

DM Novembre Staccinien n°4 :
ECUE7 – Biostat et Stats appliquées

Tutorat 2020-2021 : 20 QRU



QRU 1 : Dans un protocole de recherche, la glycémie capillaire des patients est mesurée avec un appareil dont l'écran de lecture est reproduit ci-dessous. L'unité de mesure utilisée sur cet écran est en mg/dL. La valeur à reporter dans le cahier d'observations doit être en g/L. L'appareil de mesure possède une incertitude de 1%. Indiquez la proposition exacte :



- A) En reportant la valeur en g/L, cela modifie le nombre de chiffres significatifs par rapport à la mesure initiale en mg/dL
- B) La valeur à reporter dans le dossier est 0,106 g/L
- C) La valeur vraie qui sera reportée dans le dossier se situe en fait dans l'intervalle [104,9;107,1]
- D) Dans cette situation, on ne peut pas calculer l'erreur relative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 2 : Lors de la publication de posts insta sur @fushue3 on peut avoir 2 types d'erreur appelées "A" et "E". La probabilité d'avoir l'erreur A est de 0,08. La probabilité d'avoir l'erreur "B" est de 0,4. Enfin, la probabilité d'avoir simultanément l'erreur "A" et "B" est de 0,032. Indiquez la proposition exacte :

- A) Les 2 erreurs ne peuvent pas avoir lieu en même temps sur la publication d'un post
- B) Les 2 erreurs interviennent de façon indépendantes
- C) Les 2 erreurs sont incompatibles
- D) L'erreur "A" arrive plus souvent que l'erreur "B"
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

QRU 3 : Au CHU de Strasbourg, on cherche à placer 6 patients atteints d'une syphilis dans le service des maladies infectieuses. Combien il y a-t-il de possibilités de placements possibles dans ce CHU ?

- A) 620
- B) 720
- C) 820
- D) 920
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : On s'intéresse à la conformité du matériel chirurgical utilisé au bloc opératoire. La probabilité pour un scalpel d'être non conforme aux normes est de 0,01. On contrôle la conformité de 200 poches dans les stocks de l'hôpital Pasteur. La probabilité que tous les scalpels soient aux normes est de :

- A) 0,99
- B) $0,01^{200}$
- C) e^{-2} (en faisant l'approximation par une loi de Poisson)
- D) Les valeurs données dans l'énoncé ne permettent pas une approximation par une loi de Poisson
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 5 : Suite à un Infarctus du myocarde, on peut observer dans les heures qui suivent une élévation de la concentration sanguine en troponine, suivant une loi Normale. En moyenne dans la population, cette élévation est décelable au bout de 3h, avec un écart type de 0,5h. Quelle est approximativement la proportion de patients pour lesquels le délai d'élévation de la troponine est inférieur à 2h ?

- A) 1%
- B) 2,5%
- C) 5%
- D) 95%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : Un sondage sur les habitudes alimentaires des Mongoles vient d'être publié sur un site journalistique. 5220 volontaires ont participé au sondage. Selon ce site, 27% des Français pensent que les Mongoles ont une alimentation omnivore et 45% pensent qu'ils mangent uniquement des animaux (gnous, sangliers, autruches). Indiquez la proposition exacte :

- A) Ce sondage est un exemple d'estimation ponctuelle fiable de l'avis des Français sur l'alimentation mongole
- B) L'estimation par intervalle donnée permet de conclure à une différence statistique
- C) L'effectif n'est pas assez élevé pour avoir un résultat fiable
- D) Ce sondage est fiable car notre échantillon est suffisamment grand pour conclure
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 7 : On compare la diminution du LDL-cholestérol produite par un nouveau traitement N à celle produite par le traitement de référence R. On tire au sort deux groupes de patients représentatifs de la population niçoise. Après traitement dans le groupe N ($n_N = 500$) : $m_N = 1.4$ g/L , $IC_{95\%} = [1.2 ; 1.4]$
Après traitement dans le groupe R ($n_R = 500$) : $m_R = 2.8$ g/L , $IC_{95\%} = [2.6 ; 3.0]$**

Parmi les propositions suivantes, choisir celle qui est exacte :

