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

1. Rappels de 3e : pourcentages et taux d'évolution

À retenir : Le tout va au dénominateur : $p = \frac{\text{partie}}{\text{tout}}$, partie $= p \times$ tout, tout $=$ partie $\div p$. Augmenter de 20 % : $\times 1{,}2$; diminuer de 15 % : $\times 0{,}85$ (et pas $\times 0{,}15$). Ex. : $50 \times 1{,}2 = 60$.

Ex. 1 ★☆☆ **Trois écritures d'une proportion** — Sans calculatrice.

a. Écris 0,07 sous forme de pourcentage.

b. Écris $\frac{3}{8}$ sous forme décimale, puis en pourcentage.

c. Écris 45 % sous forme de fraction irréductible.

d. Un club de judo de Dijon compte 60 adhérents, dont 12 ceintures noires. Donne la proportion de ceintures noires sous les trois formes.

e. Dans une classe de 32 élèves, il y a 20 filles. Léna écrit : « proportion de filles $= \frac{32}{20} = 1{,}6$ ». Explique son erreur et corrige-la.

f. Vrai ou faux ? « 0,5 % = 0,5 ». Justifie.

Ex. 2 ★☆☆ **Prendre un pourcentage de tête** — Sans calculatrice.

a. Calcule 10 % de 340 €.

b. Déduis-en 5 % de 340 €.

c. Calcule 25 % de 72 kg.

d. Par quel nombre multiplies-tu 150 L pour en prendre 30 % ? Calcule ce résultat.

e. Calcule 36 % de 25 (astuce : compare avec 25 % de 36).

f. Tom affirme : « Pour prendre 20 % de 35, je divise 35 par 20. » A-t-il raison ? Justifie, puis calcule 20 % de 35.

Ex. 3 ★★☆ **Une veste en hausse puis en soldes** — Calculatrice autorisée. Dans une boutique de Nantes, une veste coûte 64 € en septembre. En octobre, son prix augmente de 20 %. En janvier, la veste est soldée à −15 % sur son prix d'octobre.

a. Calcule le prix d'octobre de deux façons : en ajoutant 20 % de 64 €, puis en multipliant par un seul nombre.

b. Pour le prix soldé, Nour calcule le prix d'octobre $\times 0{,}15$. Que représente son résultat ? Calcule le prix soldé.

c. Calcule le taux d'évolution entre le prix de septembre et le prix soldé avec $\frac{\text{nouveau} - \text{ancien}}{\text{ancien}} \times 100$.

Ex. 3 (suite)

d. Hugo affirme : « +20 % puis −15 %, ça fait +5 %. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 4 ★★☆ **L'association sportive d'un lycée** — Calculatrice autorisée. Dans un lycée de Rennes, 156 élèves sont membres de l'association sportive (AS), soit 24 % des élèves du lycée.

Effectif	Membres de l'AS	Tous les élèves
Nombre d'élèves	156	
Pourcentage	24	100

a. Complète le tableau de proportionnalité par un produit en croix : combien d'élèves compte le lycée ?

b. Dans ce lycée, 22 % des élèves sont internes. Calcule le nombre d'internes.

c. Parmi les membres de l'AS, 39 font du handball. Quelle proportion des membres de l'AS font du handball ?

d. Kenza affirme : « Les handballeurs représentent cette même proportion des élèves du lycée. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 5 ★★★ **Vrai ou faux : cinq réflexes à vérifier** — Calculatrice autorisée. Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse, puis justifie par un calcul. Arrondis les pourcentages au dixième.

a. « Pour tout nombre x, x % de 50 est égal à la moitié de x. »

b. « Un pull soldé à −20 % coûte 92 €. Avant les soldes, il coûtait donc 92 € + 20 % de 92 €, soit 110,40 €. »

c. « Un compte passe de 1 250 à 1 500 abonnés, puis de 1 500 à 1 750 : il a augmenté deux fois du même pourcentage. »

d. « Augmenter un prix de 5 %, c'est le multiplier par 1,5. »

e. « Un nombre peut augmenter de 150 %, mais une proportion ne peut pas valoir 150 %. »

Ex. 6 ★★★ **Deux vélos en promotion** — Calculatrice autorisée. À Lille, Inès veut acheter un vélo. Le magasin A l'affiche à 520 € avec une remise de 25 %. Le magasin B affiche le même modèle à 450 € avec une remise de 15 %. Arrondis les pourcentages au dixième.

a. Calcule de tête le prix du vélo après remise chez A, en utilisant le fait que 25 % correspond au quart.

b. Chez B, Théo calcule $450 \times 0{,}15$ et annonce un prix soldé de 67,50 €. Explique son erreur, puis calcule le bon prix.

Ex. 6 **(suite)**

(c) Dans quel magasin le vélo soldé est-il le moins cher ? De combien d'euros ?

(d) Un mois plus tard, le magasin A affiche ce vélo à 468 €. Calcule le taux d'évolution par rapport au prix soldé chez A.

(e) Mila affirme : « Pour revenir à 520 €, A devait augmenter son prix soldé de 25 %. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 7 ★★★ **Les licenciés d'un club de natation** — Calculatrice autorisée. Un club de natation de Bordeaux compte 85 licenciés mineurs. Ils représentent 34 % de l'ensemble des licenciés du club. Parmi ces 85 mineurs, 51 nagent en compétition.

(a) Repère la population de référence du pourcentage 34 %, puis calcule le nombre total de licenciés du club.

(b) Zoé calcule $\frac{85}{51}$ et annonce : « 167 % des mineurs font de la compétition. » Explique pourquoi c'est impossible, puis corrige son calcul.

