

Cours de Statistiques

1. Introduction aux Statistiques

Les statistiques sont des outils qui permettent de recueillir, organiser, analyser et interpréter des données pour prendre des décisions éclairées.

2. Types de Données

1. **Données Qualitatives** : Catégorielles, non numériques (ex. : couleurs, genres).

2. **Données Quantitatives** : Numériques, mesurables (ex. : âge, poids).

- **Discrètes** : Valeurs distinctes (ex. : nombre d'enfants).

- **Continues** : Valeurs dans une plage (ex. : taille, poids).

3. Présentation des Données

1. **Tableaux** : Organiser les données en lignes et colonnes.

2. **Graphiques** :

- **Histogrammes** : Pour les données quantitatives discrètes.

- **Diagrammes en bâtons** : Pour les données qualitatives.

- **Diagrammes circulaires** : Pour les proportions.

4. Mesures de Tendance Centrale

1. **Moyenne (μ)** : Somme des valeurs divisée par le nombre de valeurs.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Où (n) est le nombre total d'observations.

2. **Médiane** : Valeur centrale lorsque les données sont triées.

- Si (n) est impair : Médiane = valeur du milieu.

- Si (n) est pair : Médiane = moyenne des deux valeurs centrales.

3. **Mode** : Valeur la plus fréquente.

5. Mesures de Dispersion

1. **Écart-Type (σ)** : Mesure de la dispersion des valeurs par rapport à la moyenne.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

2. **Variance (σ^2)** : Écart-type au carré.

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

3. **Étendue** : Différence entre la valeur maximale et la valeur minimale.

$$\text{Étendue} = x_{\max} - x_{\min}$$

Exemple 1 :

Données : 4, 7, 8, 5, 6

- Moyenne :

$$\bar{x} = \frac{4 + 7 + 8 + 5 + 6}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

- Médiane :

- Les données triées : 4, 5, 6, 7, 8

- Médiane = 6 (valeur du milieu)

- Mode :

- Aucun mode (toutes les valeurs apparaissent une seule fois)

- Écart-Type :

$$\sigma = \sqrt{\frac{(4-6)^2 + (7-6)^2 + (8-6)^2 + (5-6)^2 + (6-6)^2}{5}}$$
$$\sigma = \sqrt{\frac{4 + 1 + 4 + 1 + 0}{5}} = \sqrt{2} \approx 1.414$$

Exemple 2 :

Supposons que vous avez les données suivantes sur les hauteurs de 10 personnes en cm : 160, 165, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 205

- **Moyenne** :

$$\bar{x} = \frac{160 + 165 + 170 + 175 + 180 + 185 + 190 + 195 + 200 + 205}{10} = \frac{2,025}{10} = 202.5$$

- Médiane :

- Les données triées : 160, 165, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 205

- Médiane = $\left(\frac{180+185}{2}\right) = 182.5$

- **Mode :**

- Aucun mode (toutes les valeurs sont uniques)

- **Écart-Type :**

$$\sigma = \sqrt{\frac{(160 - 182.5)^2 + (165 - 182.5)^2 + \dots + (205 - 182.5)^2}{10}}$$

$$\sigma \approx 13.9$$