

## Série de TD N°4 : Statistique

2024-2025

### EXERCICE 1

Un questionnaire de satisfaction demande à un échantillon de 10 consommateurs d'évaluer une prestation en cochant l'une de quatre catégories suivante :

a-médiocre      b-assez bonne      c- moyenne      d- très bonne

Préciser :

La population étudiée, l'individu, le caractère considéré, le type du caractère et les différentes modalités

### EXERCICE 2

Dans le cadre d'une étude portant sur un test d'évaluation en mathématique, on observe chez 20 enfants le nombre de forme géométriques correctement dessinées en 4 minute .la série obtenue es a suivante

23 24 21 25 24 24 23 22 25 23  
22 22 23 25 24 22 24 23 24 24

- 1) déterminer le caractère étudié.
- 2) Ranger les observations par ordre croissant.
- 3) Construire le tableau statistique en faisant apparaître la distribution des effectifs et celle de fréquences
- 4) Combien de fois la valeur 25 apparait-elle  
Quelle est la valeur le plus fréquente
- 5) Tracer le diagramme en bâtons de cette distribution.
- 6) Tracer le polygone des fréquences cumulées

### EXERCICE 3

100 dispositifs identiques ont été soumis à un test de fiabilité. On a noté la durée de vie en heures. Jusqu'à défaillance (fin de l'aptitude de dispositif à remplir la fonction requise).

- 1) Déterminer précisément le caractère étudié.
- 2) Etablir le tableau statistique des fréquences et des fréquences cumulées croissantes.
- 3) Tracer le diagramme appropriés de la distribution des fréquences et celle des fréquences cumulée croissantes.
- 4) Quelle est la classe modale .Quelle est la classe médiane
- 5) Représenter sur le diagramme précédent la valeur du mode et celle de la médiane
- 6) Quelle est le pourcentage de dispositif ayant une durée de vie inférieur à 900 heures
- 7) Quelle est le pourcentage de dispositif ayant une durée de vie supérieure à 1050 heures.

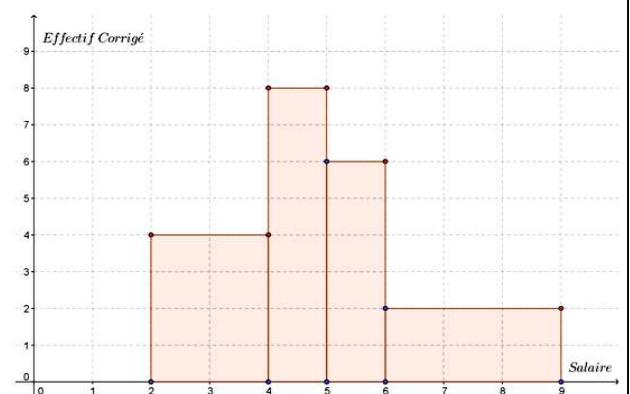
durée de vie (heure)	Nombre de dispositifs	durée de vie (heure)	Nombre de dispositifs
[ 0 , 150[	15	[750 , 900[	8
[150 , 300[	30	[ 900, 1050[	8
[300 , 450[	12	[1050 , 1200[	6
[450 , 600[	10	[1200 , 1350[	3
[600 , 750[	8		

### EXERCICE 4

Un organisme d'enquête et de sondage a réalisé une enquête sur le salaire mensuel (en mille €) d'un échantillon de  $N$  employés d'une entreprise industrielle. Le bulletin des questionnaires a donnée le diagramme suivant :

Questions :

- 1) Déterminer le caractère étudié et ses modalités.
- 2) Calculer l'effectif absolu en chaque classe.
- 3) Tracer la courbe des effectifs cumulés croissantes.
- 4) Déduire la taille de la population ( $N = ?$ ).
- 5) Quelle est la proportion (en %) des employés ayant un salaire mensuel supérieur à 4600 € ?
- 6) Calculer la valeur de la moyenne, le mode, la médiane et la variance (utiliser les centres des classes.)



**EXERCICE 5 :**

Afin d'estimer la taille réelle d'une pièce mécanique on a effectué une série de mesures. Les résultats obtenus sont :

131	127	132	131	133	127	133	127	128	131
129	131	129	132	129	132	129	129	130	130
131	130	130	130	127	130	130	129	130	132
130	129	130	133	131	132	128	131	131	132

- 1) Quel est le type du caractère étudié ?
- 2) Calculer à partir de la série brute, la moyenne arithmétique, le mode, la médiane et la variance.
- 3) Regrouper les données brutes, dans un tableau comportant les fréquences et les fréquences cumulées croissantes.
- 4) A partir du tableau précédent, calculer la valeur de la moyenne, le mode, la médiane et la variance.
- 5) Comparer les résultats obtenus en question (2) et (4), conclusion ?

**EXERCICE 6 :**

Dans un laboratoire de chimie, un ingénieur a effectué une série d'expériences en vue d'étudier l'influence de la température (noté : X en °C) sur le rendement d'une réaction chimique (noté : Y en %) sous une pression donnée recueillies sont les suivantes :

X(°C)	5	6	7	8	9
Y(%)	14	13	11	9	8

- 1) Calculer la moyenne et la variance de X et de Y
- 2) Calculer la covariance du couple (X, Y) en déduire le coefficient de corrélation  $r(X, Y)$ .
- 3) Peut-on distinguer une liaison linéaire entre X et Y ? donner une justification.
- 4) Déterminer la droite de régression linéaire de Y sur X.
- 5) Représenter sur le même graphique :
  - a) le nuage de point de (X, Y) et son centre de gravité.
  - b) la droite de régression déterminée en (4).
- 6) Estimer le rendement de la réaction chimique pour une température de 10°C.

**EXERCICE 7 :**

On a réalisé l'expérience ci-dessous ; et on a relevé la valeur de la résistance et la température.

Point	A	B	C	D	E	F	G	H
Température en °C : $x_i$	25	35	40	50	60	70	80	90
Résistance en $\Omega$ : $y_i$	8	21	32	45	81	101	120	142

- 1) Calculer les coordonnées, du point moyen M de ce nuage de points. On rappelle que son abscisse est la moyenne des abscisses des points et que son ordonnée est la moyenne des ordonnées des points.
- 2) On choisit comme droite d'ajustement la droite (MN) avec M de coordonnées (56 ; 69) et N de coordonnées (75 ; 120).
  - Tracer la droite d'ajustement (MN).
- 3) L'équation de la droite (MN) est de la forme  $y = ax + b$ .
  - Déterminer les valeurs de  $a$  et  $b$ .

**EXERCICE 8 :**

Dans une entreprise, durant le mois de mai, on relève le tableau des jours d'absence Y des employés en fonction de leur âge X :

x \ y	0	1	2	3
[20-30[	2	10	6	2
[30-40[	15	10	5	0
[40-50[	2	18	15	5
[50-60]	0	2	4	4

- 1) Calculer les moyennes, les variances marginales et leurs écarts type.
- 2) Calculer le coefficient de corrélation entre X et Y. Que peut-on conclure ?
- 3) Calculer les moyennes des distributions conditionnelles  $x_{/y_2}$  et  $y_{/x_4}$ .