(c) Quelle proportion de l'ensemble des licenciés du club sont des mineurs qui nagent en compétition ? Donne-la en pourcentage.

(d) L'an prochain, le club prévoit d'augmenter son nombre de licenciés de 40 %. Calcule ce nouveau nombre.

(e) Le club veut garder 34 % de mineurs parmi ses licenciés. Combien de mineurs supplémentaires doit-il alors accueillir ?

2. *Proportions : calculer, appliquer, retrouver le tout*

À retenir : Le tout (population de référence, « parmi les… ») va au dénominateur : $p = \frac{\text{partie}}{\text{tout}}$, entre 0 et 1. Partie = $p \times$ tout ; tout = partie $\div p$; $9 = 25\,\%$ de 36. Pour réunir deux groupes, on additionne les effectifs.

Ex. 8 ★☆☆ **Écritures d'une proportion et pourcentages de tête** — Sans calculatrice.

(a) Écris la proportion $\frac{3}{4}$ sous forme décimale, puis en pourcentage.

(b) Écris 65 % sous forme de fraction irréductible.

(c) Range dans l'ordre croissant les proportions 0,37 ; $\frac{3}{8}$; 38 %.

(d) Calcule les $\frac{2}{5}$ de 85 €.

(e) Calcule 10 % de 470 €, puis 5 % de 470 €.

(f) Une commune compte 3 200 habitants, dont 3 % ont plus de 90 ans. Combien d'habitants ont plus de 90 ans ?

(g) Dans un club de judo, 28 % des adhérents sont mineurs. Quelle est la proportion d'adhérents majeurs ?

Ex. 9 ★☆☆ **Proportion ou tout ? Les bons réflexes** — Sans calculatrice.

(a) Un lycée de 600 élèves compte 90 internes. Donne la proportion d'internes en pourcentage.

(b) Une flotte de 45 bus compte 9 bus électriques. Lina écrit : « $p = \frac{45}{9} = 5$ ». Explique son erreur, puis corrige.

(c) Les 13 élèves de l'option théâtre représentent 20 % des élèves de 2nde d'un lycée. Combien ce lycée compte-t-il d'élèves de 2nde ?

(d) Hugo affirme : « 15 joueuses, c'est 75 % de l'effectif, donc l'effectif est $15 \times 0{,}75 \approx 11$ joueuses. » A-t-il raison ? Justifie.

(e) Proportion ou évolution ? « 85 % des places du stade sont occupées » ; « la fréquentation du stade a augmenté de 130 % ». Justifie.

Ex. 10 ★★☆ **Filles parmi les internes, internes parmi les filles** — Le lycée de Vesoul compte 1 150 élèves, dont 620 filles. Parmi ces élèves, 184 sont internes, dont 115 filles. Calculatrice autorisée ; arrondis les proportions au dixième de pourcentage.

(a) Calcule la proportion de filles parmi les élèves du lycée.

(b) Calcule la proportion de filles parmi les internes.

(c) Calcule la proportion d'internes parmi les filles. Pourquoi ne trouve-t-on pas le même résultat qu'à la question précédente ?

(d) Quelle proportion des internes sont des garçons ?

Ex. 11 ★★☆ **Réunir des classes : on additionne les effectifs** — Au lycée de Saint-Malo, la 2nde A compte 32 élèves, dont 25 % sont licenciés d'un club sportif ; la 2nde B compte 24 élèves, dont 50 % sont licenciés. Calculatrice autorisée ; arrondis au dixième de pourcentage.

(a) Calcule le nombre de licenciés en 2nde A, puis en 2nde B.

(b) Calcule la proportion de licenciés parmi les élèves des deux classes réunies.

(c) Zoé affirme : « Sur les deux classes réunies, il y a $\frac{25+50}{2} = 37{,}5\,\%$ de licenciés. » A-t-elle raison ? Justifie.

(d) En 2nde C, les 7 licenciés représentent 25 % de la classe. Combien d'élèves compte la 2nde C ?

(e) Calcule la proportion de licenciés parmi les élèves des trois classes réunies.

Ex. 12 ★★★ **Article de presse : quatre erreurs à corriger** — La médiathèque d'Albi compte 2 500 inscrits : 1 620 adultes et 880 jeunes (contre 550 jeunes l'an dernier). Parmi les jeunes, 286 empruntent des BD. Un article du journal local contient des erreurs. Calculatrice autorisée ; arrondis les proportions au dixième de pourcentage.

(a) L'article affirme : « 32,5 % des inscrits empruntent des BD. » Quelle population de référence a été utilisée ? Corrige la phrase.

Ex. 12 **(suite)**

(b) Un lecteur calcule la proportion d'adultes : $\frac{2\,500}{1\,620} \approx 1{,}54$. Explique l'erreur, donne la bonne proportion, puis déduis-en celle des jeunes sans nouvelle division.

(c) L'article écrit : « 60 % des inscrits sont des jeunes. » D'où vient ce 60 % ? Rédige deux phrases correctes : une sur l'évolution, une sur la proportion.

(d) Les 72 seniors de l'atelier numérique représentent 16 % des inscrits de plus de 60 ans. L'article en déduit qu'il y a $72 \times 0{,}16 \approx 12$ seniors inscrits. Corrige.

Ex. 13 ★★★ **Recruter pour atteindre une proportion** — Le club de natation de Millau compte 56 adhérents, dont 25 % de compétiteurs. Il ne recrute désormais que des compétiteurs, sans aucun départ, et ne peut pas dépasser 80 adhérents. Calculatrice autorisée ; arrondis les proportions au dixième de pourcentage.

(a) Calcule le nombre de compétiteurs, puis la proportion de non-compétiteurs.

