

Université Bordeaux Ségalen

**CONCOURS
PACES- PARAMEDICAUX**

UE4

Evaluation des méthodes d'analyses appliquées
aux sciences de la vie et de la santé

Vendredi 6 janvier 2012

Durée de l'épreuve : 45 minutes

Recommandations

Le sujet comporte **6 pages** (page de garde non comprise)
Soit **12 questions à choix multiples (QCM)**.

Les réponses doivent être impérativement reportées sur la grille QCM

Aucun document n'est autorisé.

Les calculatrices sont interdites.

**Université Bordeaux Segalen
Année universitaire 2011-2012**

UE 4 (Pr R SALAMON)

ATTENTION :

Noircir sur la grille de réponse les cases qui correspondent aux propositions vraies (une ou plusieurs réponse(s) possible(s) par QCM, quel que soit l'intitulé, singulier ou pluriel, de l'énoncé).

Les questions peuvent être notées avec des coefficients différents.

Les extraits de tables nécessaires sont fournis en annexe.

Problème I (QCM 1 à 3).

On souhaite décrire, chez les patients infectés par le Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH), les facteurs de risque cardio-vasculaire (facteurs liés à une augmentation du risque d'infarctus du myocarde et d'accident vasculaire cérébral notamment).

On a constitué par tirage au sort un échantillon représentatif de 25 patients infectés par le VIH, âgés de 35 à 44 ans, chez lesquels on a recueilli à un temps donné certaines caractéristiques.

On a obtenu sur cet échantillon les résultats suivants :

- triglycéridémie (concentration dans le sang d'un type de graisse, les triglycérides) moyenne : 2 mmol/L (écart-type : 1,5 mmol/L),
- fréquence du tabagisme (consommation de tabac) : 50 %.

Question sur la triglycéridémie

1. Quelle est la triglycéridémie moyenne dans la population des patients infectés par le VIH âgés de 35 à 44 ans ?

- A. La triglycéridémie moyenne dans la population peut être estimée à partir d'un intervalle de pari, selon la formule suivante : $m \in \left[\mu \pm u_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \right]$.
- B. La triglycéridémie moyenne dans la population peut être estimée à partir d'un intervalle de confiance, selon la formule suivante : $\mu \in \left[m \pm u_\alpha \frac{s}{\sqrt{N-1}} \right]$.
- C. La triglycéridémie moyenne dans la population est égale à 2 mmol/L.
- D. La triglycéridémie moyenne dans la population appartient à l'intervalle $[2 \pm 1,5]$ mmol/L au risque de 5 % de se tromper.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Questions sur le tabagisme

2. Concernant le tabagisme, à quel indicateur correspond la fréquence de 50 % observée dans l'échantillon ?

- A. Un taux d'incidence.
- B. Un taux de prévalence.
- C. Une médiane.
- D. Un risque attribuable.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

3. Quelle est la fréquence du tabagisme dans la population des patients infectés par le VIH de 35 à 44 ans dont l'échantillon est représentatif ?

- A. La fréquence du tabagisme dans la population est égale à 50 %.
- B. La fréquence du tabagisme dans la population est comprise entre 30 % et 70 % au risque de 1 % de se tromper.
- C. La fréquence du tabagisme dans la population est comprise entre 30 % et 70 % au risque de 5 % de se tromper.
- D. La taille de l'échantillon interdit de faire une estimation par intervalle de confiance ici.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Problème II (QCM 4).

4. On souhaite étudier s'il existe une différence entre deux types de protections des poignets dans la pratique du roller vis-à-vis de la survenue d'une fracture du poignet. Pour cela, on a constitué un échantillon de 28 personnes pratiquant cette activité. La moitié des personnes utilisent une nouvelle protection plus rigide et qui remonte plus haut au niveau de l'avant-bras. Parmi elles, 5 ont eu une fracture du poignet, contre 6 dans le groupe qui utilise des protèges poignets classiques

Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) vraie(s) ?

- A. Pour savoir s'il existe une différence de la fréquence de fracture du poignet associée au type de protection du poignet, il faut faire un Chi-2 d'indépendance.
- B. Pour savoir s'il existe une différence de la fréquence de fracture du poignet associée au type de protection du poignet, il faut faire un Chi-2 d'ajustement.
- C. Il n'est pas possible de faire un test du Chi-2 car l'effectif de l'échantillon est trop faible.
- D. Il existe une association entre le type de protection et le fait d'avoir une fracture du poignet, au risque alpha inférieur à 5 %.
- E. Il n'existe pas d'association entre le type de protection et le fait d'avoir une fracture du poignet, au risque beta de seconde espèce.

