

The background is a dark, textured surface with various light-colored sketches. On the left, there is a large, detailed drawing of a microscope. Above it, a globe is sketched. In the bottom left, there are sketches of books and a cross. In the bottom right, there are sketches of mathematical symbols like a percentage sign, an equals sign, and a less-than sign, along with some handwritten text.

Séance de Révision Biostat

Jeudi 23 Novembre 18h

Déroulement de la séance :

I) Réponses aux questions

- Questions des étudiants
- Avec commentaires du professeur

II) Explication de points difficiles

- Degré de signification p
- Conclusions à partir d'intervalles
- Séries appariées et placebo

III) Séance de QRUs

- Avec Socrative
- Correction commentée juste après

IV) Questions ?

- À propos de la SDR
- Avec commentaires par le professeur
- À poser sur le forum

The background features a dark, textured collage of white line-art icons representing various fields of study: a globe, a book, a microscope, a test tube, a satellite, and mathematical symbols like a percentage sign and a right-angle symbol.

I) Réponses aux questions

I) Réponses aux questions

1) Peut-on utiliser le U de Mann et Whitney pour des séries appariées ?

- En fait on utilise le test de Wilcoxon qui est très comparable à Mann et Whitney.
- Non traité en cours
- Comme tous les tests non paramétriques :
En présence de données quantitatives
Effectifs faibles (>4 & <12)


I) Réponses aux questions

2) Si l'on utilise une échelle de douleur de 1 à 10 (caractère qualitatif) et la masse (caractère quantitatif), est-il possible d'utiliser un test de corrélation pour vérifier s'il existe une corrélation ? (en considérant la douleur comme une variable pseudo-quantitative)

- Les variables « pseudos quantitatives » peuvent être utilisées dans certains tests
- Attention : les nombres affectés aux modalités qualitatives n'ont pas de signification et ne peuvent faire l'objet d'opérations arithmétiques (calcul d'une somme ou d'une moyenne).
Test de corrélation possible.

Université
Nice
Sophia Antipolis

3 - Statistique Dédutive



154

$$r' = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$


On a recensé pour 6 étudiants les notes obtenues au concours PAES en Biostatistique, et le classement final à ce même concours.

On cherche à établir si il existe une relation entre cette note et le classement final.


r' Spearman

X Biostat	Y Classement
12,4	210
4,9	555
18,1	6
5,4	445
19,4	5
16	14

Rappel début du cours :
Variable Classement = variable « pseudo quantitative »



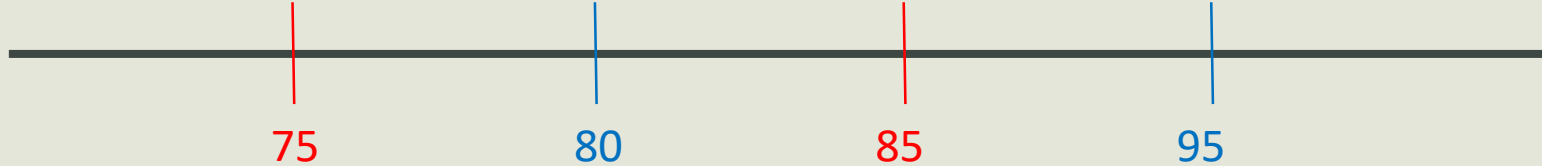
PACES - UFR Médecine – Université Nice-Sophia Antipolis
Année universitaire 2017 - 2018



I) Réponses aux questions

3) Lorsque deux intervalles se recouvrent, peut-on conclure à H_0 ou est-il impossible de conclure ?
(exemple : **poids chez les diabétiques** : [80 ; 95] **poids chez les dislipidémiques** : [75 ; 85] → peut-on conclure à H_0 ici ?)

- Les 2 IC se recouvrent. Donc pas de différence significative entre les 2 pourcentages. On accepte H_0 .



QRU 19 – On souhaite comparer l'efficacité de deux vaccins A et B contre un virus. Pour cela, on vaccine deux groupes d'individus tirés au sort dans la population, l'un par A et l'autre par B, et on note le pourcentage de sujets qui ont contracté le virus. L'attribution des vaccins est faite par tirage au sort.

