

### SÉRIE N° 3 : LES CARACTÉRISTIQUES DE DISPERSION

L'étendue - Les intervalles interquantiles - La variance et l'écart type - Les écarts interquantiles - CV

#### Rappel :

**Les caractéristiques de dispersion absolue :** décrire une seule distribution

- L'étendue

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

- Les intervalles interquantiles :
  - ✓ L'intervalle interquartile :  $\text{IQ} = Q_3 - Q_1$  contenant **50%** des observations
  - ✓ L'intervalle interdécile :  $\text{ID} = D_9 - D_1$  contenant **80%** des observations
  - ✓ L'intervalle intercentile :  $\text{IC} = C_{99} - C_1$  contenant **98%** des observations

- L'écart absolu moyen

$$\bar{e}_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i |x_i - \bar{x}| = \bar{e}_m = \sum_{i=1}^k f_i |x_i - \bar{x}|$$

- La variance et l'écart type

$$V(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2$$

$$V(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k n_i x_i^2 - \bar{x}^2 = \sum_{i=1}^k f_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$\sigma = \sqrt{V(x)}$$

L'écart type est la caractéristique de dispersion la plus utilisée. Son seul inconvénient est qu'elle est une caractéristique absolue. Elle ne peut être utilisée pour comparer la dispersion des distributions très différentes (qui ont des moyennes différentes).

**Les caractéristiques de dispersion relative :** Comparer plusieurs distributions entre elles

- Le Minmax

$$\text{Min-Max} = \frac{X_{\max}}{X_{\min}}$$

- Les écarts interquantiles : Les écarts interquartiles (IQ), Les écarts interdéciles (IK)

$$\text{IQ} = (q_3 - q_1)/q_2$$

$$\text{IK} = (d_9 - d_1)/d_5$$

- Le coefficient de variation

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad \text{ou} \quad CV\% = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

**EXERCICE 1:**

Le tableau suivant présente les notes obtenues par les étudiants de deux groupes A et B

<b>Groupe A :</b>	8	9	10	11	12
<b>Groupe B :</b>	2.4	4.4	11.4	15.4	16.4

1. Calculer la moyenne pour chaque groupe
2. Lequel de ces deux groupes est plus homogène ?  
**N.B.** Pour répondre à cette question, il faut, bien entendu, calculer les caractéristiques de dispersion pour les deux séries.

**EXERCICE 2:**

On considère deux groupes d'étudiants. Nous relevons leurs notes d'examens dans les deux tableaux suivants :

<b>Groupe A :</b>	
<b>Notes (Xi)</b>	<b>Effectif (ni)</b>
8	2
9	2
10	1
11	1

<b>Groupe B :</b>	
<b>Notes (Xi)</b>	<b>Effectif (ni)</b>
6	2
8	2
9	2
13	1
14	1

Calculer la moyenne et l'écart type de chaque groupe. Comparer les deux groupes.

**EXERCICE 3:**

Une entreprise emploie des hommes et des femmes. Les hommes représentent 60% de l'effectif et les femmes 40%. Les principales caractéristiques de la distribution des salaires dans cette entreprise sont résumées dans le tableau suivant :

	<b>Salaire moyen (DH)</b>	<b>Variance (DH<sup>2</sup>)</b>
<b>Hommes</b>	6000	1200
<b>Femmes</b>	3000	800

1. Calculer le salaire moyen dans l'entreprise
2. La dispersion des salaires est-elle plus importante chez les hommes ou chez les femmes ?
3. Calculer la variance totale des salaires dans l'entreprise

**EXERCICE 4:**

On souhaite comparer les salaires mensuels, en euros, des employés de deux entreprises A et B. On dispose des données suivantes.

	Plus petit salaire	Q1	Médiane	Q3	Plus grand salaire
Entreprise A	1300	1600	1800	2400	6500
Entreprise B	1350	1400	1800	3100	6800

1. Calculez l'étendue des salaires pour chaque entreprise.
2. Calculez l'intervalle interquartile (IQ) pour chaque entreprise.
3. En vous basant sur les calculs et les observations, quelle entreprise semble offrir une distribution de salaires plus équilibrée ? Justifiez votre réponse.

**EXERCICE 5 :**

Soit la distribution des salaires brutes suivante :

Salaires	Nombre de salariés
[2 000, 3 000[	10
[3 000, 5 000[	100
[5 000, 6 000[	60
[6 000, 8 000[	20
[8 000, 10 000[	10
<b>Total</b>	200



1. Calculer l'étendue des salaires et l'interpréter.
2. Calculer la moyenne des salaires.
3. Déterminer le premier et le troisième quartile (Q1 et Q3).
4. Calculer l'intervalle interquartile et expliquer son rôle dans la mesure de la dispersion des salaires.
5. Calculer l'écart-type des salaires et l'interpréter.
6. Calculer le coefficient de variation des salaires.
7. Quand utilise-t-on le coefficient de variation (CV) ?