Pourcentages et taux d’évolution — Première générale

20 exercices corrigés · mathlvl.fr

Énoncés et corrigés détaillés

Présentation

Tout ce chapitre repose sur un seul objet : le coefficient multiplicateur. Dès qu’une grandeur évolue de t %, elle est multipliée par $1 + \frac{t}{100}$ — et cette écriture unique permet ensuite de tout traiter par des multiplications, y compris ce que les pourcentages seuls rendent confus. Ces 20 exercices installent le passage taux ↔ coefficient, puis les quatre situations qui tombent en devoir : évolutions successives, évolution réciproque, taux moyen annuel, et indices base 100. Chaque correction détaille le raisonnement, propose la vérification, et démonte les deux confusions qui coûtent le plus de points : additionner des taux successifs, et confondre point de pourcentage et pourcentage d’évolution.

Version en ligne, avec les corrections dépliables : mathlvl.fr/exercices-corriges/premiere-generale/pourcentages-taux-evolution

Exercice 1 – Calculer un taux d’évolution

Un loyer mensuel passe de 720 € à 774 €. Calcule le taux d’évolution en pourcentage.

Exercice 2 – Du taux au coefficient multiplicateur

Donne le coefficient multiplicateur associé à chacune de ces évolutions : +7,5 % ; −12 % ; +100 % ; −100 % ; +0,5 %.

Exercice 3 – Du coefficient au taux

Détermine le taux d’évolution correspondant à chacun de ces coefficients multiplicateurs : 1,24 ; 0,91 ; 1,005 ; 0,4 ; 3.

Exercice 4 – Appliquer une évolution

Un abonnement mensuel coûte 34,50 €. Il augmente de 4 %. Calcule le nouveau tarif.

Exercice 5 – Retrouver la valeur de départ

Après une hausse de 15 %, un article coûte 92 €. Quel était son prix avant la hausse ?

Exercice 6 – Évolution à la baisse

La population d’une commune passe de 12 500 à 11 875 habitants. Calcule le taux d’évolution et donne le coefficient multiplicateur.

Exercice 7 – Deux évolutions successives

Un prix augmente de 20 %, puis augmente encore de 15 %. Quel est le taux d’évolution global ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 8 – Évolution réciproque

Un prix augmente de 25 %. Quelle baisse, en pourcentage, faut-il ensuite lui appliquer pour revenir exactement au prix initial ?

Exercice 9 – Comparer deux stratégies d'évolution

Deux placements sont proposés. Le placement A rapporte 8 % la première année puis 2 % la seconde. Le placement B rapporte 5 % chaque année. Lequel est le plus avantageux au bout de deux ans ?

Exercice 10 – Point de pourcentage ou pourcentage ?

Le taux de chômage d'une région passe de 7,5 % à 6,9 %. Exprime cette évolution de deux façons : en points de pourcentage, puis en pourcentage d'évolution.

Exercice 11 – Trois évolutions successives

Le chiffre d'affaires d'une entreprise augmente de 10 % la première année, baisse de 5 % la deuxième, puis augmente de 8 % la troisième. Calcule le taux d'évolution global sur les trois années.

Exercice 12 – Retrouver une évolution manquante

Un prix augmente de 25 %, puis subit une seconde évolution. Au total, il a baissé de 10 %. Quelle est la seconde évolution ?

Exercice 13 – Indices base 100

Le chiffre d'affaires d'une société vaut 2 400 k€ en 2023, année choisie comme base 100, et 2 640 k€ en 2024.

1. Calcule l'indice du chiffre d'affaires en 2024.

2. En 2025, l'indice vaut 121. Quel est le chiffre d'affaires de 2025 ?

3. Quel est le taux d'évolution entre 2024 et 2025 ?

Exercice 14 – Taux moyen annuel

Une population augmente de 33,1 % en trois ans. Quel est le taux d'évolution annuel moyen, c'est-à-dire le taux constant qui, appliqué trois années de suite, produirait la même évolution globale ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

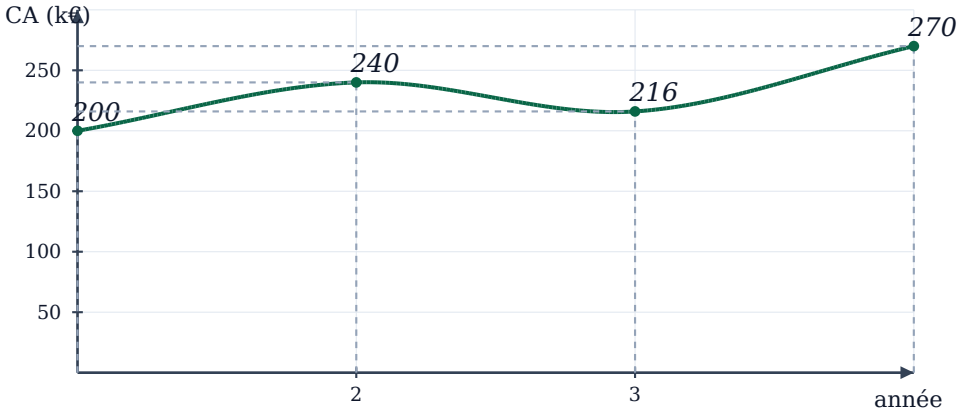
Exercice 15 – Lire une évolution sur un graphique

Le graphique donne le chiffre d’affaires (en milliers d’euros) d’une entreprise sur quatre années.

1. Calcule le taux d’évolution entre l’année 1 et l’année 2, puis entre l’année 2 et l’année 3.

2. Calcule le taux d’évolution global entre l’année 1 et l’année 4.

3. Vérifie ce résultat global par le produit des coefficients annuels.



Exercice 16 – Trois démarques successives

Un article est affiché à 180 €. Il subit une première démarque de 30 %, puis une deuxième de 20 % supplémentaires, puis une troisième de 25 % supplémentaires.

