Faculté de Médecine et de Maïeutique
LYON SUD
Charles Mérieux

FACULTE DE MEDECINE ET DE MAIEUTIQUE LYON SUD – CHARLES MERIEUX

PARCOURS D'ACCES SPECIFIQUE SANTE « PASS » 2020/2021

Mercredi 16 Décembre 2020
UE 3 de 10h40 à 11h25

UE 3: Biostatistiques
Responsable de l'enseignement: Drs GUSTIN ET SUBTIL

Type de l'épreuve : QCM
Durée de l'épreuve : 45 minutes
Notation concours : sur 20

Le fascicule comporte 10 pages, numérotées de la page 1 à 10 (sans la page de garde)
(2 premières feuilles de brouillon couleur bleue)

INSTRUCTIONS POUR L'EPREUVE

Usage de la calculatrice: NON AUTORISE

1. Assurez-vous que votre fascicule est complet : les pages doivent se suivre sans interruption.
2. Les questions QCM sont à REPONSES MULTIPLES. Chaque question comporte cinq propositions.
3. **Vous devez cocher sur la grille de réponse uniquement les propositions exactes de 0 à 5 possibilités par question.**
4. Toute marque qui apparaît en dehors des emplacements qui vous sont réservés peut motiver un zéro à votre épreuve.
5. Communications : depuis l'instant où vous aurez reçu votre cahier d'épreuves jusqu'à celui où vous aurez rendu la grille de réponse optique, **toute communication est interdite** quel qu'en soit le prétexte ou la nature. En cas de besoin, adressez-vous exclusivement aux surveillants présents dans la salle.

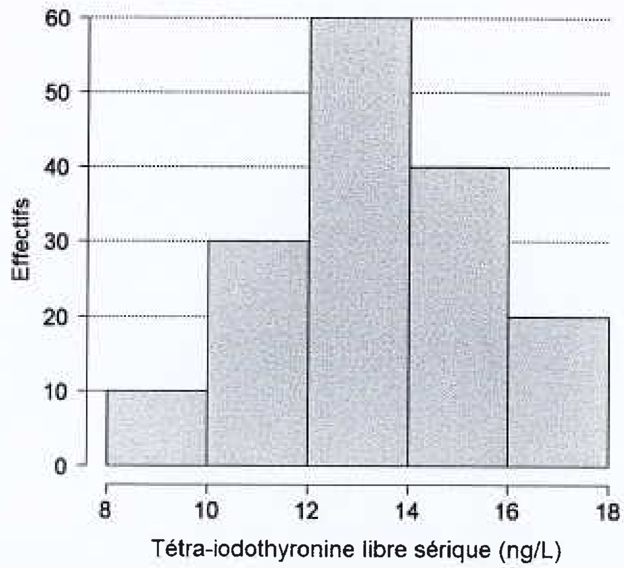
Attention : Vos réponses portées sur la grille de réponse QCM seront lues par un procédé optique qui implique obligatoirement que les cases correspondantes soient franchement et entièrement noircies et non pas seulement très légèrement ou partiellement crayonnées.

Remarques :

- vous disposez en annexe de trois tables et du formulaire
- pour les calculs, vous prendrez $1{,}960 \simeq 2{,}0$

Exercice 1

Dans le cadre d'une étude, l'hormone thyroïdienne tétra-iodothyronine sous forme libre (T_4L) est dosée dans le sérum d'un groupe de patients.
L'histogramme des valeurs obtenues est ci-dessous :



QCM 1 :

Parmi les propositions suivantes, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

A. Le résultat de ce dosage est une variable quantitative de dénombrement
B. 200 patients ont participé à l'étude
C. Le mode de la distribution est 14
D. La médiane de la distribution se situe entre 12 et 14 ng/L
E. La surface sous l'histogramme est égale à 320

Exercice 2

La prévalence de l'obésité en population générale est de 15 %. On sélectionne 100 sujets de cette population dans le cadre d'une étude relative à l'obésité. On appelle variable d'étude, la variable qui est collectée auprès de chaque individu sélectionné. La variable aléatoire X est la variable aléatoire qui représentera cette variable d'étude.

