TUTORAT UE 4 2013-2014 – Biostatistiques
CORRECTION Colle N°2 – Semaine du 18/11/2013

Séance préparée par l'ATP et le TSN

QCM n°1 : B, E

A. Faux. A posteriori.
B. **Vrai**.
C. Faux. Ni une vérité, ni même un de ses fragments.
D. Faux. Doit être falsifiable c'est-à-dire réfutable.
E. **Vrai**.

QCM n°2 : A, D

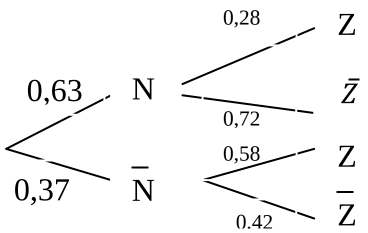
A. **Vrai**.
B. Faux.
C. Faux. P(A)xP(B)=P(A∩B).
D. **Vrai**. P(AUB)=P(B)+P(A)–P(A∩B)..
E. Faux. Résultat pour 10 chevaux. Pour 11 : 11 ! = 39 916 800.

QCM n°3 : F

Pour ce type de qcm, on suit une méthodologie :

1. On traduit l'énoncé en termes mathématiques.
2. On traduit ce que l'on nous demande en termes mathématiques.

Ici, on nous donne : P(N)=0,63 ; P (Z/N)=0,28 ; P ($\bar{Z}/\bar{N}$)=0,42.



A. Faux. On cherche P ($\bar{Z}$/N). On peut lire cette probabilité directement sur l'arbre ou la calculer.
P ($\bar{Z}$/N)=1-P (Z/N)=1-0,28=0,72.
B. Faux. On cherche P(Z) : P(Z)=P (Z∩N) +P(Z∩$\bar{N}$).
=P (Z/N) x P(N) +P (Z/$\bar{N}$) xP ($\bar{N}$).
=P (Z/N) x P(N) + (1-P($\bar{Z}$ /$\bar{N}$)) x (1-P(N)).
=0,28x0, 63 + (1-0,42) x (1-0,63).
=0,28x0, 63 +0,58x0, 37.
=0,3910.
C. Faux. On cherche P (Z∩N). P (Z/N)=P (Z∩N)/P(N) => P (Z∩N)=P (Z/N) x P(N) => P(Z∩N)=0,28x0,63 => P(Z∩N)=0,1764.
D. Faux. On cherche P (Z∪N). P (Z∪N)=P(Z) + P(N)-P (Z∩N)=0,3910+0,63-0,1764=0,8446.
E. Faux. On cherche P (N/$\bar{Z}$). P (N/$\bar{Z}$=P($\bar{Z}$∩N)/P ($\bar{Z}$).
= (P ($\bar{Z}$/N) x P(N))/P ($\bar{Z}$).
= (0,72x0, 63)/ (1-0,391).
=0,7448.
F. **Vrai**.

QCM n°4 : **C**

A. Faux. C'est le produit et non la somme.
B. Faux. P(H/C)=P(C/H) x P(H)/ (P(C/H)x P(H))+(P(C/F)xP(F))= 0,1x0,45/(0,1x0,45)+(0,06x0,45)=0,577.
C. **Vrai**. *Cf . item B.*
D. Faux. P(F/C)=1-P(H/C)=1-0,577=0,423.
E. Faux. *Cf. item D.*

QCM n°5 : **F**

A. Faux. C'est une loi discrète (loi binomiale).
B. Faux. n>20 et p<0,5, on peut donc utiliser l'approximation par Poisson mais λ=np=80x0,24=19,20.
C. Faux. On passe d'une loi discrète à une autre loi discrète donc pas besoin de correction de continuité.
D. Faux. C'est le résultat pour P(X<2).
P(X≤2)=P(X=0)+P(X=1)+P(X=2)=9,962 x 10^{-8}.
E. Faux. C'est le résultat si on prend le λ de l'item B.
P(X=k) = $e^{-\lambda}.\frac{\lambda^k}{k!}$ donc pour P(X=8) = $e^{-19,2} x \frac{19,2^8}{8!}$ =2,1010.10^{-4}.
On trouve 2,3473x10^{-2} si on utilise le λ du B.
F. **Vrai.**