1. Calcule le prix après chaque démarque.

2. Quel est le taux de réduction global par rapport au prix affiché ?

3. Un client affirme avoir bénéficié de 75 % de réduction. A-t-il raison ?

Exercice 17 – Salaire, inflation et pouvoir d’achat

En un an, un salaire augmente de 1,8 % tandis que les prix augmentent de 3,2 %. Le pouvoir d’achat correspond à la quantité de biens que le salaire permet d’acheter.

1. Exprime le coefficient multiplicateur du pouvoir d’achat.

2. Calcule le taux d’évolution du pouvoir d’achat, arrondi au centième de pourcent.

3. Interprète le résultat.

Exercice 18 – Croissance sur quatre ans

Le chiffre d’affaires d’une start-up passe de 40 000 € à 48 620,25 € en quatre ans.

1. Calcule le taux d’évolution global, arrondi au centième de pourcent.

2. Calcule le taux d’évolution annuel moyen.

3. Vérifie ta réponse en reconstituant les quatre années.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Exercice 19 – Démonter une idée reçue

Un commerçant augmente ses prix de 20 %, puis les baisse de 20 % pour « revenir au prix de départ ».

1. Calcule le coefficient global et le taux d’évolution réel.

2. L’ordre des deux opérations change-t-il le résultat ?

3. Quelle baisse aurait-il fallu appliquer pour revenir vraiment au prix de départ ?

Exercice 20 – Synthèse : révision triennale d’un loyer

Un loyer de 650 € est révisé chaque année : +2,5 % la première année, +1,8 % la deuxième, −1 % la troisième.

1. Calcule le loyer après ces trois révisions, arrondi au centime.

2. Détermine le taux d’évolution global, arrondi au centième de pourcent.

3. Calcule le taux annuel moyen sur ces trois années.

4. Quelle révision faudrait-il appliquer la quatrième année pour revenir au loyer initial de 650 € ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Corrigés détaillés

Les corrections des 20 exercices, dans l'ordre des énoncés.

Correction de l'exercice 1 – Calculer un taux d'évolution

Le taux d'évolution mesure la variation RELATIVE : de combien la grandeur a-t-elle varié, rapporté à ce qu'elle valait au départ.

La formule est $t = \dfrac{V_{\text{arrivée}} - V_{\text{départ}}}{V_{\text{départ}}}$, le résultat étant ensuite converti en pourcentage.

Le dénominateur est TOUJOURS la valeur de départ. C'est ce qui donne son sens à la comparaison : augmenter de 54 € n'a pas la même portée sur un loyer de 720 € ou de 2 000 €.

On calcule d'abord la variation absolue : $774 - 720 = 54$ €.

Puis le rapport : $t = \dfrac{54}{720}$.

Pour simplifier, on remarque que 54 et 720 sont divisibles par 18 : $\dfrac{54}{720} = \dfrac{3}{40}$.

$\dfrac{3}{40} = \dfrac{7{,}5}{100} = 0{,}075$, soit 7,5 %.

Vérification par le calcul direct : $720 \times 1{,}075 = 720 + 720 \times 0{,}075 = 720 + 54 = 774$ €. ✔

Contrôle de vraisemblance : 54 € représentent un peu plus de 7 % de 720 € (10 % vaudraient 72 €). Le résultat est cohérent. ✔

Réponse. Le loyer a augmenté de 7,5 %.

Rappel de cours. $t = \dfrac{V_A - V_D}{V_D}$: le dénominateur est la valeur de DÉPART, jamais celle d'arrivée.

Erreur fréquente. Diviser par 774 au lieu de 720. On trouverait environ 6,98 % — une valeur plausible en apparence, donc difficile à repérer sans vérification.

Correction de l'exercice 2 – Du taux au coefficient multiplicateur

Le coefficient multiplicateur (noté CM) est le nombre par lequel on multiplie la valeur de départ pour obtenir la valeur d'arrivée.

Sa formule est $CM = 1 + \dfrac{t}{100}$, où t est le taux SIGNÉ : positif pour une hausse, négatif pour une baisse.

Le 1 représente la valeur initiale conservée (100 %) ; le second terme représente ce qu'on lui ajoute ou retire.

+7,5 % : $CM = 1 + 0{,}075 = 1{,}075$.

−12 % : $CM = 1 + (-0{,}12) = 0{,}88$. On peut aussi le lire directement : après une baisse de 12 %, il reste 88 % de la valeur.

+100 % : $CM = 1 + 1 = 2$. Augmenter de 100 %, c'est doubler — une équivalence à connaître par cœur.

−100 % : $CM = 1 - 1 = 0$. La grandeur disparaît complètement. C'est d'ailleurs pourquoi une baisse ne peut jamais dépasser 100 %.

+0,5 % : $CM = 1 + 0{,}005 = 1{,}005$. Attention à ne pas écrire 1,05, qui correspondrait à +5 %, soit dix fois plus.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Repère utile pour se relire : un CM supérieur à 1 traduit une hausse, un CM compris entre 0 et 1 traduit une baisse. Un CM négatif n'a aucun sens.

Réponse. 1,075 ; 0,88 ; 2 ; 0 ; 1,005.

Rappel de cours. $CM = 1 + \frac{t}{100}$. Hausse → $CM > 1$ · baisse → $0 < CM < 1$.

Erreur fréquente. Pour +0,5 %, écrire 1,05. L'erreur d'un facteur 10 sur les taux décimaux est extrêmement fréquente : on divise toujours le taux par 100, pas par 10.

