

TUTORAT UE 4 2013-2014 – Biostatistiques

CORRECTION Séance n°5 – Semaine du 21/10/2013

Tests non paramétriques - Epidémiologie Molinari – Fabbro-Peray

QCM n°1 : A, D, E

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Attention, c'est l'inverse. Pour les tests non paramétriques, il faut que $t_{obs} \leq t_{\alpha}$ pour pouvoir rejeter H_0 .
- C. Faux. Pour le test de Mann-Whitney, les échantillons doivent être indépendants. Pour le test de Wilcoxon et le test des signes, les échantillons doivent être appariés.
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.** On fait le test sur le rang des données. De ce fait, les valeurs extrêmes n'influent pas sur le résultat.

QCM n°2 : B, C

- A. Faux. Le test de Mann-Whitney est utilisé sur des échantillons indépendants.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. Faux. C'est l'inverse.
- E. Faux. Les 2 échantillons peuvent avoir des tailles différentes.

QCM n°3 : A, C

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Avec données appariées.
- C. **Vrai.**
- D. Faux. Si $n > 30$, on lit Z dans la table de la loi Normale
- E. Faux. C'est le test des signes.

QCM n°4 : B, D, E

- A. Faux. On fait un test de Mann-Whitney mais les données sont indépendantes.
- B. **Vrai**. On fait un test en bilatéral car on n'a pas d'a priori sur le résultat. On ne cherche pas à savoir si les nageurs ayant des palmes vont plus loin. On veut seulement montrer qu'il y a une différence significative entre les 2 groupes.
- C. Faux. $U_{\text{seuil}}=3$. Attention, n_1 =le plus petit échantillon et ce n'est pas la taille de l'échantillon 1.
- D. Faux. Pour faire le test, on suit une méthodologie :
1. On range les données dans l'ordre croissant.
- | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|----|----|----|----|------|------|----|------|----|----|
| Rang : | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Groupe 1 : | | 15 | | | 22 | | 27,5 | 29 | 30,3 | | 53 |
| Groupe 2 : | 7 | | 18 | 19 | | 23,7 | | | | 36 | |
2. On fait la somme des rangs des groupes 1 et 2.
 $R_1=42$ et $R_2=24$.
 3. On calcule U_1 et U_2 (formule dans le formulaire) et on détermine U .
$$U_1 = 6 \times 5 \frac{6 \times (6+1)}{2} - 42 = 9.$$
$$U_2 = 6 \times 5 \frac{5 \times (5+1)}{2} - 24 = 21.$$
$$U = \min(U_1; U_2) = 9.$$
 4. On lit U_{seuil} dans la table de Mann-Whitney avec $\alpha=5\%$ en test bilatéral et $n_1=5$, $n_2-n_1=1$.
 $U_{\text{seuil}} = 3$.
 5. On conclut. $U > U_{\text{seuil}}$, donc on ne rejette pas H_0 avec $\alpha=5\%$ en test bilatéral.
- E. **Vrai** : On procède de la même manière pour $\alpha=1\%$. On lit $U_{\text{seuil}} = 1$. $U > U_{\text{seuil}}$ donc on ne rejette pas H_0 avec $\alpha=1\%$ en test bilatéral.

QCM n°5 : B, E

- A. Faux. H_0 : la crème antiride n'a pas d'effet.
- B. **Vrai**. Nous sommes en présence d'échantillons appariés et aucune hypothèse n'est faite sur la loi de distribution de la variable mesurée, donc on utilise le test de Wilcoxon.
- C. Faux.
- D. Faux. δ :
- | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|---|----|---|-----|----|
| 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | -1 | 0 | 3 | -1 |
| 2 | 6,5 | 4,5 | 4,5 | | 2 | | 6,5 | 2 |
- $S_+ = 24$ et $S_- = 4 \Rightarrow S = 4$.
- On lit dans la table de Wilcoxon pour un $\alpha=5\%$ et un $N=7$ (on ne prend pas en considération les valeurs nulles), donc $S_{\text{seuil}} = 2$, $S > S_{\text{seuil}}$ ainsi on ne rejette pas H_0 .
- E. **Vrai**.

QCM n°6 : B, C, E

- A. Faux. Test de Mann-Whitney car les échantillons sont indépendants.
- B. **Vrai**.
- C. **Vrai**. \sum Des rangs de A=140 et \sum Des rangs de B=91.
On sait que $n_A=10$ et $n_B=11$, on calcule ensuite les U pour a et b avec la formule du formulaire, comme dans le QCM 4 et on trouve : $U_A=25$ et $U_B=85 \Rightarrow U=25$.
A 5% bilatéral $U_{\text{seuil}} = 26$, $U < U_{\text{seuil}}$ donc on rejette H_0
- D. Faux. A 1% bilatéral $U_{\text{seuil}} = 18$. $U > U_{\text{seuil}}$ donc on ne rejette pas H_0
- E. **Vrai**.

QCM n°7 : A, B, D

- A. **Vrai.** Il s'agit d'une série appariée.
- B. **Vrai.** C'est ce que l'on veut rejeter.
- C. **Faux.** 3 est la valeur trouvée si l'on range par ordre croissant sans valeur absolue.