Vaccin A	$n_A = 100$	Pourcentage de sujets ayant contracté le virus : 13%	IC _{95%} = [6,4% ; 19,6%]
Vaccin B	$n_B = 200$	Pourcentage de sujets ayant contracté le virus : 8%	IC _{95%} = [4,2% ; 11,8%]

Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A. La précision des estimations ne dépend pas de la taille des échantillons considérés.
- B. On peut utiliser un test non paramétrique pour comparer l'efficacité des deux vaccins.
- C. On peut conclure que les deux vaccins ont la même efficacité au risque de 5%.
- D. On peut conclure que le vaccin B est plus efficace que le vaccin A au risque de 5%.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

On le vérifie test de comparaison de pourcentages
(13% et 8%)

$\varepsilon = 1,29$ NS

Item C VRAI

I) Réponses aux questions

4) Comment peut-on répondre avec certitude à l'item B ? Un étudiant nous a demandé comment pouvions-nous savoir qu'il était possible de conclure ? (par rapport au nombre de patients inclus)

- C. Il y a moins de 5 chances sur 100 que l'on rejette H_1
- D. Les deux traitements diffèrent significativement pour ce qui est des taux de guérison
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

2014

QCM 7 – Les infections postopératoires sont les complications les plus fréquentes en chirurgie orale. Un essai thérapeutique randomisé, contrôlé versus placebo et en double aveugle, a été conduit pour évaluer l'efficacité d'une administration prophylactique d'amoxicilline (antibiotiques de la famille des pénicillines) en prévention de ces complications. Des patients en bonne santé ont été aléatoirement répartis en deux groupes : groupe « antibiotique » ou groupe « placebo ». 11 patients du groupe placebo et 2 patients du groupe « antibiotique » ont développé une infection postopératoire. Après réalisation du test statistique approprié, on obtient $p < 0,001$. Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes ?

- A. Le risque de première espèce a été fixé *a priori* à 0,01
- B. Le nombre de sujets inclus dans l'essai était suffisant pour pouvoir conclure
- C. Si on ne rejette pas H_0 on se trompe avec une probabilité inférieure à 0,001
- D. Si on rejette H_0 on se trompe avec une probabilité inférieure à 0,001
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

I) Réponses aux questions

4) Comment peut-on répondre avec certitude à l'item B ? Un étudiant nous a demandé comment pouvions-nous savoir qu'il était possible de conclure ? (par rapport au nombre de patients inclus)

- Dans l'énoncé il manque effectivement les effectifs des 2 groupes.
- L'item B est donc forcément **FAUX.. On ne peut pas répondre!**
- **C'est l'item D qui est VRAI**

I) Réponses aux questions

5) Lorsque l'on formule une hypothèse, pour par exemple chercher à prouver le lien entre le sexe et le nombre d'infarctus, H1 doit-il forcément être de la forme « Il existe une différence significative entre l'homme et la femme », ou peut-il se formuler ainsi : « Les hommes ont plus d'infarctus que les femmes » ?

- Tout dépend de la question posée !
- H0 pourrait être : « Il n'y a pas de différence significative entre les sexes du point de vue des infarctus »
- Donc H1 = « Il existe une différence significative entre l'homme et la femme du point de vue des infarctus »

Autre exemple

Si l'on considère la masse des enfants de 9 à 13 ans en 1980 et en 2010. Serait-il juste de dire $H_0 = \ll \text{Les enfants n'ont pas grossi en 30 ans} \gg$ et non pas $H_0 = \ll \text{Il n'y a pas de différence d'IMC entre les enfants de 1980 et ceux de 2010} \gg$?

A 30 ans d'intervalle (1980 et 2010), l'INSERM a réalisé une étude portant sur des adolescents âgés de 9 à 13 ans. Cette étude s'intéresse à l'IMC (Indice de Masse Corporelle) qui mesure l'excès de poids de ces enfants (il se calcule en faisant le rapport entre la taille en m et le poids en kg au carré), Lors des 2 campagnes de mesure a 30 ans d'intervalle, tous les enfants ont été tirés au sort au niveau national. Sont calculés pour chaque année, la moyenne et l'écart type des IMC mesures. Les résultats obtenus figurent ci-dessous.

