

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITÉ MOHAMED KHIDER, BISKRA



FACULTÉ des SCIENCES EXACTES et des SCIENCES de la NATURE et de la
VIE
DÉPARTEMENT DE Biologie

Correction TD 06 :
Le 31/05/2020

Par
Dr : CHALA ADEL

BioStatistiques

2019-2020

Je dédie ce travail.....

A mes parents ils m'ont tous,
avec leurs moyens, soutenu et donné
la force d'aller toujours
plus loin.

Table des matières

Table des Matière	iii
1 Questions	1
2 Correction :	6

Chapitre 1

Questions

TD N:06 Analyse de la variance

Exercice sur Analyse de la Variance à un Facteur

Exercice N°: 01

Dans une clinique de réhabilitation on veut vérifier si la condition physique avant une intervention chirurgicale au genou a un effet sur le nombre de jours de physiothérapie pour conduire à une réhabilitation complète. La condition physique est évaluée selon un barème qui donne moyenne, sous la moyenne ou au dessous de la moyenne. Voici les données en jours de traitement pour obtenir une réhabilitation complète

Condition										
Inférieure	29	42	38	40	43	40	30	42		
Moyenne	30	35	39	28	31	31	29	35	29	33
Supérieure	26	32	21	20	23	22				

Donner l'évaluation du nombre moyen de jours de réhabilitation par groupe. Peut-on dire au niveau 5 % que la condition physique influence la temps de réhabilitation ? La conclusion resterait-elle la même pour un niveau de 1 %.

Exercice N°: 02

Un test psychologique a été passé par 30 sportifs évoluant à des niveaux de compétition différents : international, national, régional et « récréational ». Une

des mesures réalisées porte sur l'anxiété des sportifs au moment de la compétition.

International	National	Régional	"Récréational"
24,8		33,4	31,1
26,7		34,6	35,7
27,5		36,4	37,3
30,6	45,6	39,1	39,4
32,4	41,1	43,8	40,4
38,2	34,3	47,9	44,5
40,5	37,6	49,9	45,4
42,9	39,5	51,2	49,8
			50,1

Celle-ci diffère-t-elle en fonction du niveau de compétition ?

Exercice N°: 03

Dans une école, un pédagogue veut évaluer 3 méthodes d'enseignement. Pour ce faire il divise un groupe de 24 sujets en 3 groupes de tailles égales. Chacun de ces groupes adopte une méthode différente d'apprentissage et un même test (sur 10 points) permet d'évaluer les connaissances de chaque sujet à la fin de la période. Les résultats sont les suivants :

	Test							
Méthode 1	3	5	2	4	8	4	3	9
Méthode 2	4	4	3	8	7	4	2	5
Méthode 3	6	7	8	6	7	9	10	9

On cherche à déterminer si les méthodes d'apprentissage donnent des résultats identiques au niveau de la note moyenne au test.

Exercice N°: 04

Afin d'évaluer la précocité de l'augmentation d'activité enzymatique lors de la grossesse, on pratique des dosages chez des femmes enceintes à différentes semaines d'aménorrhée. On obtient les résultats suivants (sur des échantillons

indépendants) :

4 Semaine	5 Semaine	6 Semaine	7 Semaine	8 Semaine
7,2	4,9	10,4	4,6	6,1
4,3	4,8	4,6	5,6	11,4
5,5	4,7	8,4	8,3	8,2
4,6	5,4	6,1	6,9	5,7
4,7	4,7	8,1	4,5	6,6
5,5	4,7	5,4	4,7	6,6
6,6	6,2	6,7	6,7	6,3
5,3	5,6	7,5	4,8	5,9
5,4	3,2	6,4	5,0	5,8
3,9	6,1	5,6	5,0	4,8
5,5	6,7	6,3	5,3	9,1
2,7	5,5	7,7	7,8	13,2

L'âge de la grossesse a-t-il une influence sur l'activité de l'enzyme ?

Exercice N°: 05

Pour définir l'impact de la nature du sol sur la croissance d'une plante X , un botaniste a mesuré la hauteur des plantes pour 4 types de sol. Pour chaque type de sol, il disposait de 3 répliques.

Type I	Type II	Type III	Type IV
15	25	17	10
9	21	23	13
4	19	20	19

Que peut-on conclure sur cette expérience ?

