

Leçon4 : statistiques**Correction de la Serie11 d'exercices: statistiques**

Exercice1 : Voici la liste des notes des élèves d'une classe du tronc commun science lors d'un devoir de mathématiques :

9-8-10-12-10-8-15-18-16-15-12-12-10-10-9-8-15-12-8-10

1) Qu'elle est population concernés par l'étude statistique ?

Et qu'elle est l'Individus concernés par l'étude statistique ?

Et qu'elle le caractère ou la propriété étudiée ?

Ce caractère est-il quantitative ou qualitative ?

2) Dresser le Tableau des effectifs et effectifs cumulés croissants et déterminer l'effectif total

3) Calculer la fréquence et le pourcentage associé au caractère 12 (ou ayant la note 12)

4) Calculer les Paramètres de position de cette série statistique (le mode ; la Moyenne ; la Médiane)

5) Il y'a deux sortes de caractères, discret et continu donner un Exemple de chaque type

6) Donner un exemple d'un caractère qualitatif

Solution :1)

La population étudié est une classe du tronc commun est l'Individus concernés par l'étude statistique est un élève de cette classe et Le caractère étudié est la note ce caractère est : **quantitatif** car il est mesurable de façon numérique : La notes obtenues est un caractère quantitatif discret. En effet, les notes prennent un nombre fini de valeurs comprises entre 0 et 20,

Le poids, la taille, les notes obtenues à un contrôle sont des caractères quantitatifs ; elles sont mesurables de façon numérique. Mais par exemple la couleur des yeux, dont les modalités peuvent être "bleus", "bruns" ou "verts» ou Groupe sanguin dont les modalités sont "O", "A", "B", et "AB" Sont des caractères qualitatifs

2) le Tableau des effectifs et effectifs cumulés croissants

18	16	15	12	10	9	8	valeur
1	1	3	4	5	2	4	Effectifs
20	19	18	15	11	6	4	Effectif cumulé

Prof/ATMANI NAJIB

L'effectif total est :

$$N = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6 + n_7 = 20$$

3) fréquence et le pourcentage associé au caractère 12 : $f_1 = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$

$$p_1 = f_1 \times 100 = \frac{100}{5} = 20\%$$

4) calcul des Paramètres de position de cette série statistique :

le mode: c'est la valeur du caractère correspondant au plus fort effectif c'est : la note : 10

Médiane : Pour obtenir la médiane d'une série, on range les valeurs de la série dans l'ordre croissant.

La médiane est la valeur qui partage la série en deux populations d'effectif égal.

Exemple : methode1 :

L'effectif total est égal à 20. La médiane se trouve donc entre la 10^e et 11^e valeur de la série.

On écrit les valeurs de la série dans l'ordre croissant :

8 8 8 8 9 9 10 10 10 10 10 10 12 12 12 12 15 15 15 16 18

La 10^e valeur est égale à 10. La médiane est donc également égale à 10

Methode2 : le demie de L'effectif total est : $\frac{20}{2} = 10$

Le plus petit effectif cumulé supérieur à 10 est 15

La note associée est 10 donc la médiane est 10

La moyenne est égale à : $m = \frac{8 \times 4 + 9 \times 2 + 10 \times 5 + 12 \times 4 + 15 \times 3 + 16 \times 1 + 18 \times 1}{20}$

$$m = \frac{32 + 18 + 50 + 48 + 45 + 16 + 18}{20} = \frac{227}{20} = 11.35$$

5) Le salaire d'employés d'une usine. Modalités : 6000dh , 10000dh :Type Discret.

La rigidité des ressorts. Modalités : [10, 20] N/m : Type continu.

6) un caractère qualitatif est représentés par autre chose que des chiffres.

Exemple : L'état d'une maison : on peut considérer les modalités suivantes – Ancienne. – Dégradée. – Nouvelle.

Exercice2 : On interroge 14 familles pour connaître leurs nombres d'enfants

On obtient les résultats suivants : 1-1-0-2-2-2-4-3-3-1-1-2-0-2

1)Faire le tableau des effectifs et effectifs cumulés et des fréquences et des pourcentages

2)Tracer le diagramme en batons des effectifs

3)Calculer le mode de cette série statistique

4)Calculer la moyenne arithmétique de cette série statistique

5)Calculer la médiane de cette série statistique

Solution :1) tableau statistique : L'effectif total est : $N = 14$ et la fréquence est : $f_i = \frac{n_i}{N}$

La fréquence : Par exemple f_1 associée au caractère x_1 est : $f_1 = \frac{n_1}{N} = \frac{2}{14} = \frac{1}{7} = 0,14$

La fréquence f_2 associée au caractère x_2 est : $f_2 = \frac{n_2}{N} = \frac{4}{14} = 0,29$

Donc le pourcentage associé au caractère x_1 est : $P_1 = f_1 \times 100 = \frac{2}{14} \times 100 = \frac{1}{7} \times 100 = 14\%$

Et le pourcentage associé au caractère x_2 est : $P_2 = f_2 \times 100 = 0.29 \times 100 = 29\%$

Nous trouvons les autres fréquences et pourcentages de la même façon et nous résumons tous les résultats dans le tableau suivant :

Modalités (x_i)	0	1	2	3	4
Nombre d'appartements(Effectifs) (n_i)	2	4	5	2	1
Effectifs cumulés	2	6	11	13	14
fréquences	0,14	0.29	0.36	0.14	0.07
pourcentages	14%	29%	36%	14%	7%

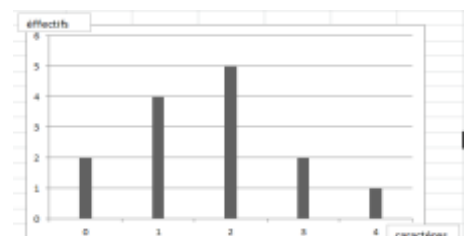
2)Tracage du diagramme en batons des effectifs