(b) Pour atteindre 30 % de compétiteurs, Malik propose d'en recruter 3, car 5 % de 56 font environ 3. A-t-il raison ? Justifie.

(c) On recrute x compétiteurs. Exprime la proportion de compétiteurs en fonction de x, puis trouve x pour atteindre exactement 30 %.

(d) Le club peut-il atteindre 50 % de compétiteurs ? Justifie, puis donne la plus grande proportion de compétiteurs possible.

Ex. 14 ★★★ **Vrai ou faux : proportions sous surveillance** — Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse, puis justifie par un calcul. Calculatrice autorisée ; arrondis les proportions au dixième de pourcentage.

(a) Au lycée de Lorient, les 238 externes représentent 34 % des élèves. Affirmation : le lycée compte 462 élèves non externes.

(b) Une chaîne vidéo est passée de 8 000 à 20 000 abonnés. Affirmation : les nouveaux abonnés représentent 150 % des abonnés actuels.

(c) Au club de rugby de Bayonne, 40 % des 55 cadets sont des filles ; ces cadettes représentent 20 % des filles du club. Affirmation : le club compte deux fois plus de filles que de cadets.

(d) Le lycée de Tarbes a 165 mentions pour 240 candidats, celui de Pau 126 pour 180. Affirmation : Tarbes a plus de mentions, donc une plus forte proportion de mentions.

3. *Pourcentage de pourcentage*

À retenir : « Parmi eux » : si $B \subset A \subset E$, la proportion de B dans E vaut $p \times q$, en décimal : 50 % de 40 % $= 0{,}5 \times 0{,}4 = 0{,}2$. Ce résultat est plus petit que p et que q, et $p = \frac{p \times q}{q}$. On n'additionne jamais ces deux pourcentages.

Ex. 15 ★☆☆ **Composer deux proportions de tête** — Sans calculatrice. Écris chaque proportion en décimal avant de multiplier.

(a) Calcule 50 % de 30 % et donne le résultat en pourcentage.

(b) Écris 25 % de 40 % sous la forme d'une fraction irréductible.

(c) Dans un lycée, 30 % des élèves sont internes et, parmi eux, 10 % sont en 2nde. Quelle proportion des élèves du lycée sont des internes de 2nde ?

(d) Léa écrit : « 80 % de 50 % = 80 × 50 = 4 000 % ». Corrige son calcul.

(e) Tom écrit : « 10 % de 70 %, ça fait 80 % ». A-t-il raison ? Justifie.

(f) Sans calculer, dis si 40 % de 60 % peut valoir 50 %. Justifie, puis donne la bonne valeur.

Ex. 16 ★☆☆ **Ensembles emboîtés : référence, division, effectif** — Sans calculatrice.

(a) Dans un club de judo, 60 % des adhérents font de la compétition et 12 % des adhérents sont des compétiteurs juniors. Quelle proportion des compétiteurs sont juniors ?

(b) Dans une médiathèque, 80 % des inscrits empruntent des BD et 20 % des inscrits empruntent des BD numériques. Parmi les emprunteurs de BD, quelle proportion empruntent des BD numériques ?

(c) « 25 % des salariés d'une usine sont cadres ; parmi les cadres, 30 % télétravaillent. » Nomme E, A et B, puis donne la population de référence de 30 %.

(d) Dans un lycée, 30 % des élèves viennent à vélo et 20 % en bus (chaque élève n'utilise qu'un seul moyen). Noé calcule $0{,}3 \times 0{,}2$ pour obtenir la proportion « vélo ou bus ». A-t-il raison ? Justifie.

(e) Une salle de sport compte 400 abonnés. 50 % viennent le matin et, parmi eux, 10 % prennent un coach. Combien d'abonnés viennent le matin avec un coach ?

Ex. 17 ★★☆ **Panneaux solaires et batteries** — Calculatrice autorisée. Une commune compte 8 000 logements. 35 % d'entre eux ont des panneaux solaires et, parmi ces logements équipés, 22 % ont aussi une batterie de stockage.

(a) Calcule la proportion des logements de la commune qui ont des panneaux et une batterie.

(b) Déduis-en le nombre de ces logements.

(c) Un élu déclare : « 57 % des logements ont des panneaux ou une batterie. » Explique son erreur.

(d) Un an plus tard, 40 % des logements ont des panneaux et 9,8 % des logements ont des panneaux et une batterie. Quelle proportion des logements équipés de panneaux ont alors une batterie ?

Ex. 18 ★★☆ **Ensembles emboîtés en cascade : les avis clients** — Calculatrice autorisée. Une boutique en ligne compte 25 000 clients. 64 % ont acheté en 2026. Parmi ces acheteurs, 40 % ont laissé un avis. Parmi ceux qui ont laissé un avis, 30 % ont mis 5 étoiles.

(a) Quelle proportion des clients ont laissé un avis ?

(b) Quelle proportion des clients ont mis 5 étoiles ?

(c) Combien de clients ont mis 5 étoiles ?

(d) Vrai ou faux : « 12 % des acheteurs de 2026 ont mis 5 étoiles. » Justifie en précisant la population de référence.

Ex. 19 ★★★ **L'article du journal du lycée** — Calculatrice autorisée. Un lycée de Rennes compte 1 200 élèves. 45 % des élèves sont demi-pensionnaires. Parmi ces demi-pensionnaires, 30 % choisissent le menu végétarien. Inès écrit dans le journal du lycée : « 75 % des élèves du lycée mangent végétarien à la cantine. »

(a) Donne la population de référence du pourcentage 45 %, puis celle du pourcentage 30 %.

(b) Sans calcul, explique pourquoi le résultat d'Inès est forcément faux.

(c) Calcule la vraie proportion des élèves du lycée qui mangent végétarien à la cantine.

