



## Correction DM compilé statistiques déductives

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

### **QRU 1 : C**

- A) Faux : il est fixé à postériori
- B) Faux : si on fait ça le test perd en significativité
- C) Vrai
- D) Faux : ++++++
- E) Faux

### **QRU 2 : C**

- A) Faux : de Pearson pas Spearman !
- B) Faux : au plus près
- C) Vrai : rappel : on peut utiliser un test pour des effectifs supérieurs
- D) Faux : on l'utilise pour de grands échantillons (> 30)
- E) Faux

### **QRU 3 : B**

- A) Faux
- B) Vrai : vu qu'on va utiliser un test du coefficient de corrélation r (variables quantitatives)
- C) Faux
- D) Faux : +++ on peut pas conclure sur la cause là
- E) Faux

### **QRU 4 : E**

- A) Faux : échantillons trop petits pour ce test
- B) Faux : pas forcément surtout ici où on utiliserait plutôt un test de Student
- C) Faux : on rejette H0 (vu qu'on utilise un test T de Student)
- D) Faux : ça serait pour des variables uniquement quantitatives
- E) Vrai

**QRU 5 : A**

A) Vrai : si on a 5 patients sur 100 qui ont une glycémie inférieure à une certaine valeur, c'est qu'on a le même nombre de patients avec une glycémie supérieure à une autre certaine valeur (la loi normale est symétrique) donc  $5 + 5 = 10$  patients sur 100 qui sont en dehors des "normes" décrites par la loi normale. Si on se réfère au cours, il est dit que "Il y a 10 chances sur 100 pour que  $X < \mu - 1,65\sigma$  ou  $X > \mu + 1,65\sigma$ ", donc il faut calculer  $1,65 * \sigma$ , soit  $1,65 * 0,15 = 0,2475$ , puis soustraire ce nombre à la moyenne donc  $1,1 - 0,2475$  soit  $0,8525$ . Ce nombre représente un peu la "limite inférieure" d'une norme où se trouve 90 % des gens, et si on est en dessous de cette valeur, on se retrouve dans des valeurs critiques, c'est-à-dire qu'on fait partie de ces "10 chances sur 100" énoncées plus haut. (Si c'est pas clair go forum !)

B) Faux : on a fait le même processus qu'avant sauf qu'on a multiplié l'écart-type par 1,96. Avec 1,96 on dit dans le cours qu'il y a 5 chances sur 100 que notre patient se trouve dedans, ça veut dire 2,5 chances qu'il se trouve en dessous d'une certaine valeur (ici 0,806), et 2,5 % de chance au-dessus d'une autre valeur. Ici on parle uniquement de la limite inférieure de notre intervalle, donc il peut pas y avoir nos 5 chances, juste la moitié (il y a toujours le principe de symétrie dans la loi normale)

C) Faux : 90 % des patients

D) Faux : elle est de 5%

E) Faux

**QRU 6 : D**

A) Faux : ça c'est  $H_1$

B) Faux : ici il n'y a pas lieu d'utiliser de test non paramétrique, donc la loi de rejet/d'acceptation de  $H_0$  est : si  $Z$  calculé  $> Z$  théorique, on rejette  $H_0$ , on ne l'accepte pas !

C) Faux : le degré de signification  $p$  ne s'exprime pas selon le paramètre calculé mais selon le risque  $\alpha$

D) Vrai : texto cours

E) Faux

**QRU 7 : A**

A) Vrai

B) Faux : ça c'est le risque de première espèce

C) Faux : il n'y a que certains tests avec des DDL, et ceux-là on utilise bien le DDL pour chercher le paramètre théorique dans la table

D) Faux : c'est la formule de la puissance d'un test

E) Faux

**QRU 8 : E**

A) Faux : au vu des données (ancienne/nouvelle psychothérapie → qualitatives et score du TSPT → quantitatives) ET du nombre ( $5 + 6 = 11$  donc très petits effectifs) on utilise + un test du U de Mann et Whitney

B) Faux : pas de DDL ici du coup !

