

TD 2

Test statistique, Student, ANOVA et corrélation

Exercice 1 - Student

Vos connaissances des systèmes neurobiologiques responsables de la mémoire vous permettent de faire l'hypothèse que la substance X améliore la mémoire. Vous prenez deux groupes de 15 sujets. A un groupe, vous administrez des pastilles contenant la substance X (groupe "Traité"). A l'autre groupe, vous administrez les mêmes pastilles sans la substance X (groupe "Placebo"). Vous faites passer un test de mémoire à ces sujets et recueillez les résultats. Votre hypothèse est-elle vérifiée ?

- 1) Introduisez les données dans R
- 2) Faites un t de Student sur ces données à l'aide de R
- 3) Est-ce que R et Systat renvoient les mêmes résultats ?
- 4) Rédigez le résultat et vos conclusions comme dans un rapport

Questions subsidiaires :

- 5) Que vous inspire le graphique ci-dessous ?
- 6) Quelles vérifications proposez-vous de faire ?

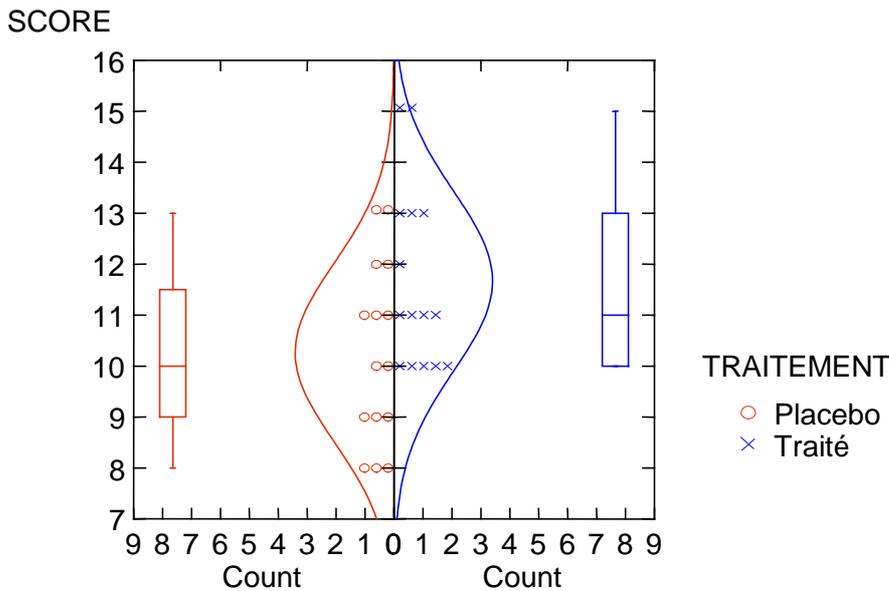
SYSTAT :

Two-sample t test on SCORE grouped by TRAITEMENT\$

Group	N	Mean	SD
Placebo	15	10.267	1.751
Traité	15	11.667	1.759

Separate Variance t = -2.184 df = 28.0 Prob = 0.037
Difference in Means = -1.400 95.00% CI = -2.713 to -0.087

Pooled Variance t = -2.184 df = 28 Prob = 0.037
Difference in Means = -1.400 95.00% CI = -2.713 to -0.087



Exercice 2 - Student

On souhaite savoir si un joueur est meilleur que l'autre. Pour chaque joueur, on regarde ses performances aux différents matchs.

1) Qu'en pensez vous en regardant leur moyenne de points ?

On effectue un test statistique.

2) Introduisez les données dans R

3) Faites un t de Student sur ces données à l'aide de R

4) Est-ce que R et Systat renvoient les mêmes résultats ?

5) Interprétez les résultats et rédigez vos conclusions

6) Vous devez en sélectionner un pour représenter l'équipe : Lequel choisissez-vous ?

Pourquoi ?

7) Qui ou que sont les "sujets" (ou "individus") dans cette expérience ?

