



Correction du DM Pré-EB n° 6 : ECUE 5

1/	C	2/	D	3/	B	4/	D	5/	B
6/	D	7/	A	8/	E	9/	D	10/	D
11/	A	12/	C	13/	A	14/	E	15/	D
16/	D	17/	C	18/	C	19/	C	20/	C
21/	A	22/	D	23/	C	24/	D	25/	C
26/	C	27/	D	28/	B	29/	E	30/	C
31/	D	32/	C	33/	A	34/	B	35/	C
36/	D	37/	E	38/	E	39/	D	40/	D
41/	E	42/	E	43/	D	44/	C	45/	E
46/	B	47/	B	48/	D	49/	C	50/	B
51/	C	52/	A	53/	B	54/	D	55/	B

QRU 1 : C

- A) Faux : la fidélité signifie entre autre qu'il y a dispersion (erreurs aléatoires), mais ce n'est pas garantie par étalonnage
 B) Faux : l'étalonnage comporte une comparaison à une référence
 C) Vrai : oui ++
 D) Faux : les erreurs aléatoires correspondent à des fluctuations. L'étalonnage vise surtout la justesse !
 E) Faux

QRU 2 : D

- A) Faux : ce n'est pas une mesure continue
 B) Faux : ce n'est pas un dénombrement
 C) Faux : il y a un ordre ici donc ce serait ordinaire
 D) Vrai : oui on a des catégories ordonnées = qualitative ordinaire
 E) Faux

QRU 3 : B

- A) Faux : aléatoire = non reproductible, fluctue
 B) Vrai : systématique = biais, un décalage constant
 C) Faux : dispersion indique un problème de fidélité (plutôt une erreur aléatoire)
 D) Faux : une erreur qui est constante est une erreur systématique pas aléatoire
 E) Faux

QRU 4 : D

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Vrai : d'après le théorème des probabilités totales, on a $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$; de plus, comme on sait que toute probabilité est inférieure ou égale à 1, on a $P(A \cup B) \leq 1$, d'où $P(A) + P(B) - P(A \cap B) \leq 1$, que l'on peut réécrire sous la forme $P(B) = 1 + P(A \cap B) - P(A)$; en remplaçant par les valeurs données dans l'énoncé, on se retrouve avec $P(B) \leq 1 + 0,3 - 0,5$, soit $P(B) \leq 0,8$
 E) Faux

QRU 5 : B

- A) Faux : une probabilité supérieure à 1 et puis quoi encore ?? la vraie réponse est $P(A^+ \cap B^+) = 0,7 \times 0,8 = 0,56$
 B) Vrai : comme les événements A^+ et B^- sont indépendants, la probabilité d'intersection est égale au produit des probabilités individuelles, d'où $P(A^+ \cap B^-) = P(A^+) \times P(B^-) = (1 - 0,3) \times 0,2 = 0,7 \times 0,2 = 0,14$
 C) Faux : $P(A^- \cap B^+) = 0,3 \times (1 - 0,2) = 0,3 \times 0,8 = 0,24$
 D) Faux : $P(A^- \cap B^-) = 0,3 \times 0,2 = 0,06$
 E) Faux

QRU 6 : DA) FauxB) FauxC) Faux

D) Vrai : lorsqu'on vous dit « l'ordre n'est pas important » (si c'est dit dans l'énoncé), vous devez directement penser à des combinaisons dont la formule associée est $\frac{n!}{p!(n-p)!}$ (ici $n = 5$ et $p = 3$), d'où $\frac{n!}{p!(n-p)!} = \frac{5!}{3! \times 2!}$