Dans l'axe des abscisses on met

les valeurs des caractères (modalités(x_i))

et dans l'axe des ordonnées on met les effectifs

et on obtient un diagramme en batons :



3) le mode d'une série statistique est la valeur du caractère associé au plus grand effectif

le mode de cette série statistique est : la modalité 2

4) calculons la moyenne arithmétique de cette série statistique :

$$m = \frac{0 \times 2 + 1 \times 4 + 2 \times 5 + 3 \times 2 + 4 \times 1}{14} = \frac{0 + 4 + 10 + 6 + 4}{14} = \frac{24}{14} = \frac{12}{7} \approx 1,7$$

5) calculons la médiane de cette série statistique :

Methode1 : Nous avons l'effectif total : $N = 14$

donc l'effectif total est pair alors la médiane est : $M = \frac{x_i \text{ de rang } n + x_{i+1} \text{ de rang } (n+1)}{2}$

avec : $n = \frac{14}{2} = 7$

dans la série : 0-0-1-1-1-1-2-2-2-2-3-3-4 donc : $M = \frac{2+2}{2} = 2$

Nous remarquons que cette valeur partage notre série statistique en deux classes contenant le même nombre d'individus

Methode2 : le demi de L'effectif total est : $\frac{14}{2} = 7$

Le plus petit effectif cumulé supérieur ou égale à 7 est 11

La Modalité associée est 5 donc la médiane est 5.

Exercice3 : On interroge 9 familles pour connaître les nombres des chaises qu'elles ont dans leurs maisons

On obtient les résultats suivants : 7-8-8-9-9-11-11-11-12

1) Faire le tableau des effectifs et effectifs cumulés

2) Calculer La fréquence f le pourcentage P associée au caractère ou à la modalité 11

2) Tracer le diagramme en batons des effectifs

3) Calculer le mode de cette série statistique

4) Calculer la moyenne arithmétique de cette série statistique

5) Calculer la médiane de cette série statistique

Prof/ATMANI NAJIB

Solution :1)

Modalités (x_i)	7	8	9	11	12
Nombre de chaises (Effectifs) (n_i)	1	2	2	3	1
Effectifs cumulés	1	3	5	8	9

2) L'effectif total est : $N = 14$

La fréquence f associée au caractère 11 est : $f = \frac{n}{N} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \approx 0.33$

Donc le pourcentage associé au caractère 11 est : $P = f \times 100 = \frac{n}{N} \times 100 = \frac{1}{3} \times 100 \approx 33,33\%$

2) Tracage du diagramme en batons des effectifs

Dans l'axe des abscisses on met les valeurs

des caractères (modalités) (x_i)

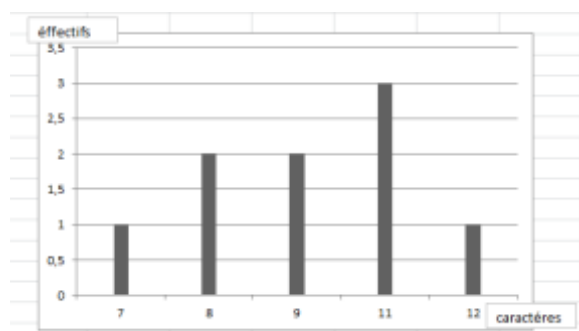
et dans l'axe des ordonnées on met les effectifs

et on obtient un diagramme en batons :

3) le mode d'une série statistique est la valeur du caractère

associé au plus grand effectif

le mode de cette série statistique est : est la modalité 11



4)calculons la moyenne arithmétique de cette série statistique :

$$m = \frac{1 \times 7 + 2 \times 8 + 2 \times 9 + 3 \times 11 + 1 \times 12}{9} = \frac{86}{9} \approx 9,56$$

5)calculons la médiane de cette série statistique : Methode1 :Nous avons l'effectif total : $N = 9$

donc l'effectif total est impair alors la mediane est la modalité : x_p de rang $\frac{N+1}{2} = 5$

dans la série : 7-8-8-9-9-11-11-11-12

donc c'est la modalité qui correspond au cinquieme rang : $M = \boxed{9}$

Nous remarquons que cette valeur partage notre série statistique en deux classes contenant le même nombre d'individus

Methode2 : le demie de L'effectif total est : $\frac{9}{2} = 4,5$

Le plus petit effectif cumulé supérieur ou égale à 4,5 est 5

La Modalité associé est 9 donc la médiane Est 9

Exercice4 : On a fait un sondage dans la rue et on a demandé aux passants le nombre de journaux et magazines qu'ils ont achetés sur les sept derniers jours.

On a obtenu les résultats suivants :

le nombre de journaux ou magazines achetés (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de chaises(Effectifs) (n_i)	5	11	14	6	12	9	1	3

1) Déterminer, en justifiant vos calculs, le nombre moyen de journaux ou magazines achetés et le nombre médian

2) Ce même sondage a été effectué dans plusieurs villes et on a obtenu les résultats suivants :

le nombre de journaux ou magazines achetés (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7
Pourcentage en %	8	15	23	17	12	11	9	5

On sait qu'au total,96 personnes interrogées ont répondu n'avoir acheté aucun journal ou magazine sur les sept derniers jours.

Combien de personnes ont été interrogées sur l'ensemble des villes.

