**Prof :** BOUYGUIR Taher
**Classe : TCLSHF**

# Statistiques

**Année scolaire : 2023/2024**

| Le contenue | Remarques |
|---|---|

## I. Tableau statistique :

### 1. Rappels

**Activité ① : ''Tableau statistique ''**

Dans cette classe, chaque élève va écrire son âge sur le tableau, et on fera l'étude statistique de l'âge qui est le caractère dans ce cas.

On trace le tableau statistique de la forme suivante :

| Âge (caractère) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Effectifs$(n_i)$ | | | | | |
| Effectifs cumulés$(N_i)$ | | | | | |
| Fréquences$(f_i)$ | | | | | |
| Fréquence cumulées$(F_i)$ | | | | | |
| Pourcentage$(P_i)$ | | | | | |

1. Calculer la moyenne arithmétique.
2. Déterminer le mode de cette série statistique.
3. Déterminer la médiane de cette série statistique ?

**Application ① :**

Dans une classe du tronc commun littéraire, les élèves ont obtenu les notes suivantes dans le premier devoir surveillé :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 17 | 14 | 15 | 7 | 9 |
| 4 | 18 | 16 | 7 | 3 | 14 |
| 5 | 4 | 13 | 8 | 13 | 3 |
| 12 | 13 | 9 | 11 | 7 | 5 |
| 14 | 11 | 6 | 13 | 10 | 14 |

1. Déterminer le caractère étudié.
2. Déterminer l'effectif total. (الحصيص الاجمالي)
3. Tracer le tableau statistique.
4. Calculer la moyenne arithmétique.
5. Déterminer le mode de cette série statistique.
6. Déterminer la valeur médiane.

**Définitions :**

1. La moyenne arithmétique d'une série statistique :

Définition : la moyenne arithmétique est le quotient de (la somme de toutes les valeurs de cette série multiplier par l'effectif) par l'effectif totale.

2. La médiane d'une série statistique :

Définition : la médiane d'une série statistique, partage cette série en deux groupes de même effectif :
Les valeurs inférieures ou égales à la valeur médiane.
Les valeurs supérieur ou égales à la valeur médiane.

**3.** Le mode d'une série statistique :

Le mode d'une série statistique est la valeur du caractère ayant le plus grand effectif dans une série statistique définie par classes, le mode est la classe ayant le plus grande effectif, cette classe est appelée classe modale.

### 2. *Série statistique définie par classes*

✍ ***Activité ❷ :*** *" série statistique définie par classes "*

| ***La classe*** | $10 \leq n < 12$ | $12 \leq n < 14$ | $14 \leq n < 16$ | $16 \leq n < 18$ |
|---|---|---|---|---|
| Effectif | 8 | 10 | 7 | 5 |
| Effectif cumulé | | | | |
| Fréquence | | | | |
| Fréquence cumulée | | | | |
| Le Centre | | | | |

