9 = 45$.

(e) 10 % de 6,4 font 0,64, donc $6{,}4 + 0{,}64 = 7{,}04$.

(f) 300 %, c'est le triple : $2{,}5 \times 3 = 7{,}5$.

(g) Le double du nombre vaut 78, donc le nombre vaut $78 \div 2 = 39$.

Ex. 23 ★☆☆ **Automatismes : décimal ou pourcentage ?**

(a) $0{,}08 = \dfrac{8}{100} = 8\,\%$ (et pas 80 %).

(b) $0{,}8 = \dfrac{80}{100} = 80\,\%$.

(c) $235\,\% = \dfrac{235}{100} = 2{,}35$.

(d) $6\,\% = \dfrac{6}{100} = 0{,}06$.

(e) $1{,}9 = \frac{190}{100} = 190\,\%$. Comme 1,9 est plus grand que 1, le pourcentage dépasse 100 %.

(f) $\dfrac{9}{4} = 9 \div 4 = 2{,}25 = 225\,\%$.

Ex. 24 ★★☆ **Un même nombre, trois écritures**

(a) $3 \div 4 = 0{,}75$, et $0{,}75 = \frac{75}{100} = 75\,\%$. Contrôle : c'est moins que 1, donc moins de 100 %.

(b) $1{,}4 = \frac{14}{10} = \frac{7}{5}$, et $1{,}4 = \frac{140}{100} = 140\,\%$. Contrôle : 1,4 dépasse 1, donc le pourcentage dépasse 100 %.

(c) $\frac{1}{4} = 0{,}25$, donc $\frac{1}{8} = 0{,}25 \div 2 = 0{,}125$, et $0{,}125 = 12{,}5\,\%$.

(d) $200\,\% = \frac{200}{100} = 2$, c'est le double. Comme fraction, on peut écrire $\frac{2}{1}$ (ou $\frac{200}{100}$).

(e) En écriture décimale : 0,6 ; 0,58 ; 0,6 ; 0,625 ; 0,506. Donc $0{,}506 < 58\,\% < 0{,}6 = \frac{3}{5} < \frac{5}{8}$.

Ex. 25 ★★☆ **Le club de handball**

(a) $125\,\% = 100\,\% + 25\,\%$. 25 % de 48, c'est le quart : $48 \div 4 = 12$. Et $48 + 12 = 60$. Contrôle : 60 est plus grand que 48, donc on a bien plus de 100 %. C'est vrai.

(b) 200 %, c'est le double : $48 \times 2 = 96$, et pas $48 + 200$. C'est faux : cela fait 96 licenciés.

(c) $48 \div 60 = 0{,}8 = \frac{80}{100} = 80\,\%$. Contrôle : 48 est plus petit que 60, donc on a moins de 100 %. Attention, ce n'est pas 75 %, même si cette année représente 125 % de l'an dernier. C'est vrai.

(d) 10 % de 60 font 6, donc 20 % font 12, et $60 + 12 = 72$. Contrôle : 80 voudrait dire 20 licenciés de plus, c'est trop. C'est faux : le club aura 72 licenciés.

Ex. 26 ★★★ **La copie de Noé**

(a) Noé a tort pour les deux. $1{,}6 = \frac{160}{100}$, donc $1{,}6 = 160\,\%$ (et non 16 %). $2 = \frac{200}{100}$, donc $2 = 200\,\%$ (et non 2 %). Contrôle : 1,6 et 2 sont plus grands que 1, donc leurs pourcentages sont plus grands que 100 %.

(b) Noé a tort : 200 %, c'est le double, on n'ajoute pas 200. 200 % de $43 = 43 \times 2 = 86$. Contrôle : 100 % de 43 font 43, donc 200 % font deux fois 43. Donc 200 % de 43 valent 86.

(c) Noé a tort : 120 %, c'est 100 % plus 20 %. 10 % de $55 = 55 \div 10 = 5{,}5$, donc 20 % de $55 = 5{,}5 \times 2 = 11$. 120 % de $55 = 55 + 11 = 66$. Contrôle : $66 > 55$, ce qui est normal puisqu'on dépasse 100 %. Donc 120 % de 55 valent 66, c'est plus que 55.

(d) Noé a tort : $0{,}09 = \frac{9}{100} = 9\,\%$ (et pas 90 %), alors que $0{,}9 = \frac{90}{100} = 90\,\%$: ces deux nombres ne sont pas égaux. De plus, $\frac{13}{20} = \frac{65}{100} = 65\,\%$. Ordre croissant : $0{,}09 < \frac{13}{20} < 68\,\% < 0{,}9$.

