49 exercices en 7 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. *Rappels de 6e : coefficient et passage à l'unité*

À retenir : Coefficient = 2e ligne ÷ 1re ligne, avec son unité : 7,50 ÷ 3 = 2,50 €/kg. Passage à l'unité : je calcule d'abord le prix d'UN objet. Linéarité : 3 fois plus d'objets, c'est 3 fois plus cher. On multiplie, on n'ajoute jamais.

Ex. 1 ★☆☆ **Automatismes : le coefficient et son unité** — Les deux grandeurs sont proportionnelles. Calcule le coefficient demandé et donne son unité (coefficient de A par rapport à B = A ÷ B).

a) 4 kg de pommes coûtent 11 € : quel est le coefficient du prix par rapport à la masse ?

b) 6 m de tissu coûtent 27 € : quel est le coefficient du prix par rapport à la longueur ?

c) 12 stylos coûtent 9,60 € : quel est le coefficient du prix par rapport au nombre de stylos ?

d) Avec 12 €, on achète 1,5 kg de noix : quel est le coefficient du prix par rapport à la masse ?

e) 8 parts de gâteau demandent 240 g de farine : quel est le coefficient de la masse de farine par rapport au nombre de parts ?

f) En 3 h, un car parcourt 195 km : quel est le coefficient de la distance par rapport à la durée ?

Ex. 2 ★☆☆ **Automatismes : passage à l'unité et linéarité** — Les prix sont proportionnels aux quantités. Calcule de tête, au centime près.

a) 8 cahiers coûtent 13,60 €. Combien coûte un cahier ?

b) 5 croissants coûtent 4,50 €. Combien coûtent 8 croissants ?

c) 2 places de cinéma coûtent 17 €. Combien coûtent 6 places ?

d) 300 g de fromage coûtent 4,80 €. Combien coûte 1,2 kg de ce fromage ?

e) Un œuf coûte 0,35 €. Combien d'œufs peux-tu acheter avec 4,20 € ?

f) 6 m de corde coûtent 8,10 €. Combien coûtent 10 m de cette corde ?

Ex. 3 ★★☆ **Le tableau des cerises** — Au marché, le prix des cerises est proportionnel à la masse achetée.

Masse de cerises (kg)	**2,5**		**0,5**	**4**	
Prix (€)	16	9,60			

a) Inès écrit : « coefficient = 2,5 ÷ 16 ». A-t-elle raison ? Justifie et donne le bon coefficient avec son unité.

b) Complète les prix de 0,5 kg et de 4 kg.

c) Retrouve la masse de cerises achetée pour 9,60 €.

d) Combien coûtent 8 kg de cerises ? Utilise la linéarité.

Ex. 4 ★★☆ **Les crêpes de Noé** — Pour 4 personnes, la recette des crêpes demande 200 g de farine, 4 œufs et 50 cl de lait. Les quantités sont proportionnelles au nombre de personnes.

a) Pour 6 personnes, Noé dit : « J'ajoute 2 à chaque nombre : 202 g de farine, 6 œufs et 52 cl de lait. » A-t-il raison ? Justifie.

b) Calcule les quantités pour 6 personnes en passant par 2 personnes.

c) Calcule les quantités pour 12 personnes. Donne le lait en litres.

d) Il reste 500 g de farine, et assez des autres ingrédients. Pour combien de personnes au plus Noé peut-il cuisiner ?

Ex. 5 ★★★ **Les olives en vrac de Malik** — Malik relève les prix des olives vendues en vrac dans l'épicerie de son quartier.

Masse d'olives (kg)	**0,4**	**1,5**	**0,8**	**2,5**	
Prix (€)	5,20	19,50	10,40	31	

a) Malik dit : « 0,8 kg, c'est 2 fois 0,4 kg, et 10,40 €, c'est 2 fois 5,20 €, donc c'est un tableau de proportionnalité. » A-t-il raison ? Justifie en calculant les quotients.

b) Combien coûteraient 2,5 kg d'olives au même tarif que 0,4 kg ? Compare avec le prix relevé.

c) Sans calculer le prix d'un kilogramme, trouve le prix de 1,2 kg d'olives au même tarif que 0,4 kg. Nomme ta méthode.

d) Au même tarif que 0,4 kg, quelle masse d'olives Malik obtient-il pour 9,10 € ?

Ex. 6 ★★★ **Deux offres de location de vélos** — À Annecy, un loueur de vélos propose deux offres. Offre A : 6,50 € par heure. Offre B : un forfait de 12 €, puis 3,50 € par heure. Une location dure un nombre entier d'heures.

(a) Calcule le prix de chaque offre pour une location de 2 h, puis de 4 h.

(b) Pour chaque offre, le prix est-il proportionnel à la durée de location ? Justifie et donne le coefficient avec son unité quand il existe.

(c) Zoé loue un vélo 6 h avec l'offre B. Elle dit : « 6 h, c'est 3 fois 2 h, donc je paie $3 \times 19 = 57$ €. » A-t-elle raison ? Justifie, puis dis quelle offre est la moins chère pour 6 h.

(d) Yanis a payé 40 € avec l'offre B. Combien d'heures a-t-il loué son vélo ? Aurait-il payé moins avec l'offre A ?

Ex. 7 ★★★ **Le goûter du club de handball** — Léna prépare le goûter des 15 joueuses de son club de handball. Les prix sont proportionnels aux quantités : 6 briquettes de jus coûtent 4,20 €, 8 gourdes de compote coûtent 6,80 € et 0,6 kg de madeleines coûtent 5,40 €. Elle veut 1 briquette et 1 gourde par joueuse, et 1,2 kg de madeleines.

(a) Thomas dit : « $15 = 6 + 9$, donc 15 briquettes coûtent $4{,}20 + 9 = 13{,}20$ €. » Explique son erreur, puis calcule le bon prix par passage à l'unité.

(b) Calcule le prix des 15 gourdes de compote.

(c) Calcule le prix de 1,2 kg de madeleines par linéarité. Léna dispose de 30 € : son budget suffit-il pour tout acheter ? Justifie.

(d) Léna garde les jus et les compotes et veut dépenser exactement 30 € au total. Calcule le coefficient de proportionnalité du prix des madeleines, avec son unité, puis la masse de madeleines qu'elle peut acheter.

