

CONCOURS PACES - PARAMEDICAUX

UE 4

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

Jeudi 17 décembre 2015

Durée de l'épreuve : 45 min

Recommandations

Le sujet comporte **8 pages** (page de garde non comprise)

ATTENTION : Le sujet est imprimé en Recto/Verso

Soit **11 questions à choix multiples (QCM)**.

Les réponses doivent être impérativement reportées sur la grille QCM

Noircir sur la grille réponse les cases qui correspondent aux propositions ou items justes.

Au moins une case doit être cochée car le nombre d'items justes par QCM varie de un à cinq que l'intitulé soit au singulier ou au pluriel.

Aucun document n'est autorisé.

Les calculatrices sont interdites.

Les problèmes ci-dessous ont pour point commun de concerner des études sur le diabète, pathologie dans laquelle on observe une glycémie (taux de sucre dans le sang) anormalement élevée ou hyperglycémie. Les traitements visant à faire baisser la glycémie peuvent entraîner des hypoglycémies (glycémie inférieure à la normale).

Les problèmes peuvent être résolus indépendamment les uns des autres.

Problème 1

QCM 1

Au cours de l'année 2014, dans un centre hospitalier, on dénombre 1 120 patients ayant effectué 2 240 séjours dans l'établissement, et pour lesquels un diagnostic de diabète est mentionné dans le dossier médical. Pendant la même période, on dénombre au total 11 200 patients ayant effectué 220 000 séjours.

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) vraie(s) :

- A. En 2014, la prévalence de diabète (diagnostic dans le dossier) parmi les patients hospitalisés dans cet établissement est égale à 10%.
- B. En 2014, la prévalence de diabète (diagnostic dans le dossier) parmi les patients hospitalisés dans cet établissement est égale à environ 1 %.
- C. En 2014, la prévalence de diabète (diagnostic dans le dossier) parmi les patients hospitalisés dans cet établissement est égale à 50 %.
- D. En 2014, l'incidence de diabète (diagnostic dans le dossier) parmi les patients hospitalisés dans cet établissement est égale à environ 1 %.
- E. Les données disponibles ne permettent pas de calculer la prévalence de diabète (diagnostic dans le dossier) parmi les patients hospitalisés en 2014 dans cet établissement.

Problème 2 - QCM 2 et 3

La pratique d'une activité physique ou sportive (APS) est encouragée chez les diabétiques.

QCM 2

Pour vérifier s'ils ont appliqué ces recommandations, on sélectionne par tirage au sort un groupe de 37 patients diabétiques. On les interroge sur leur pratique d'APS et on obtient les résultats suivants :

	<u>Nombre moyen d'heures d'APS par mois</u>	<u>Ecart-type</u>
Groupe « diabète »	10 heures	3 heures

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) vraie(s) :

- A. L'intervalle de confiance à 95% pour l'estimation du nombre mensuel moyen d'heures d'APS, dans la population des diabétiques, est [9h30-10h30].
- B. L'intervalle de confiance à 95% pour l'estimation du nombre mensuel moyen d'heures d'APS, dans la population des diabétiques, est [9h-11h].
- C. L'intervalle de confiance à 95% pour l'estimation du nombre mensuel moyen d'heures d'APS, dans la population des diabétiques, est [7h-13h].
- D. La taille de cet échantillon interdit de faire une estimation du nombre mensuel moyen d'heures d'APS par intervalle de confiance avec la formule issue de la loi Normale.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 3

On décide de comparer les résultats de ce groupe de 37 patients diabétiques avec ceux d'un groupe de 100 patients hospitalisés à la même période, pour une autre pathologie, également tirés au sort. On recueille les informations par interrogatoire et on obtient les résultats suivants :

	<u>Nombre moyen d'heures APS par mois</u>	<u>Ecart -type</u>
Groupe « diabète »	10 heures	3 heures
Groupe « autres pathologies »	10 heures	2 heures

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) vraie(s) :

- A. Le nombre mensuel moyen d'heures d'APS n'est pas différent dans les échantillons hospitalisés avec « diabète » ou « autre pathologie ».
- B. Les résultats suggèrent que les données concernant l'APS sont davantage dispersées dans le groupe « diabète » que dans le groupe « autres pathologies ».
- C. Si on calcule l'intervalle de confiance à 95% pour l'estimation du nombre mensuel moyen d'heures d'APS, à partir du groupe « autres pathologies », on trouvera un intervalle plus précis qu'à partir du groupe « diabète ».
- D. Si on calcule l'intervalle de confiance à 95% pour l'estimation du nombre mensuel moyen d'heures d'APS, à partir du groupe « autres pathologies », on trouvera un intervalle moins précis qu'à partir du groupe « diabète ».
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Problème 3

QCM 4

La mesure de référence de la glycémie est réalisée sur un prélèvement sanguin. On souhaite développer l'utilisation par les patients d'appareils d'auto-mesure (AAM), qui permettraient d'éviter un prélèvement sanguin, à condition que ceux-ci soient performants.

Nous testerons ici la capacité des AAM à détecter les hypoglycémies, sachant qu'ils ont une spécificité égale à 100%.

Sur un échantillon représentatif de 100 patients les mesures ont été faites simultanément avec les AAM et par prélèvement sanguin. Il a été observé 20 hypoglycémies attestées par le prélèvement sanguin, dont 20% n'avaient pas été détectées par l'AAM.

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) vraie(s) :

- A. La sensibilité des AAM pour la détection des hypoglycémies est égale à 20%.
- B. La sensibilité des AAM pour la détection des hypoglycémies est égale à 80%.
- C. 16 % des hypoglycémies ont été correctement identifiées par les AAM.
- D. La valeur prédictive négative des AAM dans cet échantillon est égale à 100%.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Problème 4

QCM 5

Le diabète de type 1 se manifeste généralement avant l'âge de vingt ans. L'hyperglycémie entraîne la présence de sucre dans les urines et par conséquent une augmentation de la pression osmotique de l'urine.

La pression osmotique d'une solution diluée est donnée par la loi de Van't Hoff :

$$\pi = RTc.$$

T représente la température, **c** la concentration et **R** la constante des gaz parfaits.

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) vraie(s) :

- A- Dans le système international, l'unité de pression est le bar (symbole bar).
- B- L'équation aux dimensions de la pression est $[\pi] = M.L^{-1}.T^{-2}$.
- C- Dans le système international, l'unité de l'énergie est le joule (symbole J).
- D- L'équation aux dimensions de l'énergie est $[E] = M.L.T^{-2}$.
- E- L'unité de R dans le système international est $J.mol.K^{-1}$.

Problème 5 - QCM 6 et 7

On recherche s'il existe une éventuelle corrélation linéaire entre la glycémie et la tension artérielle diastolique dans la population des personnes atteintes de diabète de type 2.

Pour ce faire, on a mesuré la glycémie (X , exprimée en mmol.L^{-1}) et la tension artérielle (Y , exprimée en mmHg) dans un échantillon représentatif de 38 individus.

On observe les résultats suivants :

- Ecart type de la glycémie : $s_x=0,8 \text{ mmol.L}^{-1}$
- Ecart type de la tension artérielle diastolique : $s_y=10 \text{ mmHg}$
- Covariance des deux variables : $s_{xy}=4,8 \text{ mmol.L}^{-1}.\text{mmHg}$

Pour répondre à notre question, on effectue un test statistique

QCM 6

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) vraie(s) :

- A. Le coefficient de corrélation entre glycémie et tension artérielle diastolique est $r=0,6$.
- B. Le coefficient de corrélation entre glycémie et tension artérielle diastolique est $r=0,5$.
- C. La valeur calculée du paramètre du test est égale à 4,5.
- D. La valeur calculée du paramètre du test est égale à 1,2.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 7

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) vraie(s) :

