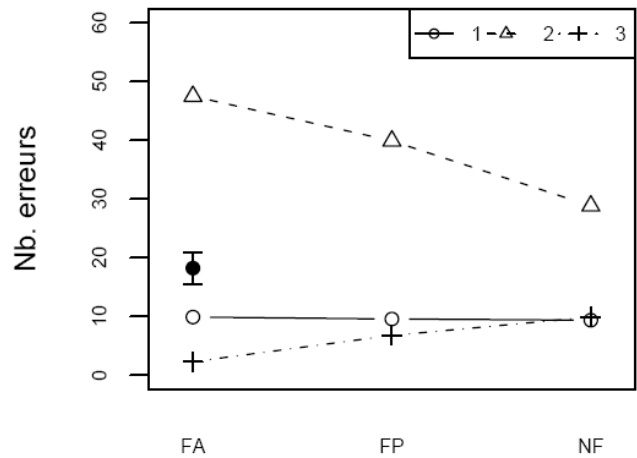
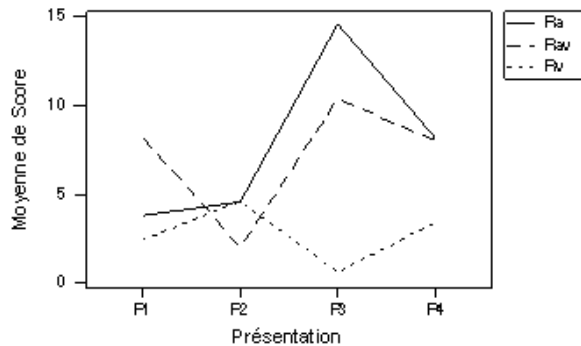


Contrôle de Biostatistiques : Mars 2007

Exercice I :

1/ Analyser ces deux diagrammes d'interaction



2/ On donne le résultat de la comparaison multiple de plusieurs modalités.

Présenter ces résultats à l'aide de colonne :

	1	2	3	4	5
2	.08				
3	..02	.02			
4	.01	.00	.07		
5	.15	.09	.04	.02	
6	.00	.00	.03	.08	.02

On donne :

2 < 5 < 1 < 3 < 4 < 6

Exercice II

On mesure les rendements de procédés d'épuration par biomasse fixée (de type BIOCARBONE) en fonction du type de biomasse microbienne utilisée lors du démarrage du procédé, biomasse "naturelle" ou biomasse sélectionnée pour ces performances. 2 types d'eau ont été utilisés. Les résultats sont les suivants:

% biomasse N eau 1 : 84 66 56 56 81 79 62 89

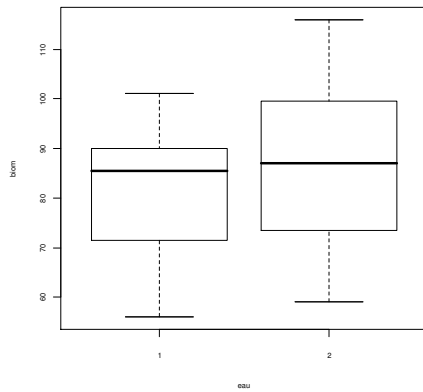
% biomasse N eau 2 : 61 59 84 74 73 74 71 74

% biomasse S eau 1 : 87 89 92 101 77 95 88 91

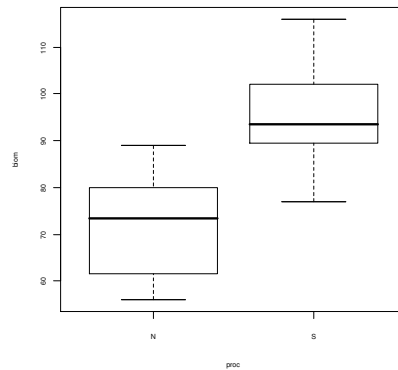
% biomasse S eau 2 : 103 90 107 116 95 112 96 92

Analyser l'apport de chacun des résultats 1 à 8 dans l'analyse du tableau et conclure.

1. Boîtes de dispersion : eau



procédé

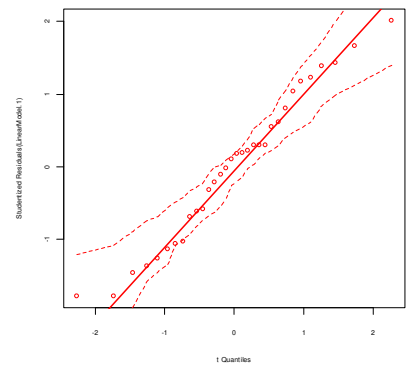
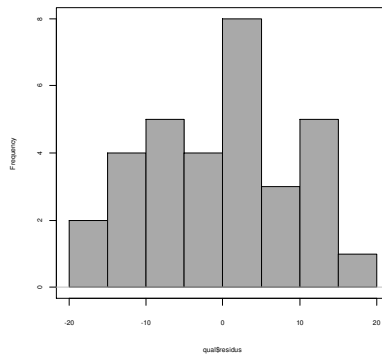
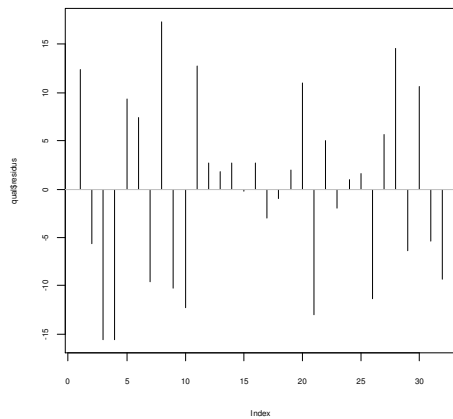


2. Tableau résumé moyenne et écart type

	moyenne	proc
eau		N S
1	71.625	90.000
2	71.250	101.375

	sd	proc
eau		N S
1	13.14684	6.907553
2	7.95972	9.620477

3. Analyse des résidus



4. Test de shapiro sur les résidus

```
> shapiro.test(qual$residus)
```

Shapiro-Wilk normality test

```
data: qual$residus  
W = 0.9689, p-value = 0.4685
```

5. Test de Bartlett

```
> bartlett.test(biom ~ eau, data=qual)
```

Bartlett test of
homogeneity of variances

```
data: biom by eau  
Bartlett's K-squared = 0.8604, df = 1,  
p-value = 0.3536
```

```
> bartlett.test(biom ~ procédé, data=qual)
```

Bartlett test of
homogeneity of variances

```
data: biom by procédé  
Bartlett's K-squared = 0.0349, df = 1,  
p-value = 0.8518
```

6. Table d'anova et coefficients

Anova Table (Type II tests)

Response: biom				
	Sum Sq	Df	F value	Pr(>F)
eau	242.0	1	2.5713	0.1200
proc	4704.5	1	49.9861	1.085e-07 ***
eau:proc	276.1	1	2.9339	0.0978 .
Residuals	2635.2	28		

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-15.625	-7.125	1.313	6.063	17.375

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t
value Pr(> t)			
(Intercept)	71.625	3.430	
20.882 < 2e-16 ***			
eau[T.2]	-0.375	4.851	-
0.077 0.93893			
proc[T.S]	18.375	4.851	
3.788 0.00074 ***			
eau[T.2]:proc[T.S]	11.750	6.860	
1.713 0.09779 .			

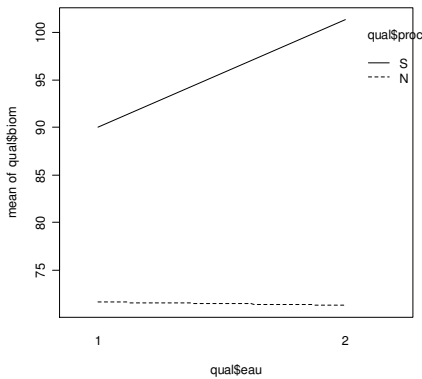
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1			

Residual standard error: 9.701 on 28 degrees of freedom

Multiple R-Squared: 0.6646, Adjusted R-squared: 0.6287

F-statistic: 18.5 on 3 and 28 DF, p-value: 8.176e-07

7. Diagramme des interactions



8. Comparaisons multiples

```
> t.test(biom~proc,
Welch Two Sample t-test

data:  biom by proc
t = -6.6901, df = 29.928, p-value =
2.088e-07
alternative hypothesis: true difference
in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-31.65354 -16.84646
sample estimates:
mean in group N mean in group S
71.4375          95.6875
```

Exercice III

Nous allons étudier dans cette partie la distribution des mesures de poids de différentes parties d'un groupe de 23 bovins constitué de 12 charolais (1 à 12) et 11 zebus (13 à 23) .

Les variables représentent: poids vif, poids de la carcasse, poids de la viande de première qualité, poids de la viande totale, poids du gras, poids des os.