Avant traitement	3,4	2,4	3,2	4,1	2,9	2,8	3,9	2,8
Après traitement	2,4	2,5	2,8	2,9	3,4	2,2	3,5	2,3
Différence	1	-0,1	0,4	1,2	-0,5	0,6	0,4	0,5
On les range par ordre croissant en valeur absolue	0,1	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	1	1,2
Rang	1	2,5	2,5	4,5	4,5	6	7	8

On calcule ensuite la S+(sommes des rangs +) et la S-(somme des rangs-).

$S+=2,5+2,5+4,5+6+7+8=30,5$ et $S-=1+4,5=5,5 \Rightarrow S=5,5$.

- D. **Vrai.** Il y a 8 personnes donc, en bilatéral $S_{seuil}=4 < 5,5$, on ne rejette donc pas H_0 .
- E. **Faux.** $S_{seuil}=2 < 5,5$ donc on ne rejette pas H_0 .

QCM n°8 : B, E

A. **Faux :** H_0 est ce que l'on veut rejeter. Donc ici ce sera : H_0 : le médicament n'a aucun effet sur le taux de protéines.

B. **Vrai.** On regarde le signe des différences.

Patient	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Signe	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+

$T+=8$ et $T-=2 \Rightarrow T=2$.

C. **Faux.** Cf. item B.

D. **Faux.** En bilatéral on trouve, dans la table des valeurs critiques du test binomial, $0,11 > 0,05$ donc on ne rejette pas H_0 . Attention ! Dans le formulaire, les valeurs critiques du test binomial sont données pour la réalisation d'un test en unilatéral ! Bien penser à multiplier la valeur par deux pour obtenir les valeurs en bilatéral, comme expliqué dans la petite notice accompagnant la table.

E. **Vrai.** Cf. item D.

QCM n°9 : A, C, D

A. **Vrai.** Car les échantillons sont appariés.

B. **Faux.** H_0 est ce que l'on veut rejeter donc ici il faut H_0 : la vidéo ne change pas les opinions.

C. **Vrai.** L'échantillon est suffisamment grand pour cette approximation. De plus n est trop grand pour pouvoir le lire dans la table avec le test des signes. Il faut donc effectuer une approximation pour pouvoir calculer le résultat.

D. **Vrai.** On commence par faire la somme des plus et la somme des moins (dans ceux qui n'ont pas changé d'avis). $\sum += 54$ et $\sum -= 3$ donc $T = 3$.

On fait l'approximation avec $m = 100 - (18+25) = 57$ (car il y a 18+25 personnes qui ne changent pas d'avis) : $T \sim N(\frac{1}{2}m; \frac{1}{2}\sqrt{m})$ donc $T \sim N(28,5; 3,775)$. On calcule Z sans oublier la correction de continuité :

$$Z = \left(\left| \frac{T+0,5-28,5}{3,81} \right| \right) = \left(\left| \frac{3+0,5-28,5}{3,81} \right| \right) = 6,622 > t_{\alpha} \text{ car ici } t_{\alpha} = 1,96 \text{ car } \alpha = 5\%. \text{ Donc on rejette } H_0.$$

E. **Faux.** Cf. item D.

QCM n°10 : A, B, E

A. **Vrai.**

B. **Vrai.**

C. **Faux.** Epidémiologie analytique

D. **Faux.** Epidémiologie analytique

E. **Vrai.**

QCM n°11 : A, D

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Les biais de sélection et de confusion peuvent poser problèmes dans ce type d'études.
- C. Faux. Le cout élevé de ces enquêtes est un inconvénient.
- D. **Vrai.**
- E. Faux. Etudes analytiques.

QCM n°12 : C, D, E

- A. Faux. C'est la spécificité.
- B. Faux. C'est la sensibilité.
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.** Proportionnalité entre les paramètres.

QCM n°13 : A, C, E

	Appendicite	Pas d'appendicite
Echographie positive	235 (a)	20 (b)
Echographie négative	75 (c)	510 (d)

- A. **Vrai** : $Se=P(T+/M)= a/(a+c)= 235/(235+75)= 0,76$.
- B. Faux : $Sp=P(T-/M-)= d/(d+b)= 510/(510+20)= 0,96$.
- C. **Vrai** : $VPP=P(M/T+)= a/(a+b)= 235/(235+20)= 0,92$.
- D. Faux : $VPN=P(M-/T-)= d/(d+c)= 510/(510+75)= 0,87$.
- E. **Vrai** : On utilise la formule $[p_0 - C_{\alpha/2} \sqrt{(p_0 (1 - p_0)/ n)} ; p_0 + C_{\alpha/2} \sqrt{(p_0 (1 - p_0)/ n)}]$
Ici $p_0 = \frac{235+75}{235+75+20+510} = \frac{310}{840}$ et correspond à la prévalence de la maladie, $C_{\alpha/2}=1,96$ à 5% et $n = 840$.
 $[\frac{310}{840} - 1,96 \sqrt{(\frac{310}{840} (1 - \frac{310}{840})/ 840)} ; \frac{310}{840} + 1,96 \sqrt{(\frac{310}{840} (1 - \frac{310}{840})/ 840)}] = [0,336; 0,402]$.