E) Faux**QRU 7 : A**

A) Vrai : par définition, une matrice est dite nilpotente d'ordre n lorsque, pour tout $k \geq n$, on a $A^k = 0$ et, pour tout $k \leq n - 1$, on a $A^k \neq 0$ (c'est pas exactement la définition du cours, mais il s'agit d'une autre manière de voir les choses) ; puisque A est nilpotente d'ordre 4, cela signifie que, pour tout $k \geq 4$ (ou $k > 3$ puisque $k \in \mathbb{N}$), on a $A^k = 0$ et, pour tout $k \leq 3$, on a $A^k \neq 0$, donc $A^k = 0$ uniquement si $k > 3$ (ce qui correspond bien à la proposition A)

B) Faux : comme $k \in \mathbb{N}$, $k > 4 \Leftrightarrow k \geq 5$, or dire « $A^k = 0$ uniquement si $k \geq 5$ » est faux car cela exclut le cas où $k = 4$, pourtant $A^4 = 0$ (par définition)

C) Faux : on sait que $A^4 = 0$, d'où $\det(A^4) = \det(0) \Leftrightarrow (\det(A))^4 = 0 \Leftrightarrow \det(A) = 0$, or on sait qu'une matrice est inversible uniquement si son déterminant est non nul, donc A^3 n'est pas inversible (on peut même dire que toute puissance d'une matrice nilpotente n'est pas inversible)

D) Faux : $A^4 = 0$, on peut directement dire que A^4 n'est pas inversible car la matrice nulle n'est pas inversible

E) Faux**QRU 8 : E**

A) Faux : dans le cas général, le produit de 2 matrices ne commutent pas

B) Faux : le produit de 2 matrices peut donner un résultat nul même si aucune des 2 matrices n'est nulle (cf. cours)

C) Faux : ces 2 produits existent toujours

D) Faux : dans le cas général, ce n'est pas le cas, mais si c'est le cas, la matrice est dite normale (voire orthogonale si on a la relation $AA^T = A^T A = I$)

E) Vrai**QRU 9 : D**

A) Faux : $\det(A) = 13 \times 1 - 2 \times 6 = 13 - 12 = 1$

B) Faux : $AB = I$ si $B = A^{-1}$, or $A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \begin{pmatrix} a_{2,2} & -a_{1,2} \\ -a_{2,1} & a_{1,1} \end{pmatrix} = \frac{1}{1} \begin{pmatrix} 1 & -6 \\ -2 & 13 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -6 \\ -2 & 13 \end{pmatrix}$, ce qui est différent de B

C) Faux : cf. B

D) Vrai : $B + C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -6 & 13 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+0 & -2-4 \\ -6+4 & 13+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -6 \\ -2 & 13 \end{pmatrix}$, ce qui correspond à A^{-1}

E) Faux**QRU 10 : D**

A) Faux : $A \cap B = A$

B) Faux : $P(A \cap B) = P(A)$

C) Faux : $P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A)}{P(B)}$

D) Vrai : $P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(A)}{P(A)} = 1$

E) Faux**QRU 11 : A**

A) Vrai : on note $G = \text{"garçon"}$, $F = \text{"fille"}$ et $C = \text{"iel veut devenir cardiologue"}$; à partir du théorème des probabilités totales et du théorème de la multiplication, on obtient

$P(C) = P(G \cap C) + P(F \cap C) = P(G) \times P_G(C) + P(F) \times P_F(C)$, d'où $P(C) = \frac{6}{13} \times \frac{3}{6} + \frac{7}{13} \times \frac{2}{7} = \frac{3}{13} + \frac{2}{13} = \frac{5}{13}$

(on pouvait dire que dans ce groupe de 13 personnes, 5 veulent devenir cardiologue, d'où $\frac{5}{13}$, mais ayez le réflexe d'utiliser ces théorèmes au cas où)

B) FauxC) FauxD) FauxE) Faux

QRU 12 : C

- A) Faux
 B) Faux

C) Vrai : d'après le théorème de Bayes, $P_C(F) = \frac{P(F) \times P_F(C)}{P(F) \times P_F(C) + P(G) \times P_G(C)} = \frac{\frac{7}{13} \times \frac{2}{7}}{\frac{7}{13} \times \frac{2}{7} + \frac{6}{13} \times \frac{3}{6}} = \frac{\frac{2}{13}}{\frac{2}{13} + \frac{3}{13}} = \frac{2}{5}$, soit 40%