Solution :1)calculons la moyen de journaux ou magazines achetés :

$$m = \frac{0 \times 5 + 1 \times 11 + \dots + 7 \times 3}{61} = \frac{177}{61} \approx 2,9$$

2)calculons la médiane de cette série statistique :

Methode1 :Nous avons l'effectif total : $N = 61$

donc l'effectif total est impair alors la mediane est la modalité :

$$x_p \text{ de rang } \frac{N+1}{2} = 31$$

donc la median est la 31 ième valeur donc 3

Methode2 : le demie de L'effectif total est : $\frac{61}{2} = 30,5$

le nombre de journaux ou magazines achetés (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de chaises(Effectifs) (n_i)	5	11	14	6	12	9	1	3
Effectifs cumulés	5	16	30	36	48	57	58	61

Le plus petit effectif cumulé supérieur ou égale à 30,5 est 36

La Modalité associé est 3 donc la médiane Est 3

2) la fréquence est : $f = \frac{n}{N}$

Donc si on appelle N le nombre total de personnes interrogées on a : $\frac{8}{100} = \frac{96}{N}$

Par conséquent : $N = \frac{96 \times 100}{8} = 1200$

Donc : 1200 personnes interrogées lors de ce sondage

Exercice5 : tableau suivant donne le nombre d'accidents journaliers dans une ville dans la durée de 50 jours

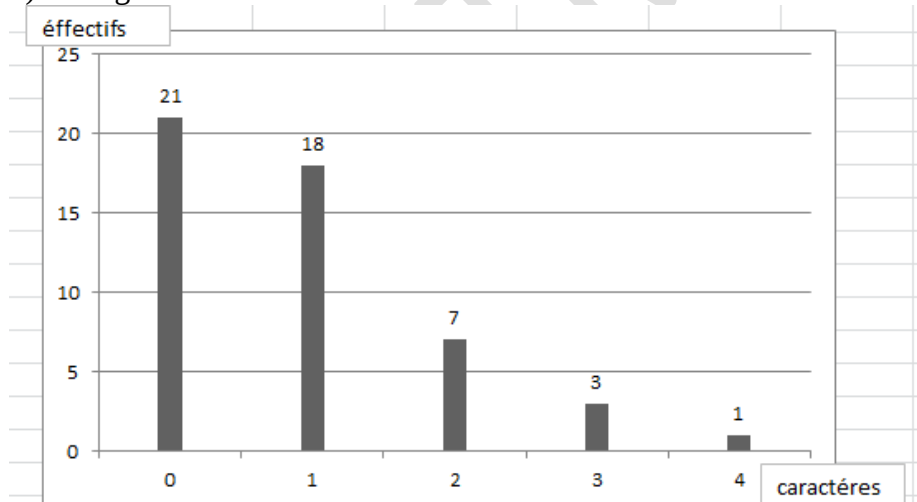
nombre d'accidents (x_i)	0	1	2	3	4
Nombre de jours (Effectifs) (n_i)	21	18	7	3	1

- 1) faire le tableau des effectifs et effectifs cumulés des fréquences et des pourcentages
- 2) Tracer le diagramme en batons des effectifs
- 3) Tracer le diagramme en batons des effectifs cumulés et le polygone associé
- 4) calculer les Paramètres de position de cette série statistique (le mode ; la Moyenne ; la Médiane)
- 5) calculer les Paramètres de dispersions de cette série statistique (L'écart-moyen ; la Variance ; L'écart-type)

Solution : 1) la fréquence est : $f = \frac{n}{N}$ et le pourcentage : $P = f \times 100$

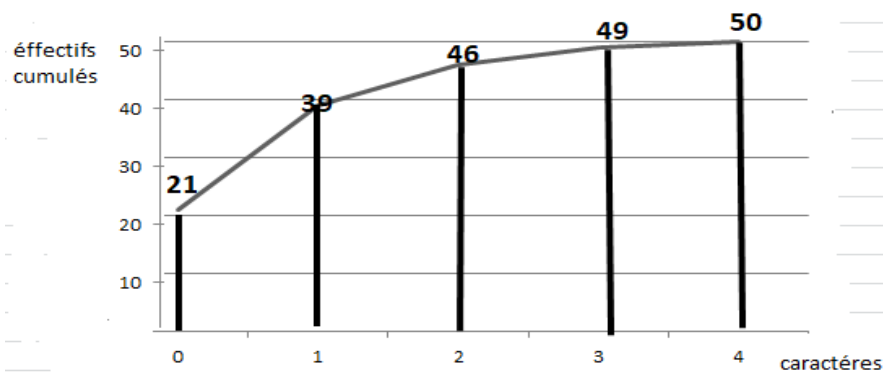
nombre d'accidents (x_i)	0	1	2	3	4	
Nombre de jours (Effectifs) (n_i)	21	18	7	3	1	$N = 50$
Effectifs cumulés	21	39	46	49	50	
les fréquences f_i	0,42	0,36	0,14	0,06	0,02	
les pourcentages	42%	36%	14%	6%	2%	

2) le diagramme en batons des effectifs est :



Prof/ATMANI NAJIB

3) le diagramme en batons des effectifs cumulés et le polygone associé



4) calcul des Paramètres de position de cette série statistique

a) Le mode : le mode d'une série statistique est la valeur du caractère associé au plus grand effectif donc le mode de cette série statistique est : 0

b) Calculons la médiane de cette série statistique : Le demie de L'effectif total est : $\frac{50}{2} = 25$

Le plus petit effectif cumulé supérieur ou égale à 25 est 39

La Modalité associé est 1 donc la médiane est 1

c) La moyenne d'accidents journaliers dans cette ville dans la durée de 50 jours est égale à :

$$m = \frac{0 \times 21 + 1 \times 18 + 2 \times 7 + 3 \times 3 + 4 \times 1}{50} = 0,9$$

5) Calculer les Paramètres de dispersions de cette série statistique

(L'écart-moyen ; la Variance ; L'écart-type)

a) L'écart-moyen : $e = \frac{n_1 \times |x_1 - m| + n_2 \times |x_2 - m| + \dots + n_p \times |x_p - m|}{N}$

$$e = \frac{0 \times |21 - 0,9| + 1 \times |18 - 0,9| + 2 \times |7 - 0,9| + 3 \times |3 - 0,9| + 4 \times |1 - 0,9|}{50}$$

