

## 1. Proportion et pourcentage

### 1.1 Population et sous-population

#### Définition 1.6

1. On appelle **population** un ensemble d'éléments appelés les **individus**.
2. On appelle **sous-population** une partie de la population.

**Exemple.** On considère la population constituée par les élèves du lycée Ravel. Un individu est un élève. L'ensemble des élèves de la classe de Seconde 2 constitue une sous-population de la population des élèves du lycée.

### 1.2 Proportion d'une sous-population

#### Définition 2.6

On considère une population qui possède  $N$  individus et une sous-population composée de  $n$  individus. La **proportion** d'individus de la sous-population, notée  $p$ , est égale à :

$$p = \frac{n}{N}$$

 **Application 1.6.** Calculer la proportion des élèves faisant euro espagnol au sein de votre classe.

---

---

---

---

## 1.3 Pourcentage de pourcentage

**Propriété 1.6.** On considère une population  $A$ , une sous population  $B$  de  $A$  et une sous-population  $C$  de  $B$ . On note  $p_B$  la proportion d'individus de la population de  $B$  dans  $A$  et  $p_C$  la proportion d'individus de la population de  $C$  dans  $B$ .

La proportion  $p$  d'individus de  $C$  dans  $A$  est égale à :

$$p = p_B \times p_C.$$

**Exemple.** On considère la population constituée par les véhicules que possède une entreprise. 75 % de ces véhicules sont électriques. Parmi les véhicules électriques, 30% sont des deux-roues. La proportion  $p$  des deux-roues électriques dans la population totale est donc  $p = 0,75 \times 0,3 = 0,225$  ce qui prouve que les deux-roues électriques représentent 22,5% de l'ensemble des véhicules de l'entreprise.

## 2. Variations d'une quantité

### 2.1 Variation absolue

#### Définition 3.6

On considère une quantité qui varie au cours du temps. On note  $V_I$  la quantité initiale et  $V_F$  la quantité finale.

La **variation absolue** de la quantité est le nombre :

$$V_F - V_I.$$

**Remarque.** La variation absolue possède la même unité que la quantité étudiée.

**Exemple.** Le prix du baril de pétrole au 1<sup>er</sup> octobre 2018 était de 73,68 dollars. Au 1<sup>er</sup> janvier 2019, le prix du baril était de 46,82 dollars.

La variation absolue du prix du baril sur cette période est  $46,82 - 73,68 = -26,86$ . Cela signifie que le prix a baissé de 26,86 dollars.

#### Propriété 2.6.

1. Lorsque la variation absolue d'une quantité est **positive**, la quantité **augmente**.
2. Lorsque la variation absolue d'une quantité est **négative**, la quantité **diminue**.

## 2.2 Variation relative


### Définition 4.6

On considère une quantité qui varie au cours du temps. On note  $V_I$  la quantité initiale et  $V_F$  la quantité finale.

La **variation relative** de  $V_F$  par rapport à  $V_I$  est le nombre :

$$\frac{V_F - V_I}{V_I}$$

**Remarque.** La variation relative n'a pas d'unité. Elle s'appelle également le taux d'évolution de la quantité étudiée. Elle peut s'exprimer en pourcentage.

 **Application 2.6.** Lors d'une semaine promotionnelle organisée dans un cinéma de quartier, une place d'entrée habituellement à 8 euros est vendue 5 euros. Quelle est le pourcentage d'évolution du prix de l'entrée ?

---



---



---



---

### Définition 5.6

Le **taux d'évolution** permettant de passer d'une valeur  $V_I$  à une valeur  $V_F$  est :

$$t = \frac{V_F - V_I}{V_I} \quad \text{on a alors} \quad V_F = (1 + t)V_I$$

Si l'on veut le taux d'évolution en pourcentage, il faut multiplier  $t$  par ....

**ATTENTION!** Le taux d'évolution  $t$  peut être **négatif** ; cela revient à dire dans ce cas que l'évolution est une diminution ou une baisse.

**Propriété 3.6.** Faire évoluer une quantité d'un taux  $t$  revient à multiplier par  $1 + t$  et en pratique :

1. pour une augmentation de  $p\%$ , on multiplie par  $1 + \frac{p}{100}$  (ici  $t = \frac{p}{100}$ ).
2. pour une diminution de  $p\%$ , on multiplie par  $1 - \frac{p}{100}$  (ici  $t = -\frac{p}{100}$ ).

### Définition 6.6

Le nombre  $1+t$  est appelé **multiplicateur**, puisque c'est par ce nombre que l'on multiplie  $V_I$  pour avoir  $V_F$ . On note alors :

$$C_M = 1 + t \text{ et on a } V_F = C_M \times V_I.$$

**Remarque.** Si l'on connaît  $C_M$ , alors  $t = C_M - 1$  (multiplier par 100 pour l'avoir en pourcentage).

### Application 3.6.

1. Après une hausse de 8 % le prix d'un article est de 351 €. Quel était le prix de cet article avant la hausse ?

---



---



---



---

2. Après une baisse de 6 % le prix d'un article est de 329 €. Quel était le prix de cet article avant la baisse ?

---



---



---



---

## 3. Évolutions d'une quantité

### 3.1 Évolutions successives


**Propriété 4.6.** Pour appliquer plusieurs évolutions successives à une quantité, il suffit de **multiplier** la quantité par le produit des coefficients multiplicateurs de chaque évolution.

**Exemple.** Soit  $V_I$  une valeur initiale.

1. Pour une hausse de  $V_I$  de  $t_1\%$  suivie d'une hausse de  $t_2\%$ , on a :  $V_F = \left(1 + \frac{t_1}{100}\right) \left(1 + \frac{t_2}{100}\right) V_I$ .
2. Pour une hausse de  $V_I$  de  $t_1\%$  suivie d'une baisse de  $t_2\%$ , on a :  $V_F = \left(1 + \frac{t_1}{100}\right) \left(1 - \frac{t_2}{100}\right) V_I$ .

**Définition 7.6**

Dans le cas de plusieurs évolutions, le **produit** des coefficients multiplicateurs permet de déterminer le taux d'évolution global.

 **Application 4.6.** Le prix du carburant subit une hausse de 2,5% puis une baisse de 0,4%. Quel est le taux d'évolution global associé à ces deux évolutions ?

---

---

---

---

---


---

### 3.2 Évolution réciproque

**Définition 8.6**

Soit deux quantités  $V_0$  et  $V_1$ .

On appelle **évolutions réciproques** les évolutions qui permettent de passer de  $V_0$  à  $V_1$  d'une part et de  $V_1$  à  $V_0$  d'autre part. Les coefficients multiplicateurs de deux évolutions réciproques sont inverses l'un de l'autre.

 **Application 5.6.** Un article augmente de 25%. Quelle baisse doit-on appliquer pour revenir au prix initial ?

---

---

---

---

---

---

---

---