

DS, Plans d'Expériences

2ème Année, 05 Mars 2024

(Documents Non Autorisés)

Epreuve contient 02 pages

Durée, 01h30.

Exercice 1:

- I. Soient deux groupes de plantes, $n_1 = 10$ et $n_2 = 10$, prélevées au hasard sur n plantes homogènes. Le premier groupe est soumis à un fertilisant A et le second à un fertilisant B. Après une période de croissance, le poids¹ y de toutes plantes est mesuré :

j	Fertilisant A	Fertilisant B
1	4	5
2	3	4
3	5	6
4	6	7
5	7	8
6	6	7
7	4	5
8	7	8
9	6	5
10	2	5
Σ	50	60

- Définir le modèle statistique des valeurs réponses.
 - Peut-on caractériser les deux sous populations par des distributions² identiques qui diffèrent seulement en localisation, emplacement ? Justifier votre réponse.
- II. On considère que ces fertilisants alternatifs, A et B, réduisent l'attaque des poux sur la plante. Chaque plante est traitée initialement par le fertilisant A et la concentration en poux est mesurée. Après un certain temps, chaque plante est soumise au fertilisant B et encore la concentration est mesurée³.
- Définir le modèle statistique du plan de l'expérience.
 - En termes de contrôle des différences individuelles de concentrations de poux sur plantes, mener une comparaison⁴ possible de traitements.

¹ Soit la variable réponse dans la population est normale distribuée, $y \sim N(\mu, \sigma^2)$.

² $\alpha = 5\%$ et valeur critique de la statistique du test est de l'ordre de 2,10.

³ Même données de la table ci-dessus.

⁴ Valeur critique de la statistique du test est de l'ordre de 2,26.

$\sigma_1 \neq \sigma_2$ inconnues μ_1, μ_2

- III. Mener une analyse comparative des deux plans expérimentaux en termes d'intervalles de confiances, de variances et de degrés de libertés respectifs.

Exercice 2:

Deux méthodes de dosage d'azote ont été répétées, à partir d'un même échantillon, 25 fois avec la méthode A et 30 fois avec la méthode B. Résultats sont rassemblés comme suit,

Méthode A :

Méthode B:

x_i (en g)	n_i
37	1
39	2
40	2
41	4
42	7
43	4
44	2
46	2
47	1
Total	25

x_i (en g)	n_i
39	2
40	1
41	6
42	9
43	8
44	3
45	1
TOTAL	30

1. Les méthodes⁵, A et B, sont-elles exactes⁶ ? Justifier votre réponse.
2. Les méthodes, A et B, ont-elles la même précision⁷ ? Justifier votre réponse.

On donne :

	Méthode A	Méthode B
Variance	4.95	1.89
Variance corrigée	5.16	1.96

⁵ Seuil de signification $\alpha = 5\%$;

⁶ Valeur critique est de l'ordre approximatif 1.671 (pour $VC_{\alpha/2} = 2$) ;

⁷ Valeur critique est de l'ordre de 1.90 ;