

TUTORAT UE 4 2012-2013 – Biostatistiques

Séance n°5 – Semaine du 22/10/2012

Tests pour variables qualitatives- Tests non paramétriques Pr. MOLINARI

Séance préparée par Chayma IGHIDI, Guillaume GARRIGUES, Laura MILHAU
et Grégoire SARTHOULET (ATP)

QCM n°1 : Concernant les tests non paramétriques :

- A. Les tests non paramétriques peuvent être utilisés lorsque l'on ne connaît pas la loi de probabilité des variables étudiées.
- B. Les tests paramétriques sont systématiquement plus puissants que les tests non paramétriques.
- C. Les tests non paramétriques sont peu sensibles aux valeurs extrêmes.
- D. Les variables qualitatives ne peuvent être étudiées qu'avec des tests non paramétriques.
- E. On applique plutôt les tests non paramétriques quand l'échantillon est grand.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : On souhaite savoir si le fait d'être inscrit en PACES influe sur le temps de travail des étudiants. On suit donc 9 lycéens inscrits en terminale, sur 2 ans, et on compare le temps de travail personnel, en heures, de chacun d'entre eux entre la terminale et la PACES. On résume nos résultats par le tableau suivant :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Terminale	1	2	1,5	1	2,5	3	4	1,5	0,5
PACES	6	7	5	1	2	9	3	5,5	6,5

- A. Les 2 groupes étudiés sont indépendants.
- B. On fait un test de Mann Whitney.
- C. On fait un test de Wilcoxon.
- D. On a H_0 : les élèves en terminale travaillent autant qu'en PACES.
- E. On ne rejette pas H_0 .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3(3 et 4 liés) : On veut comparer deux échantillons E_1 et E_2 appariés de petites tailles ($n_1=n_2=11$). Dans ce but, on effectue un test de Wilcoxon. Sur quoi porte le test de Wilcoxon ?

(NB : il n'y a pas de paires nulles)

- A. Sur les rangs des valeurs absolues des différences entre les éléments appariés.
- B. Sur les rangs de deux échantillons indépendants.
- C. Sur la comparaison de deux échantillons appariés de mesures ordinales.
- D. Sur la comparaison de plusieurs moyennes observées sur des échantillons indépendants.
- E. Sur la comparaison de deux variances.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : En reprenant les données de l'exercice précédent, on obtient $S_+ = 62$ et $S_- = 4$.

Conclure.

- A. On ne dispose pas des informations nécessaires pour répondre à cette question.
- B. Au risque 5%, on ne met pas en évidence de différence significative.
- C. Il existe une différence significative entre les 2 échantillons, au risque 2%.
- D. Il existe une différence significative entre les 2 échantillons, au risque 1%.
- E. On ne peut pas effectuer le test car les effectifs sont insuffisants.

Toutes les propositions précédentes sont fausses

QCM n°5 : On dose une enzyme chez 7 sujets fumeurs et 6 non fumeurs. On obtient les valeurs suivantes (unité internationale) :

Groupe fumeur 175 110 143 125 149 165 50

Groupe non-fumeur 345 195 265 130 196 222

On veut montrer qu'il y a ou non une différence significative entre les 2 groupes (à 5%).

- A. La somme des rangs du groupe fumeur vaut 33 et celle du groupe non fumeur vaut 58.
- B. La valeur seuil de la statistique vaut 10.
- C. La valeur seuil de la statistique vaut 6.
- D. Il y a une différence significative entre les 2 groupes.
- E. Il n'y a pas une différence significative entre les 2 groupes.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : On veut comparer l'idée que se font les étudiants en P2 vis-à-vis de leur week-end d'intégration (WEI). Sur 50 P2 interrogés, 5 se disaient impatients d'y aller mais ont été déçus de ne pas en être revenus en couple tandis que 16 appréhendaient d'y participer mais sont revenus épanouis comme jamais. On peut résumer ces résultats dans le tableau suivant :

		Après le WEI	
		Satisfaits	Mécontents
Avant le WEI	Satisfaits	x	5
	Mécontents	16	y

On note f et g les paires discordantes correspondant respectivement aux « P2 satisfaits avant le WEI et mécontents après » et « les P2 mécontents avant le WEI et satisfaits après ».

- F. Les sondages (avant et après le WEI) se font sur des groupes indépendants.
- G. On réalise un test de Mac Nemar.
- H. La condition d'application du test est que le nombre de paires discordantes soit supérieur ou égal à 10.

$$I. z = \frac{(f-g)^2}{(f+g)^2}$$

- J. La statistique de ce test vaut 5,76 donc à 5% on peut rejeter H_0 .
- K. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7: Deux groupes de 9 étudiants ayant suivi une formation différente ont subi le même examen. Le classement de l'examen est le suivant :

Groupe A	1	3	4	5	7	8.5	8.5	12	15.5
Groupe B	2	6	10	11	13	14	15.5	17	18

On veut déterminer si les différences de formation influencent significativement les résultats.