Problème III (QCM 5 et 6)

Un test susceptible de dépister une maladie X est évalué :

- par son application à 110 porteurs de la maladie X. Il est positif dans 90% des cas.
- et par son application à un groupe de même taille de personnes indemnes de la maladie X. Il est positif dans 22 cas.

5. Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) vraie(s) ?

- A. La sensibilité de ce test est supérieure à sa spécificité.
- B. La sensibilité de ce test est supérieure à 75 %.
- C. La sensibilité d'un test est toujours inférieure à 1.
- D. La spécificité rend compte de l'identification correcte des non-malades par le test.
- E. Sensibilité et spécificité sont indépendantes de la prévalence de la maladie recherchée.

6. Ce test est utilisé pour une campagne de dépistage de la maladie X dans une population P de 1000 personnes, parmi lesquelles 214 sont classées comme positives par le test. Des investigations plus poussées montrent que parmi ces personnes positives au test, 18 sont réellement malades.

Laquelle (lesquelles) de ces propositions est (sont) vraie(s) ?

- A. 2 cas peuvent être considérés comme des faux positifs.
- B. 2 cas peuvent être considérés comme des faux négatifs.
- C. Il y a plus de faux positifs que de vrais positifs.
- D. La valeur prédictive positive du test est inférieure à 10 %.
- E. La prévalence de X dans la population P est inférieure à 5 %.

Problème IV (QCM 7 et 8).

Une équipe de chercheurs suspecte que l'élévation de la CRP, une protéine synthétisée par le foie, pourrait être un facteur de risque cardio-vasculaire. Afin de tester cette hypothèse, ils ont recherché dans les dossiers médicaux le résultat du dosage de la CRP dans le sang, pour un échantillon de 505 patients atteints de maladie cardio-vasculaire, ainsi que pour un échantillon de 495 sujets indemnes de maladie cardio-vasculaire.

Un taux élevé de CRP (c'est-à-dire $> 1,5$ g/L) est retrouvé dans les dossiers chez 15 patients atteints de maladie cardio-vasculaire et chez 5 sujets non atteints.

7. Laquelle (lesquelles) de ces propositions est (sont) vraie(s) ?

- A. Il s'agit d'une enquête contrôlée de type essai thérapeutique.
- B. Il s'agit d'une enquête de cohorte.
- C. Il s'agit d'une enquête cas-témoins.
- D. Il s'agit d'une enquête exposé-non exposé.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

8. Dans cette étude, quelle est la valeur de la mesure d'association qui permet d'exprimer l'association entre la CRP (les sujets ayant une CRP élevée sont considérés comme exposés) et la maladie cardio-vasculaire ?

- A. L'odds ratio (ou rapport de cotes) est égal à 3,0.
- B. L'odds ratio (ou rapport de cotes) est égal à 1,5.
- C. Le risque relatif est égal à 3,0.
- D. Le risque relatif est égal à 1,5.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Problème V (QCM 9).

9. Une machine produit des comprimés dont la masse (que l'on notera X) se distribue selon une loi normale de moyenne $\mu = 100$ mg et d'écart-type $\sigma = 2$ mg

Laquelle (lesquelles) de ces propositions est (sont) vraie(s) ?

- A. $\Pr(X > 0) = 0,5$.
- B. $\Pr(X = 100) = 0,5$.
- C. $\Pr(99 < X < 102)$ est égale à 0,53 environ.
- D. La variable $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ se distribue selon une loi normale centrée réduite.
- E. X a environ 95% de chances d'être dans l'intervalle $[\mu - 4 ; \mu + 4[$.

Problème VI (QCM 10).

10. Un chercheur veut comparer la détection d'une certaine maladie par IRM et par scanner. Il soumet 25 malades à ces 2 techniques. Il observe 15 malades détectés par les 2 techniques, 1 malade détecté par le scanner mais pas par l'IRM, 8 malades détectés par l'IRM mais pas par le scanner.

Pour analyser ces données, le chercheur propose de réaliser un test du Chi-2 d'indépendance.

Laquelle (lesquelles) de ces propositions est (sont) vraie(s) ?

