

PREMIERE ANNEE COMMUNE AUX ETUDES DE SANTE
« PACES » 2018/2019

Jeudi 13 DECEMBRE 2018
UE4 de 11h15 à 12h

UE4: Evaluation des méthodes d'analyses appliquées aux sciences de la vie et de la santé

Responsable de l'enseignement: DR GUSTIN / DR SUBTIL

Type de l'épreuve : QCM
Durée de l'épreuve : 45 minutes
Notation concours : sur 10

Le fascicule comporte 12 pages, numérotées de la page 1 à 12
(+2 feuilles de brouillon couleur jaune)

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
- si vous avez besoin d'une valeur lue dans une table pour faire un calcul, arrondissez la valeur lue dans la table à la demi-unité en ne gardant qu'un chiffre après la virgule. Exemple : $1,960 \approx 2,0$; $2,045 \approx 2,0$; $2,353 \approx 2,4$.

Exercice 1

On considère qu'en Europe, parmi 200 patients admis en service de soins intensifs spécialisés en chirurgie, 140 présentent en moyenne une détresse respiratoire, et sont donc ventilés par intubation le jour de leur admission. Par ailleurs, le risque de contracter une infection pulmonaire pour un patient au cours de son séjour est en moyenne de 7 % dans ces services. Sur 100 patients qui développent une infection pulmonaire pendant leur séjour, en moyenne 85 sont ventilés à l'admission.

Quelle est la probabilité pour un patient ventilé le jour de son admission de contracter une infection pulmonaire dans ces services ?

On donne : $49/85 \approx 0,58$.

QCM 1 :

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

- A. La probabilité pour un patient ventilé le jour de son admission de contracter une infection pulmonaire dans ces services est de 0,058
 - B. La probabilité pour un patient ventilé le jour de son admission de contracter une infection pulmonaire dans ces services est de 0,085
 - C. La probabilité pour un patient ventilé le jour de son admission de contracter une infection pulmonaire dans ces services est de 0,85
 - D. La survenue d'une infection pulmonaire au cours du séjour dépend du fait d'être ventilé à l'admission
 - E. L'absence d'infection pulmonaire au cours du séjour dépend du fait d'être ventilé à l'admission
-

Exercice 2

Le score Apache II (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*) estime la probabilité de décès des patients hospitalisés dans des unités de soins intensifs. Le score Apache II moyen des patients à l'admission dans les services européens est de 15, valeur de référence. La moyenne observée du score Apache II de 81 patients hospitalisés en 2017 dans le service « S » de 16 lits, situé en Europe centrale, était de 20. L'estimation de l'écart type de ce score Apache II était de 6.

QCM 2 :

A l'aide du tableau 1, donnez la borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95 % du score Apache II dans le service « S ». Vous arrondirez la valeur lue dans la table à la demi-unité, en ne gardant qu'un chiffre après la virgule. Dans le résultat final, vous ne garderez qu'un chiffre après la virgule tout en garantissant la confiance de 0,95.

13,6	15,3	15,5	15,6	15,7	15,8	16,0	16,1	16,2	16,3
A	B	C	D	E	AB	AC	AD	AE	BC

16,4	16,5	16,6	16,7	18,0	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6
BD	BE	CD	CE	DE	ABC	ABD	ABE	ACD	ACE

18,7	20,6	20,7	20,8	21,3	21,4	21,5	22,8	23,0	23,2	24,0
ADE	BCD	BCE	BDE	CDE	ABCD	ABCE	ABDE	ACDE	BCDE	ABCDE

Tableau 1

QCM 3 :

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

- A. L'intervalle de confiance calculé précédemment n'est pas valide
- B. Pour calculer cet intervalle de confiance, il fallait obligatoirement utiliser la table t de Student
- C. Le score Apache II moyen des patients admis dans le service « S » est significativement différent de celui des services européens au risque d'erreur 5 %
- D. On peut se servir de l'intervalle de confiance pour répondre à la proposition C
- E. La p-value du test pour répondre à la proposition C est supérieure à 0,05

Le score Saps II (*Simplified Acute Physiology Score II*) est un autre score mis au point pour prédire la mortalité des patients. Afin d'évaluer s'il est possible de prédire le score Saps II d'un patient à partir de son score Apache II, 20 patients tirés au hasard remplissent les deux formulaires, du Saps II et de l'Apache II. L'estimation de l'ordonnée à l'origine de la droite de régression est de 12 et celle de la pente de 1,2. L'erreur type de l'ordonnée à l'origine est 8 et celle de la pente de 0,5.

