

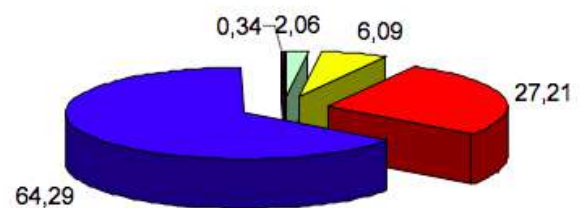
ANNATUT'

LAS

Biostatistiques UE SANTÉ 3

[Année 2024-2025]

$$P(X = k) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$$



- ❖ Qcm issus des Tutorats, classés par chapitre
- ❖ Correction détaillée



SOMMAIRE

1.	Introduction à la métrologie et à la biométrie	3
	Corrections : Introduction à la métrologie et à la biométrie	7
2.	Probabilités élémentaires, probabilités conditionnelles et dénombrement.....	10
	Corrections : Probabilités élémentaires, probabilités conditionnelles et dénombrement	17
3.	Variables aléatoires	24
	Corrections : Variables aléatoires	27
4.	Statistiques descriptives	30
	Corrections : Statistiques descriptives	36
5.	Statistiques déductives	42
	Corrections : Statistiques déductives	53
6.	Essais cliniques	64
	Corrections : Essais cliniques	69
7.	Analyse de survie	74
	Corrections : Analyse de survie	77
8.	Epidémiologie analytique	79
	Corrections : Epidémiologie analytique	81
9.	Tests diagnostiques	82
	Corrections : Tests diagnostiques	90
10.	Modèles multivariés.....	96
	Corrections : Modèles multivariés	98
11.	Equations différentielles.....	100
	Corrections : Equations différentielles	102
12.	Matrices	104
	Corrections : Matrices.....	108

1. Introduction à la métrologie et à la biométrie

2023 – 2024 (Pr.STACINI)

QRU 1 : À propos de la biométrie, indiquer la proposition exacte :

- A) Il existe quatre grands types de biométrie
- B) La tension artérielle rentre dans la catégorie de la biométrie biologique
- C) La biométrie composite comprend des indices cliniques et biologiques
- D) la biométrie clinique étudie à l'échelle populationnelle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 2 : À propos de l'introduction à la métrologie et à la biométrie, indiquer la proposition exacte :

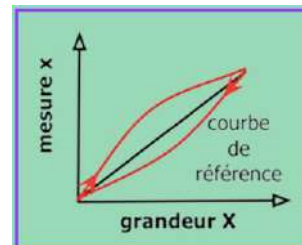
- A) La métrologie est la mesure des phénomènes biologiques pour l'étude quantitative et/ou qualitative des êtres vivants
- B) Une grandeur physique est une grandeur particulière choisie comme référence. Chaque unité est nommée, et un symbole lui est attribué
- C) En 1860, le système international (SI) d'unités s'instaure et remplace tous les systèmes précédents
- D) Il y a 7 unités dérivés de base
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : À propos des variables, indiquer la proposition exacte :

- A) Si, dans le cadre d'un codage numérique, on discrétise une variables continue en la regroupant en classe de façon trop grossière, la répartition est alors trop aléatoire
- B) Dans le cas d'une variable qualitative nominale, les valeurs sont collectivement exhaustives et mutuellement exclusives
- C) Dans le cas d'une variable qualitative ordinale, les valeurs sont classées en rang ou ordonnées selon un critère inconnu
- D) Mon niveau d'inspiration pour la rédaction de QRU (très inspiré, inspiré, peu inspiré, pas inspiré) est une variable qualitative phénoménale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : À propos de cette image, indiquer la proposition exacte :

- A) La courbe rouge est dû à une erreur aléatoire
- B) La courbe rouge est dû à une erreur de mobilité
- C) La courbe rouge est dû à une erreur d'hystérésis
- D) La courbe rouge est dû à une erreur de linéarité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 5 : À propos de la fidélité et de la justesse en métrologie, indiquer la proposition exacte :

- A) On pèse trois objets et on trouve respectivement 1kg, 1,1kg et 0,9kg sur une balance faussée qui affiche un kilo de plus que la réalité. On peut dire que les mesures sont fidèles
- B) La justesse donne une indication sur les erreurs accidentelles
- C) La fidélité c'est l'étroitesse entre la valeur trouvée et la valeur de référence
- D) La justesse c'est l'étroitesse entre une série de mesures et l'écart type des valeurs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : À propos des variables, indiquer la proposition exacte :

- A) Une valeur discrète est susceptible de prendre toute valeur dans un certain intervalle
- B) Il existe trois types de variables quantitatives
- C) le codage permet de faciliter le traitement informatique des données mais il ne modifie pas la nature qualitative de la variable nominale
- D) Une variable quantitative peut être binaire ou multiple
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 7 : À propos de l'introduction à la métrologie et à la biométrie, indiquer la proposition exacte :

- A) Le système internationale d'unité est composé de 7 unités toutes dépendantes les unes des autres
- B) De ces unités de base dérivent des unités dites "dérivées", qui sont des combinaisons des unités de base
- C) L'incertitude ne quantifie pas la qualité d'un résultat
- D) L'erreur absolue s'exprime en pourcentage
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : À quelle type de variable correspond le classement de l'examen de santé :

- A) quantitative relative
- B) quantitative ordinale
- C) pseudo quantitative
- D) pseudo qualitative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : Parmi les propositions suivantes, indiquez la proposition exacte :

- A) L'erreur d'échelle désigne le cas où on a une droite en escalier
- B) La biométrie biologique se fait à l'échelle de l'individu
- C) Pour la biométrie composite on retrouve des indices biologiques tel que l'IMC
- D) L'unité de la charge électrique est l'ampère
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : À propos des erreurs et incertitudes, indiquez la proposition exacte :

- A) La discrétisation d'une valeur continue en classes cause une erreur de linéarité
- B) L'incertitude permet de quantifier la qualité d'un résultat
- C) L'erreur relative est le rapport entre la valeur vraie et l'erreur de mesure
- D) Les erreurs accidentelles sont non reproductibles et obéissent à des lois statistiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : À propos des variables, indiquez la proposition exacte :

- A) Le classement dans une compétition est une variable qualitative ordinale
- B) Chez les variables quantitatives d'intervalle, il existe une égalité d'intervalles et de rapports
- C) Les variables qualitatives nominales sont ordonnées selon un critère connu
- D) Le codage d'une variable continue permet de désigner la variable par un nombre ou un score, qui définit un rang/degré/niveau, et non pas une quantité objectivable.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : À propos des unités, indiquer la proposition exacte :

- A) Parmi les 6 unités de base, le mètre a été instauré pour la mesure des longueurs
- B) La quantité de matière est mesurée en millimoles dans le système international d'unité
- C) La température est mesurée en °Celsius dans le système international d'unité
- D) L'intensité lumineuse est mesurée en Candela dans le système internationale d'unité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : À propos des incertitudes et des erreurs, indiquer la proposition exacte :

- A) L'incertitude peut être due à la mesure, elle permet de quantifier la qualité d'un résultat (une petite incertitude garantit un résultat précis).
- B) L'erreur absolue est le rapport entre l'erreur de mesure et la valeur vraie. Elle s'exprime en pourcentage
- C) Les erreurs aléatoires sont des erreurs non reproductibles, reliées à leur cause par une loi physique et susceptibles d'être éliminées
- D) L'erreur due au phénomène d'hystérésis est souvent due à une numérisation du signal
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 14 : Concernant les unités de base du système international, indiquez la proposition exacte :

- A) La grandeur « seconde » est utilisée pour mesurer le temps
- B) La grandeur « ampère » est utilisée pour mesurer la puissance électrique
- C) Le candela est l'unité de l'intensité lumineuse
- D) Les unités de bases sont dépendantes les unes des autres
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 15 : Concernant les variables, indiquez la proposition exacte :

- A) Le Kelvin est une variable quantitative d'intervalle
- B) L'état matrimoniale (célibataire, marié etc...) est une variable qualitative relative
- C) Un classement est une variable pseudo-quantitative
- D) Le Celsius est une variable quantitative relative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 16 : Une usine d'armatures métalliques produit (entre autres) des barres d'aciers d'une longueur de 6 mètres. Les normes en vigueur exigent, pour que la commercialisation soit possible, une marge d'erreur d'1% sur la longueur des barres. Indiquez la proposition exacte :

- A) Une barre de 596 cm n'est pas commercialisable
- B) Une barre qui n'excède pas la longueur exigée de plus de 10 cm sera commercialisable
- C) Une barre de 6,12 m est commercialisable
- D) La marge d'erreur est : [594 cm ; 606cm]
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 17 : Romain mesure la pression artérielle systolique d'un patient et trouve 129 mm Hg. En réalité, la valeur vraie de la pression artérielle systolique du patient est 116 mm Hg (effet blouse blanche provoqué par le charisme de votre tuteur). Indiquez la proposition exacte :

- A) L'erreur absolue est égale à 13 mm Hg
- B) L'erreur relative est égale à 11 mm Hg
- C) L'erreur relative est égale à 13%
- D) L'erreur absolue est égale à 13%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 18 : À propos de l'introduction à la métrologie et à la biométrie, indiquer la proposition exacte :

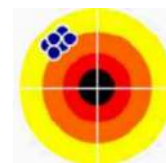
- A) Une erreur de zéro dépend de la grandeur mesurée
- B) Les erreurs aléatoires sont des erreurs reproductibles, qui obéissent à des lois statistiques
- C) Dans le cas d'une variable ordinale, le codage permet de faciliter le traitement informatique des données en modifiant leur nature qualitative
- D) La biométrie biologique comprends des indices cliniques comme l'IMC
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 19 : À propos de l'incertitude, indiquer la proposition exacte :

- A) Le résultat de la mesure d'une grandeur est caractérisé par un couple (x, dx)
- B) « X » représente la valeur lue
- C) « x » représente la valeur vraie
- D) « dx » représente l'incertitude de la valeur vraie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 20 : À propos de la fidélité et de la justesse, indiquer la proposition exacte :

- A) On peut dire que les flèches sont placées de façon juste et fidèle
- B) On peut dire que les flèches sont placées de façon juste mais pas fidèle
- C) On peut dire que les flèches sont placées de façon fidèle mais pas juste
- D) On peut dire que les flèches sont placées de façon ni fidèle ni juste
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QRU 21 : À propos des unités du SI, indiquer la proposition inexacte :**

- A) Le kilogramme est l'unité de la masse
- B) L'ampère est l'unité du courant électrique
- C) Le Kelvin est l'unité de la température
- D) La mole est l'unité de la quantité de matière
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 22 : Adel, grâce à la somme d'argent colossale engendré par ses nuits de gardes, ouvre une usine de production de vélo pour triathlon, avec plateau ovale bien sûr. Étant très exigeant, il estime que le poids du vélo doit être de 7000 grammes avec une marge d'erreur possible de 1,5%. Indiquer en conséquence la bonne réponse :

- A) Un vélo de 7104 grammes est dans les clous
- B) Un vélo de 6900 grammes n'est pas acceptable
- C) Le poids du vélo doit être compris entre [6900;7100]
- D) Le vélo ne peut pas être en dessous de 7000 grammes selon ces normes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 23 : À propos des variables, indiquer la proposition exacte :

