



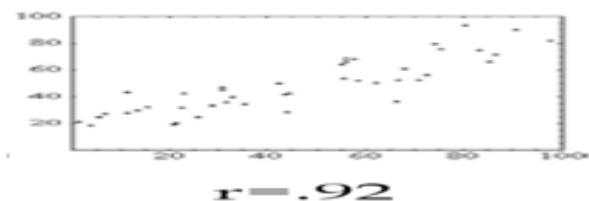
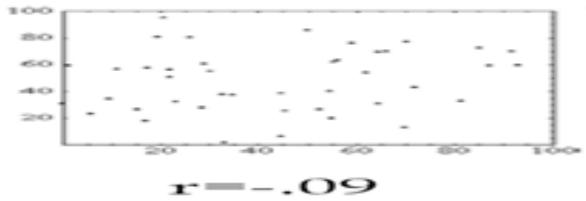
Samedi, le 25/05/2024

## EMD

Durée 1h30

### Questions : (5pts)

1- Expliquer les figures suivantes. (2 pt)



- 2- Citer les différentes étapes d'un protocole expérimental. (2 pts)
- 3- Quel est la différence entre la population et l'échantillon ? (1 pt)

### Exercice 1: (10pts)

On s'intéresse au rendement d'orge pour quatre variétés différentes. On dispose de quatre parcelles avec une variété d'orge pour chacune. On répète cette expérience à des endroits différents (les conditions de l'expérience sont homogènes). On a obtenu :

Variété 1	Variété 2	Variété 3	Variété 4
46 ; 43 ; 48	57 ; 53 ; 43 ; 54 ; 48	50 ; 41 ; 47 ; 42	39 ; 51 ; 45 ; 43

- 1- Quel est le type de dispositif utilisé ? justifier ? (1 pt)
- 2- Faire le tableau d'analyse de la variance avec l'interprétation. (9 pts)

### Exercice 2: (6 pts)

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. Quelle est la variable étudiée et préciser sa nature (1 pt)
2. Donner le tableau statistique. (1 pt)
3. Représenter graphiquement les effectives. (1 pt)
4. Calculer les paramètres de position (la moyenne, le mode et la médiane) et interpréter les résultats. (3 pts)

NB :

- Tout résultat non justifié sera considéré comme faux.
- Faire les calculs avec deux décimales.

*Bonne chance*



**Corrigé type de l'EMD (25-05-2024) du module Biométrie assuré par M<sup>me</sup> MEBREK  
1<sup>ère</sup> Année Master (Hydropédologie)**

**Questions : (4pts)**

- 1- Pour la figure 1 : Le coefficient de corrélation  $r = -0,09$  signifie que les deux variables ne sont pas corrélées. (0,5pt)  
 Pour la figure 3 : Le coefficient de corrélation  $r = 0,92$  signifie que la corrélation entre les deux variables est forte. (0,5pt)
- 2- les différentes étapes d'un protocole expérimental :
  - ✓ but et condition de l'expérience. (0,5pt)
  - ✓ Facteur étudiés (objets). (0,5pt)
  - ✓ Unité expérimentale. (0,5pt)
  - ✓ Observations. (0,5pt)
- 3- La population est l'ensemble des individus auxquels on s'intéresse (0,5 pt)  
 par contre l'échantillon est la fraction de la population réellement observée. (0,5pt)

**Exercice 1 : (10 pts)**

- 1- le dispositif utilisé est la randomisation totale (0,5pt) parce que les conditions de l'expérimentation sont homogènes. (0,5pt)
- 2- L'analyse de la variance

\*calculs de base :

$$\sum X_i^2 = 46^2 + 43^2 + \dots + 43^2 = 35546 \text{ (1pt)}$$

$$\sum (\sum X_{\text{Trait}}^2 / n_{\text{rép}}) = (137^2/3) + (255^2/5) + (180^2/4) + (178^2/4) = 35282,33 \text{ (1pt)}$$

$$C = 1/N (\sum X_i)^2 = 1/16 (750)^2 = 35156,25 \text{ (1pt)}$$

\*calcul de SCE :

$$SCE_{\text{Tot}} = \sum X_i^2 - C = 35546 - 35156,25 = 389,75 \text{ (0,75pt)}$$

$$SCE_{\text{Trait}} = (\sum (\sum X_{\text{Trait}}^2 / n_{\text{rép}}) - C = 35282,33 - 35156,25 = 126,08 \text{ (0,75pt)}$$

$$SCE_{\text{résud}} = SCE_{\text{Tot}} - SCE_{\text{Trait}} = 389,75 - 126,08 = 263,67 \text{ (0,75pt)}$$

