

Information chiffrée

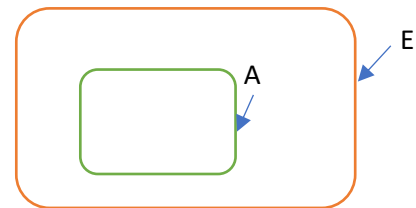
1. Proportions et pourcentages

Définition : proportion d'un élément dans un ensemble

Soit E un ensemble non vide ayant un nombre fini d'éléments et A un sous-ensemble de E.
On note n_A et n_E respectivement le nombre d'éléments de E et de A.
La **proportion** (ou.....) d'éléments de A dans E est le réel défini par $p = \dots \dots$

Exemple :

Dans la figure ci-contre $n_A = 6$ et $n_B = 20$. Représenter les éléments avec des croix, calculer p et faire une phrase de synthèse.



Propriété :

La proportion d'éléments de A parmi ceux de E est un réel compris entre ... et

Démonstration :

Définition du pourcentage

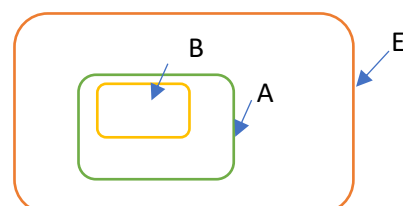
Le pourcentage d'éléments de A parmi ceux de E est $\frac{n_A}{n_E} \times \dots \dots$

Propriété : pourcentage et proportion

Si on note p la proportion d'éléments de A parmi ceux de E et t le pourcentage associé, alors $p = \frac{T}{100}$ ou $T = 100p$.

Propriété : pourcentage de pourcentage

Soit p_1 la proportion de B dans A.
Soit p_2 la proportion de A dans E.
Alors la proportion de B dans E est $p_1 \times p_2$.



Exemple 1 :

- 1.** Une entreprise de 1 200 salariés emploie 90 cadres et 1 110 ouvriers. Parmi les cadres, il y a 54 femmes et, parmi les ouvriers, il y a 333 femmes.
 - a.** Quelle est la proportion de cadre dans l'entreprise ?
 - b.** Quelle est la proportion de femmes chez les cadres ?
Chez les ouvriers ? Dans toute l'entreprise ?
- 2.** Au lycée Poincaré, 86 % des élèves ont un téléphone portable. Parmi ceux-ci, 40 % ont un UPhone (marque très en vogue de smartphone).
 - a.** Quel est le pourcentage d'élèves qui ont un UPhone parmi l'ensemble des élèves du lycée ?
 - b.** Sachant qu'il y a 1 500 élèves au lycée, combien d'élèves ont un UPhone ?

2) Mettre en relation effectifs, proportions et pourcentages :

- Pendant une période de soldes, on a interrogé 7 200 personnes dans le cadre d'une étude marketing :
 - 68 % des personnes de l'étude sont des femmes ;
 - 75 % des femmes ont effectué un achat dans un magasin ;
 - 1 152 hommes ont fait un achat.
- a.** Déterminer le nombre d'hommes et de femmes dans cette étude.
- b.** Quel est le pourcentage de femmes qui ont effectué un achat parmi les 7 200 personnes de l'étude ?
- c.** Combien de femmes ont effectué un achat ?
- d.** Parmi les 7 200 personnes de l'étude, quelle est la proportion d'hommes ayant fait un achat ?

2. Taux d'évolution et coefficient multiplicateurs

Définitions : Evolution absolue, taux d'évolution et coefficient multiplicateur

On considère, une quantité initiale VI (strictement positive) et une quantité finale VF.
 La **variation absolue ΔV** est donnée par $\Delta V = \dots\dots\dots$
 Le **taux d'évolution t** (variation relative) est donné par $t = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$
 Le **coefficient multiplicateur CM** associé à ce taux d'évolution est donné par $CM = 1 + t$.

Remarques très importantes :

- $t > 0$ signifie que et $t < 0$ signifie que
- Si on connaît « T » le **pourcentage d'évolution**, c'est-à-dire $T = 100t$ alors $CM = 1 + \frac{T}{100} = 1 + t$.
- Lors d'une augmentation $t > 0$ et $CM > 1$, lors d'une diminution $t < 0$ et $CM < 1$.

Exemples :

- Augmenter une quantité de 10% correspond à un coefficient multiplicateur $CM = \dots\dots\dots$
- Diminuer une quantité de 25% correspond à un coefficient multiplicateur $CM = \dots\dots\dots$
- Augmenter une quantité de 2% correspond à un coefficient multiplicateur $CM = \dots\dots\dots$
- Diminuer une quantité de 7% correspond à un coefficient multiplicateur $CM = \dots\dots\dots$
- Un coefficient CM de 1,3 correspond à une de
- Un coefficient CM de 0,4 correspond à une de
- Un coefficient CM de 1,013 correspond à une de
- Un coefficient CM de 0,99 correspond à une de
- Un coefficient CM de 2 correspond à une de

....