Correction de l'exercice 3 – Du coefficient au taux

On inverse la formule précédente. De $CM = 1 + \frac{t}{100}$, on tire $t = (CM - 1) \times 100$.

Autrement dit : on retranche 1, puis on multiplie par 100. Le signe obtenu indique le sens de l'évolution.

$CM = 1{,}24$: $t = (1{,}24 - 1) \times 100 = 24$, soit une hausse de 24 %.

$CM = 0{,}91$: $t = (0{,}91 - 1) \times 100 = -9$, soit une baisse de 9 %.

On peut le lire plus vite : il reste 91 % de la valeur, donc on a perdu 9 %.

$CM = 1{,}005$: $t = 0{,}5$, soit une hausse de 0,5 %.

$CM = 0{,}4$: $t = (0{,}4 - 1) \times 100 = -60$, soit une baisse de 60 %. Il ne reste que 40 % de la valeur initiale.

$CM = 3$: $t = (3 - 1) \times 100 = 200$, soit une hausse de 200 %. La grandeur a triplé.

Attention à ce dernier cas : tripler correspond à +200 %, et non à +300 %. Le CM vaut 3, mais le taux vaut 200 % — c'est le 1 initial qu'on retranche.

Réponse. +24 % ; −9 % ; +0,5 % ; −60 % ; +200 %.

Rappel de cours. $t = (CM - 1) \times 100$. Doubler = +100 % · tripler = +200 % · diviser par deux = −50 %.

Erreur fréquente. Lire $CM = 3$ comme +300 %. Une hausse de 300 % correspondrait à $CM = 4$, c'est-à-dire à une multiplication par quatre.

Correction de l'exercice 4 – Appliquer une évolution

On passe par le coefficient multiplicateur : c'est le réflexe à installer, car il permet une seule opération au lieu de deux.

$CM = 1 + \frac{4}{100} = 1{,}04$.

Nouveau tarif : $34{,}50 \times 1{,}04$.

Calcul décomposé, utile sans calculatrice : $34{,}50 \times 1{,}04 = 34{,}50 + 34{,}50 \times 0{,}04$.

$34{,}50 \times 0{,}04 = 34{,}50 \times 4 \div 100 = 138 \div 100 = 1{,}38$ €.

Nouveau tarif : 34,50 + 1,38 = 35,88 €.

Vérification par le taux : l'augmentation vaut 1,38 € sur 34,50 €, soit $\frac{1{,}38}{34{,}50} = 0{,}04$. ✔

Contrôle de vraisemblance : 4 % c'est un peu moins que 5 %, lequel vaudrait environ 1,73 €. Une hausse de 1,38 € est cohérente. ✔

Réponse. Le nouveau tarif est de 35,88 €.

Rappel de cours. Une seule multiplication suffit : $V_A = V_D \times CM$. Inutile de calculer l'augmentation puis de l'ajouter.

Erreur fréquente. Répondre 1,38 €. C'est le montant de la hausse, pas le nouveau tarif

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

— une erreur de lecture de l'énoncé, pas de calcul.

Correction de l'exercice 5 – Retrouver la valeur de départ

On connaît la valeur d'arrivée et on cherche celle de départ : on effectue donc l'opération INVERSE de la multiplication, c'est-à-dire une division.

La relation $V_A = V_D \times CM$ donne $V_D = \dfrac{V_A}{CM}$.

Ici $CM = 1{,}15$, donc $V_D = \dfrac{92}{1{,}15}$.

Pour simplifier le calcul, on multiplie numérateur et dénominateur par 100 : $\dfrac{9\,200}{115}$.

$115 \times 80 = 9\,200$, donc $V_D = 80$ €.

Vérification : $80 \times 1{,}15 = 80 + 12 = 92$ €. ✔

Erreur à ne surtout pas commettre : retrancher 15 % à 92 €. On obtiendrait $92 \times 0{,}85 = 78{,}20$ €, ce qui est faux.

Pourquoi ? Parce que les 15 % se calculent sur le prix INITIAL (80 €, soit 12 €), pas sur le prix final (92 €, ce qui donnerait 13,80 €). Les deux bases sont différentes.

Réponse. Le prix initial était de 80 €.

Rappel de cours. Pour remonter à la valeur de départ, on DIVISE par le coefficient. On n'applique jamais l'évolution inverse au taux.

Erreur fréquente. Calculer $92 \times 0{,}85 = 78{,}20$ €. La vérification ($78{,}20 \times 1{,}15 = 89{,}93 \neq 92$) démasque immédiatement l'erreur.

Correction de l'exercice 6 – Évolution à la baisse

On applique la formule du taux d'évolution, sans se laisser troubler par le fait que la grandeur diminue.

Variation absolue : $11\,875 - 12\,500 = -625$ habitants. Le signe négatif traduit la baisse : il faut le conserver.

$t = \dfrac{-625}{12\,500}$.

On simplifie : $\dfrac{625}{12\,500} = \dfrac{1}{20}$, car $12\,500 = 625 \times 20$.

$\dfrac{1}{20} = 0{,}05$, donc $t = -0{,}05$, soit une baisse de 5 %.

Coefficient multiplicateur : $CM = 1 + (-0{,}05) = 0{,}95$.

On peut aussi l'obtenir directement, sans passer par le taux : $CM = \dfrac{V_A}{V_D} = \dfrac{11\,875}{12\,500} = 0{,}95$.

Cette seconde méthode est souvent la plus rapide : on calcule le CM d'abord, et le taux s'en déduit par $t = (CM - 1) \times 100$.

Vérification : $12\,500 \times 0{,}95 = 12\,500 - 625 = 11\,875$. ✔

Réponse. Baisse de 5 %, soit un coefficient multiplicateur de 0,95.

