



# SERIES STATISTIQUES

\*\*\*\*\*

*A la fin du thème, tu dois savoir :*

- ☞ Savoir calculer une fréquence.
- ☞ Savoir calculer une moyenne d'une série statistique
- ☞ Comment déterminer la valeur médiane et en donner une signification
- ☞ Comment déterminer l'étendue d'une série statistique

## A - FREQUENCE

La fréquence d'une donnée est le quotient de son effectif par l'effectif total.

$$\text{Fréquence d'une valeur} = \frac{\text{effectif de la valeur}}{\text{effectif total}}$$

Remarques : La fréquence est donc un nombre inférieur à 1, souvent exprimée en pourcentage.  
Le total de toutes les fréquences est toujours égal à 1 (c'est-à-dire 100 %)

### Méthode 1 : Savoir calculer une fréquence

Enoncé : On a ramassé 12 girolles, 28 cèpes et 10 trompettes de la mort.  
Calculer la fréquence en pourcentage de cèpes.

Solution : L'effectif total de champignons est :  $12 + 28 + 10 = 50$

$$\text{La fréquence de cèpes est : } \frac{28}{50} = 0,56 \text{ soit } 0,56 \times 100 = 56$$

Conclusion : La fréquence de cèpes est de 56 %

## B - MOYENNE D'UNE SERIE DE DONNEES

La **moyenne d'une série** de valeurs est égale au quotient : **moyenne** =  $\frac{\text{somme de toutes les valeurs}}{\text{effectif total}}$

### Méthode 2 : Savoir calculer une moyenne d'une série statistique

Voici les notes obtenues par Gwladys en mathématiques : 10 ; 19 ; 15 ; 14,5 ; 18 et 13,5

$$\text{Moyenne} = \frac{10 + 19 + 15 + 14,5 + 18 + 13,5}{6} = \frac{90}{6} = 15$$

La moyenne des notes de Gwladys est égale à **15/20**

## C - MEDIANE : Une caractéristique de position

**Définition :** La médiane  $m$  d'une série statistique est la valeur du caractère qui partage la population de la série en deux parties d'effectifs égaux :

- l'une contient les individus pour lesquels le caractère a une valeur supérieure à  $m$ .
- l'autre contient les individus pour lesquels le caractère a une valeur inférieure à  $m$ .

**Remarque :** La moyenne est une caractéristique de position.

### Méthode 3: Comment déterminer la valeur médiane et en donner une signification

**Enoncé 1 :** Voici les tailles, exprimées en mètres, des quinze membres d'un club de basket :

1,81 ; 1,91 ; 1,95 ; 1,90 ; 1,94 ; 1,81 ; 1,94 ; 1,95 ; 1,89 ; 1,94 ; 2,01 ; 1,93 ; 1,94 ; 1,83 ; 1,90

Donne la médiane de cette série.

**Méthode :**

On range les valeurs par ordre croissant :

1,81 – 1,81 – 1,83 – 1,89 – 1,90 – 1,90 – 1,91 – 1,93 – 1,94 – 1,94 – 1,94 – 1,94 – 1,95 – 1,95 – 2,01

Celui du « milieu » est le 8<sup>ème</sup>. Sa taille est égale à 1,93 m.

La médiane de la série des tailles est 1,93

Cela signifie qu'à partir de 1,93 m, on est assuré d'avoir englobé la moitié de l'effectif.

**Enoncé 2 :** On a relevé la portée, en mètres, de huit téléphone sans fil de marques différentes :

170 ; 300 ; 260 ; 120 ; 200 ; 180 ; 120 ; 120.

Donne une valeur médiane de cette série.

**Méthode :**

On range les valeurs par ordre croissant :

120 – 120 – 120 – 170 – 180 – 200 – 260 – 300

Il y a un nombre pair de valeurs, puisqu'il y en a huit.

On retient la quatrième et la cinquième valeurs : 170 et 180

Tout nombre compris entre 170 et 180 est une valeur médiane. On prend généralement la moyenne des deux,

soit  $\frac{170+180}{2} = 175$  ( mètres ).

**Enoncé 3 :** On a relevé la pointure des élèves de troisième d'un collège.

Pointure	35	36	37	38	39	40	41	42
Effectifs	2	21	17	19	13	4	3	1

1° Détermine la moyenne

2° Recopie le tableau et complète par la ligne des effectifs cumulés croissants.