Ex. 27 ★★★ **La chaîne vidéo de Kenza**

(a) $288 \div 240 = 1{,}2$ et $1{,}2 = \frac{120}{100} = 120\,\%$. Contrôle : 288 est plus grand que 240, donc on dépasse 100 %. En octobre, la chaîne a 120 % des abonnés de septembre.

(b) $150\,\% = 100\,\% + 50\,\%$: la moitié de 288 vaut 144, et $288 + 144 = 432$. Contrôle : c'est plus que 288, et ce n'est pas $288 + 150$. En novembre, la chaîne a 432 abonnés.

(c) 25 %, c'est le quart : $432 \div 4 = 108$ abonnés perdus. $432 - 108 = 324$. Contrôle : il reste les trois quarts, et $108 \times 3 = 324$. En décembre, la chaîne a 324 abonnés.

(d) Faux. $324 \div 240 = 1{,}35 = 135\,\%$: en décembre, la chaîne a 135 % des abonnés de septembre. Quand on compare deux quantités, ou quand une quantité augmente, on peut dépasser 100 %. En revanche, la proportion des abonnés qui sont des élèves du collège ne peut pas dépasser 100 % : c'est une partie du total.

Ex. 28 ★★★ **Le budget du voyage de la 5e B**

(a) 25 %, c'est le quart : le budget vaut 4 fois le prix du transport. $1\,240 \times 4 = 4\,960$. Contrôle : $4\,960 \div 4 = 1\,240$. Le budget total du voyage est de 4 960,00 €.

(b) Mathis a tort : $0{,}7 = \frac{70}{100} = 70\,\%$ (7 %, ce serait 0,07). 10 % de 4 960 = 496, donc $70\,\% = 496 \times 7 = 3\,472$. Contrôle : c'est plus que la moitié (2 480) et moins que le total, ce qui est logique pour 70 %. Les familles paient 3 472,00 €.

(c) $100\,\% - 70\,\% = 30\,\%$. 30 % de $4\,960 = 496 \times 3 = 1\,488$. Contrôle : $3\,472 + 1\,488 = 4\,960$. Le foyer paie 30 % du budget, soit 1 488,00 €.

(d) $7\,440 \div 4\,960 = 1{,}5 = 150\,\%$. Contrôle : $4\,960 + 2\,480 = 7\,440$ (le budget plus sa moitié). On dépasse 100 % parce qu'on compare deux budgets et que celui de l'an prochain est plus grand : ce n'est pas une partie d'un tout. Le budget de l'an prochain représente 150 % de celui de cette année.

5. *Appliquer un pourcentage à une quantité*

Ex. 29 ★☆☆ **Automatismes : appliquer un pourcentage avec l'unité**

(a) $140 \times 30 = 4\,200$, puis $4\,200 \div 100 = 42$. Cela fait 42 km.

(b) $64 \times 12{,}5 = 800$, puis $800 \div 100 = 8$. Cela fait 8 L.

Ex. 29 (suite)

(c) $630 \times 55 = 34\,650$, puis $34\,650 \div 100 = 346{,}5$. Cela fait 346,5 g.

(d) $35 \times 8 = 280$, puis $280 \div 100 = 2{,}8$. Cela fait 2,80 €.

(e) $48 \times 37{,}5 = 1\,800$, puis $1\,800 \div 100 = 18$. Cela fait 18 élèves.

(f) $2\,500 \times 3 = 7\,500$, puis $7\,500 \div 100 = 75$. Cela fait 75 m.

Ex. 30 ★☆☆ **Automatismes : la méthode imposée**

(a) 1 % de 450, c'est $450 \div 100 = 4{,}5$, puis $4{,}5 \times 24 = 108$. Cela fait 108 kg.

(b) $65\,\% = 0{,}65$, et $80 \times 0{,}65 = 52$. Cela fait 52 L.

(c) $350 \times 18 = 6\,300$, puis $6\,300 \div 100 = 63$. Cela fait 63,00 €.

(d) 1 % de 1 900, c'est $1\,900 \div 100 = 19$, puis $19 \times 7 = 133$. Cela fait 133 m.

(e) $2{,}5\,\% = 0{,}025$, et $360 \times 0{,}025 = 9$. Cela fait 9 g.

