

**Université Med Khider Biskra**  
**Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie**  
**Département des sciences Agronomiques**  
**Module : expérimentation agricole Dirigé par M<sup>me</sup> MEBREK**  
**Correction de la série de TD N°2(Analyse de variance pour différents dispositifs)**

**Correction de l'exercice 1 :**

1) Le tableau des résultats :

	T1	T2	T3	T4	$\sum X_B$
1	72	69	84	81	
2	84	70	62	77	
3	68	72	87	74	
4	71	63	85	80	
$\sum X_{\text{Trait}}$	295	274	318	312	1199

2) Analyse de la variance avec le tableau final :

\*calcul de base :

$$\sum X_i^2 = 72^2 + 84^2 + \dots + 80^2 = 90779$$

$$(\sum X_{\text{Trait}})^2 / n_{\text{rép}} = (295^2 + 274^2 + 318^2 + 312^2) / 4 = 360569 / 4 = 90142,25$$

$$C = 1/N (\sum X_i)^2 = 1/16 (1199)^2 = 89850,06$$

\*calcul de SCE :

$$SCE_{\text{Tot}} = \sum X_i^2 - C = 90779 - 89850,06 = 928,94$$

$$SCE_{\text{Trait}} = (\sum X_{\text{Trait}})^2 / n_{\text{rép}} - C = 90142,25 - 89850,06 = 292,19$$

$$SCE_{\text{résud}} = SCE_{\text{Tot}} - SCE_{\text{Trait}} = 928,94 - 292,19 = 636,75$$

**\*Tableau d'analyse de la variance :**

Source de variation	SCE	ddl	Var	F <sub>cal</sub>	F <sub>théo</sub>		Signification
					5%	1%	
Facteur étudié (traitement)	292,19	N <sub>Trait</sub> -1 = 3	97,4	1,84	3,49	5,95	N.S.
Erreur (residuelle)	636,75	ddl <sub>Tot</sub> -ddl <sub>Trait</sub> =12	53,06				
totaux	928,94	N <sub>Tot</sub> -1 = 15					

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

On obtient les valeurs de F<sub>théo</sub> en consultant les tables de F<sub>5%</sub> et F<sub>1%</sub>, l'entrée de ces tables se fait avec : n<sub>1</sub> = ddl<sub>Trait</sub> = 3  
n<sub>2</sub> = ddl<sub>résid</sub> = 12 on lit dans ces tables : F<sub>5%</sub> = 3,49 et F<sub>1%</sub> = 5,95

D'après les résultats de tableau d'analyse de la variance, on remarque qu'il n'existe pas une différence significative entre les 4 traitements parce que ( F<sub>cal</sub> < F<sub>théo</sub> ).

le coefficient de variation : CV = [Var<sub>résid</sub> / X].100

$$X = (1/N) \cdot (\sum X_i) = (1/16) \cdot 1199 = 74,94$$

$$\text{donc : } CV = (7,28 / 74,94) \cdot 100 = 9,72 \%$$

on remarque que le CV reflète une bonne homogénéité du matériel expérimental et l'essai est considéré comme précis.

**Correction de l'exercice 4 :**

Les résultats manquants sur le tableau sont les ddl (degré de liberté), les variances et le F calculer.

- **Calculs de ddl :**

$$ddl_{Herb} = N_{Herb} - 1 = 6 - 1 = 5 \quad ddl_{résid} = ddl_{Tot} - (ddl_{Herb} + ddl_{Bloc}) = 23 - (5 + 3) = 15$$

- **Calcul de la somme des carrés des écarts des blocs :**

$$SCE_{Bloc} = SCE_{Tot} - (SCE_{Herb} + SCE_{résid}) = 7421604 - (5959134 + 741336) = 721134$$

- **Calculs des variances :**

$$Var_{Herb} = (SCE_{Herb} / ddl_{Herb}) = (5959134 / 5) = 1191826,8$$

$$Var_{Bloc} = (SCE_{Bloc} / ddl_{Bloc}) = (721134 / 3) = 240378$$

$$Var_{résid} = (SCE_{résid} / ddl_{résid}) = (741336 / 15) = 49422,4$$

- **Calculs de F calcul :**

$$F_{cal Herb} = (Var_{Herb} / Var_{résid}) = (1191826,8 / 49422,4) = 24,11$$

$$F_{cal Bloc} = (Var_{Bloc} / Var_{résid}) = (240378 / 49422,4) = 4,86$$

- **Valeurs de F théorique :**

On obtient les valeurs de  $F_{théo}$  en consultant les tables de  $F_{théo 5\%}$  et  $F_{théo 1\%}$  l'entrée dans ces tables se fait avec :  $n_1 =$   
 $ddl_{Herb} = 5$  et  $n_2 = ddl_{résid} = 15$