(d) Inès se corrige : « $45 \times 30 = 1\,350$, donc 1 350 % ». Explique son erreur, puis calcule le nombre d'élèves qui mangent végétarien.

Ex. 20 ★★★ **Compétiteurs à la salle d'escalade** — Calculatrice autorisée. Arrondis les proportions au dixième de pourcentage si besoin. Une salle d'escalade de Grenoble compte 2 400 abonnés : 70 % sont des adultes et les autres sont mineurs. Parmi les adultes, 20 % font de la compétition. Parmi les mineurs, 35 % font de la compétition.

(a) Quelle proportion des abonnés sont des adultes qui font de la compétition ?

(b) Quelle proportion des abonnés sont des mineurs qui font de la compétition ?

(c) Lucas affirme : « 20 % + 35 % = 55 % des abonnés font de la compétition. » A-t-il raison ? Justifie et donne la bonne proportion.

(d) Combien d'abonnés font de la compétition ?

(e) Parmi les abonnés qui font de la compétition, quelle proportion sont des adultes ?

Ex. 21 ★★★ **Abonnés premium d'une appli de musique** — Calculatrice autorisée. Une appli de musique compte 50 000 utilisateurs. 18 % des utilisateurs ont un abonnement premium. 4,5 % des utilisateurs ont un abonnement premium et écoutent hors connexion.

(a) Lina affirme : « 4,5 % des abonnés premium écoutent hors connexion. » Vrai ou faux ? Justifie par un calcul.

Ex. 21 (suite)

(b) Parmi les abonnés premium qui écoutent hors connexion, 20 % le font tous les jours. Quelle proportion des utilisateurs cela représente-t-il ? Combien de personnes ?

(c) L'appli veut que 6 % des utilisateurs soient premium et écoutent hors connexion. La proportion de ceux qui écoutent hors connexion parmi les premium ne change pas. Quelle proportion des utilisateurs devra être premium ?

(d) Le nombre d'utilisateurs reste 50 000. Combien d'abonnés premium en plus faudra-t-il ?

4. *Variation absolue, taux d'évolution et coefficient multiplicateur*

À retenir : $t = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$: on divise par la valeur de départ ; $CM = 1 + t$ et $V_1 = \frac{V_2}{CM}$. Exemples : -3 % donne $CM = 0{,}97$; $CM = 2$ donne $+100$ %. La variation absolue garde son unité (€ ou points), le taux s'écrit en %.

Ex. 22 ★☆☆ **Automatismes : du taux au coefficient multiplicateur** — Sans calculatrice.

(a) Donne le coefficient multiplicateur CM associé à une hausse de 7 %.

(b) Lina affirme : « Baisser de 8 %, c'est multiplier par 0,08. » Corrige son erreur.

(c) Un loyer est multiplié par 3. De quel pourcentage a-t-il augmenté ?

(d) Complète : multiplier par 0,6, c'est diminuer de … %.

(e) Un article annonce une baisse de prix de 120 %. Est-ce possible ? Justifie.

(f) Le taux d'évolution d'une grandeur vaut $t = -0{,}15$. Donne son coefficient multiplicateur.

Ex. 23 ★☆☆ **Automatismes : variation absolue ou taux ?** — Sans calculatrice.

(a) Le prix d'un livre passe de 40 € à 50 €. Donne la variation absolue de ce prix.

(b) Calcule le taux d'évolution du prix de ce livre quand il passe de 40 € à 50 €.

(c) Le prix redescend de 50 € à 40 €. Noé annonce une baisse de 25 %. Corrige-le.

(d) Le taux de réussite d'un lycée passe de 60 % à 66 %. De combien de points augmente-t-il ?

(e) Un journal titre alors « Réussite : +6 % ». Corrige ce titre à l'aide du taux d'évolution.

(f) Un loyer de 600 € augmente de 5 %. Donne la variation absolue, puis le nouveau loyer.

Ex. 24 ★★☆ **Deux chaînes vidéo comparées** — Calculatrice autorisée. En un an, la chaîne vidéo de Maëlle passe de 2 400 à 3 000 abonnés, celle de Yanis de 18 000 à 21 600 abonnés.

(a) Calcule la variation absolue du nombre d'abonnés pour chaque chaîne.

(b) Calcule le taux d'évolution du nombre d'abonnés pour chaque chaîne.

(c) Yanis affirme que sa chaîne est celle qui a « le plus progressé ». A-t-il raison ? Justifie.

(d) Par quel coefficient multiplicateur faut-il multiplier les abonnés actuels de Yanis pour atteindre 27 000 ? Traduis-le en taux.

Ex. 25 ★★☆ **Retrouver le prix de départ** — Calculatrice autorisée. Pour chaque question, identifie le coefficient multiplicateur, puis divise.

(a) Pendant les soldes, une veste baisse de 20 % et coûte 68 €. Inès calcule $68 \times 1{,}2 = 81{,}60$ €. Explique son erreur et trouve le prix avant soldes.

(b) Un casque coûte 114 € TTC, avec une TVA de 20 % appliquée au prix HT. Calcule son prix HT.

(c) Calcule le montant de la TVA payée sur ce casque.

(d) Après une hausse de 4 %, une facture mensuelle d'électricité vaut 78 €. Combien coûtait-elle avant la hausse ?

Ex. 26 ★★★ **Le club d'escalade dans le journal** — Calculatrice autorisée. Arrondis les taux au dixième de pourcentage. Le club d'escalade de Rodez compte 450 adhérents en 2024 et 540 en 2025. La proportion de moins de 18 ans parmi les adhérents passe de 40 % à 45 %. Le journal local titre : « Adhérents : +20 % ; jeunes : +5 % ».