- A. Au risque de 2^{ème} espèce β , il y a corrélation linéaire entre la glycémie et la tension artérielle diastolique.
- B. Au risque de 1^{ère} espèce $\alpha < 5\%$, il y a corrélation linéaire entre la glycémie et la tension artérielle diastolique.
- C. Au risque de 2^{ème} espèce β , il y a indépendance linéaire entre la glycémie et la tension artérielle diastolique.
- D. Au risque de 1^{ère} espèce $\alpha < 5\%$, il y a indépendance linéaire entre la glycémie et la tension artérielle diastolique.
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Problème 6 - QCM 8 à 11

Afin d'étudier les caractéristiques associées au diabète de type 2, l'équipe réalisant la recherche a constitué deux groupes :

- Groupe 1 : 50 sujets présentant un diabète de type 2
- Groupe 2 : 50 sujets indemnes de diabète

Chaque sujet inclus dans l'étude devait compléter un questionnaire portant notamment sur ses habitudes dans les mois précédents, en termes de consommation d'alcool (globalement et par type d'alcool) et d'activité physique.

Parmi les sujets du groupe 1, 20 ont déclaré consommer de l'alcool chaque semaine, alors qu'ils n'étaient que 4 parmi les sujets du groupe 2. Concernant la consommation hebdomadaire d'alcool fort, 4 sujets du groupe 1 déclaraient en consommer chaque semaine, et 2 du groupe 2.

QCM 8

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) vraie(s) :

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

QCM 9

Parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) vraie(s) :

- A- Cette étude peut exposer à des biais d'information.
- B- Ce type d'étude permet de rechercher simultanément plusieurs facteurs de risque.
- C- Ce type d'étude ne peut être utilisé que dans le cas de maladies très fréquentes.
- D- Ce type d'étude nécessite un suivi des sujets dans le temps, après leur inclusion.
- E- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 10

Concernant la consommation hebdomadaire d'alcool, parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) vraie(s) :

- A- Dans cette étude, pour rechercher s'il y a une association entre la consommation hebdomadaire d'alcool et le diabète, on réalise un test de comparaison de moyennes.
- B- Dans cette étude, pour rechercher s'il y a une association entre la consommation hebdomadaire d'alcool et le diabète, on réalise un test du chi-deux d'indépendance.
- C- Dans cette étude, on ne peut pas réaliser un test du chi-deux d'indépendance car l'un des effectifs est inférieur à 5.
- D- La fréquence de consommation hebdomadaire d'alcool est significativement différente entre les diabétiques et les non diabétiques, avec un risque alpha de première espèce inférieur à 5 %.
- E- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 11

Concernant la consommation hebdomadaire d'alcool fort, parmi les propositions suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) vraie(s) :

- A- Sous l'hypothèse d'indépendance entre les deux variables, on s'attendrait à observer autant de consommateurs hebdomadaires d'alcool fort dans les deux groupes.
- B- Dans cette étude, pour rechercher s'il y a une association entre la consommation hebdomadaire d'alcool fort et le diabète, on peut réaliser un test du chi-deux d'indépendance.
- C- Dans cette étude, pour rechercher s'il y a une association entre la consommation hebdomadaire d'alcool fort et le diabète, on peut réaliser un test exact de Fisher.
- D- Dans cette étude, l'odds ratio est environ égal à 2.
- E- Toutes les propositions précédentes sont fausses.

Annexes

Tables statistiques

Table de Student

α v	0,05
1	12,706
2	4,303
3	3,182
4	2,776
5	2,571
6	2,447
7	2,365
8	2,306
9	2,262
10	2,228
11	2,201
12	2,179
13	2,160
14	2,145
15	2,131

α v	0,05
16	2,120
17	2,110
18	2,101
19	2,093
20	2,086
21	2,080
22	2,074
23	2,069
24	2,064
25	2,060
26	2,056
27	2,052
28	2,048
29	2,045
30	2,042

Table du χ^2

α v	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

Loi normale centrée réduite U

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