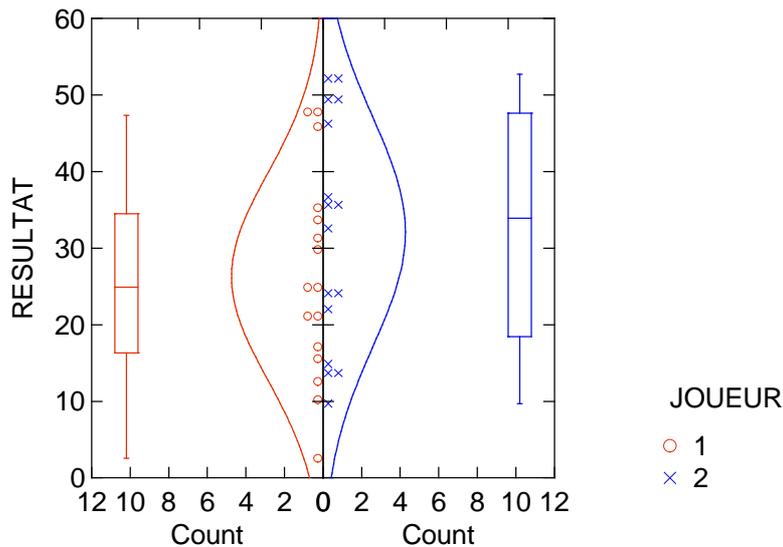
SYSTAT :

Two-sample t test on RESULTAT grouped by JOUEUR\$

Group	N	Mean	SD
1	16	26.296	13.441
2	16	32.107	14.954

Separate Variance t = -1.156 df = 29.7 Prob = 0.257
 Difference in Means = -5.810 95.00% CI = -16.081 to 4.460

Pooled Variance t = -1.156 df = 30 Prob = 0.257
 Difference in Means = -5.810 95.00% CI = -16.076 to 4.455



Exercice 3 - Analyse de variance

Vos connaissances au sujet de la structure de l'enzyme W vous permettent de supposer que la molécule Z en est un activateur. Vous disposez de cette molécule Z et vous êtes capable de mesurer l'activité de l'enzyme W. Vous ne savez cependant pas à quelle dose administrer la molécule Z. Vous prenez 5 groupes de 10 souris. Aux différents groupes, vous administrez respectivement 1ng, 5 ng, 10 ng et 100 ng de Z. Un autre groupe ne reçoit que le solvant utilisé.

- 1) Introduisez les données dans R
- 2) Faites une analyse de variance sur ces données à l'aide de R
- 3) Les résultats sont-ils conformes à ceux de Systat ?
- 4) Votre hypothèse est-elle vérifiée ?
- 5) Lisez-vous le résultat des tests post-hoc (tests *a posteriori*) ? Pourquoi ?
- 6) Rédigez vos conclusions.

SYSTAT :

Categorical values encountered during processing are:

DOSE\$ (5 levels)

000 ng, 001 ng, 005 ng, 010 ng, 100 ng

Dep Var: ACT_ENZ N: 50 Multiple R: 0.838 Squared multiple R: 0.702

Analysis of Variance

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
DOSE\$	1.03821E+07	4	2595533.920	26.508	0.000
Error	4406199.300	45	97915.540		

Least squares means.

		LS Mean	SE	N
DOSE\$	=000 ng	50748.400	98.952	10
DOSE\$	=001 ng	50787.200	98.952	10
DOSE\$	=005 ng	50951.300	98.952	10
DOSE\$	=010 ng	51332.800	98.952	10
DOSE\$	=100 ng	51970.200	98.952	10

ROW DOSE\$

1	000 ng
2	001 ng
3	005 ng
4	010 ng
5	100 ng

Post Hoc test of ACT_ENZ

Using model MSE of 97915.540 with 45 df.
Matrix of pairwise mean differences:

	1	2	3	4	5
1	0.000				
2	38.800	0.000			
3	202.900	164.100	0.000		
4	584.400	545.600	381.500	0.000	
5	1221.800	1183.000	1018.900	637.400	0.000

Tukey HSD Multiple Comparisons.

Matrix of pairwise comparison probabilities:

	1	2	3	4	5
1	1.000				
2	0.999	1.000			
3	0.599	0.767	1.000		
4	0.001	0.003	0.066	1.000	
5	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000

Exercice 4 - Comparaison ANOVA vs Student

Les données de l'exercice 1 sont traitées avec une ANOVA au lieu du Student.

- 1) Comparez la Prob du test de Student avec le p de l'ANOVA
- 2) Comparez le t de Student avec le F de l'ANOVA, quelle est la relation qui les unis ?
- 3) Que concluez-vous ?

