

QRU relus par le Pr Bénoliel et corrigés lors de la SDR du 23 Novembre 2017

QRU 1 : Une équipe de chercheurs niçois découvre une nouvelle molécule susceptible de traiter les symptômes de l'allergie. Ils constituent par tirage au sort une cohorte de 24 patients qu'ils divisent en deux groupes : le groupe A avec un effectif de 11 recevra le placebo et le groupe B avec un effectif de 13 recevra la nouvelle molécule. On compte dans chaque groupe le nombre d'éternuements par patients. On comparera donc le nombre d'éternuements en fonction du traitement pris. Le paramètre calculé Z est de 2,7. Donnez la vraie :

- A) Le statisticien de l'équipe pourra utiliser un test t de Student.
- B) Le statisticien de l'équipe pourra utiliser un test de Wilcoxon pour séries appariées.
- C) En utilisant le test t de Student on conclue à H_0 .
- D) H_0 est : « le nouveau traitement est plus efficace que l'ancien. »
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 2 : Lors de votre stage infirmier dans le service de cardiologie de l'hôpital Pasteur 1 vous voyez 10 patients par jour pendant 3 semaines (hors week-end). Vous avez demandé à chacun de ces patients d'attribuer une note comprise de 1 à 10 de leur douleur. Puis vous les pesez. Vous vous interrogez sur le lien entre masse et douleur (*ici douleur cardiaque*). Donnez la réponse vraie :

- A) On peut utiliser le test de comparaison de moyennes.
- B) On pourra extrapoler les résultats de notre étude à la population française.
- C) On pourra extrapoler les résultats de notre étude à tous les services de cardiologie de France.
- D) On pourra utiliser un test de corrélation entre les deux données.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 3 : On réalise une mesure de la pression artérielle systolique sur des patients atteint du syndrome d'Eisenmenger (*syndrome cardiaque lié à une communication anormale dans le cœur*). Une partie des patients avaient une communication pre-tricuspidale et l'autre post-tricuspidale. On relève la pression artérielle des patients des deux groupes. On calcule la moyenne des PA systoliques par groupe ainsi que leurs intervalles de confiance :

G1 : Pré-tricuspidale $m_1=145\text{mmHg}$ [140 ; 150]

G2 : Post-tricuspidale $m_2=142\text{mmHg}$ [138 ; 144]

Le but de l'étude est de déterminer si la localisation de la communication influence la pression artérielle. Donnez la réponse vraie :

- A) Il est impossible de conclure cette étude car les deux intervalles se recoupent.
- B) On conclura à H_0 car les deux intervalles se recoupent, les PA systoliques ne sont donc pas significativement différentes dans les deux groupes d'Eisenmenger.
- C) On conclura au risque de 5% que les deux groupes ont des PA systoliques différentes.
- D) On acceptera H_1 car $m_2 > m_1$.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 4 : Une étude visant à prouver l'efficacité d'une nouvelle crème contre l'eczéma est menée. Pour cela, on tire au sort 32 patients parmi une population de personnes atteintes d'eczéma et on répartit les sujets en deux groupes de 15 et 17 patients : le premier recevra le traitement de référence tandis que le deuxième recevra la nouvelle crème. Après analyse des résultats en double aveugle, on obtient un degré de signification $p < 0,001$. À propos de cette étude, quelle est la proposition vraie ?

- A) Le degré de signification p a été fixé a priori.
- B) L'hypothèse H_0 est « La nouvelle crème est plus efficace contre l'eczéma que celle de référence ».
- C) Le nombre de sujets inclus dans l'étude était insuffisant pour pouvoir conclure.
- D) Il y a moins de 0,1% de risque de se tromper en rejetant H_0 .
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 5 : Un groupe de 100 souris atteintes d'adénocarcinome ont été suivies afin de déterminer si la létalité était différente en fonction du stade de la tumeur. Parmi ces 100 souris, 62 avaient un cancer au stade II, tandis que les 48 souris restantes étaient au stade III. On a relevé leur durée de vie en jours en fonction du stade du cancer. Après avoir effectué le test approprié, on conclue à H1.

Groupe de souris	Effectif	Durée de survie moyenne en jours
Stade II	62	15
Stade III	48	4

On se demande si le stade de la tumeur influe sur la durée de survie des souris. Quelle proposition est juste ?

- A) Il s'agit ici de comparer deux variables qualitatives, on utilise donc un test de comparaison de pourcentages.
- B) L'hypothèse H0 est : « Le stade du cancer n'influe pas sur la durée de survie des souris ».
- C) L'hypothèse H1 est : « Les souris atteintes du cancer en phase III vivent moins longtemps que celles en phase II ».
- D) On doit utiliser le test du U de Mann et Whitney.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 6 : À propos du degré de signification p et du risque α , donnez la proposition correcte.

