

## MAT7381 Solution # 6.24

On étudie l'effet de lésions sur le lobe occipital du cerveau, normalement associé au sens de la vue. L'expérience est effectuée sur 24 singes rhésus, à 12 desquels on inflige une lésion sur le lobe occipital, les 12 autres servant de groupe témoin. On note les scores obtenus par tous les singes à un test d'acuité visuelle. Le deuxième facteur est l'âge du singe au moment du test, qui, pour le groupe expérimental, suit immédiatement l'opération. Voici les données :

Âge	Groupe	
	Contrôle	Expérimental
100	93, 90, 91, 88	86, 71, 68, 70
300	79, 94, 50, 70	76, 91, 51, 96
730	89, 91, 86, 84	60, 72, 93, 68

a) Faites une analyse de variance à l'aide d'une procédure d'analyse de variance à deux facteurs.

```
> anova(a)
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
age     2  166.33   83.17   0.4858 0.6230
gr      1  442.04  442.04   2.5823 0.1255
age:gr  2  580.33  290.17   1.6951 0.2116
Residuals 18 3081.25  171.18
```

Ni l'âge, ni le traitement, ni les interactions ne sont significatives. Le test global l'indique aussi. Voici les détails des valeurs des paramètres.

```
> a<-lm(y~age*groupe)
> summary(a)
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  107.250     14.628    7.332 8.3e-07 ***
age300       -49.750     35.831   -1.388  0.182
age730        51.500     53.146    0.969  0.345
gr           -16.750      9.252   -1.811  0.087 .
age300:gr     22.000     13.084    1.681  0.110
age730:gr      2.500     13.084    0.191  0.851

Residual standard error: 13.08 on 18 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2784,    Adjusted R-squared:  0.07794
F-statistic: 1.389 on 5 and 18 DF,  p-value: 0.2750
```

b) En utilisant les sommes de carrés calculées en a), tester l'hypothèse que les lésions n'ont pas d'effet sur l'acuité visuelle à l'âge de 100 jours ; non plus à 300 jours ; ni à 730 jours (un seul test des trois hypothèses).

C'est l'hypothèse  $H_{A|B}$ . Elle est testée par une statistique  $F$  dont le numérateur est  $(SCA|B_1+SCA|B_2) / [a(b-1)] = (SCB+SCAB) / [a(b-1)]$  et le dénominateur est MCR.  $F = 340,7917 / 171,18 = 1,99$ . La valeur  $p$  (3 et 18 degrés de liberté) est 0,152.

c) Considérez un modèle d'analyse de variance à un facteur (6 niveaux) et testez les hypothèses usuelles  $H_A$ ,  $H_B$  et  $H_{AB}$ . Vérifiez que les statistiques et conclusions sont les mêmes qu'en a).

Âge	Groupe	
	Contrôle	Expérimental
100	93 ; 90 ; 91 ; 88	86 ; 71 ; 68 ; 70
300	79 ; 94 ; 50 ; 70	76 ; 91 ; 51 ; 96
730	89 ; 91 ; 86 ; 84	60 ; 72 ; 93 ; 68

Voici comment calculer les sommes de carrés pertinentes. On détermine les moyennes des 6 groupes (rassemblées dans une matrice désignée par A) :

```
> A
age      1      2
100  90.50  73.75
300  73.25  78.50
730  87.50  73.25
```

```
> sca<-8*var(rowMeans(A))*2
> scb<-12*var(colMeans(A))
> sce<-4*var(c(A))*5
> scab<-sce-sca-scb
> sca
[1] 166.3333
> scb
[1] 442.0417
> scab
[1] 580.3333
```