Exercice N°: 06

Données Bransfor

On reprend une expérience de Bransford et *al.* (1972), dans laquelle on demande à des sujets d'écouter le texte suivant :

"Si les ballons éclatent, le son ne portera pas puisque tout sera bien trop loin du bon étage. Une fenêtre fermée empêchera également le son de porter, surtout depuis que les immeubles récents sont correctement isolés. Comme l'essentiel de l'opération dépend d'une arrivée correcte d'électricité, un l cassé causerait bien

des problèmes. Evidemment, le type peut hurler. Mais la voix humaine n'est pas assez puissante pour porter bien loin. Un problème supplémentaire serait qu'une corde casse sur l'instrument. Alors il serait impossible d'accompagner le message. C'est clair que la meilleure situation impliquerait la plus petite distance. Alors, il y aurait bien moins de problèmes potentiels. Avec un contact en face à face, un bien petit nombre de choses pourrait gêner"

Le but visé par Bransford et al. est de montrer l'importance du contexte dans la compréhension et la mémorisation d'un texte. Pour ce faire, ils utilisent quatre groupes expérimentaux :

1. Un groupe "sans contexte" entend simplement le texte.
2. Le groupe "avec contexte avant" regarde une guère suggérant un contexte approprié pendant qu'il entend le texte.
3. Le groupe "avec contexte après" entend le texte puis regarde la guère précédente.
4. Le groupe "avec contexte partiel" regarde une guère suggérant un contexte inapproprié pendant qu'il entend le texte.

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
3	5	2	5
3	9	4	4
2	8	5	3
4	4	4	5
3	9	1	4

Faire l'étude d'ANOVA convenable pour ce type problème.

Exercice N°: 07

Une entreprise alimentaire veut mettre sur la marché une nouvelle gamme de pâtes alimentaires. Les consultants en marketing ont proposé 4 emballages et pour déterminer le choix final, 10 marchés d'alimentation de même taille ont été sélectionnés pour faire une prévente du produit. Les emballages ont été assignés aléatoirement entre les marchés et voici les résultats sur les ventes :

Emballage		Ventes	
1	12	18	
2	14	12	13
3	19	17	21
4	24	30	

Répondre au question posée.

Chapitre 2

Correction :

Exercice N°: 01

Réponse :

Le facteur étudié c'est condition physique avec $p = 3$, et $n_1 = 8$. $n_2 = 10$. $n_3 = 6$. . $N = \sum n_i = 24$.

L'hypothèse nulle H_0 : " Il n'y'a pas une influence du facteur A sur les nombres des jours".

$$\bar{X}_1 = 38.$$

$$\bar{X}_2 = 32$$

$$\bar{X}_3 = 24$$

$$\bar{X}_{..} = 32$$

$$\sum \sum x_{ij}^2 = 25664$$

$$\sum n_j (\bar{x}_j)^2 = 25248$$

Alors on peut calculer les SCE :

$$SCE_{inter} = \sum n_j (\bar{x}_j)^2 - N (\bar{X}_{..})^2 = 25248 - 24 (32)^2 = 672 > 0.$$

$$SCE_{intra} = \sum \sum x_{ij}^2 - \sum n_j (\bar{x}_j)^2 = 25664 - 25248 = 416 > 0.$$

Tableaux des variations

Sources de variation	Degrés de liberté	Somme des Carrés des Ecartés	Carré Moyen	Test de Fisher-Snédecor
Totale	$N - 1 = 23$	///		
Facteur	$p - 1 = 2$	672	$CM_{inter} = 336$	$F_{obs} = 16,961$
Résiduelle	$N - p = 21$	416	$CM_{intra} = 19,810$	

$$F^{0,95}(p - 1, n - p) = F^{0,95}(2, 21) = 3,44$$

Il est clair que $F_{obs} > F^{0,95}(p-1, n-p)$. Donc on rejette H_0 . il y'a un effet du facteur A sur les nombres des jours.

Exercice N°: 02

Réponse :

Le facteur étudié c'est le niveaux des compétitions avec $p = 4$, et $n_1 = 8$, $n_2 = 5$, $n_3 = 8$, et $n_4 = 9$. $N = \sum n_i = 30$.

