

TUTORAT UE 4 2013-2014 – Biostatistiques

Colle n°2 – Semaine du 18/11/2013

Séance préparée par l'ATP et le TSN

QCM n°1 : Choisir la ou les propositions exactes.

- A. Par la démarche inductive, il est possible de bâtir a priori une théorie susceptible d'expliquer les faits observés.
- B. Lors d'une observation pour conclure à une théorie, on rencontre des biais d'observation et de sélection.
- C. Selon Popper, la théorie scientifique représente une vérité.
- D. Une propriété fondamentale de toute théorie scientifique est qu'elle ne doit surtout pas être réfutable pour être vraie.
- E. Une théorie est corroborée mais jamais avérée.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Choisir la ou les propositions exactes.

- A. 25% des mesures sont comprises entre le premier et le deuxième quartile.
- B. Le groupe sanguin est un caractère qualitatif ordinal.
- C. Si 2 probabilités sont indépendantes, $P(A) \times P(B) = 0$.
- D. A et B sont deux éléments quelconques, alors $P(A \cup B) = P(B) + P(A) - P(B \cap A)$.
- E. Lors d'un tiercé comportant 11 chevaux sur la ligne de départ, on peut obtenir 3 628 800 classements différents d'arrivée des chevaux.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : En 2^{ème} année, les étudiants ont la possibilité de choisir plusieurs sports parmi une liste proposée. La probabilité qu'ils prennent la natation est de 0,63. Sachant qu'ils ont choisi ce sport, la probabilité qu'ils fassent de la zumba est de 0,28. La probabilité qu'ils ne prennent pas la zumba sachant qu'ils n'ont pas choisi la natation est de 0,42. Choisir la ou les propositions exactes.

- A. La probabilité qu'ils ne choisissent pas la zumba sachant qu'ils ont déjà choisi la natation est de 0,7448.
- B. La probabilité qu'ils choisissent la zumba est de 0,3700.
- C. La probabilité qu'ils choisissent la zumba et la natation est de 0,8446.
- D. La probabilité qu'ils choisissent la zumba ou la natation est de 0,1764.
- E. La probabilité qu'ils choisissent la natation sachant qu'ils n'ont pas choisi la zumba est de 0,7200.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : Une population est composée de 45% d'hommes et de 55% de femmes. On sait que 10% des hommes et 6% des femmes ont un cancer. Choisir la ou les propositions exactes.

- A. Dans un arbre de probabilité, la probabilité qu'un chemin particulier se produise est égale à la somme de chaque probabilité des branches du chemin.
- B. On choisit une personne au hasard, la probabilité que ce soit un homme sachant qu'il a un cancer est égale à 0,55.
- C. On choisit une personne au hasard, la probabilité que ce soit un homme sachant qu'il a un cancer est égale à 0,58.
- D. On choisit une personne au hasard, la probabilité que ce soit une femme sachant qu'elle a un cancer est égale à 0,35.
- E. On choisit une personne au hasard, la probabilité que ce soit une femme sachant qu'elle a un cancer est égale à 0,65.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Cette année, seulement 24% des P2 n'ont pas participé à leur Week-end d'intégration. On considère un échantillon de 80 P2 représentant la population des deuxième année. Soit X la variable aléatoire « nombre de P2 qui n'ont pas fait leur Week-end d'intégration », choisir la ou les propositions exactes.

- A. X suit une loi continue.
- B. On peut approximer la loi par une loi de Poisson de paramètre $\lambda=14,59$.
- C. On doit faire une correction de continuité si on approxime par la loi de Poisson.
- D. En utilisant la loi initiale, on calcule $P(X \leq 2) = 7,6636 \times 10^{-9}$.
- E. Après approximation par la loi de Poisson, la probabilité d'avoir 8 petits joueurs (P2 n'ayant pas fait leur WEI) est de $2,3473 \times 10^{-2}$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : Soit X, une variable aléatoire qui suit une loi Normale de paramètre μ et σ . Choisir la ou les propositions exactes.