2. *Reconnaître une situation de proportionnalité*

À retenir : Je calcule le quotient « 2e ligne ÷ 1re ligne » dans TOUTES les colonnes : un seul quotient différent suffit pour dire non ($1{,}2 \neq 1{,}25$). Augmenter ensemble ne suffit pas : un montant fixe ou un tarif dégressif empêche la proportionnalité.

Ex. 8 ★☆☆ **Automatismes : comparer deux quotients** — On donne deux colonnes d'un tableau, sous la forme (1re ligne ; 2e ligne). Calcule le quotient « 2e ligne ÷ 1re ligne » de chaque colonne et dis s'ils sont égaux.

(a) (4 ; 5) et (6 ; 7,5)

(b) (4 ; 6) et (6 ; 8,7)

(c) (0,5 ; 3) et (2,5 ; 15)

(d) (3 ; 4,2) et (7 ; 9,8)

(e) (12 ; 9) et (20 ; 16)

(f) (1,5 ; 2,7) et (4 ; 7,2)

Ex. 9 ★☆☆ **Automatismes : proportionnel ou pas ?** — Les deux grandeurs sont-elles proportionnelles ? Justifie en une phrase : donne le coefficient avec son unité, ou un contre-exemple.

(a) Le périmètre d'un carré et la longueur de son côté.

(b) Le temps de cuisson d'œufs durs et le nombre d'œufs cuits ensemble dans la même casserole.

(c) La taille d'un enfant et son âge.

(d) Le prix payé et le nombre de cahiers achetés, à 1,80 € le cahier.

(e) Le prix payé et le nombre de pots de miel, avec l'offre « 3 pots pour le prix de 2 » sur des pots à 4,50 € l'un.

(f) À la piscine de Malik, le prix payé dans l'année et le nombre d'entrées : carte annuelle à 12 €, plus 4 € par entrée.

Ex. 10 ★★☆ **Trois tableaux à contrôler** — Pour chaque tableau, calcule le quotient « 2e ligne ÷ 1re ligne » dans toutes les colonnes.

(a) Chez un primeur :

Masse de cerises (kg)	**2,5**	**1**	**4**	**0,5**
Prix (€)	15	6	24	3

Est-ce un tableau de proportionnalité ? Si oui, donne le coefficient avec son unité.

(b) À la papeterie :

Nombre de stylos	**3**	**5**	**8**	
Prix (€)	3,60	6	9,60	14,40

Les trois premières colonnes ont-elles le même quotient ? Justifie, puis retrouve le nombre de stylos achetés pour 14,40 €.

(c) Inès a converti des durées :

Durée (h)	**1,5**	**0,25**	**2**	**1,2**
Durée (min)	90	25	120	72

Le résultat est-il un tableau de proportionnalité ? Justifie, puis corrige la case fausse s'il y en a une.

Ex. 11 ★★☆ **La pâte à crêpes de Jade** — Jade note la quantité de farine selon le nombre de crêpes :

Nombre de crêpes	**8**	**12**	**20**	**30**
Farine (g)	100	150	250	360

(a) Jade calcule $100 \div 8 = 12{,}5$ et conclut : « C'est un tableau de proportionnalité. » A-t-elle raison ? Justifie.

(b) Corrige une seule case pour obtenir un tableau de proportionnalité. Nomme la méthode utilisée.

(c) Léo dit : « Pour 0 crêpe, il faut 0 g de farine, donc c'est forcément proportionnel. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 12 ★★★ **Deux formules au club d'escalade** — Malo veut s'inscrire au club d'escalade de Grenoble. Formule A : 6,50 € par séance. Formule B : un abonnement de 24 € pour l'année, puis 3,50 € par séance.

(a) Calcule le prix de 4 séances, puis de 8 séances, avec chaque formule.

(b) Avec la formule A, le prix est-il proportionnel au nombre de séances ? Justifie et donne le coefficient avec son unité.

(c) Malo affirme : « Avec la formule B aussi, 8 séances coûtent le double de 4 séances. » A-t-il raison ? Justifie.

(d) Malo prévoit 12 séances dans l'année. Quelle formule lui conseilles-tu ? Justifie par un calcul.

Ex. 13 ★★★ **Le périmètre et l'aire des carrés de Lina** — Lina dessine des carrés de différentes tailles. Pour chaque carré, elle note la longueur du côté, puis calcule le périmètre et l'aire.

(a) Complète le tableau des périmètres :

Côté (cm)	3	1,5	4,5	2
Périmètre (cm)				

(b) Complète le tableau des aires :

Côté (cm)	3	1,5	4,5	2
Aire (cm^2)				

(c) Le périmètre est-il proportionnel à la longueur du côté ? Justifie en calculant les quotients.

(d) L'aire est-elle proportionnelle à la longueur du côté ? Justifie.

(e) Lina affirme : « Si je double le côté d'un carré, je double aussi son aire. » Vrai ou faux ? Justifie avec deux carrés du tableau.

Ex. 14 ★★★ **Le week-end de Sacha** — Sacha note plusieurs situations de son week-end. Samedi, il fait une randonnée à allure régulière dans le Vercors :

Durée	30 min	1 h 30 min	2 h
Distance (km)	2,4	7,2	9,6

(a) Son amie Nora calcule $2{,}4 \div 30 = 0{,}08$ et $9{,}6 \div 2 = 4{,}8$, puis conclut : « Ce n'est pas proportionnel. » Explique son erreur.

(b) Convertis les durées en heures décimales. La distance est-elle proportionnelle à la durée ? Justifie et donne le coefficient avec son unité.

(c) Au marché :

Masse de pommes (kg)	2	5	3,5
Prix (€)	3,70	9	6,30

Est-ce un tableau de proportionnalité ? Justifie.

(d) Dimanche, au cinéma, une place coûte 9 € et la carte de 5 places coûte 38 €. Le prix payé est-il proportionnel au nombre de places ? Justifie.

Ex. 14 (suite)

(e) À 10 ans, Sacha mesure 1,40 m. Sa sœur affirme : « À 20 ans, tu mesureras 2,80 m. » Explique pourquoi son raisonnement est faux.

