

# Chapitre 1 : Statistiques

## I Les termes de la statistique

### A Études statistiques

Une enquête statistique se fonde sur l'observation d'une certaine population, par exemple une classe de 3ème. On étudie la répartition d'un caractère, numérique ou non au sein de cette population : âge, taille...

**Exemple** : On a relevé la pointure de chaussures de chacun des 25 élèves d'une classe de 3ème :  
38 – 40 – 36 – 35 – 37 – 38 – 39 – 38 – 39 – 40 – 36 – 39 – 41 – 39 – 37 – 41 – 36 – 37 – 39 – 39 – 37 – 38 – 41 – 38 – 39.

Série statistique : la liste des 25 valeurs

Population étudiée : les élèves d'une classe de 3e

Caractère étudié : la pointure des chaussures

Nature du caractère étudié : quantitatif (les valeurs sont des nombres)

*Définition* 1.

**L'effectif** d'une valeur est le nombre de fois où cette valeur apparaît dans la liste.

**L'effectif total** est le nombre total d'individus de la population étudiée.

**La fréquence** d'une valeur est le quotient de son effectif par l'effectif global.

$$\text{Fréquence} = \frac{\text{Effectif(valeur)}}{\text{Effectif Total}}$$

Valeurs prises par le caractère : 35 ;36 ;37 ;38 ;39 ;40 ;41

Effectif total : 25

Tableau des effectifs et des fréquences

Valeurs	35	36	37	38	39	40	41	Total
Effectifs	1	3	4	5	7	2	3	25
Fréquence (forme fractionnaire)	$\frac{1}{25}$	$\frac{3}{25}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{5}{25}$	$\frac{7}{25}$	$\frac{2}{25}$	$\frac{3}{25}$	$\frac{25}{25} \times 100$
Fréquence (décimale)	0,04	0,12	0,16	0,2	0,28	0,08	0,12	1
Fréquence en %	4	12	16	20	28	8	12	100

## II Représentation des résultats

Pour synthétiser les données d'une série (étude statistique), on peut utiliser soit des tableaux soit des diagrammes.

## A Tableau

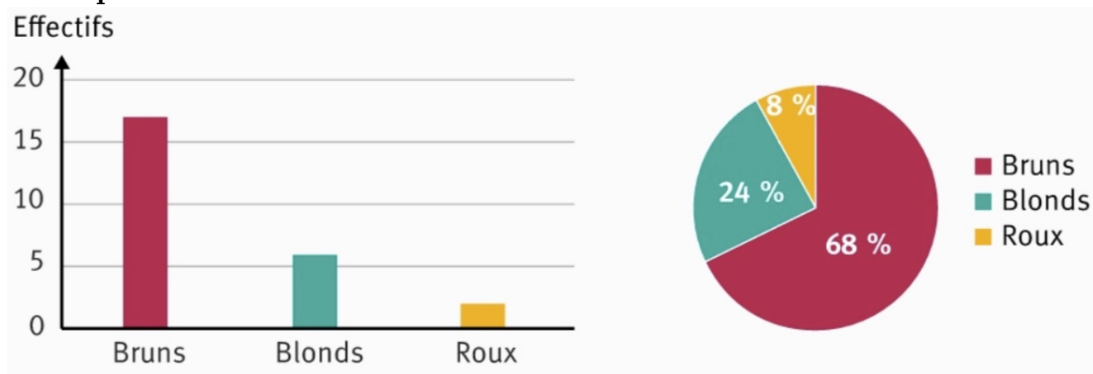
Valeur	brun	blond	roux
Effectif	17	6	2
Fréquence	68%	24%	8%

## B Diagrammes

Il existe plusieurs représentations plus visuelles qu'un tableau :

- Les diagrammes en bâton : les hauteurs des bâtons sont proportionnelles aux fréquences d'une valeur
- Les diagrammes circulaires : les angles des portions sont proportionnels aux fréquences des classes

### Exemple 1.



## III Caractéristiques d'une série statistique

### A Caractéristique de position

*Définition 2. Moyenne*

La moyenne d'une série de  $n$  éléments  $x_1, \dots, x_n$  se calcule de la façon suivante :

$$M = \frac{x_1 + \dots + x_n}{n}$$

Autrement dit,

$$M = \frac{\text{somme des données}}{\text{effectif total}}$$

### Exemple 2. Moyenne simple

Un athlète a effectué 5 sauts : 7,9m - 8,1m - 8,2m - 7,8m - 8m.

