

DM compilé de QRUs : Statistiques déductives

QRU 1 : A propos des statistiques déductives, indiquez la proposition exacte :

- A) Le degré de signification p est fixé à priori
- B) On peut rejeter H_0 à n'importe quel seuil
- C) Le paramètre du test de comparaison de moyennes est l'écart-réduit
- D) Corrélation sous-entend causalité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 2 : A propos des tests d'hypothèses, indiquez la proposition exacte :

- A) Le test du coefficient de corrélation r de Spearman permet d'étudier le lien entre variables quantitatives
- B) La droite des moindres carrés passe au plus loin de chaque point du graphe
- C) Le test du U de Mann et Whitney peut être utilisé pour des effectifs entre 12 et 30
- D) Le test de comparaison de moyennes peut être utilisé si les effectifs des groupes sont de 10
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : On cherche à savoir si l'obésité augmente le taux d'oestrogènes chez les hommes. Pour cela, on recueille, dans un échantillon de 20 sujets, l'indice de masse corporelle (IMC) (en kg/m^2) et le taux d'oestrogènes sanguin (en g/L). Indiquez la proposition exacte :

- A) L'hypothèse nulle serait que le taux d'oestrogènes dans le sang dépend de l'IMC
- B) On va chercher à calculer le paramètre r
- C) On va chercher à calculer le paramètre t
- D) La conclusion peut être que l'augmentation du taux d'oestrogènes est une cause de l'obésité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : Pour tester l'efficacité d'un nouvel antihypertenseur, on effectue une étude dans laquelle 1 groupe de 12 participants reçoit la molécule testée, et 1 groupe de 13 participants un placebo (groupe témoin). On note la tension de chaque participant. Indiquez la proposition exacte :

- A) Pour conclure, on peut utiliser un test de comparaison de moyennes
- B) On utilise plutôt un test non paramétrique
- C) Si le paramètre calculé est supérieur au paramètre théorique, on accepte H_0
- D) On peut observer la relation entre les variables avec un nuage de points
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 5 : La glycémie d'une personne non diabétique 2h après un repas est répartie selon une loi normale $N(\mu; \sigma)$ de moyenne $\mu = 1,1 \text{ g}/\text{L}$ et d'écart-type $\sigma = 0,15 \text{ g}/\text{L}$. Indiquez la proposition exacte :

- A) Il y a 5 patients sur 100 qui ont une glycémie inférieure à $0,8525 \text{ g}/\text{L}$
- B) Il y a 5 patients sur 100 qui ont une glycémie inférieure à $0,806 \text{ g}/\text{L}$ 95% des patients ont une glycémie se trouvant entre $0,8525 \text{ g}/\text{L}$ et $1,3475 \text{ g}/\text{L}$
- C) 95% des patients ont une glycémie se trouvant entre $0,8525 \text{ g}/\text{L}$ et $1,3475 \text{ g}/\text{L}$
- D) La proportion de patients ayant une glycémie supérieure à $1,3475 \text{ g}/\text{L}$ est de 2,5%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : Une étude s'intéresse aux effets de la musique sur notre humeur, et précisément le sentiment de bonheur. Pour cela, on forme 4 groupes constitués de 8 individus chacun, écoutant soit du rap, soit du reggae, soit du rock, soit de la house. On note l'auto-évaluation du bonheur des participants avant l'écoute de musique, et après une heure d'écoute. On calcule un paramètre de 4,32. Indiquez la proposition exacte :

- A) H_0 serait : il y a un lien entre le type de musique écouté et le niveau de bonheur
- B) Si le paramètre théorique est inférieur à 4,32, on accepte H_0
- C) Si on rejette H_0 au seuil 5%, $p \leq 4,32$
- D) Si on rejette H_0 au seuil 5 %, $p \leq 0,05$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 7 : A propos des statistiques déductives, indiquez la proposition exacte :

- A) Le degré de liberté correspond au nombre minimal de valeurs nécessaire dans une série pour pouvoir calculer toutes les autres
- B) Le risque de seconde espèce correspond à la probabilité de rejeter H_0 à tort
- C) On a toujours besoin du DDL pour trouver le paramètre théorique dans la table
- D) Le degré de signification d'un test vaut $1 - \beta$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : On cherche à déterminer l'efficacité d'une nouvelle forme de psychothérapie dans le traitement des troubles du stress post-traumatique (TSPT) chez l'enfant. Pour cela, 2 groupes reçoivent un traitement chacun, l'un la psychothérapie classique (groupe témoin) et l'autre la nouvelle (groupe testé). Les enfants sont évalués dans chacun des groupes avant puis après la thérapie à l'aide de l'échelle CAPS-CA-5 évaluant le TSPT de 0 à 80. Le groupe témoin est composé de 5 enfants et le groupe testé de 6. Indiquez la proposition exacte :

- A) On peut utiliser un test T de Student ou une comparaison de moyennes
- B) Le degré de liberté du test utilisé vaut 9
- C) Si le paramètre calculé est supérieur au paramètre théorique lu dans la table du U de Mann et Whitney, on rejette H0
- D) La règle de rejet/acceptation de H0 est la même qu'importe le test choisi
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : Cet énoncé reprend l'énoncé précédent. Après l'étude, on calcule finalement un paramètre de 13, et on trouve un paramètre théorique de 3 (au risque alpha = 5%). Indiquez la proposition exacte :

- A) L'hypothèse H0 est : il n'y a pas de différence dans l'efficacité entre la nouvelle psychothérapie et la psychothérapie classique pour traiter le TSPT chez l'enfant
- B) L'hypothèse H1 est : il n'y a pas de différence dans l'efficacité entre la nouvelle psychothérapie et la psychothérapie classique pour traiter le TSPT chez l'enfant
- C) On rejette H0 au risque 5%
- D) On accepte H0 au risque 1%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : La réalisation d'un test de comparaison de pourcentages révèle une statistique de test valant 3,247. Au risque de première espèce 5%, que peut-on dire ?

- A) Si le paramètre calculé est supérieur au paramètre théorique, on rejette H0 au degré de signification $p \leq 3,247$
- B) Si le paramètre calculé est inférieur au paramètre théorique, on accepte H0 au degré de signification $p = 0,95$
- C) Si le paramètre calculé est inférieur au paramètre théorique, on rejette H0 au degré de signification $p \leq 5\%$
- D) Le degré de signification p est fixé a priori
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : Concernant la loi normale centrée réduite, indiquez la proposition exacte (m = moyenne et s = écart-type) :

- A) $m=1$ et $s=0$; 2,5% des valeurs sont supérieures à 1,96s
- B) $m=1$ et $s=0$; 5% des valeurs sont inférieures à 1,96
- C) $m=0$ et $s=1$; 2,5% des valeurs sont supérieures à 1,96m
- D) $m=0$ et $s=1$; 0,5% des valeurs sont supérieures à 2,58
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : A propos des statistiques déductives, indiquez la proposition exacte :

- A) Le plus souvent, le risque bêta est maîtrisé
- B) La puissance du test correspond à la probabilité de rejeter à tort H0
- C) Le risque alpha, fixé a priori, représente le risque d'accepter à raison H1
- D) Lorsqu'on rejette H0, le degré de signification est inférieur ou égal au risque alpha
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : A propos des tests d'hypothèses, quel test peut-on utiliser avec des données à la fois qualitatives et quantitatives ?

- A) Comparaison de pourcentages
- B) r' de Spearman
- C) T de Student
- D) χ^2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 14 : Selon une étude menée sur 92 femmes adultes au Royaume-Uni en 2008, le coefficient de corrélation entre la taille de la vessie vide (au scanner) et le volume de la vessie pleine (avant la miction) mesuré vaut 0,75. Ces deux variables suivent une loi normale. Indiquez la proposition exacte :

- A) On peut dire qu'avoir une vessie (vide) de grande taille a pour conséquence un volume mictionnel plus important
- B) On utilise de préférence un test paramétrique (comme le r' de Spearman)
- C) Le coefficient de corrélation est inférieur à 1 dont les deux variables évoluent en sens inverse
- D) On utilise de préférence de test du coefficient de corrélation r avec DDL = 92
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 15 : A propos des tests d'hypothèse, indiquez la proposition exacte :

- A) Le test du χ^2 est utilisé pour des données quantitatives
- B) Le test T de Student est utilisé pour des données qualitatives et quantitatives et son degré de liberté est $n-2$
- C) Le risque de première espèce correspond au risque de rejeter H_1 à tort
- D) Les tests paramétriques sont préférentiellement utilisés sur des échantillons de faibles effectifs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 16 : On cherche à savoir s'il existe un lien entre le niveau d'études et les revenus bruts mensuels. Pour cela, on relève les salaires perçus chez un groupe de 12 individus avec un niveau d'études Bac +3 et un autre groupe de 15 individus avec un niveau Bac +5. On obtient une statistique de test égale à 2,59 et une valeur critique théorique égale à 2,06 Indiquez la proposition exacte :

- A) On ne pourra pas utiliser un test du T de Student car on n'est pas en présence de 2 variables qualitatives
- B) Le degré de liberté associé est de 27
- C) On accepte H_0 au risque admis
- D) On rejette H_0 au risque admis
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 17 : Dans une étude au CHU de Nice, on suit 20 patientes diabétiques type 2 sous metformine (6 mois). On cherche à voir si le traitement réduit significativement l'HbA1c (= hémoglobine glyquée) après 6 mois, c'est-à-dire s'il permet un bon contrôle du diabète. Pour cela on forme un groupe de patientes prenant le traitement et un autre prenant un placebo. Les taux d'HbA1c sont relevés à la fin du traitement. On obtient un degré de signification de 0,04. Indiquez la proposition exacte :

- A) On peut utiliser un test T de Student apparié
- B) On rejette H_0 au risque 1%
- C) On rejette H_0 au risque 5%
- D) Le test possède une puissance de 96%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 18 : Concernant les tests d'hypothèse, indiquez la proposition exacte :

- A) Pour de grands échantillons, on utilise de préférence un test non paramétrique
- B) Le choix du test dépend uniquement du type de données
- C) Le risque alpha correspond à la probabilité de rejeter l'hypothèse nulle H_0 si H_0 est vraie
- D) Le risque de seconde espèce est fixé à priori
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 19 : A propos des statistiques déductives, indiquez la proposition exacte : (relu par le Pr.Maignant)

- A) La régression consiste en l'évaluation du lien entre 2 variables qualitatives
- B) On peut utiliser un test d'hypothèse pour des effectifs inférieurs mais pas des effectifs supérieurs
- C) Pour tout test d'hypothèse, lorsque le paramètre calculé est supérieur au paramètre théorique, on rejette H_0 au risque alpha
- D) La puissance du test est la probabilité de rejeter H_0 avec H_1 vraie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 20 : La trichinellose est une maladie parasitaire souvent transmise à l'homme par la consommation de viande. Dans une étude rétrospective, on étudie le lien entre la consommation de viande crue et la survenue de la maladie. Les données sont regroupées dans le tableau suivant. Indiquez la proposition exacte : (relu par le Pr.Maignant)

	Patients atteints de trichinellose	Individus sains	Totaux
Exposés (consommation de viande crue)	130	30	160
Non exposés	10	170	180
Totaux	140	200	340

- A) Le degré de liberté est égal à 4
- B) On utilise un test du χ^2 ou un test de comparaison de pourcentages
- C) Au risque $\alpha = 5\%$, on rejette H_0
- D) On peut affirmer qu'il existe un lien entre la consommation de viande crue et la survenue de la trichinellose
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 21 : [Cet énoncé vaut pour les deux prochaines questions.] Originellement, l'aspirine est un anti-inflammatoire et analgésique. En 1971, John Vane découvre ses propriétés anticoagulantes à faible dose et publie une étude sur l'effet de l'aspirine chez 200 patients post-infarctus. Chez les 100 patients contrôle (à qui on donne un placebo), 28 récidivent, tandis que chez les 100 traités à l'aspirine, seulement 12. Indiquez la proposition exacte ? : (relu par le Pr.Maignant)

