

Corrigé de l'exercice 1

- 1) Multiplier par 1,13 revient à **augmenter de 13 %** car $1,13 = 113 \% = 100 \% + 13 \%$.
- 2) Augmenter de 150 % revient à multiplier par **2,5** car $100 \% + 150 \% = 250 \%$.
- 3) Diminuer de 50 % revient à multiplier par **0,5** car $100 \% - 50 \% = 50 \%$.
- 4) Multiplier par 0,9 revient à **diminuer de 10 %** car $0,9 = 90 \% = 100 \% - 10 \%$.
- 5) Multiplier par 0,88 revient à **diminuer de 12 %** car $0,88 = 88 \% = 100 \% - 12 \%$.
- 6) Augmenter de 40 % revient à multiplier par **1,4** car $100 \% + 40 \% = 140 \%$.
- 7) Diminuer de 80 % revient à multiplier par **0,2** car $100 \% - 80 \% = 20 \%$.
- 8) Multiplier par 1,26 revient à **augmenter de 26 %** car $1,26 = 126 \% = 100 \% + 26 \%$.
- 9) Augmenter de 3 % revient à multiplier par **1,03** car $100 \% + 3 \% = 103 \%$.
- 10) Diminuer de 20 % revient à multiplier par **0,8** car $100 \% - 20 \% = 80 \%$.

Corrigé de l'exercice 2

- 1) Diminuer de 30 % revient à multiplier par $1 - \frac{30}{100} = 1 - 0,3 = 0,7$.
 $480\,000 \times 0,7 = 336\,000$.
 La population de cette ville est maintenant de 336 000 habitants.
- 2) Augmenter de 15 % revient à multiplier par $1 + \frac{15}{100} = 1 + 0,15 = 1,15$.
 $820 \times 1,15 = 943$
 Le prix de ma facture annuelle de gaz est maintenant de 943 €.

Corrigé de l'exercice 3

- 1) On utilise la formule du cours qui exprime le taux d'évolution t en fonction de la valeur initiale V_i et la valeur finale V_f : $t = \frac{V_f - V_i}{V_i}$.
 Ici : $t = \frac{1\,016,14 - 1\,081}{1\,081} = -0,06 = \frac{-6}{100}$.
 Le prix a donc diminué de 6 %.
 Méthode 2 : On arrive aussi au même résultat en passant par le coefficient multiplicateur égal à $\frac{V_f}{V_i}$:
 $\frac{1\,016,14}{1\,081} = 0,94 = 1 - 0,06 = 1 - \frac{6}{100}$.
- 2) On utilise la formule du cours qui exprime le taux d'évolution t en fonction de la valeur initiale V_i et la valeur finale V_f : $t = \frac{V_f - V_i}{V_i}$.
 Ici : $t = \frac{23\,920 - 26\,000}{26\,000} = -0,08 = \frac{-8}{100}$.
 La population a donc diminué de 8 %.
 Méthode 2 : On arrive aussi au même résultat en passant par le coefficient multiplicateur égal à $\frac{V_f}{V_i}$:
 $\frac{23\,920}{26\,000} = 0,92 = 1 - 0,08 = 1 - \frac{8}{100}$.

Corrigé de l'exercice 4

- 1) Augmenter de 4 % revient à multiplier par $1 + \frac{4}{100} = 1 + 0,04 = 1,04$.
 Pour retrouver le nombre initial d'élèves, on va donc diviser le nombre actuel d'élèves par 1,04.
 $\frac{416}{1,04} = 400$
 En 2023, il y avait 400 élèves dans ce collège.

- 2) Augmenter de 12 % revient à multiplier par $1 + \frac{12}{100} = 1 + 0,12 = 1,12$.
 Pour retrouver la population initiale, on va donc diviser le nombre d'habitants actuel par 1,12.
 $\frac{52\,640}{1,12} = 47\,000$
 Il y a 11 ans cette ville comptait 47 000 habitants.

Corrigé de l'exercice 5

- 1) Pour déterminer le taux d'évolution global, on commence par calculer le coefficient multiplicateur global.
 Si une grandeur subit des évolutions successives, le coefficient multiplicateur global est le produit des coefficients multiplicateurs de chaque évolution :

Première évolution :

Diminuer de 20 % revient à multiplier par $CM_1 = 1 - \frac{20}{100} = 0,8$.

Deuxième évolution :

Augmenter de 7 % revient à multiplier par $CM_2 = 1 + \frac{7}{100} = 1,07$.

Le coefficient multiplicateur global est égal à $CM = CM_1 \times CM_2 = 0,8 \times 1,07 = 0,856$.

Évolution globale :

Le taux d'évolution global est égal à : $T = CM - 1 = 0,856 - 1 = -0,144 = -14,4 \%$.

Le nombre d'habitants de cette ville a diminué de 14,4 % entre 2021 et 2022.

- 2) Pour déterminer le taux d'évolution global, on commence par calculer le coefficient multiplicateur global.
 Si une grandeur subit des évolutions successives, le coefficient multiplicateur global est le produit des coefficients multiplicateurs de chaque évolution :

Première évolution :

Augmenter de 11 % revient à multiplier par $CM_1 = 1 + \frac{11}{100} = 1,11$.

Deuxième évolution :

Augmenter de 40 % revient à multiplier par $CM_2 = 1 + \frac{40}{100} = 1,4$.

Le coefficient multiplicateur global est égal à $CM = CM_1 \times CM_2 = 1,11 \times 1,4 = 1,554$.

Évolution globale :

Le taux d'évolution global est égal à : $T = CM - 1 = 1,554 - 1 = 0,554 = 55,4 \%$.

Le nombre d'adhérents de cette association a augmenté de 55,4 % entre 2020 et 2022.

Corrigé de l'exercice 6

- 1) Si une grandeur subit des évolutions successives, le coefficient multiplicateur global est le produit des coefficients multiplicateurs de chaque évolution.

Première évolution :

Augmenter de 56 % revient à multiplier par $CM_1 = 1 + \frac{56}{100} = 1,56$.

Évolution globale :

Diminuer de 50,08 % revient à multiplier par $CM = 1 - \frac{50,08}{100} = 0,4992$.

En notant CM_2 le coefficient multiplicateur de la deuxième évolution, on a : $CM = CM_1 \times CM_2$, soit $1,56 \times CM_2 = 0,4992$ et par suite $CM_2 = \frac{0,4992}{1,56} = 0,32$

Or $CM_2 = 0,32 = 1 - 0,68 = 1 - \frac{68}{100}$ ce qui correspond à une baisse de 68 %.

Le prix de l'article a subi une baisse 68 % lors de la deuxième évolution.

- 2) Si une grandeur subit des évolutions successives, le coefficient multiplicateur global est le produit des coefficients multiplicateurs de chaque évolution.

Première évolution :

Augmenter de 6 % revient à multiplier par $CM_1 = 1 + \frac{6}{100} = 1,06$.

Évolution globale :

Augmenter de 19,78 % revient à multiplier par $CM = 1 + \frac{19,78}{100} = 1,1978$.

En notant CM_2 le coefficient multiplicateur de la deuxième évolution, on a : $CM = CM_1 \times CM_2$, soit $1,06 \times CM_2 = 1,1978$ et par suite $CM_2 = \frac{1,1978}{1,06} = 1,13$

Or $CM_2 = 1,13 = 1 + 0,13 = 1 + \frac{13}{100}$ ce qui correspond à une hausse de 13 %.

Le nombre d'adhérents de cette association a augmenté de 13 % en 2022.

Corrigé de l'exercice 7

- 1) Pour déterminer le taux d'évolution réciproque, on commence par calculer le coefficient multiplicateur associé :

Diminuer de 44 % revient à multiplier par $1 - \frac{44}{100} = 0,56$

Le coefficient multiplicateur réciproque est donc :

$$CM_R = \frac{1}{0,56} \approx 1,7857.$$

Remarque : Il faut arrondir les valeurs à 10^{-4} pour avoir un arrondi en pourcentage à 10^{-2} .

Le taux d'évolution réciproque est donc :

$$T_R = CM_R - 1 = 1,7857 - 1 = 0,7857 = 78,57\% \text{ ce qui correspond à une hausse de } 78,57\%.$$

Il faut donc appliquer une hausse d'environ 78,57 % pour revenir au prix initial.

- 2) Pour déterminer le taux d'évolution réciproque, on commence par calculer le coefficient multiplicateur associé :

Augmenter de 29 % revient à multiplier par $1 + \frac{29}{100} = 1,29$

Le coefficient multiplicateur réciproque est donc :

$$CM_R = \frac{1}{1,29} \approx 0,7752.$$

Remarque : Il faut arrondir les valeurs à 10^{-4} pour avoir un arrondi en pourcentage à 10^{-2} .

Le taux d'évolution réciproque est donc :

$$T_R = CM_R - 1 = 0,7752 - 1 = -0,2248 = -22,48\% \text{ ce qui correspond à une baisse de } 22,48\%.$$

Il faut donc appliquer une baisse d'environ 22,48 % pour revenir au niveau de départ

Corrigé de l'exercice 8

Pour déterminer le taux d'évolution global, on commence par calculer le coefficient multiplicateur global.