QCM n°6 : **B, C**

A. Faux. P(X=3)=0.
P(X<3)=P(X< (3-4,67)/1,55)
=π (-1,08)
=0,1401
B. **Vrai**. P(X>8,36)=1-P(X<8,36)
=1-P(X< (8,36-4,67)/1,55)
=1-π(2,38)
=1-0,9913
=8,7x10^{-3}
C. **Vrai**. P (1,23<X<5,43)=P(X<5,43)-P(X<1,23)
=π ((5,43-4,67)/1,55)-π((1,23-4,67)/1,55)
=π(0,49)-π (-2,22)
=0,6879-0,0132
=0,6747
D. Faux. Le jour du concours, on teste les valeurs afin de gagner du temps. Ici, on va détailler le calcul. P(X<20,5)=0,8264. Par lecture inversée de la table de la loi Normale centrée réduite, 20,5-μ=0,94σ (équation 1).
De même, P(X>3,2)=0,8531 donc P(X<3,2)=0,1469. Par lecture inversée de la table de la loi Normale centrée réduite, 3,2-μ=-1,05σ (équation 2). On résout le système formé par les équations 1 et 2 pour trouver μ=12,33 et σ=8,69.
E. Faux.

QCM n°7 : **A, D**

A. **Vrai**. Car n < 30.
B. Faux. μ=0,6mg mais s²=0,032mg² Soit s=0,179 mg.
C. Faux. S²=(n/n-1)xs²=5/4x0,032=0,04. Donc S=0,2.
D. **Vrai**. n<30 et σ inconnu, α=5% ddl=n-1=4 et $t_{(\alpha,n-1)}$=2,776 (lecture dans la table de Student).
IC=[μ – $t_{n-1;\alpha/2}$ x (S/ $\sqrt{n}$) ; μ +$t_{n-1;\alpha/2}$ x S/ $\sqrt{n}$] avec $t_{n-1;\alpha/2}$ lu dans la table de Student à 4 dll : 2,776.
Donc IC=[0,3517 ; 0,8483].
E. Faux. Pas d'hypothèse de normalité à formuler lorsque n est supérieur à 30.

QCM n°8 : **A, C, D**

A. **Vrai**. On a 2 choix : le succès ou l'échec. P=99/10000=$9,9\times10^{-3}$ et n=90.
B. Faux. Indépendantes et identiques.
C. **Vrai**. E(X)=np=$90\times9,9\times10^{-3}$=0,891.
D. **Vrai**. Car n grand (>20) et p est petit (<0,5).
E. Faux. λ=np=0,891 donc $P(X=0)=\frac{\lambda^k}{k!}.e^{-\lambda}=1.e^{-0,891}=0,410$

QCM n°9 : **C, D**

A. Faux. Le risque de première espèce α est le risque de rejeter **H0** à tort.
B. Faux. Il est défini comme π=1-β.
C. **Vrai**.
D. **Vrai**.
E. Faux. C'est l'inverse

QCM n°10 : **A, B, D**

A. **Vrai**. On a un effectif inférieur à 30 donc on est obligé de faire l'hypothèse.
B. **Vrai**. s_1^2= 3,9² car /!\ c'est la plus grande des variances et s_2^2= 1,6² donc $t_{obs}=s_1^2/s_2^2$=5,94.
C. Faux. Pour utiliser le test de Student, il faut que les variances soient égales. C'est pour ça qu'on a fait un test F qu'on finit. Dans la table, à 10 ddl pour les deux valeurs on lit t_α=2,98. On a $t_{obs}>t_\alpha$ donc on rejette H0. Les deux variances ne sont pas égales donc on doit faire le test d'Aspin-Welch
D. **Vrai**. Avec le test d'Aspin-Welch, on a $t_{obs}=(3,5 - 2,7)/\sqrt{(3,9^2/11+ 1,6^2/11)}=0,63$.
E. Faux. On calcule c=(3,9²/11)/(3,9²/11+ 1,6²/11)=0,856. Puis 1/m=c²/10+ (1-c)²/10=0,075. Donc on va lire dans la table de Student à m= 1/0,075=13 ddl. On a t_α= 2,16. $t_{obs}<t_\alpha$ donc on ne rejette pas H0.

