

## OBJECTIFS

- Exploiter la relation entre effectifs, proportions et pourcentages.
- Traiter des situations simples mettant en jeu des pourcentages de pourcentages.
- Exploiter la relation entre deux valeurs successives et leur taux d'évolution.
- Calculer le taux d'évolution global à partir des taux d'évolution successifs. Calculer un taux d'évolution réciproque.

## I Proportions

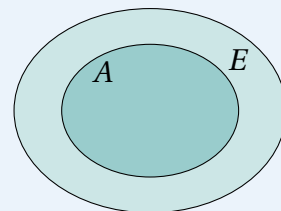
### 1. Différentes écritures

#### À RETENIR

##### Définition

Soit  $E$  un ensemble et soit  $A$  un sous-ensemble de  $E$  (ie.  $A \subset E$ ). On note  $n_A$  le nombre d'éléments de  $A$  et  $n_E$  le nombre d'éléments de  $E$ . Alors, la **proportion** d'éléments de  $A$  dans  $E$  est le nombre

$$p = \frac{n_A}{n_E}$$



#### À RETENIR

##### Remarque

On a  $p \in [0; 1]$ . On peut l'écrire sous différentes formes : fractionnaire, décimale ou comme pourcentage.

#### EXERCICE 1

Parmi les 32 057 325 voix exprimées au cours du second tour de l'élection présidentielle de 2022, le candidat arrivé en tête a recueilli 18 768 639 voix. Quelle proportion de voix a-t-il recueilli? L'exprimer sous forme fractionnaire, puis sous forme de pourcentage. ....

.....

☛ Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/proportions-evolutions/#correction-1>.

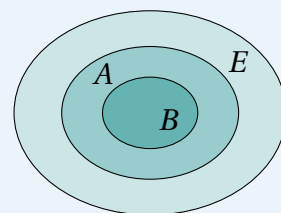
### 2. Proportions de proportions

#### À RETENIR

##### Propriété

Soient  $E$ ,  $A$  et  $B$  trois ensembles emboîtés (ie.  $B \subset A \subset E$ ). On note  $p_1$  la proportion d'éléments de  $A$  dans  $E$  et  $p_2$  la proportion d'éléments de  $B$  dans  $A$ . Alors, la proportion d'éléments de  $B$  dans  $E$  est

$$p = p_1 \times p_2$$



## EXERCICE 2

Un pays décide de vacciner sa population contre une maladie. La population est divisée en deux grands groupes : les jeunes (60% de la population) et les personnes âgées (40% de la population). Dans chaque groupe, il y a une certaine proportion de personnes qui reçoivent le vaccin.

- 75% des jeunes se vaccinent contre la maladie;
- 90% des personnes âgées se vaccinent contre la maladie.

1. Quelle proportion de la population est jeune et vaccinée? .....
2. Quelle proportion de la population est âgée et vaccinée? .....
3. Quelle proportion de la population est vaccinée? .....

☛ Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/proportions-evolutions/#correction-2>.

## II Évolutions

### 1. Coefficients multiplicateurs

#### À RETENIR

#### Propriétés

1. Augmenter un nombre de  $t\%$ , c'est le multiplier par  $1 + \frac{t}{100}$ .
2. Diminuer un nombre de  $t\%$ , c'est le multiplier par  $1 - \frac{t}{100}$ .

Ces deux nombres sont appelés **coefficients multiplicateurs**.

## EXERCICE 3

Une célèbre console de jeux est généralement vendue 550 €. Pendant les soldes d'été, elle est soldée à hauteur de 30%. Quel est son nouveau prix? .....

☛ Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/proportions-evolutions/#correction-3>.

### 2. Variations absolues et relatives

#### À RETENIR

#### Définitions

Soit une quantité passant d'une valeur  $V_0$  à une valeur  $V_1$ .

- La **variation absolue** est le nombre  $V_1 - V_0$ .
- La **variation relative** (ou **taux d'évolution**) est le nombre  $\frac{V_1 - V_0}{V_0}$ .

Ces nombres sont positifs lors d'une hausse, et négatifs lors d'une baisse.