QCM 4 :

Parmi les propositions suivantes, vous cochez l'unique proposition exacte. Pour tester si la régression linéaire est significative, vous effectuez :

- A. Un test de comparaison de deux moyennes, échantillons indépendants
 - B. Un test du Khi-Deux
 - C. Un test de corrélation linéaire de Pearson
 - D. Un test de l'ordonnée à l'origine nulle
 - E. Un test de pente nulle
-

Effectuez le test évoqué dans le QCM 4 et concluez au risque d'erreur de 5 %.

QCM 5 :

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

- A. La statistique du test effectué dans le QCM 4 prend la valeur 1,5
 - B. La statistique du test effectué dans le QCM 4 prend la valeur 2,4
 - C. La valeur seuil lue dans la table est 2,093
 - D. On rejette l'hypothèse nulle du test d'hypothèse du QCM 4, pour un test au risque d'erreur 5 %
 - E. Indépendamment du test évoqué dans le QCM 4, on ne montre pas que l'ordonnée à l'origine est significativement différente de 0, pour un test au risque d'erreur 5 %
-

Exercice 3

Une étude a été menée pour estimer les performances diagnostiques de deux tests sérologiques de détection du virus Ebola : un test ELISA et un test Luminex. Cette étude a porté sur 100 individus infectés par le virus et 100 individus non infectés d'après les résultats d'un gold standard. Pour la méthode Luminex, la sensibilité a été estimée à 90 %, et la spécificité à 95 %. Pour la méthode ELISA, les résultats du test en fonction du résultat obtenu par le gold standard sont indiqués ci-dessous :

	Gold standard positif	Gold standard négatif
ELISA positif	95	10
ELISA négatif	5	90

QCM 6 :

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

- A. Le nombre de faux négatifs du test ELISA dans l'étude est de 90
 - B. Le test ELISA permet de détecter 90 % des individus infectés par le virus Ebola
 - C. Le test ELISA détecte mieux les cas d'infection au virus Ebola que le test Luminex
 - D. Un test ELISA positif permet plus d'affirmer l'infection au virus Ebola qu'un test Luminex positif
 - E. Un test qui serait considéré négatif lorsque le test ELISA et le test Luminex sont négatifs aurait une spécificité au moins aussi élevée que celle de chacun des deux tests
-

En Guinée, durant l'épidémie d'Ebola, la prévalence de l'infection au virus Ebola a été estimée à 5 %.

QCM 7 :

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

- A. A l'issue d'un test ELISA positif, la probabilité post test d'infection au virus Ebola est de $1/2$
- B. A l'issue d'un test ELISA positif, la probabilité post test d'infection au virus Ebola est de $1/3$
- C. La valeur prédictive positive d'un test Elisa positif dans cette population est de $1/2$
- D. Au Zaïre où la prévalence de l'infection au virus Ebola était plus élevée qu'en Guinée, la probabilité post-test d'infection au virus serait plus élevée qu'en Guinée
- E. Le test à utiliser en premier pour exclure le diagnostic d'infection au virus Ebola est le test ELISA

Exercice 4

Un essai clinique a été réalisé afin de déterminer si la consommation régulière d'Omega-3 permet de diminuer le risque d'événement cardiovasculaire chez des patients diabétiques. 20 000 patients diabétiques ont été randomisés : 10 000 dans le bras Omega-3 (consommation régulière d'Omega-3), et 10 000 autres dans un groupe placebo. Au bout de 8 ans, 900 patients du groupe Omega-3 avaient développé un événement cardiovasculaire, et 910 dans le groupe placebo.

Pour les calculs, vous considérerez que $0,909 \approx 0,91$.

QCM 8 :

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

- A. Le risque relatif d'événement cardiovasculaire à 8 ans entre les deux groupes n'est pas estimable à partir de cette étude
 - B. L'odds ratio d'événement cardiovasculaire à 8 ans entre le groupe Omega-3 et le groupe placebo est d'environ $9/9,1 = 0,99$
 - C. La différence de risque d'événement cardiovasculaire à 8 ans entre le groupe Omega-3 et le groupe placebo n'est que de 0,1 % en valeur absolue
 - D. Le nombre de patients devant prendre régulièrement des Omega-3 pour éviter, à 8 ans, un cas de décès de plus par rapport à des patients recevant un simple placebo est de 1000
 - E. Les résultats de cette étude sont très en faveur de la consommation régulière d'Omega-3 pour diminuer le risque d'événement cardiovasculaire chez les diabétiques
-

Pour les calculs, vous considérerez : $\sqrt{905 \times 9095 \times 2} \approx 4000$