- A) Le nouveau traitement N est plus efficace que le traitement R au risque $\alpha = 5\%$, le LDL-cholestérol a beaucoup baissé
- B) Les intervalles de confiance ne permettent pas de conclure que $\mu_N \neq \mu_R$
- C) On ne peut rien conclure car la distribution des valeurs n'est pas normale
- D) Il y a une différence statistique car on travaille avec des échantillons représentatifs de la population
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : Dans le but d'évaluer l'efficacité d'un traitement spécifique contre la COVID-19, une étude clinique portant sur 180 patients a été menée. Ces patients ont été répartis en un groupe T de 100 patients, bénéficiant du nouveau traitement, et un groupe C de 80 patients bénéficiant d'un traitement antiviral classique. Après 3 semaines de traitement, le pourcentage de patients présentant une charge virale indétectable (succès du traitement) était de 55% dans le groupe T et de 45% dans le groupe C. On cherche à affirmer la supériorité d'un des deux traitements. Indiquez la proposition exacte :

- A) L'hypothèse H_0 est : "Le traitement T n'a pas une meilleure efficacité que le traitement C"
- B) L'hypothèse H_1 est : "L'un des deux traitements a une meilleure efficacité que l'autre"
- C) L'hypothèse H_1 est : "Les deux traitements ont une efficacité comparable"
- D) Il s'agit d'étudier la relation entre une variable qualitative et une variable quantitative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : On veut savoir si une nouvelle molécule présente un effet anti déresseur. Pour cela, on organise un essai portant sur 20 malades dépressifs, répartis en 2 groupes. Les 20 malades sont répartis par TAS en 2 groupes de 10 sujets, l'un recevant la nouvelle molécule, l'autre recevant un placebo. On évalue les patients à l'aide d'une échelle numérique de 0 (non déprimé) à 50 (très déprimé). Le groupe témoin reçoit le placebo. Les patients des 2 groupes sont évalués avant traitement, puis après traitement au bout de 28 jours. On veut savoir s'il existe un effet placebo. Indiquez la proposition exacte :

- A) On compare une variable qualitative et une variable pseudo-quantitative
- B) Il sera possible d'utiliser un test T de Student sur séries appariées même s'il est préférable de faire un U-Mann et Whitney au vu des effectifs
- C) L'hypothèse H_0 est : "Le placebo n'a aucun effet (les scores J_0 ne diffèrent pas des scores J_{28})"
- D) Pour répondre à la question posée, on compare les scores entre témoins et traités à J_{28}
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : À propos de l'analyse de survie, indiquez la proposition exacte :

- A) La méthode de Kaplan Meier permet de construire une courbe en paliers
- B) On parle de cohorte longitudinale pour une analyse de survie
- C) Une cohorte incipiente est composée de patients inclus à des moments différents
- D) L'analyse actuarielle est souvent utilisée pour des petits effectifs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : Dans une étude de survie on suit des patients atteints d'une infection respiratoire sévère, cette étude est menée pendant 2 mois. On suit 150 patients, parmi eux 100 décèdent durant l'intervalle et 25 ont des complications. La moitié des décès a lieu durant les deux premières semaines de l'étude. Parmi les propositions suivantes, laquelle est correcte ?

- A) La probabilité de décès durant les 2 mois est de 3/4
- B) On ne peut rien conclure, les complications sont des biais
- C) La médiane de survie est de 1 mois
- D) On utilisera la méthode Actuarielle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : Les essais en groupes croisés possèdent toutes les caractéristiques suivantes sauf une, laquelle ?

- A) Ils permettent d'éliminer la différence de résultats due aux différents métabolismes
- B) Ils ne nécessitent pas l'établissement d'une fenêtre thérapeutique
- C) Ils ne peuvent pas être mis en place si la maladie guérit trop rapidement
- D) Ils nécessitent moins d'effectif que les groupes parallèles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : Une enquête est réalisée afin d'étudier l'efficacité d'un nouvel anticoagulant oral à action directe dans le traitement de la fibrillation auriculaire non valvulaire. Afin de mesurer l'efficacité du médicament, un cathéter est introduit dans la veine céphalique afin de mesurer le débit sanguin moyen. Seulement, plusieurs appareils venant d'une certaine usine sont défectueux, ce qui va fausser les résultats et introduire un biais. De quel biais s'agit-il ?