(a) Calcule la variation absolue puis le taux d'évolution du nombre d'adhérents entre 2024 et 2025.

(b) Pour la proportion de jeunes, le journal écrit « +5 % ». A-t-il raison ? Justifie avec la variation en points et le taux d'évolution.

(c) Calcule le nombre de jeunes adhérents en 2024 et en 2025, puis le taux d'évolution de ce nombre.

(d) Le président affirme : « Si on perd 90 adhérents en 2026, ce sera une baisse de 20 %. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 27 ★★★ **Au magasin de vélos** — Calculatrice autorisée. Dans un magasin de vélos d'Annecy, les prix affichés sont TTC. La TVA est de 20 % : prix TTC = prix HT $\times 1{,}2$. Un vélo électrique est affiché à 1 740 €.

(a) Hugo calcule le prix HT du vélo ainsi : $1\,740 \times 0{,}8 = 1\,392$ €. Explique son erreur, puis donne le bon prix HT.

(b) Pendant les soldes, le prix TTC du vélo passe de 1 740 € à 1 479 €. Calcule la variation absolue et le taux d'évolution de ce prix.

Ex. 27 (suite)

(c) Pendant les soldes, une sacoche baisse de 35 % et coûte 57,20 € TTC. Donne le coefficient multiplicateur, puis le prix de la sacoche avant les soldes.

(d) Le prix d'un antivol passe de 30 € à 75 €. Le vendeur parle d'une hausse de 250 %. A-t-il raison ? Justifie avec le coefficient multiplicateur.

(e) Le fabricant augmente le prix HT du vélo de 5 %. Jade affirme que le prix TTC augmente alors de 25 %. A-t-elle raison ? Justifie par un calcul.

Ex. 28 ★★★ **Deux lycées économisent l'électricité** — Calculatrice autorisée. Arrondis les taux au dixième de pourcentage. En un an, la consommation d'électricité du lycée de Brest passe de 84 000 kWh à 71 400 kWh ; celle du lycée de Colmar passe de 25 000 kWh à 20 000 kWh.

(a) Calcule la variation absolue de la consommation de chaque lycée. Kenza en conclut que Brest a fait le plus gros effort. Qu'en penses-tu ?

(b) Calcule le coefficient multiplicateur et le taux d'évolution de chaque lycée. Quel lycée a le plus réduit sa consommation en proportion ?

(c) L'an prochain, la consommation de Colmar doit être multipliée par 0,7. Le proviseur annonce « une baisse de 70 % ». Corrige-le et calcule la consommation visée.

(d) Quelle consommation Brest aurait-il atteinte avec le même taux d'évolution que Colmar sur cette année ?

(e) Pour atteindre l'an prochain cette consommation à partir de 71 400 kWh, quel taux d'évolution Brest doit-il réaliser ?

5. *Évolutions successives*

À retenir : Évolutions successives : je multiplie les CM, puis $t = CM - 1$. Les taux ne s'additionnent pas : +50 % puis −40 % donne $1{,}5 \times 0{,}6 = 0{,}9$, soit −10 %. L'ordre ne compte pas, et on n'arrondit qu'à la fin.

Ex. 29 ★☆☆ **Automatismes : enchaîner des évolutions** — Sans calculatrice.

(a) Calcule le coefficient multiplicateur global d'une hausse de 20 % suivie d'une hausse de 50 %.

(b) Un tee-shirt coûte 60 €. Son prix augmente de 30 %, puis baisse de 30 %. Calcule son prix final.

(c) Un loyer subit deux hausses successives de 20 %. Léa annonce « +40 % au total ». Donne le vrai taux global.

(d) Un magasin fait une remise de 30 %, puis une remise de 10 % sur le prix déjà réduit. Quelle remise unique est équivalente ?

(e) Une action perd 50 % de sa valeur, puis gagne 50 %. Donne le taux global, avec son signe.

Ex. 29 **(suite)**

(f) Une grandeur subit une hausse de 100 %, puis une baisse de 50 %, puis une hausse de 10 %. Donne le taux global.

Ex. 30 ★☆☆ **Vrai ou faux : évolutions successives** — Sans calculatrice. Justifie chaque réponse par un calcul de coefficients multiplicateurs.

(a) « Une hausse de 10 % puis une baisse de 20 % donnent le même résultat qu'une baisse de 20 % puis une hausse de 10 %. » Vrai ou faux ? Justifie.

(b) « Après deux baisses successives de 50 %, il ne reste plus rien. » Vrai ou faux ? Justifie.

(c) « Une baisse de 20 % suivie d'une hausse de 50 % donne une hausse globale de 20 %. » Vrai ou faux ? Justifie.

(d) « Une hausse de 25 % suivie d'une baisse de 20 % ramène à la valeur de départ. » Vrai ou faux ? Justifie.

(e) « Trois hausses successives de 10 % donnent une hausse globale de 33,1 %. » Vrai ou faux ? Justifie.

(f) « Une hausse de 60 % suivie d'une baisse de 40 % donne une hausse globale de 20 %. » Vrai ou faux ? Justifie.

Ex. 31 ★★☆ **Compléter un tableau d'évolutions successives** — Calculatrice autorisée. Chaque ligne décrit deux évolutions successives : CM_1 puis CM_2. Les cases vides sont à trouver. Donne les valeurs exactes.

Ligne	CM_1	CM_2	CM **global**	**Taux global**
A	1,12	0,95		
B	0,85			+2 %
C	1,08	1,08		
D		1,25		−10 %

(a) Complète la ligne A : calcule le CM global, puis le taux global.

(b) Complète la ligne B : calcule le CM global, puis CM_2. Traduis CM_2 en taux d'évolution.