C) Faux : on l'accepte +++

D) Faux : +++

E) Vrai

**QRU 9 : A**

A) Vrai : +++

B) Faux

C) Faux : on accepte  $H_0$  au risque 5% (rappel : test du U de Mann et Whitney)

D) Faux : on n'a pas le paramètre théorique au risque 1% donc impossible de savoir

E) Faux

**QRU 10 : B**

A) Faux : le degré de signification est en lien avec  $\alpha$ , pas le paramètre calculé

B) Vrai : texto cours ! quand  $Z_c < Z_t$ , on accepte  $H_0$  avec  $p = 1 - \alpha$  soit  $1 - 0,05$

C) Faux : c'est vrai sauf que c'est lorsque le paramètre calculé est supérieur au paramètre théorique

D) Faux : il est fixé à postériori ++

E) Faux

**QRU 11 : D**

- A) Faux : dans une loi normale centrée réduite la moyenne est de 0 et l'écart-type est de 1, pas l'inverse !
- B) Faux : idem
- C) Faux : presque juste, 2,5% des valeurs sont supérieures à  $1,96s$  (écart-type pas moyenne), ce qui équivaut à dire "supérieures à 1,96" tout simplement car  $s = 1$
- D) Vrai : texto cours "Il y a 1 chance sur 100 pour que  $X < \mu - 2,58\sigma$  ou  $X > \mu + 2,58\sigma$ " → ici  $\sigma = 1$  donc on parle simplement de 2,58, et on demande les valeurs supérieures à 2,58, donc 0,5% sont supérieures à 2,58 et 0,5% sont inférieures à 2,58 ( $0,5 + 0,5 = 1$ , on retrouve donc 1 chance sur 100)
- E) Faux

**QRU 12 : D**

- A) Faux : il est négligé
- B) Faux : ça c'est le risque alpha
- C) Faux : ça c'est la puissance du test
- D) Vrai : c'est le  $p \leq \alpha$  du cours
- E) Faux

**QRU 13 : C**

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : cf tableau du cours
- D) Faux
- E) Faux

**QRU 14 : E**

- A) Faux : ++++ corrélation n'équivaut pas à causalité !! c'est peut-être corrélé mais la cause on peut rien dire dessus
- B) Faux : le  $r'$  de Spearman est non paramétrique
- C) Faux : le coeff est de positif (0,75) donc supérieur à 0 ce qui veut dire que les variables évoluent dans le même sens (sinon le coeff aurait été négatif). Comme il est relativement près de 1, on observe une forte corrélation
- D) Faux : on utilise bien le test du coeff de corrélation mais le DDL =  $n - 2 = 92 - 2 = 90$
- E) Vrai

**QRU 15 : E**

- A) Faux : qualitatives ++
- B) Faux : son DDL est  $(n_1 + n_2) - 2$
- C) Faux : ça c'est le risque de seconde espèce bêta ! alpha c'est le risque de rejeter  $H_0$  à tort
- D) Faux : c'est les tests non paramétriques qu'on utilise pour de faibles effectifs
- E) Vrai

**QRU 16 : D**

- A) Faux : on est en présence d'une variable quantitative (le montant des revenus) et d'une variable qualitative (le niveau d'études) donc ça remplit parfaitement les conditions du test du T de Student (d'autant plus que l'effectif total est compris entre 12 et 30)
- B) Faux : le DDL du T de Student est égal à  $n_1 + n_2 - 2$  soit  $12 + 15 - 2 = 25$
- C) Faux : le paramètre calculé est supérieur au paramètre théorique ( $2,59 > 2,06$ ) donc on rejette  $H_0$  au risque admis
- D) Vrai
- E) Faux

**QRU 17 : C**

- A) Faux : les groupes sont indépendants donc pas de test apparié ++
- B) Faux : le degré de signification  $p$  est de 0,04 ce qui est supérieur à 0,01 donc on ne rejette pas  $H_0$  à ce seuil +
- C) Vrai :  $0,05 > 0,04$
- D) Faux : la puissance n'a rien à voir avec le degré de signification mais plutôt avec bêta dont on a aucune info ici
- E) Faux

**QRU 18 : C**

- A) Faux : de préférence un test paramétrique
- B) Faux : il dépend aussi du nombre de données
- C) Vrai
- D) Faux : il est fixé à postériori
- E) Faux

**QRU 19 : D**

- A) Faux : premièrement, on parle de variables quantitatives et pas qualitatives ; deuxièmement, c'est la définition de la corrélation pas la régression
- B) Faux : c'est l'inverse : pour des effectifs supérieurs mais pas inférieurs
- C) Faux : pas tous !
- D) Vrai
- E) Faux

**QRU 20 : B**

- A) Faux : ici on est face à des données qualitatives (exposé/non exposé; malade/non malade) donc on utilise un test de comparaison de pourcentages ou un test du khi2. Seul le khi2 a un DDL, et sa formule est  $(nb \text{ de lignes} - 1) * (nb \text{ de colonnes} - 1)$  soit ici  $(2-1)*(2-1) = 1$
- B) Vrai
- C) Faux : on a pas accès au paramètre théorique donc on ne peut pas conclure
- D) Faux : même raison
- E) Faux

**QRU 21 : B**

- A) Faux : on étudie le lien entre variables qualitatives (aspirine/placébo et récidive/pas de récidive)
- B) Vrai
- C) Faux : le test t de Student étudie le lien entre variables qualitatives et quantitatives
- D) Faux : le coefficient de corrélation concerne les variables quantitatives
- E) Faux

**QRU 22 : C**

- A) Faux : ça c'est H1
- B) Faux : ça c'est H0
- C) Vrai : il suffit de comparer le paramètre calculé (2,89) et le paramètre théorique qu'on aura trouvé dans la table : le risque alpha est de 0,05 donc on regarde 0,00 sur les colonnes et 0,05 sur les lignes → on trouve le paramètre théorique  $Z_t = 1,96$ .  
 $2,89 > 1,96$  donc on rejette H0 au risque alpha, il y a donc un lien significatif entre les variables
- D) Faux
- E) Faux

**QRU 23 : C**

- A) Faux : quantitatives pas qualitatives
- B) Faux : c'est le paramètre théorique qu'on trouve dans la table
- C) Vrai
- D) Faux : ça c'est le risque de première espèce; le risque de seconde espèce est de 20% en général
- E) Faux

**QRU 24 : D**

- A) Faux : la parenthèse est fautive
- B) Faux : par définition il vient de la table du t de Student
- C) Faux : généralement pour des grands effectifs
- D) Vrai
- E) Faux

**QRU 25 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : c'est H1
- C) Faux : comme les échantillons sont indépendants, on ne parle pas de séries appariées
- D) Faux : comparaison de moyennes mais pas de pourcentages car on a des données qualitatives (substance/placébo) + quantitatives (temps chronométré)
- E) Faux

**QRU 26 : A**

- A) Vrai : le risque de ne pas rejeter H0 alors que le traitement est efficace (= il y a une différence significative entre les groupes = H1 est vraie) est égale au risque de seconde espèce  $\beta$  (cf tableau du cours) soit environ 20% !
- B) Faux
- C) Faux : les lettres grecques sont inversées
- D) Faux : cf C
- E) Faux