Donc : $e = 0,72$

b) Variance : Methode1 : $V = \frac{n_1 \times |x_1 - m|^2 + n_2 \times |x_2 - m|^2 + \dots + n_p \times |x_p - m|^2}{N}$

$$V = \frac{0 \times |21 - 0,9|^2 + 1 \times |18 - 0,9|^2 + 2 \times |7 - 0,9|^2 + 3 \times |3 - 0,9|^2 + 4 \times |1 - 0,9|^2}{50}$$

Après les calculs on trouve : $V = 8,25$

$$\text{Methode2 : } V = \frac{0 \times 21^2 + 1 \times 18^2 + 2 \times 7^2 + 3 \times 3^2 + 4 \times 1^2}{50} - (0,9)^2$$

Après les calculs on trouve : $V = 8,25$

c) Écart-type: $\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{8,25} \approx 2,872$

Exercice6 : Après avoir compté les absences des élèves d'une classe de 40 élèves on a regroupé les résultats dans le tableau ci-dessous :

Nombre d'heures d'absences (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(Effectifs) (n_i)	4	2	1	5	5	5	8	1	3	3	3
Effectifs cumulés											

1) Compléter le tableau

2) Déterminer le nombre et le pourcentage des élèves ayant une absence supérieure ou égale à 6 heures

- 3) Calculer les Paramètres de position de cette série statistique (le mode ; la Moyenne ; la Médiane)
 4) Calculer les Paramètres de dispersions de cette série statistique (L'écart-moyen ; la Variance ; L'écart-type)

Solution :1)

Nombre d'heures d'absences (x_i)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(Effectifs) (n_i)	4	2	1	5	5	5	8	1	3	3	3
Effectifs cumulés	4	6	7	12	17	22	30	31	34	37	40

2) Le nombre des élèves ayant une absence supérieure ou égale à 6 heures est : 18 et le pourcentage est :

$$p = f \times 100 = \frac{18}{40} \times 100 = 45\%$$

3) Calcul des Paramètres de position :

a) Le mode est : 6

b) la médiane: le **demie** d'effectif total est : $\frac{40}{2} = 20$

Le plus petit effectif cumulé supérieur à 20 est 22

Le Nombre d'heures associé est 5 donc la médiane Est 5

La moyenne est égale à : $m = \frac{0 \times 4 + 1 \times 2 + 2 \times 1 + 3 \times 5 + 5 \times 4 + 5 \times 5 + 6 \times 8 + 7 \times 1 + 8 \times 3 + 9 \times 3 + 10 \times 3}{40}$

$$m = \frac{0 + 2 + 2 + 15 + 20 + 25 + 48 + 7 + 24 + 27 + 30}{40} = \frac{200}{40} = 5$$

Calcul des Paramètres de dispersions :

L'écart-moyen : $e = \frac{4 \times |0-5| + 2 \times |1-5| + 1 \times |2-5| + 5 \times |3-5| + 5 \times |4-5| + 5 \times |5-5| + 8 \times |6-5| + 1 \times |7-5| + 3 \times |8-5| + 3 \times |9-5| + 3 \times |10-5|}{40}$

$$e = \frac{4 \times |-5| + 2 \times |-4| + 1 \times |-3| + 5 \times |-2| + 5 \times |-1| + 5 \times |0| + 8 \times |1| + 1 \times |2| + 3 \times |3| + 3 \times |4| + 3 \times |5|}{40}$$

$$e = \frac{4 \times 5 + 2 \times 4 + 1 \times 3 + 5 \times 2 + 5 \times 1 + 5 \times 0 + 8 \times 1 + 1 \times 2 + 3 \times 3 + 3 \times 4 + 3 \times 5}{40}$$

$$e = \frac{20 + 8 + 3 + 10 + 5 + 0 + 8 + 2 + 9 + 12 + 15}{40} = \frac{92}{40} = 2,3$$

Prof/ATMANI NAJIB

La Variance : V

$$V = \frac{4 \times |0-5|^2 + 2 \times |1-5|^2 + 1 \times |2-5|^2 + 5 \times |3-5|^2 + 5 \times |4-5|^2 + 5 \times |5-5|^2 + 8 \times |6-5|^2 + 1 \times |7-5|^2 + 3 \times |8-5|^2 + 3 \times |9-5|^2 + 3 \times |10-5|^2}{40}$$

$$V = \frac{4 \times |-5|^2 + 2 \times |-4|^2 + 1 \times |-3|^2 + 5 \times |-2|^2 + 5 \times |-1|^2 + 5 \times |0|^2 + 8 \times |1|^2 + 1 \times |2|^2 + 3 \times |3|^2 + 3 \times |4|^2 + 3 \times |5|^2}{40}$$

$$V = \frac{4 \times 25 + 2 \times 16 + 1 \times 9 + 5 \times 4 + 5 \times 1 + 5 \times 0 + 8 \times 1 + 1 \times 4 + 3 \times 9 + 3 \times 16 + 3 \times 25}{40}$$

$$V = \frac{100 + 32 + 9 + 20 + 5 + 0 + 8 + 4 + 27 + 48 + 75}{40}$$

$$V = \frac{328}{40} = 8,2$$

L'écart-type : $\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{8,2}$

Exercice7: Le tableau ci-dessous représente les longueurs obtenues par des athlètes lors d'un concours de lancer de javelot.

Longueur (en m)	37	39	40	41	42	43	44	48
Effectif	4	3	4	3	2	3	5	2

Déterminer la médiane de cette série.

Solution : L'effectif ($26=2 \times 13$) est pair. La médiane s'obtient donc par la demi--somme de la 13^{ème} et de la 14^{ème} valeur.