- A) Une valeur discrète est susceptible de prendre toute valeur dans un certain intervalle
- B) Il existe trois types de variables quantitatives
- C) le codage permet de faciliter le traitement informatique des données mais il ne modifie pas la nature qualitative de la variable nominale
- D) Une variable quantitative peut binaire ou multiple
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 24 : À propos de la biométrie, indiquer la proposition exacte :

- A) Il existe quatre grands types de biométrie
- B) La tensions artérielle rentre dans la catégorie de la biométrie biologique
- C) La biométrie composite comprend des indices cliniques et biologiques
- D) la biométrie clinique étudie à l'échelle populationnelle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Biométrie**QRU 1 : C**

- A) Faux : trois grandes biométrie : clinique, biologique, et composite
- B) Faux : Non la tension artérielle c'est biométrie clinique
- C) Vrai
- D) Faux : à l'échelle individuelle
- E) Faux

QRU 2 : E

- A) Faux : science de la mesure
- B) Faux : ça c'est la définition de l'unité, pas de la grandeur physique
- C) Faux : en 1960
- D) Faux : unités dérivée/=unités de base
- E) Vrai

QRU 3 : B

- A) Faux : Non s'il est trop grossier ça mène à une perte d'information et une schématisation trop extrême
- B) Vrai
- C) Faux : critère connu
- D) Faux : n'importe quoi c'est qualitatif ordinaire
- E) Faux

QRU 4 : C

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

QRU 5 : A

- A) Vrai : Fidélité = étroitesse entre une série de mesures et la moyenne des valeurs. Or si on fait la moyenne on obtient 1 et on peut dire que 1 c'est proche 0,9 et 1,1 et 1. La balance rend les résultats injustes mais dans notre cas ça n'affecte pas la fidélité des mesures
- B) Faux : indication sur les erreurs aléatoires
- C) Faux : non
- D) Faux : « **Justesse** : étroitesse entre la valeur trouvée et la valeur de référence »
- E) Faux

QRU 6 : C

- A) Faux : valeur **continue**
- B) Faux : deux, continue et discrète
- C) Vrai
- D) Faux : une variable qualitative
- E) Faux

QRU 7 : B

- A) Faux : indépendantes
- B) Vrai
- C) Faux : si si
- D) Faux : non elle s'exprime dans l'unité de la mesure
- E) Faux

QRU 8 : C

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

QRU 9 : E

- A) Faux : c'est l'erreur de mobilité
- B) Faux : la biométrie biologique c'est à l'échelle cellulaire et moléculaire, à l'échelle de l'individu c'est la biométrie clinique
- C) Faux : L'IMC est un indice clinique, pas un indice biologique mais il appartient bien à la biométrie composite
- D) Faux : L'unité du **courant** électrique est l'ampère
- E) Vrai

QRU 10 : B

- A) Faux : la discrétisation d'une valeur
- B) Vrai
- C) Faux : c'est l'inverse, c'est le rapport entre l'erreur de mesure et la valeur vraie
- D) Faux : la définition correspond aux erreurs aléatoires
- E) Faux

QRU 11 : A

- A) Vrai
- B) Faux : c'est chez les variables quantitatives relatives
- C) Faux : variable qualitative ordinale
- D) Faux : c'est pour le codage d'une variable ordinale
- E) Faux

QRU 12 : D

- A) Faux : il y a 7 unités de base
- B) Faux : en Moles
- C) Faux : en Kelvin
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 13 : A

- A) Vrai
- B) Faux : ça c'est la définition de l'erreur relative
- C) Faux : Les erreurs aléatoires sont des erreurs non reproductibles, **qui obéissent à des lois statistiques** (hasard)
- D) Faux : c'est l'erreur de mobilité
- E) Faux

QRU 14 : C

- A) Faux : la seconde est une unité pas une grandeur
- B) Faux : l'ampère est une unité pas une grandeur + ce n'est pas l'unité de la puissance électrique mais de l'intensité
- C) Vrai
- D) Faux : INDÉPENDANTES
- E) Faux

QRU 15 : C

- A) Faux : quantitative relative
- B) Faux : qualitative nominale
- C) Vrai
- D) Faux : quantitative d'intervalle
- E) Faux

QRU 16 : D

- A) Faux : 1% de 6m (=600cm) c'est 6cm, on accepte seulement les barre avec + ou - 6 cm : minimum 594 cm ou maximum 606 cm, donc oui on accepte la barre de 596cm
- B) Faux : 610 cm > 606 cm trop long donc on ne commercialise pas
- C) Faux : vous avez compris, si y'a problème de compréhension pas de soucis go fofu
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 17 : E

- A) Faux : $129\text{mm Hg} - 116\text{mm Hg} = 13\text{ mm Hg pas cm Hg}$ (piège bidon sur une lettre pour votre bien)
B) Faux : $13/116=0,11=11\%$ (environ). L'erreur relative c'est en pourcentage
C) Faux
D) Faux
E) Vrai : L'effet blouse blanche existe vraiment j'ai pas inventé, si un jour vous voulez frimer avec votre culture G

QRU 18 : E

- A) Faux : ne dépend pas de la grandeur mesurée
B) Faux : non reproductible
C) Faux : NON le codage d'une variable ordinale doit conserver leur nature qualitative et surtout conserver l'aspect rang/degré/niveau propre à cette catégorie de variable
D) Faux : Les indices appartiennent à la biométrie composite
E) Vrai

QRU 19 : A

- A) Vrai
B) Faux : valeur vraie
C) Faux : valeur lue
D) Faux : incertitude de la valeur lue
E) Faux

QRU 20 : C

- A) Faux
B) Faux
C) Vrai : si pas compris go fofo
D) Faux
E) Faux

QRU 21 : E

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Vrai : piège énoncé restez focus (il ne me semble pas que le prof en fasse mais on sait jamais)

QRU 22 : A

- A) Vrai : $7000 \times 0,015 = 105$ donc tous les vélos compris dans cet intervalle [6895 ;7105] sont acceptés
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QRU 23 : C

- A) Faux : valeur continue
B) Faux : deux, continue et discrète
C) Vrai
D) Faux : une variable qualitative
E) Faux

QRU 24 : C

- A) Faux : y'a trois grandes biométrie : clinique, biologique, et composite
B) Faux : tension artérielle c'est biométrie clinique
C) Vrai
D) Faux : échelle individuelle
E) Faux

2. Probabilités élémentaires, conditionnelles et dénombrement

2023 – 2024 (Pr./Dr./Mr. NOM)

QRU 1 : On tire une carte dans un jeu de 32 cartes, indiquez la proposition exacte :

- A) La probabilité d'avoir un roi quelconque ou une dame rouge est de $1/8$
- B) La probabilité de tirer un as ou un pique est de $3/8$
- C) La probabilité de tirer une carte noire ou un as est de $1/2$
- D) La probabilité d'avoir le roi de cœur ou la dame de pique est de $1/16$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 2 : À propos de l'ensemble vide, indiquez la proposition exacte :

- A) Il s'agit d'un ensemble fini dénombrable
- B) Il s'agit d'un ensemble fini indénombrable
- C) $P(\Omega) = 1$
- D) Dans l'erreur d'hystérésis, les résultats d'une mesure dépendent toujours des mesures précédentes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : Soient deux événements A et B dont leurs probabilités sont respectivement 0,6 et 0,8. On notera que A est inclus dans B. Donnez la proposition Vraie :

- A) $P(A|B) = 0,75$
- B) $P(B|A) = 0,8$
- C) $P(A \cap B) = 0,75$
- D) $P(A \cup B) = 0,6$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : A propos des diagrammes en arbre et des probabilités conditionnelles :

- A) La probabilité conditionnelle est la proportion de tous les sujets qui présentent à la fois A et B
- B) Dans un diagramme en arbre, les chemins s'excluent mutuellement seulement au sein d'une même branche
- C) La probabilité qu'un chemin particulier de l'arbre se réalise est, d'après le théorème de la multiplication, le produit Des probabilités de chaque branche du chemin
- D) C'est le théorème de la multiplication qui dit que la somme de toutes les branches d'un chemin donne sa probabilité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 5 : Au cours de la tut' rentrée il y a 60% de chance que Imen et Malek mangent à MacDo... Mais seulement 30% des jours parmi ceux où elles mangent à MacDo sont des jours où elles n'ont pas cours. Quelle est la probabilité que Imen et Malek mangent MacDo et qu'ils n'aient pas cours ?

- A) 0,5
- B) 0,18
- C) 0,36
- D) 1 (c'est sûr ils mangent toujours MacDo)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : Revenons sur les définitions.

- A) Un ensemble dont on donne seulement la propriété caractérisant ses éléments est dit « en extension ».
- B) La différence symétrique de A et B, ou complémentaire de B relatif à A, est l'ensemble des éléments de A qui n'appartiennent pas à B.
- C) Un ensemble infini est non dénombrable si l'on ne peut pas faire correspondre de façon unique chaque élément de l'ensemble à un entier naturel et un seul.
- D) Si $A \cap B = \emptyset$, les événements A et B sont incompatibles.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QRU 7 : Le laboratoire pharmaceutique Adel Industrie a découvert une molécule issue du génie génétique destinée à limiter la prolifération des cellules cancéreuses à un stade précoce. Le laboratoire souhaite donner un nom à cette molécule, et afin de rendre hommage aux scientifiques qui l'ont découverte, a décidé de lui donner son nom avec 2 lettres pour chacun des scientifiques : R, O, C, L, T, B. Combien de possibilités différentes y a-t-il pour écrire le nom de cette molécule ? (Les problèmes de prononciation ne sont pas pris en compte).

- A) 2^6
- B) $6! / 2!$
- C) $6!$
- D) $6! / 4! 2!$
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QRU 8 : Testosterone s'ennuie après le Tutorat, et décide d'aller étudier de l'ADN. Il étudie une séquence formée par les bases A T C C A T C. Combien de séquences différentes peut-on former avec ces bases ?

- A) 210
- B) 5040
- C) 420
- D) 10080
- E) Nous n'avons pas assez de données.

QRU 9 : On lance 2 dés. Soit l'événement « A » = « La somme des deux dés est un nombre impair » et l'événement « B » = « La somme des deux dés = {3,5,7} »

- A) $P(A \cap B) = P(A)$
- B) $P(A / B) = 1$
- C) $P(B / A) = 1$
- D) $P(A \cap B) = P(A) / P(B)$
- E) Aucune de ces réponses n'est exacte

QRU 10 : Vous êtes médecin aux urgences. Le vendredi soir, statistiquement, sur 4 femmes qui présentent des vertiges et des vomissements, 3 sont alcoolisées, et 1 est enceinte. Le vendredi après-midi, statistiquement, sur 6 femmes qui présentent des vertiges et des vomissements, 1 est alcoolisée, 2 ont une occlusion intestinale, et 3 sont enceintes. Quelle est la probabilité que, le prochain vendredi soir, sur 4 femmes présentant des vertiges et des vomissements, les 4 soient enceintes ?

- A) $1/256$
- B) $1/4$
- C) $81/256$
- D) $1/64$
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QRU 11 : Vous triez les ronéos de cette semaine. Vous avez 2 ronéos de Bioch', 3 ronéos de Biophy, 1 ronéo de Physique, et 2 ronéos de Biocell.

- A) Si on ne tient pas compte des matières, il y a 8 ! façons de ranger les ronéos.
- B) Il y a $3! 2! 2!$ façons de ranger les ronéos par matière en classant d'abord celles de Bioch', puis celles de Biophy, puis celle de Physique, et enfin celles de Biocell.
- C) Il y a $4! 3! 2! 2!$ façons de ranger les ronéos par matière.
- D) Il y a $3! 3! 2! 2!$ façons de ranger les ronéos par matière en décidant de ranger les ronéos de Biocell en premier.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QRU 12 : Louaie a de la fièvre, une toux, des écoulements nasaux, et il se sent fatigué. Avec ces symptômes, on a 60% de chance d'avoir la grippe. Il va chez son médecin traitant. Ce dernier lui fait un examen clinique qui permet de déterminer si Louaie a la grippe. Si Louaie a la grippe, il a 80% de chance d'être diagnostiqué comme ayant la grippe par l'examen clinique. Si Louaie n'a pas la grippe, il a 70% de chance de ne pas être diagnostiqué comme ayant la grippe. Si à l'examen clinique, le médecin annonce à Louaie qu'il a la grippe, quelle est la probabilité qu'il ait effectivement la grippe ?

- A) 0,6
- B) 0,8
- C) 0,48
- D) 0,73
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QRU 13 : La population d'un hôpital comporte 30% de personnels de santé, et 70% de patients. 35% des personnels de santé sont des femmes, et 40% des patients sont des femmes.

- A) La proportion de femmes est de 75%.
- B) La proportion de femmes est de 14%.
- C) La proportion des hommes est de 38,5%.
- D) On prend une personne au hasard. C'est une femme. La probabilité pour qu'elle soit un patient est comprise entre 70 et 75%.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QCM 14 : A propos des probabilités :

- A) Des événements incompatibles ne font pas intervenir leur probabilité. Ils ne peuvent pas se réaliser en même temps.
- B) Des événements indépendants ne font pas intervenir leur probabilité. Ils peuvent se produire en même temps mais la réalisation d'un événement n'a aucune incidence sur la réalisation du second événement.
- C) Si $P(A/B) = P(B/A) = 0$, les événements A et B sont indépendants.
- D) On dit que 3 événements sont indépendants s'ils sont seulement indépendants 2 à 2 : A indépendant de B, A indépendant de C, et B indépendant de C.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QRU 15 : Une maladie est présente dans la population, et on dispose d'un test de dépistage pour cette maladie. On appelle M l'événement {être malade} et T l'événement {avoir le test positif}.

- A) La probabilité d'avoir le test positif si on est malade est $P(T/M)$.
- B) La probabilité d'avoir le test positif si on est malade est $P(M/T)$.
- C) Ce qui nous intéresse le plus concernant le test de dépistage pour déceler la maladie, c'est la probabilité qu'une personne soit réellement malade lorsque le test est positif.
- D) La probabilité d'être malade quand le test est positif se traduit par $P(T/M)$.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QRU 16 : Le jour du concours approche, et la grippe bat son plein chez les étudiants niçois. Naturellement, vous craignez d'être malade pendant votre période de révision, voire pire, au concours. Vous savez que la prévalence de la grippe chez les étudiants niçois est de 10%. Vous savez aussi que chez les malades, il y a 50% de LAS (eh oui, ils sont fragiles ces petits LAS). Les LAS représentent 20% des étudiants. Quelle est la probabilité de ne pas être malade si on est en LAS ?

- A) 0,25
- B) 0,50
- C) 0,90
- D) 0,65
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QRU 17 : On considère un dé biaisé : $P(1)=0.03$, $P(2)=0.05$, $P(3)=0.1$, $P(4)=0.02$, $P(5)=0.1$. Quelle est la $P(6)$? Indiquez la proposition exacte.

- A) 0.7
- B) 0.6
- C) 0.5
- D) 0.8
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 18 : Soit deux événements A et B appartenant à un ensemble oméga quelconque :

- A) Si A et B sont indépendants alors on a : $P(A|B) = P(B|A)$
- B) Si A et B sont incompatibles alors on a : $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$
- C) Si A est inclus dans B alors on a : $P(A|B) = P(A)/P(B)$
- D) Si A et B sont incompatibles alors ils sont indépendants
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 19 : On fait des statistiques par rapport à One Piece. On sait que 80% des personnes qui ont assisté à la tut' rentrée ont regardé One Piece. A l'inverse, parmi ceux qui ont regardé One Piece, 6 LAS sur 10 ont participé à la tut' rentrée. On sait aussi que 10% des P1 n'ont pas regardé One Piece. Quelle est la probabilité qu'un P1 n'ait pas assisté à la tut' rentrée ?

- A) 0,675
- B) 0,325
- C) $0,8 \times 0,6 \times 0,1$
- D) 17/40
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 20 : Neyl, ayant bien bossé ses cours de biostat a super faim et va au RU pour manger, il veut une entrée, un plat, un dessert et une boisson. Arrivé là-bas, il y a 3 entrées, 3 plats, 3 desserts et 3 boissons. Combien de possibilités de repas a-t-il ?

- A) 12
- B) 3^4
- C) 4^3
- D) 3 !
- E) 12 !

QRU 21 : 120 patients sont hospitalisés dans le service de cardiologie de l'hôpital Pasteur. Parmi eux, 50 ont une malformation cardiaque et 34% ont une malformation cardiaque et ont eu un arrêt cardiaque. On sait aussi que 5% des patients ont fait un arrêt cardiaque sachant qu'ils avaient une malformation cardiaque. Donner la réponse vraie

- A) La probabilité que le patient ait une malformation sachant qu'il a fait un arrêt est égale à 0,08
- B) La probabilité que le patient ait une malformation sachant qu'il a fait un arrêt est égale à 80
- C) La probabilité qu'un patient ne fasse pas d'arrêt cardiaque est égale à 64%
- D) La probabilité qu'un patient fasse un arrêt cardiaque est égale à 64%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 22 : On souhaite évaluer l'efficacité d'un vaccin. 22% de la population est vaccinée et 25% de la population n'est pas malade. La probabilité qu'on soit vacciné sachant qu'on est malade est de 8%. Donner la réponse vraie :

- A) La probabilité d'être vacciné et d'être malade est de 39%
- B) La probabilité d'être malade sachant qu'on est vacciné est égale à 0,052
- C) La probabilité d'être vacciné et de ne pas être malade est de 71%
- D) La probabilité d'être vacciné sachant qu'on n'est pas malade est égale à 0,72
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 23 : On considère une classe de 15 personnes avec 10 filles et 5 garçons. 2 enseignants décident de se partager cette classe afin de faire une activité extra-scolaire. Pour cela chacun des deux enseignants peut soit s'occuper d'un groupe de 8 enfants, ou bien d'un groupe de 7 enfants. Combien de manière existent-ils d'organiser ces enfants pour chaque enseignant ?

- A) $15! / 8! 7!$
- B) $15! / 7! (15-7)!$
- C) $15! / 8! (15-8)!$
- D) $(15! / 7! (15-7)!) \times 2$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 24 : On considère l'univers E pour lequel, P(A) et P(B) sont 2 événements qui existent et sont incompatibles, indiquer la (les) proposition(s) exactes :

- A) $P(A) = -P(B) + P(A \cup B)$
- B) $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$
- C) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- D) $P(A) = P(B) \times P(E)$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 25 : A propos des statistiques, indiquer la (les) proposition(s) exactes :

- A) La statistique est une science qui s'intéresse aux propriétés des populations naturelles
- B) La théorie des probabilités permet de modéliser les phénomènes où le hasard n'intervient pas (jeu de hasard).
- C) Travailler sur un extrait de la population a pour conséquences d'observer entièrement la caractéristique étudiée.
- D) Les probabilités consistent en une activité de recueil, traitement et interprétation des caractères étudiés
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 26 : A propos des ensembles, indiquer la (les) proposition(s) exactes :

- A) Un ensemble n'est pas une liste ou collection d'objets définis
- B) Un élément de l'ensemble n'est pas un objet appartenant à l'ensemble
- C) Un ensemble ne peut pas se définir en extension/listé
- D) Un ensemble ne peut pas se définir en compréhension/intention/critère
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 27 : On veut répartir 15 patients covidés dans des lits à l'hôpital Pasteur. Quelle est la bonne formule à utiliser pour trouver le nombre de répartitions possibles ? Indiquez la proposition exacte les frères.

- A) La p-list
- B) L'arrangement avec répétition
- C) La permutation d'un ensemble fini
- D) La combinaison
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 28 : À propos des ensembles, donnez la proposition correcte :

- A) Un ensemble constitué de 8 sous-ensembles possède 28 parties.
- B) Les couples ordonnés de deux ensembles A et B représente la famille des parties de A, puis de B.
- C) Un ensemble nul n'est pas un ensemble fini.
- D) On ne peut pas définir en intention un ensemble infini indénombrable.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 29 : L'hémochromatose (trop de fer dans le sang) est un problème pour de nombreuses familles en France. On définit l'hémochromatose par une ferritine supérieure à 1000ng/ml. Une cause connue d'hémochromatose est génétique, le fait d'avoir 2 parents atteints. En France, on sait que 8% des gens présentent une ferritine supérieure à 1000ng/ml. Parmi les gens avec 2 parents atteints, 80% présentent une ferritine supérieure à 1000ng/ml. Que représentent ces 80% ? Indiquez la proposition exacte :

- A) La probabilité d'être atteint d'hémochromatose en France et d'avoir une ferritine supérieure à 1000ng/ml
- B) La spécificité d'avoir une ferritine supérieure à 1000ng/ml pour l'hémochromatose
- C) La probabilité d'avoir une ferritine supérieure à 1000ng/ml en France pour les gens atteints d'hémochromatose
- D) La prévalence en France d'hémochromatose
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 30 : Vous êtes externe et devez faire un rapport sur les fréquences des cancers chez les hommes et les femmes à Lacassagne. Vous notez la probabilité $P(A)$ = probabilité d'avoir un cancer de la prostate = 0,3 et $P(B)$ = la probabilité d'avoir un cancer pour une femme avant 60 ans = 0,6. Vous avez demandé à votre petit frère de vous poser des questions sur vos calculs pour vous relire et bien connaître votre sujet. Bien qu'il n'en ait rien à faire de votre réponse, il vous écoute et vous demande la probabilité d'avoir pour une femme un cancer de la prostate avant 60 ans.

- A) 0,03
- B) 0,18
- C) 0,30
- D) 0,60
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses.

QRU 31 : Une personne fait une tentative de suicide en ingérant une seule boîte de médicaments. Elle avait à sa disposition 2 boîtes de médicaments A, 1 boîte de B et 1 boîte de C. La probabilité de mourir si elle a ingéré A est de 0,1 de 0,2 si elle a ingéré B et de 0,3 si elle a ingéré C. Quelle est la probabilité de mourir de cette personne ?