- A. Un test de Mann-Whitney semble mieux adapté.
- B. La somme des rangs du groupe A vaut 64.5 et la somme des rangs du groupe B vaut 106.5
- C. Un test unilatéral semble mieux adapté.
- D. La statistique U pour le groupe A est $U_A = 61.5$, la statistique U pour le groupe B est $U_B = 19.5$ et la

valeur seuil à 5% est Useuil = 17

E. On conclut que la formation A donne de meilleurs résultats que la formation B.

F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : On souhaiterait connaître l'évolution de la satisfaction des utilisateurs des transports en commun de l'agglomération. Dans ce but, on interroge 10 usagers de la TA (Transports d'agglomération) avant et après les travaux des lignes 3 et 4 de tramway et on leur demande de donner une note entre 1 et 5 en fonction de l'avis qu'ils ont vis-à-vis des prestations proposées par ce service (1 étant la moins bonne note et 5 la meilleure).

Abonné TA	Notes avant les travaux	Notes après les travaux	Signe de la différence
1	4	2	-
2	5	3	-
3	3	3	=
4	3	2	-
5	4	3	-
6	4	2	-
7	5	1	-
8	1	3	+
9	2	1	-
10	4	2	-

On considère que m est petit.

A. Les 2 groupes d'usagers interrogés sont indépendants.

B. On peut utiliser comme approximation de la loi binomiale la loi normale de paramètres : $\mu = \frac{1}{2}m$ et $\sigma = \frac{1}{2}\sqrt{m}$.

C. Dans la table de la loi binomiale la valeur du paramètre m à considérer est m=10.

D. Si on note T la statistique du test, alors $P(T \leq 1) = 0,011$.

E. On ne rejette pas H_0 pour $\alpha = 0,05$.

F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : On mène une enquête sur 106 habitants de l'état de New York afin de déterminer si la variable Mc " manger au Fast Food au moins 5 fois par semaine" et la variable D " être diabétique" présentent un lien au seuil alpha: 5%. On obtient à la fin de l'enquête le tableau suivant:

	Diabète.	Pas de diabète
Mc.	60	32
Non Mc.	3	5

A. Avant vérification des conditions de validité, on peut considérer qu'un test du khi 2 d'indépendance permet de répondre à la question.

B. Avant vérification des conditions de validité, on peut considérer qu'un test de l'écart-réduit pour comparaison de proportions permet de répondre à la question.

C. Les conditions de validité d'un test du khi 2 sont vérifiées.

D. Les conditions de validité d'un test de l'écart réduit sont vérifiées.

E. Le test exact de Fisher peut être utilisé pour répondre à la question.

F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : On étudie 320 familles ayant chacune 5 enfants, dont les nombres de filles sont donnés sous la forme d'un tableau:

Nb Filles	0	1	2	3	4	5
Nb familles	18	56	110	88	46	8

Existe-t-il une équiprobabilité entre la naissance des filles et des garçons au seuil de 5%?

- A. L'hypothèse H_0 correspondant à cette question est " il y a une équiprobabilité entre filles et garçons".
- B. On peut répondre à cette question à l'aide d'un test du khi-2 d'ajustement à une loi binomiale.
- C. Les paramètres de la loi binomiale à laquelle on compare sont $n=5$ et $p=0.5$.
- D. Les effectifs théoriques peuvent être calculés à partir de la table de la loi binomiale et on trouve une valeur de statistique égale à 10.409.
- E. On considère qu'il y a équiprobabilité entre filles et garçons au risque de 5%.

QCM n°11: Dans une population de 500 personnes (300 hommes et 200 femmes) on a mesuré la tension artérielle de chaque individu et ainsi obtenu le tableau suivant:

	Hypertension	Tension Normale	Hypotension
Hommes	72	192	36
Femmes	38	118	44

À-t-on au risque de 5 % une liaison entre le sexe de l'individu et sa tension artérielle?

- A. Le degré de liberté est 2.
- B. La valeur de la statistique est de 9.348.
- C. L'hypothèse H_0 " il n'y a pas de liaison entre le sexe de l'individu et sa tension artérielle" est acceptée.
- D. L'hypothèse H_1 " il y a un lien entre la tension artérielle et le sexe de l'individu" est rejetée.
- E. La valeur de la statistique théorique est 5,991 à 5%.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Un chercheur veut déterminer si la vision d'un film sur la délinquance juvénile change les opinions des membres d'une communauté sur la sévérité des sanctions à donner à des délinquants juvéniles. Il extrait un échantillon aléatoire de 100 adultes de la communauté. Il leur demande de prendre position sur la sévérité plus ou moins grande des punitions à infliger aux délinquants juvéniles. Il leur présente ensuite le film et réitère sa question après. Les résultats de cette étude sont les suivants :

		Opinion avant le film	
		Moins	Plus
Opinion après le film	Plus	59	7
	Moins	8	26

- A. H_0 : le film n'a pas d'effet sur l'opinion des sujets.
- B. On utilise un test de Wilcoxon.
- C. Comme l'échantillon est grand, on utilise une approximation par la loi normale.
- D. Au risque 5% bilatéral, on rejette H_0 .
- E. Au risque 5%, on conclut que le film a changé les opinions.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.