- A) Un biais de sélection
- B) Un biais de mesure du critère de jugement
- C) Un biais de mesure
- D) Un biais de confusion
- E) Un biais d'extrapolation

QRU 14 : Un examen diagnostique révèle que 5% des sujets présentent des bactéries pathogènes pour le parodonte (tissus de soutien de la dent : os gencive, ligament). Parmi ces sujets, 75% se révèlent être effectivement atteints d'une parodontopathie. Par ailleurs, on considère que la prévalence des sujets porteurs de parodontopathies est de 5% dans cette population. Sur une population de 10 000 sujets, on peut dire que : (Indiquez la proposition exacte)

- A) La sensibilité du critère "présence de bactéries pathogènes" est de 0,85
- B) La sensibilité du critère "présence de bactéries pathogènes" est de 0,7
- C) Le nombre de vrais positifs est de 125
- D) La valeur prédictive positive du test est de 0,75
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

QRU 15 : A propos des équations différentielles, indiquez la proposition exacte :

- A) Les solutions générales d'une équation différentielle du premier ordre sans second membre s'expriment sous la forme : Ce^{-x}
- B) Les solutions générales d'une équation différentielle du premier ordre avec une fonction en second membre s'expriment comme étant la fraction ayant pour numérateur une solution particulière de l'ED et pour dénominateur les solutions générales de l'équation homogène associée
- C) Les solutions générales d'une équation différentielle homogène du second ordre à coefficients constants et dont le polynôme associé possède un discriminant nul s'expriment sous la forme : $(C_1x + C_2)e^{rx}$
- D) Les solutions générales d'une équation différentielle du second ordre avec second membre et coefficients constants s'expriment comme étant la somme des 2 solutions particulières de l'équation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 16 : A propos de l'épidémiologie en général, indiquez la proposition exacte :

- A) L'épidémiologie est l'étude des causes métaboliques des pathologies
- B) On distingue 3 catégories drastiquement différentes : l'épidémiologie descriptive, l'épidémiologie analytique et l'épidémiologie explicative
- C) L'épidémiologie descriptive permet d'effectuer une mesure de l'association
- D) Le but de l'épidémiologie étiologie est de tester les hypothèses
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 17 : Soit 2 matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 12 & 2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. **Indiquez la proposition exacte :**

- A) Soit la matrice $C = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ égale au produit de A par B. Le coefficient a est donné par : $1 \cdot 2 + 3 \cdot 3$
- B) Pour calculer le produit AB, il faut que le nombre de colonnes de B soit égale au nombre de lignes de A
- C) On peut calculer le produit BA
- D) B est une matrice carrée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 18 : A propos du cours sur l'algèbre linéaire, indiquez la proposition FAUSSE :

- A) La transposée d'une matrice existe toujours
- B) La transposée d'une matrice inversible est toujours inversible
- C) La puissance d'une matrice diagonale est toujours diagonale
- D) Une matrice antisymétrique est toujours nilpotente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 19 : A propos du cours sur les modèles multivariés, indiquez la proposition exacte :

- A) X est la variable expliquée (par exemple : réussite ou échec à l'examen) et Y est la variable explicative (par exemple : nombre d'heures passées à travailler)
- B) La fonction logit donne le logarithme népérien de la cote d'un évènement, c'est-à-dire le rapport $1-p/p$
- C) La droite d'ajustement est dite droite des moindres carrés, car elle permet de minimiser la somme des distances de chaque point observé à la droite (au carré)
- D) Une variable Y binomiale ou multinomiale ne permet pas d'appliquer la régression logistique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 20 : A propos de l'analyse multivariée, indiquez la proposition exacte :

- A) L'analyse multivariée est recommandée lorsqu'on cherche à établir un lien statistique entre plusieurs variables, tout en prenant en compte des variables d'ajustement
- B) Pour la régression linéaire, on utilise l'Odds Ratio comme mesure d'association pour quantifier le lien entre deux variables
- C) Lorsque la variable à expliquer est quantitative continue, le modèle statistique adapté est la régression logistique
- D) Lorsqu'il n'existe qu'une seule variable explicative et qu'elle est quantitative, la régression linéaire donne un résultat proche d'un test T de Student
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction :

QRU 1 : D

- A) Faux : justement, en faisant la conversion, on ne doit pas modifier le nombre de CS ++
B) Faux : $106 \text{ mg/dl} = 106 \text{ (mg} = 0,001 \text{ g)} / \text{(dl} = 0,1 \text{ l)} = 106 \times 0,001 / 0,1 = 106 / 1000 \times 10 = 1,06 \text{ g/l}$
C) Faux : c'est le bon intervalle pour la valeur affichée, mais pas pour la valeur reportée qui sera elle en g/L
D) Vrai : il nous manque la valeur vraie
E) Faux : *désolée pour ce QRU un peu différent par rapport à d'habitude, mais je commence à être à court d'idées me permettant de me renouveler... Sachez que les 2 premiers items sont issus d'annales +++ les 2 derniers sont un poil plus poussés*

QCM 2 : B

- A) Faux
B) Vrai : elles peuvent intervenir simultanément donc elles ne sont pas incompatibles et $P(A) \cdot P(B) = P(A \cap B)$
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QRU 3 : B

- A) Faux
B) Vrai : On place 6 patients dans 6 lits au hasard, donc $6! = 720$
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QRU 4 : C

- A) Faux
B) Faux : L'énoncé s'apparente à une loi Binomiale. On a 200 épreuves, avec pour chacune une probabilité de 0,01 que le scalpel ne soit pas conforme. La probabilité que tous les scalpels soient aux normes est la probabilité qu'aucun scalpel ne soit défectueux.
Cad $P(X=0) = C_n^k p^k q^{n-k} = C_{200}^0 * 0,01^0 * 0,99^{200} = 1 * 1 * 0,99^{200} = 0,99^{200}$
C) Vrai : dans notre énoncé $n=200 > 50$ et $p=0,01 < 0,1$ et $np = 2 < 5$. Donc toutes les conditions nécessaires sont réunies pour faire une approximation par loi de Poisson de paramètre $\lambda=np = 2$
On applique donc : $\frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!} = \frac{2^0 e^{-2}}{0!} = e^{-2}$
D) Faux : voir C)
E) Faux

QRU 5 : B

- A) Faux
B) Vrai : $2h = 3h - 2 * 0,5h = m - 2 \text{ ec.t} \approx m - 1,96 \text{ ec.t.}$
Or, on dit dans le cours que : « il y a 5% de chances que $X < m - 1,96 \text{ ec.t.}$ ou $X > m + 1,96 \text{ ec.t.}$ »
Ici on ne cherche que la probabilité de $X < m - 1,96 \text{ ec.t.}$ On fait donc 5% divisé par 2.
Il y a donc 2,5% de la population de patients pour qui l'élévation est décelable avant 2h
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QRU 6 : E

- A) Faux : Estimation ponctuelle pas fiable car il manque le TAS de l'échantillon
B) Faux : C'est une estimation ponctuelle
C) Faux : Ce n'est pas une question d'effectif ici
D) Faux
E) Vrai

QRU 7 : A

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux : Avec des échantillons aussi grands ($n > 30$), on ne se pose pas la question, la distribution est normale
- D) Faux : Cela ne suffit pas pour conclure à une différence statistique
- E) Faux

QRU 8 : B

- A) Faux : on garde cette formulation : "H0 = il n'existe **pas de différence d'efficacité** entre les deux traitements"
- B) Vrai
- C) Faux : ça c'est H0
- D) Faux : 2 variables qualitatives
- E) Faux

QRU 9 : B

- A) Faux : une variable qualitative et une variable quantitative. En effet, ici il s'agit de notes, on peut les soustraire ou en faire la moyenne si nécessaire (exactement comme des notes à un examen) donc ce sont bien des variables quantitatives. La variable qualitative est l'appartenance au groupe "nouvelle molécule" ou "placebo".
- B) Vrai +++++ (même s'il est plus juste de parler de test de Wilcoxon)
- C) Faux : H0 = le placebo a le même effet que le traitement
- D) Faux : on compare les scores entre témoins et traités à J28 **et à J0**
- E) Faux

QRU 10 : A

- A) Vrai
- B) Faux : C'est l'étude qui est longitudinale
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QRU 11 : E

- A) Faux : La probabilité de décès est : Décès / Nombre de sujets au début = $100 / 150 = 2/3$
- B) Faux : Les complications n'empêchent pas de conclure
- C) Faux
- D) Faux : L'échantillon est inférieur à 200 donc on utilise la méthode Kaplan -Meier
- E) Vrai

QRU 12 : B

- A) Faux : Le fait d'éliminer la variabilité inter-individuelle (puisque chaque patient test les 2 produits), permet d'éliminer la différence de résultats qui sera due aux différences de métabolisme
- B) Vrai : Si, justement, la fenêtre thérapeutique permettra d'éliminer l'effet du premier traitement avant d'administrer le second
- C) Faux : Effectivement, si la maladie guérit trop rapidement, le patient sentira les premières améliorations avant d'avoir pu tester les 2 traitements, ce qui faussera les résultats
- D) Faux : Ils nécessitent effectivement moins d'effectif que les essais en groupes parallèles
- E) Faux

QRU 13 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QRU 14 : D

	M	NM	
T+	375	125	500
T-	125	9375	9 500
	500	9 500	10 000

A) Faux : $Se = 375/500 = 0,75$

B) Faux

C) Faux : 375

D) Vrai : $VPP = 375/500 = 0,75$

E) Faux : QRU très inspiré d'une vieille annale, je le trouve assez dur puisqu'il faut comprendre que les patients sont T+ si ils ont des bactéries pathogènes révélées par l'examen diagnostique. Si vous avez du mal venez sur le fofo 😊

QRU 15 : C

A) Faux : Les solutions générales d'une équation différentielle du premier ordre sans second membre s'expriment sous la forme : Ce^{-ax}

B) Faux : Les solutions générales d'une équation différentielle du premier ordre avec une fonction en second membre s'expriment comme étant la somme d'une solution particulière de l'ED et des solutions générales de l'équation homogène associée

C) Vrai

D) Faux

E) Faux

QRU 16 : D

A) Faux : L'épidémiologie est l'étude de la fréquence des pathologies

B) Faux : Désolé... Il n'y a que deux catégories différentes d'épidémiologie : l'épidémiologie descriptive et l'épidémiologie analytique = étiologique = explicative

C) Faux : C'est l'épidémiologie analytique qui permet de mesurer l'association

D) Vrai

E) Faux

QRU 17 : A

A) Vrai

B) Faux : c'est l'inverse. Pour le produit AB il faut que colonneA=ligneB

C) Faux : B a 3 colonnes et A 2 lignes donc non

D) Faux : mais A oui

E) Faux

QRU 18 : D

A) Faux : propriété du cours

B) Faux : propriété du cours

C) Faux : propriété du cours

D) Vrai : WTF, c'est bien la proposition FAUSSE

E) Faux

QRU 19 : C

A) Faux : j'ai inversé X et Y

B) Faux : c'est-à-dire le rapport $p/1-p$ (désolée, mais le prof veut que vous connaissiez la fonction logit..)

C) Vrai

D) Faux : si, c'est même une de ses conditions d'application

E) Faux

QRU 20 : A

- A) Vrai
- B) Faux : utilisé pour la régression logistique
- C) Faux : la régression linéaire
- D) Faux : et qu'elle est **qualitative**
- E) Faux

BloodyMary :

Voilà pour votre dernier DM du Novembre Staccinien, j'espère que ça vous a plu et que vous avez pu bénéficier d'un entraînement qualitatif, et ce tout au long du semestre. S'entraîner en Biostat c'est vraiment méga important, et surtout dans ces dernières semaines, faites les annales à fond et gardez celles des 2 dernières années pour les derniers jours environ, afin que ce soit le plus représentatif possible de votre taf. Restez motivés à bloc, il vous reste vraiment rien du tout, vous avez déjà fait un énoorme bout du chemin, et dites vous que vous serez très bientôt en vacances, les meilleures de votre vie (jusqu'à celles de cet été, où vous allez vivre ensuite les meilleures et plus longues vacances de votre vie, genre au moins 6 mois, tbq). N'oubliez pas de bien dormir !!! Le but c'est pas de faire un remake de The Walking Dead à 10 jours du CC. Courage, tenez-bon et ça en vaudra la peine, promis.

Dernière petite dédi : à mes fillots Lucas, Cléo, Lucille, Alice, Esteban, Mathieu que j'ai hâte de retrouver l'année pro. Merci également aux p1 trop chous du forum, cœur sur vous.

Et Oscar, le meilleur Bloody Mary de ta vie est prêt, je t'attends 🐱