

1/	D	2/	A	3/	D	4/	C	5/	A
6/	C	7/	E	8/	C	9/	D	10/	D
11/	E	12/	A	13/	A	14/	A	15/	C
16/	D	17/	C	18/	A	19/	E	20/	B

QRU 1 : D (QRU inspiré d'annales, relu et approuvé par le prof)

- A) Faux : on la considère bel et bien comme une variable aléatoire
 B) Faux : la variable C ne dépend pas de la variable D, c'est l'inverse
 C) Faux : la variable D se mesure, c'est qualitatif continu
 D) Vrai : la variable C est issue d'une mesure, c'est donc quantitatif continu
 E) Faux

QRU 2 : A

- A) Vrai : $P(A) = 0,5$ et $P(B) = 0,2$ A est inclus dans B donc $P(A \cap B) = P(A)$ $P(A/B) = P(A) / P(B) = 0,2 / 0,5 = 0,4$
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux

QRU 3 : D

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Vrai : $\text{Card}(A) * \text{Card}(B) = 8 * 14 = 112$ le numéro à appeler si vous croisez une de ces dangereuses tutrices de bioch
 E) Faux

QRU 4 : C

- A) Faux : la loi exponentielle est une loi continue. Donc la probabilité que X soit égal à une valeur donnée est de 0
 B) Faux : $P(X > 30) = 1 - P(X < 30) = 1 - (1 - e^{-0,01 * 30}) = e^{-0,3}$
 C) Vrai : $P(a < X < b) = P(X < b) - P(X < a)$
 donc $P(15 < X < 30) = P(X < 30) - P(X < 15) = (1 - e^{-0,3}) - (1 - e^{-0,15}) = e^{-0,15} - e^{-0,3}$
 D) Faux : item de déduction grâce à la fonction de densité de la loi exponentielle. Vous voyez que la courbe est décroissante. De ce fait, l'intégrale de 15 à 30 sera supérieure à l'intégrale (aire sous la courbe) de 30 à 45, et non l'inverse.
 E) Faux

QRU 5 : A

- A) Vrai : on ne veut pas de FP pour éviter des interruptions de grossesses, donc on privilégie la spécificité
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux : coucou à la Biomol <3

QRU 6 : C (QRU relu et approuvé par le prof)

- A) Faux : l'item utilise l'intervalle $[\mu - (1\sigma)/\sqrt{n} ; \mu + (1\sigma)/\sqrt{n}]$ qui contient 68,2% de la population et non pas 95%
 B) Faux : dans l'item on a inversé μ et σ ! $[\mu - (1,96\sigma)/\sqrt{n} ; \mu + (1,96\sigma)/\sqrt{n}]$ et non pas $[\sigma - (1,96\mu)/\sqrt{n} ; \sigma + (1,96\mu)/\sqrt{n}]$
 C) Vrai : c'est en effet cet intervalle de confiance qu'il fallait utiliser : $[\mu - 1,96\sigma/\sqrt{n} ; \mu + 1,96\sigma/\sqrt{n}]$ avec $\mu=1,7$ et $\sigma=0,5$
 D) Faux : l'intervalle ne prend pas en compte l'effectif « n »
 E) Faux

QRU 7 : E (QRU relu et approuvé par le prof)

- A) Faux : 20%
 B) Faux : 5%
 C) Faux : 95%
 D) Faux : 80%
 E) Vrai : Désolée pour ce QRU un peu laborieux... Il fallait se poser, dessiner son petit tableau au brouillon et ne pas s'emmêler les pinceaux.