Rappel de cours. Raccourci efficace : $CM = \dfrac{V_A}{V_D}$ directement, puis $t = (CM - 1) \times 100$. Une seule division au lieu d'une soustraction suivie d'une division.

Erreur fréquente. Écrire le taux +5 % en oubliant le signe. Le sens de l'évolution fait partie de la réponse.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Correction de l'exercice 7 – Deux évolutions successives

Le point essentiel du chapitre : deux évolutions successives ne s'ADDITIONNENT pas, elles se composent par MULTIPLICATION des coefficients.

Pourquoi ? Parce que la seconde évolution s'applique au prix DÉJÀ augmenté, pas au prix initial.

Coefficient de la première évolution : $CM_1 = 1{,}20$.

Coefficient de la seconde : $CM_2 = 1{,}15$.

Coefficient global : $CM = CM_1 \times CM_2 = 1{,}20 \times 1{,}15$.

Calcul : $1{,}20 \times 1{,}15 = 1{,}20 + 1{,}20 \times 0{,}15 = 1{,}20 + 0{,}18 = 1{,}38$.

Taux global : $t = (1{,}38 - 1) \times 100 = 38\,\%$.

Le résultat n'est donc PAS $20 + 15 = 35\,\%$, mais $38\,\%$. L'écart de 3 points vient de la hausse de $15\,\%$ appliquée aux $20\,\%$ déjà gagnés.

Illustration sur 100 € : après la première hausse, 120 € ; après la seconde, $120 \times 1{,}15 = 138$ €. On a bien gagné 38 € sur 100, soit $38\,\%$. ✔

Remarque : l'ordre des deux évolutions n'a aucune importance, puisque la multiplication est commutative. $1{,}15 \times 1{,}20$ donne le même 1,38.

Réponse. Le taux global est une hausse de $38\,\%$ (et non de $35\,\%$).

Rappel de cours. $CM_{\text{global}} = CM_1 \times CM_2 \times \ldots$ — on multiplie les coefficients, jamais on n'additionne les taux.

Erreur fréquente. Additionner $20 + 15 = 35\,\%$. C'est l'erreur la plus sanctionnée du chapitre, et elle passe inaperçue car le résultat semble raisonnable.

Correction de l'exercice 8 – Évolution réciproque

« Revenir au prix initial » signifie que le coefficient global vaut exactement 1 : la valeur finale est égale à la valeur de départ.

On cherche donc CM_2 tel que $CM_1 \times CM_2 = 1$.

Le coefficient recherché est l'INVERSE du premier : $CM_2 = \dfrac{1}{CM_1}$. On l'appelle coefficient de l'évolution réciproque.

Ici $CM_1 = 1{,}25$, donc $CM_2 = \dfrac{1}{1{,}25}$.

$\dfrac{1}{1{,}25} = \dfrac{100}{125} = \dfrac{4}{5} = 0{,}8$.

Taux correspondant : $t = (0{,}8 - 1) \times 100 = -20$, soit une baisse de $20\,\%$.

Il faut donc baisser de $20\,\%$, et non de $25\,\%$.

Vérification sur 200 € : après $+25\,\%$, on a 250 € ; après $-20\,\%$, on a $250 \times 0{,}8 = 200$ €. On est bien revenu au départ. ✔

Interprétation : la baisse s'applique à une base plus grande (250 € au lieu de 200 €), il faut donc un pourcentage PLUS PETIT pour retirer le même montant de 50 €.

Règle qui en découle : la baisse réciproque d'une hausse est toujours inférieure à cette hausse, en valeur de taux.

Réponse. Il faut appliquer une baisse de $20\,\%$.

Rappel de cours. Évolution réciproque : $CM' = \dfrac{1}{CM}$. Le taux réciproque n'est jamais l'opposé du taux initial.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Erreur fréquente. Répondre $-25\,\%$. On obtiendrait $1{,}25 \times 0{,}75 = 0{,}9375$, soit une baisse globale de $6{,}25\,\%$ au lieu d'un retour au point de départ.

Correction de l'exercice 9 – Comparer deux stratégies d'évolution

On ne peut pas comparer en additionnant les taux : les deux placements donneraient $10\,\%$, et l'exercice n'aurait pas de sens. Il faut passer par les coefficients globaux.

Placement A : $CM_A = 1{,}08 \times 1{,}02$.

$1{,}08 \times 1{,}02 = 1{,}08 + 1{,}08 \times 0{,}02 = 1{,}08 + 0{,}0216 = 1{,}1016$.

Taux global de A : $(1{,}1016 - 1) \times 100 = 10{,}16\,\%$.

Placement B : $CM_B = 1{,}05 \times 1{,}05 = 1{,}05^2$.

$1{,}05^2 = 1{,}05 + 1{,}05 \times 0{,}05 = 1{,}05 + 0{,}0525 = 1{,}1025$.

Taux global de B : $10{,}25\,\%$.

Comme $1{,}1025 > 1{,}1016$, le placement B est légèrement plus avantageux.

L'écart est faible : sur $10\,000$ € placés, A rapporte $1\,016$ € et B rapporte $1\,025$ €, soit 9 € de différence.

Interprétation mathématique : à somme de taux égale, la répartition la plus ÉQUILIBRÉE donne toujours le meilleur résultat. C'est une propriété générale des produits à somme fixée.

Réponse. Le placement B ($+10{,}25\,\%$) devance légèrement A ($+10{,}16\,\%$).

Rappel de cours. Deux évolutions dont les taux ont la même somme ne donnent pas le même résultat : la répartition équilibrée l'emporte toujours.