3. *Compléter un tableau de proportionnalité*

À retenir : On complète par le coefficient, la linéarité (× ou ÷ une colonne, + deux colonnes) ou le passage à l'unité. On n'ajoute jamais le même nombre aux deux lignes. De la 2e ligne à la 1re, on divise : $9 \div 1{,}5 = 6$.

Ex. 15 ★☆☆ **Automatismes : valeurs manquantes de tête** — Dans chaque situation, les grandeurs sont proportionnelles. Calcule de tête.

(a) 2 kg de riz coûtent 3,40 €. Combien coûtent 6 kg de riz ?

(b) Pour 10 personnes, il faut 850 g de farine. Quelle masse de farine faut-il pour 5 personnes ?

(c) Dans un tableau, on passe de la 1re ligne à la 2e en multipliant par 0,6. Quel nombre de la 2e ligne correspond à 45 ?

(d) Dans un tableau, le coefficient (de la 1re ligne à la 2e) est 6. Quel nombre de la 1re ligne correspond à 78 ?

(e) 3 cahiers coûtent 5,40 € et 7 cahiers coûtent 12,60 €. Combien coûtent 10 cahiers ?

(f) Un ruban de 1,5 m pèse 24 g. Combien pèse un ruban de 4,5 m ?

Ex. 16 ★☆☆ **Automatismes : vrai ou faux ?** — Vrai ou faux ? Justifie.

(a) 6 baguettes coûtent 5,40 €.
Donc 8 baguettes coûtent $5{,}40 + 2 = 7{,}40$ €.

(b) 3 m de tissu coûtent 21 € et 5 m coûtent 35 €. Léa dit : « 15 m coûtent $21 \times 35 = 735$ € ».

(c) Ce tableau de proportionnalité, complété par Noé, est juste :

Masse (kg)	2	5	8
Prix (€)	3	7,5	13

(d) Dans un tableau de coefficient 2,5, le nombre 20 de la 2e ligne correspond à 50 dans la 1re ligne.

Ex. 17 ★★☆ **Les clémentines du marché** — Au marché, le prix des clémentines est proportionnel à leur masse.

Masse (kg)	2	8	10	
Prix (€)	5,60			4,20

(a) Calcule le prix de 8 kg de clémentines. Nomme la méthode.

(b) Calcule le prix de 10 kg en utilisant deux colonnes du tableau.

Ex. 17 (suite)

(c) Quelle masse de clémentines achète-t-on avec 4,20 € ? Complète la dernière case de la 1re ligne.

Ex. 18 ★★☆ **La pâte à crêpes de Ben** — Pour sa pâte à crêpes, Ben utilise une quantité de lait proportionnelle au nombre de personnes. Chaque case se calcule à partir de la précédente.

Nombre de personnes	6	3	1	
Lait (mL)	750			1 250

(a) Complète la colonne « 3 personnes ». Nomme la méthode.

(b) Déduis-en la quantité de lait pour 1 personne. Nomme la méthode.

(c) Pour combien de personnes faut-il 1 250 mL de lait ?

(d) Ben n'a qu'une bouteille de 1 L de lait. Combien de lait lui manque-t-il pour 12 personnes ?

Ex. 19 ★★★ **La confiture de Zoé** — Pour sa confiture, Zoé utilise une masse de sucre proportionnelle à la masse de fruits.

Masse de fruits (kg)	2,5	6		8,5
Masse de sucre (kg)	2		3,6	

(a) Calcule le coefficient de proportionnalité qui permet de passer de la 1re ligne à la 2e. Donne son unité.

(b) Calcule la masse de sucre pour 6 kg de fruits.

(c) Léna dit : « Pour trouver la masse de fruits qui va avec 3,6 kg de sucre, je multiplie 3,6 par le coefficient. » A-t-elle raison ? Justifie, puis complète la case.

(d) Calcule la masse de sucre pour 8,5 kg de fruits avec la linéarité additive, sans utiliser le coefficient.

(e) Vérifie avec le coefficient les deux cases que tu as trouvées aux questions 3 et 4.

Ex. 20 ★★★ **Les rideaux d'Inès** — Inès achète du tissu pour coudre des rideaux. Le prix est proportionnel à la longueur achetée : 2 m de tissu coûtent 9,60 €. Elle complète ce tableau.

Longueur (m)	5	1,5		6,5
Prix (€)			18	

(a) Pour 5 m, Inès hésite : passer par l'unité, ou multiplier le prix de 2 m par un nombre ? Choisis la méthode la plus rapide et calcule le prix de 5 m.

(b) Calcule le prix d'un mètre de tissu, puis celui de 1,5 m. Nomme la méthode.

(c) Malik dit : « $6{,}5 = 5 + 1{,}5$, donc je multiplie le prix de 5 m par le prix de 1,5 m. » Corrige son erreur et calcule le prix de 6,5 m.

(d) Avec 18 €, quelle longueur de tissu Inès peut-elle acheter ? Nomme la méthode.

Ex. 21 ★★★ **Les tickets de bus de Paul** — Dans la ville de Paul, le prix des tickets de bus à l'unité est proportionnel au nombre de tickets. Paul a complété ce tableau à partir de la 1re colonne, qui est juste.

Nombre de tickets	10	14	25	35
Prix (€)	16	20	40	60

(a) Calcule le coefficient de proportionnalité à partir de la 1re colonne. Donne son unité.

(b) Vérifie les trois autres colonnes avec le coefficient. Quelles cases sont fausses ?

(c) Pour la colonne « 14 », Paul explique : « $14 = 10 + 4$, donc j'ai ajouté 4 au prix. » Explique son erreur, puis corrige la case sans utiliser le coefficient.

(d) Retrouve le bon prix de 35 tickets par la linéarité additive, sans le coefficient.

(e) Paul dispose de 48 €. Combien de tickets peut-il acheter ? Utilise la méthode la plus rapide.

4. *Échelles d'un plan ou d'une carte*

À retenir : Échelle $\frac{1}{n}$: 1 cm sur le plan représente n **cm**. Réel = plan $\times n$; plan = réel $\div n$, tout en cm d'abord (3 cm à $\frac{1}{10\,000}$: 30 000 cm = 300 m). Échelle = plan ÷ réel, même unité. À 5 : 1, réel = dessin $\div 5$.