Réalité

		Décision du statisticien	
		Rejet H0	Non rejet H0
H0 vraie		α	$1-\alpha$
H1 vraie		$1-\beta$	β

On a donc :

- **alpha** = risque de 1^{ère} espèce = probabilité que la différence observée (rejet H0) soit due au hasard alors que les 2 ensembles ne sont pas différents en réalité (H0 vraie) = **5%** ici
- **bêta** = risque de 2^{nde} espèce = probabilité que la non-différence observée (non-rejet de H0 = acceptation de H1) soit due au hasard alors que les 2 ensembles sont différents en réalité (H1 vraie) = **20%** ici
- **1-alpha** = probabilité que la non-différence observée (non-rejet de H0) ne soit pas due au hasard et que les 2 ensembles ne soient pas différents en réalité (H0 vraie) = **95%** ici
- **1-bêta** = puissance du test = probabilité que la différence observée (rejet de H0) ne soit pas due au hasard, et que les 2 ensembles soient bien différents en réalité (H1 vraie) = **80%** ici

QRU 8 : C (QRU relu et approuvé par le prof)

A) Faux : voir C

B) Faux : On a une variable quantitative (nombre de cigarettes fumées par jour) et une variable qualitative (population de 2000 ou de 2020) donc on va faire un test de comparaison de moyennes. Avec un risque alpha=5%, on trouve un paramètre théorique de 1,96 et non pas de 2,58

C) Vrai : On a paramètre théorique = 1,96 < paramètre calculé = 2,41 du coup on peut rejeter H0 et accepter H1 (donc dire qu'il existe une différence de consommation entre les 2 groupes)

D) Faux : on peut dire que $p < 5\%$ puisque le paramètre calculé = 2,41 > 1,96. Cependant il n'est pas inférieur à 1% puisqu'il est quand même inférieur à 2,58

E) Faux

QRU 9 : D (QRU relu et approuvé par le prof)

A) Faux : H0 = forme de la maladie et douleur sont indépendantes

B) Faux : ne sont PAS indépendantes

C) Faux : On classe les patients selon la forme de leur maladie, et dans chaque groupe on va noter le nombre de patients qui présentent des douleurs, et le nombre de ceux qui n'en présentent pas

D) Vrai : On est en présence de 2 variables qualitatives (forme de la maladie, présence ou absence de douleur) donc on va faire un test du Khi-2. Pour calculer le nombre de DDL, on fait = (nb colonnes - 1) * (nb lignes - 1) = (3-1)*(2-1) = 2

E) Faux

QRU 10 : D

A) Faux : c'est un inconvénient des études de cohortes

B) Faux : c'est un avantage des études cas-témoins

C) Faux : c'est un inconvénient des études de cohortes

D) Vrai : l'étude est prospective, le facteur étudié peut donc entraîner plusieurs dérèglements dans le temps que l'on va pouvoir observer

E) Faux

QRU 11 : E

A) Faux : si le risque α ou le risque β augmente, le nombre de sujets devra diminuer.

B) Faux : si la variabilité augmente, le nombre de sujets augmente

C) Faux : si la différence attendue augmente, le nombre de sujets diminue

D) Faux : le nombre de sujets à inclure dans l'essai est toujours déterminé à l'avance afin d'éviter d'avoir un nombre insuffisant de participants

E) Vrai : jojo > all (même si Naruto est dans mon cœur)

QRU 12 : A

A) Vrai

B) Faux : c'est la fonction de survie $S(t)$ qui représente une proportion de survivants au temps t

C) Faux : l'analyse actuarielle et la méthode de Kaplan-Meier sont des méthodes **non** paramétriques qui supposent une hypothèse forte d'équiprobabilité

D) Faux : la méthode de Kaplan-Meier s'utilise pour des échantillons de taille réduite

E) Vrai

QRU 13 : A

A) Vrai

B) Faux

C) Faux : les 14 personnes qui n'ont pas eu de complications n'ont pas eu l'événement d'intérêt qui s'est produit donc elles sont censurées et on doit en prendre compte