\*Tableau d'analyse de la variance :

Source de variation	SCE	ddl	Var	F <sub>cal</sub>	F <sub>théo</sub>		Significati on
					5%	1%	
Facteur étudié (variété)	126,08	N <sub>Trait</sub> -1=3 <b>0,25pt</b>	42,03 <b>(0,25pt)</b>	1,91 <b>(0,5pt)</b>	4,26 <b>(0,25pt)</b>	8,06 <b>(0,25pt)</b>	N.S. <b>(0,5pt)</b>
Erreur (residuelle)	263,67	ddl <sub>Tot</sub> -ddl <sub>Trait</sub> =12 <b>(0,25pt)</b>	21,97 <b>(0,25pt)</b>				
total	389,75	N <sub>Tot</sub> -1= 15 <b>(0,25pt)</b>					

Avec : Var = SCE/ddl et F<sub>cal</sub> = Var<sub>Trait</sub> / Var<sub>résud</sub>

D'après les résultats de tableau d'analyse de la variance, on remarque qu'il n'existe pas une différence significative entre les 4 variétés parce que ( F<sub>cal</sub> < F<sub>théo</sub> ) donc on est dans le cas de l'hypothèse H<sub>0</sub>. (1pt)

**Exercice 2 : (6pts)**

- 1- La variable étudiée est le nombre de pièces (0,5 pt) et sa nature est quantitatif discret. (0,5 pt)
- 2- Le tableau statistique est le suivant : (1 pt)

x <sub>i</sub> (modalité)	n <sub>i</sub> (effectif)	N <sub>c</sub>	f <sub>i</sub>	Fi	nix <sub>i</sub>
1	48	48	0,138	0,138	48
2	72	120	0,208	0,346	144
3	96	216	0,277	0,623	288
4	64	280	0,184	0,807	256
5	39	319	0,112	0,919	195
6	25	344	0,072	0,991	150
7	3	347	0,009	1	21
total	347		1		1102

- 3- Représentation graphiques :

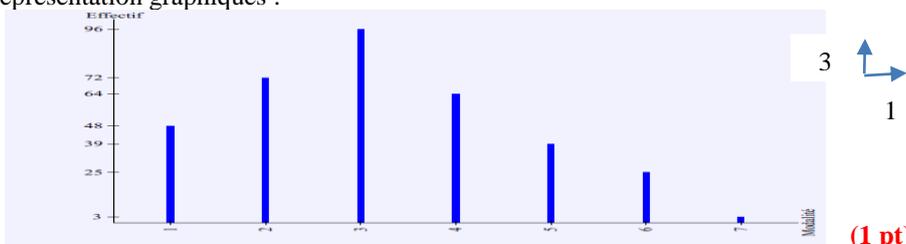


Diagramme en bâtons des effectifs.

- 4- Les paramètres de position :

**-La moyenne :**  $\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^7 n_i x_i = \frac{1102}{347} = 3,176 \approx 3 \text{ (0,5 pt)}$

**-Le mode** est la valeur de la variable qui correspond à la plus grande effectif ; donc **Mo = 3 (0,5 pt)**

**-La médiane :** le nombre total des effectifs est impair

donc :  $M_e = X_{\left(\frac{N+1}{2}\right)} \text{ (0,25 pt)}$

A. N.  $M_e = X_{\frac{348}{2}} = X_{174} = 3 \rightarrow M_e = 3 \text{ (0,5 pt)}$

D'après les résultats on remarque que les trois paramètres sont égaux (X, Me et Mo) donc on peut dire que la courbe de polygone donne une symétrie. (1 pt)