Ex. 22 ★☆☆ **Automatismes : du plan à la réalité** — Calcule la distance réelle et donne-la dans l'unité demandée.

(a) Sur un plan de quartier à l'échelle $\frac{1}{2\,000}$, 7 cm représentent combien de mètres ?

(b) Sur une carte à l'échelle $\frac{1}{100\,000}$, 3,5 cm représentent combien de kilomètres ?

(c) Sur un plan à l'échelle $\frac{1}{200}$, 3,8 cm représentent combien de mètres ?

(d) Sur une carte à l'échelle $\frac{1}{50\,000}$, 1 cm représente combien de mètres ?

(e) Sur un plan de maison à l'échelle $\frac{1}{100}$, une pièce mesure 6,2 cm de long. Quelle est sa longueur réelle, en mètres ?

(f) Deux villages sont à 12 cm l'un de l'autre sur une carte routière au 1 : 250 000. Quelle est leur distance réelle, en kilomètres ?

Ex. 23 ★★☆ **Automatismes : de la réalité au plan** — Calcule la longueur sur le plan ou sur la carte, en cm. Pense à convertir la distance réelle en cm d'abord.

(a) Un mur de 4,3 m sur un plan à l'échelle $\frac{1}{100}$.

(b) Un chemin de 1,3 km sur une carte à l'échelle $\frac{1}{20\,000}$.

(c) Une piscine de 25 m de long sur un plan à l'échelle $\frac{1}{250}$.

(d) Une distance de 85 km entre deux villes sur une carte à l'échelle $\frac{1}{1\,000\,000}$.

Ex. 23 **(suite)**

(e) Un lit de 1,5 m de large sur un plan de chambre à l'échelle $\frac{1}{50}$.

Ex. 24 ★★☆ **Retrouver et comparer des échelles**

(a) Sur le plan du jardin de Sacha, 6 cm représentent 12 m. Quelle est l'échelle du plan ?

(b) Sur une carte de randonnée des Vosges, 8 cm représentent 2 km. Quelle est l'échelle de la carte ?

(c) Lina a deux cartes de la même région : l'une à $\frac{1}{80\,000}$, l'autre à $\frac{1}{200\,000}$. Laquelle a la plus grande échelle ? Calcule la longueur d'une route de 16 km sur chaque carte.

(d) Sur un plan de quartier, 4 cm représentent 200 m. Ilyès écrit : « $200 \div 4 = 50$, l'échelle est $\frac{1}{50}$. » Est-ce juste ? Justifie et corrige.

Ex. 25 ★★☆ **Le plan de la maison de Malik** — Le plan de la maison de Malik est à l'échelle $\frac{1}{60}$. Sur ce plan, le salon est un rectangle de 9 cm sur 7 cm.

(a) Pour la longueur réelle du salon, Inès écrit : « $9 \times 60 = 540$, le salon mesure 540 m. » A-t-elle raison ? Justifie et corrige.

(b) Calcule la largeur réelle du salon, en mètres.

(c) La cuisine mesure 3,3 m de long en réalité. Quelle est sa longueur sur le plan, en cm ?

(d) Pour dessiner le couloir de 3,6 m, Théo calcule $3{,}6 \div 60 = 0{,}06$ cm. A-t-il raison ? Justifie et corrige.

Ex. 26 ★★★ **Deux cartes pour une randonnée** — Léa prépare une randonnée en montagne et compare deux cartes de la même région. Sur la carte A, à l'échelle $\frac{1}{40\,000}$, le sentier qui va du parking au lac mesure 12 cm. Sur la carte B, ce même sentier mesure 32 cm.

(a) Calcule la longueur réelle du sentier, en km.

(b) Retrouve l'échelle de la carte B. Explique ta démarche.

(c) Hugo affirme : « La carte A est à la plus grande échelle, puisque son dénominateur est le plus grand. » A-t-il raison ? Justifie.

(d) Un refuge se trouve sur le sentier, à 2,1 km du parking. À quelle distance du parking est-il dessiné sur la carte B ?

(e) Léa marche à la vitesse moyenne de 4 km/h. Combien de temps met-elle pour aller du parking au lac ? Donne la réponse en h et min.

Ex. 27 ★★★ **La coccinelle agrandie** — Sur une affiche de SVT, une coccinelle est dessinée à l'échelle 5 : 1. Sur l'affiche, elle mesure 4,5 cm de long.

(a) Tom écrit : « $4{,}5 \times 5 = 22{,}5$, la vraie coccinelle mesure 22,5 cm. » A-t-il raison ? Justifie, puis donne la longueur réelle en mm.

(b) En réalité, une antenne de la coccinelle mesure 2 mm. Quelle est sa longueur sur l'affiche, en cm ?

Ex. 27 **(suite)**

(c) Sur le cahier de Nadia, la même coccinelle est dessinée avec une longueur de 2,7 cm. Retrouve l'échelle de ce dessin.

(d) Une fourmi de 7 mm doit être dessinée dans une case de 3 cm de l'affiche. À l'échelle 5 : 1, tient-elle dans la case ? Et à l'échelle 4 : 1 ? Justifie.

Ex. 28 ★★★ **Le plan du garage de Yanis** — Yanis veut dessiner le plan de son garage. Le garage est un rectangle de 6 m sur 4,5 m. Sur sa feuille, le cadre réservé au plan mesure 15 cm sur 10 cm.

(a) Calcule les dimensions du garage sur un plan à l'échelle $\frac{1}{75}$. Ce plan tient-il dans le cadre ? Justifie.

(b) Sa sœur Maëlys propose l'échelle $\frac{1}{20}$ et écrit : « $600 \times 20 = 12\,000$, la longueur mesure 12 000 cm sur le plan. » Corrige son erreur, puis dis si ce plan tient dans le cadre.

(c) Yanis veut que la longueur de 6 m mesure exactement 15 cm sur le plan. Quelle échelle doit-il choisir ? La largeur tient-elle alors dans le cadre ? Justifie.

(d) Sur le plan à l'échelle $\frac{1}{75}$, l'établi est un rectangle de 2,4 cm sur 0,8 cm. Quelles sont ses dimensions réelles, en m ?

