

### A. Calculer la moyenne d'une série

**Définition.** La moyenne d'une série de  $N$  valeurs  $x_1; x_2; \dots; x_N$  est :

$$m = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N}$$

**Exemple.** Dans un zoo, on a pesé 5 lions. Les poids (en kg) sont 130 ; 200 ; 190 ; 140 ; 170. Calculer le poids moyen d'un lion dans ce zoo.

$m =$

**Exercice A1.** Calculer la moyenne de la série 10 ; 12 ; 15 ; 10 ; 9 ; 14

### B. Calculer l'écart-type d'une série

**Définitions.**

La variance d'une série de  $N$  valeurs  $x_1; x_2; \dots; x_N$  est :

$$V = \frac{(x_1 - m)^2 + (x_2 - m)^2 + \dots + (x_N - m)^2}{N}$$

L'écart-type d'une série de  $N$  valeurs  $x_1; x_2; \dots; x_N$  est

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

**Remarque.** L'écart-type d'une série statistique est un indicateur de dispersion autour de la moyenne. Plus l'écart-type d'une série est petit, plus les valeurs de la série sont concentrées autour de la moyenne.

**Exercice B1.** Calculer l'écart-type de la série 10 ; 12 ; 15 ; 10 ; 9 ; 14

### C. Calculer la moyenne d'une série pondérée

**Définition.** La moyenne pondérée d'une série de  $N$  valeurs  $x_1; x_2; \dots; x_N$  de poids (ou effectifs) respectifs  $c_1; c_2; \dots; c_N$  est :

$$m = \frac{c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_N x_N}{c_1 + c_2 + \dots + c_N}$$

**Exemple.** On lance un dé cubique 40 fois, et on note le résultat dans ce tableau

Valeur	1	2	3	4	5	6
Effectif	5	10	5	7	3	10

$m =$

#### D. Calculer l'écart-type d'une série pondérée

##### Définitions.

La **variance** d'une série de  $N$  valeurs  $x_1; x_2; \dots; x_N$  de poids (ou effectifs) respectifs  $c_1; c_2; \dots; c_N$  est :

$$V = \frac{c_1(x_1 - m)^2 + c_2(x_2 - m)^2 + \dots + c_n(x_N - m)^2}{c_1 + c_2 + \dots + c_N}$$

L'**écart-type** d'une série de  $N$  valeurs  $x_1; x_2; \dots; x_N$  de poids (ou effectifs) respectifs  $c_1; c_2; \dots; c_N$  est :

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

**Exemple.** Calculer la moyenne pondérée, puis l'écart-type de la série 5 ; 12 ; 2 affectés des coefficients 7 ; 3 ; 1

$m =$

$V =$

$\sigma =$

**Exercice D1.** Le tableau donne les températures à Sète les 15 premiers jours d'octobre.

Température (en °C)	20	21	22	23	24	25	26	27
Nombre de relevés	1	3	4	2	1	2	1	1

- 1) Déterminer la température moyenne  $m$  durant cette période.
- 2) Calculer l'écart-type  $s_1$  de cette série.
- 3) Du 16 au 31 octobre, l'écart-type de la série des températures à Sète était  $s_2 = 5,2^\circ\text{C}$ .  
Durant quelle quinzaine d'octobre les Sétouais ont-ils utilisé le plus de manteaux ?

**Exercice D2.** On considère la série donnant le nombre de jours de congés payés (JCP) par pays de l'Union européenne.

Nombre de JCP	20	22	24	25	28
Nombre de pays	17	2	2	5	2

- 1) Calculer le nombre moyen de jours de congés payés par pays dans l'Union européenne.
- 2) Calculer l'écart-type du nombre de JCP dans l'UE.

### E. Calculer la médiane d'une série

**Méthode.** Pour calculer la médiane  $M_e$  d'une série :

- On trouve l'effectif total  $N$
- On trie les valeurs de la série de sorte que  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$
- On calcule le rang de la médiane  $k = \lceil 0,5 \times N \rceil$  en arrondissant *par excès* à l'unité.
- La médiane est la valeur au  $k$ -ième rang  $M_e = x_k$

### F. Calculer les quartiles d'une série

**Méthode.** Pour calculer le  $i$ -ème quartile  $Q_i$  d'une série : ( $i = 1 ; 2$  ou  $3$ )

- On trouve l'effectif total  $N$
- On trie les valeurs de la série de sorte que  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$
- On calcule le rang  $k = \left\lceil \frac{i}{4} \times N \right\rceil$  en arrondissant *par excès* à l'unité.
- Le  $i$ -ème quartile est la valeur au  $k$ -ième rang  $Q_i = x_k$

**Remarques.** Il y a 3 quartiles,  $Q_1; Q_2; Q_3$ .  $Q_2$  est la médiane.

**Définition.** L'écart interquartile est  $Q_3 - Q_1$ . Comme l'écart-type, c'est une mesure de dispersion des valeurs.

**Exercice F1.** Dans une classe de 25 élèves, on demande le nombre d'heures passées par semaine devant la télévision.

12 filles répondent : 20 ; 10; 11 ; 22 ; 8 ; 18 ; 15 ; 12 ; 12 ; 22 ; 22 ; 12.

13 garçons répondent : 18 ; 22 ; 14 ; 7 ; 22 ; 43 ; 16 ; 36 ; 14 ; 15 ; 8 ; 22 ; 3.

A)

- 1) Déterminer la médiane de la série statistique des filles.
- 2) Déterminer les quartiles  $Q_1 ; Q_2 ; Q_3$  de la série statistique des filles.
- 3) Quel est l'écart interquartile ?

B)

- 1) Déterminer la médiane de la série statistique des garçons.
- 2) Déterminer les quartiles  $Q_1 ; Q_2 ; Q_3$  de la série statistique des garçons.
- 3) Quel est l'écart interquartile ?

**Exercice F2.** On a réalisé un sondage auprès de 100 adultes sur leur nombre d'enfants. Les résultats sont ci-dessous.

Nombre d'enfants	0	1	2	3	4
Effectif	16	26	31	2	25

- 1) Déterminer la médiane de la série.
- 2) Déterminer les quartiles de la série, puis l'écart interquartile.

**Exercice F3.** On a demandé à un échantillon de personnes combien de fois elles avaient pris le bus ce jour. Les résultats sont ci-dessous.

Nombre de trajets	0	1	2	3	4	5
Effectif	51	5	36	1	12	2

- 1) Déterminer la médiane de la série.
- 2) Déterminer les quartiles de la série, puis l'écart interquartile.

**G. Calculer les déciles d'une série**

**Méthode.** Pour calculer le  $i$ -ème décile  $D_i$  d'une série :

- On trouve l'effectif total  $N$
- On trie les valeurs de la série de sorte que  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$
- On calcule le rang  $k = \left\lceil \frac{i}{10} \times N \right\rceil$  en arrondissant *par excès* à l'unité.
- Le  $i$ -ème décile est la valeur au  $k$ -ième rang  $D_i = x_k$