On lit grâce aux effectifs cumulés que la 13^{ème} ainsi que la 14^{ème} valeur valent 41.

En effet, le tableau nous montre que 40 s'arrête à la 11^{ème} valeur. La 12^{ème} est donc 41 ainsi que la 13^{ème} et la 14^{ème}. La médiane est donc **41**.

Exercice8 : Voici la liste des notes des élèves d'une classe du tronc commun science lors d'un devoir de mathématiques : 14-15-06-08-10-07-14-19-06-08-09-02-10-12-08-06-15-08-12-10

Prof/ATMANI NAJIB

1) Remplir le tableau suivant :

Classe (la note)	[0; 5[	[5; 10[	[10; 15[	[15; 20[
Effectifs	1	9	7	3
Effectif cumulé	1	10	17	20

2) Déterminer la classe modale de cette série

3) Calculer la moyenne des notes obtenues en donnant le résultat sous sa forme décimale exacte.

4) Calculer les Paramètres de dispersions de cette série statistique (L'écart-moyen ; la Variance ; L'écart-type)

5) Représenter l'histogramme des effectifs de cette série statistique.

Solution : 1)

Classe (la note)	[0; 5[	[5; 10[	[10; 15[	[15; 20[
	2.5	7.5	12.5	17.5
Effectifs	1	9	7	3
Effectif cumulé	1	10	17	20

2) la classe modale de cette série est [0; 5[:

3) calcul de la moyenne des notes (On utilise les centres de chaque classe):

$$m = \frac{1 \times 2.5 + 9 \times 7.5 + 7 \times 12.5 + 3 \times 17.5}{20} = \frac{210}{20} = 10,5$$

4) Calcul des Paramètres de dispersions :

L'écart-moyen :

$$e = \frac{1 \times |2,5 - 10,5| + 9 \times |7,5 - 10,5| + 7 \times |12,5 - 10,5| + 3 \times |17,5 - 10,5|}{20}$$

$$e = \frac{1 \times 8 + 9 \times 3 + 7 \times 2 + 3 \times 7}{20} = \frac{70}{20} = 3,5$$

$$\text{La Variance : } V = \frac{1 \times |2,5 - 10,5|^2 + 9 \times |7,5 - 10,5|^2 + 7 \times |12,5 - 10,5|^2 + 3 \times |17,5 - 10,5|^2}{20}$$

$$V = \frac{1 \times |-8|^2 + 9 \times |-3|^2 + 7 \times |2|^2 + 3 \times |7|^2}{10}$$

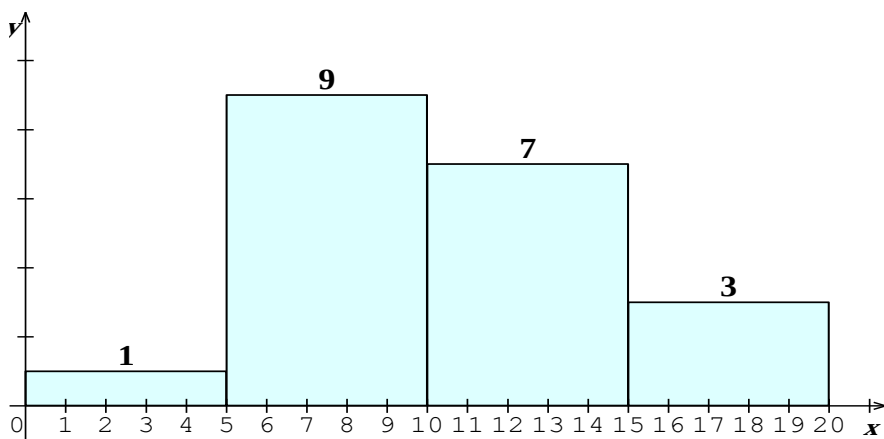
$$V = \frac{64 + 81 + 28 + 147}{20} = \frac{320}{20} = 16$$

$$\text{L'écart-type : } \sigma = \sqrt{V} = \sqrt{16} = 4$$

5) l'histogramme des effectifs de cette série statistique :

Rappel : Un histogramme est un graphique composé de rectangles dont l'aire est proportionnelle à l'effectif de la Classe

Prof/ATMANI NAJIB

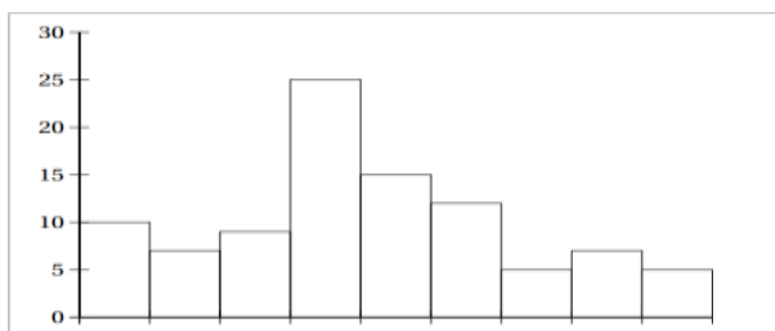


Exercice9 : Construire l'histogramme correspondant à cette série (largeur constante) :

Taille en cm	[0 ; 10[	[10 ; 20[	[20 ; 30[	[30 ; 40[	[40 ; 50[	[50 ; 60[	[60 ; 70[	[70 ; 80[	[80 ; 90[
effectif	10	7	29	25	15	12	5	6	5

Solution :

Prof/ATMANI NAJIB



Exercice10 : On considère la série statistique suivante

[16;20[	[12;16[	[8;12[	[4;8[	[0;4[	Classe
1	2	4	2	1	Effectif

- 2) Déterminer la classe modale de cette série
- 3) Calculer la moyenne
- 4) Calculer les Paramètres de dispersions de cette série statistique (L'écart-moyen ; la Variance ; L'écart-type)
- 5) Représenter l'histogramme des effectifs de cette série statistique.