**QRU 27 : C**

- A) Faux : c'est un test qui compare 2 moyennes continues, ce n'est pas le cas ici
- B) Faux : la variable explicative est binaire et non continue (comme c'est le cas dans la régression linéaire)
- C) Vrai : c'est bien les conditions d'utilisation de la régression logistique car la variable à expliquer/ variable dépendante est la survenue ou non d'un infarctus et elle est binaire d'où le fait qu'on ne puisse pas utiliser la régression linéaire par exemple. De plus, il y a plusieurs variables explicatives, d'où le fait que la régression soit multiple
- D) Faux : l'ACP est une méthode descriptive qui cherche à "résumer" de gros tableaux de données avec beaucoup de variables explicatives, ici ce n'est pas le but
- E) Faux : c'est un test qui compare des moyennes de 3 groupes ou plus, pas adapté non plus

**QRU 28 : D**

- A) Faux : cet intervalle contient 95% de la population
- B) Faux : une cloche symétrique
- C) Faux : autour de la moyenne
- D) Vrai : les 0,1% restants sont les valeurs critiques qui se trouvent dans les "queues" de la cloche
- E) Faux

**QRU 29 : E**

- A) Faux : H1 est "il existe une différence significative entre le DFG moyen des hommes et le DFG moyen des femmes"
- B) Faux : on utilise bien un test T de Student car variables qualitatives (sexe : homme/femme) et quantitatives (valeur du DFG) sauf que le DDL de Student est  $DDL = (n1 + n2) - 2$  soit  $DDL = 430 - 2 = 428$ . (De plus, au vu des effectifs, on utilise plutôt la comparaison de moyennes)
- C) Faux : pas de chi2 ni de comparaison de pourcentages ici car on a des données quantitatives en plus
- D) Faux : H0 est "il n'existe pas de différence significative entre les DFG moyens des hommes et des femmes"
- E) Vrai

**QRU 30 : B**

- A) Faux : ils sont plutôt adaptés pour des petits effectifs
- B) Vrai : avec une p-value (c'est-à-dire un degré de signification) de 0,03, elle est inférieure à 0,05 alors on rejette H0 au seuil (au risque  $\alpha$ ) 0,05 soit 5%
- C) Faux : au contraire pour le U de Mann et Whitney on accepte H0 lorsque la statistique calculée > la valeur théorique ! ( $Z_c > Z_t$ )
- D) Faux : c'est  $\alpha$  le risque de première espèce qui est généralement fixé à 5%;  $\beta$  (risque de seconde espèce) c'est plutôt 20%
- E) Faux

**QRU 31 : B**

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

**QRU 32 : A**

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

**QRU 33 : B**

- A) Faux : c'est bien vrai (texto cours)
- B) Vrai : cette affirmation est donc fausse —> le risque alpha correspond à la proba de rejeter H0 si H0 est **vraie**
- C) Faux : c'est bien vrai aussi
- D) Faux : c'est vrai (texto cours)
- E) Faux

**QRU 34 : E**

- A) Faux : logiquement le khi 2 théorique vient de la **table du khi 2**, pas de la table de l'écart-réduit (qui concerne les tests de comparaisons)
- B) Faux : elle s'applique sur de **grands échantillons** ( $n_1$  et  $n_2 > 30$ )
- C) Faux : le DDL du T de Student est  $(n_1 + n_2) - 2$  (attention aux signes) (pas cool les pièges...)
- D) Faux : c'est l'inverse, quand  $r_c > r_t$  on **accepte H0**
- E) Vrai

**QRU 35 : A**

- A) Vrai
- B) Faux : on peut utiliser un test pour des effectifs **supérieurs** mais PAS inférieurs
- C) Faux : c'est l'inverse, on choisit pour uc **la plus petite valeur** entre  $u_1$  et  $u_2$
- D) Faux : c'est la droite de **régression**
- E) Faux

**QRU 36 : D**

- A) Faux : elles sont **qualitatives** (ATCD de rougeole ou non; malade ou non)
- B) Faux : la comparaison de moyennes est utilisée quand on a également des données quantitatives (car une moyenne c'est du quantitatif)
- C) Faux : ça c'est **H1**
- D) Vrai
- E) Faux