(f) $75 \times 44 = 3\,300$, puis $3\,300 \div 100 = 33$. Cela fait 33 élèves.

Ex. 31 ★★☆ **Le tableau du club de tennis**

(a) 1 % de 640, c'est $640 \div 100 = 6{,}4$, puis $6{,}4 \times 95 = 608$. Contrôle : 5 % font 32, donc 95 % font $640 - 32 = 608$, un peu moins que le total : c'est vraisemblable. Cela fait 608 adhérents.

(b) $95\,\% = 0{,}95$, et $640 \times 0{,}95 = 608$. On retrouve bien 608 adhérents : les méthodes donnent le même résultat.

(c) Dans le tableau, on passe de la 1re ligne à la 2e en multipliant par 6,4. Dans l'autre sens : $160 \div 6{,}4 = 25$. Contrôle : 160 est le quart de 640. Cela fait 25 %.

(d) $62{,}5\,\% = 0{,}625$, et $640 \times 0{,}625 = 400$. Contrôle : 62,5 % est entre 50 % (320) et 75 % (480), donc c'est vraisemblable. Cela fait 400 adhérents.

Ex. 32 ★★☆ **Vrai ou faux sur les pourcentages**

(a) Faux. $28 \times 25 \div 100 = 7$ et $32 \times 25 \div 100 = 8$, soit $7 + 8 = 15$ élèves sur $28 + 32 = 60$. Or $15 \div 60 \times 100 = 25$: cela fait encore 25 %, et non 50 %. Les deux pourcentages ne portent pas sur le même total, on ne les additionne pas.

(b) Faux. $26 \times 20 \div 100 = 5{,}2$. Un nombre d'élèves est entier, donc 20 % des élèves de cette classe, c'est impossible.

Ex. 32 **(suite)**

(c) Faux. $0{,}75 \times 60 \div 100 = 0{,}45$. Le résultat garde l'unité de la quantité : la gourde contient 0,45 L, et non 45 L.

(d) Vrai. La musique représente $100 - 30 - 55 = 15\,\%$ du budget, et $900 \times 15 \div 100 = 135$. Contrôle : 10 % font 90 € et 5 % font 45 €, donc 15 % font bien 135 €. On trouve 135,00 € pour la musique.

(e) Faux. 38 %, c'est moins que 50 %, donc moins que $520 \div 2 = 260$. En fait, $520 \times 38 \div 100 = 197{,}6$, ce qui est loin de 400.

Ex. 33 ★★★ **Le budget du voyage scolaire**

(a) Les trois parts font 100 % : $100 - 37{,}5 - 40 = 22{,}5$. Les activités représentent 22,5 % du budget.

(b) $3\,600 \times 37{,}5 = 135\,000$, puis $135\,000 \div 100 = 1\,350$. Contrôle : 25 % de 3 600 font 900 et 50 % font 1 800. Comme 37,5 % est entre le quart et la moitié, 1 350 est vraisemblable. Le transport coûte 1 350,00 €.

(c) Hébergement : $3\,600 \times 40 \div 100 = 1\,440$, soit 1 440 €. Activités : $3\,600 \times 22{,}5 \div 100 = 810$, soit 810 €. Vérification : $1\,350 + 1\,440 + 810 = 3\,600$. Les montants sont 1 350,00 €, 1 440,00 € et 810,00 €.

(d) Part des familles : $3\,600 \times 87{,}5 \div 100 = 3\,150$ €. Contrôle : 75 % font 2 700 €, et 3 150 est entre 2 700 et 3 600. Par famille : $3\,150 \div 24 = 131{,}25$. Chaque famille paie 131,25 €.

Ex. 34 ★★★ **L'enquête de deux collèges**

(a) Pagnol : $480 \times 35 \div 100 = 168$. Contrôle : 25 % de 480 font 120 et 50 % font 240. 168 est entre les deux, c'est vraisemblable. Colette : $320 \times 45 \div 100 = 144$. 168 élèves viennent à vélo à Pagnol et 144 à Colette.

(b) Les deux pourcentages ne portent pas sur le même total, on ne peut pas les additionner. En tout, $168 + 144 = 312$ cyclistes sur $480 + 320 = 800$ élèves. $312 \div 800 \times 100 = 39$. Seulement 39 % des élèves des deux collèges viennent à vélo : Léa a tort.