Solution :1) une classe modale est une classe pour laquelle l'effectif associé est le plus grand.

la classe modale de cette série est : [8;12[

3) calcul de la moyenne : (On utilise les centres de chaque classe)

$$m = \frac{1 \times 2 + 2 \times 6 + 4 \times 10 + 2 \times 14 + 1 \times 18}{10} = \frac{100}{10} = 10$$

4) Calcul des Paramètres de dispersions :

$$\text{L'écart-moyen : } e = \frac{1 \times |2-10| + 2 \times |6-10| + 4 \times |10-10| + 2 \times |14-10| + 1 \times |18-10|}{10}$$

$$e = \frac{1 \times |-8| + 2 \times |-4| + 4 \times |0| + 2 \times |4| + 1 \times |8|}{10} = \frac{1 \times 8 + 2 \times 4 + 4 \times 0 + 2 \times 4 + 1 \times 8}{10}$$

$$e = \frac{8+8+0+8+8}{10} = \frac{32}{10} = 3,2$$

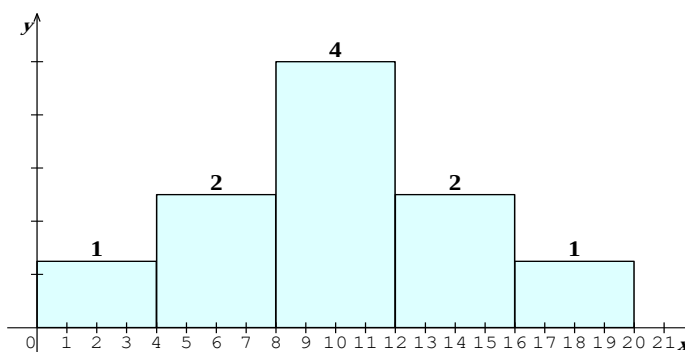
$$\text{la Variance : } V = \frac{1 \times |2-10|^2 + 2 \times |6-10|^2 + 4 \times |10-10|^2 + 2 \times |14-10|^2 + 1 \times |18-10|^2}{10}$$

$$V = \frac{1 \times |-8|^2 + 2 \times |-4|^2 + 4 \times |0|^2 + 2 \times |4|^2 + 1 \times |8|^2}{10} = \frac{1 \times 64 + 2 \times 16 + 4 \times 0 + 2 \times 16 + 1 \times 64}{10}$$

$$\text{Donc : } V = \frac{192}{10} = 19.2$$

L'écart-type : $\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{19.2}$

5) l'histogramme des effectifs de cette série statistique :



Exercice11 : Le tableau ci-dessous représente les notes des élèves d'une classe du tronc commun science lors d'un devoir de mathématiques :

Classe (la note)	[0; 4[	[4; 8[	[8; 12[	[12; 16[	[16; 20[
Effectifs	x	5	14	y	3

- 1) Quel est le nombre d'élèves de cette classe sachant que : la fréquence de la classe $[4; 8[$ est $\frac{1}{6}$
- 2) Déterminer les nombres x et y sachant que la moyenne des notes obtenues est 10

Solution : 1) soit N le nombre d'élèves.

Puisque la fréquence de la classe $[4; 8[$ est $\frac{1}{6}$ donc : $\frac{5}{N} = \frac{1}{6}$ et par suite : $N = 30$

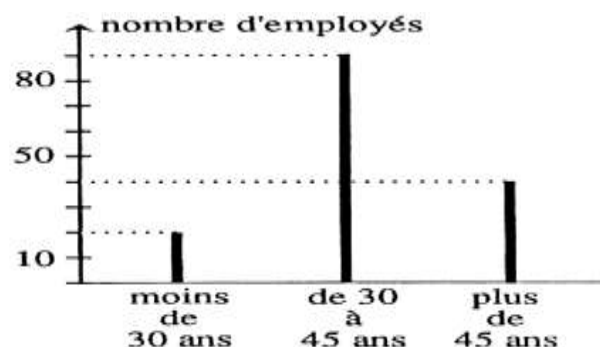
2) On a : $N = x + 5 + 14 + y + 3 = 30$ donc : $x + y = 8$

Et On a : $m = \frac{2 \times x + 30 + 140 + 14y + 54}{30} = 10$ donc : $2x + 14y = 76$ c'est-à-dire : $x + 7y = 38$

On va résoudre le système suivant :
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ x + 7y = 38 \end{cases}$$

On a : $y = 8 - x$ donc : $6y = 30$ c'est-à-dire : $y = 5$ par suite : $x = 3$

Exercice12 : soit le Diagramme en bâtons suivant :



- 1) Quel est le nombre d'employés de moins de 30 ans ?
- 2) Quel est le nombre d'employés de plus de 30 ans ?
- 3) Quel est le nombre d'employés de 30 à 45 ans ?
- 4) Quel est le nombre d'employés de moins de 45 ans ?
- 5) Quel est le nombre total d'employés ?
- 6) Représenter les effectifs dans un diagramme circulaire

Solution : 1) le nombre d'employés de moins de 30 ans est : 20

2) le nombre d'employés de plus de 30 ans est : $130 = 90 + 40$

3) le nombre d'employés de 30 à 45 ans est 90

4) le nombre d'employés de moins de 45 ans est : $20 + 90 = 110$

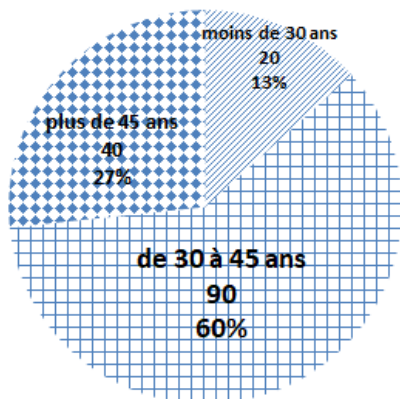
5) le nombre total d'employés est : $20 + 90 + 40 = 150$