**1.** Compléter le tableau ci-dessous.
**2.** Déterminer le centre de chaque classe.

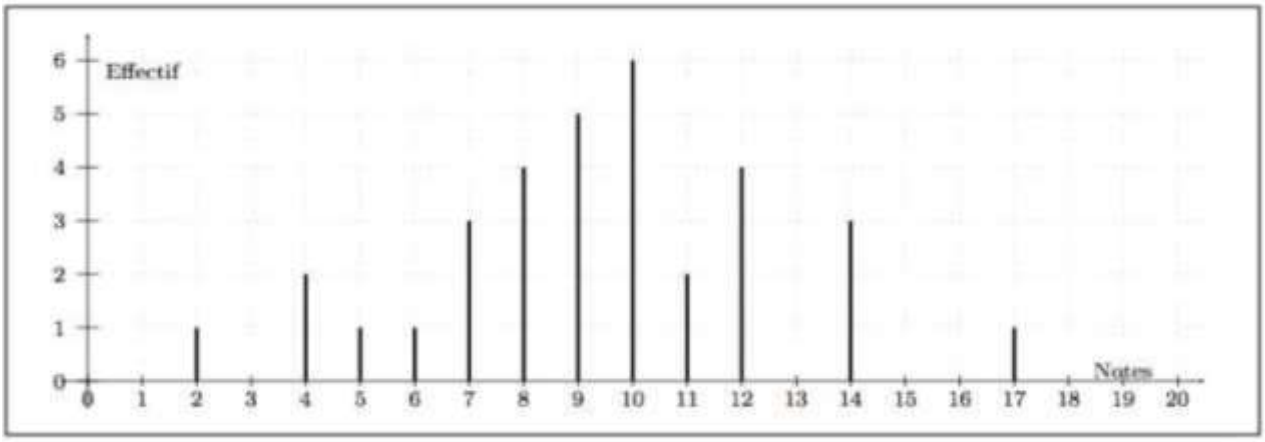
Si $a \leq n < b$ **alors** Le centre de cette classe est : $c = \frac{a+b}{2}$

**3.** Calculer la moyenne arithmétique.
**4.** Déterminer le mode de cette série statistique.
**5.** Déterminer la médiane.

## II. *Représentations graphiques :*

### 1. *Diagramme en bâtons*

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




Recopiez et complétez le tableau suivant :

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

**Solution :**

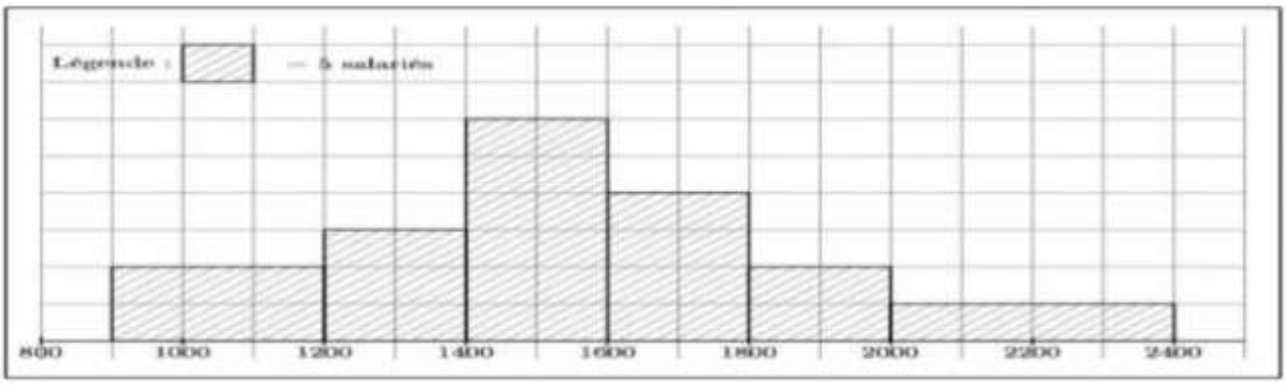
| Notes | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 14 | 17 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effectif | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 2 | 4 | 3 | 1 | 33 |
| pourcentage(%) | 3% | 6% | 3% | 3% | 9% | 12% | 15% | 18% | 6% | 12% | 0% | 3% | 100% |

✍ *Activité ❸: ''diagramme en bâtons 'مبيان بالعصي'*

Tracer le diagramme en bâtons de la série statistique en **activité (1).**

### 2. *Histogramme*

***Exemple ❷ :*** Voici un histogramme représentant la répartition des salaires dans une entreprise :




Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

| Salaires | [900;1200[ | [1200;1400[ | [1400;1600[ | [1600;1800[ | [1800;2000[ | [2000;2400[ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effectif | | | | | | | |
| Fréquence | | | | | | | |