#### EXEMPLE

Dans une entreprise, un employé a un salaire mensuel de 1 500€ en 2023. En 2024, il décide de passer à temps partiel et son salaire mensuel passe à 1 200€.

- La variation absolue de son salaire est de  $1\,200\text{€} - 1\,500\text{€} = -300\text{€}$ .
- La variation relative de son salaire est de  $\frac{1\,200 - 1\,500}{1\,500} = -0,2$ , soit  $-20\%$ . Son salaire a baissé de  $20\%$ .

#### À RETENIR

### Remarque

À partir du coefficient multiplicateur, on peut trouver directement le taux d'évolution. En notant  $c$  le coefficient multiplicateur,  $c - 1$  donne le taux d'évolution sous forme décimale.

#### EXERCICE 4

La ville de Caen comptait 108 000 habitants en 2024 contre 107 250 en 2023.

1. Calculer la variation absolue de cette évolution. ....  
.....
2. Calculer la variation relative de cette évolution, et exprimer le résultat en pourcentages en arrondissant au dixième près. ....  
.....
3. Quel est le coefficient multiplicateur de cette évolution? ....  
.....

☛ Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/proportions-evolutions/#correction-4>.

## 3. Évolutions successives

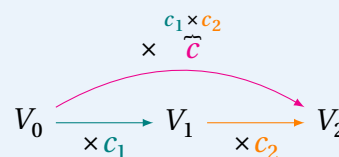
#### À RETENIR

### Proposition

Soit une quantité passant d'une valeur  $V_0$  à une valeur  $V_1$ , puis à une valeur  $V_2$ . Alors, le coefficient multiplicateur global de l'évolution est

$$c = c_1 \times c_2$$

où  $c_1$  est le coefficient multiplicateur de la première évolution et  $c_2$  est le coefficient multiplicateur de la seconde évolution. Le taux d'évolution global est alors égal à  $c - 1$ .



#### EXERCICE 5

Le nombre d'abonnés au journal l'Équipe a augmenté de  $6,3\%$  entre 2022 et 2023, puis a diminué de  $5,2\%$  entre 2023 et 2024.

1. Calculer le coefficient multiplicateur global de l'évolution. ....  
.....
2. Calculer le taux d'évolution global. ....  
.....

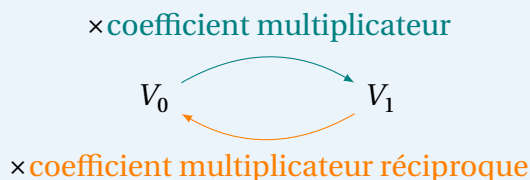
☛ Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/proportions-evolutions/#correction-5>.

## 4. Évolutions réciproques

À RETENIR ∞

### Définition

Soit une quantité passant d'une valeur  $V_0$  à une valeur  $V_1$ . Le **taux d'évolution réciproque** est le taux d'évolution permettant de revenir à  $V_0$  à partir de  $V_1$ . Son coefficient multiplicateur est appelé **coefficient multiplicateur réciproque**.



À RETENIR ∞

### Propriétés

Soit  $c$  le coefficient multiplicateur d'une évolution.

1. Le coefficient multiplicateur réciproque est égal à  $\frac{1}{c}$ .
2. Le taux d'évolution réciproque est égal à  $\frac{1}{c} - 1$ .

### EXERCICE 6

Le CAC 40 (pour « Cotation Assistée en Continu ») est le principal indice boursier de la place de Paris. Il se compose de 40 valeurs parmi les 100 premières capitalisations françaises et est le reflet de la tendance générale des performances des grandes entreprises françaises sur les marchés financiers. Entre 2023 et 2024, il est passé de 6 473,76 points à 7 543,18 points.

1. Calculer la variation relative de cette évolution. Exprimer le résultat en pourcentages en arrondissant au centième près. ....  
.....
2.
  - a. Calculer le coefficient multiplicateur de cette évolution. ....  
.....
  - b. En déduire le taux d'évolution réciproque. Exprimer le résultat en pourcentages en arrondissant au centième près. ....  
.....
  - c. Donner une interprétation de ce résultat. ....  
.....

• Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/proportions-evolutions/#correction-6>.