SYSTAT :

Categorical values encountered during processing are:

TRAITEMENT\$ (2 levels)

Placebo, Traité

Dep Var: SCORE N: 30 Multiple R: 0.382 Squared multiple R: 0.146

Analysis of Variance					
Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
TRAITEMENT\$	14.700	1	14.700	4.771	0.037
Error	86.267	28	3.081		

Least squares means.

		LS Mean	SE	N
TRAITEMENT\$	=Placebo	10.267	0.453	15
TRAITEMENT\$	=Traité	11.667	0.453	15

Exercice 5 - Corrélation de Pearson

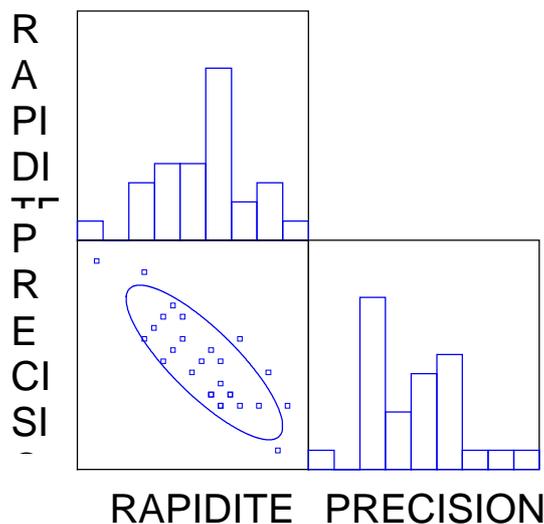
En psychologie expérimentale, on étudie la relation entre la rapidité dans une tâche et la précision de la réponse. On calcule un coefficient de corrélation de Pearson entre ces deux paramètres.

- 1) Introduisez les données dans R
- 2) Calculez le coefficient de corrélation sur ces données à l'aide de R; ce coefficient est-il significatif ?
- 3) Les résultats sont-ils conformes à ceux de Systat ?
- 4) Rédigez les conclusions de l'analyse.

SYSTAT :

 Pearson correlation matrix

	RAPIDITE	PRECISION
RAPIDITE	1.000	
PRECISION	-0.824	1.000



Matrix of Probabilities

	RAPIDITE	PRECISION
RAPIDITE	0.000	
PRECISION	0.000	0.000

Number of observations: 27

Exercice 6 - Corrélation de Pearson

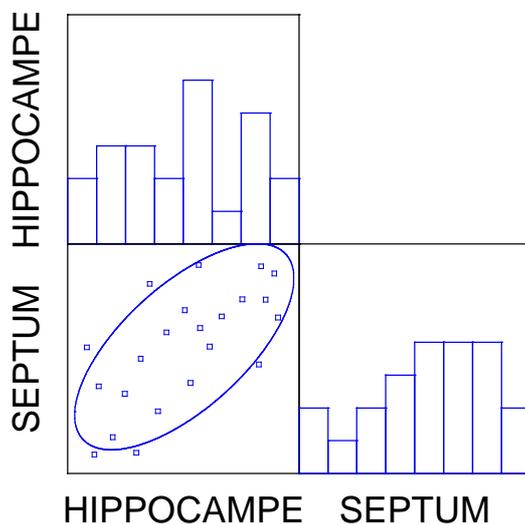
Vous savez que l'hippocampe (structure cérébrale) envoie des axones vers le septum latéral. On peut donc s'attendre à observer une relation fonctionnelle. On mesure l'activité de l'hippocampe et celle du septum latéral sur 20 sujets. On va utiliser un coefficient de corrélation pour mesurer cette relation et un test du coefficient de corrélation pour voir si ce résultat peut être attribué aux projections anatomiques.

- 1) Introduisez les données dans R
- 2) Calculez le coefficient de corrélation sur ces données à l'aide de R; ce coefficient est-il significatif ?
- 3) Les résultats de R de Systat sont-ils conformes ?
- 4) Rédigez les conclusions de l'analyse.

SYSTAT :

Pearson correlation matrix

	HIPPOCAMPE	SEPTUM
HIPPOCAMPE	1.000	
SEPTUM	0.665	1.000



Matrix of Probabilities

	HIPPOCAMPE	SEPTUM
HIPPOCAMPE	0.000	
SEPTUM	0.001	0.000

Number of observations: 22
