

# 1

## COMMENT CALCULER UN POURCENTAGE ?



### ► Définition

Soit un ensemble  $E$  comprenant  $N$  éléments et soit  $A$  une partie de  $E$  comprenant  $n$  éléments.

Le pourcentage représenté par la partie  $A$  est :  $p = \frac{n}{N} \times 100$ .

Dans ce type de cas, le pourcentage est obligatoirement un nombre compris entre 0 et 100 %.

Réciproquement, l'effectif  $n$  d'une partie  $A$  représentant  $p$  % d'un ensemble  $E$  d'effectif  $N$  est :  $n = \frac{p}{100} \times N$ .

### ► Exemples

1. Une classe de 35 élèves comprend 20 filles, le pourcentage de filles dans la classe est donc :  $p = \frac{20}{35} \times 100 = 57,1 \%$ .
2. Si à des élections, pour 200 000 suffrages exprimés, un candidat a recueilli 65 % des suffrages, le nombre de personnes qui ont voté pour lui est :  $n = \frac{65}{100} \times 200\,000 = 130\,000$ .

► Quand on ajoute des pourcentages, bien vérifier que ces pourcentages sont issus du même ensemble.



# TOP CHRONO

## *C'est l'interro !*

### Exercice 1.1 (6 points)

 10 min

Une brique de potage de 350 g contient 3,2 g de protéines, 18 g de glucides.

1. Déterminer les pourcentages en masse de protéines et de glucides.
2. Ce potage contient également 2 % en masse de lipides. Quelle est la masse de lipides contenue dans cette brique ?
3. Une personne souhaite consommer au maximum 10 g de glucide. Quelle est la masse de potage correspondante ?

### Exercice 1.2 (7 points)

 10 min

En 2013 l'Éducation nationale employait 1 043 200 personnes. Parmi ceux-ci il y avait 841 700 enseignants.

1. Quel est le pourcentage d'enseignants dans le personnel de l'Éducation nationale ?
2. Le personnel de l'Éducation nationale représente environ 78 % des personnes travaillant dans l'enseignement ou la formation. Combien de personnes travaillent dans l'enseignement ou la formation ?
3. La population active en France est d'environ 43 millions. Quel pourcentage de la population active travaille dans l'enseignement ou la formation ?

### Exercice 1.3 (7 points)

 10 min

La surface totale du globe terrestre est environ de 510 millions de km<sup>2</sup>. La surface totale des mers et océans est environ de 362 millions de km<sup>2</sup>.

1. Calculer le pourcentage de la surface des mers et océans par rapport à la surface du globe. En déduire le pourcentage de la surface des terres.
2. La surface de l'océan Pacifique représente 46 % de la surface totale des mers et océans. Quelle est la surface de l'océan Pacifique ?
3. Calculer le pourcentage de la surface de l'océan Pacifique par rapport à la surface du globe.



### ► Définition

Lorsqu'une variable  $X$  passe de la valeur  $X_0$  à la valeur  $X_1$ , le pourcentage d'évolution ou taux d'évolution est :  $t = \frac{X_1 - X_0}{X_0}$ .

Un pourcentage d'évolution est une grandeur algébrique (il peut être négatif) et peut être supérieur à 100 %.

Par contre, il ne peut en aucun cas être inférieur à  $-100$  %.

Si  $t > 0$ , il s'agit d'une augmentation de la variable  $X$ .

Si  $t < 0$ , il s'agit d'une diminution de la variable  $X$ .

### ► Exemples

1. Le prix d'un article est passé de 4,85 € à 7,20 €.

Le taux d'évolution est :  $t = \frac{7,20 - 4,85}{4,85} \times 100 \approx 48,45\%$  (hausse de 48,45 %).

2. La production d'une usine est passée de 435 tonnes à 278 tonnes.

Le taux d'évolution est :  $t' = \frac{278 - 435}{435} \times 100 \approx -36,09\%$  (baisse de 36,09 %).