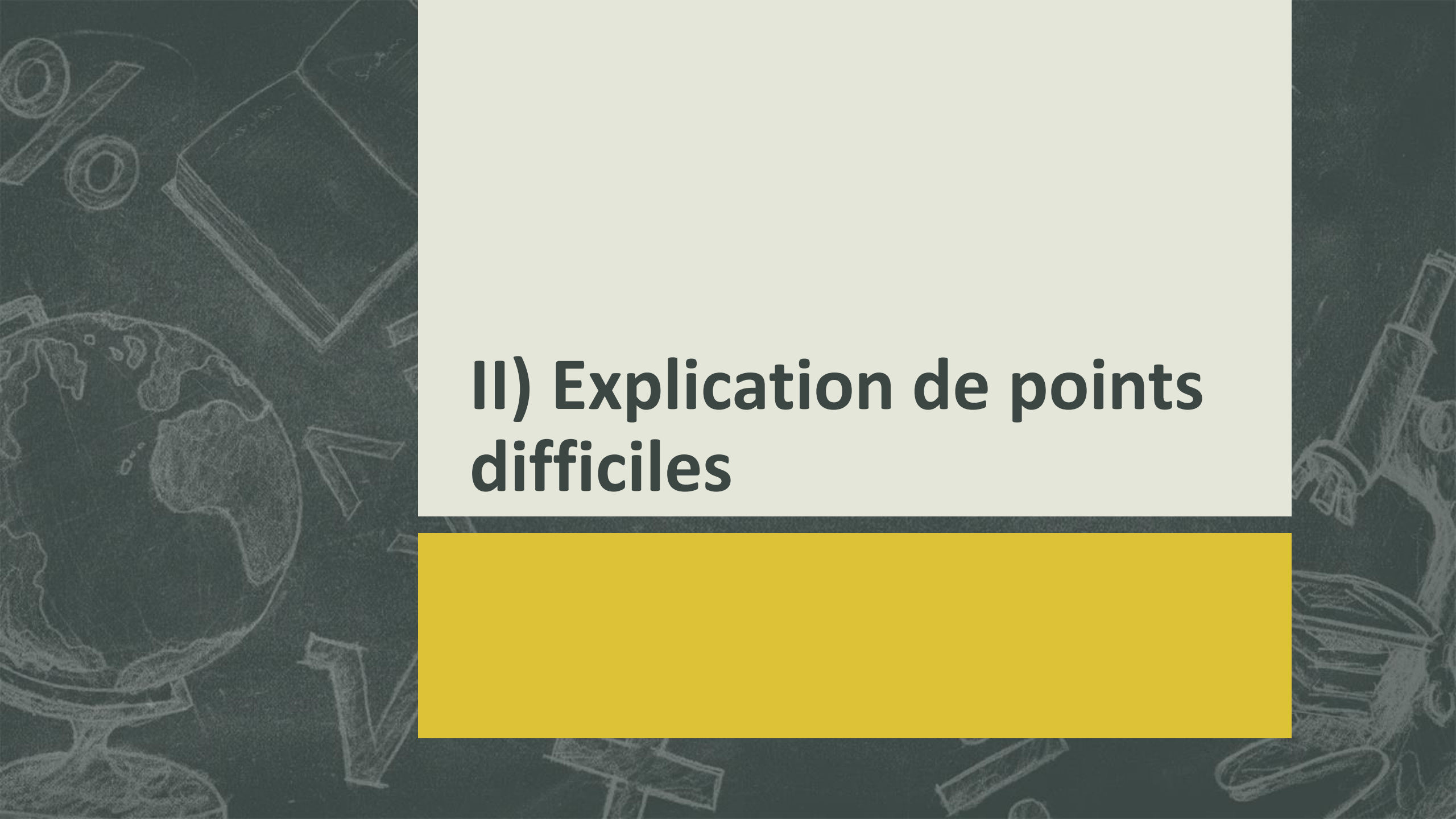
Année d'étude	Effectif	Moyenne IMC (kg/m ²)	Ecart Type IMC (kg/m ²)
1980	9000	21	3
2010	12500	22	4

QCM 6 - On cherche à savoir si à 30 ans d'écart les adolescents ont un IMC comparable? **Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) parmi les suivantes?**

- A. On peut utiliser la méthode des couples pour comparer les deux moyennes.
- ☒ B. L'hypothèse H_0 est: « Il n'y a pas de différence entre la moyenne de l'IMC en 1980 et celle en 2010 »,
- C. On compare ici deux variables quantitatives.
- D. Le résultat du test statistique adapte donne 1,768 : on peut donc conclure que les enfants âgés de 9 à 13 ans n'ont pas significativement grossi en 30 ans, au risque de 5%.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

Les statisticiens aiment bien les formules sans ambiguïtés !
 $H_0 = \ll \text{Il n'y a pas de différence d'IMC entre les enfants de 1980 et ceux de 2010} \gg$

Cette formulation est réductrice !
 $H_0 = \ll \text{Les enfants n'ont pas grossi en 30 ans} \gg$
En effet : ils auraient pu maigrir!

The background features a dark, textured collage of white line-art icons representing various educational fields: a globe, a microscope, a book, a percentage sign, a ruler, and a satellite. A large white rectangle is positioned in the upper right, and a solid yellow rectangle is at the bottom.

II) Explication de points difficiles

II) Explication de points difficiles

1) Notion du degré de signification p

- ✓ α fixé a priori. p déterminé à postériori
- ✓ Trouvé en utilisant les tables
- ✓ Permet de quantifier le degré de certitude d'une conclusion. C'est le risque que l'on peut commettre en repoussant à tort H_0 .
- ✓ Exemple : $p < 0,001$ signifie que la probabilité de se tromper est inférieure à 0,001

II) Explication de points difficiles

1) Notion du degré de signification p

✓ α fixé a priori

✓ Trouvé en util

✓ Permet de qu
peut commett

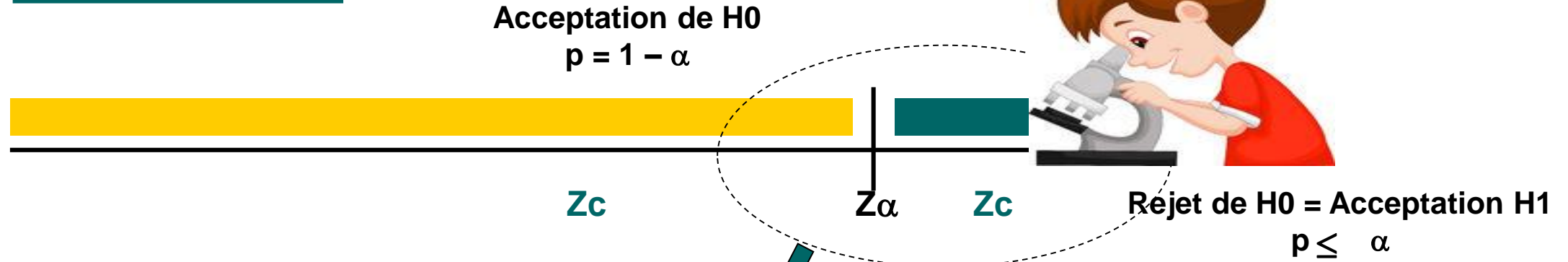
✓ Exemple : $p <$

		0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0	∞	2,576	2,326	2,17	2,054	1,96	1,881	1,812	1,751	1,695
0,1	1,645	1,598	1,555	1,514	1,476	1,44	1,405	1,372	1,341	1,311
0,2	1,282	1,254	1,227	1,2	1,175	1,15	1,126	1,103	1,08	1,058
0,3	1,036	1,015	0,994	0,974	0,954	0,935	0,915	0,896	0,878	0,86
0,4	0,842	0,824	0,806	0,789	0,772	0,755	0,739	0,722	0,706	0,69
0,5	0,674	0,659	0,643	0,628	0,613	0,598	0,583	0,568	0,553	0,539
0,6	0,524	0,51	0,496	0,482	0,468	0,454	0,44	0,426	0,412	0,399
0,7	0,385	0,372	0,358	0,345	0,332	0,319	0,305	0,292	0,279	0,266
0,8	0,253	0,24	0,228	0,215	0,202	0,189	0,176	0,164	0,151	0,138
0,9	0,126	0,113	0,1	0,088	0,075	0,063	0,05	0,038	0,025	0,013