L'hypothèse nulle H_0 : " Il n'y'a pas une influence du facteur A sur les résultats".

$$\bar{X}_1 = 32,950.$$

$$\bar{X}_2 = 39,620$$

$$\bar{X}_3 = 42,038$$

$$\bar{X}_4 = 41,522$$

$$\bar{X}_{..} = 39,057$$

$$\sum \sum x_{ij}^2 = 47269,030$$

$$\sum n_j (\bar{x}_j)^2 = 46188,578$$

Alors on peut calculer les SCE :

$$SCE_{inter} = \sum n_j (\bar{x}_j)^2 - N (\bar{X}_{..})^2 = 46188,578 - 30 (39,057)^2 = 425,108 > 0.$$

$$SCE_{intra} = \sum \sum x_{ij}^2 - \sum n_j (\bar{x}_j)^2 = 47269,030 - 46188,578 = 1080,425 > 0.$$

Tableaux des variations

Sources de variation	Degrés de liberté	Somme des Carrés des Ecarts	Carré Moyen	Test de Fisher-Snédecor
Totale	$N - 1 = 30 - 1$	///		
Facteur	$p - 1 = 4 - 1$	425,108	$CM_{inter} = 141,700$	$F_{obs} = 3,410$
Résiduelle	$N - p = 30 - 4$	1080,425	$CM_{intra} = 41,556$	

$$F^{0,95}(p-1, n-p) = F^{0,95}(3, 26) = 2,98$$

Il est clair que $F_{obs} > F^{0,95}(p-1, n-p)$. Donc on rejette H_0 . il y'à un effet du facteur A sur l'anxiété des sportifs au moment des compétitions.

Exercice N°: 03

Réponse :

On veut donc confronter les hypothèses

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$$

Au niveau $\alpha = 5\%$. Le facteur étudié c'est le Méthodes d'enseignement avec $p = 3$, et $n_1 = 8$. $n_2 = 8$. $n_3 = 8$. $N = \sum n_i = 24$.

L'hypothèse nulle \mathbf{H}_0 : " Il n'y'a pas une influence du facteur A sur les résultats".

$$\bar{X}_1 = 4,758.$$

$$\bar{X}_2 = 4,625$$

$$\bar{X}_3 = 7,750$$

$$\bar{X}_{..} = 5,708$$

$$\sum \sum x_{ij}^2 = 919$$

$$\sum n_j (\bar{x}_j)^2 = 8 \sum (\bar{x}_j)^2 = 832,125$$

Alors on peut calculer les SCE :

$$SCE_{inter} = \sum n_j (\bar{x}_j)^2 - N (\bar{X}_{..})^2 = 832,125 - 24 (5,708)^2 = 50,175 > 0.$$

$$SCE_{intra} = \sum \sum x_{ij}^2 - \sum n_j (\bar{x}_j)^2 = 919 - 832,125 = 86,875 > 0.$$

Tableaux des variations

Sources de variation	Degrés de liberté	Somme des Carrés des Ecartés	Carré Moyen	Test de Fisher-Snédecor
Totale	$N - 1 = 24 - 1$	///		
Facteur	$p - 1 = 3 - 1$	50,175	$CM_{inter} = 25,088$	$F_{obs} = 6,064$
Résiduelle	$N - p = 24 - 4$	86,875	$CM_{intra} = 4,137$	

$$F^{0,95}(p - 1, N - p) = F^{0,95}(2, 21) = 3,44$$

Il est clair que $F_{obs} > F^{0,95}(p - 1, n - p)$. Donc on rejette \mathbf{H}_0 . il y'a un effet du facteur A sur l'évaluation.

Comparaison à la table

– Table à 5% : $F^{0,95}(2,21) = 3,44$

L'hypothèse nulle est rejetée, donc au moins une des moyennes est différente des autres :

Exercice N°: 04

Réponse :

Le facteur étudié c'est L'âge des grossesses avec $p = 5$, et $n_1 = n_2 = n_3 = n_4 = n_5 = 12$, $N = \sum n_i = 60$.

L'hypothèse nulle \mathbf{H}_0 : " Il n'y'a pas une influence du facteur A sur l'activités enzymatiques".

$$\bar{X}_1 = 5,100.$$

$$\bar{X}_2 = 5,208$$

$$\bar{X}_3 = 6,933$$

$$\bar{X}_4 = 5,767$$

$$\bar{X}_5 = 7,475$$

$$\bar{X}_{..} = 6,097$$

$$\sum \sum x_{ij}^2 = 2427,280$$

$$\sum n_j (\bar{x}_j)^2 = 2284,004$$

Alors on peut calculer les SCE :

$$SCE_{inter} = \sum n_j (\bar{x}_j)^2 - N (\bar{X}_{..})^2 = 2284,004 - 60 (6,097)^2 = 53,599 > 0.$$

$$SCE_{intra} = \sum \sum x_{ij}^2 - \sum n_j (\bar{x}_j)^2 = 2427,280 - 2284,004 = 143,276 > 0.$$