### ► On peut retenir la formule de la manière suivante :

$$\text{taux d'évolution} = \frac{\text{valeur finale} - \text{valeur initiale}}{\text{valeur initiale}} \times 100$$

- C'est toujours la valeur initiale qui est au dénominateur, ce n'est pas toujours la plus petite.



# TOP CHRONO

## C'est l'interro !

### Exercice 2.1 (6 points)



5 min

Une facture est passée de 295 € à 212 €.

1. Quel est le pourcentage d'évolution ?
2. Même question si la facture est passée de 212 € à 295 €.

### Exercice 2.2 (7 points)



10 min

Un fabricant de produits alimentaires a développé une gamme de produits qui permettent de lutter efficacement contre la malnutrition.

L'évolution de la production de ces produits est donnée dans le tableau suivant :

Pour l'année	2014	2018	2019
Production (en milliers de tonnes)	0,125	3,87	8

1. Calculer le taux d'évolution de 2014 à 2018, puis de 2018 à 2019.
2. Calculer le taux global d'évolution de 2014 à 2019.
3. On prévoit que le taux annuel d'évolution est de 130 % pour les années suivantes. Calculer la production en 2020.

### Exercice 2.3 (7 points)



10 min

Entre le premier janvier 2018 et le premier janvier 2019, le chiffre d'affaires d'une entreprise est passé de 85 000 € à 110 000 €.

1. Déterminer le taux d'évolution global entre 2018 et 2019 à 0,01 % près.
2. Entre 2017 et 2018 le chiffre d'affaires avait augmenté de 5 %, déterminer la valeur du chiffre d'affaires de l'entreprise en 2017.

## COMMENT CALCULER UN COEFFICIENT D'ÉVOLUTION OU COEFFICIENT MULTIPLICATEUR ?



### ► Définitions

Lorsqu'une variable  $X$  subit un pourcentage d'évolution égal à  $t\%$  à partir d'une valeur  $X_0$ , la nouvelle valeur  $X_1$  est :  $X_1 = X_0 + \frac{t}{100}X_0 = X_0 \left(1 + \frac{t}{100}\right)$ .

Le nombre  $k = 1 + \frac{t}{100} = \frac{X_1}{X_0}$  est appelé coefficient d'évolution ou coefficient multiplicateur de la variable  $X$ .

Si  $k > 1$ , il y a **augmentation**. Si  $k < 1$ , il y a **diminution**.

#### Application pratique

Augmenter une grandeur de  $t\%$ , revient à la multiplier par  $k = 1 + \frac{t}{100}$ .

Diminuer une grandeur de  $t\%$ , revient à la multiplier par  $k = 1 - \frac{t}{100}$ .

Réciproquement si une grandeur subit un coefficient d'évolution égal à  $k$ , le pourcentage d'évolution est :  $t = 100(k - 1)$ .

*Exemple* : Si le coefficient d'évolution est égal à 1,23 ; il s'agit d'une augmentation de 23 %.

### ► Exemples

1. Pour une hausse de 150 %, le coefficient d'évolution est  $k = 1 + \frac{150}{100} = 2,5$ .
2. Pour une baisse de 32 %, le coefficient d'évolution est  $k = 1 - \frac{32}{100} = 0,68$ .
3. Si un prix passe de 28,5 € à 31 €, le coefficient multiplicateur est :  $k = \frac{31}{28,5} = 1,0877$  soit une hausse de 8,77 %.

► Pour des calculs rapides, il est souvent plus facile d'utiliser les coefficients d'évolution plutôt que les pourcentages d'évolution.



# TOP CHRONO

## *C'est l'interro !*

### Exercice 3.1 (6 points)



10 min

Le chiffre d'affaires d'une petite entreprise était de 740 000 € en 2018.

1. En 2019, ce chiffre est passé à 815 000 €, quel est le coefficient d'évolution de 2018 à 2019. En déduire le taux d'évolution.
2. Pour 2020, on prévoit une baisse de 4,0 % par rapport à 2019. Quel sera alors le coefficient d'évolution de 2019 à 2020 ? En déduire le chiffre d'affaires prévu pour 2020.