- A) 0,10
- B) 0,125
- C) 0,15
- D) 0,175
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 32 : Un groupe de 8 amis vont jouer au foot. 2 équipes de 4 sont alors formées. Combien y a-t-il d'équipes possibles ? Indiquez la proposition exacte :

- A) $8! / 4!$
- B) $8! / (4! \times 4!)$
- C) $8!$
- D) $4!$
- E) 80

QRU 33 : Indiquez la proposition exacte :

- A) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- B) L'ensemble $A - B$ est aussi appelé différence symétrique
- C) Si A est inclus dans B, la survenue de B provoque celle de A
- D) $P(\bar{A}) = 2 - P(A)$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 34 : Concernant les « Ensembles », indiquez la proposition exacte :

- A) Un jeu de 32 cartes est un « Ensemble » fini dénombrable.
- B) L'Ensemble vide est un ensemble infini.
- C) Soit $A = \{\text{entiers multiples de 3}\}$, est un ensemble fini dénombrable.
- D) Soit $B = \{x \in [a ; b]\}$, est un ensemble fini indénombrable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 35 : A et B sont deux événements mutuellement exclusifs, indiquez la proposition exacte :

- A) $P(A \cup B) = 0$
- B) $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$
- C) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- D) $P(A \cap B) = P(A)$ D) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 36 : Dans un département donné, alors qu'ils constituent 20% de la population, les jeunes de 18 à 24 ans représentent 10% des tués sur la route. Quel est le risque qu'un jeune a de mourir sur la route par rapport à un autre usager dans ce département ? (Inspiré du lire du professeur)

- A) 2,5
- B) 3,5
- C) 4,5
- D) 0,5
- E) 1,5

QRU 37 : A propos de la biostatistique, indiquez la réponse exacte :

- A) La différence symétrique de A et B : $A \Delta B$ est l'ensemble des éléments qui appartiennent soit à A, soit à B mais pas à $A \cap B$
- B) La différence entre A et B ou complémentaire de B relatif à A : $A - B$ est l'ensemble des éléments de A qui appartiennent à B
- C) Le complémentaire d'un ensemble A : C_A représente tout ce qui n'appartient pas à B
- D) La réunion entre 2 ensembles A et B : $A \cup B$ sont les éléments qui appartiennent soit à A, mais pas à aux 2.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 38 : On cherche à associer le nombre de couples possible entre les nombres de 1 à 11 et une équipe de football de 11 joueurs, combien de couple joueurs/numéros est-il possible de faire ?

- A) 121
- B) 1
- C) C_{11}^{11}
- D) A_{11}^{11}
- E) 11 !

QRU 39 : Sabri veut organiser des combats clandestins au sein de la Valrose Arena, Il y a tout 10 combats et les combats auront lieu ou dans l'arène A, ou bien dans l'arène B. Il met dans son chapeau 5 papiers pour l'arène A et 5 papiers pour l'arène B. Sachant que l'ordre compte, combien y'a-t-il de manière d'organiser cela ?

- A) A_{10}^5
- B) C_{10}^5
- C) $10! / 5! 5!$
- D) 5^{10}
- E) 10^5

QRU 40 : A propos des définitions du cours, indiquer la réponse exacte :

- A) L'univers (E) : constitué d'un seul résultat de l'ensemble.
- B) L'événement impossible ou ensemble vide (\emptyset) : ne contient aucun des résultats possibles sauf 0.
- C) L'événement certain : l'ensemble contient tous les résultats impossibles.
- D) Une probabilité associée à un événement un nombre allant de 0 à 2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 41 : Quelle est la formule du théorème de la multiplication ?

- A) $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)$
 B) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
 C) $P(A \cap B) = P(B \cap A) = P(A|B) \cdot P(B) = P(B|A) \cdot P(A)$
 D) $P(A|B) = P(B|A) \cdot P(A)/P(B)$
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 42 : Pierre est un grand charmeur, il a réussi à avoir 10 avec des filles différentes ce soir alors qu'il est en p1 (c'est surtout un charo ducoup). Il réfléchit à combien de combinaison possible il existe de date en ne considérant que la couleur des cheveux. Il y a 5 brunes, 3 rousses et 2 blondes. Indiquez la réponse exacte :

- A) 5^3
 B) 145
 C) $5! / 3! (5! - 2!)$
 D) $5! / 5! 3! 2!$
 E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QRU 43 : Omar quant à lui, rentrant beaucoup moins de succès chez le gendre opposé, décide de sortir seul pour se changer les idées. Dans sa garde-robe il a 5 t-shirts, 5 pantalons et 5 paires de chaussures. Combien de tenue complète peut-il former ?

- A) 25×3
 B) 5^3
 C) $3!$
 D) $5!$
 E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QRU 45 : Voyant que ce sujet est trop dur pour vous, vous décidez de répondre aux 19 QRUs absolument au hasard. Pour chaque QRU, vous pouvez choisir parmi les 4 propositions A, B, C, D celle ou celles qui conviennent. Si aucune réponse n'est juste, vous cochez la proposition E.

- A) La probabilité de répondre juste au QRU n°1 est de $1/16$.
 B) La probabilité de répondre juste au QRU n°1 est de $1/25$.
 C) La probabilité de répondre juste au QRU n°2 sachants que vous avez répondu juste au QRU n°1 est de $1/25^2$.
 D) La probabilité de répondre juste au QRU n°2 sachants que vous avez répondu juste au QRU n°1 est de $4/16^2$.
 E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QRU 46 : La population d'un hôpital comporte 30% de personnels de santé, et 70% de patients. 35% des personnels de santé sont des femmes, et 40% des patients sont des femmes.

- A) La proportion de femmes est de 75%.
 B) La proportion de femmes est de 14%.
 C) La proportion des hommes est de 38,5%.
 D) On prend une personne au hasard. C'est une femme. La probabilité pour qu'elle soit un patient est comprise entre 70 et 75%.
 E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QRU 47 : A propos des probabilités :

- A) Des événements incompatibles ne font pas intervenir leur probabilité. Ils ne peuvent pas se réaliser en même temps.
 B) Des événements indépendants ne font pas intervenir leur probabilité. Ils peuvent se produire en même temps mais la réalisation d'un événement n'a aucune incidence sur la réalisation du second événement.
 C) Si $P(A/B) = P(B/A) = 0$, les événements A et B sont indépendants.
 D) On dit que 3 événements sont indépendants s'ils sont seulement indépendants 2 à 2 : A indépendant de B, A indépendant de C, et B indépendant de C.
 E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QRU 48 : Salah croise son collègue Alexis pour un combat. Il décide de lui mettre une patate pour gagner le combat avec ce dernier (oui il est très violent et dangereux). La probabilité qu'il le couche avec une patate est de 0.4. Il tente en tout 3 coups de poing. Quelle est la probas qu'il gagne ce combat au bout de la troisième patate ?

- A) 0.4^3
 B) 0.6^3
 C) 30.6
 D) 0.4×0.62
 E) Aucune de ces réponses n'est exacte

Corrections : Probabilités élémentaires, conditionnelles et dénombrement**QRU 1 : D**

- A) Faux : $5/32$
 B) Faux : $P(\text{As}) = 4/32$ $P(\text{Pique}) = 8/32$ $P(\text{As de Pique}) = 1/32$. $P(\text{As ou Pique}) = 4/32 + 8/32 - 1/32 = 11/32$
 C) Faux : $P(\text{As}) = 4/32$ $P(\text{Noir}) = 16/32$ $P(\text{As de Pique}) = 1/32$ $P(\text{As de Trèfle}) = 1/32$ $P(\text{As ou Noir}) = 4/32 + 16/32 - 1/32 - 1/32 = 18/32$
 D) Vrai : $P(\text{Roi de cœur}) + P(\text{Dame de Pique}) = 1/32 + 1/32 = 2/32 = 1/16$
 E) Faux

QRU 2 : A

- A) Vrai
 B) Faux : cf. A.
 C) Faux : La proposition est bien vraie mais sans rapport avec l'énoncé
 D) Faux : La proposition est bien vraie mais sans rapport avec l'énoncé
 E) Faux : J'avoue celui-là on dirait un QRU de physio

QRU 3 : A

- A) Vrai : $P(A) = 0,6$ et $P(B) = 0,8$ à A est inclus dans B donc $P(A \cap B) = P(A)$ à $P(A|B) = P(A) / P(B) = 0,6 / 0,8 = 0,75$
 B) Faux : $P(B|A) = 1$ Car A est inclus dans B
 C) Faux : $P(A \cap B) = P(A) = 0,6$
 D) Faux : $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0,6 + 0,8 - 0,6 = 0,8$
 E) Faux

QRU 4 : C

- A) Faux : C'est la définition de l'intersection, la proba conditionnelle est la proba de A sachant B donc parmi B
 B) Faux : Dans un diagramme en arbre TOUS les chemins s'excluent mutuellement
 C) Vrai
 D) Faux : Oui c'est le théorème de la multiplication mais il s'agit d'un produit et non d'une somme
 E) Faux

QRU 5 : B

- A) Faux
 B) Vrai : On cherche $P(\text{MacDo} \cap \text{Pas cours}) = P(\text{Pas cours} | \text{MacDo}) \times P(\text{MacDo}) = 0,3 \times 0,6 = 0,18$
 C) Faux
 D) Faux : Elles ont un minimum de bon sens quand même
 E) Faux

QRU 6 : C

Toutes les lettres sont différentes, donc pas de répétition ! On a 6 possibilités pour la 1ère lettre, 5 possibilités pour la 2e lettre, Et plus que 1 possibilité pour la 6e lettre. Donc $6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

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

QRU 7 : A

On fait des permutations avec répétitions : $7! / 3! 2! 1!$! donc on se retrouve après simplification avec $7 \times 6 \times 5$ soit 210.

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

QRU 8 : B

- A) Faux : $P(A \cap B) = P(B)$ car on est dans le cas B inclus dans A.
 B) Vrai : $P(A/B) = P(A \cap B) / P(B) = P(B) / P(B) = 1$
 C) Faux : $P(B/A) = P(A \cap B) / P(A) = P(B) / P(A)$
 D) Faux
 E) Faux

QRU 9 : A

- A) Vrai : Les femmes ont 1 chance sur 4 d'être enceintes et 3 chances sur 4 d'être alcoolisées. Donc la probabilité d'avoir 4 femmes enceintes est de $(\frac{1}{4})^4 = 1/256$
 B) Faux
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux

QRU 10 : E

- A) Vrai : 8 possibilités pour la 1ère, x 7 possibilités pour la 2e, ...
 B) Vrai : On trie les ronéos de Bioch entre elles : 2 ! on trie les ronéos de Biophy entre elles : 3 ! il y a une seule possibilité pour la ronéo de Physique, et on trie les ronéos de Biocell entre elles : 2 !
 C) Vrai : pareil qu'au-dessus, mais on a 4 ! possibilités pour choisir l'ordre des matières (si on met biophy en 1er, puis biocell en 2e, ...)
 D) Vrai : pareil qu'au-dessus, sauf qu'on impose la Biocell en 1er, il nous reste donc 3 ! possibilités pour choisir l'ordre des 3 matières restantes.
 E) Faux

QRU 11 : B

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

QRU 12 : D

- Posons S = personnel de santé, P = patient, F = femme, H = homme $F = (S \cap F) \cup (P \cap F) = S \times F/S + P \times F/P = 0,30 \times 0,35 + 0,70 \times 0,40 = 0,385 = 38,5\%$ de femmes. $H = 1 - F = 61,5\%$
 A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Vrai : $P(P/F) = P(P \cap F) / P(F) = (P(P) \times P(P/S)) / P(F) = (0,70 \times 0,40) / 0,385 = 0,28/0,385 = 73\%$
 E) Faux

QRU 13 : A

- A) Vrai
 B) Faux : ils sont liés à leur probabilité. Le reste est vrai
 C) Faux : ils dépendent l'un de l'autre.
 D) Faux : il faut aussi une 2e condition : $P(A \cap B \cap C) = P(A) \times P(B) \times P(C)$
 E) Faux