(c) Ligne C : Zoé annonce un taux global de +16 %. A-t-elle raison ? Justifie en complétant la ligne.

(d) Ligne D : quelle première évolution, suivie d'une hausse de 25 %, donne une baisse globale de 10 % ? Complète la ligne.

Ex. 32 ★★☆ **Les abonnés de la chaîne de Malik** — Calculatrice autorisée. Au 1er janvier, la chaîne vidéo de Malik compte 25 000 abonnés. Le nombre d'abonnés augmente de 20 % en janvier, baisse de 5 % en février, puis augmente de 12 % en mars.

(a) Calcule le coefficient multiplicateur global des trois mois, sans l'arrondir.

(b) Déduis-en le taux d'évolution global, en pourcentage, avec son signe.

(c) Malik affirme : « $+20 - 5 + 12$, ça fait +27 % sur trois mois. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 32 **(suite)**

(d) Calcule le nombre d'abonnés de la chaîne fin mars.

(e) Calcule la variation absolue du nombre d'abonnés sur les trois mois, puis retrouve le taux global avec $t = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$.

Ex. 33 ★★★ **Les vélos électriques de Léonie** — Calculatrice autorisée. En 2023, la boutique de Léonie, à Annecy, a vendu 480 vélos électriques. En 2024, les ventes ont augmenté de 25 %. De 2023 à 2025, le taux d'évolution global des ventes est de +12,5 %.

(a) Calcule le nombre de vélos vendus en 2024, puis en 2025.

(b) Hugo, l'associé de Léonie, affirme : « Pour passer de +25 % à +12,5 %, les ventes ont forcément baissé de 12,5 % en 2025. » A-t-il raison ? Justifie avec les coefficients multiplicateurs.

(c) Détermine le coefficient multiplicateur de 2025, puis le taux d'évolution des ventes en 2025.

(d) Léonie vise un taux d'évolution global de +35 % de 2023 à 2026. Quel taux d'évolution doit-elle atteindre en 2026 ? Combien de vélos devra-t-elle alors vendre ?

Ex. 34 ★★★ **Soldes sur une console** — Calculatrice autorisée. Avant les soldes, une console coûte 360 € dans trois magasins. Ludo'Max fait une remise de 20 %, puis une remise de 15 % sur le prix soldé. Pixelia fait une remise unique de 33 %. Gamezone augmente son prix de 10 % juste avant les soldes, puis fait une remise de 40 %.

(a) Nadia affirme : « Chez Ludo'Max, la remise totale est de 35 %. » A-t-elle raison ? Justifie, puis donne le prix payé chez Ludo'Max.

(b) Calcule le taux d'évolution global chez Gamezone, puis classe les trois magasins du moins cher au plus cher.

(c) Ludo'Max garde sa première remise de 20 % et veut s'aligner exactement sur le prix de Gamezone. Quel taux doit avoir sa seconde remise ?

Ex. 35 ★★★ **La population de Valmont sur trois ans** — Calculatrice autorisée. En 2022, la commune de Valmont compte 18 400 habitants. Le tableau donne l'évolution de sa population chaque année. Donne les taux arrondis au centième de pourcentage.

Année	**2023**	**2024**	**2025**
Évolution	+2,5 %	−1,8 %	+3,2 %

(a) Calcule la valeur exacte du coefficient multiplicateur global de 2022 à 2025, puis le taux d'évolution global.

(b) Calcule la population de Valmont en 2025, arrondie à l'unité.

(c) Inès arrondit à 1,01 le coefficient global des deux premières années avant de continuer. Quelle population trouve-t-elle en 2025 ? Quel est l'écart ?

Ex. 35 **(suite)**

(d) En 2026, la population baisse de 3,8 %. Le maire affirme : « On retombe sous les 18 400 habitants de 2022. » A-t-il raison ? Justifie avec le CM global de 2022 à 2026.

6. *Évolution réciproque*

À retenir : Évolution réciproque : $CM' = \frac{1}{CM}$ (jamais $1 - CM$ ni $-CM$), puis $t' = CM' - 1$ et $V_1 = V_2 \times CM'$. Exemple : $+60\,\%$ donne $CM' = \frac{1}{1{,}6} = 0{,}625$, soit $-37{,}5\,\%$. N'arrondis le taux qu'à la fin.

Ex. 36 ★☆☆ **Automatismes : coefficient réciproque** — Sans calculatrice.

(a) Une évolution a pour coefficient multiplicateur $CM = 8$. Donne le coefficient CM' de l'évolution réciproque.

(b) Un prix augmente de 400 %. Nora écrit : « $CM' = 1 - 5 = -4$. » Corrige-la et donne le taux de l'évolution réciproque.

(c) Donne le taux d'évolution de l'évolution réciproque d'une baisse de 60 %.

(d) On multiplie une valeur par 0,75, puis par CM', et on retrouve la valeur de départ. Donne CM' sous forme de fraction.

(e) Un livre coûte 30 € après une évolution de coefficient $CM = 1{,}5$. Donne le coefficient qui ramène au prix de départ, puis ce prix.

Ex. 37 ★☆☆ **Vrai ou faux : les réciproques** — Sans calculatrice. Pour chaque affirmation, réponds par vrai ou faux et justifie.

(a) « La réciproque d'une hausse de 25 % est une baisse de 25 %. »

(b) « Une hausse de 100 % s'annule par une baisse de 50 %. »

(c) « La réciproque d'une baisse de 75 % est une hausse de 300 %. »

(d) « Le coefficient réciproque de $CM = 1{,}2$ est 0,8. »

(e) « La réciproque d'une baisse de 10 % est une hausse de plus de 10 %. »

Ex. 38 ★★☆ **Tableau des réciproques et valeur exacte** — Calculatrice autorisée. Arrondis les coefficients à 0,000 1 et les taux au dixième de pourcentage, mais garde les valeurs exactes pour la suite.