- A) Le risque α est trouvé en utilisant les tables statistiques.
- B) Le degré de signification p est défini à postériori et vaut généralement 5%.
- C) Lorsque l'on rejette l'hypothèse H0, on détermine un degré de signification p qui peut être différent d'une étude à l'autre.
- D) Le risque α permet d'estimer le risque d'accepter H0, alors que H0 est fausse.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 7 : On réalise une étude statistique afin de mettre en évidence le lien entre les maladies gingivales et la quantité de salive dans la bouche. Pour cela on forme un premier groupe de 100 personnes ayant eu dans leur passé des infections gingivales et un deuxième groupe avec deux fois plus de personnes qui ont, elles, des gencives saines. On fait une moyenne de la quantité de salive de chacun des les deux groupes.

Infection gingivale $n_A=100$ $m_A=5\text{mL}$ $IC_{95}=[3.82 ; 6.28]$

Gencives saines $n_B=200$ $m_B=7\text{mL}$ $IC_{95}=[5.98 ; 8.04]$

Donnez la proposition vraie :

- A) Les infections gingivales diminuent la quantité de salive dans la cavité buccale.
- B) Les IC se recoupent donc on ne peut rien conclure de cette étude.
- C) A l'issue du test adapté, on acceptera H0 « il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes ».
- D) On pourra généraliser les résultats de l'étude à toute la population française.
- E) Les propositions A, B, C, D et E sont fausses.

QRU 8 : Un laboratoire vient de créer un nouveau médicament afin de lutter contre le diabète. Pour cela, il va faire une étude sur 2 mois avec un premier groupe qui prendra le médicament et le deuxième qui prendra un placebo. Ces deux échantillons seront formés par 50 personnes chacun et choisis par TAS et l'attribution du médicament ou du placebo sera aléatoire. Pour chaque groupe on notera la glycémie (taux de glucose dans le sang) avant et après le traitement afin de voir l'évolution. Donnez la proposition vraie :

- A) On étudie le lien entre deux variables qualitatives.
- B) Les échantillons « personnes qui prennent le médicament avant le TTT » et « personnes qui prennent le médicament après TTT » sont indépendants.
- C) On utilise la méthode des couples car on a des séries appariées.
- D) On ne peut pas utiliser le test de U Mann-Whitney.
- E) Les propositions A, B, C, D et E sont fausses.

QRU 9 : On cherche à savoir si le fait de porter un soutien-gorge peut accentuer le risque d'avoir un cancer au sein. Pour cela on fait un premier groupe de 100 femmes qui portent un soutien-gorge et un autre de même effectif où elles n'en portent pas. Dans le premier groupe, le pourcentage de femmes développant un cancer du sein est de 33% et dans le deuxième de 25%. Avec le test approprié on trouve un paramètre calculé de 2.68. Donnez la proposition vraie :

- A) Le test du χ^2 est le plus approprié pour mettre en évidence la différence entre les deux groupes.
- B) A l'issue du test adapté on accepte H_0 .
- C) A l'issue du test adapté on rejette H_0 avec un degré de signification de 5%.
- D) A l'issue du test adapté, on rejette H_0 avec un degré de signification inférieur à 1%.
- E) Les propositions A, B, C, D et E sont fausses.

Table de l'écart réduit

α	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,00	∞	2,577	2,327	2,171	2,054	1,960	1,881	1,812	1,751	1,696
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	1,201	1,175	1,150	1,127	1,103	1,080	1,058
0,30	1,037	1,015	0,995	0,974	0,954	0,935	0,915	0,897	0,878	0,860
0,40	0,842	0,824	0,806	0,789	0,772	0,755	0,739	0,723	0,706	0,690
0,50	0,675	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

TABLES POUR LES PETITES VALEURS DE α

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	3,290 53	3,890 59	4,417 17	4,891 64	5,326 72	5,730 73	6,109 41

Table du t de Student

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	63,656	636,578
2	0,142	0,816	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
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	3,768
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	3,689
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	3,660
30	0,127	0,683	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,126	0,681	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
80	0,126	0,678	1,043	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	3,416
120	0,126	0,677	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,126	0,675	1,037	1,282	1,645	1,960	2,327	2,577	3,293

Correction du DM SDR

1/	A	2/	D	3/	B	4/	D	5/	B
6/	C	7/	C	8/	C	9/	D		

QRU 1 : Réponse A

A) Vrai : On utilise le t de Student pour les situations avec un effectif inférieur à 30 et le test de U Mann et Whitney pour un effectif inférieur à 12.