QCM 14 : AC

- A) Vrai
 B) Faux
 C) Vrai
 D) Faux : $P(M/T)$.
 E) Faux

QRU 15 : E

On cherche $P(\text{pas } M / \text{PAES}) = 1 - (M / \text{PAES}) P(M/\text{PAES}) \times P(\text{PAES}) = P(\text{PAES}/M) \times P(M) \diamond P(M/\text{PAES}) = [P(\text{PAES}/M) \times P(M)] / P(\text{PAES}) = (0,5 \times 0,1) / 0,2 = 0,25$ Attention ce n'est pas fini, là on a $P(M/\text{PAES})$ et on veut $P(\text{pas } M / \text{PAES})$ donc il faut faire $1 - P(M/\text{PAES}) = 1 - 0,25 = 0,75$

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

QRU 16 : A

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

QRU 17 : B

- A) Faux
- B) Vrai : on pose les données de l'énoncé : [A]=le P1 a assisté à la TTR ; [B]=le P1 a regardé One Piece, $P(CB)=0,1$; $P(A|B)=0,6$ et $P(B|A)=0,8$. On cherche $P(A)$. On applique donc la formule de Bayes
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QRU 18 : B

- A) Faux
- B) Vrai : il y a 4 possibilités pour l'entrée, le plat, le dessert, la boisson...
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QRU 19 : D

On pose : A « avoir une malformation cardiaque » ; B « faire un arrêt cardiaque » $P(A) = 50/120 = 40\%$; $P(A \cap B) = 34\%$; $P(A|B) = 5\%$

- A) Faux : on cherche $P(B|A) = P(A \cap B) / P(A) = 0,34 / 0,4 = 0,8 = 80\%$
- B) Faux : une proba est TOUJOURS inférieure ou égale à 1
- C) Faux : $P(B) = P(B|A) P(A) / P(A|B) = 0,8 \times 0,4 / 0,5 = 0,64$ donc $1 - P(B) = 1 - 0,64 = 0,36$
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 20 : D

On pose V : « être vacciné » et M : « être malade » $P(V) = 0,22$ et $P(M) = 0,75$

- A) Faux : $P(V \cap M) = P(V|M) P(M) = 0,08 \times 0,75 = 0,039$
- B) Faux : $P(M|V) = P(V \cap M) / P(V) = 0,039 / 0,22 = 0,177$
- C) Faux : $P(V \cap \text{non}M) = P(V) - P(V \cap M) = 0,22 - 0,039 = 0,181$
- D) Vrai : $P(V|\text{non}M) = P(V \cap \text{non}M) / P(\text{non}M) = 0,181 / 0,25 = 0,724$
- E) Faux

QRU 21 : D

Ici y a un dénombrement sans remise non ordonné : donc on utilise la formule : $n! / p! (N-p)!$! Il ne faut pas oublier de multiplier par 2 car chacun des profs peut avoir le groupe de 7 élèves.

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

QRU 22 : A

- A) Vrai : cours
- B) Faux : ça c indépendant
- C) Faux : idem que pour le b
- D) Faux : This Is bullshit, ça ne veut rien dire
- E) Faux

QRU 23 : A

- A) Vrai
- B) Faux : où le hasard intervient !!!
- C) Faux : Observer partiellement
- D) Faux : Ça c'est les statistiques pas les probas
- E) Faux

QRU 24 : E

- A) Faux : faut faire attention aux négations
- B) Faux : idem
- C) Faux : idem
- D) Faux : idem
- E) Vrai :

QRU 25 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : C'est l'équivalent d'un tirage ordonné sans remise, où $n=p$ car y a suffisamment de lits pour tous les patients
- D) Faux
- E) Faux

QRU 26 : E

- A) Faux : Attention sous-ensembles=parties, si vous remplacez sous-ensembles par éléments la proposition devient correcte.
- B) Faux : Ne pas confondre la famille des parties d'un ensemble avec les couples coordonnés de deux ensembles.
- C) Faux : Un ensemble nul est un ensemble fini.
- D) Faux : On peut définir en intention un ensemble infini indénombrable.
- E) Vrai

QRU 27 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux : La probabilité d'avoir une ferritine supérieure à 1000ng/ml pour les gens avec 2 parents atteints
- D) Faux
- E) Vrai

QRU 28 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : les femmes n'ont pas de prostate, tout le monde le sait (sauf votre petit frère peut être), donc ce n'est pas possible d'être une femme et d'avoir un cancer de la prostate avant 60 ans (après aussi d'ailleurs mdr), donc A et B sont exclus = disjoints = incompatibles. $P(A \cap B) = 0$.

QRU 29 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : Elle $\frac{2}{4}$ d'avoir 0,1 de mourir puis $\frac{1}{4}$ d'avoir 0,2 puis $\frac{1}{4}$ d'avoir 0,3 ce qui nous donne $(0,1 \times 2 + 0,2 + 0,3) / 4 = 0,175$
- E) Faux :

QRU 30 : B

Dans ce cas, il n'y a pas d'ordre et pas de remise :

Il faut utiliser les combinaisons : $C_4^8 = 8! / (4! \times (8-4)!)$

$$= 8! / (4! \times 4!) = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 / (4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) = 5 \times 3 \times 7 = 105$$

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

QRU 31 : A

- A) Vrai
- B) Faux : Juste différence
- C) Faux : C'est l'inverse
- D) Faux : $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$
- E) Faux

QRU 32 : A

- A) Vrai
- B) Faux : FINI
- C) Faux : Ensemble INFINI (il y a une infinité d'entiers multiples de 3) dénombrable.
- D) Faux : Ensemble INFINI indénombrable
- E) Faux

QRU 33 : C

- A) Faux : deux événements sont incompatibles (= mutuellement exclusifs, disjoints) quand $P(A \cap B) = 0$
- B) Faux : cette formule est pour A et B indépendants +++
- C) Vrai : $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B)$; exclusifs = disjoints = incompatibles
- D) Faux : cette formule est pour A inclus dans B
- E) Faux

QRU 34 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : On note $P(J)$ = proba d'être jeune, $P(V)$ = proba de ne pas être jeune (genre vieux koi 🤔), $P(T)$ = proba d'être tué $P(J) = 0,2$; $P(V) = 1 - P(J) = 1 - 0,2 = 0,8$; $P(J \cap T) = 0,1 \rightarrow P(V \cap T) = 1 - 0,1 = 0,9$ On demande le rapport entre $P(T | J) / P(T | V)$ $P(T | J) = P(J \cap T) / P(J) = 0,1 / 0,2$ $P(T | V) = P(V \cap T) / P(V) = 0,9 / 0,8$ Dooooonc : $P(T | J) / P(T | V) = (0,1 / 0,2) / (0,9 / 0,8) \rightarrow$ on peut simplifier les décimales ici : $(1.8) / (2.9) = 8 / 18 = 0,5 \rightarrow$ un jeune a 2 fois moins de chances de mourir qu'un vieux (mollo sur la route heinhhh c'est pas des Vrai :s chiffres 😞)
- E) Faux : j'ai changé les chiffres par rapport au livre psk il y avait un pb maiiis le raisonnement est le même... désolé je sais que c'est un peu compliqué 😞

QRU 35 : A

- A) Vrai
- B) Faux : N'appartiennent PAS
- C) Faux : représente tout ce qui n'appartient pas à A
- D) Faux : OU aux 2
- E) Faux

QRU 36 : A

- A) Vrai : L'ensemble produit des 2 ensembles A et B est l'ensemble des couples ordonnés (a ; b) avec $a \in A$ et $b \in B$ Pour calculer le nombre de couples possibles d'un ensemble produit on fait : $\text{Card}(A) \times \text{Card}(B)$ donc 11×11
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QRU 37 : C

- A) Faux : Il s'agit ici d'un dénombrement ordonné sans remise, on utilise donc la formule de la permutation avec répétition, avec $n=10$, $k_1=5$, $k_2=5$
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QRU 38 : E

- A) Faux : c'est la définition d'un élément de l'univers
- B) Faux : Ne pas confondre obtenir 0 et $P(\emptyset)=0$
- C) Faux : Piège bidon : tous les résultats possibles
- D) Faux : Vous l'avez deviné, c'est de 0 à 1
- E) Vrai

QRU 39 : C

- A) Faux : Formule de Poincaré
- B) Faux : Formule des probabilités totales
- C) Vrai
- D) Faux : Formule de Bayes
- E) Faux

QRU 40 : D

- A) Faux : ordonné sans remise avec catégories, il y a une seule possibilité c la réponse D chef
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 41 : B

C'est une sorte de tirage ordonné avec remise donc on utilise la formule n^p

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

QRU 42 : A

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

QRU 43 : D

- A) Faux : Posons S = personnel de santé, P = patient, F = femme, H = homme $F = (S \text{ inter } F) \cup (P \text{ inter } F) = S \times F/S + P \times F/P = 0,30 \times 0,35 + 0,70 \times 0,40 = 0,385 = 38,5\%$ de femmes. $H = 1 - F = 61,5\%$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : $P(P/F) = P(P \text{ inter } F) / P(F) = (P(P) \times P(P/S)) / P(F) = (0,70 \times 0,40) / 0,385 = 0,28/0,385 = 73\%$
- E) Faux

QRU 44 : A

- A) Vrai
- B) Faux : ils sont liés à leur probabilité. Le reste est Vrai
- C) Faux : ils dépendent l'un de l'autre.
- D) Faux : il faut aussi une 2e condition :
- E) Faux

QRU 45 : D

- A) Faux : Pour répondre à ce type de QRU il faut utiliser la loi géométrique
- B) Faux : IDEM
- C) Faux : IDEM
- D) Vrai : IDEM donc ici bonne réponse néanmoins à bas le préjugé et avançons ensemble pour la tolérance les amis
- E) Faux : IDEM

QRU 46 : B

- A) Faux : J'ai raconté n'importe quoi
- B) Vrai : Bonne réponse puisque on fait dénombrement ordonné sans remise et qu'il y a qu'un seul ordre possible
- C) Faux
- D) Faux : Ah gars tu t'es trompé fort si tu as coché ça relit la correction de l'item B stp
- E) Faux : Bah non Ducoup

QRU 47 : E

- A) Faux : Ordonné avec remise donc formule np avec $n=15$ et $p=8$
- B) Faux : Idem
- C) Faux : Idem
- D) Faux : Idem
- E) Vrai : Idem

QRU 48 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : On définit deux évènements : A – Kitty va être en ninja et B – Kitty va porter une épée. On cherche $P(B|A)$ et on a $P(A)=7/10$ et $P(A\cap B) = 21/40$. On fait donc, $7/10 : 21/40 = 3/4 = 6/8$
- D) Faux
- E) Faux

3. Variables aléatoire

2023 – 2024 (Pr./Dr./Mr. NOM)

QRU 1 : Au milieu d'une route, le chemin se sépare en 2. La probabilité que le chemin de gauche soit choisi est de 0,8. 4 personnes arrivent à cette intersection. Quelle est la probabilité que 3 d'entre elles choisissent le Chemin de droite, indiquez la proposition exacte :

- A) $0,8 \times 0,23$
- B) $C^1_4 \times 0,8 \times 0,2^3$
- C) $C^1_4 \times 0,8^3 \times 0,2$
- D) $C^3_4 \times 0,8^3 \times 0,2$
- E) 1

QRU 2 : À propos de la fonction de répartition, indiquez la proposition exacte :

- A) Pour une variable aléatoire continue, la fonction de répartition est représentée par une fonction en escalier
- B) Pour une variable aléatoire discrète, la fonction de répartition est continue
- C) Quel que soit le type de variable aléatoire, la fonction de répartition est toujours cumulative, monotone et croissante
- D) La fonction de distribution permet de voir la distribution des probabilités d'une variable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QRU 3 : El Fumierito est un joueur de foot et adore la Biostat'. Il sait qu'il marque habituellement 2 buts par match. A l'approche du début du championnat de football des filières de santé, il se pose la question suivante « Quelle est la probabilité que je ne marque aucun but pendant 3 matchs ? ». Aidez-le en donnant la réponse vraie

- A) $6^0 \times e^{-6} / 6!$
- B) e^{-6}
- C) e^0
- D) $0^6 \times e^{-0} / 6!$
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QCM 4 : Concernant les approximations, donnez les vraies.

- A) La loi de poisson sert à approximer une loi binomiale si et seulement si $n > 50$ et $p \leq 0,1$.
- B) La loi normale est approximée par une loi de poisson lorsque $\lambda > 25$.
- C) La loi binomiale est approximée par une loi normale dont $np \geq 5$.
- D) La loi normale sert à approximer une loi de poisson lorsque $\lambda > 25$.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QRU 5 : Sur l'autoroute A8, il y a en moyenne 2 accidents par semaine. Considérant qu'un mois compte 4 semaines, en moyenne sur 1 mois, combien de semaines auront eu 1 accidents ? $e^{-2} = 0,135$. Indiquez la proposition exacte :

- A) 1 semaine
- B) 2 semaines
- C) 3 semaines
- D) 0 semaines
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : Louaie joue au billard mais n'est pas très très doué... Il arrive à rentrer 1 boule en moyenne qu'une fois sur 5... Quelle est la probabilité qu'il réussisse à en rentrer une en seulement 3 essais ?

- A) $P(k=3) = 0,2 \cdot 0,8^3$
- B) $P(k=3) = 0,0256$
- C) On utilise une loi géométrique de paramètre $G(3)$
- D) On utilise une loi géométrique de paramètre $G(2)$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 7 : Parmi les lois suivantes, laquelle utiliser pour estimer la probabilité d'observer 9 cas d'effets indésirables dans un échantillon de 100 patients traités par un médicament qui en provoque en moyenne 4% ?

- A) Loi Binomiale
- B) Loi de Poisson
- C) Loi Normale
- D) Loi de Student
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : Parmi les propositions concernant la loi Normale centrée réduite, quelle est la proposition exacte Parmi les suivantes ? On pose m = moyenne et s = écart type

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

QRU 9 : On s'intéresse au contrôle anti-dopage chez les cyclistes du tour de France qui sont passés à Nice le week-end du 31 août. Dans le milieu sportif, la probabilité qu'un athlète soit testé positif au contrôle est de 5%. On a contrôlé ce dimanche 300 cyclistes. Quelle était la probabilité qu'aucun ne soit testé positif ? Donnez la proposition vraie :

- A) 0,95
- B) 0,05300
- C) e^{-15} à l'aide d'une approximation par la loi de Poisson
- D) On ne peut pas faire d'approximation via la loi de Poisson pour ce calcul
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : L'intoxication éthylique aiguë (IEA) est un motif fréquent de recours aux urgences, notamment chez des patients présentant un trouble lié à l'usage d'alcool (TLUA). Chez ces patients, le taux d'alcoolémie suit une loi Normale de paramètres $\mu=2,2$ g/L et $\sigma=0,1$ g/L. Donnez la réponse vraie :

- A) La densité de probabilité sera ici symétrique autour de 0,1 g/L
- B) La densité de probabilité a 2 points d'inflexion à 2,0 et 2,4 g/L
- C) Il y a 1 chance sur 100 pour que $X < 1,942$ ou $X > 2,458$
- D) On peut approximer cette loi Normale par une loi Binomiale $B(n, p)$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : Chaque année, la perte de masse musculaire (en g) chez les LAS suit une loi Normale de moyenne 1200 et d'écart type 300. Indiquez la proposition exacte :

- A) La probabilité que Wael perde plus de 1700g de muscle durant l'année est de
- B) La probabilité qu'Aya perde entre 420g et 1,98kg est de 0,05%
- C) Omar fait partie des 2,5% des premières année ayant perdu le moins de muscle, il a donc perdu environ 600g
- D) Lachkar, lui, le plus stock des anciens P1 d'après Loulou nous affirme n'avoir absolument rien perdu. Si c'est Vrai : il se place dans les 3% de la promo ayant perdu moins de 200g
- E) Les proposition A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : CR7 décide de transmettre sa passion pour la Biostat' aux autres tuteurs. Il décide donc de créer un jeu sur la Biostat'. La règle du jeu est simple. Le joueur doit faire un certain nombre de lancers de pièce de 2 euros non pipée. Quand le joueur tombe sur « pile » il doit dire « Vive la Biostat' ! ». Quand le joueur tombe sur « face » il doit écrire sur sa ronéo « Vive la Biostat' ! ». Entre deux cours, il fait jouer MESSI à ce jeu. MESSI fait 10 lancers.

- A) Dans ce jeu, on peut dire que l'on est dans le cas d'une loi de Bernoulli.
- B) Dans ce jeu, on peut dire que l'on est dans le cas d'une loi binomiale.
- C) L'espérance du jeu de Messi vaut 10.
- D) La variance du jeu de Messi vaut 1,5.
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QRU 13 : Neyl est gourmand. Il pleut, et elle décide de faire des crêpes. Sa machine à crêpe possède un fusible et la durée de vie de ce fusible suit une loi exponentielle de paramètre $\lambda = 1/30$. Quelle est la probabilité pour que le fusible de la machine à crêpe de Neyl grille en moins de 20 min ?

- A) $1 - e^{-1/30}$
- B) $20 - e^{-1/30}$
- C) $1 - e^{-2/3}$
- D) $e^{-1/30}$
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte.

QRU 14 : A propos des évènements. $A = \{x : x \text{ est un nombre entier se finissant par un } 0\}$, $B = \{1, 4, 10, 27, 30, 56, 100, 101, 105\}$.

- A) A est un événement défini en extension.
- B) B est un événement défini en extension.
- C) A et B sont disjoints.
- D) La différence symétrique de A et B est $\{10, 30, 100\}$.
- E) Aucune de ces réponses n'es correcte.

QRU 15 : La fille d'Ibrahim, votre tuteur incroyable, a bien grandi depuis la tut rentrée. Elle a pris l'habitude de casser les oreilles de son père à hauteur de 96 fois par jour. Alors qu'il s'apprête à faire sa sieste d'1h, il se demande qu'elle soit la probabilité que sa fille ne l'embête pas durant son sommeil ?

- A) $40e^{-4} / 0!$
- B) $1 / 4$
- C) On ne peut pas savoir avec les données de l'énoncé
- D) Les cris se répartissent selon une loi normale centrée réduite
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QRU 16 : Ibrahim n'est pas un modèle pour sa fille car il passe trop de temps a essayé de battre des 2010 sur fortnite. Néanmoins il reste nul à ce jeu. Sa probabilité de survie jusqu'à la 10eme minute du jeu peut être calculé par :

- A) La loi de Mère Guese
- B) La fonction de répartition de la loi exponentielle
- C) La fonction de distribution de la loi exponentielle
- D) Une loi de poisson approximé
- E) Aucune de ces réponses n'est correct

Corrections : Variables aléatoires**QRU 1 : B**A) FauxB) Vrai : on utilise la loi binomiale avec pour succès l'évènement « Prendre le chemin de gauche », de probabilité $p = 0,8$.

On cherche la probabilité qu'il n'y ait qu'un seul succès donc 3 échecs

C) FauxD) FauxE) Faux**QRU 2 : C**A) Faux : Pour une variable aléatoire discrète, la fonction de répartition est représentée par une fonction en escalierB) Faux : Pour une variable aléatoire continue, la fonction de répartition est continueC) VraiD) Faux : Attention, cette phrase est bien juste mais sans rapport avec l'énoncé (vous y aurez souvent droit à celle-là)E) Faux**QRU 3 : B**On a affaire à une loi de poisson. On cherche $P(X=0)$ avec $\lambda = 6$ (sur 3 matchs il devrait marquer 6 buts en moyenne), et $k=0$.A) FauxB) FauxC) FauxD) FauxE) Faux**QCM 4 : CD**A) Faux : il faut aussi $np < 5$ B) Faux : C'est l'inverseC) VraiD) VraiE) Faux**QRU 5 : B**A) FauxB) Vrai : Comme $n > 50(100)$ $p \leq 0,10(0,04)$ $np \leq 5(4)$ alors approximation de la loi binomiale en poissonC) FauxD) FauxE) Faux**QRU 6 : A**A) Vrai : Oui que si approximation 2,1 et 2,5%B) FauxC) Faux : ici $2s = 2$, donc correspond à $m+s$, donc 16% au-dessus pas 2,5%D) Faux : ici $2s$ correspond à aucun point « facile » sur l'axe des abscissesE) Faux**QRU 7 : D**A) Faux : $n=300$, $p=0,05$, on utilise une loi Binomiale avec $k=0$ (aucun cycliste testé positif). Donc :

$$P(X = 0) = C_{300}^0 \times 0,05^0 \times 0,95^{300}$$

$$P(X = 0) = 1 \times 1 \times 0,95^{300} \quad P(X = 0) = 1 \times 1 \times 0,95^{300} = 0,95^{300}$$

B) FauxC) Faux : $N > 50$; $p < 0,10$ mais $np=15$ (donc $np \leq 5$). On ne peut donc pas faire une approximation par la Loi de PoissonD) Vrai : voir CE) Faux

QRU 8 : C

- A) Faux : symétrique autour de la moyenne, soit autour de $\mu=2,2$ g/L
 B) Faux : les deux points d'inflexion sont aux abscisses $\mu - \sigma$ et $\mu + \sigma$ soit 2,1 et 2,3 g/L
 C) Vrai : Il y a 1 chance sur 100 pour que $X < \mu - 2,58\sigma$ ou $X > \mu + 2,58\sigma$. $2,2 - 2,58 \times 0,1 = 1,942$ et $2,2 + 2,58 \times 0,1 = 2,458$
 D) Faux : ATTENTION, on ne peut jamais approximer une loi Binomiale par une loi Normale, seul l'inverse est possible !
 E) Faux :