Évolution	CM	CM'	t'
Hausse de 15 %	1,15		
Baisse de 20 %			

(a) Complète la ligne « Hausse de 15 % » du tableau.

(b) Complète la ligne « Baisse de 20 % » du tableau.

Ex. 38 **(suite)**

(c) Un casque audio coûte 92 € après une hausse de 15 %. Retrouve son prix de départ avec la valeur exacte de CM'.

(d) Lou fait ce même calcul avec $CM' = 0{,}87$. Quel prix obtient-elle ? Explique pourquoi il faut garder la valeur exacte.

Ex. 39 ★★☆ **Le vélo d'Inès** — Calculatrice autorisée. Arrondis les taux au dixième de pourcentage. Le prix d'un vélo électrique augmente de 20 % en janvier, puis baisse de 15 % pendant les soldes de février. Il coûte alors 1 530 €.

(a) Calcule le coefficient multiplicateur global de ces deux évolutions successives.

(b) Quel taux d'évolution ramène le prix de février au prix initial ?

(c) Retrouve le prix du vélo avant la hausse de janvier.

(d) Inès affirme : « Pour revenir au prix initial, il suffit de baisser de 20 % puis d'augmenter de 15 %. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 40 ★★★ **L'article sur la chaîne de Maëlys** — Calculatrice autorisée. Le journal d'un lycée de Lille suit la chaîne de cuisine de Maëlys. De janvier à avril, son nombre d'abonnés augmente de 100 % et atteint 8 400. D'avril à juin, il baisse de 50 %. L'article affirme : « En juin, la chaîne est revenue à son niveau de janvier. Une hausse de 50 % suffira ensuite pour retrouver le niveau d'avril. »

(a) Calcule le nombre d'abonnés de la chaîne en janvier.

(b) Calcule le nombre d'abonnés en juin. La première phrase de l'article est-elle juste ? Justifie.

(c) Calcule le taux d'évolution qui ramène le nombre d'abonnés de juin à celui d'avril. La seconde phrase de l'article est-elle juste ? Justifie.

(d) Un lecteur affirme : « Pour annuler une évolution de coefficient CM, on multiplie par $1 - CM$. » Teste cette règle sur l'évolution de janvier à avril, puis corrige-la.

Ex. 41 ★★★ **Prix HT, prix TTC et soldes** — Calculatrice autorisée. Arrondis les prix au centime et les taux au dixième de pourcentage, mais garde les valeurs exactes pour la suite. Dans le magasin de sport de Lucas, à Nantes, on obtient le prix TTC en augmentant le prix hors taxes (HT) de 20 %. Pendant les soldes, les prix TTC baissent de 30 %.

(a) Hors soldes, une raquette coûte 89,40 € TTC. Calcule son prix HT.

(b) Détermine le taux d'évolution qui permet de passer directement d'un prix TTC au prix HT. S'agit-il d'une baisse de 20 % ? Justifie.

(c) Une paire de chaussures soldée est affichée 63 € TTC. Retrouve son prix TTC avant les soldes, puis son prix HT avant les soldes.

Ex. 41 **(suite)**

(d) Le vendeur dit : « Soldé, un article coûte TTC 10 % de moins que son prix HT d'avant les soldes. » Montre qu'il a tort, puis donne le taux qui fait passer du prix soldé TTC au prix HT d'avant les soldes.

Ex. 42 ★★★ **Le club d'escalade de Chloé** — Calculatrice autorisée. Arrondis les coefficients à 0,000 1 et les taux au dixième de pourcentage, mais garde les valeurs exactes pour la suite. Chloé préside un club d'escalade à Grenoble. Le nombre d'adhérents a augmenté de 40 % en 2023, puis a baissé de 40 % en 2024 et de 50 % en 2025. Fin 2025, le club compte 210 adhérents.

(a) Calcule le coefficient multiplicateur global de 2022 à 2025, puis le nombre d'adhérents fin 2022.

(b) Chloé veut retrouver en 2026 le nombre d'adhérents de 2022. Calcule le taux d'évolution nécessaire entre 2025 et 2026.

(c) Un adhérent propose : « On annule chaque évolution : +50 %, puis +40 %, puis −40 %. » Calcule le coefficient global de sa méthode et explique son erreur.

(d) Donne le taux de l'évolution réciproque de chacune des trois évolutions, puis vérifie que le produit de leurs coefficients redonne le résultat de la question 2.

7. *Problèmes*

À retenir : Évolutions successives : je multiplie les CM, puis $t = CM - 1$; les taux ne s'additionnent pas : $1{,}5 \times 0{,}8 = 1{,}2$, soit +20 % et non +30 %. Réciproque : $CM' = \frac{1}{CM}$. Une proportion ne dépasse pas 100 %. J'arrondis seulement à la fin.

Ex. 43 ★☆☆ **Flash : coefficients, évolutions successives et réciproques** — Sans calculatrice.

(a) Donne le CM associé à une baisse de 25 %.

(b) Un CM vaut 1,3. Traduis-le en taux d'évolution.

(c) Après une hausse de 20 %, un prix vaut 36 €. Quel était le prix de départ ?

(d) Calcule le CM global $1{,}2 \times 0{,}25$, puis traduis-le en taux d'évolution.

(e) Un prix baisse de 50 %. De quel pourcentage doit-il augmenter pour revenir à sa valeur de départ ?

(f) Le nombre de visiteurs d'un musée augmente de 25 %, puis baisse de 20 %. Revient-il à sa valeur de départ ? Justifie.