3° Détermine la médiane et interprète le résultat.

4° Détermine les quartiles et interprète le résultat.

### Solution :

1° L'effectif total de la série statistique est 80 ( 2 + 21 + 17 + 19 + 13 + 4 + 3 + 1 = 80 ).

Soit m la moyenne, on a :

$$m = \frac{35 \times 2 + 36 \times 21 + 37 \times 17 + 38 \times 19 + 39 \times 13 + 40 \times 4 + 41 \times 3 + 42 \times 1}{80} = \frac{3009}{80} \approx 37,61$$

Conclusion : La pointure moyenne est environ 37,6.

2° Tableau des effectifs cumulés croissants :

Pointure	35	36	37	38	39	40	41	42
Effectifs	2	21	17	19	13	4	3	1
Effectifs cumulés croissants	2	23	40	59	72	76	79	80

3° Détermination de la médiane

Il y a un nombre pair de valeurs, c'est-à-dire 80.

La médiane est la moyenne entre les 40<sup>e</sup> et 41<sup>e</sup> valeurs.

La 40<sup>e</sup> valeur est 37 et la 41<sup>e</sup> valeur est 38

On a donc  $\frac{37 + 38}{2} = 37,5$ .

La médiane est 37,5.

La moitié des élève ont une pointure inférieure à 37,5 et l'autre moitié supérieure à 37,5

## D - ETENDUE : Une caractéristique de dispersion.

**Définition :** L'étendue d'une série est la différence des valeurs extrêmes observées du caractère.

Méthode 4: Comment déterminer l'étendue d'une série statistique

Exemple : On donne les notes, sur 10, de deux groupes de 10 élèves lors d'un devoir en classe.

Groupe A : 03 - 06 - 04 - 04 - 06 - 07 - 08 - 05 - 06 - 07

Groupe B : 05 - 06 - 04 - 06 - 05 - 04 - 07 - 05 - 06 - 06

L'étendue du groupe A est 5 car  $8 - 3 = 5$

L'étendue du groupe B est 3 car  $7 - 4 = 3$

A priori, les notes du groupe A sont plus dispersées que celles du groupe B.

**Objectif brevet** : *Extrait session 2013 – exercice n°3*

Les informations suivantes concernent les salaires des hommes et des femmes d'une même entreprise :

Salaires des femmes

1 200 € ; 1 230 € ; 1 250 € ; 1 310 € ; 1 370 € ; 1 400 € ; 1 440 € ; 1 500 € ; 1 700 € ; 2 100 €

Salaires des hommes

Effectif total : 20

Moyenne : 1 765 €

Etendue : 2 400 €

Médiane : 2 000 €

Les salaires des hommes sont tous différents

1) Comparer le salaire moyen des hommes et celui des femmes.

- Calcul du salaire moyen des femmes :

$$M_f = \frac{1200 + 1230 + 1250 + 1310 + 1370 + 1400 + 1440 + 1500 + 1700 + 2100}{10}$$

$$M_f = \frac{14500}{10} = 1450$$

Le salaire moyen des femmes est 1 450 €

- Le salaire moyen des hommes est 1 769 €

Comme  $1\,769 > 1\,450$ ,

le salaire moyen des hommes est plus élevé que le salaire moyen des femmes.

2) Le plus bas salaire de l'entreprise est de 1 000 €. Quel salaire est le plus élevé ?

- Salaire le plus bas pour une femme est 1 200 €  
donc le salaire le plus bas pour un homme est 1 000 €
- On a :  $1\,000 + 2\,400 = 3\,400$   
Donc, le salaire le plus élevé pour un homme est 3 400 €
- Comme le salaire le plus élevé pour une femme est 2 100 €  
Donc le salaire le plus élevé dans l'entreprise est 3 400 €

3) Dans cette entreprise combien de personnes gagnent plus de 2 000 € ?

- Pour les femmes, une seule gagne plus de 2 000 €

- Pour les hommes :

L'effectif est 20, donc la médiane est comprise entre la 10<sup>ème</sup> et 11<sup>ème</sup> valeur.

La médiane est 2 000 €

Comme tous les salaires de hommes sont différents, alors il y a 10 hommes qui gagnent plus de 2 000 €

On a donc :  $10 + 1 = 11$

Il y a 11 personnes dans l'entreprise qui gagnent plus de 2 000 €