QCM 9 :

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

- A. La différence de risque d'événement cardiovasculaire à 8 ans entre les deux groupes n'est pas statistiquement significative au risque d'erreur 5 %
- B. La p-value associée au test statistique de comparaison des risques d'événement cardiovasculaires à 8 ans entre les deux groupes est inférieure à 0,05
- C. Cette étude permet d'attester de façon définitive qu'il n'y a pas de différence de risque d'événement cardiovasculaire à 8 ans entre les deux groupes
- D. Une étude conduisant aux mêmes risques cardiovasculaires à 8 ans dans les deux groupes mais avec des effectifs plus élevés aurait une puissance plus élevée
- E. Une étude conduisant aux mêmes risques cardiovasculaires à 8 ans dans les deux groupes mais avec des effectifs plus élevés aurait un risque α plus élevé

Exercice 5

Les patients admis en service de réanimation sont à risque accru d'hémorragie digestive en particulier du fait d'ulcères de stress. La question du bénéfice sur la survie globale de la prescription de pantoprazole, un inhibiteur de la pompe à proton, pour protéger la muqueuse gastrique se pose. L'efficacité et les effets secondaires du pantoprazole sont bien connus, de même que les conditions d'administration.

Un essai a été conçu pour tester l'effet sur le décès à 90 jours de l'administration de 40mg IV de pantoprazole comparé à un placebo chez des patients admis en service de réanimation. Le nombre de patients à inclure était estimé à 1440 patients par bras pour montrer un écart de mortalité de 5 points de pourcentage entre le bras pantoprazole et le bras placebo (mortalité attendue à 90 jours dans le bras placebo de 30 %) au risque alpha bilatéral de 5 % et à risque beta consenti. Les patients étaient randomisés dans les 2 bras selon une liste établie par centre participant et selon la présence (ou absence) d'un cancer hématologique.

Vous considérerez que : $1,96 \simeq 2$ $1,04 \simeq 1$ $0,25 \times 0,75 \simeq 0,19$ $0,275 \times 0,725 \simeq 0,2$

QCM 10 :

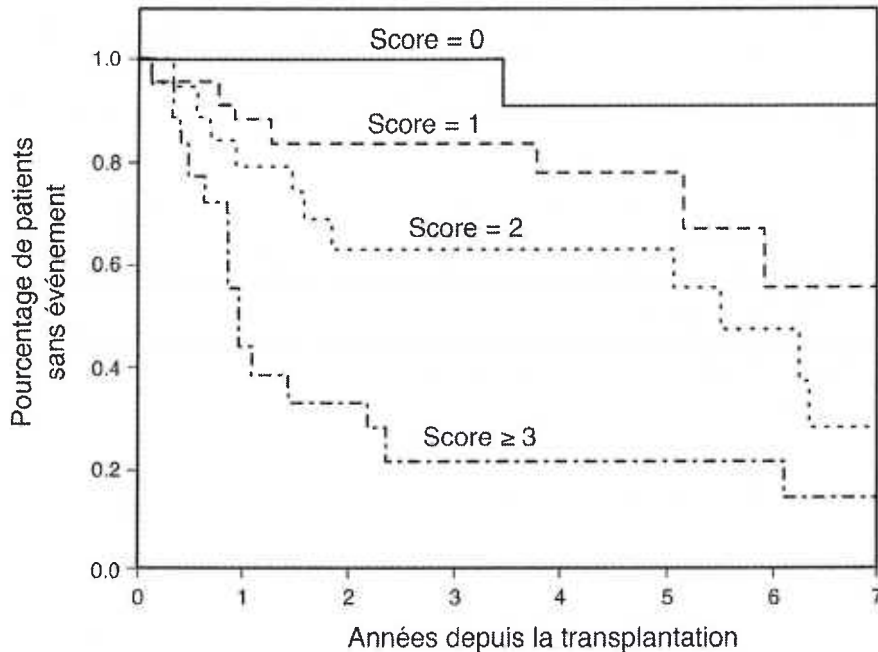
Parmi les propositions suivantes, vous cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Il s'agit d'un essai comparatif non contrôlé
 - B. Le critère de jugement principal est le décès à 90 jours
 - C. Le risque beta est de 15 %
 - D. La randomisation était réalisée par bloc
 - E. La probabilité de conclure à tort en faveur du pantoprazole était de 2,5 %
-

Exercice 6

La leucémie lymphocytaire chronique est une maladie sévère traitée classiquement par greffe de cellules souches. Dans une étude pronostique, le critère d'évaluation était la survie sans progression estimée depuis la greffe. L'événement était composite de la survenue de la progression et du décès toute cause.

