

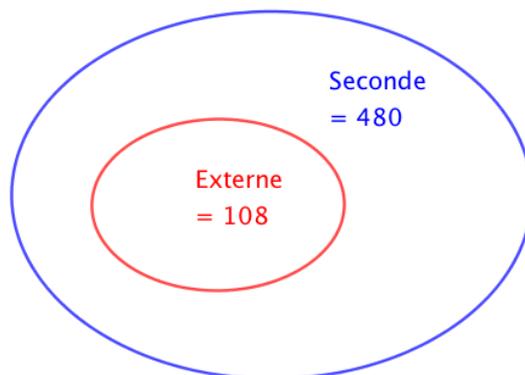
# INFORMATION CHIFFRÉE

## Partie 1 : Proportion et pourcentage

### 1. Proportion

#### Exemple :

Sur les 480 élèves inscrits en classe de 2<sup>nde</sup>, 108 d'entre eux sont externes.



La **population totale** des élèves de 2<sup>nde</sup> compte 480 élèves. C'est la population de référence. La **sous-population** des élèves externes compte 108 élèves.

- La **proportion** d'élèves externes parmi tous les élèves de 2<sup>nde</sup> est :

$$p = \frac{108}{480} = \frac{9}{40} = 0,225.$$

Cette proportion peut s'exprimer en **pourcentage** :  $p = 22,5 \%$ .

- Parmi les 480 élèves de 2<sup>nde</sup>, 15 % ont choisi l'option grec.

15 % *de* 480 ont choisi l'option grec, soit :

$$15 \% \times 480 = \frac{15}{100} \times 480 = 72 \text{ élèves.}$$

#### Méthode : Associer effectif, proportion et pourcentage

Une société de 75 employés compte 12 % de cadres et le reste d'ouvriers.

35 employés de cette société sont des femmes et 5 d'entre elles sont cadres.

a) Calculer l'effectif des cadres.

b) Calculer la proportion de femmes dans cette société.

c) Calculer la proportion, en %, de cadres parmi les femmes. Les femmes cadres sont-elles sous ou surreprésentées dans cette société ?

#### **Correction**

a) 12 % de 75 =  $\frac{12}{100} \times 75 = 9$ .

Cette société compte 9 cadres.

b) La proportion de femmes est donc égale à  $p_1 = \frac{35}{75} = \frac{7}{15} \approx 0,47$ .

La société compte environ 47 % de femmes.

c) La population de référence est maintenant « les femmes ».

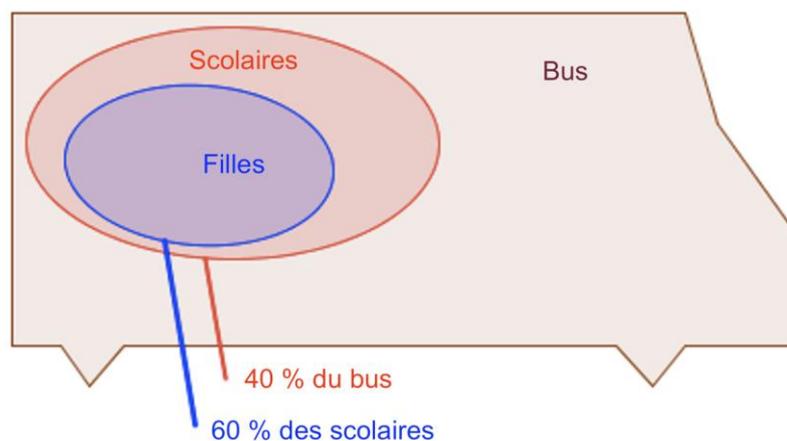
La proportion de cadres parmi les femmes est égale à  $p_2 = \frac{5}{35} = \frac{1}{7} \approx 0,14 = 14\%$ .

14 % > 12 % donc les femmes cadres sont surreprésentées dans cette société.

## 2. Pourcentage de pourcentage

Exemple :

Dans un bus, il y a 40 % de scolaires. Et parmi les scolaires, 60 % sont des filles.