QCM 2 :

Parmi les propositions suivantes, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

A. Sur les 100 sujets sélectionnés, on s'attend à observer en moyenne 15 individus obèses
B. La variable d'étude est une variable quantitative de dénombrement
C. X est une variable aléatoire binomiale
D. X est une variable aléatoire de Bernoulli
E. L'écart type de X est $0{,}15(1 - 0{,}15)$

Exercice 3

Le temps de saignement de 36 sujets hospitalisés est de 3,5 minutes (min) en moyenne avec un écart type estimé de 1,0 min.

QCM 3 :

Parmi les propositions suivantes, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

A. La borne supérieure de l'intervalle de confiance de la moyenne théorique du temps de saignement est de 3,8
B. La borne supérieure de l'intervalle de confiance de la moyenne théorique du temps de saignement est de 3,9
C. Il faut vérifier par calcul que le théorème central limite s'applique aux bornes de cet intervalle de confiance
D. Il faudrait une taille d'échantillon de 144 sujets pour avoir une largeur d'intervalle de confiance deux fois plus petite $(36 \times 4 = 144)$
E. L'hypothèse nulle comme quoi la moyenne théorique serait égale à 5 min serait rejetée au risque d'erreur alpha de 5 %

Exercice 4

L'hématocrite représente le volume occupé par les globules rouges sur le volume de sang total. La moyenne de l'hématocrite, exprimée en pourcentage, est de 42 dans un groupe de 9 femmes (Groupe 1) et de 45 dans un groupe de 9 hommes (Groupe 2). La variance commune est estimée à 4,5. L'hématocrite est normalement distribuée dans les deux groupes (des femmes et des hommes).
Peut-on dire que l'hématocrite dépend du sexe ? Vous prendrez un risque d'erreur alpha de 5 %.

QCM 4 :

Parmi les propositions suivantes, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

A. Pour répondre à la question, vous ferez un test de corrélation de Pearson
B. Le test statistique est applicable quelle que soit la distribution de l'hématocrite dans les deux populations dont sont représentatifs les deux groupes.
C. La valeur calculée de la statistique du test est de -3 (groupe 1 – groupe 2)
D. Vous rejetez l'hypothèse nulle du test au risque d'erreur alpha de 5 %
E. La diminution de l'hématocrite observée entre les deux groupes (1 vs 2) est significativement différente de 0 au risque d'erreur alpha de 5 %

Exercice 5

Pour étudier la relation entre le poids de naissance et la pollution de l'air intérieur, on a conduit une étude recueillant le poids de naissance (en kg) de 12 bébés et la durée d'exposition potentielle (en heures) de leurs mères à la pollution de l'air intérieur (domicile, lieu de travail, transport).

Le coefficient de corrélation de Pearson est estimé à r = -0,6. La statistique de test obtenue est :
$|t_{obs}| = 2{,}4$.

QCM 5 :

Parmi les propositions suivantes, vous cocherez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

A. La statistique du test est distribuée selon une loi Normale sous l'hypothèse nulle
B. Au risque α = 5 %, on conclut que le poids de naissance est corrélé significativement au nombre d'heures d'exposition des mères à la pollution de l'air intérieur
C. On observe que le poids de naissance augmente avec le nombre d'heures d'exposition des mères à la pollution de l'air intérieur
D. L'erreur-type du coefficient de corrélation est de 0,25
E. L'erreur-type du coefficient de corrélation est de 0,35

Exercice 6

La sensibilité des tests PCR pour la détection du Sars-Cov-2 est considérée de 65 %, la spécificité de 100 %.
La sensibilité d'un test salivaire est de 70 %, et sa spécificité de 95 %.
Par ailleurs, on considère que la prévalence du Sars-Cov-2 est plus élevée dans le Rhône qu'en Bourgogne.

QCM 6 :

Parmi les propositions suivantes, *sans considérer la significativité statistique*, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

A. Le test salivaire conduit à plus de faux positifs qu'un test PCR
B. Le test salivaire détecte plus de cas de Sars-Cov-2 qu'un test PCR
C. En moyenne, 30 % des cas de Sars-Cov-2 ne sont pas identifiés par le test salivaire
D. En cas de test salivaire positif, un individu a 70 % de risque d'avoir contracté le Sars-Cov-2
E. La sensibilité d'un test PCR doit être plus élevée dans le Rhône qu'en Bourgogne

---

On considère que la prévalence de cas de COVID-19, parmi les individus testés, est de 5 %.