**QRU 37 : B**

- A) Faux : premièrement, pour lire dans la table, il faut qu'on ait le **DDL**. Le DDL du khi2 est  $(nb \text{ de lignes} - 1) * (nb \text{ de colonnes} - 1)$  soit  $(2 - 1) * (2 - 1) = 1$  (donc on lira notre paramètre théorique sur la ligne du 1). Maintenant il suffit de regarder le paramètre théorique calculé selon notre risque alpha. Avec  $\alpha = 1\%$  soit 0,010, le paramètre théorique est égal à 6,63, donc il est **plus grand** que le paramètre calculé (4,2). D'après la règle de rejet du test du khi2, on **accepte donc H0**
- B) Vrai : on regarde le  $Z_t$  (paramètre théorique) avec  $\alpha = 5\%$  (toujours sur la ligne du 1 car le DDL ne change pas) et on trouve que notre paramètre théorique est de 3,84.  $4,2 > 3,84$ , donc on rejette bien H0 au risque 5%
- C) Faux : on ne peut ici **PAS généraliser** : il n'y a pas eu de tirage au sort, c'est une étude rétrospective etc...
- D) Faux : cf item B
- E) Faux

**QRU 38 : B**

- A) Faux : c'est H0
- B) Vrai : on a une variable qualitative (antibio/ TTT standard) et une variable quantitative (la durée de la fièvre) et avec ces effectifs on peut utiliser n'importe quel test (U de Mann et Whitney, T de Student, comparaison de moyennes)
- C) Faux : un test de comparaison de moyennes pas de pourcentages
- D) Faux : on peut pas savoir; il faut calculer le paramètre Z et le comparer au paramètre théorique (provenant de la table du test qu'on aura choisi) pour répondre
- E) Faux

**QRU 39 : D**

- A) Faux : la plus **petite**
- B) Faux : **non** paramétrique
- C) Faux
- D) Vrai : pour ce test, quand  $u_c > u_t$  alors on **accepte H0**
- E) Faux

**QRU 40 : B**

- A) Faux : ça c'est qualitatives + quantitatives
- B) Vrai
- C) Faux : données quantitatives seulement
- D) Faux : pareil que la A
- E) Faux

### **QRU 41 : A**

- A) Vrai :  $4,325 - \mu = 4,325 - 3,5 = 0,825$ . On divise ensuite par l'écart-type pour connaître par quel coeff il a été multiplié :  $0,825 / 0,5 = 1,65$ . Avec ça, on retrouve dans le cours : "Il y a 10 chances sur 100 pour que  $X < \mu - 1,65\sigma$  ou  $X > \mu + 1,65\sigma$ ". Ici on est dans la partie " $X > \mu + 1,65\sigma$ " (la limite **supérieure** de notre intervalle), on est sur la partie **droite** de notre courbe de Gauss, donc on a **5 chances d'être au dessus de cette valeur critique** (4,325kg)
- B) Faux : c'est 1 chance sur **1000**
- C) Faux : si on reprend la logique de l'item A, il y a 5% de chance qu'un bébé pèse **au-dessus** de 4,325kg, donc il y a **95%** de chance (100-5) qu'il pèse **en dessous** de 4,325kg
- D) Faux : les valeurs critiques (2,52kg et 4,48kg) correspondent à "Il y a 5 chances sur 100 pour que  $X < \mu - 1,96\sigma$  ou  $X > \mu + 1,96\sigma$ ", le seul souci c'est qu'au contraire, il n'y a pas 5 bébés sur 100 qui sont dans ces valeurs, mais **95 bébés sur 100** ! C'est notre **intervalle de normalité**, à ne pas confondre avec les valeurs critiques
- E) Faux

### **QRU 42 : 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 43 : A**

- A) Vrai : le paramètre calculé est largement supérieur au paramètre théorique donc on peut rejeter H0 (à un risque alpha 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



