Mathématiques : 3ème Année Collège

Séance 17 (Statistiques)

Professeur : Mr BENGHANI Youssef

Sommaire

I- Rappel

II- Tableau des effectifs, des effectifs cumulés, des fréquences et des fréquences cumulées

2-1/ Exemple 1 : Série statistique en valeurs

2-2/ Exemple2 : Série statistique en classes

III- Moyenne arithmétique (ou moyenne pondérée)

3-1/ Définition

3-2/ Exemple 1 : Série statistique en valeurs

3-3/ Exemple 2 : Série statistique en classes

IV- Médiane d'une série statistique

4-1/ Définition

4-2/ Exemple 1 : L'effectif total est un nombre impair

4-3/ Exemple 2 : L'effectif total est un nombre pair

4-4/ Applications

V- Mode d'une série statistique

5-1/ Définition

5-2/ Exemple 1

5-3/ Exemple 2

VI- La dispersion

6-1/ Définition

6-2/ Exemple

VII- Exercices

7-1/ Exercice 1

7-2/ Exercice 2

7-3/ Exercice 3
7-4/ Exercice 4
7-5/ Exercice 5
7-6/ Exercice 6

I- Rappel

Population

On appelle population un ensemble de personnes ou d'objets étudiés.

Un individu est un élément de la population.

Caractère ou variable

La particularité de la population étudiée en statistique est appelée caractère ou variable.

Le caractère étudié peut être :

- Quantitatif discret quand il prend un nombre fini de valeurs numériques.
- Quantitatif continu quand il prend une infinité de valeurs numériques. Les valeurs sont alors regroupées dans des intervalles appelés classes.
- Qualitatif quand il ne prend pas que des valeurs numériques.

Effectif

On appelle effectif d'une valeur (ou classe) du caractère le nombre de fois où cette valeur apparaît dans la série.

Effectif cumulé

L'effectif cumulé d'une valeur est la somme de l'effectif de cette valeur avec les précédentes.

Fréquence

La fréquence d'une valeur est le quotient de l'effectif de la valeur par l'effectif total.

Fréquence cumulée

La fréquence cumulée est le rapport de l'effectif cumulé correspond à cette valeur et l'effectif totale.

II- Tableau des effectifs, des effectifs cumulés, des fréquences et des fréquences cumulées

2-1/ Exemple 1 : Série statistique en valeurs

Le tableau suivant donne une classification des matières enseignées dans le troisième collège, selon ses coefficients :

Caractère (les coefficients)	1	2	3	5
Effectif (nombre des matières)	3	2	2	3
effectifs cumulés	3	5	7	10
fréquence	0,3	0,2	0,2	0,3
fréquence cumulé	0,3	0,5	0 ,7	1

2-2/ Exemple 2 : Série statistique en classes

Le tableau suivant donne des résultats sur la taille des personnes classées en quatre catégories :

classe	$120 \leq t < 130$	$130 \leq t < 140$	$140 \leq t < 150$	$150 \leq t < 160$
Effectif	9	11	12	18
effectifs cumulés	9	20	32	50
fréquence	0,18	0,22	0 ,24	0,36
fréquence cumulé	$\frac{9}{50} = 0,18$	$\frac{20}{50} = 0,4$	$\frac{32}{50} = 0,64$	1

III- Moyenne arithmétique (ou moyenne pondérée)

3-1/ Définition

La moyenne d'une série statistique est égale au quotient de la somme de toutes les valeurs de cette série par l'effectif total.

On la note m.

3-2/ Exemple 1 : Série statistique en valeurs

Calculons la moyenne arithmétique de la série statistique suivante :

Caractère (les coefficients)	1	2	3	5
Effectif (nombre des matières)	3	2	2	3

3-3/ Exemple 2 : Série statistique en classes

Le centre de classe $a \leq x \leq b$ est le nombre $\frac{a+b}{2}$

classe	$120 \leq t < 130$	$130 \leq t < 140$	$140 \leq t < 150$	$150 \leq t < 160$
Effectif	9	11	12	18
Centre de classe	125	135	145	155

IV- Médiane d'une série statistique

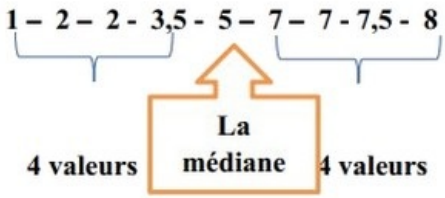
4-1/ Définition

La médiane est la valeur centrale d'une série statistique dont les valeurs observées ont été rangées dans l'ordre croissant.