- D) Faux
 E) Faux

QRU 13 : A

- A) Vrai : lors d'un sondage élémentaire, chaque individu a la même probabilité d'être sélectionné (équiprobabilité)
 B) Faux : la remise n'a rien à voir avec le sondage stratifié
 C) Faux : lors d'un sondage en grappes, on tire au sort des groupes d'individus, et non des individus un par un
 D) Faux : la taille de la population n'intervient pas dans la définition du sondage à plusieurs degrés
 E) Faux

QRU 14 : E

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux

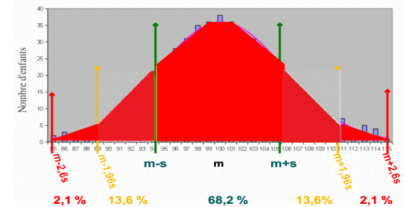
E) Vrai : si alpha vaut 5%, l'écart réduit vaut 1,96 et si alpha vaut 1%, l'écart réduit vaut 2,6 !! A connaître c'est déjà tombé en annales et c'est un point facile à choper !

QRU 15 : D

- A) Faux : si, il a un impact sur l'indice de précision i (donc la largeur de l'IC), et par conséquent sur l'IC en lui-même
 B) Faux : pareil, regardez la formule de l'indice de précision, le nombre d'individus n est au dénominateur (on rappelle que plus il y a d'individus, plus la précision augmente)
 C) Faux : si on prend un risque α à 5%, on a 95% de chances que la moyenne vraie soit dans l'IC. Si on prend un risque α à 1%, on a 99% de chances que la moyenne vraie soit dans l'IC. Donc si on prend moins de risques, on a PLUS de chances que la moyenne vraie soit dans l'IC
 D) Vrai : ++
 E) Faux

QRU 16 : D (ayez le schéma ci-contre en tête ça vous aidera !)

- A) Faux : on sait que $[m - s ; m + s]$ contient 68,2% de la population. Donc on fait $[1,5 - 0,16 ; 1,5 + 0,16] \rightarrow [1,34L ; 1,66L]$ si on veut être précis
 B) Faux : on sait que $[m - 2,6s ; m + 2,6s]$ contient 99,6% de la population. Donc on fait le même calcul que ci-dessus \rightarrow on trouve $[1,084L ; 1,916L]$
 C) Faux : on sait que $[m - 1,96s ; m + 1,96s]$ contient 95,4% de la population. Donc on fait le même calcul que ci-dessus \rightarrow on trouve $[1,186L ; 1,814L]$
 D) Vrai : $[m - 1,96s ; m - s]$ contient 13,6% de la population \rightarrow on trouve $[1,186L ; 1,34L]$
 E) Faux

**QRU 17 : C**

- A) Faux : la médiane est la valeur centrale et partage la série en deux groupes de même effectif. Si la valeur extrême change, l'ordre est toujours conservé et la valeur médiane ne subit aucun changement.
 B) Faux : c'est le même raisonnement que ci-dessus. Le 1e quartile concerne le début de la série donc le 37 qui devient 47 n'a donc absolument aucune influence !
 C) Vrai : logique, la moyenne est sensible aux valeurs extrêmes on le rappelle
 D) Faux : pareil que la B, même si le 3e quartile concerne plutôt la fin de la série, la valeur extrême n'est pas concernée donc cela n'importe pas que cette dernière change
 E) Faux

QRU 18 : C

- A) Faux : rien à voir, il manque la Se et la Sp pour le connaître
 B) Faux : $p = VP + FN / \text{total}$ et c'est la proportion de gens MALADES
 C) Vrai : en utilisant la formule du dessus, on sait que $VP = 24$ (s'ils ont de la fièvre ils ne font pas semblant) et que $p = 46\%$. Donc il y a bien 12 FN pour obtenir ces 46% \rightarrow vérifions que $p = VP + FN / \text{total} = 24 + 12 / 100 = 46\%$
 D) Faux : voir C
 E) Faux