(g) Deux baisses successives de 50 % font-elles disparaître la grandeur ? Justifie.

Ex. 44 ★☆☆ **Proportion ou évolution ?** — Sans calculatrice. Pour chaque phrase, dis s'il s'agit d'une proportion ou d'une évolution et donne sa référence, puis réponds à la question.

(a) « 30 % des 240 élèves de seconde du lycée font du sport en club. » Combien d'élèves cela fait-il ?

(b) « La facture d'électricité de Nora, 600 € par an, augmente de 5 %. » Quel est son nouveau montant ?

(c) « La chaîne de Sacha passe de 4 000 à 5 000 abonnés. » Quel est le taux d'évolution ?

(d) « Un club a 80 adhérents : 25 % sont cadets, et 50 % des cadets sont des filles. » Quelle proportion des adhérents sont des filles cadettes ? Combien sont-elles ?

(e) « Un site affirme que 120 % des habitants de Lorval utilisent le tram. » Est-ce possible ? Justifie.

(f) « Le taux de chômage d'une région passe de 8 % à 6 %. » Donne la variation absolue, puis le taux d'évolution.

Ex. 45 ★★☆ **Trois magasins, trois offres** — Calculatrice autorisée. Ben veut acheter 4 tee-shirts à 24 € l'unité. Magasin A : −35 % sur tout. Magasin B : une remise de 18 %, puis une seconde remise de 18 % sur le prix déjà réduit. Magasin C : « 3 achetés, 1 offert ». Arrondis les prix au centime et les taux au dixième de pourcentage, à la fin seulement.

(a) Calcule le prix payé par Ben dans le magasin A.

(b) Pour le magasin B, calcule le CM global et le taux global, puis le prix payé.

(c) Pour le magasin C, calcule le prix payé et le taux d'évolution par rapport au prix sans remise.

(d) Lina affirme : « B est la meilleure offre, car $18 + 18 = 36$ et $36 > 35$. » A-t-elle raison ? Justifie en classant les trois offres.

Ex. 46 ★★☆ **La population de Vernay** — Calculatrice autorisée. La ville de Vernay comptait 18 400 habitants en 2024. Sa population a augmenté de 6 % en 2025, puis baissé de 5 % en 2026. Arrondis les taux au dixième de pourcentage et les populations à l'habitant près, à la fin seulement.

(a) Calcule le CM global entre 2024 et 2026, puis le taux d'évolution global.

(b) Calcule la population de Vernay en 2026.

(c) Le maire affirme : « Une hausse de 5 % en 2027 ramènera la population à son niveau de 2025. » Vérifie, et donne le taux exact nécessaire.

(d) Entre 2023 et 2024, la population avait augmenté de 8 %. Combien d'habitants Vernay comptait-elle en 2023 ?

Ex. 47 ★★★ **Le salaire d'Inès** — Calculatrice autorisée. Le salaire mensuel d'Inès est de 1 960 €. En mars, une prime augmente son salaire de 15 %. En septembre, elle passe à temps partiel et son nouveau salaire baisse de 15 %.

(a) Inès affirme : « +15 % puis −15 %, je retrouve mes 1 960 € ». A-t-elle raison ? Justifie avec le CM global et le taux global.

(b) Calcule son salaire après la baisse, puis la variation absolue par rapport au salaire de départ.

(c) En janvier, Inès obtient une hausse qui lui rend exactement ses 1 960 €. Calcule le taux de cette hausse, arrondi au dixième de pourcentage.

(d) Son collègue Malo gagne aussi 1 960 €, mais il subit d'abord une baisse de 15 %, puis une hausse de 15 %. Qui gagne le plus à la fin ? Justifie.

Ex. 48 ★★★ **Les abonnés de Soraya** — Calculatrice autorisée. Au 1er janvier, la chaîne vidéo de Soraya compte 48 000 abonnés, et 35 % d'entre eux sont des lycéens. Pendant l'année, le nombre d'abonnés lycéens augmente de 40 % et le nombre des autres abonnés baisse de 10 %.

(a) Pour « 35 % » et pour « 40 % », dis s'il s'agit d'une proportion ou d'une évolution, et donne la population ou la valeur de référence.

(b) Calcule le nombre d'abonnés lycéens et d'autres abonnés au 31 décembre, puis le nombre total d'abonnés.

(c) Un article affirme : « La chaîne a gagné 30 % d'abonnés (40 − 10). » Corrige cette affirmation avec le bon taux d'évolution.

(d) Calcule la proportion de lycéens parmi les abonnés au 31 décembre, arrondie au dixième de pourcentage, puis sa variation en points de pourcentage.

Ex. 49 ★★★ **La facture d'électricité des Ferrand** — Calculatrice autorisée. Taux arrondis au centième de pourcentage. Le prix du kWh payé par la famille Ferrand a augmenté de 9,5 % en février 2025, puis de 4 % en août 2025. Il a ensuite baissé de 12 % en février 2026. La consommation de la famille ne change pas.

(a) Lucas Ferrand affirme : « 9,5 + 4 − 12 = 1,5, donc le prix a augmenté de 1,5 % en tout. » A-t-il raison ? Justifie.

(b) Aux tarifs de février 2026, la facture annuelle est de 1 503,22 €. Retrouve, au centime, la facture aux tarifs d'avant février 2025.

(c) En 2027, quelle évolution du prix du kWh ramènerait exactement au prix d'avant février 2025 ?

(d) Aux tarifs de février 2026, la famille veut faire passer sa facture à 1 450 € en consommant moins (facture proportionnelle à la consommation). De combien de pourcents doit baisser sa consommation ?