

TUTORAT UE4 2011-2012 – Biostatistiques

Séance n°4 – Semaine du 17/10/2011

Tests statistiques – Molinari

Séance préparée par Zahir et Valentin

QCM n°1 : On tire au sort 200 étudiants parmi l'ensemble des PACES des sites Montpellier et Nîmes. Cet échantillon est composé de 120 primants et 80 doublants. On souhaite savoir s'il y a significativement plus de primants que de doublants dans la population PACES. Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- a) H_0 : proportion de primants = proportion de doublants
- b) H_1 : proportion de primants \neq proportion de doublants
- c) H_1 : Proportion de primants $>$ Proportion de doublants
- d) On réalise un test unilatéral.
- e) On réalise un test bilatéral.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : On constitue deux groupes par tirage au sort. L'un d'eux est formé de 60 étudiants en PACES, l'autre de 50 étudiants en fac de lettres. On observe leur consommation quotidienne de café. On obtient une moyenne de 1.5 pour les étudiants en fac de lettres (écart-type = 1,5) et une moyenne de 2.9 pour les étudiants en PACES (écart-type = 2). On fait un test bilatéral. μ_p et μ_l désignent respectivement la consommation moyenne de café dans la population des étudiants en PACES, et la consommation moyenne de café dans la population des étudiants en fac de lettres. Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- a) $H_0 : \mu_p = \mu_l$
- b) $H_1 : \mu_p \neq \mu_l$
- c) $t_{obs} = 4.91$
- d) $p\text{-value} > 0.0001$
- e) On rejette H_0 et on conclut que le stress créé par la sélection (sssssss !) du concours augmente significativement la consommation de café.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : On souhaite savoir si une maladie M augmente la pression artérielle systolique. Pour le vérifier on tire au sort un échantillon de 40 patients atteints de cette maladie, et on mesure leur pression artérielle systolique. On obtient $m_1 = 140$ et $s_1 = 25$ (moyenne observée et écart type estimé respectivement) On réalise un test bilatéral. (On considère que la valeur moyenne de la pression artérielle systolique dans la population est de 120 mm de mercure) :

- a) H_0 : La moyenne observée dans la population des malades et la moyenne dans la population générale sont égales
- b) $Z = 5,60$
- c) La moyenne de la pression artérielle systolique chez les patients de cette maladie est significativement supérieure à celle de la population générale.
On considère la distribution de la population des malades comme normale.
- d) Il y a 95 chances sur 100 pour que la moyenne de la pression artérielle systoliques des patients atteints de la maladie soit comprise entre 132.3 et 147.7.
- e) Il y a 90 chances sur 100 pour que la moyenne de la pression artérielle systoliques des patients atteints de la maladie soit comprise entre 131.9 et 148.3.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°4 : En 1985, le sel fluoré est autorisé en France pour la mise sur le marché en 1986, sachant que l'absorption de fluor diminue le nombre et la fréquence des caries dentaires.
En 1986, dans un échantillon de 12 000 enfants âgés de 5 à 17 ans, 5.6 % des enfants ne présentent pas de caries.
En 1993, dans un échantillon identique de 9 000 enfants âgés de 5 à 17 ans, ce pourcentage est de 17.8 %.**

On réalise un test de l'écart-réduit, en unilatéral, à un risque de 5 % :

- a) H_0 : le fluor modifie le pourcentage d'enfants indemnes de caries dentaires.
- b) H_1 : après la mise sur le marché de sel fluoré, on constate une diminution du nombre de caries.
- c) Par utilisation de la loi normale, on devra rejeter H_0 pour des valeurs de u supérieures à 1,96.
- d) La valeur de l'écart-réduit est $t_{\text{obs}} = 27,96$
- e) On constate une amélioration du nombre de caries dentaires, après la mise sur le marché de sel fluoré.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : On souhaite étudier la relation entre l'usage régulier de contraceptifs oraux (CO) et Infarctus du myocarde, on effectue une étude cas-témoins chez des femmes non ménopausées.