QRU 19 : C

- A) Faux : et si car cela a été confirmé par un test de référence, notre Gold-Standard
 B) Faux : la variable étudiée est le résultat du test de dépistage (positif ou négatif) donc il s'agit d'une variable QUALITATIVE binaire ++
 C) Vrai : on rappelle que la Se et la Sp sont intrinsèques et dépendent du test. Ainsi, si on effectue exactement le même test sur des femmes bretonnes, la Se et la Sp seraient très proches car ce sont des valeurs propres au test ! Evidemment, il ne faut pas que des biais soient introduits entre-temps !
 D) Faux : un FN peut retarder la prise en charge et entraîner des complications materno-foetales. En effet, cela peut exposer le bébé à une macrosomie par exemple
 E) Faux

QRU 20 : C

- A) Faux : ça c'est pour le rapport de vraisemblance négatif
 B) Faux : probabilité d'être malade sur la probabilité de ne pas l'être
 C) Vrai : pas de piège
 D) Faux : crédibilité d'un test positif (logique)
 E) Faux

QRU 21 : A

- A) Vrai : car la PCR affirme que 360 patients sont malades
 B) Faux : il y a 740 VN
 C) Faux : on cherche le nombre de FN, il y en a 60
 D) Faux : la prévalence est de 30% ($p = \frac{VP+FN}{total} = \frac{360}{1200} = 30\%$)
 E) Faux

	malades	sains	total
test positif	300 VP	100 FP	400
test négatif	60 FN	740 VN	800
total	360	840	1200

QRU 22 : D

- A) Faux : un facteur de risque peut influencer favorablement la survenue d'une maladie ! Par exemple, se protéger du soleil est un facteur de risque qui va influencer la survenue d'un cancer de la peau !
 B) Faux : toute la phrase est juste mais le RR doit être > 1 !
 C) Faux : un RR = 1,8 signifie que les sujets exposés au facteur de risque ont 1,8 fois plus de chances d'avoir la maladie que les non-exposés !
 D) Vrai : tout à fait
 E) Faux

QRU 23 : C

- A) Faux : une enquête observationnelle
 B) Faux : rien à voir, on cherche une enquête !
 C) Vrai : "À la fin, je peux dire si cette exposition est associée à l'apparition d'un événement ou d'une maladie" → on est sûr du prospectif ! Allez voir les schémas du cours, l'étude commence à partir de personnes qui sont exposées ou pas et on regarde si elles deviennent malades dans le temps !
 D) Faux : pour une enquête cas-témoins, on aurait commencé l'étude sur des patients malades ou sains et on regarde antérieurement leurs expositions
 E) Faux

QRU 24 : D

- A) Faux : le risque de première espèce alpha est la probabilité de rejeter H_0 si H_0 est **vraie**
 B) Faux : le degré de signification p c'est la probabilité d'obtenir un résultat au moins aussi extrême que celui observé si l'hypothèse nulle est vraie
 C) Faux : la définition est fautive et qui plus est le risque de seconde espèce c'est bêta
 D) Vrai
 E) Faux

QRU 25 : C

- A) Faux : $S(5) = P(T > 5)$ et pas $P(T \leq 5)$
- B) Faux : $P(T > 10 | T > 2) = 0,5/0,9 \neq 0,5$
- C) Vrai : $P(T > 10 | T > 5) = S(10)/S(5) = 0,5/0,75$
- D) Faux : ce n'est pas une différence mais une probabilité conditionnelle
- E) Faux

QRU 26 : C

- A) Faux : ça correspond à la méthode actuarielle
- B) Faux : actuarielle → grands effectifs
- C) Vrai : texto cours +++
- D) Faux : elles sont prises en compte
- E) Faux