### Exercice 3.2 (7 points)



10 min

1. Le taux de TVA sur la plupart des articles est égal à 20 % du prix hors taxe (HT).

Le prix HT d'un article est de 38,25 €. Calculer son prix de vente (TTC).

2. Le prix TTC d'un appareil est de 598 €. Le taux de TVA est de 5,5 %. Quel est son prix hors taxe ?

### Exercice 3.3 (7 points)



10 min

La production d'un constructeur automobile était en 2018 de 543 000 véhicules, cette production était en baisse de 3,4 % par rapport à l'année 2017.

1. Déterminer le coefficient multiplicateur entre 2017 et 2018. En déduire la production en 2017.
2. Pour 2019, la production est de 546 500 véhicules. Quel est le nouveau coefficient d'évolution entre 2018 et 2019 ? En déduire le taux d'évolution entre 2018 et 2019.

## COMMENT MANIPULER DES ÉVOLUTIONS SUCCESSIVES ?



### ► Définitions

Lorsqu'une grandeur subit plusieurs variations successives (hausse ou baisses), pour obtenir le coefficient multiplicateur global, on **multiplie** ensemble les coefficients multiplicateurs ou coefficients d'évolution.

### ► Exemple

Un prix subit successivement une hausse de 30 % suivie d'une baisse de 20 % et d'une nouvelle baisse de 10 %. Quel est le pourcentage global d'évolution ?

Le coefficient multiplicateur lors de la hausse est :  $k_1 = 1 + \frac{30}{100} = 1,3$ .

Le coefficient multiplicateur lors de la première baisse est :  $k_2 = 1 - \frac{20}{100} = 0,8$ .

Le coefficient multiplicateur lors de la seconde baisse est :  $k_3 = 1 - \frac{10}{100} = 0,9$ .

Le coefficient multiplicateur global est :  $k = k_1 k_2 k_3 = 1,3 \times 0,8 \times 0,9 = 0,936$ .

Le pourcentage global d'évolution est :

$$t = 100(k - 1) = 100(0,936 - 1) = -6,4 \%$$

L'évolution globale est donc une **baisse de 6,4 %**.

► **Attention** : Lors d'évolutions successives, on n'ajoute jamais les pourcentages d'évolution (ils ne correspondent pas à la même base).

► L'ordre des évolutions successives n'a aucune importance.



# TOP CHRONO

## *C'est l'interro !*

### Exercice 4.1 (5 points)



10 min

Le prix d'un article après deux augmentations successives de 2 % et 2,5 % est de 543,66 €.

1. Retrouver son prix avant l'augmentation.
2. Quel est le pourcentage d'augmentation ?

### Exercice 4.2 (5 points)



10 min

Deux grandes sociétés avaient le même nombre de salariés en 2012.

La première a augmenté l'effectif de son personnel de 3 % en 2013 puis elle a licencié 5 % de ses salariés en 2014.

L'autre entreprise a débauché 20 % de ses employés en 2013 puis a augmenté l'effectif de son personnel de 22 % en 2014.

1. Calculer les coefficients multiplicateurs globaux pour les deux entreprises.
2. Dans quelle entreprise le personnel est-il le plus nombreux à la fin 2014 ?

### Exercice 4.3 (5 points)



10 min

Après une augmentation de  $t$  % suivie d'une baisse de  $t$  %, on obtient une baisse finale de 4 %. Calculer  $t$ .

### Exercice 4.4 (5 points)



10 min

On a placé 10 000 € en bourse un lundi soir.

La bourse monte de 12 % le mardi, puis baisse de 11 % le mercredi.

1. Si on retire l'argent placé le jeudi matin, le résultat du placement est-il positif, négatif ou nul ?
2. Même question si la bourse baisse de 11 % le mardi et augmente de 12 % le mercredi.