- A. X suit une loi Normale de paramètre $\mu=4,6700$ et $\sigma^2=2,4025$. $P(X=3)=0,1401$.
- B. X suit une loi Normale de paramètre $\mu=4,6700$ et $\sigma^2=2,4025$. $P(X>8,36)=8,700 \times 10^{-3}$.
- C. X suit une loi Normale de paramètre $\mu=4,6700$ et $\sigma^2=2,4025$. $P(1,23 < X < 5,43) = 0,6747$.
- D. X suit une loi Normale de paramètre μ et σ avec $P(X < 20,5) = 0,8264$ et $P(X > 3,2) = 0,8531$. On en déduit que $\mu=19,85$ et $\sigma=8,69$.
- E. X suit une loi Normale de paramètre μ et σ avec $P(X < 20,5) = 0,8264$ et $P(X > 3,2) = 0,8531$. On en déduit que $\mu=10,48$ et $\sigma=5,36$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Le poids en milligrammes de principes actifs issus de cinq médicaments appartenant à la famille des Benzodiazépines (médicaments utilisés contre la dépression) sont les suivants: 0,4 - 0,6 - 0,8 - 0,4 - 0,8. On se propose de fournir un intervalle de confiance à 95% de la moyenne de la population dont est issu cet échantillon. Choisir la ou les propositions exactes.

- A. Il faut supposer que la variable aléatoire X : « teneur en principe actif » suit une loi normale : $X \sim N(\mu, \sigma)$.
- B. La moyenne de l'échantillon est égale à 0,6 mg et son écart-type est 0,032mg.
- C. L'écart type estimé de la population est de 0,3mg.
- D. L'intervalle de confiance de la moyenne est [0,3517; 0,8483].
- E. Les hypothèses auraient été les mêmes si n était supérieur à 30.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Dans une population de 10000 personnes, nous avons observé 99 personnes atteintes de mucoviscidose. Soit X la variable aléatoire représentant le nombre de personnes atteintes de mucoviscidose dans un échantillon de 90 personnes. Choisir la ou les propositions exactes.

- A. La variable aléatoire suit une loi binomiale de paramètres $n=90$ et $p=9,9 \times 10^{-3}$.
- B. La loi binomiale est une répétition d'épreuves de Bernoulli indépendantes et différentes.
- C. $E(X)=0,891$.
- D. On peut faire l'approximation de cette loi par une loi de Poisson.
- E. Cette loi de Poisson nous permet de calculer une valeur de $P(X=0)=0,345$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Choisir la ou les propositions exactes.

- A. Le risque de première espèce α est le risque de rejeter H_1 à tort.
- B. La puissance est défini comme $\pi=1-\alpha$.
- C. α est le critère de décision à l'issue d'un test.
- D. La p-value est le risque exact d'erreur pour une décision de rejet.
- E. Les tests paramétriques sont moins puissants que les tests non paramétriques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : En tant qu'amateur de saucisson, Jordi veut savoir si sa consommation régulière risque d'influer sur son taux de cholestérol. Lors de ses recherches sur le web, il tombe sur ces données tirées d'une enquête épidémiologique:

H_0 : la consommation de saucisson n'influe pas sur le taux de cholestérol.

Groupe 1 ayant consommé 10g de saucisson par jour pendant 1 mois:

$n_1=11$; $m_1=3,5$ g/L avec $S_1=1,6$ (estimé dans la population)

Groupe 2 n'ayant pas consommé de saucisson pendant 1 mois:

$n_2=11$; $m_2=2,7$ g/L avec $S_2=3,9$ (estimé dans la population)

.... Malheureusement son ordi plante avant qu'il n'ait pu voir la conclusion de l'enquête (c'est vraiment pas de chance). Il décide donc de continuer seul! Choisir la ou les propositions exactes.

- A. On doit faire l'hypothèse de la répartition normale des variables aléatoires avant de comparer les deux moyennes observées.

En faisant l'hypothèse nécessaire:

- B. Lorsqu'il fait un test F au risque $\alpha=5\%$, Jordi trouve un $t_{obs}=5,94$.
- C. On utilise un test de Student car on est en présence d'un petit nombre de sujets et que l'on veut comparer deux moyennes observées.
- D. En comparant les deux moyennes, Jordi obtient un $t_{obs}=0,63$ au risque $\alpha=5\%$.
- E. Il lit dans la table de Student $t_{\alpha}=2,201$ donc il ne rejette pas H_0 .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11: Pour caractériser une pathologie, on peut doser différentes protéines qui sont augmentées en cas d'inflammation. On souhaite comparer le dosage de 2 protéines. Le test est déclaré positif (+) quand la valeur de la protéine est plus grande que la limite supérieure de l'intervalle de normalité, sinon il est déclaré négatif (-).

On réalise les 2 dosages chez 71 patients atteints de pathologie inflammatoire.

| Dosage protéine 1 | Dosage protéine 2 | Nombre de malades |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| + | + | 49 |
| + | - | 14 |
| - | + | 6 |
| - | - | 2 |

On définit H0 : les 2 dosages sont équivalents. On réalisera un test en bilatéral.