La longueur moyenne de ses sauts est donc  $\frac{7,9 + 8,1 + 8,2 + 7,8 + 8}{5} = \frac{40}{5} = 8$ .

**La moyenne pondérée** d'une série de données est égale à la somme des produits de chaque valeur par son effectif, divisé par l'effectif total.

$$\text{moyenne pondérée} = \frac{\text{somme des produits de chaque valeur par son effectif}}{\text{effectif total}}$$

### Exemple 3. Moyenne pondérée

- Dans un tournoi de foot, on compte le nombre de buts marqués à chaque match. Quelle est la moyenne du nombre de buts marqués à chaque rencontre ?

Nombre de buts	0	1	2	3	4	Effectif total
Effectif	5	6	4	3	1	19

- Notes avec des coefficients

Note	13	17	11
Coefficient	1	2	8

$$m = \frac{1 \times 13 + 2 \times 17 + 8 \times 11}{1 + 2 + 8} = \frac{135}{11} \approx 12,27$$

### Définition 3. Médiane

Dans une série statistique dont les valeurs sont rangées **par ordre croissant**, on appelle médiane un nombre qui partage cette série en deux groupes de même effectif :

- au moins 50% des valeurs lui sont inférieures ou égales
- au moins 50% des valeurs lui sont supérieures ou égales

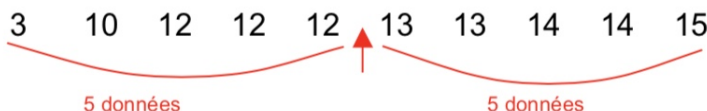
**Méthode** : Trouver la médiane sur une série de données classée par ordre croissant

1. si le nombre de données est impair (3,5,7...) alors la médiane est la valeur de la donnée située en position : « l'entier strictement supérieur à  $\frac{n}{2}$  » (ex : 11 valeurs, on prend la valeur de la 6ème donnée)
2. si le nombre de données est pair (2,4,6...) alors la médiane est la moyenne des valeurs des  $\frac{n}{2}$ ème et  $(\frac{n}{2} + 1)$ ème données (ex : 10 valeurs, on prend la moyenne de la 5ème et de la 6ème valeur)

### Exemple 4.

Julie : 9 10 10 11 12 12 13 14 15  


Victor : 4 6 7 12 12 17 18 18  


Nadir : 3 10 12 12 12 13 13 14 14 15  


### Cas de données par effectifs

**Méthode** : On commence par compléter le tableau avec la ligne des effectifs cumulés croissant (ECC).

Exemple : A la question « Depuis combien d'années habitez-vous dans la même ville? », les

réponses des 50 personnes interrogées sont données dans le tableau suivant. Calculer la médiane de cette série statistique et interpréter le résultat obtenu.

	1 <sup>ère</sup> et 2 <sup>e</sup> valeur	3 <sup>e</sup> , 4 <sup>e</sup> , 5 <sup>e</sup> et 6 <sup>e</sup> valeur	7 <sup>e</sup> , 8 <sup>e</sup> , ..., 15 <sup>e</sup> valeur	16 <sup>e</sup> , ..., 25 <sup>e</sup> valeur	26 <sup>e</sup> , ..., 29 <sup>e</sup> valeur	30 <sup>e</sup> , ..., 39 <sup>e</sup> valeur	40 <sup>e</sup> , ..., 50 <sup>e</sup> valeur	Total
Nombre d'années	1	2	3	4	5	6	7	
Effectifs	2	4	9	10	4	10	11	50
ECC	2	6	15	25	29	39	50	

L'effectif total est 50.  $\frac{50}{2} = 25$  donc la médiane est la moyenne entre la 25<sup>e</sup> valeur (4) et la 26<sup>e</sup> valeur (5).  $Me = \frac{4 + 5}{2} = 4,5$

Interprétation : il y a autant de personnes qui habitent dans la me<sup>^</sup>me ville depuis moins de 4 ans et demi que de personnes qui habitent dans la me<sup>^</sup>me ville depuis plus de 4 ans et demi.

## B Étendue

*Définition 4.* L'étendue d'une série statistique est l'écart entre la plus grande et la plus petite valeur de la série. Plus l'étendue est grande, plus les données de la série sont dispersées.

### Exemple 5.

Julie :  $E = 15 - 9 = 6$

Victor :  $E = 18 - 4 = 14$

Nadir :  $E = 15 - 3 = 12$

Green Library