- A) On étudie le lien entre données quantitatives seulement
- B) Les 2 variables observées sont le traitement donné (aspirine/placebo) et la présence ou non de récive
- C) On utilise de préférence un test t de Student
- D) On lit la valeur du paramètre théorique dans la table du coefficient de corrélation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 22 : On décide d'utiliser un test de comparaison de pourcentages avec $\alpha = 5\%$. Après recueil des données, on trouve le paramètre calculé $Z_c = 2,89$. Voici la table de l'écart-réduit.

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

Indiquez la proposition exacte : (relu par le Pr.Maignant)

- A) L'hypothèse nulle H_0 est : il y a un lien entre la prise d'aspirine et la récive d'un infarctus
- B) L'hypothèse alternative H_1 est : il n'y a pas de lien entre la prise d'aspirine et la récive d'un infarctus
- C) On peut dire qu'il existe un lien significatif entre la prise d'aspirine et une diminution du risque de récive post-infarctus
- D) On ne peut pas dire qu'il existe un lien significatif entre la prise d'aspirine et une diminution du risque de récive post-infarctus
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 23 : Concernant les tests d'hypothèse, indiquez la proposition exacte :

- A) On peut utiliser un test de comparaison de moyennes pour des données qualitatives
- B) On trouve le paramètre calculé dans la table théorique du test
- C) On peut utiliser un test pour des effectifs supérieurs à ceux originellement prévus
- D) Le risque de seconde espèce est en général de 5%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 24 : Concernant les statistiques déductives, indiquez la proposition exacte : (relu par le Pr.Maignant)

- A) La droite des moindres carrés (ou droite de substitution) permet de visualiser si l'une des deux variables est dépendante de l'autre
- B) Le paramètre théorique d'un test t de Student vient de la table de l'écart-réduit
- C) Les tests paramétriques sont utilisés pour des échantillons de petits effectifs
- D) Entre deux alternatives, on choisit pour H_0 l'hypothèse qu'il serait le plus grave de rejeter à tort
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 25 : Un laboratoire antidopage souhaite démontrer l'efficacité d'une nouvelle substance dans l'amélioration des performances des nageurs. Par tirage au sort, on crée 2 groupes de 34 nageurs chacun. Le premier groupe reçoit la nouvelle substance tandis que le deuxième groupe reçoit un placebo. Les performances sont mesurées selon le temps chronométré (en secondes) au 100 mètres crawl. Indiquez la proposition exacte : (inspiré du livre du professeur)

- A) H_0 = "les deux groupes ont des performances comparables"
- B) H_0 = "les deux groupes ont des performances significativement différentes"
- C) Un test adapté serait le test t de Student sur séries appariées
- D) Un test adapté serait le test de comparaison de pourcentages
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 26 : Dans le cas de la réalisation d'un test d'hypothèse, le risque de ne pas rejeter H0 alors que le traitement est efficace : (inspiré du livre du professeur)

- A) est généralement fixé à 20%
- B) est aussi appelé "puissance du test"
- C) correspond au risque de première espèce β
- D) correspond au risque de deuxième espèce α
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 27 : Un statisticien souhaite modéliser la relation entre la probabilité d'un infarctus et plusieurs variables explicatives (sexe, tabagisme, cholestérol). Quel type d'analyse doit-il utiliser ? (inspiré d'annales et relu par le Pr.Staccini)

- A) Un test T de Student
- B) Une régression linéaire multiple
- C) Une régression logistique multiple
- D) Une analyse en composantes principales (ACP)
- E) Une analyse de variance (ANOVA)

QRU 28 : On considère une loi normale ou loi de Gauss de moyenne μ et d'écart-type σ . Indiquez la proposition exacte : (inspiré d'annales et relu par le Pr.Staccini)