Erreur fréquente. Conclure « c'est pareil, $8 + 2 = 5 + 5 = 10\,\%$ ». C'est précisément ce que l'exercice cherche à faire dire — et c'est faux.

Correction de l'exercice 10 – Point de pourcentage ou pourcentage ?

Ces deux formulations décrivent la même réalité, mais elles ne se calculent pas de la même manière et n'ont pas la même valeur.

Le POINT de pourcentage mesure l'écart absolu entre deux pourcentages. C'est une simple soustraction.

$6{,}9 - 7{,}5 = -0{,}6$. Le taux de chômage a donc baissé de 0,6 point de pourcentage.

Le POURCENTAGE D'ÉVOLUTION mesure la variation relative du taux lui-même, rapportée à sa valeur de départ.

$$t = \frac{6{,}9 - 7{,}5}{7{,}5} = \frac{-0{,}6}{7{,}5}.$$

$\frac{0{,}6}{7{,}5} = \frac{6}{75} = \frac{2}{25} = 0{,}08$, donc $t = -8\,\%$.

Le chômage a donc baissé de 0,6 point, ce qui représente une baisse de 8 % du chômage.

Vérification : $7{,}5 \times 0{,}92 = 6{,}9$. ✔

Pourquoi cette distinction est-elle importante ? Parce que les deux chiffres racontent la même chose avec des ampleurs très différentes — 0,6 paraît minime, 8 % paraît notable. Les deux sont pourtant exacts.

Règle de vocabulaire : quand la grandeur qui évolue est ELLE-MÊME un pourcentage, on parle de points pour l'écart absolu, et de pourcentage pour l'écart relatif.

Réponse. Une baisse de 0,6 POINT, ce qui correspond à une baisse de 8 % du taux de

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

chômage.

Rappel de cours. Écart entre deux pourcentages → POINTS · évolution relative de ce pourcentage → POURCENTAGE.

Erreur fréquente. Dire « le chômage a baissé de 0,6 % ». Une baisse de 0,6 % donnerait $7{,}5 \times 0{,}994 = 7{,}455$ %, ce qui n'a rien à voir avec 6,9 %.

Correction de l'exercice 11 – Trois évolutions successives

La méthode ne change pas avec le nombre d'évolutions : on multiplie tous les coefficients, quel que soit leur sens.

$CM_1 = 1{,}10$ (hausse de 10 %).

$CM_2 = 0{,}95$ (baisse de 5 %).

$CM_3 = 1{,}08$ (hausse de 8 %).

Coefficient global : $CM = 1{,}10 \times 0{,}95 \times 1{,}08$.

On procède par étapes pour limiter les erreurs. D'abord $1{,}10 \times 0{,}95 = 1{,}045$.

Puis $1{,}045 \times 1{,}08 = 1{,}045 + 1{,}045 \times 0{,}08 = 1{,}045 + 0{,}0836 = 1{,}1286$.

Taux global : $t = (1{,}1286 - 1) \times 100 = 12{,}86$ %.

Le chiffre d'affaires a donc augmenté de 12,86 % sur les trois années.

Vérification sur une base de 100 : 100 → 110 → 104,5 → 112,86. On retrouve bien +12,86 %. ✔

Remarque : la somme naïve des taux donnerait $10 - 5 + 8 = 13$ %. L'écart avec la valeur exacte est faible ici, mais il croît vite avec l'ampleur des taux.

Réponse. Le taux global est une hausse de 12,86 %.

Rappel de cours. Prendre 100 comme valeur de départ fictive est la meilleure façon de vérifier un enchaînement d'évolutions : le résultat se lit directement en pourcentage.

Erreur fréquente. Additionner les taux signés (+13 %). Le résultat approché est parfois proche, ce qui rend l'erreur d'autant plus insidieuse.

Correction de l'exercice 12 – Retrouver une évolution manquante

On connaît le coefficient global et l'un des deux coefficients : on retrouve l'autre par division.

De $CM_1 \times CM_2 = CM_{\text{global}}$, on tire $CM_2 = \dfrac{CM_{\text{global}}}{CM_1}$.

Coefficient de la première évolution : $CM_1 = 1{,}25$.

Coefficient global : une baisse de 10 % donne $CM_{\text{global}} = 0{,}90$.

$CM_2 = \dfrac{0{,}90}{1{,}25}$.

Pour calculer sans calculatrice, on multiplie haut et bas par 100 : $\dfrac{90}{125}$. En simplifiant par 5 : $\dfrac{18}{25}$.

$\dfrac{18}{25} = \dfrac{72}{100} = 0{,}72$.

Taux correspondant : $t = (0{,}72 - 1) \times 100 = -28$, soit une baisse de 28 %.

Vérification : $1{,}25 \times 0{,}72 = 0{,}90$. ✔ Et sur 100 € : 100 → 125 → $125 \times 0{,}72 = 90$ €, soit bien −10 %. ✔

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Contrôle de vraisemblance : le prix a monté puis fini plus bas qu'au départ, donc la seconde évolution doit être une baisse forte — plus forte, en taux, que la hausse initiale. −28 % est cohérent. ✔

Réponse. La seconde évolution est une baisse de 28 %.

Rappel de cours. Coefficient manquant = coefficient global DIVISÉ par le coefficient connu.

Erreur fréquente. Soustraire les taux (−10 − 25 = −35 %). Les taux ne s'additionnent ni ne se soustraient : seuls les coefficients se composent.

Correction de l'exercice 13 – Indices base 100

Un indice base 100 est un coefficient multiplicateur exprimé en base 100 plutôt qu'en base 1. Il permet de comparer des évolutions d'un coup d'œil.

Formule : $I = \dfrac{V}{V_{\text{base}}} \times 100$.

