

STATISTIQUES

I – Série statistique sous forme de tableau

Exemple : Voici les tailles des élèves d'une classe de quatrième :

1m40; 1m70; 1m50; 1m30; 1m40; 1m45; 1m55; 1m60; 1m50; 1m45; 1m55;
1m65; 1m60; 1m50; 1m55; 1m50; 1m60; 1m60; 1m40.

Représenter ces données sous forme d'un tableau.

Réponse :

Taille (en m)	1m30	1m40	1m45	1m50	1m55	1m60	1m65	1m70
Effectifs	1	3	2	4	3	4	1	1

← On écrit les différents nombres

↑
1m40 est 3 fois dans la liste

↑
1m65 est 1 fois dans la liste

Définition

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

Exemple : Le tableau ci-dessous donne le nombre de jours de congés pris par les employés d'une entreprise au cours du dernier mois.

On a calculé les fréquences de chaque donnée :

Nombre de jours de congés	0	1	2	3	4	5	Total
Effectifs	14	11	7	3	1	4	40
Fréquences sous forme de quotient	$\frac{14}{40}$	$\frac{11}{40}$	$\frac{7}{40}$	$\frac{3}{40}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{4}{40}$	$\frac{40}{40}$
Fréquences sous forme décimale	0,350	0,275	0,175	0,075	0,025	0,100	1,000
Fréquences sous forme de pourcentage	35,0%	27,5%	17,5%	7,5%	2,5%	10%	100%

Explications :

- Fréquence sous forme de fraction :

On utilise la définition qui revient à écrire : $\frac{\text{effectif de la donnée}}{\text{effectif total}}$.

- Fréquence sous forme décimale :

On calcule chaque quotient de la fréquence sous forme de fractions : $\frac{14}{40} = 14 \div 40 = 0,35$.

- Fréquence sous forme de pourcentage :

On multiplie la forme décimale par 100 : $0,350 \times 100 = 35$.

Remarque

l L'addition des fréquences est toujours égale à 1.



Méthode (CALCUL DES EFFECTIFS CUMULÉS CROISSANTS)

Les **Effectifs Cumulés Croissants (ECC)** permettent de savoir directement où se trouve une valeur dans une liste ordonnée, et s'obtiennent en additionnant les effectifs les uns après les autres :

Montant (en €)	10	15	20	25
Effectifs	4	7	9	3
Effectifs cumulés croissants	4	11	20	23

on retrouve ici l'effectif total

Exemple : On considère la série statistique suivante :

Pointure	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Effectif	15	18	26	32	49	52	41	19	7
ECC	15	33	59	91	140	192	233	252	259

Questions :

Réponses :

1. Quel est l'effectif total de cette série? 259
2. Quelle est la 5^e pointure de cette série? 38
3. Quelle est la 33^e pointure de cette série? 39
4. Quelle est la 90^e pointure de cette série? 40
5. Quelle est la 93^e pointure de cette série? 41

II – Paramètres statistiques

1. Moyenne



Définition

La **moyenne** d'une série statistique est la grandeur qu'aurait chacun des membres de l'ensemble s'ils étaient tous identiques sans changer la dimension globale de l'ensemble. Pour la calculer, on utilise la formule :

$$\text{moyenne} = \frac{\text{somme de toutes les valeurs}}{\text{nombre de valeurs}}$$

La moyenne est généralement notée \bar{m} .



Méthode (CALCULER UNE MOYENNE)

On veut calculer la moyenne de la série :

Valeur	14	17	20	23	25
Effectif	2	5	11	10	6

On calcule l'effectif total : $2 + 5 + 11 + 10 + 6 = 34$ ← On commence par calculer l'effectif total

La moyenne de cette série est :

$$\bar{m} = \frac{14 \times 2 + 17 \times 5 + 20 \times 11 + 23 \times 10 + 25 \times 6}{34} = \frac{713}{34} \approx 20,97.$$

On calcule l'addition des : "valeur × effectif associé"

Effectif total → 34

On calcule une valeur décimale approchée

2. Étendue

Définition

L'**étendue** d'une série statistique est la différence entre les valeurs extrêmes (= la plus grande – la plus petite).

Exemple : On considère la série statistique : 15 - 12 - 18 - 19 - 18 - 18 - 15 - 14 - 16 - 12 - 15 - 16

Question : Calculer l'étendue de cette série.

Réponse : L'étendue de cette série est : $19 - 12 = 7$.

Oral :
5 p. 61

En classe :
–

À la maison :
–

3. Quartiles

Définition

Le **premier quartile** d'une série, noté Q_1 , est la plus petite valeur de la série pour laquelle au moins un quart des valeurs de la série sont inférieures ou égales à Q_1 .

Le **troisième quartile** d'une série, noté Q_3 , est la plus petite valeur de la série pour laquelle au moins trois quarts des valeurs de la série sont inférieures ou égales à Q_3 .

Méthode (DÉTERMINER LES QUARTILES D'UNE SÉRIE SOUS FORME DE TABLEAU)

On commence par calculer les ECC :

Valeur	14	17	20	23	26	29
Effectif	7	8	11	12	9	5
ECC	7	15	26	38	47	52

Premier quartile :

$$\frac{1}{4} \times 52 = 13 \rightarrow 13^{\text{ème}} \text{ valeur, donc } Q_1 = 17 \leftarrow \text{On calcule } \frac{1}{4} \times \text{effectif total...}$$

Troisième quartile :

$$\frac{3}{4} \times 52 = 39 \rightarrow 39^{\text{ème}} \text{ valeur, donc } Q_3 = 26 \leftarrow \text{On calcule } \frac{3}{4} \times \text{effectif total...}$$

4. Médiane

Définition

On appelle **médiane** d'une série statistique *ordonnée* un nombre qui sépare la série en deux groupes de même effectif.

La médiane d'une série statistique est une valeur telle que 50 % de l'effectif est en-dessous et 50 % au-dessus.



Méthode (DÉTERMINER LA MÉDIANE D'UNE SÉRIE SOUS FORME DE TABLEAU (EFFECTIF TOTAL PAIR))

1. On commence par calculer les ECC :

Valeur	14	17	20	23	26	29
Effectif	7	8	11	12	9	5
ECC	7	15	26	38	47	52

2. On calcule la valeur correspondant à la médiane :

Il y a 52 valeurs et $52 \div 2 = 26$ donc $52 = 26 + 26$, on cherche alors un nombre *entre* la 26^e et la 27^e valeurs (que l'on trouve à l'aide des ECC). Dans notre cas, ces valeurs sont 20 et 23.

3. On calcule la médiane (**demi-somme des deux valeurs**) :

$$Me = \frac{20 + 23}{2} = 21,5.$$



Méthode (DÉTERMINER LA MÉDIANE D'UNE SÉRIE SOUS FORME DE TABLEAU (EFFECTIF TOTAL IMPAIR))

1. On commence par calculer les ECC :

Valeur	100	101	102	103	104	105	106
Effectif	7	11	16	20	18	15	8
ECC	7	18	34	54	72	87	95

2. On calcule la valeur correspondant à la médiane :

Il y a 95 valeurs et $95 \div 2 = 47,5$ donc $95 = 47 + 1 + 47$, on cherche alors la 48^e valeur qui sera la médiane. Dans notre cas, c'est 103; donc $Me = 103$.



ATTENTION !!!

⚡ La médiane n'est pas forcément l'une des valeurs de la série statistique, alors que les quartiles le sont toujours.

Oral :
6, 7, 8 p. 61

En classe :
2 p. 60 + 14 p. 62

À la maison :
3 p. 60 + 15, 16, 17 p. 63