TUTORAT UE 4 2013-2014 – Biostatistiques
Séance n°2 – Semaine du 30/09/2013

Lois de Probabilités
M.SABATIER

Séance préparée par GARRIGUES Guilhaume, IGHIDI Chayma, JEANNIN Elisa, ROBERT Marie et GUILLOU Alexandre (ATP).

QCM n°1 : **Généralité sur les lois de probabilités.**

A. La loi normale est une loi de probabilité discrète.
B. La loi de Poisson est utilisée pour des événements particulièrement fréquents.
C. On utilise le théorème central limite pour passer de la loi de Poisson a la loi Binomiale.
D. La loi Binomiale de paramètre (n ; p) est une répétition de n expériences de Bernoulli différentes et indépendantes
E. La loi normale est centrée autour de sa moyenne.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : **En Haute-Savoie, la probabilité qu'il pleuve pendant, au maximum, une journée dans une semaine est égale à 0,04. La probabilité qu'il pleuve pendant, au maximum, 2 jours consécutifs dans une semaine est de 0,15. La probabilité qu'il pleuve pendant, au maximum, 3 jours consécutifs dans une semaine sera notée "a" et la probabilité qu'il pleuve pendant, au maximum, 4 jours consécutifs dans une semaine sera notée "b". Soit X, la variable aléatoire « nombre de jours consécutifs de pluie ». L'espérance de X est égale à 3,26.**

A. La variable aléatoire X suit une loi de probabilités continue quelconque.
B. a=0,32.
b=0,49.
C. a=0,37.
b=0,44.
D. Var(X)=0,3824.
E. Var(X)=0,7324.
F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°3 : **Un nouveau fast-food vient d'ouvrir en ville, pour se faire de la pub il lance un jeu avec des vignettes à gratter, distribuées au client après l'achat d'un menu. 60% des vignettes permettent de gagner. 70% des vignettes gagnantes offrent un DVD en cadeau et 30% offrent 2 DVDs. Un client achète un menu ; soit X la variable aléatoire égale au nombre de DVD gagnés par le client :**

A. P(X = 0) = 0.
B. P(X = 2) = 0,18.
C. E(X) = 0,78 DVD.
D. E(X) = 1,38 DVD.
E. V(X) = 0,53 DVD.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : **Soit X, une variable aléatoire qui suit une loi Binomiale de paramètre n=6 et p=0,37**

A. La loi Binomiale est une loi de probabilité discrète.
B. P(X=0)=0,625.
C. P(X≥2)=0,717.
D. P(X≥2)=0,3937.
E. E(X)=1,40.
F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°5 : **On constate que dans une population à risque, 60% des personnes sont atteintes d'une maladie. On choisit 10 personnes dans cette population et on leur demande s'ils ont la maladie. On note A l'évènement "1 ou 2 malades" et B l'évènement "au moins 4 malades".**

A. La probabilité de l'évènement A est comprise entre 0,01 et 0,02.
B. La probabilité de l'évènement B est comprise entre 0,04 et 0,05.
C. A et B sont incompatibles.
D. A et B sont indépendants.
E. P(A∪B)est compris entre 0,9 et 1.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : **On s'intéresse aux nouveaux cas de la maladie du Crohn pendant une période d'un an en France. On appelle X la variable aléatoire "nouveaux cas de patients atteints du Crohn" . Une étude a montré que X suit une loi de Poisson de paramètre λ (λ>0).**

A. La loi de Poisson est généralement utilisée pour les événements ubiquitaires.
B. $P(X=K) = \lambda^k e^{-\lambda}/k!$.
C. Var(X) = λ.
D. E(X) = λ.
E. Si la probabilité qu'il y ait au moins un nouveau cas atteint par an est de 0,8 alors E(X) = 1,609.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : **Au CHU de Montpellier, on dénombre 6 cas par an en moyenne d'une maladie rare. Soit X la variable aléatoire « nombre de cas de la maladie par an ». Cette variable aléatoire suit une loi de Poisson.**

A. Le paramètre de la loi de Poisson est λ=6.
B. On peut approximer une loi discrète par la loi normale sans correction de continuité.
C. La probabilité de rencontrer au moins 2 cas de cette maladie pendant un an est de 0,9826
D. La probabilité de rencontrer au plus 3 cas de cette maladie pendant un an est de 0,1512
E. Si on veut calculer P(a≤X<b) en utilisant une approximation avec correction de continuité, il faut calculer P(a+0,5≤X<b-0,5)
F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

QCM n°8 : **Les résultats d'examens arrivant dans un service médical comportent une fois sur 100, de façon aléatoire, une erreur de codage. En une matinée 150 dossiers son traités. La probabilité X, à 0,1% près, que le service médical ait à gérer plus de deux dossiers comportant une erreur de dosage est égale à :**