Indice 2024 : $I_{2024} = \dfrac{2\,640}{2\,400} \times 100$.

$\dfrac{2\,640}{2\,400} = \dfrac{264}{240} = \dfrac{11}{10} = 1{,}1$, donc $I_{2024} = 110$.

Lecture immédiate : un indice de 110 signifie une hausse de 10 % par rapport à l'année de base. C'est tout l'intérêt de cette écriture.

Pour 2025, on fait le chemin inverse : $V = \dfrac{I}{100} \times V_{\text{base}} = 1{,}21 \times 2\,400$.

$1{,}21 \times 2\,400 = 2\,400 + 0{,}21 \times 2\,400 = 2\,400 + 504 = 2\,904$ k€.

Pour l'évolution 2024 → 2025, attention : les deux indices sont calculés par rapport à 2023, pas l'un par rapport à l'autre.

On ne peut donc PAS écrire 121 − 110 = 11 %. Il faut passer par le rapport des indices.

$CM = \dfrac{I_{2025}}{I_{2024}} = \dfrac{121}{110} = 1{,}1$, soit une hausse de 10 %.

Vérification directe : $\dfrac{2\,904}{2\,640} = 1{,}1$. ✔ Les deux méthodes concordent.

Remarque intéressante : le chiffre d'affaires a progressé de 10 % deux années de suite, et l'indice est passé de 100 à 110 puis 121 — soit $1{,}1^2 = 1{,}21$. Les indices se composent comme les coefficients.

Réponse. $I_{2024} = 110$ · CA 2025 = 2 904 k€ · évolution 2024→2025 : +10 %.

Rappel de cours. Un indice se lit comme un CM ×100. Pour comparer deux années non consécutives à la base, on divise les indices.

Erreur fréquente. Soustraire les indices (121 − 110 = 11) et annoncer +11 %. L'écart d'indices ne donne un pourcentage que par rapport à l'année de BASE.

Correction de l'exercice 14 – Taux moyen annuel

On cherche un taux t tel que, appliqué trois fois, il donne le coefficient global.

Autrement dit, on cherche CM_m tel que $CM_m \times CM_m \times CM_m = CM_{\text{global}}$, c'est-à-dire $(CM_m)^3 = CM_{\text{global}}$.

Coefficient global : une hausse de 33,1 % donne $CM = 1{,}331$.

On doit donc résoudre $(CM_m)^3 = 1{,}331$, soit $CM_m = 1{,}331^{1/3}$ — la racine cubique.

Ici le nombre est reconnaissable : $1{,}1^3 = 1{,}1 \times 1{,}1 \times 1{,}1 = 1{,}21 \times 1{,}1 = 1{,}331$.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Donc $CM_m = 1{,}1$.

Taux moyen annuel : $t = (1{,}1 - 1) \times 100 = 10\,\%$.

Vérification sur 100 habitants : $100 \to 110 \to 121 \to 133{,}1$. L'évolution globale est bien de 33,1 %. ✔

Point de méthode important : le taux moyen n'est PAS la moyenne arithmétique des taux annuels. Ici, diviser 33,1 par 3 donnerait environ 11,03 %, ce qui est faux.

Pourquoi ? Parce que les évolutions se composent multiplicativement. Le taux moyen est une moyenne GÉOMÉTRIQUE, pas arithmétique.

À la calculatrice, on obtient CM_m en tapant $1{,}331^{(1 \div 3)}$, ou en utilisant la touche racine n -ième.

Réponse. Le taux annuel moyen est de 10 %.

Rappel de cours. Taux moyen sur n périodes : $CM_m = \left(CM_{\text{global}}\right)^{1/n}$, puis $t = (CM_m - 1) \times 100$.

Erreur fréquente. Diviser le taux global par le nombre d'années. C'est l'erreur systématique sur ce type de question, et elle donne toujours un résultat trop élevé.

Correction de l'exercice 15 – Lire une évolution sur un graphique

On lit d'abord les quatre valeurs sur le graphique : année 1 : 200 ; année 2 : 240 ; année 3 : 216 ; année 4 : 270.

Évolution année 1 → année 2 : $CM = \dfrac{240}{200} = 1{,}2$, soit une hausse de 20 %.

Évolution année 2 → année 3 : $CM = \dfrac{216}{240}$.

$\dfrac{216}{240} = \dfrac{27}{30} = \dfrac{9}{10} = 0{,}9$, soit une baisse de 10 %.

Évolution globale année 1 → année 4 : $CM = \dfrac{270}{200} = 1{,}35$, soit une hausse de 35 %.

Pour la vérification, il faut d'abord le coefficient de la troisième évolution : $\dfrac{270}{216} = 1{,}25$, soit une hausse de 25 %.

Produit des trois coefficients annuels : $1{,}2 \times 0{,}9 \times 1{,}25$.

$1{,}2 \times 0{,}9 = 1{,}08$, puis $1{,}08 \times 1{,}25 = 1{,}35$. ✔

Le produit des coefficients annuels redonne exactement le coefficient global, ce qui confirme les lectures graphiques et les calculs.

Remarque : la somme des taux annuels vaudrait $20 - 10 + 25 = 35\,\%$, soit par coïncidence le bon résultat. C'est un hasard dû aux valeurs choisies — la méthode reste la multiplication.

Réponse. +20 % puis −10 % · globalement +35 % · vérifié par $1{,}2 \times 0{,}9 \times 1{,}25 = 1{,}35$.

Rappel de cours. Le coefficient global se lit directement comme le rapport de la valeur finale à la valeur initiale : $CM = \dfrac{V_{\text{fin}}}{V_{\text{début}}}$.