La proportion de scolaires filles dans le bus est donc égale à :

60 % de 40 % = 60 %  $\times$  40 % = 0,6  $\times$  0,4 = 0,24 = 24 %.

Il y a donc 24 % de filles scolaires dans le bus.

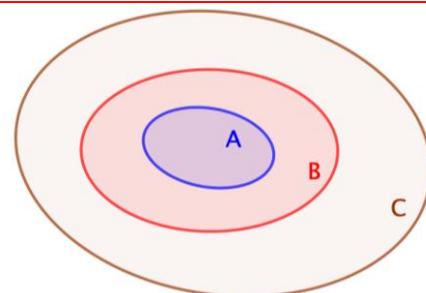
Propriété :

$A \subset B$  et  $B \subset C$ .

$p_1$  est la proportion de A dans B.

$p_2$  est la proportion de B dans C.

Alors  $p_1 \times p_2$  est la proportion de A dans C.



Remarque :

Pour calculer un pourcentage de pourcentage, on multiplie les pourcentages entre eux.

Méthode : Calculer un pourcentage de pourcentage

Sur 67 millions d'habitants en France, 66 % de la population est en âge de travailler (15-64 ans).

La population active représente 70 % de la population en âge de travailler.

- a) Calculer la proportion de population active par rapport à la population totale.  
b) Combien de français compte la population active ?

### Correction

a) Le pourcentage de population active par rapport à la population totale est égal à :

$$70 \% \times 66 \% = 0,7 \times 0,66 = 0,462 = 46,2 \%$$

46,2 % des français sont actifs.

b)  $46,2 \% \text{ de } 67 = 0,462 \times 67 = 30,954$ .

La France compte environ 31 millions d'actifs.

## Partie 2 : Évolution exprimée en pourcentage

### 1. Calculer une évolution

#### Propriétés :

- Augmenter un nombre de 25 % revient à le multiplier par  $1 + 0,25$ .
  - Diminuer un nombre de 25 % revient à le multiplier par  $1 - 0,25$ .
- $1 + 0,25 = 1,25$  et  $1 - 0,25 = 0,75$  sont appelés les **coefficients multiplicateurs**.

#### Exemples :

Taux d'évolution	Coefficient multiplicateur
+ 38 %	$1 + 0,38 = 1,38$
+ 5 %	$1 + 0,05 = 1,05$
- 45 %	$1 - 0,45 = 0,55$
- 4 %	$1 - 0,04 = 0,96$

Remarque : Cette propriété se généralise pour tout pourcentage :

- Augmenter un nombre de  $T$  % revient à le multiplier par  $1 + \frac{T}{100}$ .
- Diminuer un nombre de  $T$  % revient à le multiplier par  $1 - \frac{T}{100}$ .

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

Méthode : Appliquer une augmentation ou une diminution en %

- a) Le prix d'un blouson qui coûtait 160 € est réduit de 35 %.  
Calculer le nouveau prix du blouson.
- b) Le prix d'un survêtement qui coûtait 49 € est augmenté de 8 %.  
Calculer le nouveau prix du survêtement.

### Correction

- a) 160 € est le nombre de départ. Le prix est diminué de 35 %.  
Diminuer un nombre de 35 %, revient à le multiplier par  $1 - 0,35$ .

Calcul du nouveau prix après diminution :

$$\begin{aligned} 160 \times (1 - 0,35) \\ = 160 \times 0,65 \\ = 104 \text{ €}. \end{aligned}$$

Le nouveau prix du blouson est de 104 €.

- b) 49 € est le nombre de départ. Le prix est augmenté de 8 %.  
Augmenter un nombre de 8 %, revient à le multiplier par  $1 + 0,08$ .

Calcul du nouveau prix après augmentation :

$$\begin{aligned} 49 \times (1 + 0,08) \\ = 49 \times 1,08 \\ = 52,92 \text{ €}. \end{aligned}$$

Le nouveau prix du survêtement est de 52,92 €.