**Solution :**

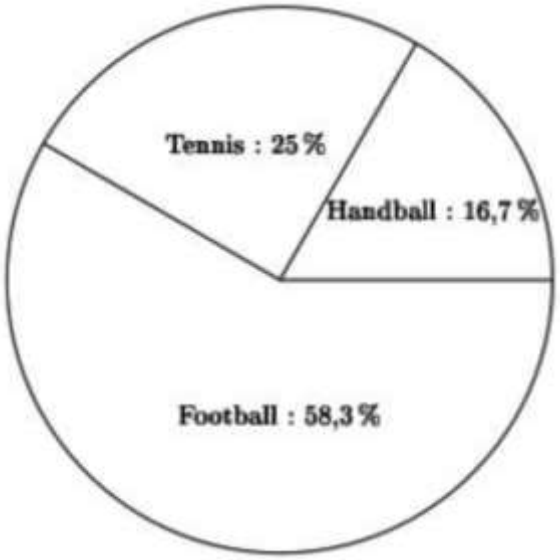
| Salaires | [900;1200[ | [1200;1400[ | [1400;1600[ | [1600;1800[ | [1800;2000[ | [2000;2400[ | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Effectif | 30 | 30 | 60 | 40 | 20 | 20 | 200 |
| Fréquence | 0,15 | 0,15 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 1 |

✍ *Activité ❹: ''Histogramme 'مبيان بالأشرطة'*

Tracer le diagramme en barre de la série statistique en **activité (2)**

### 3. *Diagramme circulaire ou semi-circulaire*

***Exemple ❸ :*** 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 indiqué dans le camembert pour obtenir l'effectif du caractère. Ainsi :

- Football : 240 * 0,583 = 140
- Tennis : 240 * 0,25 = 60
- Handball : 240 * 0,167 = 40

❍ ***Exemple ❹ : présentation sectorielle des effectifs***

On considère le tableau des effectifs suivant :

| Effectifs $(n_i)$ | $n_i$ | 10 | 15 | 28 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|
| Mesure de l'angle $(\alpha_i)$ | $\alpha_i = \frac{n_i \times 360}{N}$ | | | | |

1. Compléter le tableau ci-dessus.
2. Construire un cercle et représenter les angles obtenus.

❍ ***Exemple ❺ : présentation demi-sectorielle des effectifs***

| Effectifs $(n_i)$ | $n_i$ | 10 | 15 | 28 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|
| Mesure de l'angle $(\alpha_i)$ | $\alpha_i = \frac{n_i \times 180}{N}$ | | | | |

1. Compléter le tableau ci-dessus.
2. Construire un demi-cercle et représenter les angles obtenus.

✍ ***Application ❷ : ' Série statistique définie par caractère qualitatif '***

La situation familiale des abonnés d'un club de sport est donnée comme suit :

| *Situation familiale* | *Célibataire* | *Marie* | *Divorce* | *Veuf* |
|---|---|---|---|---|
| *Effectif* | *148* | *120* | *22* | *10* |

**1)** Donner la population et la variable statistique étudiée.

**2)** Déterminer l'effectif total N.

**3)** Faites un tableau statistique comportant les effectifs, les effectifs cumulé et les fréquences.

**4)** Construire le diagramme en barres et le diagramme circulaire de cette série statistique.

## *III. Paramètres de dispersion :*

✍ ***Activité ❺ : "dispersion" التشتت***

On considère le tableau suivant :

| ***Devoirs*** | Devoir-1 | Devoir-2 | Devoir-3 | Devoir-4 | Devoir-5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Hassan | 9 | 14 | 10 | 13 | 14 |
| Ahmed | 8 | 16 | 10 | 17 | 9 |

La moyenne de Hassan est $m_1 = \frac{9+14+10+13+14}{5} = \frac{60}{5} = 12$

La moyenne de Ahmed est $m_2 = \frac{8+16+10+17+9}{5} = \frac{60}{5} = 12$

Donc $m_1 = m_2$ ; c'est-à-dire que Hassan et Ahmed on la même moyenne.