(c) Non. Le pourcentage porte sur les cyclistes de Colette, pas sur tous les élèves : le total est 144. $144 \times 12{,}5 \div 100 = 18$. Contrôle : 25 % de 144 font 36, et 12,5 % en est la moitié. 18 cyclistes ont un vélo électrique, et non 40 : Tom a tort.

(d) 1 % de 480, c'est $480 \div 100 = 4{,}8$ élèves. $156 \div 4{,}8 = 32{,}5$. Contrôle : 156 est entre le quart (120) et la moitié (240) de 480. 32,5 % des élèves de Pagnol viennent en bus.

Ex. 35 ★★★ **Le jus de la boisson**

(a) $1{,}8 \times 15 = 27$, puis $27 \div 100 = 0{,}27$. Contrôle : 10 % de 1,8 L font 0,18 L et 5 % font 0,09 L, et $0{,}18 + 0{,}09 = 0{,}27$. La bouteille contient 0,27 L de jus.

(b) Maël a divisé par 15 : il n'a pas pris 15 %. Il faut multiplier par 15 puis diviser par 100. Avec l'écriture décimale, $15\,\% = 0{,}15$ et $1{,}8 \times 0{,}15 = 0{,}27$. Il y a bien 0,27 L de jus.

(c) 1 % de 1,8 L, c'est $1{,}8 \div 100 = 0{,}018$ L. Case de 15 % : $0{,}018 \times 15 = 0{,}27$ L. Case de 0,63 L : $0{,}63 \div 0{,}018 = 35$, soit 35 %. Contrôle : 0,63 L est entre le quart (0,45 L) et la moitié (0,9 L) de 1,8 L.

(d) Canette : $75 \times 32 \div 100 = 24$, soit 24 cL de jus. Bouteille : 0,27 L = 27 cL. Comme $24 < 27$, la canette contient moins de jus que la bouteille.

6. *Réductions et augmentations*

Ex. 36 ★☆☆ **Soldes et augmentations en ligne**

(a) $70 \times 30 \div 100 = 21$. La réduction est de 21,00 €.

(b) 25 % de 52, c'est $52 \div 4 = 13$, et $52 - 13 = 39$. Le prix payé est 39,00 €.

(c) $64 \times 12{,}5 \div 100 = 8$, et $64 - 8 = 56$. Le prix payé est 56,00 €.

(d) Après une augmentation, le prix doit monter : 29 € est plus petit que 44 € (Emma a retiré 15 €). $44 \times 15 \div 100 = 6{,}6$, et $44 + 6{,}60 = 50{,}60$. Le nouveau prix est 50,60 €.

(e) $26 \times 5 \div 100 = 1{,}3$, et $26 + 1{,}30 = 27{,}30$. Le nouveau prix est 27,30 €.

(f) On paie $100\,\% - 40\,\% = 60\,\%$ du prix. $45 \times 60 \div 100 = 27$. Le prix payé est 27,00 €.

Ex. 37 ★☆☆ **Retrouver le pourcentage**

(a) Réduction : $50 - 40 = 10$ €, et $10 \div 50 = 0{,}2$. C'est une réduction de 20 %.

(b) Augmentation : $92 - 80 = 12$ €, et $12 \div 80 = 0{,}15$. C'est une augmentation de 15 %.

(c) Réduction : $150 - 105 = 45$ €, et $45 \div 150 = 0{,}3$. C'est une réduction de 30 %.

(d) $3 \div 40 = 0{,}075$. C'est une réduction de 7,5 %.

(e) $63 \div 700 = 0{,}09$. C'est une augmentation de 9 %.

(f) Léo divise par le prix final. Il faut diviser par le prix de départ : $8 \div 32 = 0{,}25$. C'est une réduction de 25 %.

Ex. 38 ★★☆ **Deux évolutions à la suite**

(a) $300 \times 20 \div 100 = 60$, et $300 + 60 = 360$. Contrôle : le prix a monté. Fin mars, le vélo coûte 360,00 €.

(b) La baisse se calcule sur 360 € : $360 \times 20 \div 100 = 72$, et $360 - 72 = 288$. Tom a tort : fin avril, le vélo coûte 288,00 €.

(c) $260 \times 10 \div 100 = 26$, donc $260 + 26 = 286$ €. La 2e hausse porte sur 286 € : $286 \times 10 \div 100 = 28{,}6$, donc $286 + 28{,}60 = 314{,}60$. Nina a tort : la console coûte 314,60 €, pas 312,00 €.