## 2. Calculer un taux d'évolution

### Définition :

On considère une valeur  $V_0$  qui subit une évolution pour arriver à une valeur  $V_1$ .

Le **taux d'évolution** est égal à :  $t = \frac{V_1 - V_0}{V_0}$ .

### Remarque :

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

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

### Méthode : Calculer un taux d'évolution

La population d'un village est passé de 8500 à 10400 entre 2018 et 2022.

Calculer le taux d'évolution de la population en %.

### Correction

La population de départ  $V_0$  est égale à 8500.

La population d'arrivée  $V_1$  est égale à 10400.

$$t = \frac{V_1 - V_0}{V_0} = \frac{10400 - 8500}{8500} \approx 0,224.$$

Le taux d'évolution de la population est environ égal à 22,4 %.

## Partie 3 : Évolutions successives, évolution réciproque

### 1. Évolutions successives

#### Exemple :

On augmente un prix de 5 %, puis on l'augmente à nouveau de 20 %. On a effectué deux **évolutions successives**.

Attention : +5 % suivi de +20 % n'équivaut pas à +25% !

Pour calculer le **taux d'évolution global**, on fait :

$$1,05 \times 1,20 = 1,26 \rightarrow \text{Augmentation globale de } 26 \%$$

**Propriété :** Pour calculer le coefficient multiplicateur global d'évolutions successives, on multiplie les coefficients multiplicateurs de chaque évolution.

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

En 2021, la boulangerie-pâtisserie *Aux délices* a augmenté ses ventes de 10%. En 2022, elle a diminué ses ventes de 5%.

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

#### **Correction**

- Le coefficient multiplicateur correspondant à l'augmentation en 2021 est égal à :  
 $1 + 0,10 = 1,1$ .
- Le coefficient multiplicateur correspondant à la diminution en 2022 est égal à :  
 $1 - 0,05 = 0,95$ .
- Le coefficient multiplicateur global sur les deux années est égal à :  
 $1,1 \times 0,95 = 1,045 = 1 + 0,045$ .

Multiplier un nombre par  $1 + 0,045$ , revient à l'augmenter de 4,5 %.

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

### 2. Évolution réciproque

#### Exemple :

On augmente un prix de 25 %. Puis on diminue ce prix pour qu'il retrouve le prix de départ. Cette diminution s'appelle une **évolution réciproque**.

Pour calculer le **taux d'évolution réciproque**, on fait :

$$\frac{1}{1,25} = 0,80 = 1 - 0,20 \rightarrow \text{Diminution de } 20 \%$$

**Propriété :** Pour calculer le coefficient multiplicateur de l'évolution réciproque, on prend l'inverse du coefficient multiplicateur.

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

- a) Un magasin a des ventes en diminution de 8% sur l'année 2022. Quel devrait être le pourcentage d'évolution sur l'année 2023 pour que les ventes retrouvent leur valeur initiale ?
- b) La population d'un village a augmenté de 3% sur une année puis retrouve sa valeur initiale l'année suivante. Quel est le pourcentage de baisse sur la 2<sup>e</sup> année ?

### Correction

- 1) ● Le coefficient multiplicateur correspondant à la diminution de 8 % est égal à :

$$1 - 0,08 = 0,92.$$

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

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

Multiplier un nombre par  $1 + 0,087$ , revient à l'augmenter de **8,7 %**.

Pour que les ventes retrouvent leur valeur initiale, il faudrait qu'elles augmentent d'environ 8,7 % sur l'année 2023.

- 2) ● Le coefficient multiplicateur correspondant à l'augmentation de 3 % est égal à :

$$1 + 0,03 = 1,03.$$

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

$$\frac{1}{1,03} \approx 0,971 = 1 - 0,029 (*).$$

Multiplier un nombre par  $1 - 0,029$ , revient à le diminuer de **2,9 %**.

Sur la 2<sup>e</sup> année, la population diminue d'environ 2,9 %.

(\*) Pour trouver 0,029, on a fait  $1 - 0,971$  !