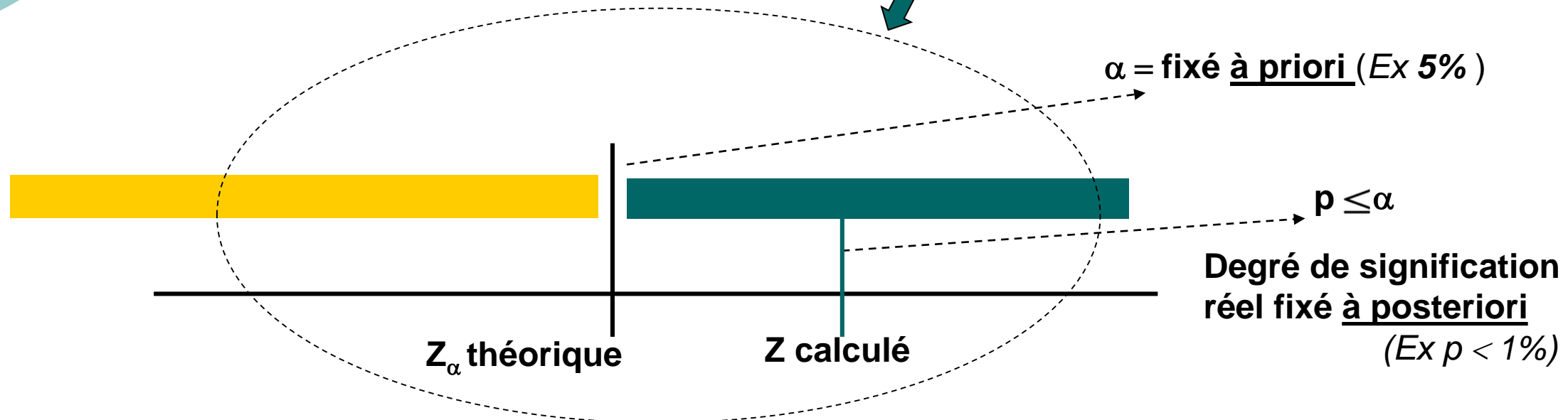
Table pour les petites valeurs de la probabilité

0,001	0,000 1	0,000 01	0,000 001	0,000 000 1	0,000 000 01	0,000 000 001
3,2905	3,8905	4,41717	4,89164	5,32672	5,73073	6,10941

Situation unilatérale :



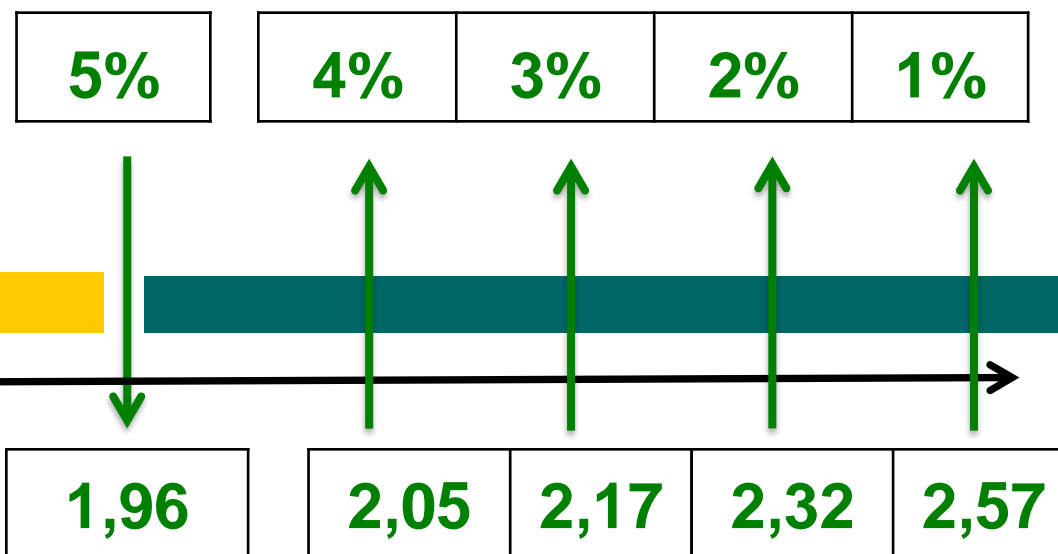
α = fixé à priori (Ex 5%)