5. *Vitesse moyenne : distance et durée*

À retenir : Écris la durée en heures décimales : 1 h 30 min = 1,5 h (et non 1,30 h), 45 min = 0,75 h. Vitesse moyenne = distance ÷ durée ; distance = vitesse × durée. Exemple : 36 km en 45 min, $36 \div 0{,}75 = 48$ km/h.

Ex. 29 ★☆☆ **Automatismes : écrire une durée en heures** — Écris chaque durée en heures, avec un nombre décimal. Si ce n'est pas possible, utilise une fraction.

(a) 2 h 45 min (b) 1 h 12 min (c) 5 h 30 min

(d) 40 min (e) 1 h 6 min (f) 4 h 15 min

Ex. 30 ★☆☆ **Automatismes : vitesse, distance, durée** — Calcule en ligne.

(a) Une voiture roule 3 h à 85 km/h de moyenne. Quelle distance parcourt-elle ?

(b) Une moto parcourt 150 km en 1 h 30 min. Quelle est sa vitesse moyenne ?

(c) Un camion roule à 80 km/h de moyenne. Combien de temps met-il pour faire 260 km ? Donne la réponse en h et min.

(d) Un car parcourt 25 km en 20 min. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?

(e) Un randonneur marche 1 h 15 min à 4 km/h de moyenne. Quelle distance parcourt-il ?

Ex. 30 **(suite)**

(f) Un nageur avance à 50 m/min. Combien de minutes lui faut-il pour nager 350 m ?

Ex. 31 ★★☆ **La balade d'Inès le long de la Loire** — Inès roule à vélo sur une voie verte, à vitesse constante. La distance qu'elle parcourt est proportionnelle à la durée du trajet.

Durée (min)	**30**	**10**	**45**		
Distance (km)	9			24	

(a) Complète le tableau. Nomme la méthode utilisée.

(b) Calcule la vitesse d'Inès en km/h.

(c) Combien de temps faut-il à Inès pour parcourir 33 km ? Donne la réponse en h et min.

(d) Quelle distance Inès parcourt-elle en 2 h 15 min ?

Ex. 32 ★★☆ **Aller-retour chez la grand-mère** — Malik va en voiture chez sa grand-mère, qui habite à 120 km de chez lui. À l'aller, il roule à 80 km/h de moyenne à cause des bouchons. Au retour, il roule à 120 km/h de moyenne.

(a) Calcule la durée de l'aller, puis celle du retour.

(b) Malik dit : « Sur l'aller-retour, ma vitesse moyenne est $(80 + 120) \div 2 = 100$ km/h. » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Sa sœur Lina fait le même aller-retour en 2 h 24 min. Calcule sa vitesse moyenne.

(d) Qui, de Malik ou de Lina, a la plus grande vitesse moyenne sur l'aller-retour ? Justifie.

Ex. 33 ★★★ **Le trajet de Bordeaux à Toulouse** — La famille de Yanis part en voiture de Bordeaux à Toulouse, à environ 252 km. Le trajet dure 3 h 30 min, avec une pause de 30 min sur une aire d'autoroute.

(a) Yanis écrit : « 3 h 30 min = 3,30 h, donc la vitesse moyenne est $252 \div 3{,}30$. » Explique son erreur, puis calcule la vitesse moyenne du trajet.

(b) Sa sœur affirme : « La voiture a roulé à la même vitesse pendant tout le trajet. » Vrai ou faux ? Justifie, puis calcule la vitesse moyenne pendant le temps où la voiture roule.

(c) Au retour, sans pause, la famille roule à 90 km/h de moyenne. Calcule la durée du retour en heures, puis en heures et minutes.

(d) Les grands-parents de Yanis font le même trajet en 3 h 45 min. Leur vitesse moyenne est-elle plus grande que celle de la famille à l'aller ? Justifie.

Ex. 34 ★★★ **Romane et le col du Grand Ballon** — Romane monte à vélo le col du Grand Ballon, dans les Vosges, puis redescend par la même route. La montée dure 1 h 20 min, à 9 km/h de moyenne. Dans la descente, elle roule à 36 km/h de moyenne.

(a) Calcule la longueur de la montée, en km.

Ex. 34 **(suite)**

(b) Calcule la durée de la descente en minutes. Romane écrit cette durée « 0,2 h » : a-t-elle raison ? Justifie.

(c) Romane affirme : « Sur toute la sortie, ma vitesse moyenne est $(9 + 36) \div 2 = 22{,}5$ km/h. » Calcule la vitesse moyenne de la sortie. A-t-elle raison ?

(d) Explique pourquoi la vitesse moyenne de la sortie est beaucoup plus proche de 9 km/h que de 36 km/h.

Ex. 35 ★★★ **À pied ou en trottinette jusqu'au collège** — À Rennes, Hugo habite à 2,4 km de son collège. Il marche à 4,8 km/h de moyenne. Son amie Zoé habite à 3 km du collège et met 40 min pour y aller à pied.

(a) Exprime la vitesse moyenne de Hugo en m/min.

(b) Hugo part de chez lui à 7 h 50 et son cours commence à 8 h 15. Arrive-t-il à l'heure ? Justifie.

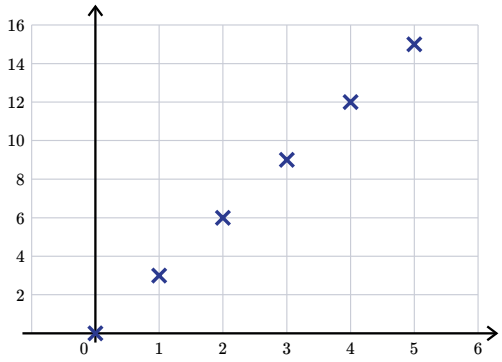
(c) Zoé affirme : « Je marche plus vite que Hugo. » A-t-elle raison ? Justifie.

(d) En trottinette, Hugo roule à 12 km/h de moyenne. Il écrit : « 12 km/h, c'est 12 000 m en 1 h, donc $12\,000 \div 100 = 120$ m/min. » Corrige son erreur, puis calcule la durée de son trajet en trottinette.

