

UNIVERSITE DE BOURGOGNE
SECTION SCIENCES HUMAINES

EXAMEN DE STATISTIQUES : Licence de Psychologie
Juin 2018 - Durée : 2 heures (Tous documents autorisés)

N° D'ETUDIANT :

N° de place :

ENSEIGNANT : BAUDOUIN / LELEU

VOUS REPONDREZ DANS LES CASES PREVUES A CET EFFET.

EXERCICE 1

Un groupe de patients qui présentent des lésions cérébrales de la voie dorsale a réalisé une tâche de Navon (une grande lettre est écrite à l'aide de lettres plus petites ; une illustration est donnée dans la figure ci-dessous).

Exemple de figure de Navon : l'information apportée par les grandes et les petites lettres est concordante (à gauche) ou discordante (à droite).

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T | T | T | T | T | L | L | L | L | L |
| | | T | | | | | L | | |
| | | T | | | | | L | | |
| | | T | | | | | L | | |
| | | T | | | | | L | | |
| | | T | | | | | L | | |

Les patients devaient nommer le plus rapidement possible les petites lettres. Pour la moitié des essais, la grande lettre était la même (situation concordante), dans l'autre moitié elle était différente (situation discordante). Classiquement, cette tâche est ralentie lorsque la grande lettre correspond à une autre lettre (situation discordante). Le temps de réponse correct moyen des patients est donné dans le tableau suivant.

| | concordant | discordant | différence | | | | |
|------------|------------|------------|------------|--|--|--|--|
| patient 1 | 924 | 967 | 43 | | | | |
| patient 2 | 863 | 804 | -59 | | | | |
| patient 3 | 1204 | 1263 | 59 | | | | |
| patient 4 | 1150 | 1337 | 187 | | | | |
| patient 5 | 728 | 815 | 87 | | | | |
| patient 6 | 956 | 980 | 24 | | | | |
| patient 7 | 1452 | 1344 | -108 | | | | |
| patient 8 | 1067 | 955 | -112 | | | | |
| patient 9 | 1130 | 1151 | 21 | | | | |
| patient 10 | 1087 | 1076 | -11 | | | | |
| patient 11 | 854 | 949 | 95 | | | | |
| patient 12 | 935 | 923 | -12 | | | | |
| moyenne | 1029 | 1047 | 17,83 | | | | |
| écart-type | 193,81 | 187,77 | 86,36 | | | | |

A l'aide du test de Student, vérifiez si le temps de réponses correctes est significativement différent entre les deux situations.

Plan d'analyse (précisez la (les) variable(s), le test utilisé et l'hypothèse nulle) :

Détail des calculs (indiquer les valeurs utilisées, les tableaux peuvent être utilisés si nécessaire) :

Conclusions (valeurs critiques, conclusion sur H_0 , phrase de conclusion) :

Vérifiez à nouveau si le temps de réponses correctes est significativement différent entre les deux situation en utilisant le test de Wilcoxon. Vous pouvez vous aider des cases de la page 1 pour vos calculs.

Précisez l'hypothèse nulle :

Détail des calculs (indiquez les valeurs utilisées, les tableaux peuvent être utilisés si nécessaire) :

Conclusions (valeurs critiques, conclusion sur H_0 , phrase de conclusion) :

Il a été demandé à un groupe de 10 sujets contrôles de réaliser la même tâche que les patients. La différence de temps de réponse correct moyen entre les deux situations concordante et discordante est indiquée dans le tableau suivant. Nous rappelons aussi les résultats des patients déjà rapportés dans le tableau de la page 1.

| PATIENTS | différence | | | CONTROLES | différence | | |
|------------|------------|--|--|-------------|------------|--|--|
| patient 1 | 43 | | | contrôle 1 | 56 | | |
| patient 2 | -59 | | | contrôle 2 | 47 | | |
| patient 3 | 59 | | | contrôle 3 | 128 | | |
| patient 4 | 187 | | | contrôle 4 | 98 | | |
| patient 5 | 87 | | | contrôle 5 | 201 | | |
| patient 6 | 24 | | | contrôle 6 | 5 | | |
| patient 7 | -108 | | | contrôle 7 | 82 | | |
| patient 8 | -112 | | | contrôle 8 | 59 | | |
| patient 9 | 21 | | | contrôle 9 | 77 | | |
| patient 10 | -11 | | | Contrôle 10 | 104 | | |
| patient 11 | 95 | | | | | | |
| patient 12 | -12 | | | | | | |
| moyenne | 17,83 | | | moyenne | 85,7 | | |
| écart-type | 86,36 | | | écart-type | 52,98 | | |

Nous souhaiterions savoir si l'interférence dans la tâche de Navon (c'est-à-dire la différence entre les deux situations) est significativement plus forte chez les contrôles que chez les patients. Répondez à cette question à l'aide du test de Student.

Plan d'analyse (précisez la (les) variable(s), le test utilisé et l'hypothèse nulle) :

Vérifiez l'homogénéité des variances :

Détail des calculs (indiquer les valeurs utilisées, les tableaux peuvent être utilisés si nécessaire) :

Conclusions (valeurs critiques, conclusion sur H_0 , phrase de conclusion) :

A l'aide d'un test non paramétrique de votre choix, vérifiez une nouvelle fois si l'interférence dans la tâche de Navon (c'est-à-dire la différence entre les deux situations) est significativement plus forte chez les contrôles que chez les patients. Vous pouvez vous aider des cases du tableau de la page 4 pour vos calculs.

Précisez l'hypothèse nulle :

Détail des calculs (indiquez les valeurs utilisées, les tableaux peuvent être utilisés si nécessaire) :

Conclusions (valeurs critiques, conclusion sur H_0 , phrase de conclusion) :

A l'aide du test de votre choix, déterminez si l'interférence de Navon est significative pour les sujets contrôles, en utilisant les informations pertinentes fournies précédemment.

Précisez le test utilisé et l'hypothèse nulle :

Détail des calculs (indiquez les valeurs utilisées, les tableaux peuvent être utilisés si nécessaire) :

Conclusions (valeurs critiques, conclusion sur H_0 , phrase de conclusion) :

EXERCICE 2

Nous reprenons ci-dessous les résultats des mêmes patients et sujets contrôles que pour l'exercice 1. Pour mémoire, la variable dépendante correspond à la taille de l'interférence de Navon (en ms).

| | PATIENTS | CONTROLES |
|------------|----------|-----------|
| moyenne | 17,83 | 85,7 |
| écart-type | 86,36 | 52,98 |
| effectif | 12 | 10 |
| total | 214 | 857 |

Nous souhaiterions maintenant soumettre ces données à une analyse de variance. Réalisez cette analyse dans les cases suivantes.

Sachant que $SCT = 132434,77$, complétez le tableau d'analyse de variance suivant, après avoir calculé SCE et SCI (détaillez vos calculs) :

SCE :

SCI :

| Sources de variation | SC | ddl | CM | F |
|----------------------|----|-----|----|---|
| Entre-groupes | | | | |
| Intragroupes | | | | |
| Totale | | | | |

Constatez-vous quelque chose par rapport aux analyses réalisées lors de l'exercice 1 ? (si oui, précisez)

Après avoir déterminé les coefficients qui correspondent calculez à nouveau l'effet du groupe (c'est-à-dire, la différence entre les patients et les contrôles) à l'aide des contrastes linéaires.

| | PATIENTS | CONTROLES |
|----------|----------|-----------|
| moyenne | 17,83 | 85,7 |
| total | 214 | 857 |
| effectif | 12 | 10 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

H0 :

SC :

CM :

F :

F critique :

Conclusions :

CONCLUSION SUR L'ENSEMBLE DES QUESTIONS 1 ET 2

A partir de l'ensemble des analyses que vous avez effectuées pour répondre aux questions 1 et 2, que concluez-vous des résultats de l'étude ?