Question des étudiants... $\alpha < 5\%$

15

Acceptation de H_0



$p < 1\%$

Donc rejet H_0

Z_α théorique

Risque α fixé à priori à 5%

Degré de signification
réel fixé à posteriori

Z calculé

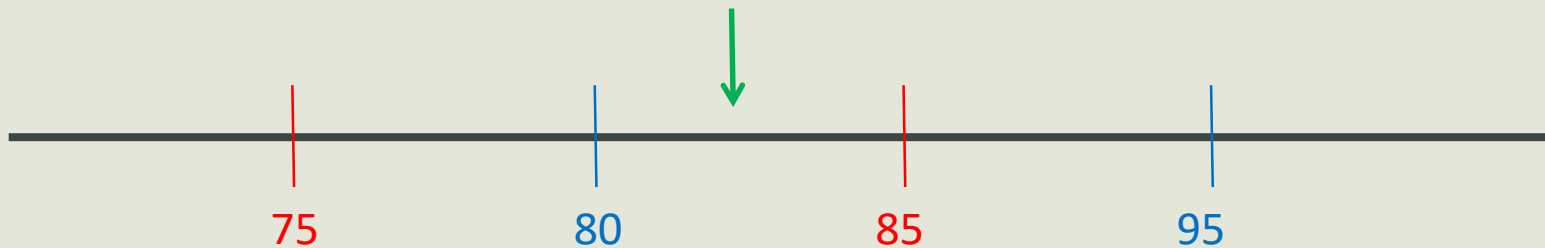
2,72

II) Explication de points difficiles

2) Conclusions suite à la comparaison de deux intervalles (que conclure s'ils se recoupent ?)

Vu plus haut ..

- ✓ Si les deux intervalles ne se recoupent pas, on peut conclure à H1
- ✓ Si les deux intervalles se recoupent, on peut conclure à H0



II) Explication de points difficiles

3) Séries appariées

- ✓ Le même sujet est son propre témoin.
- ✓ ≠ des essais en groupes parallèles (indépendants)
- ✓ Un patient reçoit un médicament (par exemple), puis un autre différent ou bien : mesure avant TT puis mesure après TT...
- ✓ On constate ensuite l'effet ou non du produit à tester

	S (n=40)	
	m_1	s_1^2
C avant tt	19,5	54,2
C après tt	5,4	30,4
Variation de C	14,1	9,1

II) Explication de points difficiles

3) Séries appariées

120

Université Nice Sophia Antipolis 3 - Statistique Dédutive

Test de comparaison

Liaison entre caractères qualitatifs et quantitatifs

Séries appariées
ou
Méthode des couples

1 - Comparaison de moyennes

$$\varepsilon = \frac{m_1 - m_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

2 - Test t de Student

$$t = \frac{m_1 - m_2}{\sqrt{\frac{s^2}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}}}$$

CC BY NC SA

PACES - UFR Médecine - Université Nice-Sophia Antipolis
Année universitaire 2017 - 2018

II) Explication de points difficiles

Placébo

Produit inactif parfois utilisé dans les essais cliniques. Permet de mettre en évidence un effet du TT ou même un effet Placebo

	Placebo (n=40)	
	m_2	s_2^2
C avant tt	16,5	35,6
C après tt	3,8	20,1
Variation de C	12,7	8,9

Université 3 - Statistique Dédutive
Nice Sophia Antipolis

Cas des séries appariées
Méthode des couples

126

2) Dans le groupe Placebo, la conso moyenne après tt diffère t elle de la valeur avant tt ? Interpréter le résultat.