6. *Proportionnalité et graphique : reconnaître, lire, construire*

À retenir : Points alignés **avec l'origine** du repère : c'est une proportionnalité. Le coefficient est l'ordonnée du point d'abscisse 1 : (1 ; 6) donne 6 €/kg. Points alignés sans passer par l'origine (montant fixe) : pas de proportionnalité.

Ex. 36 ★☆☆ **Lire le graphique d'un stand de gaufres** — Ce graphique représente le prix payé à un stand de gaufres. En abscisse, on lit le nombre de gaufres achetées ; en ordonnée, le prix payé en €.



(a) Lis sur le graphique le prix payé pour 3 gaufres.

(b) Quel est le prix d'une seule gaufre ? Explique comment tu le lis sur le graphique.

(c) Combien de gaufres peut-on acheter avec 12 € ?

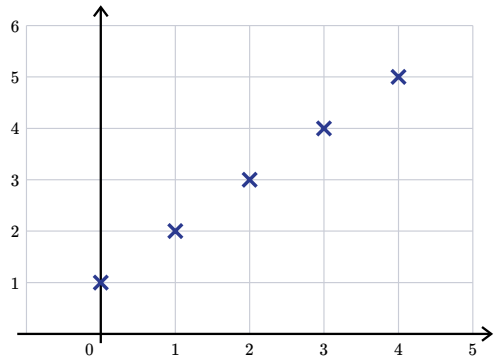
(d) Le prix payé est-il proportionnel au nombre de gaufres ? Justifie.

Ex. 36 **(suite)**

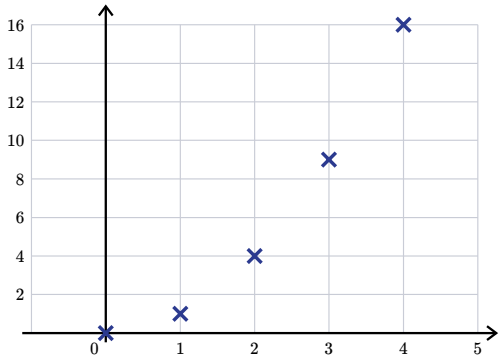
(e) Inès écrit le point (6 ; 2) pour dire « 2 gaufres coûtent 6 € ». A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 37 ★☆☆ **Proportionnalité ou pas ?** — Pour chaque graphique, dis s'il traduit une situation de proportionnalité. Justifie. Si oui, donne le coefficient de proportionnalité.

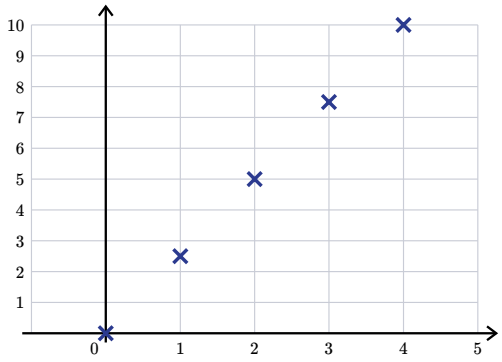
(a) Graphique 1 :



(b) Graphique 2 :

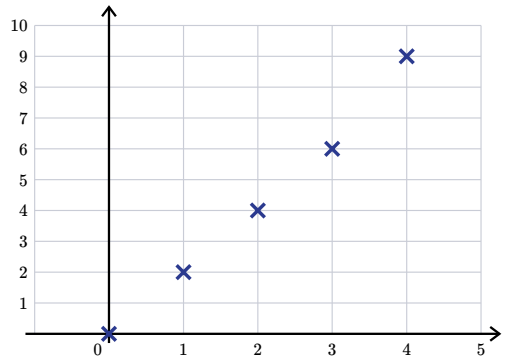


(c) Graphique 3 :



Ex. 37 **(suite)**

(d) Graphique 4 :



Ex. 38 ★★☆ **Construire le graphique des entrées à la piscine** — Voici les tarifs d'une piscine municipale.

Nombre d'entrées	**3**	**1**	**4**	**2**
Prix (€)	10,5	3,5	14	7

(a) Place les points du tableau dans un repère : en abscisse, le nombre d'entrées ; en ordonnée, le prix en € (un carreau pour 1 €).

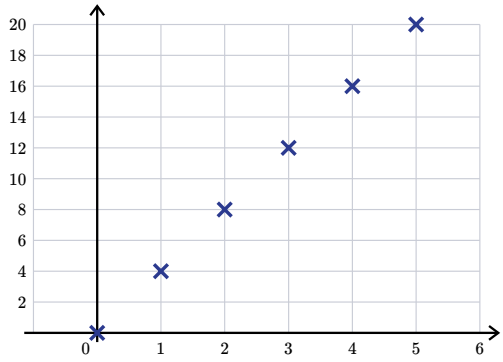
(b) Le prix est-il proportionnel au nombre d'entrées ? Justifie avec ton graphique.

(c) Lis le coefficient de proportionnalité sur ton graphique, puis vérifie-le par un calcul.

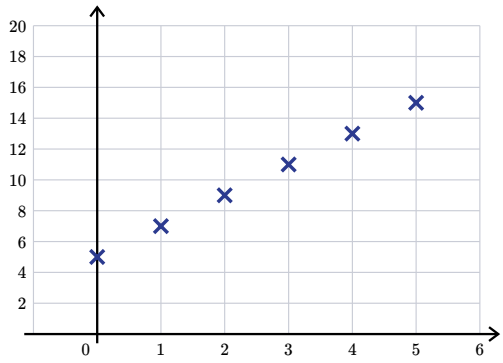
(d) Faut-il relier les points ? Justifie.

(e) La piscine vend aussi une carte de 10 entrées à 30 €. Le point (10 ; 30) est-il aligné avec l'origine et les autres points ? Justifie.

Ex. 39 ★★☆ **Deux offres de location de vélo** — Un loueur de vélos propose deux offres. En abscisse, on lit la durée de location en heures ; en ordonnée, le prix en €.
Offre « Liberté » :



Offre « Forfait » :



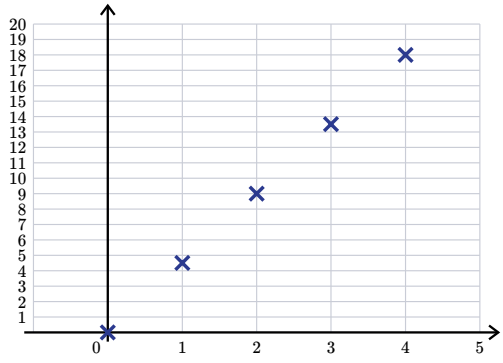
(a) Pour chaque offre, lis le prix d'une location de 2 heures.