C'est la valeur qui partage la population étudiée en deux sous ensembles de même effectif (si le nombre d'observations n est pair, la médiane est la moyenne (demi-somme) des termes de rang n et n + 1 (exemple 2).

4-2/ Exemple 1 : L'effectif total est un nombre impair

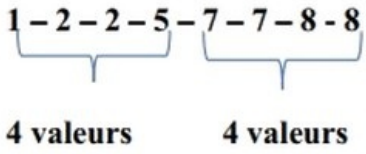
On considère la série statistique suivante triée par ordre croissant :



La médiane de cette série statistique est : 5

4-3/ Exemple 2 : L'effectif total est un nombre pair

On considère la série statistique suivante triée par ordre croissant :



Tout nombre compris entre 5 et 7 est une médiane pour cette série statistique.

En général, on choisit le milieu. Alors la médiane de la série statistique est : 6

4-4/ Applications

Application 1

Il a été demandé aux élèves du collège la durée de leur trajet pour se rendre au collège.

Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Caractère (les coefficients)	1	2	3	5
Effectif (nombre des matières)	3	2	2	3
effectifs cumulés	3	5	7	10

Application 2

Calculons la médiane de la série statistique suivante :

classe	$120 \leq t < 130$	$130 \leq t < 140$	$140 \leq t < 150$	$150 \leq t < 160$
Effectif	9	11	12	18
effectifs cumulés	9	20	32	50

V- Mode d'une série statistique

5-1/ Définition

Le mode d'une série statistique est la valeur du caractère qui a le plus grand effectif.

5-2/ Exemple 1

On considère le tableau statistique suivant :

Caractère (les coefficients)	1	2	3	5
Effectif (nombre des matières)	3	2	2	3

Déterminons la classe du mode de la série statistique.

5-3/ Exemple 2

On considère le tableau statistique suivant :

classe	$120 \leq t < 130$	$130 \leq t < 140$	$140 \leq t < 150$	$150 \leq t < 160$
Effectif	9	11	12	18

Déterminons la classe du mode de la série statistique.

VI- La dispersion

6-1/ Définition

On considère deux séries statistiques S_1 et S_2 de même moyenne arithmétique M.

S_1 est moins dispersée que S_2 signifie que les valeurs du caractère de S_1 sont près à la moyenne M que les valeurs de S_2.

6-2/ Exemple

Dans le tableau suivant les notes de cinq devoirs de deux élèves Ahmed et Omar :

Les devoirs	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5
Les notes d'Ahmed	9	10	13	14	14
Les notes d'Omar	8	9	10	16	17

VII- Exercices

7-1/ Exercice 1

Voici les notes obtenues par des élèves à un devoir de mathématiques :

$$14 - 6 - 14 - 6 - 7 - 12 - 14 - 13 - 15 - 9 - 8 - 12$$

$$9 - 12 - 12 - 16 - 12 - 9 - 13 - 9 - 6 - 7 - 8 - 9 - 15 - 12$$

$$14 - 14 - 13 - 6 - 15 - 13 - 12 - 9 - 9 - 7 - 6 - 12 - 7 - 15$$

1. Construire un tableau des effectifs et des effectifs cumulés et les fréquences et les fréquences cumulées.
2. Déterminer la médiane de cette série.
3. Déterminer le mode de cette série.
4. Calculer la moyenne de cette série de notes.
5. Représenter cette série par un diagramme en bâtons.