QRU 9 : C

- A) Faux : $1700 \approx 1200 + 1,65 \text{ec.t.}$. Or, la probabilité donnée dans le cours est « il y a 10% de chances pour que $X_m + 1,65 \text{ec.t.}$ ». La courbe de la loi normale étant symétrique, on a 5% de chances pour que $X > m + 1,65 \text{ec.t.}$. Dans notre cas, Wael a donc 5% de chances de perdre plus de 1700g de muscle cette année.
 B) Faux : $420 = 1200 - 2,6 \times 300 = 1200 - 2,6 \text{ec.t.}$ et $1980 = 1200 + 2,6 \text{ec.t.}$. Or on donne dans le cours que « il y a 1 chance sur 100 pour que $X_m + 2,6 \text{ec.t.}$ ». Dans cette propriété, on regarde donc à « l'extérieur de l'intervalle. Ici on cherche la probabilité d'être à l'intérieur de l'intervalle $[m - 2,6 \text{ec.t.} ; m + 2,6 \text{ec.t.}]$. Or, $P(420 < X < 1980) = 1 - 1\% = 99\%$.
 C) Vrai : On donne dans le cours : « $P(X_m + 1,96 \text{ec.t.}) = 5\%$ ». Donc $P(X_m + 3,3 \text{ec.t.}) = 0,1\%$. Donc $P(X < m - 1,96 \text{ec.t.}) = 2,5\%$. Donc Omar a perdu environ $1200 - 1,96 \times 300 = 600 \text{g}$
 D) Faux : $200 = 1200 - 3,3 \times 300 = 1200 - 3,3 \text{ec.t.}$. On cherche donc $P(X_m + 3,3 \text{ec.t.}) = 0,1\%$. Donc $P(X < m - 3,3 \text{ec.t.})$.
 E) Faux

QRU 10 : B

- A) Faux : c'est une répétition d'épreuve de Bernoulli car les épreuves sont indépendantes et l'issue est soit succès, ici cela correspond à dire « Vive la Biostat' ! » ; soit échec, ici cela correspond à ne pas dire « Vive la Biostat' ! » ou à écrire « Vive la Biostat' ! » Donc c'est bien une loi binomiale.
 B) Vrai : justification au A).
 C) Faux : l'espérance dans une loi binomiale correspond à np , or $n=10$ et $p=0,5$ (pièce non pipée donc équiprobabilité) donc l'espérance vaut 5.
 D) Faux : la variance dans une loi binomiale correspond à npq , or $n=10$, $p=0,5$ et $q=0,5$ (pièce non pipée donc équiprobabilité)
 E) Faux

QRU 11 : E

On applique la loi exponentielle avec $x = 20 \text{min}$ et $\lambda = 1/30$

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

QRU 12 : B

- A) Faux : on ne liste pas tous les éléments donc il est en compréhension ou intension.
 B) Vrai
 C) Faux : A inter B n'est pas vide, il comprend $\{10, 30, 100\}$.
 D) Faux : C'est A inter B.
 E) Faux :

QRU 13 : A

- A) Vrai : on doit utiliser la loi de poisson
 B) Faux
 C) Faux : on peut le savoir
 D) Faux
 E) Faux

QRU 14 : B

- A) Faux : Mon gars tu forces-la un peu, c'était littéralement la loi merguez
- B) Vrai : La fonction de répartition exponentielle est utilisée pour déterminer la probabilité qu'une variable aléatoire continue eX soit inférieure ou égale à une certaine valeur. Donc c bien celle-là qu'il faut utiliser ici, le Sancho
- C) Faux : La densité de probabilité exponentielle décrit la probabilité qu'une variable aléatoire continue suive une distribution exponentielle. Cette distribution est souvent utilisée pour modéliser des phénomènes tels que le temps entre deux événements aléatoires et indépendants, comme les temps d'attente entre les arrivées dans une file d'attente. Donc ne correspond pas tout à fait ici
- D) Faux
- E) Faux :

QRU 15 : B

- A) Faux : Voir tableau limite pour la loi normale
- B) Vrai : Idem
- C) Faux : Idem
- D) Faux : Idem
- E) Faux : Idem

QRU 16 : A

- A) Vrai : On utilise ici la loi binomiale puisque répétition épreuve de Bernoulli
- B) Faux : Idem
- C) Faux : Idem
- D) Faux : Idem
- E) Faux : Idem

4. Statistiques descriptives

2023 – 2024 (Pr.STACINI)

QRU 1 : À propos des définitions en statistiques descriptives indiquez la proposition exacte :

- A) Les biostatistiques sont des statistiques appliquées au domaine de la santé numérique
- B) En statistiques déductives, on décrit des données à l'aide de paramètres
- C) Une donnée peut être la médiane ou la moyenne par exemple
- D) L'échantillon est connu alors que la population est inconnue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : À propos de la loi de Gauss indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'intervalle $[m - 2,6 s ; m + 2,6 s]$ contient 68,2% de la population
- B) L'intervalle $[m - 2,6 s ; m + 2,6 s]$ contient 99,6 % de la population
- C) L'intervalle $[m - 1 s ; m + 1 s]$ contient 68,2% de la population
- D) L'intervalle $[m - 1,96 s ; m + 1,96 s]$ contient 95,4% de la population
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : Les notes de biostat au premier EB sont tombées, une étudiante motivée veut faire la moyenne et la médiane des résultats :

Données : 7, 17, 12, 9, 19, 8

A propos des variables indiquez la proposition exacte :

- A) La moyenne est 13
- B) La moyenne est 9
- C) La médiane est 10,5
- D) La médiane est 12
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : On considère un échantillon de 49 individus en LAS. La moyenne d'âge est 25, c'est une promo de quadruplants. Sachant que l'écart-type est de 5 et que l'on veut extrapoler les résultats, indiquez la moyenne vraie :

- A) $m \in [25 \pm 1,4]$
- B) $\mu \in [49 \pm 1,4]$
- C) $m \in [49 \pm 1,96]$
- D) $\mu \in [25 \pm 5]$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Parmi ces items, desquels peut-on déterminer la médiane :

- A) Une échelle de douleur
- B) La couleur des tee-shirt tuteurs
- C) La variable femme/homme
- D) Le nombre de personnes décédées d'un cancer des poumons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : À propos des statistiques descriptives indiquez la proposition exacte :

- A) Une population est tirée d'un échantillon
- B) L'écart-type mesure la dispersion des données autour de la médiane
- C) Le risque α est le risque d'erreur dans l'estimation de μ
- D) Si $\alpha = 1\%$, alors $\varepsilon = 1,96$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 7 : L'intervalle de confiance du taux de cholestérol dans le sang est : $[1,4 ; 2,3]$, quel est le pourcentage de risque que le taux de cholestérol dans le sang soit hors cet intervalle ?

- A) Inférieur à 1
- B) 90%
- C) 5%
- D) 95%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : On considère un échantillon de 64 chats noir et blanc et un échantillon de 102 chats roux. La moyenne d'âge des chats roux est 14 ans et celle des chats noir et blanc de 12 ans. Sachant que l'écart-type est de 4,1 pour les chats noir et blanc et 6 pour les chats roux, et que l'on veut extrapoler les résultats, indiquez l'IC des chats noir et blanc :

- A) $\mu \in [12 \pm 8]$
- B) $\mu \in [64 \pm 0,1]$
- C) $\mu \in [102 \pm 0,8]$
- D) $\mu \in [12 \pm 1]$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : On note l'âge d'une population de girafes :

Données : 25, 12, 10, 3, 14, 20, 6,

A propos des variables, indiquez la proposition exacte :

- A) Le deuxième quartile est 5,5
- B) La médiane est 14
- C) La moyenne est 11,85
- D) La médiane est 12
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : À propos des statistiques descriptives indiquez la proposition exacte :

- A) La moyenne est peu utilisée en statistiques
- B) La médiane est elle souvent utilisée
- C) La médiane est compliquée à calculer
- D) La moyenne est sensible aux valeurs anormales
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : Parmi les paramètres suivants caractérisant une série, lequel représente la dispersion des valeurs ?

- A) Moyenne
- B) Médiane
- C) Ecart-type
- D) Quartiles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : À propos des statistiques descriptives indiquez la proposition exacte :

- A) i représente la largeur de l'IC
- B) Lorsque l'effectif de l'échantillon augmente, la précision diminue
- C) Quand l'indice de précision augmente, la précision augmente
- D) Une variable quantitative est forcément continue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : À propos de ce super tableau de vos notes en biostats (c'est fictif tq) indiquez la proposition exacte :

Effectif	6	3	11	4	1
Note	10	2	3	8	9

- A) La moyenne est 30
- B) La médiane est 8
- C) La moyenne est 28
- D) La moyenne est 2,5
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 14 : À propos des statistiques descriptives indiquez la proposition exacte :

- A) Une variable maîtrisée permet un biais
- B) Un quartile sépare la série en deux sous séries d'effectif égaux
- C) On peut représenter les variables quantitatives sous forme de tableau, de diagramme en bâtons...
- D) L'échantillon se fait après extrapolation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 15 : À propos des statistiques descriptives indiquez la proposition exacte :

- A) L'estimation par intervalle est moins juste mais plus précise
- B) Un TAS s'effectue toujours sur un échantillon représentatif
- C) Le degré de liberté est synonyme de variance
- D) L'écart-type n'intervient que quelques fois dans le calcul de l'intervalle de confiance
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 16 : À propos des statistiques descriptives indiquez la proposition fautive :

- A) La variance c'est la dispersion des données autour de la moyenne
- B) La médiane s'utilise notamment pour des valeurs ordinales
- C) Une variable non maîtrisée conduit à des estimations
- D) Le tirage au sort est la première chose que l'on fait dans une étude
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 17 : Les étudiants de biostat ont eu leurs notes de partiels, seulement un/une d'entre eux a perdu sa copie ! Heureusement une personne très organisée a pensé à faire la moyenne en amont, aidez-les à retrouver la note manquante :

Données : Notes : 12, 16, 8, 13 Moyenne : 10

- A) 14
- B) 7,5
- C) 1
- D) 18
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 18 : À propos de cette série de poids de bébé girafes indiquez la médiane :

Données : 44, 72, 56, 88, 41, 63

- A) 52,5
- B) 72
- C) 56,5
- D) 59,5
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 19 : À propos des statistiques descriptives indiquez la proposition exacte :

- A) Plus l'écart-type augmente, plus les valeurs sont rapprochées de la moyenne
- B) Une variable binaire est par exemple le poids
- C) Une population possède un effectif limité
- D) Un écart-réduit mesure de combien d'écart-types une observation particulière est éloignée de la population
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 20 : À propos des statistiques descriptives indiquez la proposition exacte :

- A) Le risque alpha varie en sens inverse de l'écart-type
- B) La loi de Gauss peut être approximée en loi de Poisson
- C) Un quartile revient à couper notre série en 4x25%
- D) La moyenne tout comme la médiane, est très utilisée en statistiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 21 : À propos de la loi de Gauss indiquez la proposition exacte :

- A) Entre $[m-s]$ et m il y a 68,2% de la population
- B) Entre $[m-s]$ et $[m+1,96s]$ il y a 68,2% de la population
- C) Entre $[m+s]$ et $[m+2,6s]$ il y a 2,1% de la population
- D) Entre $[m-s]$ et $[m-1,96s]$ il y a 13,6% de la population
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 22 : Parmi ces propositions, laquelle n'a rien à voir avec la médiane :

- A) Peut s'utiliser pour des variables ordinales
- B) Est très sensible aux valeurs anormales
- C) Est un calcul relativement facile à exécuter
- D) Mais ne s'utilise que très peu en statistiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 23 : À propos des statistiques descriptives indiquez la proposition exacte :

- A) Pour les données qualitatives on estime un intervalle
- B) Quand la précision augmente, l'indice de précision augmente
- C) Pour un α à 1%, $\varepsilon = 1,60$
- D) Le risque α varie dans le même sens que l'écart-réduit
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 24 : On considère un échantillon de 1000 girafes. La moyenne de leurs poids est de 950kg. Sachant que la précision est de 12 et l'indice de précision de 14 et que l'on souhaite extrapoler les résultats, indiquez la moyenne vraie :