On obtient les résultats suivants :

	Infarctus du myocarde	Pas d'infarctus du myocarde	Total
Usage régulier de CO	32	468	500
Pas d'usage régulier de CO	168	1332	1500
Total	200	1800	2000

Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s):

- a) H_0 : le risque d'infarctus du myocarde est le même dans les deux populations.
- b) On peut faire un test du χ^2 à 1 ddl.
- c) Si la statistique de χ^2 est égale à 9,6, la p-value est supérieure à 0.05.
- d) Si la statistique de χ^2 est égale à 9,6, on rejette H_0 .
- e) La conclusion clinique est la mise en évidence d'une association entre la prise de CO et l'infarctus du myocarde.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : Concernant les tests statistiques, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- a) Pour utiliser un test de Student, il n'y a pas besoin de prendre comme condition que la distribution suit une loi normale.
- b) Pour comparer une moyenne observée à une moyenne théorique, on peut utiliser un test de l'écart-réduit, avec la condition que la taille de l'échantillon soit supérieure à 30.
- c) La comparaison de plusieurs moyennes observées sur des échantillons indépendants peut se faire par le test de l'analyse de la variance ANOVA.
- d) Le test exact de Fisher, tout comme le test du χ^2 et de l'écart réduit, nécessite que certaines conditions relatives à la taille des effectifs soit respectée.
- e) Dans les tests non paramétriques, le test permettant de comparer deux distributions appariées est le test de Mann-Whitney.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Dans une famille nombreuse de 10 personnes, (2 parents biologiques et 8 enfants dont cinq filles et trois garçons) on note un jour donné le temps passé (en minutes) sur Internet par chaque personne. On souhaite vérifier si le genre (masculin/féminin) a une influence sur ce paramètre.
Les observations sont les suivantes :

Population féminine de cette famille : 20 ; 34 ; 28 ; 48 ; 65 ; 39
Population masculine de cette famille : 65 ; 32 ; 84 ; 12

On réalise ce test avec un risque de 5 %.

- a) H_1 : Les deux distributions sont identiques.
- b) On effectue un test de Wilcoxon.
- c) $U = 13.5$
- d) U_{seuil} étant inférieur à U , on rejette H_0 .
- e) On conclut que les deux distributions sont différentes.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Un directeur d'école souhaite sensibiliser les élèves de CM1 à l'équilibre de l'alimentation. Il réalise une enquête dont il ressort qu'à la cantine, 24 élèves sur 68 (35% des élèves) choisissent leur menu en fonction de l'équilibre alimentaire et pas du seul critère de goût. Une semaine d'information est proposée dans les classes et dans la cantine. On réalise ensuite une deuxième enquête, durant laquelle on interroge les mêmes élèves et l'on constate qu'il y a 40 élèves (59% des élèves) qui choisissent maintenant leur menu en tenant compte de l'équilibre alimentaire. Sachant que 18 élèves qui choisissaient leur menu en fonction de l'équilibre alimentaire avant la semaine d'information le font toujours après :

- a) H_0 : la campagne d'information n'a pas modifié les habitudes alimentaires.
- b) On réalise un test de X^2 Mac Nemar, car les échantillons sont appariés.
- c) On peut utiliser ce test sans poser de conditions.
- d) Le X^2 observé est égal à 9.14
- e) On ne rejette pas H_0 avec un risque α de 5 %.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Généralité sur les tests :

- a) La méthodologie stricte des tests nous assure d'arriver à la bonne conclusion dans tous les cas.
- b) La conclusion statistique se prend toujours en comparant T_{obs} , qui représente « l'éloignement » observé par rapport à la configuration attendue, et T_α l'éloignement toléré par le risque α qu'on s'est accordé.
- c) Si on diminue α , on augmente les chances d'avoir raison en disant que H_0 est fausse.
- d) La puissance d'un test est sa capacité à faire ressortir une différence qui existe vraiment.
- e) Le test statistique porte sur la comparaison de 2 séries au temps t .
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : On cherche à corrélérer la prise de guronzan avec la moyenne en UE1 pour les PACES. Parmi chaque groupe, on tire au sort un échantillon de 100 personnes : la moyenne chez ceux qui en prennent est $m_1=5.47$ et $s_1= 2.3$ et chez les non drogués $m_2=5.83$ $s_2=2.7$:

