

Série d'exercices

Exercice 1

Un agriculteur veut savoir si le rendement moyen d'une nouvelle variété de blé est différent du rendement moyen de la variété qu'il utilise habituellement. Il dispose de 16 parcelles de champ aux propriétés similaires. Il en choisit 6 au hasard pour semer la nouvelle variété et les 10 autres sont utilisées pour la variété standard. À la fin de la saison, il obtient les rendements (t/ha) suivants :

Variété	Rendement (t/ha)									
Nouvelle	2,5	2,1	2,4	2,0	2,6	2,3				
Standard	2,2	1,9	1,8	2,1	2,1	1,7	2,3	2,0	1,7	2,2

- Proposez une analyse statistique de ces données qui permette de répondre à la question de l'agriculteur ?
- Donnez les hypothèses statistiques testées, analysez ces données et énoncez vos conclusions ?

Exercice 2

Dans une étude relative à l'alimentation du mouton, on a comparé deux méthodes d'analyse des matières fécales par spectrométrie. Pour cela, on a examiné 15 échantillons de matières fécales en appliquant sur chacune les deux méthodes d'analyse. Les résultats ci-dessous sont exprimés en teneurs de lutécium observées.

Echantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Méthode 1	133	131	119	124	123	122	127	116	116	104	101	96	96	100	103
Méthode 2	129	132	121	124	124	122	131	116	118	101	104	97	93	97	99

La différence entre les deux méthodes d'analyse est-elle significative au seuil de 5% ?

Exercice 3

Le plan d'expérience en carré latin est l'un des dispositifs les plus utilisés en recherche agronomique. Expliquez les justificatifs d'un tel choix en donnant les caractéristiques de ce dispositif.

Schématisez l'illustration d'un tel dispositif pour le cas d'une expérience de fertilisation à un facteur comprenant quatre niveaux d'azote.

Exercice 4

Une expérience a été réalisée dont le but est de quatre engrais sur le rendement d'une culture de blé. A partir des résultats repris ci-dessous (q/ha), peut-on admettre qu'il existe des différences significatives entre les 5 traitements ?

E1	12,2	E2	13,0	E3	17,8
E4	31,4	E5	41,5	E2	15,6
E3	18,1	E4	29,4	E1	13,5
E2	14,0	E3	21,3	E5	38,7
E1	12,5	E5	39,6	E4	30,9

A ce qu'il y a une différence entre les moyennes des traitements engrais ? si oui, faire une comparaison des moyennes et l'interprétation en utilisant la méthode de Newman-Keuls au seuil de 5%.

Exercice 5

La chute de rendement de la culture de maïs due à l'érosion du sol a fait l'objet d'une série d'observations dans des conditions homogènes et les résultats sont représentés sur le tableau suivant :

Observation	1	2	3	4	5
Terre érodée à 15%	15	13	17	21	14
Terre érodée à 60%	40	31	36	41	34

Réaliser l'analyse de la variance des résultats de cet essai.

Exercice 6

Un agronome veut étudier l'efficacité de 5 herbicides sur une culture de lentille infestée par les mauvaises herbes monocotylédones. Pour cela il utilise un dispositif en blocs complètement randomisé à 3 répétitions. Le tableau suivant donne le rendement en grains (q/ha) de la culture de lentille mesuré, à la récolte, pour chaque parcelle.

Herbicides	Rendement (q/ha)		
	Rep1	Rep2	Rep3
H1	4,5	3,4	4,9
H2	5,6	4,0	7,5
H3	11,8	10,2	12,4
H4	13,1	12,0	11,1
H5	5,5	6,4	6,3

1. Expliquez les éléments de base de cette expérimentation et réalisez l'analyse de la variance.
2. Comparer les moyennes des traitements en utilisant la méthode de la plus petite différence significative au seuil de 5%.

Exercice 7

Comparaison de 5 variétés d'orge (A, B, C, D, E) dans un dispositif en carré latin (rendement en t/ha).

A	1,14	C	1,14	E	1,15	B	0,94	D	1,40
E	1,20	D	1,38	A	1,18	C	1,00	B	1,02
C	1,17	B	1,17	D	1,46	E	1,21	A	1,20
D	1,46	E	1,25	B	1,15	A	1,00	C	1,16
B	1,15	A	1,23	C	1,14	D	1,40	E	1,14

1. Donner un avantage et un inconvénient de ce dispositif expérimental.
2. Réaliser l'analyse de la variance.
3. Calculer le CV de l'essai et commenter.
4. Classer les moyennes à l'aide de la ppds à 5%.

Exercice 8

Une expérience a été conduite pour étudier l'influence de la date de semis (D) et l'espacement entre les rangs (E) sur le rendement (t/ha) d'une variété de blé. Le terrain sur lequel l'essai est mis en place se caractérise par la présence d'un gradient de fertilité. Le schéma-type du dispositif adopté ainsi que les rendements obtenus sont illustrés comme suit :

Bloc 1		Bloc 2		Bloc 3	
S_2D_2 3,88	S_4D_1 3,88	S_1D_2 2,53	S_3D_1 2,61	S_3D_2 2,48	S_2D_1 2,36
S_3D_2 3,64	S_1D_2 2,86	S_4D_2 3,54	S_1D_1 2,31	S_1D_1 1,45	S_3D_1 24,58
S_2D_1 2,97	S_3D_1 3,14	S_3D_2 2,75	S_2D_1 2,61	S_2D_2 2,47	S_4D_1 2,58
S_1D_1 2,41	S_4D_2 4,05	S_2D_2 2,68	S_4D_1 2,79	S_4D_2 2,66	S_1D_2 2,16

1. Expliquer les éléments de cette expérience.
2. Réaliser l'analyse de la variance et interpréter les résultats obtenus.
3. Comparer, si nécessaire, les moyennes des traitements et conclure.

Exercice 9

Les données suivantes sont issues d'une expérience au champ consistant à étudier l'influence de trois régimes d'irrigation sur le rendement de huit variétés de tomate d'origines diverses.

Source de variation	ddl	SCE	CM	F_{cal}	$F_{théo}$ (5%)
Répétition	3		334		///
Variété		34741			2,14
Régime		46518			3,13
Variété*Régime		2011			1,84
Erreur				///	///
Totale		98072	///	///	///

1. Complétez le tableau d'analyse de la variance.
2. Interprétez les résultats du tableau en supposant que les conditions d'application de l'ANOVA à deux facteurs sont vérifiées.
3. Calculez le coefficient de variation de cette expérience et commentez-le sachant que la moyenne générale de l'essai est égale à 127.