- A) Dans une loi normale centrée réduite, $[-1,96; 1,96]$ contient 99% de la population
- B) La courbe est une cloche asymétrique
- C) La loi normale modélise une situation où les données sont majoritairement réparties autour de la variance
- D) $[\mu - 3,30\sigma ; \mu + 3,30\sigma]$ contient 99,9% de la population
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 29 : Dans une population de 430 individus, on a relevé le débit de filtration glomérulaire (DFG) afin d'évaluer la fonction rénale. On désire savoir s'il existe un lien entre le sexe et le débit de filtration glomérulaire moyen. Indiquez la proposition exacte : (inspiré d'annales et relu par le professeur Maignant)

	Effectif	DFG moyen (mL/min/1.73m ²)	Ecart-type	% DFG < 60 (IRC stade ≥ 3)
Hommes	210	82,2	18,2	22%
Femmes	220	76,8	16,5	31%

- A) L'hypothèse alternative H1 est qu'il existe un lien entre le sexe et l'insuffisance rénale chronique (IRC) stade 3
- B) On peut utiliser un test T de Student de DDL 3
- C) On peut utiliser une comparaison de pourcentages ou un test du Khi2 de DDL 3
- D) L'hypothèse nulle H0 est qu'il existe un lien entre le sexe et l'insuffisance rénale chronique (IRC) stade 3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 30 : Concernant les tests d'hypothèses, indiquez la proposition exacte : (inspiré d'annales et relu par le professeur Maignant)

- A) Les tests non paramétriques sont bien adaptés aux échantillons de grand effectif
- B) Si la p-value est égale à 0,03, alors l'hypothèse nulle H0 peut être rejetée au seuil 5%
- C) Pour le test de Mann et Whitney, si la statistique du test est supérieure à la valeur théorique, alors on rejette H0 au risque consenti
- D) Le risque de seconde espèce est généralement fixé à 5%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 31 : Pour tester l'efficacité d'un nouveau traitement chirurgical, on décide d'utiliser un test t de Student afin de comparer les résultats dans 2 groupes différents, composés de 7 patients chacun. Le paramètre calculé est égal à 2,879. Indiquez la proposition exacte :

- A) On rejette H0 au risque 1%
- B) On rejette H0 au risque 5%
- C) Le DDL est égal à 14
- D) On peut généraliser les résultats
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

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

QRU 32 : Dans un hôpital, on veut savoir si le tabagisme est lié au diabète chez 200 patients. Les données récoltées sont présentées dans le tableau ci-contre. Indiquez la proposition exacte :

- A) On peut utiliser un test de comparaison de pourcentages
- B) On peut utiliser un test de Spearman ou de Pearson
- C) Le DDL d'un test utilisable est égal à $n - 2$
- D) On utilise plutôt un test non paramétrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

	Tabagisme	Pas de tabagisme
Diabète	45	25
Pas de diabète	35	95

QRU 33 : A propos des statistiques déductives, indiquez la proposition fausse :

- A) La puissance d'un test vaut $1 - \beta$
- B) Le risque α correspond à la probabilité de rejeter H_0 si H_0 est fausse
- C) Le risque β est négligé et peut être très élevé
- D) La règle du rejet du test est définie seulement à partir de α et de H_0
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 34 : A propos des tests d'hypothèses, indiquez la proposition exacte :

- A) Dans le test du χ^2 , le χ^2 théorique vient de la table de l'écart-réduit
- B) La comparaison de moyennes s'applique sur de petits échantillons (n_1 et $n_2 < 30$)
- C) Le DDL du test T de Student est égal à $(n_1 * n_2) - 2$
- D) Dans le test de Spearman, lorsque r' calculé $>$ r' théorique, on rejette H_0
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 35 : A propos des tests d'hypothèses, indiquez la proposition exacte :