Si une grandeur subit des évolutions successives, le coefficient multiplicateur global est le produit des coefficients multiplicateurs de chaque évolution :

Première évolution :

Augmenter de 12 % revient à multiplier par $CM_1 = 1 + \frac{12}{100} = 1,12$.

Deuxième évolution :

Diminuer de 5 % revient à multiplier par $CM_2 = 1 - \frac{5}{100} = 0,95$.

Troisième évolution :

Augmenter de 2 % revient à multiplier par $CM_3 = 1 + \frac{2}{100} = 1,02$.

Le coefficient multiplicateur global est égal à $CM = CM_1 \times CM_2 \times CM_3 = 1,12 \times 0,95 \times 1,02 = 1,08528$.

Or $T = 1,08528 - 1 = 0,08528 = 8,528\%$.

Le prix du produit a subi une hausse globale de 8,528 %.

Corrigé de l'exercice 9

- 1) Pour faire 3 augmentations successives de 2 %, on doit multiplier par $(1,02)^3$.

$$(1,02)^3 \approx 1,061208$$

$$1,061208 - 1 \approx 0,061208 \text{ ou } 6,1208\%$$

L'augmentation est légèrement supérieure à 6 %, donc l'affirmation est une bonne approximation mais pas exacte.

- 2) Pour faire une hausse de 1 % suivie d'une baisse de 3 % suivie d'une hausse de 2 % il faut multiplier par $1,01 \times 0,97 \times 1,02$.

$$1,01 \times 0,97 \times 1,02 \approx 1,000394$$
$$1,000394 - 1 \approx 0,000394 \text{ ou } 0,0394 \%$$

L'évolution est très proche de 0 %, donc l'affirmation est assez pertinente.

- 3) Pour faire 3 augmentations successives de 20 %, on doit multiplier par $(1,20)^3$.

$$(1,20)^3 \approx 1,728$$
$$1,728 - 1 \approx 0,728 \text{ ou } 72,8 \%$$

L'augmentation est significativement supérieure à 60 %, donc l'affirmation n'est pas pertinente.

Il faut retenir que lorsque les taux d'évolution sont petits, on ne fait pas une grosse erreur en additionnant les taux pour avoir le taux global d'évolution.

Corrigé de l'exercice 10

- 1) Le coefficient multiplicateur pour une augmentation de 4 % est : $1 + 0,04 = 1,04$.
Le coefficient multiplicateur pour une augmentation de 20 % est : $1 + 0,20 = 1,20$.
Le coefficient multiplicateur global c est le produit des deux coefficients multiplicateurs : $c = 1,04 \times 1,20 = 1,248$.
Le pourcentage d'augmentation global correspondant est : $c - 1 = 1,248 - 1 = 0,248$ ou 24,8 %.
- 2) Si le taux moyen d'évolution annuel des loyers est t , alors le coefficient multiplicateur pour deux ans est : $(1 + t)^2 = c$.
Comme $c = 1,248$, nous avons : $(1 + t)^2 = 1,248$.
D'où $1 + t = \sqrt{1,248}$ car $1 + t > 0$.
Donc,

$$t = 1,116 - 1 = 0,116 \text{ ou } 11,6 \%$$

- 3) a) La moyenne arithmétique de 4 % et 20 % est : $\frac{4 + 20}{2} = \frac{24}{2} = 12 \%$.
b) La méthode de Pierre consiste à prendre la moyenne arithmétique des deux pourcentages. Cependant, cela ne tient pas compte de l'effet composé des augmentations. Les augmentations doivent être composées car l'augmentation de 20 % s'applique sur un montant déjà augmenté de 4 %. Par conséquent, la méthode de Pierre sous-estime l'augmentation réelle. La bonne approche est de calculer le taux moyen d'évolution annuel en utilisant les coefficients multiplicateurs, comme nous l'avons fait dans la question 2.

Corrigé de l'exercice 11

- 1) Montant de la TVA à 5,5 % :

$$\text{TVA}_{5,5\%} = 400 \times 0,055 = 22 \text{ €}$$

- 2) Montant de la TVA à 7 % :

$$\text{TVA}_{7\%} = 400 \times 0,07 = 28 \text{ €}$$

- 3) Pourcentage d'augmentation de la TVA :

$$\text{Pourcentage d'augmentation} = \frac{\text{TVA}_{7\%} - \text{TVA}_{5,5\%}}{\text{TVA}_{5,5\%}}$$

$$\text{Pourcentage d'augmentation} = \frac{28 - 22}{22} = \frac{6}{22} \approx 27,3 \%$$

- 4) Conclusion : Le commentaire du journaliste selon lequel le montant de la TVA augmentera de 1,5 % est incorrect. En réalité, la TVA augmente de 1,5 points de pourcentage, mais le pourcentage d'augmentation du montant de la TVA est d'environ 27,3 %.