- A. Les conditions sont respectées, le chercheur peut appliquer le Chi-2 d'indépendance.
- B. Au moins un effectif théorique est inférieur à 5, le chercheur ne peut pas appliquer le Chi-2 d'indépendance. Il devrait plutôt appliquer le test exact de Fisher.
- C. Le chercheur devrait utiliser un test pour échantillons appariés.
- D. Le nombre de malades est inférieur à 30, le chercheur devrait utiliser un test non paramétrique de Wilcoxon.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Problème VII (QCM 11).

11. On souhaite comparer l'effet de deux traitements sur la pression artérielle.

Avant de débiter les traitements, on compare la pression artérielle dans 2 groupes de 8 individus chacun. La pression artérielle ne se distribuant pas selon une loi normale, on réalise un test de Mann Whitney. Le calcul de l'expression correspondant à ce test donne la valeur 11.

Laquelle (lesquelles) de ces propositions est (sont) vraie(s) ?

- A. L'expérimentateur aurait pu utiliser un test du Chi-2 d'indépendance.
- B. Les conditions ne permettaient pas d'utiliser le test de Mann Whitney.
- C. Le résultat obtenu est dans la région critique donc, au risque de 1ère espèce $< 5\%$, la pression artérielle est significativement différente dans les 2 groupes.
- D. Le résultat obtenu n'est pas dans la région critique donc, au risque de 2ème espèce beta, la pression artérielle est la même dans les 2 groupes.
- E. On a des échantillons appariés, il aurait fallu faire un test de Wilcoxon.

Problème VIII – Informatique (QCM 12).

12. Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) vraie(s) ?

- A. Un disque dur et une clef USB sont des périphériques de stockage de l'information.
- B. Le clavier, l'imprimante et les haut-parleurs sont des périphériques de sortie.
- C. Les informations contenues dans une ROM (Read Only Memory) ou Mémoire morte sont perdues en cas de rupture d'alimentation électrique.
- D. 1 Octet peut stocker 562 informations différentes.
- E. Télé-consultation, télé-expertise, télé-surveillance, télé-coopération et télé-enseignement sont des domaines de la télé-médecine récemment ajoutés au code de la santé publique.

Annexes

Tables statistiques

Table du U de Mann-Whitney ($\alpha = 0,05$)

	n_2									
n_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
3	-	-	-	-	0	1	1	2	2	3
4	-	-	-	0	1	2	3	4	4	5
5	-	-	0	1	2	3	5	6	7	8
6	-	-	1	2	3	5	6	8	10	11
7	-	-	1	3	5	6	8	10	12	14
8	-	0	2	4	6	8	10	13	15	17
9	-	0	2	4	7	10	12	15	17	21
10	-	0	3	5	8	11	14	17	29	23

Table du Chi-2

$v \backslash \alpha$	0,05
1	3,841
2	5,991
3	7,815
4	9,488
5	11,070
6	12,592
7	14,067
8	15,507

Table de Wilcoxon

N	6	7	8	9	10
$\alpha = 0.05$	0	2	4	6	8

Table de la loi normale centrée réduite

α	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0		2,5758	2,3263	2,1701	2,0537	1,9600	1,8808	1,8119	1,7507	1,6954
0,1	1,6449	1,5982	1,5548	1,5141	1,4758	1,4395	1,4051	1,3722	1,3408	1,3106
0,2	1,2816	1,2536	1,2265	1,2004	1,1750	1,1503	1,1264	1,1031	1,0803	1,0581
0,3	1,0364	1,0152	0,9945	0,9741	0,9542	0,9346	0,9154	0,8965	0,8779	0,8596
0,4	0,8416	0,8239	0,8064	0,7892	0,7722	0,7554	0,7388	0,7225	0,7063	0,6903
0,5	0,6745	0,6588	0,6433	0,6280	0,6128	0,5978	0,5828	0,5681	0,5534	0,5388
0,6	0,5244	0,5101	0,4959	0,4817	0,4677	0,4538	0,4399	0,4261	0,4125	0,3989
0,7	0,3853	0,3719	0,3585	0,3451	0,3319	0,3186	0,3055	0,2924	0,2793	0,2663
0,8	0,2533	0,2404	0,2275	0,2147	0,2019	0,1891	0,1764	0,1637	0,1510	0,1383
0,9	0,1257	0,1130	0,1004	0,0878	0,0753	0,0627	0,0502	0,0376	0,0251	0,0125

Si $\alpha = 0,05$, on prendra pour les calculs $U_\alpha = 2$.