(d) Hausse totale : $314{,}60 - 260 = 54{,}60$ €, et $54{,}6 \div 260 = 0{,}21$. Contrôle : le prix a monté deux fois, il est plus grand. Le prix a augmenté de 21 % au total (et non de 20 %).

Ex. 39 ★★☆ **Deux promotions au magasin de sport**

(a) Sami retire 25 € au lieu de 25 %. La réduction vaut $72 \div 4 = 18$ €, et $72 - 18 = 54$. Au magasin A, on paie 54,00 €.

(b) Magasin B : $72 - 15 = 57$ €. Magasin A : 54 €. Les baskets sont moins chères au magasin A, de 3,00 €.

(c) $15 \div 72 \approx 0{,}208$. La remise du magasin B représente environ 20,8 %
(moins que 25 %, c'est cohérent).

(d) Magasin A : $58 \div 4 = 14{,}50$ € de réduction. Magasin B : 15,00 €, c'est plus. Je choisis le magasin B : je paie $58 - 15 = 43{,}00$ € au lieu de $58 - 14{,}50 = 43{,}50$ €.

Ex. 40 ★★★ **Le budget soldes de Maëlle**

(a) Réduction : $96 \times 37{,}5 \div 100 = 36$, soit 36 € de réduction. Prix payé : $96 - 36 = 60$. Contrôle : le prix a bien baissé. Maëlle paie le manteau 60,00 €.

(b) La réduction est de $48 - 42 = 6$ €. Elle doit diviser par le prix de départ 48 €, pas par 42 € : $6 \div 48 = 0{,}125$. C'est une réduction de 12,5 %.

(c) On paie $100\,\% - 20\,\% = 80\,\%$ du prix :
$18{,}5 \times 80 \div 100 = 14{,}8$. Contrôle : $14{,}80 < 18{,}50$.
Maëlle paie l'écharpe 14,80 €.

(d) Total : $60 + 42 + 14{,}80 = 116{,}80$ €, et $116{,}80 < 120$. Oui, elle peut acheter les trois articles, et il lui reste $120 - 116{,}80 = 3{,}20$ €.

Ex. 41 ★★★ **Le club de natation de Noah**

(a) Baisse : $560 \times 25 \div 100 = 140$ adhérents. Nouvelle valeur : $560 - 140 = 420$. Contrôle : c'est une baisse, donc $420 < 560$. En 2025, le club compte 420 adhérents.

(b) Faux. L'augmentation se calcule sur la nouvelle valeur 420, pas sur 560 : $420 \times 25 \div 100 = 105$, et $420 + 105 = 525$. En 2026, le club compte 525 adhérents, pas 560.

(c) Augmentation : $84 \times 2{,}5 \div 100 = 2{,}1$, soit 2,10 €. Nouvelle cotisation : $84 + 2{,}10 = 86{,}10$. Contrôle : elle a bien monté. La cotisation est de 86,10 €.

(d) Écart : $560 - 525 = 35$ adhérents en moins. On divise par la valeur de départ (2024) : $35 \div 560 = 0{,}0625$. Le nombre d'adhérents a baissé de 6,25 % entre 2024 et 2026.

Ex. 42 ★★★ **Deux remises sur une tablette**

(a) On ne retire pas 20 € : on retire 20 % de 180 €. Réduction : $180 \times 20 \div 100 = 36$ €. Prix après la première remise : $180 - 36 = 144{,}00$ €.

(b) La deuxième remise se calcule sur 144 € :
$144 \times 30 \div 100 = 43{,}2$, et $144 - 43{,}20 = 100{,}80$.
Contrôle : le prix a encore baissé. Au magasin A, on paie 100,80 €.

(c) Réduction totale : $180 - 100{,}80 = 79{,}20$ €, et $79{,}2 \div 180 = 0{,}44$, soit 44 %. Chloé a tort : $-50\,\%$ donnerait $180 - 90 = 90$ €, pas 100,80 €.

(d) Magasin B : $180 - 85 = 95{,}00$ €. Comme $95 < 100{,}80$, la tablette est moins chère au magasin B, de $100{,}80 - 95 = 5{,}80$ €.

7. *Problèmes*

Ex. 43 ★☆☆ **Automatismes : appliquer un pourcentage**

(a) 1 % de 260, c'est 2,6, donc 99 % font $260 - 2{,}6 = 257{,}4$. Cela fait 257,4 g de farine.