- H1 : les résultats des deux groupes sont différents.
- On fait les tests en bilatéral car on n'a pas d'a priori quant au résultat, il sera plus facile de mettre une différence en évidence.
- Ici nous comparons 2 moyennes observées dans des échantillons dépendants d'effectif suffisant pour utiliser le test de l'écart réduit.
- $T_{obs}=1.015$ donc dire qu'il y a une différence significative, c'est prendre un risque de plus de 0,3.
- Pour α à 5% on rejette H_0 . Il y a une différence significative.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Comparons 2 populations : ceux qui se lavent les mains avant de manger et les gens sales. On s'intéresse ici aux fréquences des gastroentérites sur un an. Chez ceux qui se lavent les mains il y a 56 cas par ans sur 200 pers et chez les autres il y en a 113 :

- Sous H_0 , on considère que ces deux échantillons obéissent à la même loi de probabilité (qu'il n'y a qu'une seule et unique population !).
- étant l'étude d'une variable qualitative, on peut faire un χ^2 .
- On ira lire T_α dans la table de la LNCR car on peut faire un test de l'écart réduit (les conditions sont respectées).
- $T_{obs}=5,769$ en écart réduit.
- On peut dire que H_1 est corroborée, se laver les mains diminue le risque de gastro....
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : A propos des χ^2 :

- Les χ^2 de mac Némard s'emploient dans le cadre des séries appariées, on compare les paires discordantes avec 1 ddl.
- Les χ^2 sont les seuls tests utilisés pour les variables qualitatives à part l'écart réduit.
- Pour le calcul de l'effectif théorique, on part de l'hypothèse d'indépendance entre les variables
 $P(i ; j) = P(i) \cdot P(j)$
- Le $T_{obs} = \sum \frac{(E_{ij} - O_{ij})^2}{E_{ij}}$
- Pour k modalités d'une variable et r modalités d'une autre on lit T_α dans la table de χ^2 à $k(r-1)$ ddl.
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : Dans la population générale, la moyenne de tour de bras des femmes est de 24cm et $s^2=16\text{cm}^2$. Chez les étudiantes en STAPS, on mesure le tour de bras de 47 sujets tirées au sort et on obtient un $T_{obs}=2,11$. On cherche une différence de gabarit sans a priori:

- Donc en fixant α à 5% on peut affirmer qu'il y a une différence significative entre les 2 populations.
- La Pvalue est de 0.35% en unilatéral.
- Grace à la formule $T_{obs} = \frac{|m-\mu|}{\sigma/\sqrt{n}}$ on peut retrouver $m=25.23\text{cm}$
- On peut donc cliniquement affirmer que leurs bras sont plus gros.
- On aurait pu avoir $m=22,77\text{cm}$ avec la meme formule....
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : On cherche à connaître l'efficacité d'un antalgique utilisés pour de rares cas, on a un effectif réduit de 25 patients. On leur donne à chacun le placebo et le traitement en alternance. Chaque patient évalue sa douleur après la prise : 4 patients trouvent le placebo plus efficace, 6 leur trouve la meme efficacité et 15 trouve le traitement meilleur. On applique ici un test des signes :

- On a $m=25$ l'effectif pris pour lire dans la table.
- On part du principe que la probabilité que l'un soit plus efficace que l'autre est de $1/2$, donc la variable $X=$ nombre de cas où le traitement est plsu efficace suit une loi binomiale de parametre $(m ; \frac{1}{2})$.
- On choisi comme Tobs la plus petite somme ici 4.
- Rejeter H_0 , cad le traitement est efficace c'est prendre un risque α de 1% en bilatéral.
- A 5% on rejette H_0 .
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : On compare la taille des étudiants de Paces avec celle de la population générale. On prend au hasard 400 PACES:

taille (cm)	0-145	145-155	155-165	165-75	175-185	185-195	195-.....
fréquence dans la pop	0,048	0,108	0,219	0,25	0,219	0,108	0,048
effectif de PACES	12	89	111	77	80	31	0

- La fréquence dans la population permet de calculer les effectifs théoriques qui doivent etre supérieurs ou égaux à 5 pour ne pas devoir faire un test de Fischer.
- Les conditions sont ici respectées on fera un χ^2 à ddl.
- La statistique de test vaut 85,08.
- Il semblerait qu'il y ait une différence significative pour α à 5%.
- C'est parce qu'il y a trop de fille en medecine !
- Toutes les propositions précédentes sont fausses.