

Analyse de 2 mesures répétées sur une variable numérique

1 PRÉSENTATION DU DOSSIER SOMMEIL

Lors d'une expérimentation médicale, on a relevé le temps de sommeil de 10 patients sous l'effet de deux médicaments. Chaque sujet a pris successivement l'un et l'autre des deux médicaments.

Ces temps de sommeil sont notés en heures et dixièmes d'heure. Ainsi 5.7 correspond à 5 heures et 42 mn.

SUJET	POIDS	M1	M2
s01	1,00	5,70	6,90
s02	1,00	3,40	5,80
s03	1,00	4,80	6,10
s04	1,00	3,80	5,10
s05	1,00	4,90	4,90
s06	1,00	8,40	9,40
s07	1,00	8,70	10,50
s08	1,00	5,80	6,60
s09	1,00	5,00	9,60
s10	1,00	7,00	8,40

1.1 Source

D'après Student (1908) The probable error of a mean, Biometrika, VI, 1-25.

1.2 Questions

Ces données ont été recueillies pour tester l'hypothèse que le médicament m2 est plus efficace que le médicament m1. Est-ce le cas ? Si oui, le gain apporté par le médicament m2 est-il important?

1.3 Structure des données

Il s'agit de mesures répétées. En effet un même sujet passe dans les deux conditions (les deux médicaments) pendant lesquelles on mesure une même variable numérique (le temps de sommeil).

Si on note S le facteur Sujet, M le facteur Médicament (à 2 modalités, m1 et m2) et TS le temps de sommeil, la structure des données peut s'écrire :

$$S_{10} * M_2 \rightarrow TS$$

Le protocole actif est nommé, par SES-Pegase :
SUJET \rightarrow M1, M2 (Répétées).

2 OUVERTURE DU FICHIER

Lancer SES-Analyse

Menu Fichier – Ouvrir un dossier SES

Sélectionner le dossier SOMMEIL.SES

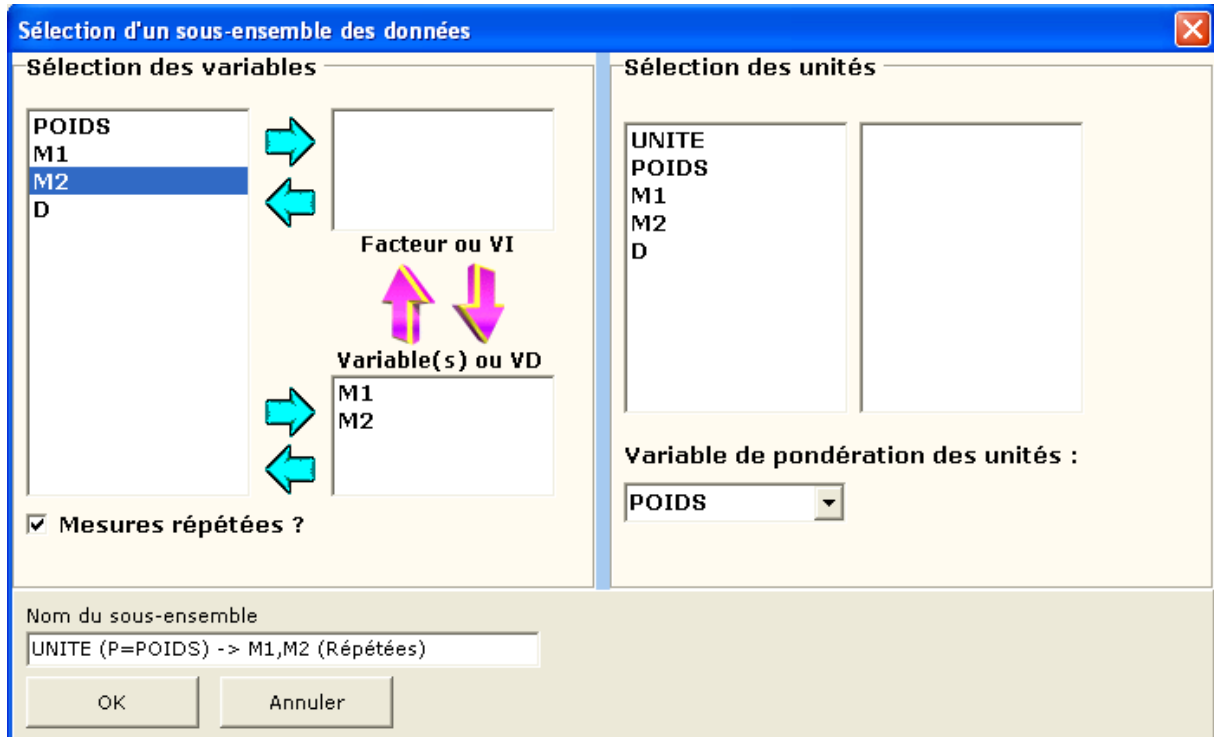
3 SÉLECTION DES VARIABLES À ANALYSER

Menu « Données à analyser »

Sélectionner les variables M1 et M2 en tant que variables dépendantes (VD).