QCM 7 :

Parmi les propositions suivantes, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

A. En cas de test salivaire positif, la probabilité de COVID-19 est multipliée par 70/95 = 14/19
B. En cas de test salivaire positif, l'odds de COVID-19 est multiplié par 70/95 = 14/19
C. La VPP du test salivaire dans cette population est de 70/165 = 14/33 $\simeq$ 0,42
D. La VPP du test serait plus faible pour la population du personnel HCL, dans laquelle la prévalence de COVID-19 est de 10 %
E. La VPP du test serait plus élevée pour la population du personnel HCL, dans laquelle la prévalence de COVID-19 est de 10 %

Exercice 7

Une étude a été réalisée sur tous les adultes hospitalisés le 27 mars aux HCL pour COVID-19 (342 patients). Le 27 mars, 230 étaient en service de médecine (dont 50 avec un indice de masse corporelle supérieur à 30, IMC > 30), et 112 en soins-intensifs et réanimation (dont 40 avec un IMC supérieur à 30).
On donne 180/72 = 5/2.

QCM 8 :

Parmi les propositions suivantes, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

A. Il s'agit d'une étude transversale
B. Il s'agit d'une étude de cohorte
C. L'odds d'hospitalisation en soins-intensifs/réanimation est 2 fois plus élevé chez les patients avec un IMC supérieur à 30 que chez ceux ayant un IMC inférieur ou égal à 30
D. La différence de risque d'hospitalisation en soins-intensifs/réanimation entre les patients avec un IMC supérieur à 30 et ceux ayant un IMC inférieur ou égal à 30 devrait être positive
E. Au 1er mars, où la proportion de cas COVID-19 en soins-intensifs/réanimation était plus faible qu'au 27 mars, l'odds ratio d'hospitalisation en soins-intensifs/réanimation entre les deux catégories d'IMC est forcément inférieur à celui du 27 mars (toute chose égale par ailleurs)

On compare le risque d'hospitalisation en soins-intensifs/réanimation entre les deux groupes d'IMC.
Le test de l'écart-réduit de comparaison des deux proportions conduit à une statistique de test de 2,7.

QCM 9 :

Parmi les propositions suivantes, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

A. Au risque d'erreur de 5 %, le risque d'hospitalisation en soins-intensifs/réanimation est statistiquement différent entre les deux groupes d'IMC
B. La p-value du test de comparaison des proportions est supérieure à 0,05
C. L'écart de risque d'hospitalisation en soins-intensifs/réanimation entre les deux groupes d'IMC n'est pas compatible avec de simples fluctuations aléatoires
D. Au 1er mars, où l'effectif global de patients COVID-19 hospitalisés aux HCL était plus faible qu'au 27 mars, la statistique de l'écart-réduit aurait été plus faible qu'au 27 mars (toute chose égale par ailleurs)
E. Les résultats obtenus incitent à une prise en charge renforcée des patients COVID-19 avec un IMC supérieur à 30 dès leur arrivée aux HCL (sans considérer la significativité statistique)

Exercice 8

L'étude SOPRAC s'intéresse à l'incidence des cas suspects de COVID-19 détectés par les médecins généralistes en Auvergne Rhône Alpes. Durant la semaine 15, 316 nouveaux cas suspects de COVID-19 ont été identifiés, pour une patientèle de 79 000 individus, équivalente à 79 000 personnes-semaine. Durant la semaine 16, 209 nouveaux cas suspects de COVID-19 ont été identifiés. On considère qu'il faut au moins trois semaines pour guérir du COVID-19.

