FACULTE
De
PHARMACIE

TUTORAT UE4 2011-2012 – Biostatistiques
Séance n°5 – Semaine du 07/ 11 /2011

Colle – Dujols/Sabatier/Molinari

Séance préparée par les tuteurs de l'ATM² et de l'ATP

QCM n°1 : **Dans une population, la prévalence d'une maladie est de 0.6. Le test diagnostique disponible a une sensibilité de 0.7 et une spécificité de 0.8. Indiquez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

a) La sensibilité représente la capacité du test à détecter tous les malades : si le nombre de malade augmente, elle augmente donc aussi.
b) VPP=0.84.
c) VPN=0.16.
d) La probabilité de ne pas avoir le signe alors qu'on est malade vaut 1-sensibilité.
e) La probabilité que le test soit positif est de 0.9.
f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : **Une enquête de santé a révélée que 20% de la population mangeait régulièrement au fastfood. Des chercheurs se sont donc interrogés sur un éventuel lien entre consommation régulière au fastfood et les maladies cardiovasculaires. La probabilité d'avoir une maladie cardiovasculaire sachant que l'on mange souvent au fastfood est de 0.4. Ils calculent un risque relatif de 1.6 (avec un intervalle de confiance :** $[1{,}4\ ;1{,}8]$**). Indiquez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

a) A partir de ce risque relatif, on peut dire que le fastfood est un facteur de risque des maladies cardiovasculaire.
b) L'estimation du risque relatif nous permet de prouver un lien causal éventuel
c) La probabilité chez les non consommateurs du fastfood d'avoir une maladie cardiovasculaire est de 0.25.
d) La probabilité de manger au fastfood sachant qu'on est atteint d'une maladie cardiovasculaire est de 0.285.
e) Si le risque relatif avait été ≤ 1, on aurait parlé de facteur de protection.
f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : **Indiquez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

a) L'analyse d'une série statistique portera sur les caractéristiques différentes aux éléments de la série dont la valeur varie selon les individus.
b) Le but d'un échantillonnage est de connaitre les propriétés des variables dans la population.
c) La moyenne dans un échantillon, tiré au sort à partir d'une population, est une variable aléatoire de variance σ/n
d) Plus n est grand, plus la distribution des moyennes des échantillons est étroite autour de µ.
e) Travailler sur des échantillons permet de réduire les coûts mais on a un moins bon taux de réponse auprès des individus.
f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : **Dans une boite de nuit, 80% des fêtards ont bu de l'alcool, 30% se sont pris un râteau dans la soirée, 95% des personnes qui se sont pris un râteau étaient alcoolisées. On cherche à savoir si boire de l'alcool constitue un facteur de risque ou un facteur de protection contre les râteaux.**

a) La probabilité d'avoir bu et de s'être pris un râteau est 0,285.
b) Il y a indépendance entre le fait de boire de l'alcool et de se prendre un râteau.
c) La probabilité de se prendre un râteau sachant que l'on est alcoolisé est 0,2.
d) La probabilité de se prendre un râteau chez les personnes non alcoolisées est 0,075.
e) Le risque relatif est égal à 4,476 on parle alors de « facteur de risque ».
f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°5 : **On a calculé sur un échantillon de 25 PACES tirés au hasard, le nombre d'heures de travail par jour. Sur cette échantillon, On trouve une moyenne m = 9h et un écart-type observé S = 2h. On désire calculer au risque au risque de 5% l'intervalle de confiance sur la moyenne du nombre d'heures de travail quotidiens de la population.**

a) On doit faire l'hypothèse que la variable aléatoire étudiée suit une loi de Student.
b) On doit faire l'hypothèse que la variable aléatoire étudiée suit une loi de Normale.
c) Il y a 5% de chance que la valeur cherchée ne soit pas dans l'intervalle de confiance.
d) IC = [8,174 ; 9,826] à 10^{-3} près.
e) IC = [8,216 ; 9,784] à 10^{-3} près.
f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°6 : **Pour une personne aveugle jouant au bowling, la probabilité de faire un strike sur un lancé, est de 1/1000. Lors du championnat national de bowling pour non-voyants, 200 personnes font chacune 5 parties (1 partie correspond à 20 lancés). La variable aléatoire X étudiée est le nombre total de strikes réalisés pendant le championnat.**

a) Avant approximation éventuelle, X suit une loi Binomiale.
b) On peut faire une approximation de la loi par une loi de Poisson de paramètre $\lambda=0,001$.
c) En utilisant la loi de Poisson on trouve P(X=15) = 0,516 (à 10^{-3} près).
d) On peut faire une approximation de la loi par une loi Normale de paramètre N(20 ; 4,47).
e) En utilisant la loi Normale, on trouve $P(13 \leq X \leq 24) = 0,8$ (à 10^{-2} près).
f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°7 : **Une machine fabrique des capsules molles dont le poids suit une loi dont la moyenne est de 0.295 g et l'écart-type est de 0.05 g. La variable aléatoire X « poids des capsules molles » suit une loi Normale.**

a) La variable aléatoire X « poids des capsules molles » suit une loi discrète.
b) On peut approximer cette loi Normale par une loi Binomiale.
c) On peut approximer cette loi Normale par une loi de Fischer.
d) La probabilité pour que le poids d'une capsule molle soit compris entre 0.205 et 0.305 est de 0.543 à10^{-3} près.
e) La probabilité pour que le poids d'une capsule molle soit compris entre 0.205 et 0.305 est de 0.644 à10^{-3} près.
f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°8 : **Les chasseurs tuent en moyenne 5 vaches par an en les prenant pour des lapins. La variable aléatoire X « nombre de vaches tuées par des chasseurs sur une année » suit une loi de Poisson.**