QRU 27 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : en méthode actuarielle $N = V - C/2 = 80 - 20/2 = 80 - 10 = 70$
- E) Faux

QRU 28 : B

- A) Faux : randomisation est différent de représentativité
- B) Vrai : l'objectif principal est la comparabilité des groupes
- C) Faux : ce n'est pas garanti ?
- D) Faux : non ça ne supprime pas TOUS les biais
- E) Faux

QRU 29 : E

- A) Faux : $RR = 0,2/0,4 = 0,5$
- B) Faux : $RRR = 1 - 0,5 = 0,5$
- C) Faux : $DR = 0,2 - 0,4 = -0,2$ soit - 20%
- D) Faux : comme la DR est négative, l'effet est bénéfique. Ainsi le traitement A n'augmente pas le risque
- E) Vrai

QRU 30 : C

- A) Faux : aucun rapport mdr ?
- B) Faux : la stratification équilibre le facteur "centre" mais n'élimine pas tous les biais
- C) Vrai : texto cours ++
- D) Faux : le double aveugle **réduit** le biais comportemental mais ne **supprime** pas de biais de confusion
- E) Faux

QRU 31 : D

- A) Faux : ça c'est cible
- B) Faux : ça c'est source
- C) Faux : bah au contraire ??
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 32 : C

- A) Faux : comparaison de moyennes c'est pour des variables quantitatives et qualitatives (ici il n'y a que des variables qualitatives)
- B) Faux : ça c'est H1
- C) Vrai : la traduction de ce qui est écrit est bien risque alpha = proba de rejeter H0 avec H0 vraie
- D) Faux : idem que l'item A
- E) Faux

QRU 33 : A

- A) Vrai : le paramètre calculé est largement supérieur au paramètre théorique donc on peut rejeter H_0 (à un risque α très faible) et conclure que le vaccin réduit l'incidence de la grippe
B) Faux : justement ce serait plutôt au degré de signification $p < 0,1 \%$
C) Faux : pareil le degré de signification n'est pas égal à 0,001, par contre il est bien inférieur à 0,001 de sûr
D) Faux : cf. item A
E) Faux

QRU 34 : B

- A) Faux : c'est pour une VA discrète
B) Vrai
C) Faux : la courbe de Gauss c'est pour la loi normale
D) Faux : c'est l'inverse \rightarrow centrée autour de la moyenne et réduite par l'écart-type
E) Faux

QRU 35 : C

- A) Faux : la combinaison du dénominateur et la première combinaison du numérateur sont inversées
B) Faux : ce n'est pas une loi de Poisson mais une loi hypergéométrique avec : $k = 10$, $n = 100$, $N = 500$ et $D = 20$
C) Vrai : $p = 20/500 = 0,04$ et on sait que la moyenne d'une loi hypergéométrique est égale à np soit $100 * 0,04 = 4$
D) Faux
E) Faux

QRU 36 : D

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Vrai : $\Delta = 1 + 24 = 25$. $r_1 = (-1 + 5) / 2 = 2$ et $r_2 = (-1 - 5) / 2 = -3$ d'où la solution
E) Faux

QRU 37 : E

- A) Faux : **non** linéaires et de **premier ordre**
B) Faux : **taux de reproduction** au lieu de taux de naissance
C) Faux : la population au **carré** pas au cube
D) Faux : c'est dans le modèle de **Verhulst** qu'on fait ça
E) Vrai

QRU 38 : E

- A) Faux : ça c'est la définition de la **pende**
B) Faux : inférieure à **0**
C) Faux : $mY - \beta mX$
D) Faux : c'est R^2 , pas OR (qui concerne la régression logistique)
E) Vrai

QRU 39 : D

- A) Faux : il ne faut pas oublier la **solution particulière ++**
B) Faux : **avec** second membre ++
C) Faux
D) Vrai : $\Delta = 25 - 24 = 1 > 0$
E) Faux

QRU 40 : D

- A) Faux : c'est l'**OR** qui mesure ça; R^2 mesure le pourcentage de variance de Y qu'explique notre modèle
B) Faux : régression logistique la variable dépendante est **binaire ++**
C) Faux : de l'**ACP ++**
D) Vrai
E) Faux

QRU 41 : E

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Vrai : désolé pour ce QRU mais toutes ces propositions sont vraies !!