Erreur fréquente. Se fier à la coïncidence numérique de cet exercice pour conclure que les taux s'additionnent. Refaire le test avec +20 % puis +25 % : $1{,}2 \times 1{,}25 = 1{,}5$, soit +50 % et non +45 %.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Correction de l'exercice 16 – Trois démarques successives

Chaque démarque s'applique au prix EN COURS, et non au prix initial : c'est le sens du mot « supplémentaires ».

Après la première démarque : $180 \times 0{,}70 = 126$ €.

Après la deuxième : $126 \times 0{,}80 = 100{,}80$ €.

Après la troisième : $100{,}80 \times 0{,}75 = 75{,}60$ €.

Méthode plus directe, à privilégier : on calcule d'abord le coefficient global.

$CM = 0{,}70 \times 0{,}80 \times 0{,}75$.

$0{,}70 \times 0{,}80 = 0{,}56$, puis $0{,}56 \times 0{,}75 = 0{,}42$.

Prix final : $180 \times 0{,}42 = 75{,}60$ €. ✔ Les deux méthodes concordent.

Taux de réduction global : $t = (0{,}42 - 1) \times 100 = -58$, soit une réduction de 58 %.

Le client a donc TORT : il a bénéficié de 58 % de réduction, pas de 75 %.

Son erreur consiste à additionner les taux : $30 + 20 + 25 = 75$. Or chaque démarque porte sur un prix déjà réduit, donc sur une base plus petite.

Vérification par le montant : il a économisé $180 - 75{,}60 = 104{,}40$ €, et $\dfrac{104{,}40}{180} = 0{,}58$, soit bien 58 %. ✔

Ordre de grandeur pour se relire : il reste 42 % du prix, soit un peu moins de la moitié. Un prix final de 75,60 € sur 180 € est cohérent.

Réponse. 126 €, puis 100,80 €, puis 75,60 € · réduction globale de 58 % · le client a tort (75 % donnerait 45 €).

Rappel de cours. Le coefficient global se calcule en une fois : c'est plus rapide et cela évite d'accumuler les arrondis intermédiaires.

Erreur fréquente. Additionner les taux de démarque. Une réduction de 75 % donnerait $180 \times 0{,}25 = 45$ €, très loin des 75,60 € réellement payés.

Correction de l'exercice 17 – Salaire, inflation et pouvoir d'achat

Le pouvoir d'achat est le rapport entre le salaire et le niveau des prix : ce que l'on gagne, divisé par ce que coûtent les choses.

Si le salaire est multiplié par CM_S et les prix par CM_P, alors le pouvoir d'achat est multiplié par $\dfrac{CM_S}{CM_P}$.

Il s'agit d'un quotient et non d'une différence, car pouvoir d'achat et prix se composent multiplicativement.

$CM_S = 1{,}018$ et $CM_P = 1{,}032$.

$CM_{\text{PA}} = \dfrac{1{,}018}{1{,}032}$.

Ce quotient est inférieur à 1, puisque le numérateur est plus petit que le dénominateur : le pouvoir d'achat diminue. On peut le savoir avant même de calculer.

$\dfrac{1{,}018}{1{,}032} \approx 0{,}986434$.

Taux : $t = (0{,}986434 - 1) \times 100 \approx -1{,}3566$, soit environ $-1{,}36$ %.

Vérification : $1{,}032 \times 0{,}986434 \approx 1{,}018$. ✔

Interprétation : bien que le salaire ait augmenté en euros, il permet d'acheter environ

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

1,36 % de biens en moins qu'un an plus tôt. Le pouvoir d'achat a donc baissé.

Approximation souvent utilisée dans la presse : $1{,}8 - 3{,}2 = -1{,}4$ %. Elle est proche de la valeur exacte ($-1{,}36$ %) parce que les taux sont faibles, mais elle reste une approximation.

Cette approximation se dégrade dès que les taux grandissent : avec +20 % de salaire et +50 % de prix, la soustraction donnerait -30 % alors que le calcul exact donne $\frac{1{,}2}{1{,}5} = 0{,}8$, soit -20 %.

Réponse. $CM = \frac{1{,}018}{1{,}032} \approx 0{,}9864$ · le pouvoir d'achat baisse d'environ 1,36 %.

Rappel de cours. Pouvoir d'achat : on DIVISE le coefficient des salaires par celui des prix. La soustraction des taux n'est qu'une approximation, valable pour de petits taux.

Erreur fréquente. Répondre $-1{,}4$ % en soustrayant les taux et présenter ce résultat comme exact. La question demande une valeur arrondie au centième : elle attend le calcul exact.

Correction de l'exercice 18 – Croissance sur quatre ans

Coefficient global : $CM = \frac{48\,620{,}25}{40\,000}$.

$CM = 1{,}21550625$.

Taux global : $t = (1{,}21550625 - 1) \times 100 = 21{,}550625$, soit environ 21,55 %.

Pour le taux moyen sur quatre ans, on cherche CM_m tel que $(CM_m)^4 = 1{,}21550625$.

Donc $CM_m = 1{,}21550625^{1/4}$, c'est-à-dire la racine quatrième du coefficient global.

À la calculatrice : $CM_m = 1{,}05$ exactement.

Taux annuel moyen : $t = (1{,}05 - 1) \times 100 = 5$ %.

Vérification en reconstituant les quatre années à partir de 40 000 €.

Année 1 : $40\,000 \times 1{,}05 = 42\,000$ €.

Année 2 : $42\,000 \times 1{,}05 = 44\,100$ €.

Année 3 : $44\,100 \times 1{,}05 = 46\,305$ €.

Année 4 : $46\,305 \times 1{,}05 = 48\,620{,}25$ €. ✔ On retrouve exactement la valeur de l'énoncé.

