

Statistiques : moyenne, médiane et étendue

1. Moyenne classique et moyenne pondérée

Moyenne classique

Pour calculer une moyenne, on effectue le calcul suivant :

$$m = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + \dots}{N}$$

Exemple : Caroline veut calculer sa moyenne en mathématiques. Voici ses notes sur 20 : 14, 16, 9, 20, 15, 7 et 12. Pour calculer sa moyenne, on a besoin de déterminer N, le nombre total de notes. $N = 7$ notes.

Ensuite, on applique la formule :

$$m = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7}{N} = \frac{14 + 16 + 9 + 20 + 15 + 7 + 12}{7} \approx 13,3 \text{ sur } 20.$$

Moyenne pondérée

Une moyenne pondérée est une moyenne dont certaines des valeurs sont affectées d'un poids.

Pour calculer une moyenne pondérée, on effectue le calcul suivant :

$$m = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + n_3x_3 + n_4x_4 + n_5x_5 + \dots}{N}$$

Exemple :

Voici les notes d'une classe de troisièmes à un contrôle de maths :

Notes des élèves	3	7	9	10	11	12	15	18	20
Nombre d'élèves	1	2	4	5	6	7	6	2	1

On doit calculer une moyenne pondérée car chaque valeur du caractère (différentes notes) n'a pas le même effectif (nombre d'élèves).

$N = 34$ élèves.

$$m = \frac{1 \times 3 + 2 \times 7 + 4 \times 9 + 5 \times 10 + 6 \times 11 + 7 \times 12 + 6 \times 15 + 2 \times 18 + 1 \times 20}{34} = \frac{399}{34} \approx 11,7$$

La moyenne à ce contrôle de maths est donc d'environ 11,7 sur 20.

2. Médiane

La médiane d'une série statistique est le nombre qui partage cette série en deux parties de même effectif. Attention !!! Les valeurs du caractère doivent être rangées par ordre croissant !!!

- Si l'effectif total est un nombre impair :

Voici les notes d'une classe de troisièmes à un contrôle de maths :

Notes des élèves	2	6	8	9	10	11	12	14	16
Nombre d'élèves	1	3	3	7	6	5	3	2	1

Tout d'abord on range les différentes valeurs par ordre croissant. Si trois élèves ont eu 6/20, on marquera le 6 trois fois, si 7 élèves ont eu 9/20, on marquera le 9 sept fois, etc.

Voici ce que ça donne :

2, 6, 6, 6, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 9, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 12, 12, 12, 14, 14, 16

En tout, il y a 31 notes ($N = 31$). La médiane sera égale à la valeur correspondant à la note n° $\frac{N-1}{2} + 1$. La médiane est

égale à la valeur correspondant à la note $n = \frac{31-1}{2} + 1 = 16$.

La 16^e note est 10, donc la médiane est égale à $m = 10$.

- Si l'effectif total est un nombre pair :

Voici les notes d'une classe de troisièmes à un contrôle de maths :

Notes des élèves	3	7	9	10	11	12	15	18	20
Nombre d'élèves	1	2	4	5	6	7	6	2	1

Tout d'abord on range les différentes valeurs par ordre croissant. Si deux élèves ont eu 7/20, on marquera le 7 deux fois, si 4 élèves ont eu 9/20, on marquera le 9 quatre fois, etc.

Voici ce que ça donne :

3, 7, 7, 9, 9, 9, 9, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 18, 18, 20.

En tout, il y a 34 notes. $34/2 = 17$. En partant de la gauche, on compte 17 notes et la médiane sera la moyenne de la 17^e note et de la 18^e.

Ici la 17^e note est 11 et la 18^e note est 11. La médiane est donc $m = \frac{11+11}{2} = 11$.

3. Etendue

L'étendue d'une série statistique est la différence entre sa valeur la plus élevée et sa valeur la plus basse.

Exemple

- Voici les notes d'une classe de troisièmes à un contrôle de maths :

Notes des élèves	3	7	9	10	11	12	15	18	20
Nombre d'élèves	1	2	4	5	6	7	6	2	1

La note la plus élevée est 20 et la note la plus basse est 3. L'étendue $e = 20 - 3 = 17$.

- Voici les notes d'une classe de troisièmes à un contrôle de français :

Notes des élèves	2	6	8	9	10	11	12	14	16
Nombre d'élèves	1	3	3	7	6	5	3	2	1

La note la plus élevée est 16 et la note la plus basse est 2. L'étendue $e = 16 - 2 = 14$.