(b) $64 \times 62{,}5 \div 100 = 40$. Cela fait 40 L d'eau.

(c) 1 % de 350, c'est 3,5, donc 2 % font $3{,}5 \times 2 = 7$. Cela fait 7 km.

(d) $48 \times 37{,}5 \div 100 = 18$. Cela fait 18 min.

(e) $45 \times 120 \div 100 = 54$. Cela fait 54,00 €
(plus que 45 €, normal puisque $120\,\% > 100\,\%$).

(f) 10 % de 18,60, c'est 1,86, donc 5 % font $1{,}86 \div 2 = 0{,}93$. Cela fait 0,93 €.

Ex. 43 **(suite)**

(g) 75 %, c'est trois fois 25 %, donc 25 % font $42 \div 3 = 14$ km, et 100 % font $14 \times 4 = 56$. Le trajet mesure 56 km.

Ex. 44 ★☆☆ **Automatismes : un pourcentage d'un pourcentage**

(a) La moitié de 60 %, c'est $60 \div 2 = 30$. Cela représente 30 % des membres.

(b) 70 % de 90 % : $90 \times 70 \div 100 = 63$. 63 % des clients paient sans contact.

(c) Demi-pensionnaires : $600 \times 55 \div 100 = 330$ élèves. Puis 10 % de 330 : $330 \div 10 = 33$. 33 élèves ont un repas sans gluten.

(d) On ne doit pas additionner : il faut prendre 20 % de 50 %. $50 \times 20 \div 100 = 10$. Ce sont 10 % des votants, pas 70 %.

Ex. 45 ★★☆ **Deux magasins, une trottinette**

(a) Réduction : $236 \times 15 \div 100 = 35{,}4$ €. Prix payé : $236 - 35{,}4 = 200{,}6$. Contrôle : 10 % font 23,60 €, 5 % font 11,80 €, et $23{,}60 + 11{,}80 = 35{,}40$. Au magasin A, Nora paie 200,60 €.

(b) Réduction : $228 \times 12{,}5 \div 100 = 28{,}5$ €. Contrôle : 12,5 %, c'est un huitième, et $228 \div 8 = 28{,}5$. Prix payé : $228 - 28{,}5 = 199{,}5$. Au magasin B, Nora paie 199,50 €.

(c) Non. La remise de A est plus grande (35,40 € contre 28,50 €), mais A part d'un prix plus élevé. Il faut comparer les prix payés : 199,50 € < 200,60 €. C'est au magasin B que Nora paiera le moins.

(d) $200{,}6 - 199{,}5 = 1{,}1$. Contrôle : les deux prix payés sont très proches, un petit écart est normal. Nora économise 1,10 € au magasin B
(les distances ne comptent pas : la livraison est gratuite).

Ex. 46 ★★☆ **Le budget du club de randonnée**

(a) $1\,250 \times 48 \div 100 = 600$. Contrôle : 48 %, c'est un peu moins de la moitié de 1 250 € (625 €). L'hébergement coûte 600,00 €.

(b) $100 - 48 - 30 = 22$, donc 22 % du budget.
$1\,250 \times 22 \div 100 = 275$. Contrôle : transport
$1\,250 \times 30 \div 100 = 375$, et $600 + 375 + 275 = 1\,250$.
Les activités disposent de 275,00 €.

(c) Le total à prendre, c'est le montant des activités, pas tout le budget : $275 \times 40 \div 100 = 110$. Le parc coûte 110,00 €, soit $110 \div 1\,250 \times 100 = 8{,}8$ % du budget total.

Ex. 46 **(suite)**

(d) $38 \times 58 \div 100 = 22{,}04$. Contrôle : c'est un peu plus de la moitié de 38 (19). On ne peut pas réserver 22,04 places, et 22 places ne suffiraient pas : il faut réserver au moins 23 places.

Ex. 47 ★★★ **Le sondage du foyer**

(a) Le 45 % porte sur les élèves interrogés, donc sur 240 (et pas sur 340) : $240 \times 45 \div 100 = 108$. Contrôle : 50 % de 240, c'est 120, et 108 est un peu moins, c'est cohérent. 108 élèves interrogés veulent un baby-foot.

(b) $100\,\% - 45\,\% - 35\,\% = 20\,\%$, puis $240 \times 20 \div 100 = 48$. Contrôle : billard $240 \times 35 \div 100 = 84$, et $108 + 84 + 48 = 240$. 20 % des élèves interrogés, soit 48 élèves, veulent un ping-pong.

(c) Non : le 25 % porte sur les 108 amateurs de baby-foot, pas sur les 240 élèves interrogés. $108 \times 25 \div 100 = 27$ élèves, et $27 \div 240 = 0{,}1125$. Contrôle : 25 % de 45 %, c'est le quart de 45 %, soit 11,25 %. Tom a tort : seulement 11,25 % des élèves interrogés veulent organiser un tournoi.

(d) Les 45 % portent sur les 240 élèves interrogés : on ne connaît pas l'avis des $340 - 240 = 100$ autres inscrits. On sait seulement que 108 inscrits veulent un baby-foot : $108 \div 340 \approx 0{,}318$, soit environ 31,8 %. Contrôle : le tiers de 340 est environ 113, et 108 est un peu moins. On sait qu'environ 31,8 % des inscrits veulent un baby-foot, pas 45 %.

Ex. 48 ★★★ **La sortie au zoo**

(a) $156 \times 75 \div 100 = 117$. Contrôle : 75 %, ce sont les trois quarts, et $156 \div 4 \times 3 = 117$. 117 élèves partent au zoo.

(b) Il faut aussi compter les adultes : $117 + 9 = 126$ personnes, et $126 \div 50 = 2{,}52$. Deux cars ne suffisent pas (100 places), il faut donc arrondir au-dessus. Il faut réserver 3 cars.
(La distance de 74 km ne sert à rien ici.)

(c) $16{,}50 \times 12 \div 100 = 1{,}98$, donc la réduction est de 1,98 €, et $16{,}50 - 1{,}98 = 14{,}52$. Contrôle : le prix a bien baissé, d'un peu plus de 10 %. Le billet élève coûte 14,52 € après réduction.

(d) Les 25 % se calculent sur le nouveau prix, 14,52 € : $14{,}52 \times 25 \div 100 = 3{,}63$, puis $14{,}52 - 3{,}63 = 10{,}89$. Contrôle : c'est environ les trois quarts de 14,52 €. Chaque élève paie 10,89 €.

Ex. 48 **(suite)**

(e) Faux. Avec $37\,\%$: $16{,}50 \times 37 \div 100 = 6{,}105$, et $16{,}50 - 6{,}105 = 10{,}395$, donc environ $10{,}40$ €, et non $10{,}89$ €. La vraie réduction est de $16{,}50 - 10{,}89 = 5{,}61$ €, et $5{,}61 \div 16{,}50 = 0{,}34$. La réduction totale est de $34\,\%$ et pas de $37\,\%$, parce que les $25\,\%$ portent sur un prix déjà réduit.

Ex. 49 ★★★ **Le cross des 5e**

(a) La 5e A a plus d'élèves qui ont terminé (23 contre 22). Mais les classes n'ont pas le même effectif : 5e A : $23 \div 28 \approx 0{,}821$, soit environ $82{,}1\,\%$; 5e B : $22 \div 26 \approx 0{,}846$, soit environ $84{,}6\,\%$. C'est la 5e B qui a la plus grande proportion d'élèves ayant terminé.

(b) $82{,}1\,\% + 84{,}6\,\% = 166{,}7\,\%$: c'est plus de $100\,\%$, ce qui voudrait dire que plus d'élèves ont terminé que d'élèves inscrits. Des pourcentages calculés sur des totaux différents ne s'additionnent pas. Ensemble : $23 + 22 = 45$ élèves ont terminé sur $28 + 26 = 54$, et $45 \div 54 \approx 0{,}833$. Environ $83{,}3\,\%$ des élèves des deux classes ont terminé.

(c) Emma a marché $100\,\% - 65\,\% = 35\,\%$ du parcours : $2{,}4 \times 35 \div 100 = 0{,}84$. Contrôle : elle a couru $2{,}4 \times 65 \div 100 = 1{,}56$ km, et $1{,}56 + 0{,}84 = 2{,}4$ km. Emma a marché 0,84 km, soit 840 m.

(d) L'augmentation est de $2{,}4 - 2 = 0{,}4$ km, et on divise par la longueur de départ : $0{,}4 \div 2 = 0{,}2$. Contrôle : $10\,\%$ de 2 km, c'est 0,2 km, donc 0,4 km, c'est bien $20\,\%$. Le parcours a augmenté de $20\,\%$.
(L'heure de départ ne sert pas dans ce problème.)