Cliquer sur la case « Mesures répétées » pour mentionner cette caractéristique des données.

Valider en cliquant sur OK

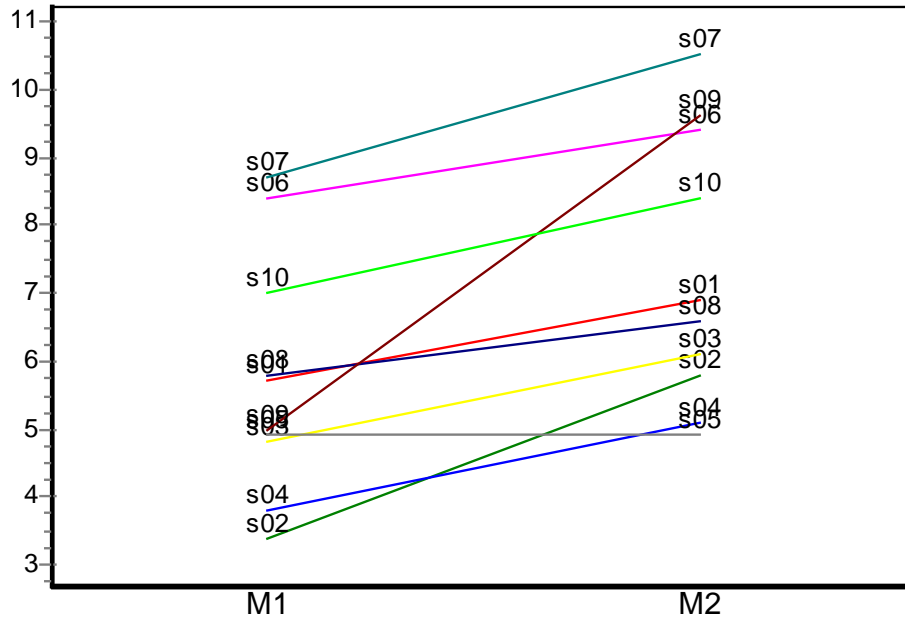


Protocole actif : UNITE (P=POIDS) -> M1, M2 (Répétées)

Utiliser le Menu « Analyse » pour procéder aux analyses qui suivent.

4 COMPARER LES MESURES RÉPÉTÉES

4.1 Diagramme des valeurs individuelles



5 COMPARER LES TENDANCES CENTRALES

5.1 Moyennes des groupes appariés

	M1	M2
Moy	5,750	7,330

5.1.1 Inférer sur la différence des moyennes - ANOVA sur mesures répétées

Cliquer sur le bouton « Inférer ».



Tableau ANOVA

	SC	Ddl	CM	F	p
T	12,5	1	12,5	16,50	0,28%
S	58,1	9	6,45	8,53	0,19%
S.T	6,81	9	0,76		
Totale	77,4	19	4,07		

Commentaire :

Il semble qu'il existe, dans la population, des différences de moyennes entre les deux mesures répétées M1 et M2 ($F[1;9] = 16,50, p = 0,28\% < 5,00\%$)

ATTENTION : Ce résultat ne permet pas de se prononcer sur l'ampleur des différences entre ces moyennes parentes

6 COMPARER LES DISPERSIONS

6.1 Variances des 2 mesures répétées

	M1	M2
Var	2,881	3,608

6.2 Écart-type des 2 mesures répétées

	M1	M2
Ety	1,697	1,899

7 ANALYSER LES ÉCARTS INDIVIDUELS

7.1 Voir les écarts individuels

UNITE	M2-M1
s01	1,20
s02	2,40
s03	1,30
s04	1,30
s05	0,00
s06	1,00
s07	1,80
s08	0,80
s09	4,60
s10	1,40

7.2 Moyenne des écarts individuels

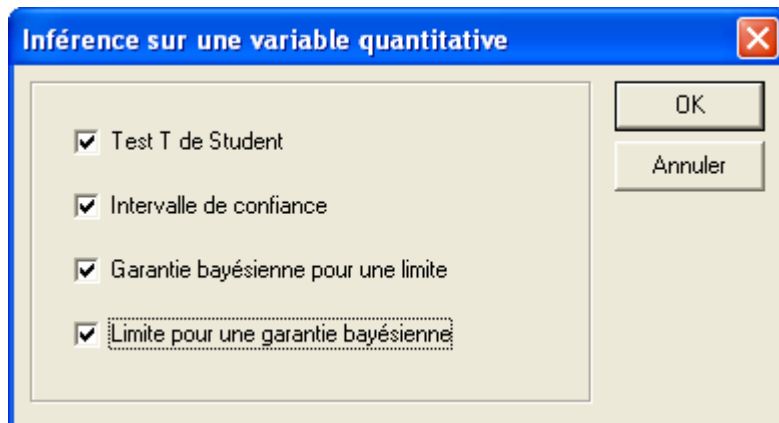
Moy	1,58
n	10

Commentaire :

Pour ce groupe de 10 observations, la moyenne des différences M2-M1 est égale à 1,58 .

