



Code :

THEME: Organisation et traitement des données

LEÇON 10 : STATISTIQUE

Durée : 6 heures

A - SITUATION D'APPRENTISSAGE

Une grande école a mis en stage cinq de ses étudiants, N'golo, Tapé, Kouamé, Yapi et Tayé dans une entreprise à Boundiali. Ces stagiaires ont été évalués de manière continue pendant la période de stage.

Voici les notes obtenues chronologiquement par chacun d'eux :

N'golo : 14 – 16 – 12 – 14 – 13-14

Yapi : 15– 14 – 11 – 16– 12 -12

Tapé: 16 – 12 – 10 – 14 – 12-14

Tayé : 13 – 15 – 14 – 14– 13 -12

Kouamé : 13 – 15 – 14 – 14– 13 -12

À la fin du stage, l'entreprise décide d'embaucher les trois meilleurs stagiaires en établissant la liste des étudiants par ordre de mérite.

Le petit frère de Tapé, en classe de 4^{ème}, veut savoir si Tapé fera partie des embauchés.

B - CONTENU DE LA LEÇON

I- Mode d'une série statistique

Définition

On appelle mode d'une série statistique, toute modalité qui a le plus grand effectif (ou la plus grande fréquence).

Exemple

Modalités	5	10	15	20	25	30
Effectifs	4	27	11	12	20	4

Le mode de cette série statistique est 10. C'est la modalité qui a le plus grand effectif.

Exercice de fixation

Quel est le mode de la série statistique dont le tableau des effectifs est donné ci-dessous ?

Modalités	Football	Handball	Volley-ball	Natation
Effectifs	25	30	15	30

Corrigé

Cette série statistique a deux modes qui sont : Handball et Natation.

Remarque

Une série statistique peut avoir un ou plusieurs modes.

II- Moyenne d'une série statistique

1. Définition

On appelle moyenne d'une série statistique, le quotient de la somme de toutes les modalités par l'effectif total.

Exemple

La moyenne **M** de la série statistique : 12 ; 6 ; 20 ; 12 ; 15 est :

$$M = \frac{12 + 6 + 20 + 12 + 15}{5} = \frac{65}{5} = 13$$

La moyenne de cette série statistique est égale à 13.

Exercice de fixation

Calcule la moyenne **M** de la série statistique ci-dessous :

95 ; 105 ; 100 ; 90 ; 95 ; 105 ; 95 ; 105 ; 100 ; 95 ; 100 ; 100.

Corrigé

$$M = \frac{95 + 105 + 100 + 90 + 95 + 105 + 95 + 105 + 100 + 95 + 100 + 100}{12} = \frac{1185}{12} = 98,75$$

La moyenne de cette série statistique est égale à 98,75.

2. Méthode

Pour obtenir la moyenne d'une série statistique, on peut procéder comme suit :

- on multiplie chaque modalité (valeur) par l'effectif correspondant ;
- on additionne les produits obtenus ;
- on divise cette somme par l'effectif total.

Exemple

Le tableau ci-dessous est le tableau des effectifs d'une série statistique.

Calculons la moyenne de cette série statistique.

Modalités	2	5	6	8	12	15
Effectifs	8	5	9	2	9	7

Corrigé

Notons **M** la moyenne de cette série statistique.

$$M = \frac{2 \times 8 + 5 \times 5 + 6 \times 9 + 8 \times 2 + 12 \times 9 + 15 \times 7}{8 + 5 + 9 + 2 + 9 + 7} = \frac{324}{40} = 8,1$$

La moyenne de cette série statistique est de 8,1.

Exercice de fixation

Voici les notes données à un groupe de 15 élèves.

Notes	3	5	6	7	7,5	8	9
Effectifs	2	1	4	1	2	3	2

Détermine la note moyenne.