QCM 10 :

Parmi les propositions suivantes, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

A. L'incidence pour la semaine 15 est donnée par 316 / 79 000 = 4 / 1000 personnes-semaine, c'est-à-dire 4 pour 1000 personnes-semaine
B. L'incidence la semaine 15 en personnes-jour est de 4/7 pour 1000 personnes-jours
C. L'incidence la semaine 16 serait donnée par 209/79 000
D. L'incidence la semaine 15 nous indique que les médecins généralistes de l'étude avaient 316 patients suspects de COVID-19 à soigner la semaine 15
E. La prévalence de cas suspects de COVID-19 la semaine 15 permettrait de déduire le nombre de patients suspects de COVID-19 à soigner la semaine 15

Exercice 9

Un essai a comparé l'efficacité d'un anticorps monoclonal anti-PDL1 (atezolizumab) à celle de la chimiothérapie à base de sels de platine sur le risque de décès à 2 ans des patients atteints de cancer du poumon non à petites cellules.
La randomisation était stratifiée sur différentes variables, dont le genre (homme, femme). Le bras de traitement était connu des médecins et des patients. Au total, 580 patients de différents pays devaient être randomisés pour permettre de mettre en évidence un risque relatif (RR) statistiquement significatif, sous l'hypothèse RR = 0,65, avec un risque alpha bilatéral de 5 % et un risque beta de 10 %.

QCM 11 :

Parmi les propositions suivantes, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

A. L'étude est un essai clinique contrôlé, randomisé, multicentrique, en simple aveugle
B. La stratification permet d'obtenir des sex-ratios similaires dans les deux bras
C. La probabilité de conclure à tort à un effet significatif de l'atezolizumab est de 10 %
D. Sous l'hypothèse RR=0,8, toute chose égale par ailleurs, il faudrait plus de patients
E. Avec plus de patients inclus, toute chose égale par ailleurs, la puissance serait supérieure

---

Fonction de répartition de la variable normale centrée réduite (notée U)

Pour $u \geq 0$, la table donne la valeur :

$$\Phi(u) = P(U \leq u)$$

La valeur u s'obtient par addition des nombres inscrits en marge.

Pour $u < 0$, on a :

$$\Phi(u) = 1 - \Phi(-u)$$

U

u	**0,00**	**0,01**	**0,02**	**0,03**	**0,04**	**0,05**	**0,06**	**0,07**	**0,08**	**0,09**
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,834	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986

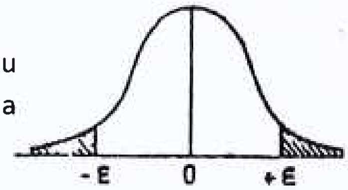
Table pour les grandes valeurs de *u*

u	**3,0**	**3,1**	**3,2**	**3,3**	**3,4**	**3,5**	**3,6**	**3,8**	**4,0**	**4,5**
$\Phi(u)$	,998 65	,999 04	,999 31	,999 52	,999 66	,999 76	,999 841	,999 928	,999 968	,999 997

Exemple : pour $u = 1,9 + 0,06 = 1,96$, la probabilité est $\Phi(u) = 0,9750$.

Table de l'écart-réduit (loi normale)(*)

La table donne la probabilité α pour que l'écart-réduit égale ou dépasse, en valeur absolue, une valeur donnée ε, c'est-à-dire la probabilité extérieure à l'intervalle $(-\varepsilon,\varepsilon)$.



α	**0,00**	**0,01**	**0,02**	**0,03**	**0,04**	**0,05**	**0,06**	**0,07**	**0,08**	**0,09**
0,00	∞	2,576	2,326	2,170	2,054	1,960	1,881	1,812	1,751	1,695
0,10	1,645	1,598	1,555	1,514	1,476	1,440	1,405	1,372	1,341	1,311
0,20	1,282	1,254	1,227	1,200	1,175	1,150	1,126	1,103	1,080	1,058
0,30	1,036	1,015	0,994	0,974	0,954	0,935	0,915	0,896	0,878	0,860
0,40	0,842	0,824	0,806	0,789	0,772	0,755	0,739	0,722	0,706	0,690
0,50	0,674	0,659	0,643	0,628	0,613	0,598	0,583	0,568	0,553	0,539
0,60	0,524	0,510	0,496	0,482	0,468	0,454	0,440	0,426	0,412	0,399
0,70	0,385	0,372	0,358	0,345	0,332	0,319	0,305	0,292	0,279	0,266
0,80	0,253	0,240	0,228	0,215	0,202	0,189	0,176	0,164	0,151	0,138
0,90	0,126	0,113	0,100	0,088	0,075	0,063	0,050	0,038	0,025	0,013

La probabilité α s'obtient par addition des nombres inscrits en marge.
Exemple: pour $\varepsilon = 1{,}960$ la probabilité est $\alpha = 0{,}00 + 0{,}05 = 0{,}05$.