a) On peut réaliser l'approximation de cette loi de Poisson par une loi Binomiale.
b) La variable aléatoire X « nombre de vaches tuées par des chasseurs sur une année » suit une loi continue.
c) La variable aléatoire X « nombre de vaches tuées par des chasseurs sur une année » suit une loi de Poisson avec $\lambda = 5$.
d) La probabilité pour les chasseurs tuent 7 vaches sur une année est de 0.104 à 10^{-3} près.
e) La probabilité pour les chasseurs tuent 7 vaches sur une année est de 0.204 à 10^{-3} près.
f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n° 9 : **Soit X une variable aléatoire suivant une loi normale de moyenne μ et de variance σ², soit $P(2\mu < X < \mu + 2\sigma) = 0.136$ à 10^{-3} près est :**

a) Toujours vrai
b) Toujours faux
c) Vrai seulement si $\mu = \sigma$.
d) Faux au risque de 5%.
e) Faux au risque de 10%
f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°10: **A propos de la p-value, indiquez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

a) Si p-value>α, on rejette H_0.
b) En règle générale, on lit la p-value par lecture inverse des tables, à partir de t_{obs}.
c) La p-value est dépendante du choix du risque α.
d) Si on a une p-value à 6 %, cela signifie que l'on prend 6 % de chances de se tromper en rejetant H_0.
e) En règle générale, on peut déterminer la p-value avant le calcul de t_{obs}.
f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : **Concernant le principe général des tests statistiques, indiquez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

a) Si l'on ne connaît pas la loi de distribution de l'échantillon ou si les conditions des tests non paramétriques ne sont pas respectées, on peut réaliser un test paramétrique.
b) Le choix de réaliser un test bilatéral ou unilatéral n'influe que sur le choix des hypothèses de départ.
c) Le risque de première espèce est la probabilité de rejeter H_0, sachant que H_0 est vraie.
d) A la fin d'un test statistique, on conclue cliniquement au rejet ou non de H_0.
e) L'utilisation d'un test non paramétrique permet de minimiser l'impact de valeurs aberrantes sur le test.
f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : **Au mois de décembre, on demande aux PACES l'ayant fréquenté leur avis sur le Tutorat UE4. On interroge 200 étudiants et on observe un taux de satisfaction de 95% (5% des interrogés semblent ne pas avoir compris la question ! Mais dans le doute, on fera quand même un test en bilatéral) Sachant que le taux de satisfaction du tuto en général est de 80 % (proportion théorique) :**

a) H_0 : p (proportion observée) = P (proportion théorique)
b) Pour réaliser un test de l'écart-réduit, on doit vérifier ici que np≥5 et n(1-p)≥5, ce qui est bien le cas ici.
c) On ne peut pas réaliser de test pour comparer cette proportion théorique et cette proportion observée, car on ne connait pas la taille de la population sur laquelle on a obtenu la proportion théorique et que l'on ne peut donc pas calculer de t_{obs}.
d) On peut lire la valeur de t_α indifféremment dans la table de l'écart-réduit et dans la table de la loi normale centrée réduite.
e) Avec un risque de 5%, on peut rejeter H_0.
f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : **A la sortie de la Park&Suites Arena, on demande aux spectateurs de deux concerts leurs âges afin de les comparer. Le 20 octobre, à la sortie du concert de Lenny Kravitz, on observe une moyenne de 27 ans avec un écart-type de 6 ans. Le lendemain, à la sortie du concert de Britney Spears, c'est une moyenne de 22 ans avec une variance de 9 ans² que l'on observe. On souhaite comparer ces deux moyennes :**

a) L'hypothèse nulle est l'égalité des moyennes
b) Je peux utiliser un test de l'écart-réduit avec les informations qui me sont fournies.
c) Pour utiliser l'un et l'autre des deux tests paramétriques de comparaison de deux moyennes observées sur des échantillons indépendants, je dois vérifier la condition que les variances des deux populations soient égales.

On réalise un test de l'écart-réduit après en avoir vérifié les conditions d'application et on obtient un t_{obs} de 7,86 à 10^{-2} près.

d) Pour appliquer ce test, on a dû vérifier que n_1 ou n_2 ≥ 30
e) Avec un risque de 5%, on rejette H_0.
f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : **On souhaite faire un test sur 2 échantillons tirés au hasard dans 2 populations différentes, pour le premier échantillon on trouve m1= 1,680 et S1²=0.89 pour le second m2=1,52 et S2²=0,41.les effectifs des deux échantillons sont de 20.**
Soit Ho : m1=m2.

a) On pourra ici faire un test de Student à 38ddl (on lira dans la table de la loi normale).
b) Les conditions d'applications sont respectées, c'est-à-dire F=0.46<2,12.
c) Pour obtenir la statistique F on doit d'abord calculer la moyenne des variances (pondérée par les effectifs) car on considère sous Ho que les échantillons proviennent de la même population et on donc les mêmes paramètres.
d) Ici le test est concluant, on peut rejeter Ho.
e) Ici on souhaite comparer deux populations, pour pouvoir dire si elles sont différentes selon le paramètre étudié.
f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.