

I

Pourcentages d'évolution

1. Augmenter ou diminuer d'un pourcentage

Proposition I.1

- Augmenter une quantité de $p\%$ revient à la multiplier par $1 + \frac{p}{100}$.
- Diminuer une quantité de $p\%$ revient à la multiplier par $1 - \frac{p}{100}$.

Exemple I.1 — En 2017, la population d'une ville s'élevait à 4 500 habitants. Cette population a augmenté de 2% en 2018. Combien d'habitants y a-t-il dans cette ville en 2018 ? → À rédiger

Exemple I.2 — Une paire de baskets coûtait 90 euros avant les soldes. Au moment des soldes, le prix de cette paire a diminué de 20%. Quel est le nouveau prix de cette paire ? → À rédiger

Définition I.2

Les nombres $1 + \frac{p}{100}$ et $1 - \frac{p}{100}$ s'appellent des **coefficients multiplicateurs**. Pour déterminer l'évolution d'une quantité, il suffit de multiplier par le coefficient multiplicateur.

Exemple I.3 — L'effectif d'un lycée est de 1550 élèves. Cet effectif va diminuer de 2% l'an prochain.

- Quel est le coefficient multiplicateur de cette évolution ?
- Déterminer le nombre d'élèves dans ce lycée l'an prochain. → À rédiger

Exemple I.4 — Dans un lycée, on a comptabilisé 399 élèves qui ont obtenu le baccalauréat cette année. Le nombre de bacheliers a augmenté de 5% par rapport à l'an passé.

- Déterminer le coefficient multiplicateur de cette évolution.
- Combien y avait-il de bacheliers l'an passé ? → À rédiger

2. Variation absolue

Définition I.3

Si une quantité vaut V_D au départ et qu'elle vaut V_A à l'arrivée, sa variation absolue est $V_A - V_D$.

Exemple I.5 — Une ville peu attractive a perdu des habitants : leur nombre est passé de 4300 habitants à 3700 habitants. Déterminer la variation absolue du nombre d'habitants. → À rédiger

3. Taux d'évolution

Définition I.4

Le **taux d'évolution** t (ou variation relative) d'une quantité est le pourcentage duquel elle augmente ou elle diminue.

Si elle augmente, le taux d'évolution est positif. Si elle diminue, le taux d'évolution est négatif.

Proposition I.5

Le taux d'évolution d'une quantité est :

$$t = \frac{V_A - V_D}{V_D}$$

où V_D est la valeur de départ et V_A est la valeur d'arrivée.

Exemple I.6 — Le salaire d'un employé est passé de 1540 euros à 1848 euros.

Quel est le taux d'évolution de ce salaire ? → À rédiger

Exemple I.7 — Le stock d'une entreprise était de 200 kg en début d'année. Il n'était plus que de 140 kg en fin d'année. Déterminer le taux d'évolution de ce stock sur un an. → À rédiger

Evolutions successives

Proposition II.1

Pour calculer le **coefficent multiplicateur global** de plusieurs évolutions successives, il faut multiplier les différents coefficients multiplicateurs entre eux.

Exemple II.1 — Un boulanger a augmenté ses ventes de 10% en 2017 et de 5% en 2018.

1. Déterminer les coefficients multiplicateurs C_1 et C_2 correspondant à ces deux évolutions.
2. Déterminer le coefficient multiplicateur global sur ces deux années.
3. Quel est le taux d'évolution des ventes sur ces deux années ?

→ À rédiger

Exemple II.2 — Pour fêter l'ouverture de son garage, un concessionnaire automobile fait une réduction de 10% sur un modèle de voiture. Après négociation, un client obtient une remise supplémentaire de 5%.

1. Déterminer les coefficients multiplicateurs C_1 et C_2 correspondant à ces deux réductions.
2. En déduire le coefficient multiplicateur global.
3. Quel pourcentage de remise ce client a-t-il obtenu au final ?
4. Sachant que ce modèle de voiture valait 12 000 euros initialement, combien ce client a-t-il payé cette automobile ?

→ À rédiger

Exemple II.3 — Le prix d'un magazine a été augmenté de 15% la première année puis a été diminué de 15% la deuxième année. Globalement, le prix du magazine est-il resté fixe ?

→ À rédiger

Exemple II.4 — Un parc d'attractions a vu son nombre de visiteurs augmenter de 3% chaque année durant ces 5 dernières années.

1. Déterminer le coefficient multiplicateur C correspondant à l'évolution sur une année.
2. En déduire le coefficient multiplicateur global C_{global} sur ces 5 années.
3. Sachant qu'il y avait 15 000 visiteurs il y a 5 ans, combien ce parc d'attractions aura-t-il de visiteurs cette année ?

→ À rédiger

Évolution réciproque

Définition III.1

Si une quantité passe d'une valeur de départ V_D à une valeur d'arrivée V_A , l'**évolution réciproque** est l'évolution allant de V_A à V_D .

Proposition III.2

Le coefficient multiplicateur d'une évolution réciproque est l'inverse du coefficient multiplicateur de départ.

Exemple III.1 — Le prix d'un article a diminué de 15% pendant les soldes. De combien devrait-il augmenter pour qu'il revienne à son prix initial ?

→ À rédiger

Exemple III.2 — Le nombre d'habitants d'une ville a augmenté de 20% en 10 ans. Sachant qu'il y a 13 446 habitants aujourd'hui, combien y en avait-il il y a 10 ans ?

→ À rédiger

Exemple III.3 — Un article d'électroménager coûte 130 euros TTC. Sachant que la TVA sur ce produit est de 20%, quel est le prix hors taxe de cet article ? Quel est alors le montant de la TVA sur cet article ?

→ À rédiger

Solutions

Exemple I.1

$(1 + 2/100) \times 4500 = 4590$
Il y avait 4590 habitants en 2018.

Exemple I.2

$(1 - 20/100) \times 90 = 72$
Le nouveau prix est de 72€.

Exemple I.3

1. $C = 1 - 2/100 = 0,98$
2. $0,98 \times 1550 = 1519$ élèves

Exemple I.4

1. $C = 1 + 5/100 = 1,05$
2. Si x est le nombre d'élèves l'an passé, $1,05x = 399$ donc
 $x = \frac{399}{1,05} = 380$.

Exemple I.5

$V_D = 4300$ $V_A = 3700$
Variation absolue : $V_A - V_D = 3700 - 4300 = -600$

Exemple I.6

On a :

$$t = \frac{V_A - V_D}{V_D} = \frac{1848 - 1540}{1540} = 0,2$$
 soit une augmentation de 20%.

Exemple I.7

On a :

$$t = \frac{V_A - V_D}{V_D} = \frac{140 - 200}{200} = -0,3$$
 soit une diminution de 30%.

Exemple II.1

1. $C_1 = 1,1$ et $C_2 = 1,05$
2. $C_{\text{global}} = C_1 \times C_2 = 1,155$
3. Les ventes ont globalement augmenté de 15,5%.

Exemple II.2

1. $C_1 = 0,9$ et $C_2 = 0,95$
2. $C_{\text{global}} = C_1 \times C_2 = 0,855$
3. $0,855 - 1 = -0,145$ donc ce client a eu 14,5% de remise.
4. $12000 \times 0,855 = 10260$ €.

Exemple II.3

$1,15 \times 0,85 = 0,9775$ donc le prix a globalement diminué de 2,25%.

Exemple II.4

1. $C = 1,03$
2. $C_{\text{global}} = C \times C \times C \times C = C^5 = 1,03^5 \simeq 1,1593$
3. $15000 \times 1,1593 \simeq 17389$ visiteurs.

Exemple III.1

$C = 0,85$ donc le coefficient multiplicateur réciproque est $\frac{1}{C} = \frac{1}{0,85} \simeq 1,1764$
Il faudrait qu'il augmente de 17,64%.

Exemple III.2

$C = 1,2$ donc $\frac{1}{C} = \frac{1}{1,2} \simeq 0,83$
Il y avait donc $0,83 \times 13446 = 11205$ habitants il y a 10 ans.

Exemple III.3

$C = 1,2$ donc $\frac{1}{C} = \frac{1}{1,2} \simeq 0,83$
Prix HT : $130 \times 0,83 = 107,9$ €
Montant de la TVA : $130 - 107,9 = 22,10$ €

Évolutions

A savoir faire à la fin du chapitre.

- Savoir appliquer un pourcentage d'augmentation ou de diminution à une quantité.
- Savoir calculer un coefficient multiplicateur.
- Savoir calculer une variation absolue.
- Savoir calculer un taux d'évolution.
- Savoir calculer un taux d'évolution global à partir des taux d'évolutions successifs.
- Savoir calculer un taux d'évolution réciproque.

Évolutions

A savoir faire à la fin du chapitre.

- Savoir appliquer un pourcentage d'augmentation ou de diminution à une quantité.
- Savoir calculer un coefficient multiplicateur.
- Savoir calculer une variation absolue.
- Savoir calculer un taux d'évolution.
- Savoir calculer un taux d'évolution global à partir des taux d'évolutions successifs.
- Savoir calculer un taux d'évolution réciproque.

Évolutions

A savoir faire à la fin du chapitre.

- Savoir appliquer un pourcentage d'augmentation ou de diminution à une quantité.
- Savoir calculer un coefficient multiplicateur.
- Savoir calculer une variation absolue.
- Savoir calculer un taux d'évolution.
- Savoir calculer un taux d'évolution global à partir des taux d'évolutions successifs.
- Savoir calculer un taux d'évolution réciproque.