Corrigé

$$M = \frac{3 \times 2 + 5 \times 1 + 6 \times 4 + 7 \times 1 + 7,5 \times 2 + 8 \times 3 + 9 \times 2}{2 + 1 + 4 + 1 + 2 + 3 + 2} = \frac{99}{15} = 6,6$$

La note moyenne est 6,6.

III- Diagramme semi-circulaire

1. Présentation

On peut représenter les effectifs (ou les fréquences) de chaque modalité d'une série statistique par des secteurs angulaires (ce sont des parties du demi disque déterminées par des angles au centre). C'est un **diagramme semi-circulaire**.

A chaque modalité, on associe un secteur angulaire dont la mesure en degré est proportionnelle à l'effectif (ou à la fréquence) de la modalité qu'il représente.

Exemple

Le tableau ci-dessous indique la répartition des effectifs associé à leur mesure d'angle.

Âges	12	14	15	Total
Effectifs	10	30	20	60
Mesure d'angle en degré	30°	90°	60°	180°

Représentons le diagramme semi-circulaire associé à cette série statistique.



Remarques

- Dans le cas d'un diagramme semi-circulaire, la somme des mesures des angles des secteurs angulaires est de 180°.
- La mesure en degré d'un secteur est donnée par la formule ci-dessous :

$$\text{mesure en degré du secteur} = \frac{180^\circ \times \text{effectif de la modalité}}{\text{effectif total}}$$

Exercice de fixation

Le tableau suivant donne la répartition des fruits vendus par Awa la veille des congés de Toussaint.

Modalités	Bananes	Mangues	Oranges	Papaye	TOTAL
Effectifs	36	19	25	10	90
Mesures d'angle en degrés(°)					180

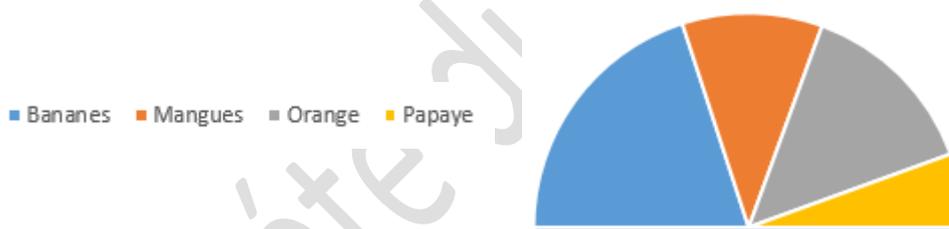
- 1) Recopie et complète le tableau en déterminant la mesure de l'angle correspondant à chaque modalité.
- 2) Construis le diagramme semi-circulaire représentant cette série statistique.

Corrigé

1)

Modalités	Bananes	Mangues	Oranges	Papaye	TOTAL
Effectifs	36	19	25	10	90
Mesures d'angle en degrés(°)	72	38	50	20	180

2)



2. Dresser un tableau à partir d'un diagramme semi-circulaire

a) Tableau des effectifs

Un diagramme semi-circulaire étant donné, pour déterminer les effectifs de chaque modalité, on peut utiliser le tableau de proportionnalité ci-dessous :

Modalité				
Mesure de l'angle				
Effectif				

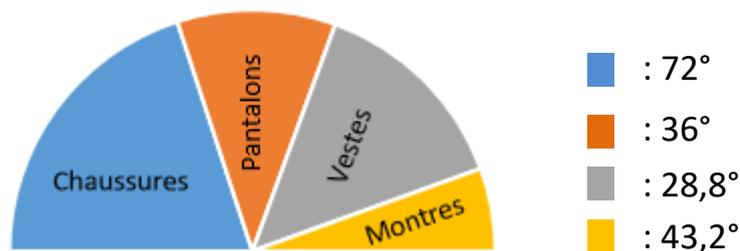
effectif total
180

Exercice de fixation

Avant les fêtes de fin d'année, Koné a vendu au total 50 articles. Ce sont des pantalons, des chemises, des vestes et des montres.