QRU 42 : E

- A) Faux : ce sont les informations de fonctionnement
- B) Faux : c'est une information d'influence
- C) Faux : elles peuvent être partagé ou utilisé à l'extérieur de l'hôpital
- D) Faux : ce sont les informations d'influence qui sont le ciment de la cohésion
- E) Vrai

QRU 43 : D

- A) Faux : c'est 28 pays membres et 44 observateurs
- B) Faux : c'est **4** couches **inférieures** et **3** couches **supérieures**
- C) Faux : c'est une classification multiaxiale
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 44 : C

- A) Faux : c'est la **variété**
- B) Faux : c'est l'étape **load**
- C) Vrai
- D) Faux : c'est le **Web client application**
- E) Faux

QRU 45 : E

- A) Faux : une utilisation **INDIVIDUELLE** et **COLLECTIVE**
- B) Faux : **plusieurs dossiers** et **plusieurs identités**
- C) Faux : elles **évoluent avec le temps** et sont **subjectives**
- D) Faux : c'est le **dossier pharmaceutique** (DP)
- E) Vrai

QRU 46 : B

- A) Faux : l'approche « model driven » correspond au « jumeau numérique »
- B) Vrai : +++
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux : dites vous qu'à partir du moment où on vous parle de données dans ce cours, la majorité du temps on fait référence à l'approche « data driven » +++

QRU 47 : B

- A) Faux : La téléconsultation s'effectue naturellement en relation directe avec le patient. Ici, le patient n'interagit pas avec le dermatologue
- B) Vrai : La téléexpertise concerne un échange professionnel entre deux ou plusieurs médecins. Elle s'effectue par la transmission électronique de données cliniques (ici une photo) sollicitée par le médecin en charge directe du patient
- C) Faux : La téléassistance médicale correspond à un acte au cours duquel un médecin assiste techniquement un confrère à distance, comme la téléchirurgie
- D) Faux : La télésurveillance concerne un patient déjà connu, et repose sur la transmission d'indicateurs physiologiques
- E) Faux : La télésurveillance concerne un patient déjà connu, et repose sur la transmission d'indicateurs physiologiques

QRU 48 : D

- A) Faux : la véracité concerne l'exactitude des données
- B) Faux : la volatilité c'est le temps qu'on conserve les données, la durée de pertinence de la donnée
- C) Faux : la vulnérabilité concerne la sécurité des données
- D) Vrai : +++
- E) Faux

QRU 49 : C

- A) Faux : c'est la définition de l'intelligibilité
- B) Faux : c'est la définition de l'actualité
- C) Vrai
- D) Faux : c'est la définition de la pertinence
- E) Faux

QRU 50 : B

- A) Faux : La puissance de calcul (GPU) peut ralentir le système, mais n'est pas responsable du manque de transparence logique du modèle
- B) Vrai : Le phénomène de la **boîte noire** désigne les systèmes d'IA dont il est impossible d'expliquer les solutions
- C) Faux : Le SNDS est le réservoir de données publiques françaises ; la qualité des données est un défi, mais le refus d'explication de l'algorithme est un problème de conception (boîte noire)
- D) Faux : Le RGPD concerne la protection et la vie privée des données, pas directement l'interprétabilité mathématique des décisions de l'IA
- E) Faux

QRU 51 : C

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

QRU 52 : A

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

QRU 53 : B

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux : objets de bien être = OC de santé

QRU 54 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux : j'ai inverser variable binaire et opérateur logique du A et C

QRU 55 : B

- A) Faux : enregistrement, organisation, conservation, adaptation...
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux