

Caractéristiques d'une série statistique



Statistiques

Prérequis

Etre capable de :

- ❖ Effectuer des calculs de proportionnalité ;
- ❖ Calculer des pourcentages ;
- ❖ Calculer la fréquence d'un caractère ;
- ❖ Organiser des données statistiques sous forme de tableaux.

Objectifs

Etre capable de :

- Calculer les fréquences et les effectifs cumulés d'une série statistique ;
- Construire le polygone des fréquences ou des effectifs cumulés croissants ;
- Pour une série statistique donnée :
 - déterminer graphiquement la médiane ;
 - calculer la moyenne ;
 - calculer l'écart-type et l'écart moyen.

I. Effectifs ou fréquences cumulées

Activité 1, de A à E

A. Définition

Dans un tableau statistique dont les valeurs du caractère sont rangées par ordre croissant, on calcule **les effectifs (ou les fréquences) cumulés** :

- **croissants**, en effectuant la somme des effectifs (fréquences) de la valeur et des valeurs précédentes ;
- **décroissants**, en effectuant la somme des effectifs (fréquences) de la valeur et des valeurs suivantes.

On note :

- **ECC** : les Effectifs Cumulés Croissants ;
- **FCC** : les Fréquences Cumulées Croissantes ;
- **ECD** : les Effectifs Cumulés Décroissants ;
- **FCD** : les Fréquences Cumulées Décroissantes.

Exemple : Taille des élèves de la classe.

B. Polygone des fréquences ou des effectifs cumulés croissants



- On porte en abscisses, les limites des classes et en ordonnées, les ECC (ou les FCC) ;
- On place les points dont l'abscisse est la limite supérieure d'une classe et l'ordonnée est la ECC (ou la FCC) correspondante ;
- On joint les points par des segments pour obtenir le polygone des effectifs cumulés croissants (ou des fréquences cumulées croissantes).

Exemple : Polygone des ECC dans le cas précédent.

II. Paramètres de position

A. Médiane

On appelle **médiane** d'une série statistique, la valeur du caractère telle que le nombre de valeurs qui lui sont inférieures est égal au nombre de valeurs qui lui sont supérieures.

Exemple

Dans le cas précédent, trouver la médiane.

Exercice 2 p213

B. Moyenne

Activité 2

On appelle **moyenne** d'une série statistique, la valeur du caractère intermédiaire parmi toutes les réponses données par une population.

On la note \bar{x} si x est le caractère étudié.

Elle se calcule avec la formule :

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{N} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i}{N}$$

Exercice 8 p213

III. Paramètres de dispersion

Activité 3

L'écart moyen et l'écart-type permettent de connaître la dispersion des valeurs d'une série statistique autour de la moyenne :

- plus ils sont petits et plus les valeurs sont groupées autour de la moyenne ;
- plus ils sont grands et plus les valeurs sont dispersées autour de la moyenne.

A. Ecart moyen

On appelle **écart moyen** d'une série statistique, la moyenne des écarts à la moyenne.

On le note e .

Il se calcule avec la formule :

$$e = \frac{n_1|x_1 - \bar{x}| + n_2|x_2 - \bar{x}| + \dots + n_p|x_p - \bar{x}|}{N} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i |x_i - \bar{x}|}{N}$$

Exercice 11 p214

B. Variance et écart-type

❖ On appelle **variance** d'une série statistique, la moyenne des écarts à la moyenne au carré.

On la note V .

Elle se calcule avec la formule :

$$V = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i(x_i - \bar{x})^2}{N}$$

ou avec la formule :

$$V = \frac{n_1x_1^2 + n_2x_2^2 + \dots + n_px_p^2}{N} - \bar{x}^2 = \frac{\sum_{i=1}^p n_ix_i^2}{N} - \bar{x}^2$$

- ❖ On appelle **écart-type** d'une série statistique, la racine carrée de la variance.
On le note σ .

Donc :

$$\sigma = \sqrt{V}$$

Exercice 12 p214

IV. Bilan

Exercice 13 p214
Exercices type BEP