1. Liaison entre variable qualitative (avant / après tt) et quantitative (nb cig/j)
2. Echantillons non indépendants (méthode des couples)
3. $n > 30$ Test de comparaison de moyennes

p (n=40)	
m_2	s_2^2
16,5	35,6
3,8	20,1
12,7	8,9

$$\varepsilon = m_d / \sqrt{\frac{s^2}{n}} = 12,7 / \sqrt{\frac{8,9}{40}} = 26,9 > 1,96 \text{ au risque } \alpha = 5\%$$

On rejette H_0 . Il existe une différence très significative ($p < 0,001$) entre les consommations avant / après tt, dans le groupe P.

Effet psychologique : envie de profiter de l'étude pour arrêter de fumer ?

PACES - UFR Médecine - Université Nice-Sophia Antipolis
Année universitaire 2017 - 2018

II) Explication de points difficiles

4) Nous n'avons pas compris une question d'une étudiante par rapport à ce que vous avez dit en cours, c'est par rapport au degré de signification p . Apparemment p se trouverait par un calcul.

[En attente] Degrés de signification

EDITER X ! CITER

par Anne O'nyne Oct 2017, 17:38

Coucou ! 😊

Alors j'ai vu ce post : viewtopic.php?f=1103&t=110200&p=505880&hilit=a+posteriori#p505880

Mais ce matin, il me semble que le prof a dit pour la Diapo 13 que pour calculer le degrés de signification on faisait un petit calcul rapide en comparant les deux moyennes et on trouvait que c'était inférieur à 1%.

Alors perso, je l'ai compris comme $6,1 - 5,6 = 0,5 < 1$ donc le degré de signification est inférieur à 1%.

J'ai l'impression de m'embrouiller..

Merci d'avance de votre aide ! ❤️

II) Explication de points difficiles

La seule « diapo 13 » que je trouve..est celle-ci : calcul de la précision de l'estimation de p !

Dans ce cours, p est un POURCENTAGE !!!

Donc RIEN A VOIR.

Le seul moyen pour déterminer p à posteriori est la lecture dans la table

Alors perso, je l'ai compris comme $6,1 - 5,6 = 0,5 < 1$ donc le degré de signification est inférieur à 1%.

13

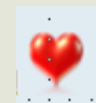
Précision d'un sondage

- Rôle de l'intervalle de confiance dans l'interprétation du résultat du sondage d'estimation
- Un intervalle de confiance devrait accompagner toute estimation

Indice qui permet de calculer la précision de l'estimation de p

$$i = \varepsilon \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (\text{largeur de l'intervalle})$$

J'ai l'impression de m'embrouiller..