A. X suit une loi binomiale.
B. On peut approximer cette loi par une loi de poisson.
C. X~P(2,43).
D. P(X>2)= 0,191 en utilisant l'approximation adéquate.
E. P(X=2)= 0,674 en utilisant l'approximation adéquate.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

<u>QCM n°9 :</u> **On décide de mener une étude épidémiologique sur une population de 7000 personnes dans un village dans le sud de la France, afin de prouver s'il y a ou non un lien causal entre l'alimentation quotidienne et l'apparition du cancer du colon. Parmi ces 7000 personnes, 300 personnes sont atteintes du cancer du colon. Soit X, la variable représentant le nombre de personnes atteintes du cancer du colon sur un échantillon de 150 personnes prises au hasard et non apparentées.**

A. La variable aléatoire suit une loi Binomiale de paramètre n = 150 et p ≈ 0.0429.
B. $P(X=0) = 1{,}401 x 10^{-3}$.
C. L'Espérance mathématique E(X) = 6,43.
D. On peut faire une approximation de cette loi par une loi de Poisson.
E. Cette loi de poisson permet de calculer une valeur de $P(X=0) = 1{,}6.\ 10^{-3}$.
F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

<u>QCM n°10 :</u> **Soit X, une variable aléatoire qui a pour densité de probabilité f(x)=a+(2/9)x sur l'intervalle [2 ;5] et f(x)= 0 ailleurs.**

A. a=16/15.
B. P(X=3,7)=0,1247.
C. P(X≤4,2)=0,038.
D. E(X)=-3,87.
E. E(X)=12,43.
F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

<u>QCM n°11 :</u> **Concernant la loi Normale, indiquer la (ou les) réponse(s) exacte(s) :**

A. Soit X, une variable aléatoire qui suit une loi Normale de paramètre μ et σ. μ représente l'espérance et σ la racine carrée de la variance.
B. Soit X, une variable aléatoire qui suit une loi Normale telle que : X~N(2 ; 5), P(X≤3,5)=0,5
C. Soit X, une variable aléatoire qui suit une loi Normale telle que : X~N(2 ; 5), P(3,5≤X≤4,25)=0,557
D. Soit X, une variable aléatoire qui suit une loi Normale telle que : X~(μ ; σ) et P(X>1,05)=0,7389 et P(X<2,38)=0,3483 donc μ=4,4548 et σ=5,32.
E. Soit X, une variable aléatoire qui suit une loi Normale telle que : X~(μ ; σ) et P(X>1,05)=0,7389 et P(X<2,38)=0,3483 donc μ=4,4548 et σ^2=5,32.
F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

<u>QCM n°12 :</u> **On décide de mener une étude sur les étudiants PACES consommant du GURANSAN. La variable X « Nombre d'étudiants PACES consommant du GURANSAN « suit une loi de Poisson. On sait aussi que la probabilité de ne rencontrer aucun étudiant PACES consommant du GURANSAN est de $0.06.10^{-9}$:**

A. λ= 23,54.
B. P(X = 15) = 0,0173.
C. On peut faire l'approximation de cette loi par une loi Normale de paramètre σ = 5 et μ = 16.
D. L'approximation par une loi Normale est impossible car pour une loi continue P(X=k)=0.
E. Par approximation par la loi Normale on trouve P(X=10) = 0,0022.
F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

<u>QCM n°13 :</u> **35% des habitants de Montpellier affirment suivre les résultats sportifs du MHSC plus fréquemment depuis leur titre en 2012. On considère un échantillon de 60 personnes représentant la population de Montpellier. Soit X la variable aléatoire : « le nombre de montpelliérains qui suivent plus les résultats du MHSC »**

A. X suit une loi binomiale de paramètre (60 ; 0,35).
B. X suit une loi normale.
C. On peut approximer par une loi de Poisson de paramètre λ=21.
D. On peut approximer par une loi normale de paramètre μ=21 et σ=3,69.
E. La correction de continuité s'applique à l'approximation par la loi de Poisson.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : **Sur une population de 5000 étudiants, 406 admettent avoir joué déjà à Angry Bird pendant les cours. On considère un échantillon de 100 étudiants pris au hasard. On appelle X, la variable représentant le nombre d'étudiant qui ont joué à Angry Bird pendant les cours.**

A. La variable aléatoire suit une loi binomiale de paramètre (5000 ; 0,0812).
B. On peut approximer par la loi Normale de paramètre μ=8,12 et σ=7,46.
C. Après approximation $P(X \leq 12)$=0,9222.
D. Après approximation $P(X \leq 12)$=0,9452.
E. La correction de continuité est nécessaire car on passe d'une loi continue à une loi discrète.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.