Le diagramme semi-circulaire ci-dessous représente le bilan de ces ventes.

Dresse le tableau des effectifs des articles vendus.



Corrigé

Modalités	Chaussures	Pantalons	vestes	Montres	TOTAL
Mesures d'angle en degrés(°)	72	36	28,8	43,2	180°
Effectifs	20	10	8	20	50

On multiplie chaque mesure donnée par $\frac{50}{180}$ (ou bien $\frac{5}{18}$) pour obtenir l'effectif de la modalité.

b) Tableau des fréquences

Un diagramme semi-circulaire étant donné, pour déterminer la fréquence de chaque modalité, on peut utiliser le tableau de proportionnalité ci-dessous :

Modalité			
Mesure de l'angle			
Fréquence			

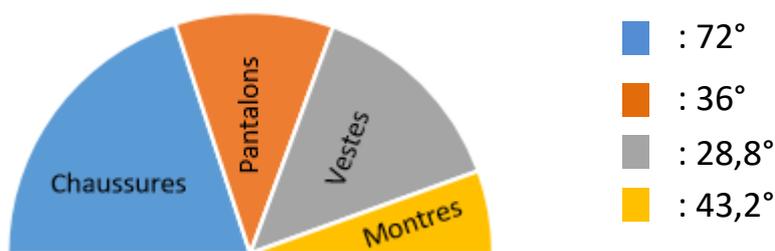
$\frac{1}{180}$

Exercice de fixation

Avant les fêtes de fin d'année, Koné a vendu au total 50 articles. Ce sont des pantalons, des chemises, des vestes et des montres.

Le diagramme semi-circulaire ci-dessous représente le bilan de ces ventes.

Dresse le tableau des fréquences des articles vendus.



Corrigé

Modalités	Chaussures	Pantalons	vestes	Montres	TOTAL
Mesures d'angle en degrés(°)	72	36	28,8	43,2	180°
Fréquence	0,4	0,2	0,16	0,24	1
Fréquence en %	40	20	16	24	100

On multiplie chaque mesure donnée par $\frac{1}{180}$ pour obtenir la fréquence de la modalité.

C- SITUATION D'ÉVALUATION

Cette année, il a été décidé de l'organisation d'un bal de fin d'année pour les élèves de la promotion quatrième d'un collège.

À cet effet, cinq noms d'artistes sont suggérés : DJ Lewis (L), Matty Dollar (M), Garagistes (G), Antoinette Konan (A) et Billy Billy (B).

Par manque de moyen suffisant, l'administration propose aux organisateurs de choisir l'artiste préféré des élèves. Une enquête menée par le comité d'organisation auprès d'un groupe d'élèves de la promotion donne les résultats suivants :

L A A M M G B B B L M L G M A G L M G A M B L M L B M A L B A B B A A

L L M A B A M A B L B B A G M G B L A A A B B G G B M B B M A A M M M

Étant élève de cette promotion, tu t'engages à faire une présentation simple et sans contestation des résultats de l'enquête qui permettra de faire le bon choix rapidement et sans contestation..

1. Dresse le tableau des effectifs de cette série statistique.
2. Construis le diagramme semi-circulaire des effectifs de cette série statistique.
3. Donne le nom de artiste préféré des élèves.

Corrigé

1.

Modalités	L	M	G	A	B	Totaux
Effectifs	11	16	8	17	18	70

2.

Modalités	L	M	G	A	B	Totaux
Effectifs	11	16	8	17	18	70
Mesure d'angle en degré	28	41	21	44	46	180

3. L'artiste préféré des élèves est Billy Billy.

(Diagramme semi-circulaire à insérer)

D- EXERCICES

D-1 EXERCICES DE FIXATION

Exercice 1

Aux deux premiers trimestres, un élève a obtenu en mathématiques les notes suivantes :
12 ; 9 ; 11,5 ; 13 ; 8,5 ; 14 ; 15.

