

I) Statistiques rappels1) Définitions**Définition**

L'effectif d'une valeur d'un caractère est le nombre de fois où cette valeur apparaît dans la série statistique

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

La fréquence d'une valeur est le quotient de l'effectif de cette valeur par

l'effectif total : $fréquence = \frac{effectif}{effectif\ total}$

Le pourcentage d'une valeur est la fréquence exprimée en pourcent.

L'étendue d'une série statistique est la différence entre la plus grande et la plus petite valeur.

Les valeurs extrêmes sont la plus grande et la plus petite valeur d'une série statistique

Exemple

Répartition par âge dans un club de tennis

Âge	12	13	14	15	16	17	18	total
Effectifs	8	4	5	2	1	2	3	25
Fréquences	0,32	0,16	0,2	0,08	0,04	0,08	0,12	1
Pourcentages	32%	16 %	20%	8%	4 %	8 %	12%	100 %

Les valeurs extrêmes sont 18 et 12

$18 - 12 = 6$. L'étendue est de 6

Il y a 6 ans d'écart entre le plus grand et le plus petit âge.

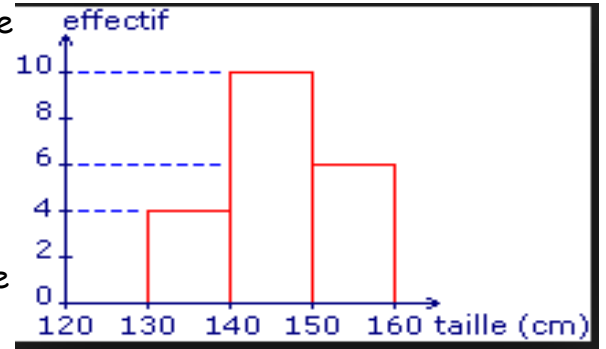
2) Représentations graphiques

On peut représenter une série statistique sous forme d'un diagramme en bâton, d'un diagramme circulaire, ou d'un histogramme .

Un histogramme permet de voir les données suivant un intervalle de classe.

Exemple

On a représenté dans un histogramme le nombre d'élèves suivant leurs tailles.



On peut voir qu'il y a 4 élèves par exemple qui mesurent entre 130 et 140 cm

Tailles des élèves	$130 \leq t < 140$	$140 \leq t < 150$	$150 \leq t < 160$
Effectif	4	10	6

ATTENTION : un élève qui mesure 140 cm sera dans la 2e catégorie uniquement !

II) Moyenne d'une série statistique

1) Moyenne simple

Propriété

Calculer la moyenne d'une série statistique revient à additionner toutes les valeurs puis diviser par l'effectif total

Exemples

A) Calculer la moyenne des valeurs suivantes : 7 ; 4 ; 12 ; 17 ; 15 ; 8

$$\frac{7+4+12+17+15+8}{6} = \frac{63}{6} = 10,5$$

La moyenne est de 10,5

2) Moyenne pondérée

Propriété

Calculer la moyenne pondérée d'une série statistique revient à :

- additionner toutes les valeurs **multipliées** par leurs effectifs puis diviser par l'effectif total
- ou additionner toutes les valeurs **multipliées** par leurs fréquences

Exemple

Calculer l'âge moyen du club de tennis (exemple 1 du cours)

$$\frac{12 \times 8 + 13 \times 4 + 14 \times 5 + 15 \times 2 + 16 \times 1 + 17 \times 2 + 18 \times 3}{25} = \frac{352}{25} = 14,08$$

L'âge moyen du club de Tennis est 14,08 ans (environ 14 ans)

IV) Médiane d'une série statistiques

1) Définition

Définition Dans une série statistique dont les valeurs sont rangées par ordre croissant, la **médiane**, notée **Me**, est le nombre tel que :

- Au moins la moitié des valeurs de la série est inférieure ou égale à Me
- Au moins la moitié des valeurs de la série est supérieure ou égale à Me

Attention - Il faut **ordonner** les valeurs pour calculer la médiane

Rappel : Les nombres impairs s'écrivent tous : $2 \times n + 1$

Les nombres pairs s'écrivent tous : $2 \times n$

Détermination pratique de la médiane

On distingue deux cas, selon que l'effectif total de la série est impair ou pair.

Exemple 1 : effectif total impair

Série: 6; 15; 26; 16; 30; 21; 24; 17; 9; 12; 14

On range les valeurs par ordre croissant:

6; 9; 12; 14; 15; 16; 17; 21; 24; 26; 30

L'effectif total est 11 et $11 = 2 \times 5 + 1$.

Donc la médiane **M** est la $(5 + 1)^{\text{e}}$ valeur, c'est-à-dire la 6^e valeur:

$$M = 16.$$

6; 9; 12; 14; 15; 16; 17; 21; 24; 26; 30

5 valeurs médiane 5 valeurs

Il y a environ 55 % des valeurs (6 sur 11) qui sont inférieures ou égales à **M** et environ 55 % des valeurs qui sont supérieures ou égales à **M**.

Exemple 2 : effectif total pair

Série: 16; 7; 11; 9; 14; 15

On range les valeurs par ordre croissant:

7; 9; 11; 14; 15; 16

L'effectif total est 6 et $6 = 2 \times 3$.

Donc la médiane **M** est la demi-somme des 3^e et 4^e valeurs:

$$M = \frac{11+14}{2} = 12,5$$

7; 9; 11; 14; 15; 16

3 valeurs médiane 3 valeurs

médiane

Il y a 50 % des valeurs (3 sur 6) qui sont inférieures ou égales à **M** et 50 % des valeurs qui sont supérieures ou égales à **M**.

12,5 n'est pas une valeur de la série.

2) Médiane pondérée

Il faut penser à ajouter une ligne « effectifs cumulés croissants »

Exemple

Répartition par âge dans un club de tennis

Âge	12	13	14	15	16	17	18	total
Effectifs	8	4	5	2	1	2	3	25
ECC	8	12	17	19	20	22	25	

13^e valeur

25 est impair . $25 = 2 * 12 + 1$ donc on prend la 13^e valeur

La médiane est 14

Il y a autant de valeurs avant 14, que de valeurs après 14

V) Etude d'un exemple**Exemple**Voici les notes sur 20 de certains 3^e classés par ordre croissant

notes	7	9	10	11	13	Total
effectifs	2	4	2	6	2	16
Effectifs cumulés croissants	2	6	8	14	16	

Effectif total : il y a 16 notes

Moyenne : $\frac{7 \times 2 + 9 \times 4 + 10 \times 2 + 11 \times 6 + 13 \times 2}{16} \approx 10,125$

Médiane : $16 = 2 \times 8$ (pair), on fait la moyenne entre la 8^e et la 9^e valeur

Donc $Me = \frac{10 + 11}{2} = 10,5$. La note médiane est 10,5/20

Il y a autant d'élèves qui ont plus de 10,5 que d'élèves qui ont moins de 10,5.

Valeurs extrêmes : 7 et 13

Étendue : $13 - 7 = 6$. L'étendue de la série est 6