Théorème :

On considère une quantité initiale VI et une quantité finale VF.
 Si CM est le coefficient multiplicateur associé à cette évolution, alors : $CM \times VI = VF$ et $CM = \frac{VF}{VI}$.

Démonstration :

Exemple 3 :

■ Un verre a un prix de 5 € et une assiette de 3 €. Le prix du verre augmente de 24 % et le prix de l'assiette baisse de 16 %.

1. Déterminer le coefficient multiplicateur associé à chacune de ces variations.
2. Calculer le prix du verre et de l'assiette après ce changement de prix.

3. Evolutions successives et évolution réciproque

Définition :

Soit une quantité dont la valeur initiale est V_0 , avec $V_0 > 0$. Elle subit n évolutions successives à des taux respectifs de t_1, t_2, \dots, t_n et prend respectivement des valeurs V_1, V_2, \dots, V_n .

Le taux d'évolution t qui permet de passer de V_0 à V_n est appelé **taux d'évolution global**.

Le coefficient multiplicateur est appelé le **coefficient multiplicateur global**.

Théorème

Si on note CM_1, CM_2, \dots, CM_n les coefficients multiplicateurs associés aux taux t_1, t_2, \dots, t_n alors le coefficient multiplicateur global associé à ces n évolutions successives est : $CM = CM_1 \times CM_2 \times \dots \times CM_n$

Représentation :

Définition :

On considère une quantité et on note t le taux qui permet de passer de VI à VF .
Le taux réciproque de t est le taux t' qui permet de passer de VF à VI .

Théorème :

Soient une quantité initiale VI ($VI > 0$) et une quantité finale VF . Soit t le taux qui permet de VI à VF et CM le coefficient multiplicateur associé à t .

Soit t' le taux réciproque de t , c'est-à-dire le taux qui permet de passer de VF à VI .
Alors le coefficient multiplicateur associé à t' est $CM' = \frac{1}{CM}$.

Exemple 4:

■ Un article voit son prix augmenter successivement de 10 %, de 6 %, puis de 8 %.

Puis en période de solde, son prix baisse de 16 %.

Quel est son taux d'évolution global ?

À quel pourcentage cela correspond-il ? (On donnera deux décimales de précision pour le pourcentage.)

→ Qu'est-ce qu'on demande ?

Trouver le taux global d'évolution associé à 4 variations successives exprimées sous forme de pourcentages.

→ Comment faire ?

Il faut tout d'abord calculer le coefficient multiplicateur associé à chaque taux d'évolution (c'est-à-dire à chacun des pourcentages fournis par l'énoncé), pour pouvoir calculer le coefficient multiplicateur global en les multipliant. Enfin on pourra en déduire le taux global d'évolution.

5) Etudier une évolution de prix : variations, pourcentage et taux inverse

■ Un commerçant veut revoir sa politique commerciale et avoir une meilleure compréhension du prix de vente des articles mis en vente.

1. Le prix d'un article A augmente de 10 % puis il diminue de 10 %.

Son prix final est-il égal à son prix de départ ?

2. Le prix d'un article B augmente de 20 %.

De quel pourcentage son nouveau prix doit-il baisser pour retrouver son prix initial ? (On demande un résultat avec une décimale de précision.)

3. Le prix d'un article C subit les variations de prix suivantes :

+7 % ; +15 % ; -10 % ; -20 % ; +12 %.

Quel est le pourcentage global de variations ? (On donnera le résultat avec deux décimales de précision.)

5) Etudier une évolution de prix : variations, pourcentage et taux inverse

■ Un commerçant veut revoir sa politique commerciale et avoir une meilleure compréhension du prix de vente des articles mis en vente.

1. Le prix d'un article A augmente de 10 % puis il diminue de 10 %.

Son prix final est-il égal à son prix de départ ?

2. Le prix d'un article B augmente de 20 %.

De quel pourcentage son nouveau prix doit-il baisser pour retrouver son prix initial ? (On demande un résultat avec une décimale de précision.)

3. Le prix d'un article C subit les variations de prix suivantes :

+7 % ; +15 % ; -10 % ; -20 % ; +12 %.

Quel est le pourcentage global de variations ? (On donnera le résultat avec deux décimales de précision.)

5) Etudier une évolution de prix : variations, pourcentage et taux inverse

■ Un commerçant veut revoir sa politique commerciale et avoir une meilleure compréhension du prix de vente des articles mis en vente.

1. Le prix d'un article A augmente de 10 % puis il diminue de 10 %.

Son prix final est-il égal à son prix de départ ?

2. Le prix d'un article B augmente de 20 %.

De quel pourcentage son nouveau prix doit-il baisser pour retrouver son prix initial ? (On demande un résultat avec une décimale de précision.)

3. Le prix d'un article C subit les variations de prix suivantes :

+7 % ; +15 % ; -10 % ; -20 % ; +12 %.

Quel est le pourcentage global de variations ? (On donnera le résultat avec deux décimales de précision.)