TUTORAT UE 4 2014-2015 – SPR – Colle CORRECTION

QCM n°1 : F

A. Faux. Indépendance et incompatibilité sont deux notions différentes ; l'indépendance traduit le fait que la réalisation de l'un des événements n'est pas influencée par la réalisation de l'autre, tandis que l'incompatibilité signifie que les deux événements ne peuvent pas coexister.
B. Faux. En cas d'incompatibilité, $P(A \cap B)=0$.
C. Faux. L'indépendance de deux événements se traduit par le respect de l'égalité suivante : $P(A) \times P(B)=P(A \cap B)$.
D. Faux. Dans le cadre d'une permutation, il n'y a pas de notion de tirage car tous les éléments considérés font l'objet d'un rangement (n=p).
E. Faux. Ceci définit une permutation, l'arrangement est calculé selon la formule $\frac{n!}{(n-p)!}$.
F. **Vrai**.

QCM n°2 : A, C

A. **Vrai**.
B. Faux. Peu importe la taille de l'échantillon (surtout quand on ne nous fournit pas la taille de la population de départ), le tirage au sort assure la représentativité de l'échantillon.
C. **Vrai**. $\frac{4+8+10+12+13+14+15+17+18+22}{10}$=13, 3
D. Faux. La formule de la variance est $s^2=\frac{\sum(x-\mu)^2}{n}$. Après calcul, on obtient que s^2=24,21.
E. Faux. L'écart-type correspond à la racine carrée de la variance, tel que S=$\sqrt{((n/n-1) \times s^2)}$=5,187.

QCM n°3 : A, B, C, D, E

A. **Vrai**.
B. **Vrai**. La probabilité de ne tirer ni une boule rouge, ni une boule verte, équivaut à la probabilité de tirer une boule bleue, soit 4/9.
C. **Vrai**. Chaque arrangement est indépendant du précédent, puisque le tirage est suivi d'une remise. Ceci revient à réaliser 32^3 possibilités=32768.
D. **Vrai**. $P(A \cup B)$ = P(A)+P(B)- $P(A \cap B)$ = 0,4+0,2-0,1=0,5.
E. **Vrai**. $P(\overline{A \cap B})$ =1- $P(A \cup B)$ = 1-0,5=0,5.

QCM n°4 : C, E

A. Faux. Seuls l'arrangement et la permutation tiennent compte de l'ordre.
B. Faux. Une combinaison se calcule selon la formule suivante : $C^p_n = \frac{n!}{(n-p)!\,p!}$
C. **Vrai**.
D. Faux. *Cf. item E.*
E. **Vrai**. Nous sommes ici dans le cadre d'une permutation, soit n !, d'où 6 !=720.

QCM n°5 : **C, D**

A. Faux. C'est le cas des lois discrètes ; les lois continues sont quant à elles définies dans un sous ensemble de R.
B. Faux. C'est l'inverse.
C. **Vrai**.
D. **Vrai**. E(X)=Var(X)=λ.
E. Faux. s² et S² sont considérées comme étant égales lorsque l'échantillon est de grande taille (n>30).

QCM n°6 : **D, E**

A. Faux. Ici, le modèle considéré est : à chaque participant à la féria, on demande s'il a des difficultés à se remémorer sa soirée (=le succès) ou non (=l'échec). Nous sommes donc dans le cadre d'une loi Binomiale de paramètres n=60 et p=0,22.
B. Faux. *Cf. item A.*
C. Faux. Dans le cadre d'une loi Binomiale, E(X)=np=60x0,22=13,2.
D. **Vrai**. Dans le cadre d'une loi Binomiale, Var(X)=npq=60x0,22x0,78=10,296.
E. **Vrai**. $P(X=5)=C^{5}_{60} \times 0,22^{5} \times 0,78^{55}=3,271.10^{-3}$.

QCM n°7 : **A, B, C, D**

A. **Vrai**. La loi de Poisson est bien une loi d'application pour les variables aléatoires réelles discrètes.
B. **Vrai**. Le paramètre λ correspond à l'espérance. Or, l'énoncé nous informe que 3 commandes en moyenne sont réalisées par semaine ; il s'agit bien de l'espérance, donc λ=3.
C. **Vrai**. Dans le cadre de la loi de Poisson, E(X)=Var(X)=λ.
D. **Vrai**. P(X≥3)= 1 -P(X<3) =1-[P(X=0) + P(X=1) + P(X=2)]=0,577.
E. Faux*. Cf. item D.*

QCM n°8 : **A, C**

Attention, il faut penser à passer en inférieur ! P(X>1,25)=0,7389, donc P(X≤1,25)=0,2611. Par lecture inverse de la table de la Loi Normale centrée réduite, on obtient : $\frac{1,25-\mu}{\sigma}=-0,64$ => 1,25-μ = -0,64σ (*équation 1).*

De même, P(X<2,03)=0,3483. Par lecture inverse de la table de la Loi Normale centrée réduite, on obtient : $\frac{2,03-\mu}{\sigma}=-0,39$ => 2,03-μ=-0,39σ *(équation 2).*

On résout le système formé par les équations 1 et 2 pour trouver μ=3,25 et σ=3,12.

QCM n°9 : **A, B, D**

A. **Vrai**. L'obtention de cet échantillon (=échantillonnage) par tirage au sort, permet de le rendre représentatif de la population dont il est extrait, d'où une extrapolation possible à celle-ci des observations réalisées dessus.
B. **Vrai**. Ce risque de conserver l'hypothèse H0 alors que celle-ci est fausse porte également le nom de risque de deuxième espèce (ou risque β).
C. Faux. La comparaison de t_{obs} à t_{α} s'effectue dans le cadre de la méthode classique, mais la méthode de la p-value (par comparaison de la p-value au risque α déterminé a priori) permet également de conclure.
D. **Vrai**.
E. Faux. Ceci est vrai pour les tests paramétriques, mais pas pour les tests non paramétriques, ce qui explique en partie leur moindre puissance.

QCM n°10 : **B**

A. Faux. La variable étudiée est le temps mis pour rallier la manade, soit une variable quantitative. Toutefois, les échantillons étant tous deux de petite taille (n_1, n_2<30) et étant dans le cadre d'une comparaison de deux moyennes observées sur échantillons indépendants, c'est bien un test de Student qui s'applique.

B. **Vrai**. La statistique de test se calcule selon la formule : $tobs = \frac{m1-m2}{\sqrt{\frac{S^2}{n1}+\frac{S^2}{n2}}}$ avec $S^2 = \frac{(n1-1)s1^2+(n2-1)s2^2}{n1+n2-2}$ et n_1=9, m_1=73, s_1=7, et n_2=7, m_2=76 et s_2=4.

C. Faux. *Cf. item B.*

D. Faux. Une hypothèse ne porte JAMAIS sur un échantillon, toujours sur une population, telle que H0 : $\mu_1=\mu_2$.

E. Faux. t_α est lu dans la table de Student à n_1+n_2-2 ddl (soit 14 ddl), et est égal à 2,145. $t_{obs} < t_\alpha$, on ne rejette pas l'hypothèse H0.

QCM n°11 : **B, D, E**

A. Faux.

B. **Vrai**.

C. Faux. *Cf. item D.*

D. **Vrai**. La statistique de test se calcule selon la formule suivante : $X^2obs = \frac{\sum(Oij-Eij)^2}{Eij}$ avec O_{ij}, l'effectif observé et E_{ij} l'effectif théorique. Pour calculer ce dernier, il suffit de multiplier les totaux de la ligne et de la colonne correspondantes, puis de diviser par le nombre total d'éléments.

E. **Vrai**. X^2_α est lu dans la table du X^2 à 2 ddl (le nombre de degrés de liberté se calcule selon (r-1)x(k-1), avec k le nombre de colonnes et r le nombre de lignes) ; il est égal à 5,991. $X^2_{obs}>X^2_\alpha$, on rejette donc l'hypothèse H0 et on montre une différence de fréquentation des festivals en fonction de l'âge du public.

QCM n°12 : **F**

A. Faux. Elle est prospective car on crée les groupes et on les suit dans le temps (pas de retour en arrière).

B. Faux. L'alcool est un possible biais de confusion qu'il faudra étudier pour savoir sa possible influence sur l'apparition des maladies cardiovasculaires.

C. Faux. C'est une enquête prospective exposés/non-exposés. On peut donc calculer le RR puisqu'on a l'incidence de la maladie dans le groupe de fumeuses et dans celui des non fumeuses. On utilise l'OR dans le cadre d'enquête cas-témoins où l'on ne peut pas avoir l'incidence de la maladie dans le groupe des exposés et celui des non exposés.

D. Faux. $RR = \frac{P(M+/E+)}{P(M+/E-)} = \frac{(\frac{140}{250})}{50/240} = 2{,}688$.

E. Faux. C'est le cas des enquêtes cas-témoins. Les études exposés/non-exposés sont bien adaptées à l'étude des <u>expositions</u> rares.

F. **Vrai**