

Chapitre 4 : Statistiques descriptives

1 Proportions et pourcentages

Définition : Population

- Une **population** est un ensemble d'éléments, appelés les **individus**.
- Une **sous-population** est une partie de la population.
- Le nombre total d'individus dans la population est appelé l'**effectif total**.

Remarque

Les individus d'une population ne sont pas toujours des personnes.
Par exemple, on peut parler de la *population* d'une trousse, dont les *individus* sont les stylos, et une *sous-population* est formée par les stylos rouges.

Définition : Proportion

On considère une population dont l'effectif total est N , et une sous-population dont l'effectif est n .

- La **proportion** d'individus dans la sous-population est $p = \frac{n}{N}$.
- On peut exprimer cette proportion en pourcentage, en la multipliant par 100 :
 $\left(\frac{n}{N} \times 100\right)\%$ des individus sont dans la sous-population.

Exemple

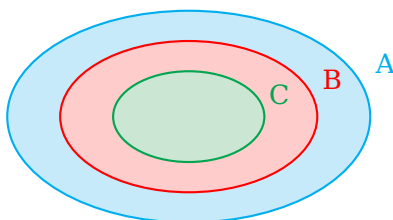
× × • • •
× × • • •

Dans la population ci-dessus, la proportion de croix est $\frac{4}{10} = 0,4$, ou 40%.

Remarque

Prendre $x\%$ d'une valeur revient à la multiplier par $\frac{x}{100}$.

Propriété : Proportion de proportion, pourcentage de pourcentage



On considère une population A, et

- Une sous-population B de A, dont la proportion dans A est p_B .
- Une sous-population C de B, dont la proportion dans B est p_C .

Alors la proportion de C dans A est $p = p_B \times p_C$

Exemple

On considère la population des véhicules possédés par une entreprise.

- 75% de ces véhicules sont électriques.
- Parmi les véhicules électriques, 30% sont des deux-roues.

La proportion p de deux-roues électriques dans la population totale est donc

$$p = 0,75 \times 0,3 = 0,225$$

Soit 22,5%.

2 Variations et évolutions

Définition : Variations

Lorsqu'on passe d'une valeur V_1 à une valeur V_2 , on dit qu'il s'agit d'une **évolution**. On a alors :

- $V_2 - V_1$ est la **variation absolue**.
- $\frac{V_2 - V_1}{V_1}$ est la **variation relative**, aussi appelée le **taux d'évolution**.

Exemple

Le prix du repas à l'université est passé de 3,20€ en 2017 à 3,70€ en 2021.

La variation absolue est de 0,40€.

Le taux d'évolution est de $\frac{0,40}{3,20} = 0,125$, ou 12,5%.

Remarque

- Si la variation absolue (ou le taux d'évolution) est positive, c'est que la valeur a augmenté. Sinon, c'est qu'elle a diminué.
- La variation absolue est dans la même unité que V_1 et V_2 .
- Le taux d'évolution n'a pas d'unité.

Propriété : Coefficient multiplicateur

Si t est le taux d'évolution entre deux valeurs A et B, on a

$$B = A \times (1 + t)$$

Démonstration. On sait que t est le taux d'évolution, donc $t = \frac{B - A}{A}$.

Donc $A \times t = B - A$, et donc $B = A \times t + A = A \times (1 + t)$. □

Remarque

Si le coefficient d'une évolution est *supérieur* à 1, c'est une augmentation. Sinon, c'est une diminution.

Propriété : Évolutions successives et coefficient global

Lorsqu'on applique plusieurs évolutions successives, on obtient le **coefficient global** en multipliant les coefficients.

Exemple

Si on applique une augmentation de 20%, suivie d'une diminution de 20%, l'évolution a pour coefficient global

$$\left(1 + \frac{20}{100}\right) \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) = 1,2 \times 0,8 = 0,96$$

On a donc globalement une diminution.

Propriété : Évolution réciproque

Pour revenir à la valeur initiale avant une évolution de coefficient c , on doit *diviser* par c . Cette nouvelle évolution est appelée **l'évolution réciproque**, et son coefficient est le **coefficient réciproque** $c_r = \frac{1}{c}$.

3 Séries statistiques