TUTORAT UE 4 2015-2016 – UE4(Biostatistiques)
Séance n°2 – Semaine du 28/09/2015

Lois de Probabilités
Mr Sabatier

Séance préparée par l'ensemble des tuteurs de l'ATP

QCM n°1 : **Généralités sur les lois de probabilités. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. La loi Exponentielle décrit un événement aléatoire à un moment précis.
B. Concernant la distribution de la loi Normale : μ définit la largeur et σ la position.
C. Lors de l'approximation de la loi Binomiale par la loi de Poisson, n doit être supérieur à 20.
D. La loi Normale est une loi discrète.
E. Dans la loi Binomiale : E(X) = npq et Var (X) = np
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : **On lance deux dés à 8 faces, numérotées de 1 à 8.**
Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

A. La probabilité d'obtenir un 8 et un 7 vaut 1/32.
B. La probabilité d'obtenir un 8 et un 7 vaut 3/184.
C. La probabilité d'obtenir un 1 et un chiffre pair est de 1/16.
D. La probabilité d'obtenir un 1 est un chiffre pair est de 1/8.
E. Les résultats des dés suivent une loi continue.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 **: Lors d'une expérience sur le comportement du rat, on prend 5 rats et on les met dans un labyrinthe. On étudie le nombre de rats qui trouvent le fromage. On suppose que la variable aléatoire X suit une loi Binomiale de paramètre n=5 et p=0,25.**
Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

A. La probabilité qu'aucun rat ne trouve le fromage est de 0,237.
B. La probabilité qu'un seul rat trouve le fromage est de 0,2.
C. La probabilité qu'un seul rat trouve le fromage est de 0,25.
D. La probabilité que les cinq rats trouvent le fromage est de 0,001.
E. On aurait pu utiliser la loi de Poisson.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : **Au Libéria, la dernière épidémie d'Ebola a touché 10 000 personnes et a fait 4800 morts. On s'intéresse à un village comptant 8 malades. Soit X la variable aléatoire : « Nombre de décès dû à la maladie ».**
Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

A. X suit une loi Binomiale de paramètres n = 8 et p= 0,48.
B. La probabilité pour qu'il y ait au plus 1 décès est égale à $4,48 \times 10^{-2}$.
C. La probabilité pour qu'il y ait moins de 2 décès est égale à 0,17.
D. La probabilité pour que tous les malades décèdent est de 0,28.
E. E(X) = 3,84 et V(X) = 1,41.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 **: Parmi les étudiants en pharmacie, on étudie le nombre de personnes ayant déjà vomi à une soirée étudiante. Comme il s'agit d'un évènement très rare, la variable aléatoire X suit une loi de Poisson. La probabilité qu'aucun étudiant en pharmacie n'ait vomi à une soirée est de $2{,}06.10^{-9}$.**
Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

A. La loi de Poisson est une loi continue.
B. $\lambda = 12$
C. P(X=22) = 0,77
D. $E(X) = 2{,}06.10^{-9}$
E. n = 20.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : **Aux Tutolympiades, après une journée de sports, de jeux et de réflexions les tuteurs passent la soirée ensemble. Ils sont 200 au total et tous sobres à 20h. La probabilité qu'un tuteur soit sobre à 4h du matin est de 0,1. Soit X la variable qui correspond au nombre de tuteurs sobres à 4h du matin.**
Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

A. X suit une loi Binomiale (0,1 ; 200)
B. L'espérance est égale à 20 et l'écart-type vaut 4,2426.
C. On peut approximer cette loi par une loi de Poisson de paramètre $\lambda = 20$.
D. Après approximation $P(X=10) = 5{,}816 \times 10^{-6}$.
E. Après approximation $P(X=50) = 7{,}63 \times 10^{-9}$.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : **Soit la fonction f(x) = kx sur l'intervalle $[0{,}2]$ et 0 ailleurs.**
On suppose que f(x) est la densité associée à la variable X.
Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

A. k = 1/3
B. $P(X \geq 2{,}5) = 1$
C. P(X=0) = 0
D. E(X) = 4/3
E. E(X) = 1
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : **Soit X la variable aléatoire qui suit une loi Uniforme telle que $X \sim U[2\,;8]$**
Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

A. X suit une loi continue.
B. f(x) = 1/6 pour tout x dans R.
C. Pour x compris dans l'intervalle$[2{,}8]$, F(x) = $\frac{x-2}{6}$.
D. E(X) = 5.
E. Var(X) = 5.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : **La durée de vie d'un matériel électronique suit une loi exponentielle de paramètre θ = 1 / 10 (l'unité de temps est l'année). Soit f la fonction de densité associée à la loi exponentielle.**
Choisir la ou les proposition(s) exactes.

A. La fonction f est définie, continue (sauf en un nombre fini de points), positive sur [0 ; + ∞[
B. Le calcul de l'espérance donne E(T) = 1/ θ , ce qui correspond à la durée moyenne de vie.
C. On devrait approximer par une loi de Poisson
D. P(X>5)= 0,632
E. P(X >5) = 0,6065
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : **On s'intéresse au nombre d'heures que passe un étudiant en PACES à regarder une série pendant le semestre. Dans la population étudiée, la moyenne est de 32 heures et la variance de 12 heures. La variable aléatoire X suit une loi normale.**
Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

A. La loi Normale est une loi continue
B. $X \sim N(32\ ;12)$
C. La probabilité qu'un étudiant en PACES regarde une série pendant plus de 35 heures durant le semestre est de 0,8079.
D. La probabilité qu'un étudiant en PACES regarde une série pendant moins de 35 heures durant le semestre est de 0,8079.
E. La probabilité qu'un étudiant en PACES regarde une série pendant 35 heures par semestre est de 0,8079.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : **Un fermier décide d'étudier le poids de ses 120 vaches. La variable aléatoire X « poids d'une vache » suit une loi Normale. On sait que la probabilité qu'une vache pèse moins de 600 kg est de 0,1587 et que la probabilité qu'une vache pèse plus de 1000 kg est de 0,1587.**
Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

A. X suit une loi normale de paramètre $\mu=750$ et $\sigma = 158$.
B. X suit une loi normale de paramètre $\mu=800$ et $\sigma = 158$
C. La probabilité qu'une vache pèse 780 kg est de 0,2581.
D. La probabilité qu'une vache pèse au moins 900 kg est de 0,3085.
E. La probabilité qu'une vache pèse moins de 1000 kg est de 0,8413
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : **On considère 45 étudiants en PACES, ayant mangé du chocolat. On sait que la prévalence de l' indigestion au chocolat est de 0,4. Soit X est la variable aléatoire " nombre d'étudiants en PACES malades dans l'échantillon".**
Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

A. La correction de continuité est obligatoire pour passer d'une loi binomiale à une loi normale.
B. Pour passer d'une loi binomiale à une loi normale, la correction de continuité se fait toujours dans le même sens, c'est-à-dire en enlevant 0,5.
C. Après approximation, $P(X<10)= 0,048$.
D. Après approximation, $P(X<10)=0,0075$.
E. Après approximation, $P(24<X<26)= 0,0126$.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : **On décide de mener une étude sur les étudiants de PACES. La variable X « nombre d'étudiants en PACES qui dorment 4 heures par nuit » suit une loi de Poisson de paramètre $\lambda = 23,34$.**
Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

A. $P(X=1) = 1,705 \times 10^{-9.}$
B. $P(X=20) = 0,69$.
C. On peut approximer cette loi par une loi normale de paramètres $\mu = 23,34$ et $\sigma = 4,83$.
D. En utilisant la bonne approximation, on trouve $P(X\leq15) = 0,0418$.
E. En utilisant la bonne approximation, on trouve $P(X>30) = 0,0838$.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : **On s'intéresse au nombre de strikes dans un tournoi de bowling de 50 joueurs du circuit ATP. On a observé une valeur moyenne de 8,5 et un écart type de 3,64. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s)**

A. On estime la variance de la population à 11,48.
B. Il faut faire une hypothèse de normalité pour calculer l'intervalle de confiance de la moyenne.
C. L'IC de l'espérance au seuil de 95% est de [7,49 ; 9,51].
D. L'IC de l'espérance au seuil de 95% est de [7,65 ; 9,35].
E. L'IC de l'espérance au seuil de 90% est de [7,65 ; 9,35].
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 **: On suppose que la fréquence cardiaque (mesurée en bpm) dans une population suit une loi normale. On choisit, dans un service hospitalier, un échantillon de taille 25. La variance observée à partir de cet échantillon est égale à 10. On désire calculer l'intervalle de confiance à 80% de la variance de la population dont l'échantillon est représentatif. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. L'hypothèse de normalité était nécessaire pour pouvoir calculer cet intervalle.
B. L'intervalle de confiance à 80% de la variance serait plus large si la taille de l'échantillon diminuait.
C. L'intervalle de confiance à 90% de la variance serait moins large que celui à 80%
D. L'intervalle recherché est [7,23 ; 15,33]
E. L'intervalle recherché est [7,53 ; 15,97]
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.