Contrôle sur la méthode fausse : diviser le taux global par 4 donnerait $21{,}55 \div 4 \approx 5{,}39$ %, ce qui est trop élevé.

Test de cette valeur erronée : $1{,}0539^4 \approx 1{,}2337$, soit +23,37 % au lieu de +21,55 %. L'écart confirme que la moyenne arithmétique ne convient pas.

Réponse. Taux global ≈ +21,55 % · taux annuel moyen = +5 % exactement.

Rappel de cours. Le taux moyen est toujours INFÉRIEUR à la moyenne arithmétique des taux : c'est une conséquence de la composition multiplicative.

Erreur fréquente. Arrondir le coefficient global à 1,22 avant d'extraire la racine. On obtiendrait 5,10 % au lieu de 5 % : on garde toutes les décimales jusqu'au dernier calcul.

Correction de l'exercice 19 – Démonter une idée reçue

Coefficient de la hausse : 1,20. Coefficient de la baisse : 0,80.

Coefficient global : $CM = 1{,}20 \times 0{,}80 = 0{,}96$.

Taux global : $t = (0{,}96 - 1) \times 100 = -4$, soit une baisse de 4 %.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Le prix final est donc INFÉRIEUR de 4 % au prix initial : le commerçant s'est trompé.

Illustration sur 100 € : après la hausse, 120 € ; après la baisse, 120 × 0,80 = 96 €. Il manque bien 4 €.

Explication du phénomène : la hausse de 20 % porte sur 100 € (soit +20 €), mais la baisse de 20 % porte sur 120 € (soit −24 €). Les deux montants diffèrent, car les BASES diffèrent.

Pour la deuxième question : la multiplication étant commutative, 0,80 × 1,20 = 0,96 également. L'ordre ne change rien.

Vérification sur 100 € dans l'autre sens : 100 → 80 → 80 × 1,20 = 96 €. Même résultat. ✔

Pour revenir exactement au prix de départ, il faut l'évolution réciproque de la hausse.

$CM' = \dfrac{1}{1{,}20} = \dfrac{100}{120} = \dfrac{5}{6} \approx 0{,}8333.$

Taux : $t = (0{,}8333 - 1) \times 100 \approx -16{,}67\,\%$.

Il aurait donc fallu baisser d'environ 16,67 %, et non de 20 %.

Vérification : $1{,}20 \times \dfrac{5}{6} = \dfrac{6}{5} \times \dfrac{5}{6} = 1$ exactement. ✔

Généralisation : appliquer $+t\,\%$ puis $-t\,\%$ donne toujours un coefficient $(1 + x)(1 - x) = 1 - x^2$, strictement inférieur à 1 dès que $x \neq 0$. Le résultat est donc TOUJOURS une baisse, quel que soit le taux.

Réponse. $CM = 0{,}96$, soit une baisse réelle de 4 % · l'ordre est indifférent · il aurait fallu baisser d'environ 16,67 %.

Rappel de cours. $(1 + x)(1 - x) = 1 - x^2 < 1$: une hausse suivie d'une baisse de même taux se solde toujours par une perte.

Erreur fréquente. Croire que les deux évolutions se compensent. Elles ne le font jamais, sauf si le taux est nul.

Correction de l'exercice 20 – Synthèse : révision triennale d'un loyer

On commence par le coefficient global, qui servira à toutes les questions.

$CM = 1{,}025 \times 1{,}018 \times 0{,}99$.

Première étape : $1{,}025 \times 1{,}018 = 1{,}04345$.

Deuxième étape :
$1{,}04345 \times 0{,}99 = 1{,}04345 - 1{,}04345 \times 0{,}01 = 1{,}04345 - 0{,}0104345 = 1{,}0330155$.

Loyer final : $650 \times 1{,}0330155 = 671{,}460075$, soit 671,46 € au centime près.

Taux global : $t = (1{,}0330155 - 1) \times 100 = 3{,}30155$, soit environ 3,30 %.

Pour le taux annuel moyen sur trois ans : $CM_m = 1{,}0330155^{1/3}$.

À la calculatrice : $CM_m \approx 1{,}010886$.

Taux moyen : $t \approx (1{,}010886 - 1) \times 100 \approx 1{,}09\,\%$ par an.

Contrôle : la moyenne arithmétique des trois taux vaudrait $\dfrac{2{,}5 + 1{,}8 - 1}{3} = \dfrac{3{,}3}{3} = 1{,}1\,\%$.
Le taux moyen exact (1,09 %) lui est bien inférieur, comme attendu. ✔

Pour la dernière question, on cherche l'évolution réciproque du coefficient global.

$CM' = \dfrac{1}{1{,}0330155} \approx 0{,}968040.$

Taux : $t = (0{,}968040 - 1) \times 100 \approx -3{,}20\,\%$.

Il faudrait donc une baisse d'environ 3,20 % la quatrième année.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

Vérification : $671{,}46 \times 0{,}968040 \approx 650{,}00$ €. ✔

Remarque cohérente avec l’exercice précédent : la baisse nécessaire (3,20 %) est légèrement inférieure à la hausse globale (3,30 %), car elle s’applique à une base plus grande.

Réponse. Loyer final 671,46 € · taux global ≈ +3,30 % · taux annuel moyen ≈ +1,09 % · il faudrait une baisse d’environ 3,20 %.

Rappel de cours. Un seul coefficient global permet de répondre à tout : valeur finale, taux global, taux moyen (racine n-ième) et réciproque (inverse).

Erreur fréquente. Arrondir le coefficient global à 1,03 avant les questions suivantes. Le taux moyen deviendrait 0,99 % au lieu de 1,09 % : on conserve toutes les décimales jusqu’à la fin.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).