

## Exercice 2

a.)

Modèle ANOVA à deux voies avec interactions

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \epsilon_{ijk}$$

D'après

$$\text{Total corrigé : } Y_{...} = \sum_{i=1} \sum_{j=1} \sum_{k=1} (y_{ijk} - y_{...})$$

$$\hat{\alpha}_i = Y_{i..} - Y_{...}$$

$$\hat{\beta}_j = Y_{.j.} - Y_{...}$$

$$\hat{\gamma}_k = Y_{...k} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_j$$

$$r_{ijk} = Y_{ijk} - \hat{\mu} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_j - \hat{\gamma}_k = Y_{ijk} - \hat{Y}_{ijk}$$

On trouve le tableau suivant : ??

c.)

See table ??

d.)

On teste l'hypothèse suivante :  $H_0$  : l'effet du facteur 1 (secrétaires) = 0. Les degrés de liberté sont :  $I - 1 = 5 - 1 = 4$  et  $IJ(K - 1) = 4 * 5 * (2 - 1) = 20$ . On a  $qF_{4,20}(0,95) = 2.866$ . Donc

$$F_{obs} = 3.45 > qF_{4,20}(0,95) = 2.866$$

L'hypothèse est donc rejetée.

On teste l'hypothèse suivante :  $H_0$  : l'effet du facteur 2 (machines) = 0. Les degrés de liberté sont :  $J - 1 = 4 - 1 = 3$  et  $IJ(K - 1) = 4 * 5 * (2 - 1) = 20$ . On a  $qF_{3,20}(0,95) = 3.098$ . Donc

$$F_{obs} = 15.52 > qF_{3,20}(0,95) = 3.098$$

L'hypothèse est donc également rejetée.

On teste maintenant l'interaction.  $H_0$  : l'effet de l'interaction (secrétaire/machine) = 0. Les degrés de liberté sont :  $(I - 1)(J - 1) = (5 - 1) * (4 - 1) = 12$  et  $IJ(K - 1) = 4 * 5 * (2 - 1) = 20$ . On a  $qF_{12,20}(0,95) = 2.278$ . Donc

$$F_{obs} = 2.39 > qF_{12,20}(0,95) = 2.278$$

L'hypothèse est également rejetée.

TABLE 1 – Table

(a) Problem

$Y_{ijk} =$	1	2	3	4	5		$\alpha$
A	33	31	34	34	31		
	36	31	36	33	31	33	-1
B	32	37	40	33	35		
	35	35	36	36	36	35.5	1.5
C	37	35	34	31	37		
	39	35	37	35	40	36	2
D	29	31	33	31	33		
	31	33	34	27	33	31.5	-2.5
	34	34	36	33	35	34	
$\beta$	0	-1	1.5	-2	.5		

(b)  $\gamma$ 

$\gamma_{ij}$					
	1.5	-2	.5	2	-3
	-2	1	1	.5	-1
	2	-1	-2	-2	2
	-1.5	1	.5	-1	1

(c) Residues

$r_{ijk}$					
	-1.5	0	-1	.5	0
	1.5	0	1	-1	0
	-1.5	1	2	-2	-1
	1.5	-1	-2	1.5	.5
	-1	0	-2	-2	-2
	1	0	1.5	2	1.5
	-1	-1	-1	2	0
	1	1	.5	-2	0

TABLE 2 – Anova

<b>Source</b>	<b>SC</b>	<b>dl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
Secrétaire	40	4	10	3.45
Machines	135	3	45	15.52
Inter	83	12	6.92	2.39
Erreur	58	20	2.9	
Total	316	39		