Mais on remarque que les notes de Hassan sont plus proches de la moyenne que celles de Ahmed.

On dit que les notes de de Hassan sont moins dispersé que celles de Ahmed.

نقط التلميذ حسن أقل تشتتا (حول المعدل) من نقط التلميذ احمد.

## Définitions :

**1. Etendue :** C'est la différence entre les valeurs extrêmes.

**Exemple :** Dans **l'application 1**, la valeur minimale est 3 et la valeur maximale est 18.
Donc l'étendue est égale à 18-3=15

**Remarque :**

L'étendue est un enregistrement utile pour constater la dispersion de la série.

**2. Ecart-moyen :** C'est la moyenne des écarts à la moyenne.

L'écart-moyen $e$ d'une série statistique de moyenne $\overline{x}$ dont les valeurs du caractère sont $x_1$, $x_2$, $x_3$, …, $x_k$ et les effectifs correspondants sont $n_1$, $n_2$, $n_3$, …, $n_k$ est égale à :

$$e = \frac{n_1 \times |x_1 - \overline{x}| + n_2 \times |x_2 - \overline{x}| + n_3 \times |x_3 - \overline{x}| + \cdots + n_k \times |x_k - \overline{x}|}{n_1 + n_2 + n_3 + \ \ldots + n_k}$$

**3. Variance :**

La variance $V$ d'une série statistique de moyenne $\overline{x}$ dont les valeurs du caractère sont $x_1$, $x_2$, $x_3$, …, $x_k$ et les effectifs correspondants sont $n_1$, $n_2$, $n_3$, …, $n_k$ est égale à :

$$V = \frac{n_1 \times (x_1 - \overline{x})^2 + n_2 \times (x_2 - \overline{x})^2 + n_3 \times (x_3 - \overline{x})^2 + \cdots + n_k \times (x_k - \overline{x})^2}{n_1 + n_2 + n_3 + \ \ldots + n_k}$$

**4. L'écart-type :**

- L'écart-type $\sigma$ d'une série statistique de variance $V$ est égal à : $\sigma = \sqrt{V}$

**Remarque :**

L'écart-type exprime la dispersion des valeurs d'une série statistique autour de sa moyenne. Les valeurs extrêmes influencent l'écart-type.

**Application ③:**

Calculer la moyenne arithmétique, la variance et l'écart-type de cette série statistique.

| Valeur de la variable $x_i$ | 10 | 12 | 15 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Effectif $n_i$ | 5 | 1 | 2 | 2 |

**Exercice ❶:**

Le tableau suivant représente la durée en minutes suffisante pour 20 élèves pour atteindre l'école :

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 10 | 15 | 20 | 10 | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 |
| 15 | 15 | 5 | 15 | 25 | 10 | 20 | 15 | 15 | 20 |

**1)** Donner la population et la variable statistique étudiée.
**2)** Déterminer l'effectif total N.
**3)** Faites un tableau statistique comportant les effectifs, les effectifs cumulé et les fréquences.
**4)** Déterminer le nombre des élèves qui font une durée inférieure ou égale à 20 min.
**5)** Calculer la moyenne arithmétique de cette série statistique.
**6)** Trouver Le mode de cette série statistique.
**7)** Représenter cette série statistique.
**8)** Calculer la variance et l'écart-type de cette série statistique.

**Terminologie :**

| | |
|---|---|
| **Tableau statistique** | **:جدول احصائي :** |
| Population statistique | ساكنة احصائية: |
| Série statistique | متسلسلة إحصائية: |
| Caractère | الميزة: |
| L’effectif | الحصيص: |
| La fréquence | التردد: |
| L’effectif cumulé | الحصيص المتراكم: |
| La fréquence cumulée | التردد المتراكم: |
| La moyenne arithmétique | المعدل الحسابي: |
| Le mode | المنوال: |
| Médiane | القيمة الوسطية: |
| Le pourcentage | النسبة المئوية: |