- A. Dans cette situation, si un test est plus efficace que l'autre, alors il doit être plus souvent positif.
- B. On va réaliser un χ^2 d'indépendance.
- C. La statistique de test vaut 3,84.
- D. On lira le χ^2 théorique dans la table pour 19 ddl.
- E. Avec un α de 5%, on rejette H0.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Un laboratoire pharmaceutique veut développer un nouveau médicament permettant la pousse rapide des cheveux. Pour tester ce médicament, le laboratoire réalise le protocole suivant sur un groupe de 10 patients: pendant 1 mois, il donne un placebo aux patients et mesure la longueur de cheveux gagnée, puis le mois suivant il donne le vrai traitement et effectue la même mesure. Il trouve les valeurs suivantes :

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| placebo | 1cm | 0,7cm | 3cm | 1,5cm | 2cm | 1,2cm | 1,9cm | 0,6cm | 0,9cm | 1,2cm |
| Traitement | 2cm | 1cm | 1,5cm | 3cm | 3,5cm | 2,5cm | 3,5cm | 2cm | 3cm | 4cm |

En sachant qu'on utilisera un test non paramétrique, choisir la ou les propositions exactes.

- A. On utilise un test de Wilcoxon.
- B. L'hypothèse nulle à tester est H0: le traitement favorise la pousse des cheveux.
- C. La statistique du test vaut S=51
- D. Au risque 5% bilatéral, on ne rejette pas H0.
- E. On peut affirmer que le traitement permet d'augmenter la repousse des cheveux.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : On s'intéresse aux 50000 habitants d'une ville. En 2012, on comptait parmi eux 750 personnes atteintes d'un cancer, dont : 200 cancers du poumon, 150 cancers de la prostate, 100 cancers du pancréas, 250 cancers du sein et 50 autres cancers.

On sait que cette année là 800 personnes sont mortes dans cette ville dont 25% des suites de leur cancer. Choisir la ou les propositions exactes.

- A. La prévalence du cancer dans cette ville en 2012 est de : 0,015.
- B. La mortalité globale en 2012 est de 0,00375.
- C. La létalité du cancer en 2012 est de 0,27 dans cette ville.
- D. La mortalité spécifique due au cancer en 2012 est de 0,25.
- E. L'incidence du cancer du poumon en 2012 est de 0,004.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n° 14: Concernant les enquêtes de prévalence, choisir la ou les propositions exactes.

- A. C'est une étude observationnelle.
- B. C'est une enquête longitudinale dont l'objectif est d'estimer la prévalence d'une maladie dans une population.
- C. Dans cette enquête, le risque de biais de sélection est important.
- D. La caractéristique de cette enquête est d'avoir une image instantanée du phénomène étudié dans la population.
- E. Ce type d'enquête aide à la planification sanitaires et sa répartition permet de décrire la répartition temporo-spatiale d'une maladie.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : Le trachome est une infection oculaire bactérienne contagieuse causée par la bactérie *Chlamydia*. En l'absence de traitement, il évolue vers des lésions cornéennes pouvant aller jusqu'à la cécité. Un laboratoire a développé un nouvel antibiotique anti-Chlamydia et souhaite tester son efficacité dans l'indication du trachome. Pour cela, il organise un essai clinique comparatif avec deux groupes randomisés. Choisir la ou les propositions exactes.

- A. S'il n'existe pas de traitement de référence pré-existant, alors l'antibactérien devra être testé contre un placebo.
- B. Si un sujet n'est pas éligible pour recevoir l'antibiotique, alors il recevra forcément le placebo.
- C. Une étude en double aveugle contribue à conserver la comparabilité initiale des 2 groupes.
- D. Une étude en double aveugle contribue à limiter le biais d'information.
- E. Faire une étude en simple aveugle signifie que les médecins ne connaissent pas la nature de la molécule (antibiotique ou placebo) attribuée aux différents sujets.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°16 : Afin de savoir s'il existe un lien entre « perte de mémoire» et le cancer du cerveau, nous avons suivi 100 personnes. Avec le tableau suivant, choisir la ou les propositions exactes.

| | Cancer du cerveau | Absence de cancer du cer | |
|------------------|-------------------|--------------------------|-----|
| Perte de mémoire | 55 | 20 | 75 |
| Perte de mémoire | 5 | 20 | 25 |
| | 60 | 40 | 100 |

- A. La sensibilité vaut 0,92.
- B. La spécificité vaut 0,92.
- C. Le rapport de vraisemblance positif est de 1,83.
- D. Le rapport de vraisemblance négatif est de 1,83.
- E. La sensibilité et la spécificité varient selon la prévalence.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.