

Définition : On considère une série statistique de p valeurs résumée par un tableau

| | | | | |
|----------|-------|-------|-----|-------|
| Valeur | x_1 | x_2 | ... | x_p |
| Effectif | n_1 | n_2 | ... | n_p |

où $n_1 + n_2 + \dots + n_p = N$ est l'effectif total de la série. La moyenne pondérée de cette série est donnée par la formule :

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{N}$$

E1 On considère la série statistique suivante :

4 – 1 – 4 – 5 – 4 – 1 – 4 – 4 – 4 – 1

4 – 2 – 1 – 2 – 4 – 5 – 5 – 1 – 5 – 5

On a commencé à résumer les informations dans le tableau suivant :

| | | | | |
|----------|---|---|--|---|
| Valeur | 1 | 2 | | 5 |
| Effectif | 5 | 2 | | 5 |

- a. Combien de valeurs possède cette série ?
- b. Combien de valeurs différentes possède cette série ?
- c. Combien de fois la valeur 1 apparaît-elle dans cette série ?
- d. Complétez le tableau.
- e. Recopiez et complétez avec les valeurs la formule de la moyenne pondérée de cette série :
$$\bar{x} = \frac{\dots \times \dots + \dots \times \dots + \dots \times \dots + \dots \times \dots}{\dots}$$
- f. Calculez la moyenne de cette série de deux façons.

E2 On souhaite construire une feuille de calculs pour calculer la moyenne de la série statistique résumée par le tableau suivant :

| | | | | | |
|---|----------|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E |
| 1 | Valeur | 1 | 2 | 4 | 5 |
| 2 | Effectif | 5 | 2 | 7 | 3 |

- a. Sur la troisième ligne, nous voudrions calculer les $n_i \times x_i$ pour chaque valeur de i . Quelle formule à recopier sur toute la ligne devons-nous écrire dans la cellule B3 ?
- b. Quelle formule devons-nous écrire dans la cellule F2 pour obtenir la somme des valeurs de la troisième ligne ?
- c. Quelle formule devons-nous écrire dans la cellule F3 pour obtenir la moyenne pondérée de la série ?
- d. Calculez à la main la moyenne de cette série.

Définition : La **variance** d'une série statistique est la moyenne des carrés des écarts à la moyenne donnée par la formule :

$$V = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N}$$

E3 On considère une série statistique de 4 valeurs résumée par le tableau suivant :

| | | | | |
|----------|---|---|----|----|
| Valeur | 4 | 7 | 13 | 16 |
| Effectif | 4 | 6 | 10 | 2 |

- a. Vérifiez que la moyenne \bar{x} de cette série est 10.
- b. On souhaite calculer à la main la variance. Nous allons procéder en plusieurs étapes. Complétez le tableau suivant.

| | | | | |
|------------------------|-----|----|----|----|
| Valeur | 4 | 7 | 13 | 16 |
| Effectif | 4 | 6 | 10 | 2 |
| $x_i - \bar{x}$ | -6 | | 3 | |
| $(x_i - \bar{x})^2$ | 36 | | | |
| $n_i(x_i - \bar{x})^2$ | 144 | 54 | | |

- c. Montrez que la variance de cette série est environ égale à 16.
- E4** On considère une série statistique de 3 valeurs résumée par le tableau suivant :

| | | | |
|----------|----|---|---|
| Valeur | -2 | 3 | 7 |
| Effectif | 2 | 3 | 5 |

- a. Recopiez et complétez la formule de la moyenne pondérée de cette série :
$$\bar{x} = \frac{\dots \times \dots + \dots \times \dots + \dots \times \dots}{\dots}$$
- b. Calculez la moyenne de cette série.
- c. Recopiez et complétez la formule de la variance de cette série :
$$V = \frac{\dots \times (\dots - \dots)^2 + \dots \times (\dots - \dots)^2 + \dots \times (\dots - \dots)^2}{\dots}$$
- d. Calculez la variance

Définition : L'**écart-type** d'une série statistique est la racine carrée de la variance. L'écart-type est noté σ et est donné par la formule :

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

E5 On considère une série statistique de 4 valeurs résumée par le tableau suivant :

| | | | | |
|----------|----|----|---|---|
| Valeur | -2 | -1 | 2 | 9 |
| Effectif | 2 | 3 | 4 | 1 |

- a. Calculez la moyenne de cette série.
- b. Calculez la variance
- c. Calculez l'écart-type de cette série.