Détermine la note moyenne de cet élève.

Corrigé

$$M = \frac{12+9+11,5+13+8,5+14+15}{7} = \frac{83}{7} = 11,8571429$$

La note moyenne de cet élève est 11,86.

Exercice 2

Les notes sur 10 des 20 élèves d'une classe de quatrième à une interrogation écrite sont regroupées dans le tableau ci-dessous :

Notes	3	5	6	7	7,5	8	9	10
Effectifs	2	5	4	1	2	3	2	1

- 1) Donne le mode de cette série statistique.
- 2) Détermine la note moyenne.

Corrigé

- 1) Le mode de cette série statistique est 5.
- 2) $M = \frac{3 \times 2 + 5 \times 5 + 6 \times 4 + 7 \times 1 + 7,5 \times 2 + 8 \times 3 + 9 \times 2 + 10 \times 1}{20} = \frac{129}{20} = 6,45$
La note moyenne est de 6,45.

D-2 EXERCICES DE RENFORCEMENT

Exercice 3

La direction régionale de la santé de Bouaflé a relevé l'âge de chacun des 65 élèves d'une classe de troisième. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Âges	12	13	14	15	16	17	18
Effectifs	7	8	10	20	12	5	3

- 1) Détermine le mode de cette série statistique.
- 2) Quel est le caractère étudié ?
- 3) Calcule la moyenne d'âge de cette classe.

Corrigé

- 1) Le mode de cette série statistique est 15.
- 2) Le caractère étudié est quantitatif.
- 3) $M = \frac{12 \times 7 + 13 \times 8 + 14 \times 10 + 15 \times 20 + 16 \times 12 + 17 \times 5 + 18 \times 3}{7 + 8 + 10 + 20 + 12 + 5 + 3} = \frac{959}{65} = 14,75$
La moyenne d'âge de cette classe est 14,75.

Exercice 4

Voici les notes obtenues par les élèves d'une classe de troisième lors d'un devoir de mathématique noté sur 20.

08 ; 09 ; 14 ; 08 ; 12 ; 09 ; 07 ; 12 ; 09 ; 13 ; 09 ; 11 ; 12 ; 07 ; 09 ; 08 ; 08 ; 15 ; 10 ; 14 ; 08 ; 13 ; 07 ; 08 et 07.

- 1) Quel est l'effectif total de cette classe ?
- 2) Etablis le tableau des effectifs.
- 3) Détermine le mode de cette série statistique.
- 4) Calcule la moyenne de cette série statistique.
- 5) Construis le diagramme semi-circulaire des effectifs de cette série.
Échelle : on prendra comme rayon 5 cm.

Corrigé

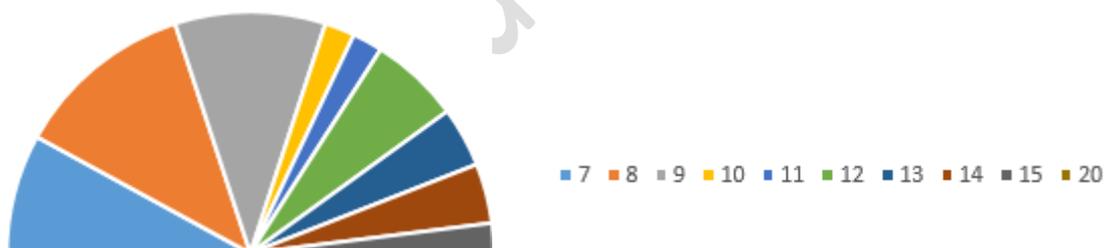
- 1) L'effectif de cette classe est 25.
- 2) Tableau des effectifs.

Notes	07	08	09	10	11	12	13	14	15
Effectif	4	6	5	1	1	3	2	2	1

- 3) Le mode de la série est 8 car il a le plus grand effectif.
- 4) $\frac{7 \times 4 + 8 \times 6 + 9 \times 5 + 10 \times 1 + 11 \times 1 + 12 \times 3 + 13 \times 2 + 14 \times 2 + 15 \times 1}{25} = \frac{247}{25} = 9,88$.