(b) Léo dit : « Les deux graphiques montent, donc les deux prix sont proportionnels à la durée. » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Pour chaque offre qui est une situation de proportionnalité, donne le coefficient de proportionnalité avec son unité.

(d) Pour une location de 4 heures, quelle offre est la plus chère ? Justifie avec tes lectures.

Ex. 40 ★★★ **Le graphique d'un randonneur** — Hugo randonne dans les Vosges. Le graphique donne la distance qu'il a parcourue. En abscisse, on lit la durée de marche en heures ; en ordonnée, la distance parcourue en km.



(a) La distance parcourue est-elle proportionnelle à la durée de marche ? Justifie à l'aide du graphique.

Ex. 40 (suite)

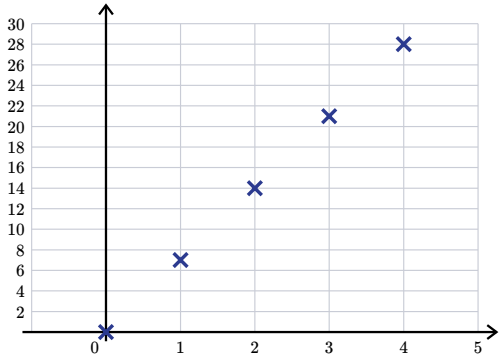
(b) Lis sur le graphique la vitesse moyenne d'Hugo. Explique comment tu la lis et donne son unité.

(c) Lis sur le graphique la distance parcourue en 3 h. Déduis-en, par linéarité, la distance parcourue en 6 h.

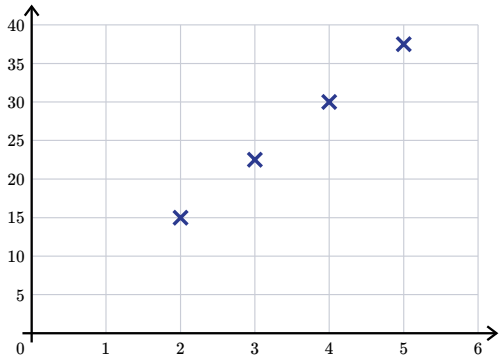
(d) Ewan écrit : « En 1 h 30 min, Hugo parcourt $1{,}30 \times 4{,}5 = 5{,}85$ km. » A-t-il raison ? Justifie et corrige si besoin.

(e) À la même vitesse, combien de temps faut-il à Hugo pour parcourir 22,5 km ?

Ex. 41 ★★★ **Cerises : quel verger est le plus cher ?** — Deux vergers vendent des cerises au poids. Sur chaque graphique, en abscisse, on lit la masse en kg ; en ordonnée, le prix en €.
Verger Dumas :



Verger Roux :



(a) Au verger Dumas, le prix est-il proportionnel à la masse ? Justifie, puis donne le coefficient de proportionnalité avec son unité.

(b) Au verger Roux, lis le prix de 3 kg de cerises, puis celui de 5 kg.

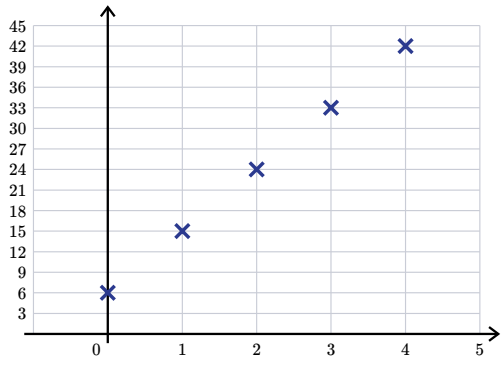
(c) Le graphique du verger Roux ne contient ni le point d'abscisse 0 ni le point d'abscisse 1. Montre par un calcul que le prix est quand même proportionnel à la masse, puis trouve le prix de 1 kg.

(d) Quel verger vend les cerises le plus cher ? Pour 6 kg, combien économise-t-on en choisissant l'autre verger ?

Ex. 42 ★★★ **Un chiot et une pension : ça monte, et alors ?** — Léna note la masse de son chiot chaque mois :

Âge (mois)	2	4	1	3
Masse (kg)	3,5	7	2	6

Pendant les vacances, elle le confie à une pension. En abscisse, on lit le nombre de jours de garde ; en ordonnée, le prix payé en €.



(a) Place les points du tableau dans un repère : en abscisse, l'âge en mois ; en ordonnée, la masse en kg (axe gradué de 1 en 1).

(b) Noé dit : « Les points montent, donc la masse du chiot est proportionnelle à son âge. » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Le prix de la pension est-il proportionnel au nombre de jours ? Justifie à l'aide du graphique.

(d) Lis sur le graphique de combien le prix augmente à chaque jour de garde en plus.

(e) Lola dit : « 1 jour coûte 15 €, donc 4 jours coûtent $4 \times 15 = 60$ €. » Trouve son erreur et donne le vrai prix de 4 jours.

7. *Problèmes*

À retenir : Avant tout calcul, vérifie que la situation est proportionnelle : un forfait ou un tarif dégressif ne l'est pas. Pour comparer deux offres, compare les prix unitaires. Durées en heures décimales : 1 h 15 min = 1,25 h.

Ex. 43 ★☆☆ **Automatismes : petits problèmes express** — Calcule mentalement ou en ligne. Donne chaque résultat avec son unité.

(a) 5 cahiers identiques coûtent 7,50 €. Quel est le prix d'un cahier ?

(b) Un car roule à 80 km/h de moyenne pendant 1 h 30 min. Quelle distance parcourt-il ?

(c) 3 kg de pommes coûtent 4 €. Quel est le prix d'un kilogramme, arrondi au centime ?

(d) Une recette de cake pour 6 personnes demande 240 g de sucre. Quelle masse de sucre faut-il pour 9 personnes ?

Ex. 43 (suite)

(e) Sur un plan à l'échelle 1 : 200, un mur mesure 3 cm. Quelle est sa longueur réelle, en mètres ?