Quatre facteurs ont été identifiés comme déterminants de la survie sans progression : le statut en rémission à l'issue de la greffe, le taux de LDH, le score de comorbidité et le taux de lymphocytes. Ces quatre facteurs sont associés pour former un score en 4 catégories dont les courbes de survie sans progression sont présentées ci-dessous (test du log-rank : $p < 0,0001$).



QCM 11 :

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

- A. Le score est significativement pronostique de la survie sans progression au risque d'erreur 5 %
- B. L'événement est le premier qui survient entre progression et décès
- C. La médiane de survie n'est pas atteinte pour les scores 1 ou moins
- D. Les événements dénombrés en survie sans progression sont au moins aussi nombreux si ce n'est plus que ceux dénombrés en survie globale
- E. Les patients ont été randomisés dans les 4 groupes de score

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

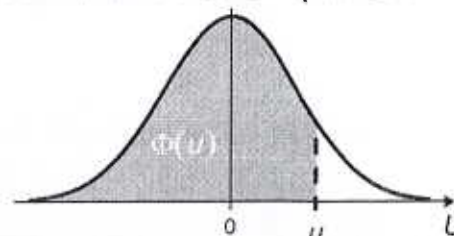
Pour $u \geq 0$, la table donne la valeur :

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

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

Pour $u < 0$, on a :

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



u	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

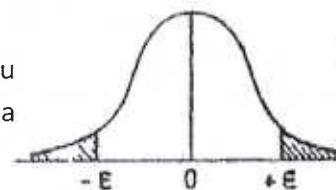
Table pour les grandes valeurs de u

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 $\alpha = 0,00 + 0,05 = 0,05$.

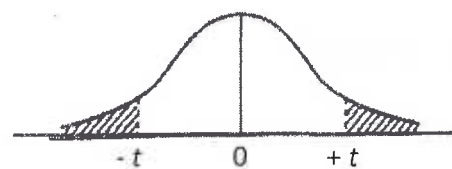
Table pour les petites valeurs de la probabilité

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.).



α ddl	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 4 Faculté de Médecine Lyon Sud

Lois de probabilité

$$P(X=k) = \frac{e^{-\mu} \times \mu^k}{k!}$$

Probabilités conditionnelles, tests diagnostiques

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

$$\begin{aligned} Odds(M) &= \frac{P(M)}{P(\bar{M})} & P(M) &= \frac{Odds(M)}{1+Odds(M)} \\ RV^+ &= \frac{P(T^+ | M)}{P(T^+ | \bar{M})} = \frac{Sen}{1-Spe} & RV^- &= \frac{P(T^- | M)}{P(T^- | \bar{M})} = \frac{1-Sen}{Spe} \\ P(M|T^+) &= \frac{P(T^+ | M) \times P(M)}{P(T^+ | M) \times P(M) + P(T^+ | \bar{M}) \times P(\bar{M})} \end{aligned}$$

Tests d'hypothèses

$$\frac{m_1 - m_2}{\sqrt{\frac{s_c^2}{n_1} + \frac{s_c^2}{n_2}}} \text{ avec } s_c^2 = \frac{(n_1 - 1) \times s_1^2 + (n_2 - 1) \times s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad \frac{m - \mu_0}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}} \quad \frac{\text{moyenne des différences} - 0}{\sqrt{\frac{\text{var}(\text{différences})}{n}}}$$

$$\frac{\frac{f_1 - f_2}{\sqrt{\frac{f(1-f)}{n_1} + \frac{f(1-f)}{n_2}}}}{\text{avec } f = \frac{nb \text{ événements}_1 + nb \text{ événements}_2}{n_1 + n_2}} \quad \frac{f - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} \quad \frac{\frac{b}{b+c} - 0,5}{\sqrt{\frac{0,5(1-0,5)}{b+c}}}$$

$$\sum_i \frac{(\text{observé}_i - \text{attendu}_i)^2}{\text{attendu}_i} \quad \frac{b_0 - 0}{s_{B_0}} \quad \frac{b_1 - 0}{s_{B_1}}$$

Epidémiologie

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

Essais cliniques

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

$$\begin{aligned} n &= \frac{2\sigma^2}{\delta^2} (z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta})^2 \\ n &= \frac{(z_{1-\beta} \sqrt{\pi_E(1-\pi_E) + \pi_R(1-\pi_R)} + z_{1-\alpha/2} \sqrt{2\pi_0(1-\pi_0)})^2}{\delta^2} \end{aligned}$$