La moyenne de la classe est : 9,88.

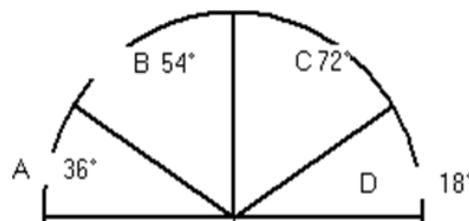
- 5)



Exercice 5

Le diagramme ci-contre représente la répartition de 1 000 abonnés dans 4 compagnies de téléphonie d'un pays.

- 1) Etablis le tableau des effectifs.
- 2) Détermine le mode de cette série statistique.
- 3) Etablis le tableau des fréquences.



Corrigé

- 1) Tableau des effectifs

Modalités	A	B	C	D	Total
Mesure d'angles	36	54	72	18	180
Effectifs	$\frac{36 \times 1000}{180} = 200$	$\frac{54 \times 1000}{180} = 300$	$\frac{72 \times 1000}{180} = 400$	$\frac{18 \times 1000}{180} = 100$	1 000

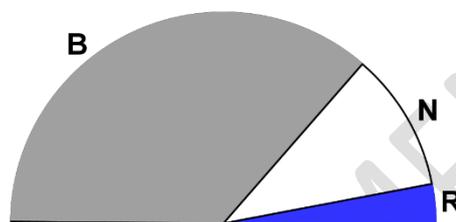
- 2) Le mode de cette série statistique est la modalité C.
- 3) Tableau des fréquences.

Modalités	A	B	C	D	Total
Effectifs	200	300	400	100	1 000
Fréquences	0,2	0,3	0,4	0,1	1

D-3 EXERCICES D'APPROFONDISSEMENT

Exercice 6

Les mers et océans contiennent 1 350 milliards de milliards de litres d'eau. Cela représente 97,5 % de l'eau de la terre. Le diagramme ci-dessous montre la répartition des 2,5 % qui restent, entre les banquises (B), les nappes souterraines (N), et les autres eaux (R) : lacs, fleuves, humidité du sol et l'air, eau des matières vivantes...



Calcule les quantités d'eau représentées par les banquises, puis par les nappes d'eau souterraines.

Exercice 7

Le tableau ci-dessous donne le sexe des enfants nés ce jour dans la maternité de Zouan-Hounien.

N° d'ordre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Sexe	F	F	M	F	M	F	F	F	F	M	F	M	M	F	M	F	M	M

- a) Quelle est la population étudiée ?
- b) Quel est l'effectif total de la population ?
- c) Quel est le caractère étudié ?
- d) Dresse le tableau des effectifs des sexes.
- e) Dresse le tableau des fréquences.
- f) Construis le diagramme semi-circulaire représentant ces données statistiques.

Exercice 8

Le tableau suivant donne les populations des pays d'Afrique francophones en 1990.

Algérie	18 351 810
Burkina	7 976 019
Burundi	4 852 000
Cameroun	10 446 000

Centrafrique	2 740 000
Congo	2 180 000
Côte d'Ivoire	11 154 000
Gabon	1 060 000
Guinée	6 380 000
Madagascar	10 800 000
Mali	7 600 000
Mauritanie	1 946 000
Niger	7 250 000
Sénégal	6 881 919
Tchad	5 061 000
Togo	3 250 000
Zaire	32 460 000

- a) Quelle est la population étudiée ?
- b) Quel est le caractère étudié ?
- c) Ce caractère est-il quantitatif ou qualitatif ?
- d) Calcule la moyenne des populations des pays d'Afrique francophone.
- e) Arrondis chaque effectif au million près puis construis le diagramme semi-circulaire des effectifs ainsi arrondis.