



TUTORAT UE 4 2015-2016 – Biostatistiques

Colle n°2 – Semaine du 16/11/2015

Mesures, Probabilités, statistiques – Lois de probabilités- Tests Statistiques- Epidémiologie

Colle préparée avec amour gloire et beauté par vos tuteurs d'UE4 trop swags de l'ATP et du TSN

QCM n°1 : En 2012 une étude a été faite sur un échantillon de 5 millions de personnes issues de la population mondiale. Elle a recensé 1,5 millions de cas de tuberculose. Durant l'année 2012 où a été faite l'étude, 22 500 nouveaux cas de tuberculose ont été déclarés sur l'échantillon. 5000 décès dus à la tuberculose ont été constatés en 2012. On a étudié la proportion d'individus ayant reçu le vaccin BCG contre la tuberculose par rapport aux cas de maladie.

	Tuberculose	Pas de Tuberculose
Vaccin	50 000	3 000 000
Pas de Vaccin	1 450 000	500 000

Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. En 2012, la prévalence de la tuberculose dans cet échantillon est de 30 cas pour 1000 individus.
- B. En 2012, la prévalence de la tuberculose dans cet échantillon est de 4,5 nouveaux cas pour 1000 individus.
- C. $RR = \frac{p(T|V)/p(V)}{p(T|\bar{V})/p(\bar{V})} = 0,022$
- D. On peut dire que le vaccin est un facteur protecteur de la tuberculose.
- E. En 2012, la mortalité spécifique par tuberculose est de 1 cas pour 1000.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Camille, une sympathique PACES après quelques mois de relations passionnées avec son beau et magnifique chéri, a remarqué que son doux partenaire devenait un peu trop mou lorsque son alcoolémie augmente. Elle se demande alors s'il y a un lien entre le nombre de verres et la performance sexuelle (qu'elle note sur 10). Voici ses résultats sur une semaine :

	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Verres	6	9	18	22
Note	7	6	5,5	3,5

Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le coefficient de corrélation est de : 0,92.
- B. Ici, la statistique du test de corrélation est de -3,34.
- C. A 10% on rejette l'hypothèse d'indépendance.
- D. A 5% on rejette l'hypothèse d'indépendance.
- E. A 5% comme à 10% on rejette l'hypothèse d'indépendance.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

QCM n°3 : A propos des probabilités combinatoires, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Lors d'un défilé dans une agence de mannequins de 15 prétendants (sélection pas seulement en PACES), il y a 2730 classements possibles pour les 3 premiers.
- B. La probabilité au loto de faire les 7 bons numéros sur 49 vaut 0,859.
- C. Dans un parking de 10 places, le nombre de rangements possibles des 10 voitures est de 3266600.
- D. Un sac contient 5 boules jaunes et 4 boules rouges. On tire successivement, au hasard et sans remise 3 boules : la probabilité de tirer 3 boules rouges est de 0,234.
- E. Dans les mêmes conditions que l'item D, la probabilité de ne tirer aucune boule rouge est de 0,119.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : On étudie la proportion de gaulois sous l'effet de la potion magique dans un petit village qui résiste encore et toujours à l'envahisseur. Le "test du lancer de menhir" est utilisé sur un échantillon représentatif de 50 villageois. Sur les 10 tests positifs 9 gaulois étaient effectivement sous l'effet de la potion magique et sur les 40 tests négatifs, 6 gaulois étaient sous l'effet de la potion magique. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Ce test est pathognomonique de l'effet de la potion magique.
- B. $RV+ = 21$ et $RV- = 0,41$
- C. La valeur prédictive positive observée est supérieure à la valeur prédictive négative observée.
- D. La diminution de la taille du menhir, qui permet d'obtenir plus de sujets positifs au test, induit une meilleure sensibilité.
- E. Si on utilise le "test du lancer de menhir" à l'échelle régionale, la probabilité d'être sous l'effet de la potion magique étant plus faible, alors la valeur prédictive positive sera plus grande.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Un statisticien décide de faire une étude de la libido des PACES. Soit X la variable aléatoire « Nombre de rapports par an chez les PACES ». On suppose que X suit une loi normale.

Afin de ménager la susceptibilité de la population étudiée, il ne révèle pas μ et σ . Cependant, on sait que $P(X > 80) = 0.0505$ et que $P(X < 40) = 0.3594$.

Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. $\mu = 60$
- B. $\sigma = 20$
- C. Plus d'un quart des PACES ont plus de 60 rapports par an.
- D. La variance vaut 400.
- E. $P(40 < X < 80) = 0.5901$
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : A propos des indicateurs étiologiques. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le risque relatif et l'excès de risque sont des mesures d'association.
- B. Le risque relatif et l'odds ratio sont des indicateurs multiplicatifs du risque.
- C. $PRA = \frac{p \times (RR - 1)}{p \times (RR - 1) + 1}$; avec p = proportion d'exposés dans la population.
- D. $PRA = \frac{p \times (RR - 1)}{p \times RR + 1 - p}$; avec p = prévalence de la maladie dans la population.
- E. La proportion de risque attribuable mesure l'impact du facteur de risque dans la population si le facteur est causal.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : A propos des généralités sur les probabilités. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le faisceau d'arguments tient compte de la temporalité : la cause doit précéder son effet.
- B. Les deux niveaux de variabilité fondent la notion de hasard, d'incertitude et d'aléatoire.
- C. Le tirage au sort de groupes de sujets à partir de la même population permet de comparer la cause d'une maladie sur un ou des échantillons « représentatifs de la population ».

- D. Objectivité et neutralité sont deux caractères essentiels pour la justification.
- E. Si une théorie est réfutée par une observation contraire à la théorie, on peut dire qu'elle est fausse.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : On souhaite étudier le temps mis par un étudiant de PACES pour venir jusqu'à la faculté (tous les moyens de transports sont compris). On suppose que ce temps suit une loi Normale. Sur un échantillon de 20 PACES on observe une moyenne de 15 minutes et un écart-type observé de 3. On souhaite calculer l'intervalle de confiance de la variance de la population dont est issu l'échantillon.

Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. L'intervalle de confiance de la variance, comme celui de la moyenne, est symétrique autour de l'estimation.
- B. A 80%, l'intervalle de confiance de la variance est [6,5117 ; 15,4493].
- C. A 80%, l'intervalle de confiance de la variance est [6,6167 ; 15,2039].
- D. L'intervalle de confiance de l'écart-type à 80% est [2,5723 ; 3,9306].
- E. On ne peut pas calculer l'intervalle de confiance de l'écart-type.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Au fin fond de la Palombie vit une espèce méconnue : le marsupilami (ouba, ouba). Spirou, un explorateur découvre qu'il en existe deux sortes : Le marsupilami noir et le marsupilami jaune. Il se demande si, comme tout le monde le pense, les marsupilamis noirs ont une plus longue queue que les marsupilamis jaunes. Pour y parvenir, il va étudier 2 groupes de marsupilami:

Le 1^{er} groupe étant un échantillon représentatif des marsupilamis noirs, de taille $n=8$, sur lequel il observe : une longueur moyenne de queue égale à 22cm avec un écart-type de 5cm.

Le 2^{ème} groupe étant un échantillon représentatif des marsupilamis jaunes, de taille $n=10$, sur lequel il observe une longueur moyenne de queue égale à 14cm avec un écart-type de 3cm.

Sachant que l'on suppose que la variable suit une loi normale. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. L'hypothèse à tester est « La moyenne de la longueur de la queue dans l'échantillon des marsupilamis noirs est la même que dans celui des marsupilamis jaunes ».
- B. L'énoncé donne directement toutes les hypothèses nécessaires pour faire un test de Student.
- C. Ici, on devra faire un test d'Aspin-Welch, car le test de Student est impossible.
- D. La statistique de test est de 6,32.
- E. A 1%, on rejette H_0 , et on conclut que c'est parce que les marsupilamis noirs sont noirs qu'ils ont une plus longue queue.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : On considère une population d'hommes comprenant 32% faisant de la musculation (noté M). En plus de leur séance de musculation, la probabilité qu'un garçon prenne des stéroïdes (noté S) est de 2% alors que chez les hommes ne faisant pas de musculation elle est de 23%.

Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. $P(S) = 0,1628$.
- B. $P(\bar{M}/S) = 0,69$.
- C. Les événements « être musclé » et « prendre des stéroïdes » sont indépendants
- D. La probabilité que Valentin soit musclé en ayant pris des stéroïdes est de 0,039.
- E. La probabilité que Renaud prenne des stéroïdes et soit musclé est de 0,02.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : On s'intéresse au temps d'attente recensé à l'entrée d'un grand parc d'attraction par 21 personnes. On observe une valeur moyenne de 15,4mn et une variance de 1,7 mn². Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Une hypothèse de normalité est nécessaire pour pouvoir calculer un intervalle de confiance de l'espérance
- B. L'intervalle de confiance à 95% de l'espérance est : [14.792;16.008] si les conditions d'applications sont remplies.
- C. L'intervalle de confiance à 95% de l'espérance est : [15.039;15.761] si les conditions d'applications sont remplies.

On interroge cette fois ci 50 personnes et on observe les mêmes valeurs de moyenne et de variance que dans l'énoncé.

- D. L'intervalle de confiance à 95% de l'espérance est : [14.8;15.9] si les conditions d'applications sont remplies.
- E. L'intervalle de confiance à 95% de l'espérance est : [15.0;15.8] si les conditions d'applications sont remplies.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Soit un groupe de 100 patients qui testent 2 traitements, un traitement A et un traitement B. 45 patients sont satisfaits des 2 traitements, 65 sont satisfaits du traitement A et 55 sont satisfaits du traitement B. On cherche à savoir s'il y a une différence significative de satisfaction entre les traitements A et B. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. On utilise un X² de Mac Nemar.
- B. L'hypothèse H₀ est « il y a une différence de satisfaction entre les deux traitements ».
- C. X²_{obs} = 5,714.
- D. Au risque de 2%, X²_α = 5,412 et on rejette H₀.
- E. La p-value est comprise entre 5% et 10%.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : Soit X la variable aléatoire qui suit une loi Uniforme sur [4;10] Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. En général la loi Uniforme est seulement une loi continue
- B. La fonction de densité de X vaut (x-4)/6 sur l'intervalle [4;10]
- C. $F(X) = (x-6)/4$ si $4 \leq x \leq 10$
- D. $P(X < 11) = 0$
- E. $E(X) = 3$ et $Var(X) = 7$
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : Concernant les enquêtes en épidémiologie, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le tirage au sort n'est pas utilisé dans les enquêtes de prévalence car il constitue un des principaux biais de sélection.
- B. Les enquêtes de cohorte sont toujours longitudinales car elles nécessitent un suivi des patients dans le temps.
- C. Dans les études exposés/non exposés on ne peut pas calculer le risque relatif, c'est pour cela qu'on calculera l'odds ratio.
- D. L'essai comparatif est une étude observationnelle, c'est pour cela qu'il va permettre de donner une imputation causale.
- E. L'analyse des données en intention de traiter permet de maintenir la comparabilité des groupes en suivant les patients du début à la fin même s'il y a eu des écarts de protocole.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : Parmi les 54 musiciens du conservatoire de Perpignan, on s'intéresse aux instruments dont jouent les musiciens. On sait que sur 42 musiciens jouent du violon et que 25 jouent de la guitare. On sait que 2 jouent uniquement du piano, que un musicien joue uniquement de la guitare et du piano et que 22 jouent uniquement du violon et du piano. Enfin, 10 personnes jouent uniquement de la guitare et du violon et 6 musiciens jouent des 3 instruments.

Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La probabilité qu'un musicien joue du piano et du violon est de 0,519.
- B. Il y a 5 personnes qui jouent uniquement du violon.
- C. Au conservatoire de Perpignan, tous les musiciens jouent au moins d'un des 3 instruments.
- D. Parmi ceux qui jouent du piano, la probabilité qu'ils jouent également de la guitare ou du violon est de $\frac{18}{31}$.
- E. Parmi ceux qui jouent du piano, la probabilité qu'ils jouent également de la guitare et du violon est de 0,194.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°16 : Concernant les tests non paramétriques, choisir la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. Les tests non-paramétriques sont dépendants de la loi de probabilité suivie par les distributions.
- B. Le test des signes s'utilise sur des échantillons appariés.
- C. Dans un test de Mann-Whitney on rejettera H_0 quand la valeur de la statistique de test sera inférieure à la valeur critique de la statistique de test.
- D. Le test de Mann-Whitney nécessite un calcul des différences entre les observations des échantillons.
- E. Avec un test de Wilcoxon, si m (nombre de paires non nulles) est grand, on admet que la statistique de test suit une loi normale.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.