- A) Les tests non paramétriques sont privilégiés pour de petits échantillons
- B) On peut utiliser un test pour des effectifs inférieurs à ce qui est prévu de base
- C) Dans le test de Mann et Whitney, le paramètre calculé u_c correspond à la plus grande valeur entre u_1 et u_2
- D) La droite de corrélation permet de visualiser si l'une des 2 variables est dépendante de l'autre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 36 : (Cet énoncé vaut pour les deux prochaines questions) La panencéphalite sclérosante subaiguë (PESS) est une maladie cérébrale rare et progressive. On cherche à savoir si une infection par le virus de la rougeole augmente les chances de développer cette maladie. Pour cela, on mène une étude rétrospective sur un groupe de patients à risque, et on note s'ils sont ou ont été récemment atteints de PESS, et s'ils ont des antécédents (ATCD) de rougeole. Les données sont résumées dans le tableau suivant :

	Patients malades (de PESS)	Patients sains
ATCD de rougeole	65	40
Pas d'ATCD de rougeole	38	63

Indiquez la proposition vraie :

- A) Les variables observées sont quantitatives
- B) On peut utiliser un test de comparaison de moyennes
- C) L'hypothèse H_0 est : il y a une différence d'incidences de la PESS entre les patients ayant eu la rougeole et ceux ne l'ayant pas contracté
- D) On peut utiliser un test de comparaison de pourcentages
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 37 : On décide d'utiliser un test du χ^2 . Le paramètre calculé est égal à $\chi^2_c = 4,2$. Voici la table théorique du χ^2 .

ddl	$\alpha = 0,990$	$\alpha = 0,975$	$\alpha = 0,950$	$\alpha = 0,900$	$\alpha = 0,100$	$\alpha = 0,050$	$\alpha = 0,025$	$\alpha = 0,010$	$\alpha = 0,001$
1	0,0002	0,0010	0,0039	0,0158	2,71	3,84	5,02	6,63	10,83
2	0,02	0,05	0,10	0,21	4,61	5,99	7,38	9,21	13,82
3	0,12	0,22	0,35	0,58	6,25	7,81	9,35	11,34	16,27
4	0,30	0,48	0,71	1,06	7,78	9,49	11,14	13,28	18,47
5	0,55	0,83	1,15	1,61	9,24	11,07	12,83	15,09	20,52
6	0,87	1,24	1,64	2,20	10,64	12,59	14,45	16,81	22,46
7	1,24	1,69	2,17	2,83	12,02	14,07	16,01	18,47	24,32
8	1,65	2,18	2,73	3,49	13,36	15,51	17,53	20,09	26,13
9	2,09	2,70	3,33	4,17	14,68	16,92	19,02	21,67	27,88
10	2,56	3,25	3,94	4,87	15,99	18,31	20,48	23,21	29,59
11	3,05	3,82	4,57	5,58	17,27	19,67	21,92	24,72	31,26
12	3,57	4,40	5,23	6,30	18,55	21,03	23,34	26,22	32,91
13	4,11	5,01	5,89	7,04	19,81	22,36	24,74	27,69	34,53
14	4,66	5,63	6,57	7,79	21,06	23,68	26,12	29,14	36,12
15	5,23	6,26	7,26	8,55	22,31	25,00	27,49	30,58	37,70

Indiquez la proposition exacte :

- A) On rejette H_0 au risque alpha 1 %
- B) On rejette H_0 au risque alpha 5%
- C) On peut généraliser et dire qu'avoir eu la rougeole a une influence sur le risque d'avoir la PESS
- D) On ne peut pas tirer de conclusion
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 38 : On souhaite évaluer l'efficacité d'un nouvel antibiotique comparé au traitement standard dans la prise en charge d'une pneumonie bactérienne communautaire (PAC). Une étude randomisée inclut 100 patients répartis en deux groupes : le groupe A (nouvel antibiotique) et le groupe B (traitement standard) de 50 patients chacun. Le critère de jugement principal est la durée de la fièvre (en jours). Les résultats sont représentés dans le tableau suivant :

	Moyenne	Ecart-type
Groupe A	3,2	1,1
Groupe B	4,0	1,3

Indiquez la proposition exacte :

- A) L'hypothèse alternative est "les moyennes des deux groupes sont proches"
- B) On peut utiliser un test T de Student
- C) On peut utiliser un test de comparaison de pourcentages
- D) Le nouvel antibiotique est plus efficace que le traitement standard dans le traitement d'une PAC
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 39 : On décide de reproduire cette étude cette fois sur un plus petit échantillon : 2 groupes de 5 patients chacun. On choisit alors d'utiliser un test de Mann et Whitney et on obtient $u_1 = 7$ et $u_2 = 18$. Le paramètre critique venant de la table du U de Mann et Whitney et $u_c = 2$. Indiquez la proposition exacte :

- A) On choisit pour le paramètre u calculé la valeur la plus grande entre u_1 et u_2
- B) Le U de Mann et Whitney est un test paramétrique
- C) On rejette H_0 au risque 5%
- D) On accepte H_0 au risque 5%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 40 : Parmi les tests d'hypothèses suivants, lequel peut être utilisé dans la comparaison de données de deux variables qualitatives sur des échantillons indépendants ?

- A) Comparaison de moyennes
- B) Comparaison de pourcentages
- C) r' de Spearman
- D) T de Student
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 41 : Dans une maternité, le poids des nouveau-nés suit une loi normale de moyenne 3,5kg et d'écart-type 0,5kg. Indiquez la proposition exacte :

- A) Il y a 5% de chances qu'un nouveau-né pèse plus de 4,325kg
- B) Il y a 1 chance sur 100 pour qu'un nouveau-né pèse plus de 5.15kg
- C) Il y a 90% de chances pour que le nouveau-né pèse moins de 4,325kg
- D) Il y a 5 chances sur 100 pour que le nouveau-né pèse entre 2,52kg et 4,48kg
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 42 : Dans une étude vaccinale, on montre que le vaccin fonctionne si le groupe vaccin présente une proportion de malades significativement inférieure à celle du groupe placebo. On souhaite tester l'efficacité d'un nouveau vaccin contre la grippe. Pour cela on dispose de 2 groupes indépendants : un groupe A de 130 patients prenant le vrai vaccin et un groupe B de 130 patients prenant un placebo. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant. Indiquez la proposition exacte :

	Malade	Non malade	Totaux
Groupe A (vaccin)	13	117	130
Groupe B (placébo)	39	91	130

- A) Un test adapté est la comparaison de moyennes
- B) H_0 est : "il y a une différence significative d'incidence de la grippe entre le vaccin et le placebo"
- C) Le risque alpha correspond à la probabilité de conclure sur la différence d'incidence de la grippe entre le vaccin et le placebo alors qu'il n'y en a aucune
- D) Un test adapté est le T de Student
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 43 : [même énoncé que précédemment] On décide d'utiliser un test du χ^2 . On obtient une statistique de test égale à 16,24. On donne la table du χ^2 : (avec $v = DDL$) Indiquez la proposition exacte :

α	0,99	0,975	0,95	0,90	0,10	0,05	0,025	0,01	0,001
1	0,0002	0,001	0,004	0,016	2,71	3,84	5,02	6,63	10,83
2	0,02	0,05	0,10	0,21	4,61	5,99	7,38	9,21	13,82
3	0,11	0,22	0,35	0,58	6,25	7,81	9,35	11,34	16,27
4	0,30	0,48	0,71	1,06	7,78	9,49	11,14	13,28	18,47
5	0,55	0,83	1,15	1,61	9,24	11,07	12,83	15,09	20,51
6	0,87	1,24	1,64	2,20	10,64	12,59	14,45	16,81	22,46
7	1,24	1,69	2,17	2,83	12,02	14,07	16,01	18,48	24,32
8	1,65	2,18	2,73	3,49	13,36	15,51	17,53	20,09	26,12
9	2,09	2,70	3,33	4,17	14,68	16,92	19,02	21,67	27,88
10	2,56	3,25	3,94	4,87	15,99	18,31	20,48	23,21	29,59

- A) On peut conclure que le vaccin réduit l'incidence de maladie
- B) On rejette H_0 au degré de signification $p > 0,1\%$
- C) On rejette H_0 au degré de signification $p = 0,1\%$
- D) On ne peut pas conclure avec ces données
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses