

# EVOLUTIONS

## I. Evolution exprimée en pourcentage

### 1) Calculer une évolution

#### Exemples :

- Le prix d'un survêtement est de 49 €. Il augmente de 8 %.

Son nouveau prix est égal à  $\left(1 + \frac{8}{100}\right) \times 49 = 1,08 \times 49 = 52,92\text{€}$ .

- Le prix d'un polo est de 21 €. Il diminue de 12 %.

Son nouveau prix est égal à  $\left(1 - \frac{12}{100}\right) \times 21 = 0,88 \times 21 = 18,48\text{€}$ .

#### Schéma :

49 augmenté de 8 % → 52,92



$$\times \left(1 + \frac{8}{100}\right)$$

21 diminué de 12 % → 18,48



$$\times \left(1 - \frac{12}{100}\right)$$

#### Propriétés et définition :

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

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

-  $1 + \frac{p}{100}$  et  $1 - \frac{p}{100}$  sont appelés les coefficients multiplicateurs.

#### Méthode : Calculer une évolution

▶ Vidéo <https://youtu.be/UVXFEDUnSjl>

▶ Vidéo <https://youtu.be/-5QmcMuzy5I>

A) L'effectif d'un lycée de 1550 élèves va diminuer l'année prochaine de 2 %.  
Calculer le nouvel effectif.

B) Après une augmentation de 5 % d'une année à l'autre, le nombre de bacheliers d'un lycée est passé à 399. Calculer le nombre de bacheliers l'année précédente.

$$A) 1550 \times \left(1 - \frac{2}{100}\right) = 1550 \times 0,98 = 1519.$$

Le nouvel effectif du lycée sera de 1519 élèves.

$$B) X \times \left(1 + \frac{5}{100}\right) = 399 \text{ soit } X \times 1,05 = 399. \text{ Donc } X = \frac{399}{1,05} = 380.$$

Le nombre de bacheliers était de 380.

## 2) Calculer un taux d'évolution

Exemple :

La population d'un village est passée de 8500 à 10400 entre 2008 et 2012.

Il s'agit ici d'une augmentation de  $10400 - 8500 = 1900$  habitants (variation absolue).

Le taux d'évolution de la population est donc :  $t = \frac{1900}{8500} \approx 0,224 = 22,4\%$ .

**Définition :** On considère une valeur  $X$  qui subit une évolution pour arriver à une valeur  $Y$ .

Le taux d'évolution est égal à :  $t = \frac{Y - X}{X}$ .

Remarque :

Si  $t > 0$ , l'évolution est une augmentation.

Si  $t < 0$ , l'évolution est une diminution.

**Méthode :** Calculer un taux d'évolution

 **Vidéo** <https://youtu.be/Y48-iK7Cp20>

Entre deux années successives, le montant des importations d'un pays est passé de 33 millions à 29 millions.

Calculer le taux d'évolution en % du montant des importations.

$$t = \frac{29 - 33}{33} = -\frac{4}{33} \approx -0,12 = -12\%$$

Les importations ont diminué de 12 % entre les deux années.

## II. Evolutions successives, évolution réciproque

Remarque préliminaire :

Une hausse de  $t$  % suivie d'une baisse de  $t$  % ne se compensent pas.

Par exemple, si un prix de 40 € subit une augmentation de 10% suivie d'une diminution de 10% alors on ne retrouve pas le prix de départ de 40€.

En effet,  $40 \times 1,1 = 44$  € et  $44 \times 0,9 = 39,60$  € !

Dans la pratique, on fait  $40 \times 1,1 \times 0,9 = 39,60$ .

1) Evolutions successives

**Propriété :** Si une grandeur subit des évolutions successives alors le coefficient multiplicateur global est égal aux produits des coefficients multiplicateurs de chaque évolution.

**Méthode :** Déterminer un taux d'évolution global

▶ Vidéo <https://youtu.be/qOg2eXd8Hv0>

En 2010, la boulangerie-pâtisserie *Aux délices* a augmenté ses ventes de 10%. En 2011, elle a diminué ses ventes de 5%.

Calculer le taux d'évolution des ventes sur les deux années.

Le coefficient multiplicateur correspondant à l'augmentation en 2010 est égal à :

$$1 + \frac{10}{100} = 1,1.$$

Le coefficient multiplicateur correspondant à la diminution en 2011 est égal à :

$$1 - \frac{5}{100} = 0,95.$$

Le coefficient multiplicateur sur les deux années est égal à :

$$1,1 \times 0,95 = 1,045 = 1 + \frac{4,5}{100}.$$

Le taux d'évolution des ventes sur les deux années est donc égal à 4,5 %.

2) Evolution réciproque

**Exemple :**

Si on augmente de 25 % la valeur  $X$  d'un prix alors la valeur  $Y$  après augmentation est telle que :

$$Y = X \times 1,25 \text{ et donc : } X = Y \times \frac{1}{1,25} \text{ soit } X = Y \times 0,8.$$

Ainsi, après augmentation, pour retrouver la valeur du prix de départ, il faut multiplier  $Y$  par 0,8.

Autrement dit, il faut diminuer de 20 % la valeur de  $Y$ . En effet :  $0,8 = 1 - \frac{20}{100}$ .

Si, par exemple, le prix de départ est 85 € :



**-20 % est l'évolution réciproque de +25 %.**

**Définition :** On considère le taux  $t$  d'évolution de la valeur  $X$  à la valeur  $Y$ .  
On appelle évolution réciproque le taux  $t'$  d'évolution de la valeur  $Y$  à la valeur  $X$ .

**Propriété :** On considère le taux  $t$  d'évolution de la valeur  $X$  à la valeur  $Y$ .  
L'évolution réciproque possède un coefficient multiplicateur inverse de l'évolution directe.

**Méthode :** Déterminer un taux d'évolution réciproque

 **Vidéo** <https://youtu.be/NiCxHYkpNiM>

A. Un magasin a des ventes en diminution de 8% sur l'année 2011.  
Quel devrait être le pourcentage d'évolution sur l'année 2012 pour que les ventes retrouvent leur valeur initiale ?

B. L'effectif d'une école a augmenté de 12% sur une année puis retrouve sa valeur initiale l'année suivante.  
Quel est le pourcentage de baisse sur la 2<sup>e</sup> année ?

A. Le coefficient multiplicateur correspondant à la diminution de 8 % est égal à :

$$1 - \frac{8}{100} = 0,92 .$$

Le coefficient multiplicateur de l'évolution réciproque est égal à :

$$\frac{1}{0,92} \approx 1,087 = 1 + \frac{8,7}{100} .$$

Pour que les ventes retrouvent leur valeur initiale, il faudrait qu'elles augmentent d'environ 8,7 % sur l'année 2012.

B. Le coefficient multiplicateur est égal à  $1 + \frac{12}{100} = 1,12$ .

Le coefficient multiplicateur de l'évolution réciproque est égal à :

$$\frac{1}{1,12} \approx 0,89 = 1 - 0,11 = 1 - \frac{11}{100} .$$

Sur la 2<sup>e</sup> année, l'effectif de l'école diminue de 11 %.



Hors du cadre de la classe, aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce site sans l'autorisation expresse de l'auteur.

[www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales](http://www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales)