



TUTORAT UE 4 2015-2016 – Biostatistiques

Colle n°1 – Semaine du 12/10/2015

Mesures, Probabilités, statistiques – Lois de probabilités
M. Dujols – M. Sabatier

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

QCM n°1 : Généralités sur les statistiques. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Les étudiants en PACES de Montpellier constituent un échantillon de la population étudiante française.
- B. Dans une distribution gaussienne, le mode, la moyenne et la médiane sont confondus.
- C. Une théorie peut être avérée lorsque l'on n'arrive pas à la falsifier.
- D. La temporalité est le caractère systématique ou presque du lien dans le temps.
- E. Le risque relatif est la probabilité d'être malade sachant qu'on n'est pas exposé sur la probabilité d'être malade sachant qu'on est exposé.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : A Montpellier, 55% des étudiants PACES sont stressés. 40% souffrent d'insomnie et 22% sont à la fois stressés et insomniaques. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Les événements « être stressé » et « souffrir d'insomnie » sont indépendants.
- B. Il y a 2 chances sur 5 pour qu'un sujet stressé soit insomniaque.
- C. Les facteurs stress et insomnie sont incompatibles.
- D. 40% des sujets insomniaques sont stressés.
- E. 55% des sujets insomniaques sont stressés.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Dans une promo de 150 étudiants en médecine, 124 participent à la soirée de rentrée. Sur ceux qui ne participent pas, 50% boivent de l'alcool en soirée. En tout, 113 étudiants boivent de l'alcool. On note les événements A « boire de l'alcool, et S « participer à la soirée de rentrée. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. $P(A/S) = \frac{25}{31}$.
- B. $P(A/S) = 0,806$.

Parmi les étudiants buvant de l'alcool et participant à la soirée, 17% terminent en PLS et les autres arrivent à rentrer chez eux sans problème.

- C. La probabilité qu'un étudiant participe à la soirée, boive de l'alcool et arrive à rentrer chez lui est d'environ 0,553.
- D. 83 étudiants arrivent à rentrer chez eux.
- E. 17 étudiants finissent en PLS.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : La population étudiante de PACES est composée de doublants et de primants. Elle comprend 60% de primants. Un primant a 10% de chance de réussir. Chez les doublants, la probabilité de réussir est de 0,55. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La probabilité d'être primant et de réussir son concours est de 0,1.
- B. La probabilité d'être primant et de réussir son concours est de 0,06.

A la fin de l'année, on cherche la probabilité qu'un étudiant en PACES pris au hasard dans cette population soit primant, sachant qu'il a réussi le concours. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- C. 3/14.
- D. 0,3125.
- E. 0,2143.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Léon est vendeur dans un magasin de vêtements. Il a 24 chemises qu'il doit ranger sur un portant. 6 chemises sont bleues, 4 sont roses, 5 sont violettes, 3 sont grises et 6 sont vertes. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le nombre de manières de ranger toutes les chemises correspond à 24!
- B. Léon prend 3 chemises au hasard et les range sur le portant dans un certain ordre. Il y a 2024 manières d'effectuer un tel rangement.
- C. Un client prend 4 chemises au hasard sur le portant, le nombre d'ensembles de chemises différents qu'il peut obtenir est supérieur à 100 000.
- D. Léon sélectionne 5 chemises, 1 de chaque couleur, puis il les range dans un certain ordre. On peut effectuer une telle sélection suivie d'un tel rangement de 198200 façons.
- E. Léon sélectionne 5 chemises, 1 de chaque couleur, puis il les range dans un certain ordre. On peut effectuer une telle sélection suivie d'un tel rangement de 42504 façons.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : Un nouveau test sanguin destiné à diagnostiquer la Maladie de Lyme est mis au point par des chercheurs. Sa spécificité est égale à 0,7 et sa sensibilité est égale à 0,8. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La probabilité pour un individu malade d'être négatif au test est de 0,3.
- B. La probabilité pour un individu malade d'être négatif au test est de 0,2.
- C. Sachant que la prévalence de la maladie de Lyme dans la population est de 0,01, on peut estimer la VPP à 0,26.
- D. Spécificité = $\frac{VN}{VN+FN}$.
- E. Il existe un lien entre sensibilité, vrais positifs et faux négatifs.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Jean fait la queue dans une agence Tam, on considère deux évènements non indépendants :

- soit C l'évènement « faire un jeu de carte avec son voisin » de probabilité 0,4
- soit A l'évènement « attendre plus d'1h30 »

La probabilité de faire un jeu de carte et d'attendre plus d'1h30 est de 0,24. Sachant qu'il attend plus d'1h30, la probabilité pour Jean de jouer aux cartes est de 0,69.

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

- A. La probabilité d'attendre plus d'1h30 est de 0,35.
- B. La probabilité d'attendre plus d'1h30 sachant que l'on joue aux cartes est de 0,31.
- C. La probabilité d'attendre plus d'1h30 sachant que l'on joue aux cartes est de 0,60.
- D. La probabilité de ne pas faire un jeu de cartes et d'attendre moins de 1h30 est de 0,16.
- E. La probabilité de ne pas faire un jeu de cartes sachant que l'on attend moins de 1h30 est de 0,75.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Pendant un match de foot, la probabilité de chanter des chants de supporters est de 0,98 (événement C). La probabilité de conserver sa voix tout au long du match est de 0,3 (événement V). De plus, la probabilité de chanter et de conserver sa voix est égale à 0,1. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Les 2 événements sont indépendants.
- B. Les 2 événements sont compatibles.
- C. La probabilité de ne pas conserver sa voix sachant que l'on a chanté est de à 0,9.
- D. Sachant que l'on a chanté, la probabilité de conserver sa voix est inférieure à celle de la perdre.
- E. Un tiers des personnes ayant toute leur voix à la fin du match ont chanté.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Concernant les généralités sur les lois de probabilités, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le nombre de globules rouges est une variable aléatoire continue.
- B. Une variable aléatoire réelle continue est associée à 2 notions : sa densité de probabilité et sa fonction de répartition.
- C. L'espérance est une mesure de tendance centrale.
- D. La variance est une mesure de tendance centrale.
- E. La loi Uniforme est uniquement une loi continue.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : On sait que, chez les fumeurs, la probabilité de développer un cancer du poumon est de 0,2 et celle d'avoir une BPCO (Broncho- pneumopathie chronique obstructive) de 0,1. On considère un échantillon de 25 personnes comportant 7 fumeurs. Soit X la variable représentant le nombre de fumeurs atteints par le cancer du poumon et Y la variable représentant le nombre de fumeurs touchés par une BPCO. On considère ces 2 variables comme indépendantes.

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

- A. X et Y suivent une loi Binomiale avec $n=25$.
- B. La probabilité que moins de 2 fumeurs de l'échantillon aient un cancer du poumon est de 0,027.
- C. $P(X=2) > P(Y=1)$.
- D. $E(X) = 5$ et $\sigma(X)=2$.
- E. On peut approcher X par une loi de Poisson de paramètre $\lambda=7$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Dans une grande surface, on s'intéresse à la quantité de stylos fonctionnant vraiment bien. La probabilité qu'aucun stylo ne fonctionne vraiment bien est de $4,54 \cdot 10^{-9}$. La variable X suit une loi de Poisson.

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

- A. La loi de Poisson est une loi discrète, qui peut prendre un nombre fini de valeurs.
- B. $\lambda = 20,67$
- C. $\lambda = 19,21$
- D. La probabilité que 2 stylos vendus fonctionnent vraiment bien est de $8,38 \cdot 10^{-5}$ et la probabilité que 5 stylos fonctionnent vraiment bien est de $0,81 \cdot 10^{-7}$.
- E. La probabilité que 2 stylos vendus fonctionnent vraiment bien est de $7,38 \cdot 10^{-5}$ et la probabilité que 5 stylos fonctionnent vraiment bien est de $0,81 \cdot 10^{-5}$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Lors de son week-end, un étudiant en PACES décide de faire des cookies aux pépites de chocolat blanc et noir. Dans son sachet, il compte 150 pépites et le fabricant annonce 77% de pépites de chocolat noir. Soit X la variable aléatoire qui correspond aux nombres de pépites de chocolat blanc. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. X suit une loi Binomiale de paramètres $n = 150$ et $p = 0,77$.
- B. On peut réaliser une approximation par une loi de Poisson de paramètre $\lambda = 34,5$.
- C. On doit faire une correction de continuité lors de cette approximation.
- D. Après approximation, $P(X=20) = 2,438 \times 10^{-3}$.
- E. Après approximation, $P(X=20) = 5,064 \times 10^{-28}$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : Soit X , une variable aléatoire qui suit une loi Uniforme telle que $X \sim U[5;9]$. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. X suit une loi Uniforme discrète.
- B. X suit une loi Uniforme continue.
- C. $E(X) = 7$
- D. $V(X) = 2$
- E. Sa densité de probabilité est $F(x) = (x-5)/4$ si $5 < x \leq 9$, 0 si $x \leq 5$, 1 si $x > 9$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : Le service de médecine préventive décide de réaliser une enquête sur la taille des étudiants en PACES. Soit X , la variable aléatoire « taille des étudiants en PACES », qui suit une loi Normale de moyenne 175 cm et de variance 25 cm².

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

- A. On lira les probabilités dans la table de la loi Normale Centrée Réduite.
- B. $P(165 < X < 185) = 0,85$
- C. $P(X > 190) = 0,001$
- D. $P(X > 190) = 10^{-2}$
- E. Sur la représentation de la loi Normale, μ définit la position et σ la largeur.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : On étudie le temps que mettent les étudiants en PACES pour rentrer chez eux, en minutes. Soit la variable aléatoire X « temps mis par les étudiants en PACES pour rentrer chez eux » qui suit une loi Normale de paramètres μ et σ .

On sait que $P(X < 30) = 0,0228$ et $P(X > 50) = 0,0228$.

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

- A. On peut approximer une loi Normale par une loi Binomiale.
- B. $\mu = 40$ et $\sigma = 5$.
- C. $\mu = 40$ et $\sigma = 25$.
- D. $P(25 < X < 30) = 0,03122$.
- E. $P(25 < X < 30) = 0,02145$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°16 : Sur une population de 12 000 personnes, on en a observé 4 920 atteintes de «flémिंगite aiguë ». On note X , la variable représentant le nombre de personnes atteintes dans un échantillon de 50 personnes.

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

- A. La prévalence de la maladie est de 0,41.
- B. $P(X=2) = 2,06 \cdot 10^{-11}$.
- C. On peut approximer cette loi par une loi Normale tel que $X \sim N(20,5 ; 3,48)$.
- D. Après approximation, $P(X \leq 12) = 0,0073$.
- E. Après approximation, $P(20 \leq X \leq 21) = 0,2272$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.