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

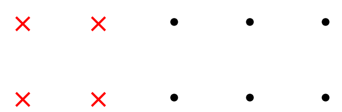
Les individus d'une population ne sont pas toujours des personnes.
Par exemple, on peut parler de la *population* d'une trousse, dont les *individus* sont les stylos, et une *sous-population* est formée par les stylos rouges.

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

Exemple

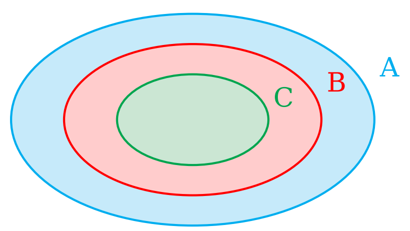


Dans la population ci-dessus, la proportion de croix est $\dfrac{4}{10} = 0{,}4$, ou 40%.

Remarque

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

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 $p = p_{\mathrm{B}} \times p_{\mathrm{C}}$

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 :

- $\mathrm{V}_2 - \mathrm{V}_1$ est la **variation absolue**.
- $\dfrac{\mathrm{V}_2 - \mathrm{V}_1}{\mathrm{V}_1}$ est la **variation relative**, aussi appelée le **taux d'évolution**.

Exemple

Une personne ayant 1 000 000 d'euros gagne 1 000 000 €.

- la variation absolue est de 1 000 000 €.
- la variation relative est de $\dfrac{1\,000\,000}{100\,000\,000} = 0{,}01$, ou 1%.

Remarque

- Si la variation absolue (ou le taux d'évolution) est positive, c'est que la valeur à 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

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

$$\mathrm{B} = \mathrm{A} \times (1 + t)$$

Démonstration. On sait que t est le taux d'évolution, donc $t = \dfrac{\mathrm{B} - \mathrm{A}}{\mathrm{A}}$.
Donc $\mathrm{A} \times t = \mathrm{B} - \mathrm{A}$, et donc $\mathrm{B} = \mathrm{A} \times t + \mathrm{A} = \mathrm{A} \times (1 + t)$. □

Remarque

Si t est *supérieur à* 0, 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

Si une évolution nous fait passer d'une valeur A à une valeur B en multipliant par c, on peut revenir à A en *divisant* par c.
Cette nouvelle évolution est appelée **l'évolution réciproque**, et son coefficient est le **coefficient réciproque** $c_r=\frac{1}{c}$.

Exemple

Si on passe de 150€ à 240€, on doit multiplier par 1,6.

Donc pour passer de 240€ à 150€, on doit multiplier par $\frac{1}{1{,}6}=0{,}625$.

3 Séries statistiques