D) Faux : échantillon trop petit pour cela

E) Faux

QRU 14 : A

Pour résoudre ce QRU on doit d'abord se demander quel type d'étude est réalisée. Etant donné que les patients sont sélectionnés à T0 puis que les résultats sont récoltés 10 ans plus tard, donc T+1, il s'agit clairement d'une étude de cohorte, cette étude étant prospective. Une étude de cohorte nous permet de calculer un risque relatif (et pas d'Odds Ratio qui lui s'applique aux études cas-témoins), voilà donc le calcul que l'on va entreprendre. On

rappelle d'abord sa formule : $RR = \frac{\frac{a}{(a+b)}}{\frac{c}{(c+d)}}$ avec a = malades exposés, b = non-malades exposés, c = malades non-exposés et d = non-malades non-exposés.

On peut maintenant remplacer par les valeurs : $RR = \frac{\frac{423}{500}}{\frac{24}{500}} = \frac{0,846}{0,048}$ (Je me doute que vous n'avez pas pu calculer une telle fraction mais vu les autres propositions vous pouviez déduire que la réponse A était juste). Petit tips tout de même : diviser par 5000 revient à diviser par 1000 puis multiplier par 2 : $423/500 = 0,423 \times 2 = 0,846$

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

QRU 15 : C

- A) Faux : Le patient n'aurait pas dû être inclus dans l'essai tout court. De plus, on ne peut pas inclure manuellement un patient dans un certain groupe sous peine de ne plus pouvoir extrapoler les résultats
- B) Faux : Le patient va devoir quitter l'essai. En prenant un traitement supplémentaire il risque de fausser les résultats et on ne peut pas le laisser continuer avec son allergie non traitée
- C) Vrai : Le fait d'être allergique au produit est, de base, un critère de non-inclusion dans l'essai. Mais, cette allergie n'étant découverte qu'après le début de l'essai, elle va entraîner l'exclusion d'un patient déjà présent au sein de l'étude, donc devenir un critère d'exclusion pour ce patient spécifique
- D) Faux : Il suffit qu'on ait autant de perdus de vue dans les 2 groupes pour pouvoir conclure
- E) Faux

QRU 16 : D

- A) Faux : non ordinales
- B) Faux : quantitatives discrètes
- C) Faux : quantitative discrète
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 17 : C

- A) Faux : le revenu salarial annuel présenté de cette sorte s'apparente à une variable qualitative (on cherche la qualité d'appartenir à la catégorie <50000 ou à la catégorie >50000) donc on pourra utiliser un test du Khi-2
- B) Faux : nb DDL = (nb lignes -1) *(nb colonnes-1) = (2-1)x(2-1) = 1x1 = 1
- C) Vrai : on utilise la formule pour trouver l'effectif théorique de la catégorie « >50000 » pour Paris :

$$\begin{aligned} ET &= \text{total « >50000 »} \times \text{total « Paris »} / \text{total} \\ &= (150 \times 200) / 250 \\ &= 3 \times 5 \times 10 \times 4 \times 5 \times 10 / 5 \times 5 \times 10 \\ &= 3 \times 4 \times 10 / 1 \\ &= 12 \times 10 \\ &= 120 \end{aligned}$$

- D) Faux : on utilise la formule du Khi-2 partiel pour trouver le Khi-2 partiel de la catégorie « <50000 » pour Paris :

$$\begin{aligned} \text{Khi-2 partiel} &= (\text{effectif observé} - \text{effectif théorique})^2 / \text{effectif théorique} \\ &= (60-80)^2 / 80 \\ &= (-20)^2 / 80 \\ &= 400 / 80 \\ &= 40 / 8 \\ &= 5 \end{aligned}$$

- E) Faux

QRU 18 : A

- A) Vrai
- B) Faux : la pré-test influence la post-test
- C) Faux
- D) Faux : deuxième colonne
- E) Faux

QRU 19 : E

- A) Faux : c'est le raisonnement analogique
- B) Faux : idem
- C) Faux : idem
- D) Faux : c'est le raisonnement déductif
- E) Vrai

QRU 20 : B

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