→ On peut utiliser le test de U Mann et Whitney car il s'utilise aussi pour les effectifs supérieurs à 12 (robuste car non paramétrique).


→ On peut utiliser le test t de Student car bien qu'on l'utilise pour les effectifs inférieurs à 30, la limite inférieure de 12 est artificielle et ici avec ces deux effectifs ambigus on peut utiliser le t de Student (la limite inférieure n'est pas 12, c'est environ 12, elle n'est pas clairement définie).

B) Faux : Les séries ne sont pas appariées : on utilise deux échantillons pour tester les deux mdc, on utilise donc le test t de student.

C) Faux : $ddl = (n1-1) + (n2-1) = (11-1) + (13-1) = 10 + 12 = 22$, pour $p=0,05$ on a 2,074, t calculé > t théorique de la table → Rejet de H_0 . On regarde pour un alpha plus petit : à $p=0,01$ on a 2,819 > 2,7 donc on conclura au risque de 2% !

D) Faux : H_0 : Il n'y a pas de différence entre A et B. H_1 : Il y a une différence significative entre les résultats du mdc et le placebo.

E) Faux



Effectif	Données Quantitatives	Données Qualitatives	Données Qualitatives - Quantitatives
≥ 30	Coeff de corrélation r	Comp % ou χ^2	Comp moyennes t Student ou U Mann & Withney
$< 30 \text{ \& } \geq 12$	Coeff de corrélation r	Comp % ou χ^2	t Student ou U Mann & Withney
$> 4 \text{ \& } < 12$	r' de Spearman	Comp % ou χ^2	U Mann & Withney

QRU 2 : Réponse D

A) Faux : On ne peut pas utiliser la comp de moyennes car on a une variable pseudo quantitative, à n classes, et on n'a pas le droit d'effectuer le calcul de moyenne.

B) Faux : Non pas de TAS des patients.

C) Faux : Non car pas de TAS sur l'ensemble des services de France donc les conclusions ne peuvent pas être considérées hors de cet échantillon.

D) VRAI : En considérant Le score de douleur comme une variable pseudo-quantitative, et le poids est une variable quantitative.

E) Faux

QRU 3 : Réponse B

A) Faux : Cet item est FAUX. Car on peut conclure !

B) VRAI On accepte H_0 lorsque les deux intervalles se recoupent.

C) Faux :

D) Faux : il faut regarder les intervalles de confiance et faire le bon test..

E) Faux

QRU 4 : Réponse D

- A) Faux : à posteriori
- B) Faux : $H_0 = \text{« Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes »}$
- C) Faux : le nombre de sujets était suffisant
- D) Vrai** : en effet, $p < 0,001$, ce qui équivaut à 0,1%.
- E) Faux

QRU 5 : Réponse B

- A) Faux : on compare une variable qualitative (stade du cancer) et une variable quantitative (durée de survie en jours) ! Pas de test de comparaison de pourcentages.
- B) Vrai !**
- C) Faux : On ne peut pas, lors de la formulation des hypothèses, prédire quel groupe sera « meilleur » que l'autre.
- D) Faux : Non parce que les effectifs sont trop élevés ! On pourrait l'utiliser ! Il vaut mieux utiliser le test de comparaison de moyennes.
- E) Faux

QRU 6 : Réponse C

- A) Faux : surtout pas ! il est défini à priori, c'est p qui est trouvé dans les tables statistiques.
- B) Faux : c'est la définition du risque **a**.
- C) Vrai** : p est trouvé dans les tables.
- D) Faux : C'est le risque de se tromper lorsque l'on rejette H_0
- E) Faux

QRU 7 : Réponse C

- A) Faux : Les IC se recoupent donc on accepte $H_0 = \text{pas de différence significative}$
- B) Faux : On peut accepter H_0
- C) Vrai**
- D) Faux : Il n'y a pas eu de TAS, on ne peut pas extrapoler
- E) Faux

QRU 8 : Réponse C

- A) Faux : qualitative et quantitative
- B) Faux : ils sont non indépendants = dépendants → ce sont les mêmes sujets dans les 2 échantillons
- C) Vrai**
- D) Faux : on peut pour tous les effectifs (mais c'est moins adapté)
- E) Faux

QRU 9 : Réponse D

- A) Faux : le test de comparaison de pourcentages est le plus approprié même si on peut faire un Chi-2.
- B) Faux : $Z_c > Z_t = 1,96$ donc on rejette H_0
- C) Faux : On rejette H_0 , mais
2.68 calculé > 2.579 donc $p < 1\%$
- D) Vrai** : voir C
- E) Faux