QCM n°11 : **A**

A. **Vrai**. On se situe dans une population de personnes malades, le test doit donc être positif.
B. Faux. On réalise un χ² de MacNemar, car sinon cela ne correspond pas à l'hypothèse nulle. De plus, le nombre de paires discordantes (f+g) est supérieur à 10, on peut donc appliquer MacNemar.
C. Faux. χ^2_{obs}=(f-g)²/(f+g)=3,2.
D. Faux. On lit à 1 ddl.
E. Faux. On lit dans la table pour 1 ddl : χ²=3,84. On a calculé χ^2_{obs}=3,2<3,84 ; on ne rejette donc pas H0.

QCM n°12 : **A**

A. **Vrai**. On utilise une série appariée.
B. Faux. L'hypothèse H0 est celle que je veux rejeter soit : placebo et traitement ont le même effet.
C. Faux.

	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
différence	1	0,3	-1,5	1,5	1,5	1,3	1,6	1,4	2,1	2,8
Rang (en VA)	2	1	6	6	6	3	8	4	9	10

On calcule ensuite la S+(sommes des rangs +) et la S-(somme des rangs-).
S+=2+1+6+6+3+8+4+9+10=49 et S-=6=6 donc S=6.
ATTENTION : on prend la plus petite valeur de S.
D. Faux**.** Dans la table de Wilcoxon au risque 5% avec n=10 (10 personnes) on a S_{seuil}=8>S. On rejette donc H0.
E. Faux. Le fait de rejeter H0 en bilatéral nous permet d'affirmer qu'il y a une différence significative d'effet des deux traitements, mais pas d'affirmer qu'un est meilleur que l'autre.

<u>QCM n°13 :</u> **A, C**

A. **Vrai**. On utilise la formule : nombre de sujets atteints par la maladie dans la population au temps t/effectif de la population au temps t (malades+non malades). On trouve donc : 750/50000=0,015.
B. Faux. Le calcul à effectuer ici est : nombre de décès survenant pendant une période Δt/population étudiée pendant la période Δt=800/50000=0,016.
C. **Vrai**. La létalité représente la part des décès dus à la maladie (ici=0,25x800) parmi les patients atteints de cette maladie (750). On effectue donc le calcul : (0,25x800)/750=0,27.
D. Faux. La mortalité spécifique par cause se calcule avec la formule suivante : nombre de décès dus à la cause (ici le cancer) pendant une période Δt/population étudiée pendant la période Δt= (0,25*800)/50000=0,004.
E. Faux. On ne peut pas la calculer, ici on peut calculer une prévalence. Il nous faudrait le nombre de nouveaux cas de cancer.

<u>QCM n°14 :</u> **A, C, D, E**

A. **Vrai**.
B. Faux. C'est une enquête transversale, le reste est vrai.
C. **Vrai**.
D. **Vrai**
E. **Vrai**.

<u>QCM n°15 :</u> **A, C, D**

A. **Vrai**.
B. Faux. Les sujets inclus dans l'étude doivent respecter la clause d'ambivalence, c'est-à-dire être éligibles dans chaque groupe randomisé (groupe-témoin et groupe qui reçoit l'antibiotique)
C. **Vrai**.
D. **Vrai**. Car le suivi est identique dans les deux groupes : on ne sera pas tenté de suivre mieux le groupe qui reçoit un traitement avec beaucoup d'effets secondaires par exemple.
E. Faux. En simple aveugle, c'est le patient qui ne sait pas s'il reçoit effectivement le traitement ou non. En double aveugle, ni le patient ni le médecin ne le savent.

<u>QCM n°16 :</u> **A, C**

A. **Vrai.** Se=P(S/M)= 55/ (55+5)=0,92.
B. Faux. Sp=P(S-/M-)= 20/(20+20)=0,5.
C. **Vrai.** RV+= Se/(1-Sp)=(55/60)/(1-0,5)=1,83.
D. Faux. RV- = (1-Se)/Sp=(1- (55/60))/0,5=0,16.
E. Faux. Elles ne dépendent pas de la prévalence.