(f) Un randonneur marche à 4 km/h de moyenne. Quelle distance parcourt-il en 45 min ?

Ex. 44 ★☆☆ **Automatismes : choisir et nommer la méthode** — Chaque situation est proportionnelle. Nomme la méthode la plus rapide (coefficient, linéarité multiplicative, linéarité additive, passage à l'unité), puis calcule.

(a) 6 bouteilles d'eau coûtent 3,60 €. Combien coûtent 18 bouteilles ?

(b) 2 kg de cerises coûtent 9 € et 5 kg coûtent 22,50 €. Combien coûtent 7 kg ?

(c) 8 m de tissu coûtent 36 €. Combien coûtent 3 m de ce tissu ?

(d) Un cycliste roule à 18 km/h de moyenne. Combien de temps met-il pour parcourir 45 km ?

Ex. 45 ★★☆ **Quels yaourts acheter ?** — Inès compare deux offres pour les mêmes yaourts : le pack A de 6 yaourts à 3,90 € et le pack B de 4 yaourts à 2,70 €. À l'épicerie du quartier, le yaourt coûte 0,70 € l'unité, mais le 10e est offert : pour 10 yaourts, on n'en paie que 9.

(a) Calcule le prix d'un yaourt dans le pack A, puis dans le pack B (arrondi au centime si besoin).

(b) Quel pack est le plus avantageux ? Justifie.

(c) Avec des packs A, Inès a payé 19,50 €. Combien de yaourts a-t-elle achetés ?

(d) À l'épicerie, le prix payé est-il proportionnel au nombre de yaourts achetés ? Justifie avec 9 et 10 yaourts.

Ex. 46 ★★☆ **De la carte au vélo** — Sur une carte à l'échelle 1 : 250 000, la route qui relie les villages de Saint-Aubin et de Lavernay mesure 12 cm. Léna fait l'aller à vélo, à 20 km/h de moyenne. Elle revient par la même route en 1 h 12 min.

(a) Calcule la distance réelle entre les deux villages, en kilomètres.

(b) Combien de temps dure l'aller ? Donne la réponse en heures et minutes.

(c) Noé écrit : « 1 h 12 min = 1,12 h ». A-t-il raison ? Justifie.

(d) Calcule la vitesse moyenne de Léna au retour.

Ex. 47 ★★★ **Des crêpes pour toute la classe** — Pour la fête de fin d'année, Malo prépare des crêpes. Sa recette pour 4 personnes : 250 g de farine, 4 œufs, 60 cl de lait et 40 g de beurre. Les quantités sont proportionnelles au nombre de personnes.

(a) Pour 6 personnes, Malo ajoute 2 à chaque quantité : 252 g de farine, 6 œufs, 62 cl de lait, 42 g de beurre. A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 47 **(suite)**

(b) Calcule les quantités pour 2 personnes, puis pour 6 personnes. Nomme la méthode utilisée.

(c) La classe compte 30 personnes. Calcule la masse de farine en kg et le volume de lait en L. Choisis la méthode la plus rapide.

(d) Les œufs sont vendus par boîte de 6 à 2,35 €. Calcule le nombre d'œufs pour 30 personnes, puis leur prix exact.

(e) Gabin arrondit d'abord le prix d'un œuf au centime, puis le multiplie par le nombre d'œufs. Quel prix trouve-t-il ? Explique son erreur.

Ex. 48 ★★★ **Jus de pomme pour la kermesse** — À la ferme de Saint-Géniez, Yanis achète des bouteilles de jus de pomme. Offre A : lot de 6 bouteilles à 13,50 €. Offre B : lot de 4 bouteilles à 9,20 € (pour A et B, on n'achète que des lots entiers). Offre C, à la bouteille : 2,60 € chacune pour les 5 premières, puis 1,90 € chacune des suivantes.

(a) Calcule le prix d'une bouteille avec l'offre A, puis avec l'offre B. Laquelle de ces deux offres est la plus avantageuse ?

(b) Pour l'offre C, complète le tableau :

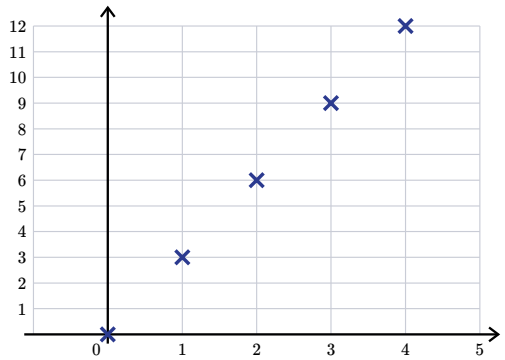
Nombre de bouteilles	**2**	**10**	**5**
Prix (€)			

Le prix est-il proportionnel au nombre de bouteilles ? Justifie.

(c) Yanis a besoin de 12 bouteilles. Calcule le prix payé avec chacune des trois offres. Quelle offre doit-il choisir ?

(d) Son amie Lou affirme : « Avec l'offre C, 24 bouteilles coûtent le double du prix de 12 bouteilles. » Vrai ou faux ? Justifie.

Ex. 49 ★★★ **Randonnée jusqu'au lac des Sapins** — Clémence et Hugo partent ensemble à 9 h 20 vers le lac des Sapins par le même sentier. Sur leur carte, 4 cm représentent 1 km en réalité. Le graphique donne la distance parcourue par Hugo : en abscisse, la durée en heures ; en ordonnée, la distance en km.



(a) Retrouve l'échelle de la carte et écris-la sous la forme « 1 : . . . ».

Ex. 49 **(suite)**

(b) Sur la carte, le sentier jusqu'au lac mesure 36 cm. Calcule sa longueur réelle en km. Nomme la méthode la plus rapide.

(c) Clémence marche à la vitesse moyenne de 5 km/h. Calcule la durée de son trajet en heures, convertis-la en heures et minutes, puis donne son heure d'arrivée.

(d) La distance parcourue par Hugo est-elle proportionnelle à la durée ? Justifie à l'aide du graphique, puis lis sa vitesse moyenne.

(e) À quelle heure Hugo arrive-t-il au lac ? Combien de temps après Clémence ?