

# Exercices de Statistiques inspirés par le Td de Julien Grepat

## Exercice 1 : Analyse univariée des données

On observe les revenus mensuels (en euros) d'un échantillon de 10 ménages dans une région donnée :

2200, 2500, 1800, 2100, 2700, 2300, 2600, 2400, 2500, 1900.

1. Tracer le **diagramme en bâtons** représentant la distribution des revenus.
2. Calculer les **caractéristiques de position** : moyenne, médiane, mode.
3. Calculer les **caractéristiques de dispersion** : étendue, variance, écart-type.
4. Si les revenus augmentent tous de 5 %, déterminer l'impact sur la moyenne et l'écart-type.

## Exercice 2 : Statistiques bivariées et régression linéaire

Un responsable d'entreprise souhaite étudier la relation entre le nombre d'heures de formation ( $x$ ) et la productivité ( $y$ ) de ses employés. Les données suivantes sont relevées :

$x$ (heures)	2	4	6	8	10
$y$ (unités)	30	50	65	80	95

1. Tracer le **nuage de points** associé à ces données.
2. Établir l'équation de la **droite de régression** par la méthode des moindres carrés.
3. Calculer le **coefficient de corrélation linéaire**  $r$ .
4. Interpréter le résultat de  $r$ .
5. Estimer la productivité pour  $x = 7$  heures de formation.

## Exercice 3 : Analyse descriptive des données sur les 100 étudiants

Une enquête est réalisée sur 100 étudiants concernant leurs habitudes alimentaires. On relève le nombre de repas pris à la cafétéria universitaire dans une semaine. Les données suivantes représentent les effectifs :

Nombre de repas	0	1	2	3	4	5+
Effectif	10	15	20	25	20	10

1. Calculer la moyenne, la médiane et le mode du nombre de repas pris.
2. Tracer le diagramme en bâtons représentant les données.
3. Calculer l'écart-type.

## Exercice 4 : Régression linéaire simple

On souhaite modéliser la relation entre la taille ( $x$ , en cm) et le poids ( $y$ , en kg) de 10 individus. Les données sont :

$x$	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205
$y$	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100

1. Calculer la droite de régression.
2. Estimer le poids pour une taille de 178 cm.
3. Calculer et interpréter le coefficient de corrélation.

## Corrections des Exercices

### Correction : Exercice 1

1. Diagramme en bâtons : (Insérer un diagramme créé avec un logiciel graphique ou LaTeX.)
2. Caractéristiques de position :
  - Moyenne :  $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 2300$  euros.
  - Médiane :  $Me = 2350$  euros.
  - Mode : 2500 euros.
3. Caractéristiques de dispersion :
  - Étendue :  $E = 900$  euros.
  - Variance :  $\sigma^2 \approx 108000$ .
  - Écart-type :  $\sigma \approx 328.49$  euros.
4. Impact d'une augmentation de 5 % :
  - Nouvelle moyenne : 2415 euros.
  - Nouvel écart-type : 344.91 euros.

### Correction : Exercice 2

1. Nuage de point (voir sur le deuxième document )
2. Droite de régression :  $y = 7x + 20$ .
3. Coefficient de corrélation :  $r \approx 0.99$ .
4. Interprétation :  $r$  indique une relation linéaire très forte entre  $x$  et  $y$ .
5. Productivité pour  $x = 7$  :  $y = 69$  unités.

### Correction : Exercice 3

1. Moyenne :

$$\bar{x} = \frac{(0 \times 10) + (1 \times 15) + \dots + (5 \times 10)}{100} = 2.75.$$

Médiane : 3 (valeur centrale). Mode : 3 (valeur la plus fréquente).

2. Diagramme en bâton ( voir sur le deuxieme document)
3. Écart-type :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 n_i}{N}} = \dots$$

### Correction : Exercice 4

1. Droite de régression :  $y = 0.5x - 25$ .
2. Poids estimé pour  $x = 178$  :  $y = 63$  kg.
3. Coefficient de corrélation :  $r = 1$  (relation parfaitement linéaire).