6) pour trouver les angles(en degré) correspondant aux effectifs nous calculons d'abord le coefficient de

proportionnalité $k = \frac{360^\circ}{N} = \frac{360^\circ}{120} = 2,4$

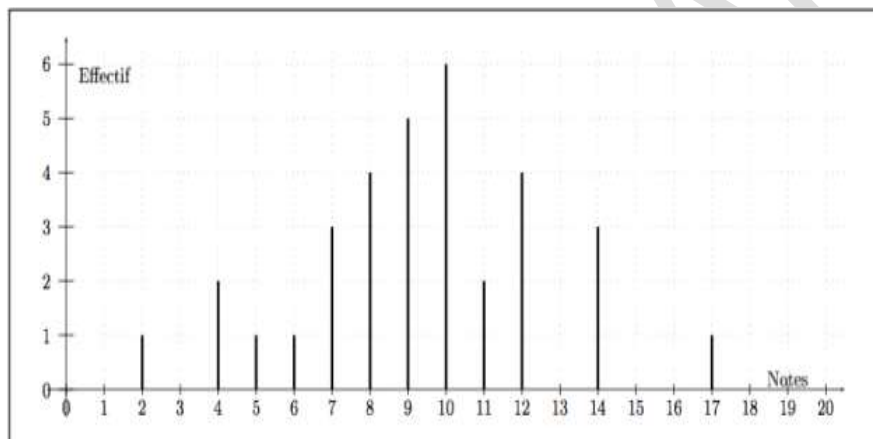
Par suite pour trouver les angles des effectifs en question nous multiplions chaque effectif par $k = 2,4$

Âges d'employés	moins de 30 ans	de 30 à 45 ans	plus de 45 ans	total
Effectifs (n_i)	20	90	40	N=150
Angle en degré	$20 \times 2.4 = 48^\circ$	$90 \times 2.4 = 216^\circ$	$40 \times 2.4 = 96^\circ$	$150 \times 2.4 = 360^\circ$



Un diagramme circulaire que l'on rencontre fréquemment dans les livres et les revues permet d'avoir une vision rapide et parlante d'une répartition quelconque. Ce nom vient du fait que le graphique est un cercle subdivisé en secteurs plus ou moins larges, comme un gâteau circulaire que l'on découperait en parts. L'ensemble du cercle représente 100 % d'une répartition et chaque secteur, une part, en %, de telle ou telle composantes. Un diagramme circulaire (ou camembert) se fait à la main avec un compas, un rapporteur et des crayons. Sinon de nombreux logiciels tracent automatiquement ce genre de graphiques à partir d'un tableau correctement renseigné. Sur Internet, des sites proposent le même service.

Exercice13 : Voici le diagramme en bâtons représentant une série de notes obtenues par une classe à un contrôle.



Recopiez et complétez le tableau suivant :

Prof/ATMANI NAJIB

Notes	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	17	Total
Effectif													
pourcentage %)													

Solution :

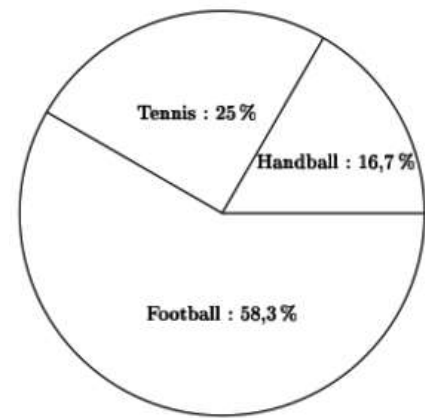
Notes	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	17	Total
Effectif	1	2	1	1	3	4	5	6	2	4	3	1	33
pourcentage(%)	3%	6%	3%	3%	9%	12%	15%	18%	6%	12%	0%	3%	100%

Exercice14 : Voici un diagramme circulaire représentant la répartition des adhérents à un club sportif.
Sachant que le club compte 240 adhérents, combien d'adhérents jouent

- Au football ?
- Au tennis ?
- Au handball ?

Solution : On multiplie l'effectif total (240) par la fréquence de chaque caractère indiquée dans le camembert pour obtenir l'effectif du caractère. Ainsi :

- Football : $240 \times 0,583 = 140$
- Tennis : $240 \times 0,25 = 60$
- Handball : $240 \times 0,167 = 40$



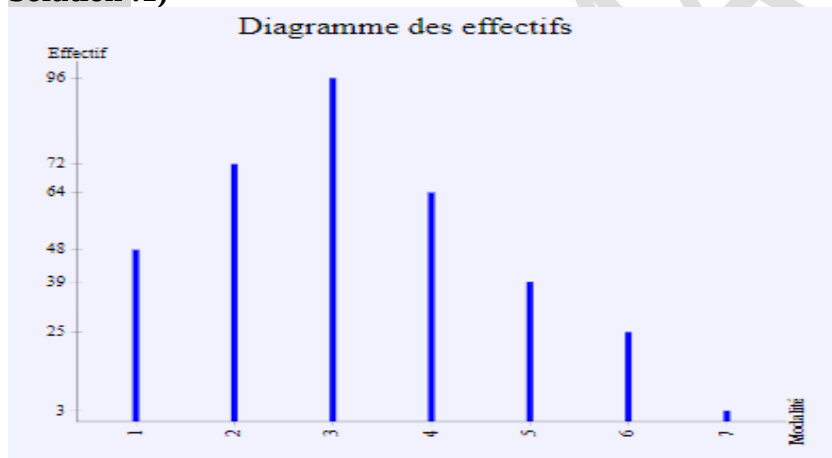
Exercice15 : Dans une petite localité, on a relevé de nombre de pièces par appartement :