7-2/ Exercice 2

Le tableau suivant donne la répartition des notes d'une classe à un contrôle :

Notes	6	8	9	10	11	12	13	16	17
Nombre d'élèves	2	....	4	5	....	6	7	2	1
Effectifs cumulés	....	4	....	....	....	....	....	....	30

1. Quel est l'électif total de cette série ?
2. Recopier et compléter le tableau.
3. Calculer la fréquence de 12, et en déduire le pourcentage des élèves qui ont obtenu une note égale à 12.
4. Calculer la note moyenne de la classe, à ce contrôle.
5. Déterminer la médiane de cette série.
6. Déterminer le mode de cette série.
7. Calculer le pourcentage des élèves qui ont obtenu une note supérieure ou égale à la note moyenne de la classe.
8. Réaliser un diagramme en bâtons

7-3/ Exercice 3

Le tableau suivant donne les notes obtenues par 25 élevés au dernier devoir de contrôle continu :

La note	$0 \leq n < 4$	$4 \leq n < 8$	$8 \leq n < 12$	$12 \leq n < 16$	$16 \leq n < 20$
Nombre des élevés	1	6	7	.....	3

1. Recopier et compléter le tableau.
2. Donner le tableau des effectifs, les effectifs cumulés, les fréquences et les fréquences cumulés.
3. Déterminer le mode de cette série statistique.
4. Déterminer la classe qui contient la médiane de cette série statistique (ou bien déterminer la médiane).
5. Calculer la valeur moyenne de cette série statistique.
6. Calculer le pourcentage de l'échantillon $4 \leq n < 12$.
7. Réaliser l'histogramme de cette série statistique.

7-4/ Exercice 4

On donne ci-dessous la répartition des mosquées dans une ville du Maroc selon leur superficie en m^2 :

Superficie	$0 \leq s < 100$	$100 \leq s < 200$	$200 \leq s < 300$	$300 \leq s < 400$
effectif	20	15	10	5

1. Quel est le nombre de mosquées qui ont plus de $100m^2$.
2. Calculer la fréquence cumulé associée à la classe $200 \leq s < 300$.
3. Donner le pourcentage des mosquées qui ont une superficie inférieure à $200m^2$.
4. Déterminer la classe modale.
5. Déterminer la médiane.

6. Calculer la superficie moyenne des mosquées.

7-5/ Exercice 5

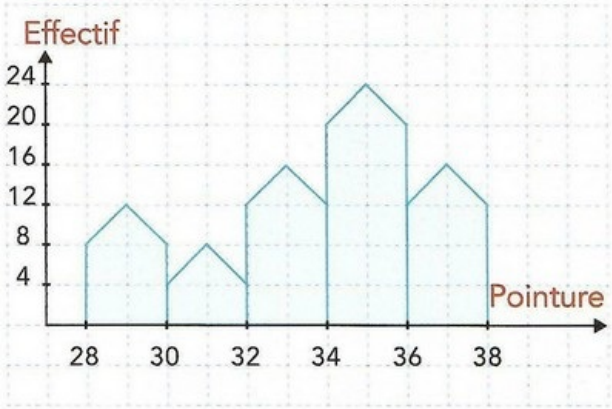
Le tableau suivant, représente le résultat d'une étude sur la masse (en kg) des cartables 4 des élèves :

Masse (en kg)	Effectif	Effectif cumulé croissant	Fréquence en %
$1 \leq m < 3$	10		
$3 \leq m < 5$	25		
$5 \leq m < 7$	30		
$7 \leq m < 9$	15		

1. Compléter le tableau.
2. Déterminer la classe modale.
3. Déterminer la classe contenant la médiane .
4. Calculer la masse moyenne
5. Tracer un histogramme représentant le tableau des effectifs.

7-6/ Exercice 6

L'histogramme suivant représente les pointures des chaussures des élèves d'un collège :



1. Compléter le tableau suivant :

Pointure	Effectif	Effectif cumulé croissant	Fréquence en %
$28 \leq p < 30$	12		
$30 \leq p < 32$			
$32 \leq p < 34$			
$34 \leq p < 36$			
$36 \leq p < 38$			

2. Déterminer la classe modale.

3. Déterminer la classe de la médiane
4. Calculer la moyenne.
5. Tracer un diagramme circulaire.