Tableaux des variations

Sources de variation	Degrés de liberté	Somme des Carrés des Ecartés	Carré Moyen	Test de Fisher-Snédecor
Totale	$N - 1 = 59$	///		
Facteur	$p - 1 = 4$	53,599	$CM_{inter} = 13,400$	$F_{obs} = 5,144$
Résiduelle	$N - p = 55$	143,276	$CM_{intra} = 2,605$	

$$F^{0,95}(p-1, n-p) = F^{0,95}(4, 55) = 2,53$$

Il est clair que $F_{obs} > F^{0,95}(p-1, n-p)$. Donc on rejette H_0 . il y'a un effet du facteur A sur l'activités enzymatique.

Exercice N°: 05

Réponse :

Le facteur étudier c'est La nature des sols avec $p = 4$, et $n_1 = n_2 = n_3 = n_4 = 3$, $N = \sum n_i = 12$.

L'hypothèse nulle H_0 : " Il n'y'a pas une influence du facteur A sur l'hauteur des plantes".

$$\bar{X}_1 = 9,333.$$

$$\bar{X}_2 = 20$$

$$\bar{X}_3 = 21,667$$

$$\bar{X}_4 = 14$$

$$\bar{X}_{..} = 16,258$$

$$\sum \sum x_{ij}^2 = 3597$$

$$\sum n_j (\bar{x}_j)^2 = 3457,691$$

Alors on peut calculer les SCE :

$$SCE_{inter} = \sum n_j (\bar{x}_j)^2 - N (\bar{X}_{..})^2 = 3457,691 - 12 (16,258)^2 = 288,941 > 0.$$

$$SCE_{intra} = \sum \sum x_{ij}^2 - \sum n_j (\bar{x}_j)^2 = 3597 - 3457,691 = 139,309 > 0.$$

Tableaux des variations

Sources de variation	Degrés de liberté	Somme des Carrés des Ecartés	Carré Moyen	Test de Fisher-Snédecor
Totale	$N - 1 = 11$	///		
Facteur	$p - 1 = 3$	288,941	$CM_{inter} = 96,314$	$F_{obs} = 5,531$
Résiduelle	$N - p = 8$	139,309	$CMintra = 17,414$	

$$F^{0,95}(p-1, n-p) = F^{0,95}(3, 8) = 4,07$$

Il est clair que $F_{obs} > F^{0,95}(p-1, n-p)$. Donc on rejette H_0 . il y'a un effet du facteur A sur l'hauteur des plantes.

Exercice N°: 06

Réponse :

Le facteur étudié c'est méthode d'apprentissage des contextes avec $p = 4$, et $n_1 = n_2 = n_3 = n_4 = 5$, $N = \sum n_i = 20$.

L'hypothèse nulle H_0 : " Il n'y'a pas une influence du facteur A sur la compréhension et la mémorisations des textes ".

$$\bar{X}_1 = 3.$$

$$\bar{X}_2 = 3,2$$

$$\bar{X}_3 = 7$$

$$\bar{X}_4 = 4,2$$

$$\bar{X}_{..} = 4,350$$

$$\sum \sum x_{ij}^2 = 467$$

$$\sum n_j (\bar{x}_j)^2 = 429,400$$

Alors on peut calculer les SCE :

$$SCE_{inter} = \sum n_j (\bar{x}_j)^2 - N (\bar{X}_{..})^2 = 429,400 - 20 (4,350)^2 = 50,950 > 0.$$

$$SCE_{intra} = \sum \sum x_{ij}^2 - \sum n_j (\bar{x}_j)^2 = 467 - 429,400 = 37,600 > 0.$$

Tableaux des variations

Sources de variation	Degrés de liberté	Somme des Carrés des Ecart	Carré Moyen	Test de Fisher-Snédecor
Totale	$N - 1 = 19$	///		
Facteur	$p - 1 = 3$	50,950	$CMinter = 16,983$	$F_{obs} = 7,227$
Résiduelle	$N - p = 16$	37,600	$CMintra = 2,350$	

$$F^{0,95}(p - 1, n - p) = F^{0,95}(3, 16) = 3,24$$

Il est clair que $F_{obs} > F^{0,95}(p - 1, n - p)$. Donc on rejette H_0 . il y'a un effet du facteur méthode d'apprentissage des contextes sur la compréhension et la mémorisations des textes