Nombre de pièces	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'appartements	48	72	96	64	39	25	3

- 1) Représenter le diagramme en bâtons des effectifs,
- 2) Donner le tableau des effectifs cumulés
- 3) Déterminer le mode de cette série
- 4) Calculer la moyenne de cette série
- 5) Calculer la Variance et L'écart-type

Prof/ATMANI NAJIB

Solution :1)



2) Le tableau des effectifs cumulés :

Nombre de pièces	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'appartements (Effectifs)	48	72	96	64	39	25	3
Effectifs cumulés	48	120	216	280	319	344	347

3) déterminer le mode de cette série est : 3

4) la moyenne de cette série est :

$$m = \frac{48 \times 1 + 72 \times 2 + 96 \times 3 + 64 \times 4 + 39 \times 5 + 25 \times 6 + 3 \times 7}{347}$$

Après les calculs on trouve : $m \approx 3.17..$

5) Variance :

$$V = \frac{1 \times |48 - 3.17|^2 + 2 \times |72 - 3.17|^2 + 3 \times |96 - 3.17|^2 + 4 \times |64 - 3.17|^2 + 5 \times |39 - 3.17|^2 + 6 \times |25 - 3.17|^2 + 6 \times |25 - 3.17|^2 + 7 \times |3 - 3.17|^2}{347}$$

Après les calculs on trouve : $V \approx 2.15$.

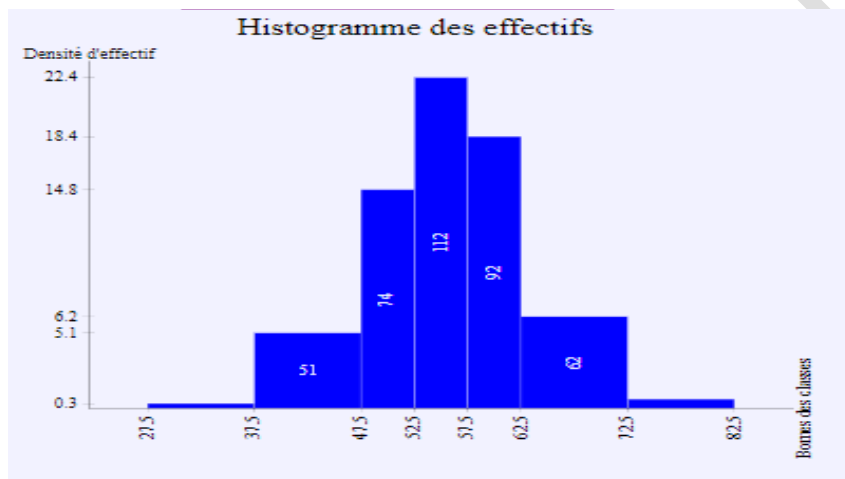
Écart-type: $\sigma = \sqrt{V} \approx \sqrt{2.15} \approx 1.46$

Exercice16 : Dans une ferme, à une date déterminée, on a pesé les œufs qui ont été produits (les masses des œufs sont exprimées en grammes) :

Masse de l'œuf	[27,5;37,5[	[37,5;47,5[	[47,5;52,5[	[52,5;57,5[	[57,5;62,5[	[62,5;72,5[	[72,5;82,5[
(Effectifs)	3	51	74	112	92	62	6

- 1) Construire l'histogramme des effectifs, correspondant à cette série
- 2) Déterminer la classe modale de cette série
- 3) Calculer la moyenne de cette série
- 4) Calculer la Variance et L'écart-type

Solution :



- 2) la classe modale de cette série est $[52,5;57,5[$:
- 3) calcul de la moyenne de cette série : (On utilise les centres de chaque classe)
 $m = 55,73$
- 4) Après les calculs on trouve : $V \approx 65,36$

Écart-type: $\sigma = \sqrt{V} \approx \sqrt{65,36} \approx 8,08$

Exercice17 : On a demandé aux élèves d'une classe de seconde combien de livres ils avaient lus pendant l'année. On a synthétisé les résultats dans le tableau suivant :

Nombre de livres lus	1	2	3	4	5	6
Nombre élèves	2	7	12	6	2	3

- 1) Déterminer la médiane de cette série.
- 2) Combien de livres un élève de cette classe lit-il en moyenne?

Solution :1) le Nombre total d'élèves $N = 32$

Prof/ATMANI NAJIB

Nombre de livres lus	1	2	3	4	5	6
Nombre d'élèves	2	7	12	6	2	3
Effectifs cumulés	2	9	21	27	29	32

La médiane : **le demie** effectif total est : $\frac{32}{2} = 16$

Le plus petit effectif cumulé supérieur ou égale à 16 est 21

Le Nombre de livres lus associé est 3 donc la médiane Est 3

2) la moyenne est : $m = \frac{1 \times 2 + 2 \times 7 + 3 \times 12 + 4 \times 6 + 5 \times 2 + 6 \times 3}{32} = \frac{104}{32} = 3,25$

Un élève de cette classe lit donc en moyenne 3,25 livres par an

Exercice18 : Un professeur a corrigé les devoirs en trois lots :

1^{er} lot : 12 copies, moyenne 11,2

2^{ème} lot : 9 copies, moyenne 10,3

3^{ème} lot : 14 copies, moyenne 10,7

Quelle est la moyenne de l'ensemble de la classe ? (arrondir au centième)

Solution la moyenne de l'ensemble de la classe est : $m = \frac{12 \times 11,2 + 9 \times 10,3 + 14 \times 10,7}{12 + 9 + 14} = \frac{104}{35} \approx 10,7$