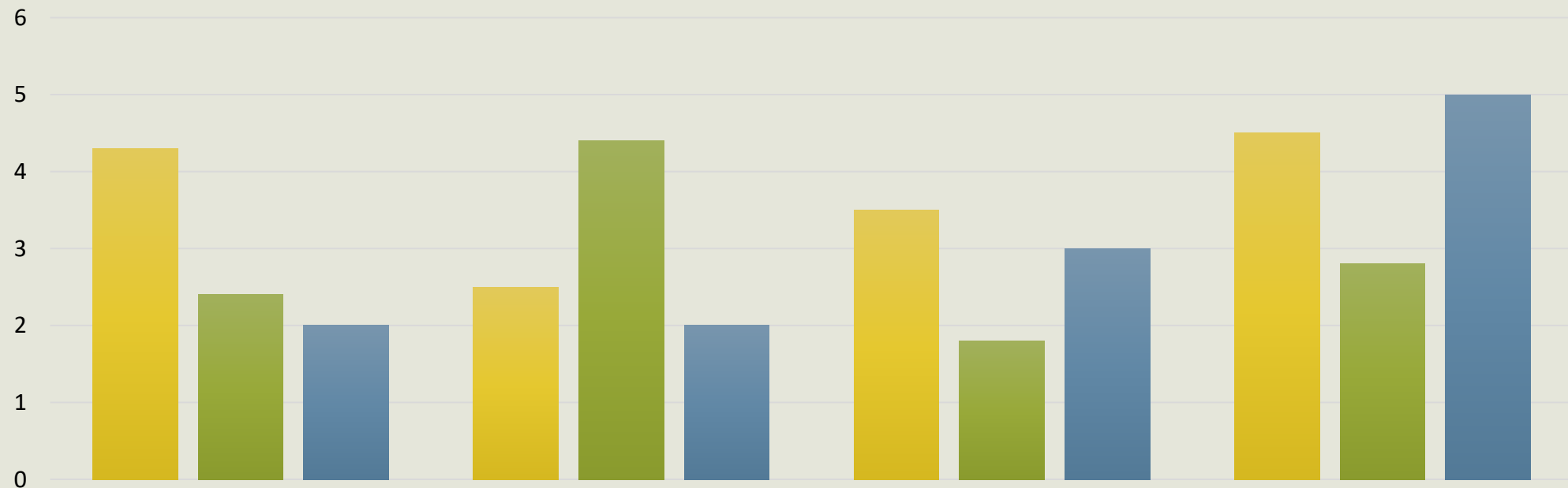


The background features a dark, textured collage of white line-art icons. These include a globe on the left, a microscope on the right, a book at the top left, a percentage sign, a ruler, and various geometric shapes like triangles and rectangles scattered throughout.

III) Séance de QRUs !

Connexion à socrative

- ✓ Sur votre téléphone ou ordinateur
- ✓ L'application ou le site internet
- ✓ Nom de la salle : SDRBiostat



III) Séance de QRUs !

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.

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

III) Séance de QRUs !

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*).

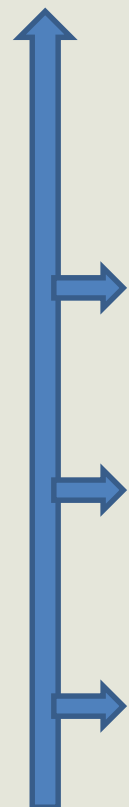
B) Faux : Les séries ne sont pas appariées : on utilise deux échantillons pour tester les deux mdc, on utilise donc le test t de student.

C) Faux : $ddl = (n_1 - 1) + (n_2 - 1) = (11 - 1) + (13 - 1) = 10 + 12 = 22$, 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

Rappel sur la règle d'utilisation des tests en fonction des effectifs.



Effectif	Données Quantitatives	Données Qualitatives	Données Qualitatives - Quantitatives
≥ 30	<u>Coeff de corrélation r</u>	Comp % ou χ^2	<u>Comp moyennes</u> <u>t Student</u> ou <u>U Mann & Withney</u>
< 30 & ≥ 12	<u>Coeff de corrélation r</u>	<u>Comp %</u> ou χ^2	<u>t Student</u> ou <u>U Mann & Withney</u>
> 4 & < 12	r' de Spearman	<u>Comp %</u> ou χ^2	<u>U Mann & Withney</u>

III) Séance de QRUs !

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.

III) Séance de QRUs !

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

III) Séance de QRUs !

QRU 3 : On réalise une mesure de la pression artérielle systolique sur des patients atteints du syndrome d'Eisenmenger (*syndrome cardiaque lié à une communication anormale dans le cœur*). Une partie des patients avait une communication pré-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.

III) Séance de QRUs !

QRU 3 : 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

III) Séance de QRUs !

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 à 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.

III) Séance de QRUs !

QRU 4 : D

- A) Faux : à posteriori
- B) Faux : H_0 = « 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

III) Séance de QRUs !

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.

III) Séance de QRUs !

QRU 5 : 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 quelle 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

III) Séance de QRUs !

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 H_0 , 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 H_0 , alors que H_0 est fausse.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

III) Séance de QRUs !

QRU 6 : 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 α .
- 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

III) Séance de QRUs !

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 H_0 « 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.

III) Séance de QRUs !

QRU 7 : Réponse C

- A) Faux : Les IC se recoupent donc on accepte H_0 = 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

III) Séance de QRUs !

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.

III) Séance de QRUs !

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

III) Séance de QRUs !

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.

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

III) Séance de QRUs !

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

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



IV) Des questions ?

FIN

Merci pour votre attention et bon courage
pour la dernière ligne droite !!

On est avec vous ! 😊