7.2.1 Inférence sur la moyenne des écarts individuels

Cliquer sur le bouton « Inférer » dans la fenêtre précédente .



7.2.2 Test T de Student

Moy	1,58
Ref	0,00
Tobs	4,06
Ddl	9
p/2	0,14%
p	0,28%

Commentaire :

On peut rejeter l'hypothèse d'une Moyenne parente de M2-M1 égale à 0,00 ($p < 5,00\%$) ($t[9] = 4,06$, $p = 0,28\%$).

7.2.3 Intervalle de confiance

Moy	1,58
Seuil	5,00%
Halp	0,88
Lim Inf.	0,70
Lim Sup.	2,46

Commentaire :

Intervalle de confiance sur la Moyenne parente de M2-M1 : $IC(5,00\%) = [0,70 ; 2,46]$

7.2.4 Garantie bayésienne pour une limite

Moy	1,58
G(X<Lim)	0,14%
Lim	0,00
G(X>Lim)	99,86%

Commentaire (non intégré) :

On a une garantie de 99,86% que la valeur moyenne parente des différences individuelles soit positive (supérieure à 0).

L'utilisateur peut choisir une autre valeur limite (ici 1= 1 heure)

Moy	1,58
G(X<Lim)	8,51%
Lim	1,00
G(X>Lim)	91,49%

Commentaire (non intégré) :

On a une garantie de 91,49% que la valeur moyenne parente des différences individuelles soit supérieure à 1 heure.

Si cette garantie est jugée suffisante ($> 90\%$ par exemple) on pourra pas conclure à une moyenne parente des différences individuelles supérieure à 1 heure.

Si cette garantie est jugée insuffisante (< 95% par exemple) on ne pourra pas conclure à une moyenne parente des différences individuelles supérieure à 1 heure.

7.2.5 Limite pour une garantie bayésienne

Moy	1,58
G(X<Lim)	5,00%
Lim	0,87
G(X>Lim)	95,00%

Commentaire (non intégré) :

On a une garantie de 95% que la moyenne parente des différences individuelles soit supérieure à 0.87 heure.

L'utilisateur peut choisir un autre niveau de garantie (ici 90%)

Moy	1,58
G(X<Lim)	10,00%
Lim	1,04
G(X>Lim)	90,00%

Commentaire (non intégré) :

On a une garantie de 90% que la moyenne parente des différences individuelles soit supérieure à 1.04 heure.

Protocole actif : UNITE (P=POIDS) -> M1,M2 (Répétées)

7.3 Dispersion des écarts individuels

Min	0,00
Max	4,60
Ety	1,17
EtyC	1,23

Commentaire :

Pour ce groupe de 10 observations :

- les valeurs de M2-M1 vont de 0,00 (Min) à 4,60 (Max).
- la moyenne (quadratique) des écarts à la moyenne est de 1,17 (Ety).

7.4 Importance des écarts individuels

Moy	1,58
EtyC	1,23
ECM	1,28

Commentaire :

Pour ce groupe de 10 observations, ECM=1,28 , la moyenne des différences peut être considérée comme importante ($|ECM| > 0,60$).

8 DÉRIVER UNE NOUVELLE VARIABLE

8.1 Différence

UNITE	M2-M1
s01	1,20
s02	2,40
s03	1,30
s04	1,30
s05	0,00
s06	1,00
s07	1,80
s08	0,80
s09	4,60
s10	1,40

8.2 Somme

UNITE	M2+M1
s01	12,6
s02	9,20
s03	10,9
s04	8,90
s05	9,80
s06	17,8
s07	19,2
s08	12,4
s09	14,6
s10	15,4

8.3 Moyenne

UNITE	(M2+M1)/2
s01	6,30
s02	4,60
s03	5,45
s04	4,45
s05	4,90
s06	8,90
s07	9,60
s08	6,20
s09	7,30
s10	7,70

Analyse de 2 mesures répétées sur une variable numérique

1	Présentation du dossier SOMMEIL	1
1.1	Source	1
1.2	Questions	1
1.3	Structure des données	1
2	Ouverture du fichier	2
3	Sélection des variables à analyser	2
4	Comparer les mesures répétées	3
4.1	Diagramme des valeurs individuelles	3
5	Comparer les tendances centrales	3
5.1	Moyennes des groupes appariés	3
5.1.1	Inférer sur la différence des moyennes - ANOVA sur mesures répétées	3
6	Comparer les dispersions	4
6.1	Variances des 2 mesures répétées	4
6.2	Écarts-type des 2 mesures répétées	4
7	Analyser les écarts individuels	4
7.1	Voir les écarts individuels	4
7.2	Moyenne des écarts individuels	4
7.2.1	Inférence sur la moyenne des écarts individuels	4
7.2.2	Test T de Student	5
7.2.3	Intervalle de confiance	5
7.2.4	Garantie bayésienne pour une limite	5
7.2.5	Limite pour une garantie bayésienne	6
7.3	Dispersion des écarts individuels	6
7.4	Importance des écarts individuels	6
8	Dériver une nouvelle variable	7
8.1	Différence	7
8.2	Somme	7
8.3	Moyenne	7