1. Quelle analyse proposez-vous ? Justifier.

2. Analyser brièvement la matrice des corrélations.

3. Pourquoi les variables sont-elles réduites ? Est-ce indispensable ici?

4. a. Combien d'axes proposez vous de retenir (justifier).

b. On ne conserve arbitrairement que 2 axes, F1 F2. Quelle dispersion permettent-ils d'expliquer?

5. Variables

a. Quelles sont les variables mal représentées (justifier).

b. Pour la variable tota, préciser la variable la plus corrélée positivement et négativement et la moins corrélée.

c. Quel est le lien avec la question 2 et la question 4.a.?

d. Interpréter les axes F1 F2 à l'aide des variables.

6. Individus.

a. Quels sont les 2 individus les moins bien représentés dans F1 F2? (justifier)

b. Quels sont les individus ayant contribué à F1 et F2, préciser et justifier votre réponse.

c. Quelles interprétations faites-vous du nuage des individus et de cette analyse.

Extrait du tableau :

```
> zebu
      vif carc qsup tota gras  os race
1  395  224 35.1 79.1  6.0 14.9    1
2  410  232 31.9 73.4  9.7 16.4    1
```

```
$inertie
      vp 1  vp 2  vp 3  vp 4  vp 5
vp 6
valeur propre  2.95  1.62  1.07  0.27  0.08
0.01
% variance    49.18 27.00 17.77  4.52  1.34
0.19
cumul         49.18 76.18 93.95 98.47 99.81
100.00
```

```
$correlation
      vif carc qsup tota gras  os
vif    1.00 0.64 -0.09 -0.13 0.16 -0.06
carc    0.64 1.00 0.28 0.39 -0.33 -0.09
qsup   -0.09 0.28 1.00 0.89 -0.86 -0.06
tota   -0.13 0.39 0.89 1.00 -0.91 -0.12
gras    0.16 -0.33 -0.86 -0.91 1.00 -0.27
os     -0.06 -0.09 -0.06 -0.12 -0.27 1.00
```

```
$individus
      I(i)  F 1  F 2 Qlt 1 Qlt 2 Ctr 1 Ctr 2
1  0.53 -2.69 -1.14 0.60 0.11 0.11 0.03
2  0.11 -0.05 1.10 0.00 0.48 0.00 0.03
3  0.07 -1.07 0.50 0.73 0.16 0.02 0.01
4  0.10 -0.67 1.23 0.20 0.67 0.01 0.04
5  0.26 -0.76 -2.01 0.09 0.67 0.01 0.11
6  0.28 -2.00 1.34 0.62 0.28 0.06 0.05
7  0.39 -2.40 -1.62 0.64 0.29 0.09 0.07
8  0.17 -1.21 1.28 0.37 0.41 0.02 0.04
```

```
9  0.38 -1.40 1.91 0.23 0.42 0.03 0.10
10 0.33 -1.87 -1.95 0.47 0.51 0.05 0.10
11 0.36 -1.07 2.66 0.14 0.85 0.02 0.19
12 0.38 -2.03 -0.51 0.47 0.03 0.06 0.01
13 0.11 1.29 -0.08 0.66 0.00 0.02 0.00
14 0.04 0.21 -0.48 0.06 0.28 0.00 0.01
15 0.23 0.71 -1.64 0.09 0.50 0.01 0.07
16 0.09 0.59 -1.08 0.16 0.54 0.01 0.03
17 0.12 0.88 -0.70 0.29 0.18 0.01 0.01
18 0.26 1.73 0.19 0.49 0.01 0.04 0.00
19 0.44 2.56 0.11 0.66 0.00 0.10 0.00
20 0.26 1.80 1.46 0.54 0.35 0.05 0.06
21 0.18 1.37 0.50 0.45 0.06 0.03 0.01
22 0.39 2.95 -0.01 0.96 0.00 0.13 0.00
23 0.53 3.13 -1.05 0.81 0.09 0.14 0.03
```

```
$variables
      G 1  G 2 Qlt 1 Qlt 2 Ctr 1 Ctr 2
vif    0.03 0.93 0.00 0.86 0.00 0.53
carc   -0.48 0.80 0.23 0.64 0.08 0.39
qsup   -0.94 -0.11 0.88 0.01 0.30 0.01
tota   -0.97 -0.07 0.94 0.01 0.32 0.00
gras    0.95 0.19 0.90 0.04 0.31 0.02
os     -0.02 -0.26 0.00 0.07 0.00 0.04
```

