

MAT7381 Solution Exercice 5.6

5.6 Vingt cochons sont répartis en deux groupes de 10, et chaque groupe suit un traitement différent. La variable observée est y , le gain de poids, en livres/jour. Mais on tient compte aussi de deux covariables : l'âge initial x_1 et le poids initial x_2 . Les données, dans l'ordre $(x_1; x_2; y)$ sont les suivantes:

TRAITEMENT 1: (78 ; 61 ; 1,40) ; (90 ; 59 ; 1,79) ; (94 ; 76 ; 1,72) ; (71 ; 50 ; 1,47) ; (99 ; 61 ; 1,26) ;
(80 ; 54 ; 1,28) ; (83 ; 57 ; 1,34) ; (75 ; 45 ; 1,55) ; (62 ; 41 ; 1,57) ; (67 ; 40 ; 1,26).
TRAITEMENT 2: (78 ; 74 ; 1,61) ; (99 ; 75 ; 1,31) ; (80 ; 64 ; 1,12) ; (75 ; 48 ; 1,35) ; (94 ; 62 ; 1,29) ;
(91 ; 42 ; 1,24) ; (75 ; 52 ; 1,29) ; (63 ; 43 ; 1,43) ; (62 ; 50 ; 1,29) ; (67 ; 40 ; 1,26).

Comparez les deux traitements, en contrôlant l'effet des covariables, après avoir simplifié votre modèle.

	x1	x2	y	traitement
1	78	61	1.40	1
2	90	59	1.79	1
3	94	76	1.72	1
4	71	50	1.47	1
5	99	61	1.26	1
6	80	54	1.28	1
7	83	57	1.34	1
8	75	45	1.55	1
9	62	41	1.57	1
10	67	40	1.26	1
11	78	74	1.61	2
12	99	75	1.31	2
13	80	64	1.12	2
14	75	48	1.35	2
15	94	62	1.29	2
16	91	42	1.24	2
17	75	52	1.29	2
18	63	43	1.43	2
19	62	50	1.29	2
20	67	40	1.26	2

Une analyse faisant intervenir les deux variables concomitantes (covariables) sans interactions donne ceci :

```
> a<-lm(y~x1+x2+traitement)
> summary(a)
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.442533    0.249803   5.775 2.85e-05 ***
x1           -0.004350    0.004179  -1.041  0.3134
x2            0.006783    0.004313   1.573  0.1353
traitement2 -0.155595    0.072325  -2.151  0.0471 *

Residual standard error: 0.1607 on 16 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.2904,    Adjusted R-squared: 0.1574
F-statistic: 2.183 on 3 and 16 DF,  p-value: 0.1299
```

Un résultat plutôt décevant en ce qu'il parvient avec difficulté à révéler une différence entre les traitements.

```
> anova(a)
Analysis of Variance Table

Response: y
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
x1         1  0.00074  0.000744  0.0288 0.86729
x2         1  0.04881  0.048812  1.8909 0.18805
traitement 1  0.11947  0.119473  4.6282 0.04707 *
Residuals 16  0.41303  0.025814
```

Quel que soit le modèle utilisé (x_1 absent ou présent, x_2 absent ou présent), la conclusion demeure la même : faible différence, tout juste significative, entre les traitements, indépendamment des variables concomitantes.