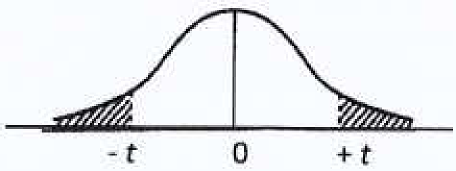
Table pour les petites valeurs de la probabilité

α	**0,001**	**0,000 1**	**0,000 01**	**0,000 001**	**0,000 000 1**	**0,000 000 01**	**0,000 000 001**
ε	3,29053	3,89059	4,41717	4,89164	5,32672	5,73073	6,10941

(*) D'après Fisher et Yates, Statistical tables for biological, agricultural, and medical research (Oliver and Boyd, Edinburgh).

Table de t (*)

La table donne la probabilité α pour que t égale ou dépasse, en valeur absolue, une valeur donnée, en fonction du nombre de degrés de liberté (d.d.l.).



ddl \ α	0,90	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,158	1,000	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	0,142	0,816	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,137	0,765	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,134	0,741	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,132	0,727	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,131	0,718	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,130	0,711	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,130	0,706	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,129	0,703	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,129	0,700	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,129	0,697	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,128	0,695	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,128	0,694	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,128	0,692	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,128	0,691	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,128	0,690	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,128	0,689	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,127	0,688	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,127	0,688	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,127	0,687	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,127	0,686	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,127	0,686	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,127	0,685	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
24	0,127	0,685	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,127	0,684	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,127	0,684	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,127	0,684	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	0,127	0,683	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,127	0,683	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	0,127	0,683	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
∞	0,126	0,674	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

Exemple: avec d.d.l. = 10, pour t = 2,228 la probabilité est $\alpha = 0{,}05$.

(*) D'après Fisher et Yates, Statistical tables for biological, agricultural, and medical research (Oliver and Boyd, Edinburgh).

Formulaire UE 3 Faculté de Médecine Lyon Sud

Probabilités conditionnelles, tests diagnostiques

Evénement M : avoir la maladie, événement T^+ : avoir un test positif.

$$Odds(M) = \frac{P(M)}{P(\bar{M})} \qquad P(M) = \frac{Odds(M)}{1+Odds(M)}$$

$$RV^+ = \frac{P(T^+ | M)}{P(T^+ | \bar{M})} = \frac{Sen}{1-Spe} \qquad RV^- = \frac{P(T^- | M)}{P(T^- | \bar{M})} = \frac{1-Sen}{Spe}$$

$$P(M | T^+) = \frac{P(T^+ | M) \times P(M)}{P(T^+ | M) \times P(M) + P(T^+ | \bar{M}) \times P(\bar{M})}$$

Tests d'hypothèses

$$\frac{m_1 - m_2}{\sqrt{\frac{s_c^2}{n_1} + \frac{s_c^2}{n_2}}} \text{ avec } s_c^2 = \frac{(n_1 - 1) \times s_1^2 + (n_2 - 1) \times s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \qquad \frac{m - \mu_0}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}}$$

$$\frac{f_1 - f_2}{\sqrt{\frac{f(1-f)}{n_1} + \frac{f(1-f)}{n_2}}} \text{ avec } f = \frac{nb\,événements_1 + nb\,événements_2}{n_1 + n_2} \qquad \frac{f - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} \qquad \frac{\frac{b}{b+c} - 0,5}{\sqrt{\frac{0,5(1-0,5)}{b+c}}}$$

$$\sum_i \frac{(observé_i - attendu_i)^2}{attendu_i} \qquad \frac{r_{obs} - 0}{s_R} \qquad \frac{b_0 - 0}{s_{b_0}} \qquad \frac{b_1 - 0}{s_{b_1}}$$

Epidémiologie

$$NST = \frac{1}{|DR|}$$

Essais cliniques

En notant z_p le fractile p de la loi normale centrée réduite :

$$n = \frac{2\sigma^2}{\delta^2}\left(z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}\right)^2$$