$$= ddl_{Bloc} = 3$$

On lit dans ces tables  $F_{théo 5\% Bloc} = 3,29$  et  $F_{théo 1\% Bloc} = 5,42$

$$F_{théo 5\% Herb} = 2,9 \text{ et } F_{théo 1\% Herb} = 4,56$$

**Tableau d'analyse de la variance :**

**On**

Source de variation	ddl	SCE	Var	F <sub>cal</sub>	F <sub>théo</sub>		Signification
					F <sub>théo 5%</sub>	F <sub>théo 1%</sub>	
Herbicides	5	5959134	1191826,8	24,11	2,9	4,56	T.H.S.
Blocs	3	721134	240378	4,86	3,29	5,42	S.
Résiduelle	15	741336	49422,4				
Total	23	7421604					

remarque que l'effet des herbicides est très hautement significatif (T.H.S.) parce que le  $F_{cal Herb} \gg F_{théo Herb 5\%}$  et  $F_{théo Herb 1\%}$ .

Pour l'effet du bloc est significatif (S.) parce que le  $F_{cal Bloc} \gg F_{théo Bloc 5\%}$

**Correction de l'exercice 5 :**

**Le tableau des résultats :**

Blocs	T1	T2	T3	T4	T5	T6	$\Sigma X_B$
B1	30,5	27,5	28	27,5	30,5	31	175
B2	30	29	22	23,5	32	30	166,5
B3	24	21	20	18	24,5	23,5	131
$\Sigma X_T$	84,5	77,5	70	69	87	84,5	472,5

**Calculs de base :**

$$\Sigma X_i^2 = 12712,75 ; \quad \frac{\Sigma X_B^2}{N_{\text{Trait}}} = \frac{75508,25}{6} = 12584,708$$

$$\frac{\Sigma X_{\text{Trait}}^2}{N_B} = \frac{37516,75}{3} = 12505,583 ; \quad C = \frac{1}{N} (\Sigma x_i)^2 = \frac{1}{18} (472,5)^2 = 12403,125$$

**Calculs de SCE :**

$$SCE_{\text{Total}} = (\Sigma x_i^2 - C) = 12712,75 - 12403,125 = 309,625$$

$$SCE_B = \frac{\Sigma X_B^2}{N_{\text{Trait}}} - C = 12584,708 - 12403,125 = 181,583$$

$$SCE_{\text{Trait}} = \frac{\Sigma X_{\text{Trait}}^2}{N_B} - C = 12505,583 - 12403,125 = 102,458$$

$$SCE_{\text{résid}} = SCE_{\text{Total}} - (SCE_{\text{Trait}} + SCE_B) = 309,625 - (181,583 + 102,458) = 25,584$$

**Calcul des DDL :**

$$DDL_{\text{Total}} = N - 1 = 18 - 1 = 17$$

$$DDL_{\text{Trait}} = N_{\text{Trait}} - 1 = 6 - 1 = 5$$

$$DDL_B = N_B - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$DDL_{\text{résid}} = DDL_{\text{Total}} - (DDL_{\text{Trait}} + DDL_B) = 17 - (5 + 2) = 10$$

**Tableau d'analyse de la variance :**

Source de variation	ddl	SCE	Var	F <sub>cal</sub>	F <sub>théo</sub>	Signification	
					F <sub>théo 5%</sub>		F <sub>théo 1%</sub>
Herbicides	5	5959134	1191826,8	24,11	2,9	4,56	T.H.S.
Blocs	3	721134	240378	4,86	3,29	5,42	S.
Résiduelle	15	741336	49422,4				
Total	23	7421604					

**T.H.S. :** est très hautement significatif parce que le  $F_{\text{cal trait}} > F_{\text{théo trait 5\%}}$  et  $F_{\text{théo trait 1\%}}$  pour les traitements.

**S. :** est significatif parce que le  $F_{\text{cal bloc}} > F_{\text{théo trait 5\%}}$  pour les blocs.

L'essai est hautement significatif entre les traitements (on rejette l'hypothèse d'égalité H<sub>0</sub>), donc les moyennes des rendements sont différentes d'un traitement à l'autre.