EXERCICE 3

Un groupe de chercheurs a voulu savoir si l'effet d'une variable B est modulé selon les modalités des variables A et/ou C. Les résultats de leur étude sont présentés ci-dessous. Les groupes sont équilibrés.

Tableau des moyennes et totaux par condition :

| A | a1 | | | | | | a2 | | | | | |
|----------------|---------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| B | b1 | | b2 | | b3 | | b1 | | b2 | | b3 | |
| C | c1 | c2 | c1 | c2 | c1 | c2 | c1 | c2 | c1 | c2 | c1 | c2 |
| m | 20,83 | 89,58 | 79,17 | 85,42 | 93,75 | 53,13 | 19,79 | 90,63 | 68,75 | 85,42 | 89,58 | 53,13 |
| T | 250 | 1075 | 950 | 1025 | 1125 | 637,5 | 237,5 | 1087,5 | 825 | 1025 | 1075 | 637,5 |
| s | 33,43 | 21,21 | 29,84 | 22,51 | 6,53 | 24,50 | 25,82 | 9,42 | 25,28 | 10,44 | 8,97 | 27,76 |
| s ² | 1117,42 | 449,81 | 890,15 | 506,63 | 42,61 | 600,14 | 666,43 | 88,78 | 639,20 | 108,90 | 80,49 | 770,60 |

T = 9950 ; N = 144

Tableau d'analyse de variance (les valeurs sont arrondies à trois chiffres après la virgule et les effets significatifs sont indiqués dans la colonne des Fs) :

| Source de variation | SC | ddl | CM | F |
|---------------------|----------|-----|----------|-----------------------------|
| Entre-groupes | ... | ... | ... | ... |
| A | 15164,93 | ... | ... | ... |
| B | 7296,01 | ... | ... | 15,26 ^{p<.0001} |
| C | 164,93 | ... | ... | 14,69 ^{p<.001} |
| AB | ... | ... | ... | 0,17 |
| AC | ... | ... | 277,78 | ... |
| BC | 112,85 | ... | 35277,78 | 71,02 ^{p<.0001} |
| ABC | 65572,92 | ... | 56,42 | 0,11 |
| Intragroupes | 212,67 | ... | 496,7645 | |
| Totale | ... | ... | | |

REPONDEZ AUX QUESTIONS SUIVANTES

Les variances sont-elles homogènes ? (justifiez votre réponse par le calcul)

Quel est le plan d'analyse (précisez le nombre de sujets par groupe, sachant que les groupes sont équilibrés) :

EN VOUS AIDANT DU PLAN D'ANALYSE, COMPLETEZ LES VALEURS INDIQUEES PAR « ... » DANS LE TABLEAU D'ANALYSE DE VARIANCE.

A partir du tableau des totaux qui est donné au début de la question et rappelé ci-dessous, construisez le tableau croisé des totaux des variables B et C, puis recalculez SCBC, sachant que $SCB = 7296,01$ et $SCC = 164,93$. Détaillez vos calculs

| A | a1 | | | | | | a2 | | | | | |
|---|-----|------|-----|------|------|-------|-------|--------|-----|------|------|-------|
| B | b1 | | b2 | | b3 | | b1 | | b2 | | b3 | |
| C | c1 | c2 | c1 | c2 | c1 | c2 | c1 | c2 | c1 | c2 | c1 | c2 |
| T | 250 | 1075 | 950 | 1025 | 1125 | 637,5 | 237,5 | 1087,5 | 825 | 1025 | 1075 | 637,5 |

| | b1 | b2 | b3 | Total |
|-------|----|----|----|-------|
| c1 | | | | |
| c2 | | | | |
| Total | | | | |

A la lecture du tableau d'analyse de variance et des analyses complémentaires réalisées, que concluez-vous de cette étude, sachant que l'objectif était de voir si l'effet de la variable B est modulé par les variables A et/ou C ?