

## 1. POURCENTAGE ET PROPORTION

### 1.1. CALCULER UN POURCENTAGE

**Propriété 1.**

Soit  $t$  un nombre positif. Prendre  $t\%$  d'une quantité c'est la multiplier par  $\frac{t}{100}$ .

**Remarque 1.** On peut appliquer un pourcentage plus grand que 100% à une quantité. Par exemple, prendre 200% d'une quantité c'est prendre le double de cette quantité.

**Exemple 1.** Calculer 6% de 130€.

### 1.2. EXPRIMER UNE PROPORTION

**Définition 1.** Une population E est un ensemble d'éléments appelés individus.

Une sous-population A est un sous-ensemble de la population E ( $A \subset E$ ).

La **proportion** d'une sous-population dans une population est le rapport :

$$p = \frac{n_A \text{ (nombre d'individus de la sous-population A)}}{n_E \text{ (nombre d'individus de la population E)}}$$

**Remarque 2.** Une proportion est un nombre compris entre 0 et 1 que l'on peut exprimer dans différentes écritures, fractionnaires, décimales, ou en pourcentage.

**Exemple 2.** Dans une classe de 35 élèves, il y a 7 germanistes.

Donner la proportion  $p$  de germaniste dans la classe. On précisera le pourcentage correspondant.

### 1.3. POURCENTAGE DE POURCENTAGE

**Propriété 2.**

Soit E une population et A une sous-population de E de proportion  $p_A$ . Soit B une sous-population de A de proportion  $p_B$  par rapport à A.

La proportion de B par rapport à E est  $p_A \times p_B$ .

**Exemple 3.** 35% des élèves d'un lycée sont inscrits à l'association sportive et 20% d'entre eux font du tennis. Calculer la proportion d'élèves du lycée faisant du tennis à l'association sportive. On précisera le pourcentage correspondant.

**Remarque 3.** On a calculé l'effectif correspondant à 20% des 35% de l'effectif total. C'est la raison pour laquelle on parle de « pourcentage de pourcentage ».

## 2. POURCENTAGE D'ÉVOLUTION. TAUX D'ÉVOLUTION

### 2.1. COEFFICIENT MULTIPLICATEUR

**Propriété 3.**

- Pour augmenter une valeur de  $a\%$ , on la multiplie par  $1 + \frac{a}{100}$ , appelé **coefficient multiplicateur** (CM).
- Pour diminuer une valeur de  $a\%$ , on la multiplie par  $1 - \frac{a}{100}$ , appelé **coefficient multiplicateur** (CM).
- Le **coefficient multiplicateur**, associé à une évolution, est  $CM = \frac{\text{valeur finale}}{\text{valeur initiale}}$ .

**Exemple 4.** Le prix d'un article est de 145€. Il augmente de 8%. Calculer le nouveau prix de cet article.

**Exemple 5.** Le prix d'un article est de 370€. Il baisse de 14%. Calculer le nouveau prix de cet article.

## 2.2. VARIATIONS ABSOLUE ET RELATIVE

**Définition 2.** Lorsqu'une quantité évolue d'une valeur initiale à une valeur finale :

- La **variation absolue** de cette quantité est : valeur finale - valeur initiale.
- La **variation relative** (ou **taux d'évolution** en pourcentage) à la valeur initiale, noté  $t$ , de cette quantité est le rapport :

$$t = \frac{\text{valeur finale} - \text{valeur initiale}}{\text{valeur initiale}}$$

**Remarque 4.** Suivant le signe de la variation absolue, le taux d'évolution est positif en cas d'augmentation et négatif en cas de diminution

**Exemple 6.** Le prix d'un téléphone portable passe de 845€ à 633,75€. Calculer la variation absolue du prix du téléphone portable, puis le taux d'évolution.

**Exemple 7.** La population d'une ville passe de 36 000 à 43 920 habitants. Calculer la variation absolue de cette population, puis le taux d'évolution.

## 3. ÉVOLUTIONS EN POURCENTAGE

### 3.1. ÉVOLUTIONS SUCCESSIVES

#### Propriété 4.

- Quand une quantité subit deux évolutions successives, le **coefficient multiplicateur global** est le produit des coefficients multiplicateurs associés à chaque évolution :  $CM_{\text{global}} = CM_1 \times CM_2$ .
- Le **taux d'évolution global** est le taux d'évolution noté  $t_{\text{global}}$ , pour passer de la valeur initiale à la valeur finale tel que  $CM_{\text{global}} = 1 + t_{\text{global}}$  donc  $t_{\text{global}} = CM_{\text{global}} - 1$ .

**Exemple 8.** Le prix d'un article est de 550€. Il subit une réduction de 15% suivie d'une hausse de 40%. Calculer le coefficient multiplicateur global, puis le taux d'évolution global correspondant.

**Remarque 5.** On n'a pas besoin du prix initial pour calculer le taux d'évolution global.

### 3.2. ÉVOLUTION RÉCIPROQUE

#### Propriété 5.

Une quantité évolue d'un taux  $t$ .

Le **taux d'évolution réciproque** est le taux de l'évolution qui permet de passer de la valeur finale à la valeur initiale.

Le **coefficient multiplicateur réciproque** est  $CM_r = \frac{1}{CM}$ .

Le taux d'évolution réciproque, noté  $t_r$ , est tel que  $CM_r = 1 + t_r$  donc  $t_r = CM_r - 1$ .

**Exemple 9.** Le prix d'un article augmente de 15%. Calculer le coefficient multiplicateur réciproque permettant de revenir au prix de départ (arrondir à 0,01 près), puis le taux d'évolution réciproque.