- A) $\mu \in [1000 \pm 14]$
- B) $\mu \in [0,950 \pm 12]$
- C) $\mu \in [950 \pm 12]$
- D) $\mu \in [0,950 \pm 14]$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 25 : À propos des statistiques descriptives indiquez la proposition exacte :

- A) En statistiques déductives, on résume à l'aide de paramètres
- B) Une donnée c'est par exemple le poids
- C) Donnée est synonyme de variable
- D) Une population est un sous ensemble d'effectif contrôlé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 26 : Parmi ces items, duquel peut-on calculer le premier quartile ? (dm forum)

- A) Le nombre de bébé que votre tut de BDR Marina a fait accoucher
- B) Vos têtes quand vous avez découvert la glycolyse
- C) Un pourcentage unique représentant mon taux de molécules de OH dans le sang
- D) Votre envie de dead quand vous travaillez la biostat (c'est faux j'espère !!!)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 27 : À propos de la loi de Gauss indiquez la proposition exacte :

- A) $[m-s ; m+s]$ comprend 62,8% de la population
- B) $[m-1,6s ; m+1,6s]$ comprend 62,8% de la population
- C) $[m-2,6s ; m+2,6s]$ comprend 2,1% de la population
- D) $[m-1,96s ; m+1,96s]$ comprend 13,6% de la population
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 28 : À propos des statistiques descriptives indiquez la proposition exacte :

- A) Les variables qualitatives sont : continues, discrètes
- B) Une variable qualitative se mesure
- C) Une variable ordinale est pseudo qualitative
- D) La glycémie est une variable continue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 29 : À propos des statistiques descriptives indiquez la proposition exacte :

- A) La moyenne est peu utilisée en statistiques
- B) La médiane est similaire à la moyenne
- C) La variance peut remplacer la moyenne
- D) La moyenne se calcule difficilement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 30 : A propos de ces définitions, indiquez la proposition fausse :

- A) La médiane sépare une série en deux sous effectifs de même taille
- B) Un quartile est une approximation de la variance
- C) La moyenne s'utilise couramment
- D) La variance ressemble à l'écart-type
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 31 : A propos de ces définitions, indiquez la proposition exacte :

- A) L'estimation par intervalle est moins fiable mais plus juste
- B) L'estimation ponctuelle est plus juste
- C) L'estimation par intervalle est à privilégier
- D) Non c'est l'estimation ponctuelle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 32 : A propos de ces définitions, indiquez la proposition exacte :

- A) L'intervalle de confiance pour les données qualitatives est le même que celui des données quantitatives
- B) La précision dépend de la taille de l'échantillon, et de l'écart-type
- C) L'écart-type lui, change selon si l'on travaille avec des variables qualitatives ou quantitatives
- D) L'indice de précision ressemble à la précision
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 33 : A propos de ces définitions, indiquez la proposition exacte :

- A) Si n augmente alors la précision stagne
- B) Si la précision augmente, cela entraîne une augmentation de l'effectif
- C) Si l'indice de précision stagne, la largeur de l'IC stagne
- D) Les variations du risque α déterminent la précision de l'extrapolation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 34 : A propos de ces définitions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Alpha et Epsilon (l'écart-réduit) varient en sens inverse
- B) Si l'IC diminue, on a plus de chance d'avoir notre valeur dedans
- C) Si l'IC augmente, on a moins de chances d'avoir notre valeur dedans
- D) Quand l'indice de précision diminue la précision augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 35 : A propos de ces définitions, indiquez la proposition exacte :

- A) Dans la courbe de Gauss, l'air sous la courbe est une valeur absolue
- B) 68,2% de l'effectif est entre $[m-2s]$ et $[m+2s]$
- C) 68,2% de l'effectif est entre $[m-1,96s]$ et $[m+1,96s]$
- D) On peut l'approximer en loi de Reynolds
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 36 : A propos de ces définitions, indiquez la proposition fausse :

- A) L'écart-type mesure la dispersion des données entre elles et autour de la moyenne
- B) Le ddl ou degré de liberté permet de connaître par exemple une note perdue/inconnue
- C) Pour les données quantitatives on va estimer la moyenne
- D) Le TAS permet d'établir un échantillon représentatif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 37 : A propos de ces définitions, indiquez la proposition exacte :

- A) Une estimation est permise par une variable non maîtrisée
- B) Un biais est permis par une variable maîtrisée
- C) Une estimation est permise par une variable maîtrisée
- D) Un biais n'est pas permis par une variable non maîtrisée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 38 : A propos de ces définitions, indiquez la proposition exacte :

- A) La médiane ne s'utilise que pour des valeurs ordinales
- B) La moyenne est très utilisée en statistiques, de même que le quartile
- C) Il est facile de calculer la médiane
- D) La médiane est sensible aux valeurs maximales
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 39 : A propos de ces définitions, indiquez la proposition exacte :

- A) Une variable qualitative discrète est non mesurable
- B) Une variable continue est uniquement mesurable
- C) Une variable ordinale n'a rien de spéciale
- D) Une variable nominale est quantitative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 40 : On considère un échantillon de 100 individus, tous ayant entre 60 et 70 ans. On prend leur taux de glycémie à jeûn et on obtient une moyenne de 1,2g/L dans le sang. Sachant que l'écart-type est de 3,6 et que l'on prend un intervalle de confiance de 95%, indiquez la proposition exacte :

- A) $\mu \in [1,2 \pm 0,7]$
- B) $\mu \in [1,2 \pm 7]$
- C) $\mu \in [1,2 \pm \frac{7}{100}]$
- D) $\mu \in [1,2 \pm 10]$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 41 : À propos des statistiques descriptives indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La médiane est plus utilisée que la moyenne en statistiques
- B) L'échantillon est inconnue, alors que la population l'est
- C) Une donnée peut être intra ou inter-sujet
- D) Une variable qualitative peut être continue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 42 : À propos des statistiques descriptives indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Si $n \nearrow$ alors $i \searrow$ donc l'IC \nearrow donc la précision \searrow
- B) Si $n \nearrow$ alors $i \nearrow$ donc l'IC \nearrow donc la précision \searrow
- C) Si $n \nearrow$ alors $i \searrow$ donc l'IC \searrow donc la précision \nearrow
- D) Le risque α varie dans le même sens que ε
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 43 : À propos des statistiques descriptives indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'indice de précision varie dans le sens inverse de la précision
- B) L'écart-type représente la largeur de l'IC
- C) L'estimation ponctuelle est plus fiable que celle par intervalle
- D) En statistiques, la moyenne est facile à calculer et possède une dispersion importante
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 44 : À propos des variables indiquez la proposition exacte :

- A) On peut mesurer les variables quantitatives et qualitatives
- B) Une variable ordinale est quantitative
- C) Dans les variables discrètes on peut avoir notamment l'âge réel
- D) Une variable qualitative est ordinale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Statistiques descriptives**QRU 1 : D**

- A) Faux : santé PUBLIQUE pas numérique
- B) Faux : la description c'est en statistiques descriptives
- C) Faux : ce sont des variables pas des données
- D) Vrai : ça va rentrer à force
- E) Faux

QCM 2 : BCD (errata donc QCM)

- A) Faux : apprenez le graphe de la loi normale par coeurrrr
- B) Vrai
- C) Vrai : c'est l'intervalle en vert
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 3 : C

- A) Faux : Calcule de la moyenne : on additionne tous les résultats et on divise par l'effectif, qui ici est $n = 6$
 $7 + 17 + 12 + 9 + 19 + 8 = 72$
 $72/6 = 12$
La moyenne est 12
- B) Faux
- C) Vrai : Calcule de la médiane : on classe par ordre croissant la suite de notes
7, 8, 9, 12, 17, 19
Comme la série est paire, on prend les deux notes du milieu qu'on divise du coup par 2 :
 $9 + 12 = 21$
 $21/2 = 10,5$
La médiane est 10,5
- D) Faux
- E) Faux

QRU 4 : E

- A) Faux : déjà le signe c'est μ et pas m . Ensuite la moyenne c'est 25 et $\varepsilon = 5$ la dernière donnée qui manquait c'était α et par défaut, quand on nous le donne pas on prend tout le temps α . Donc on applique la formule et ça donne :
 $\mu \in [25 \pm 5 \times 1,96/7]$ (car $7 \times 7 = 49$) = $\mu \in [25 \pm 1,4]$ donc tout est faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

QCM 5 : AD (errata donc QCM)

- A) Vrai
- B) Faux : qualitative nominale
- C) Faux : qualitative binaire
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 6 : C

- A) Faux : c'est l'inverse
- B) Faux : autour de la moyenne grrr
- C) Vrai
- D) Faux : $\alpha = 1\%$, $\varepsilon = 2,6$, $\alpha = 5\%$, $\varepsilon = 1,96$
- E) Faux

QRU 7 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : attention à l'énoncé, c'est hors de l'intervalle, pas dedans. De plus, on prend IC de 95% par défaut, car c'est le + utilisé
- D) Faux
- E) Faux

QRU 8 : D

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux
 D) Vrai : la moyenne des chats noirs et blancs = 12, $\alpha = 5\%$, $\varepsilon = 1,96$, $s = 4,1$, $n = 64 \gg \mu \in [12 \pm 1]$
 E) Faux

QRU 9 : D

- A) Faux : $Q1 = 1/4 \times 7 = 1,75$, donc Q1 est entre la 1^{ère} et la 2^{ème} valeur,
 $Q1 = (3+6)/2 = 4,5$
 Donc 25% des girafes ont moins de 4,5 ans
 B) Faux : dans l'ordre : 3, 6, 10, 12, 14, 20, 25 la série est impaire donc c'est le cas le + facile, la médiane est 12
 C) Faux : $(3+6+10+12+14+20+25)/7 = 12,85$ avec $n=7$
 D) Vrai
 E) Faux

QRU 10 : D

- A) Faux : on l'utilise souvent
 B) Faux : moins utilisée
 C) Faux : elle est simple à calculer (comme la moyenne)
 D) Vrai : cf tableau
 E) Faux

QRU 11 : C

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : c'est du cours
 D) Faux
 E) Faux

QRU 12 : A

- A) Vrai
 B) Faux : si l'effectif augmente alors la précision augmente
 C) Faux : ça paraît vrai mais c'est du par coeur
 D) Faux : non pas forcément
 E) Faux

QRU 13 : E

- A) Faux
 B) Faux : médiane => 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 8 8 8 8 9 10 10 10 10 10 sachant que l'effectif est 25, on prends la 13^{ème} valeur qui est 3
 C) Faux moyenne => $(10 \times 6 + 2 \times 3 + 11 \times 3 + 8 \times 4 + 1 \times 9) / 25 = 140/25 = 5,6$ (pas fameux)
 D) Faux
 E) Vrai

QRU 14 : C

- A) Faux : une variable maîtrisée permet une estimation
 B) Faux : ça c'est la médiane
 C) Vrai
 D) Faux : l'extrapolation c'est après l'échantillon (et aussi après l'estimation)
 E) Faux

QRU 15 : B

- A) Faux : c'est l'inverse
 B) Vrai
 C) Faux : rien à voir
 D) Faux : il est
 E) Faux

QRU 16 : C

- A) Faux : piège énoncé mouahaha ça c'est vrai
- B) Faux : oui oui
- C) Vrai : c'est bien faux, puisqu'il s'agit de biais
- D) Faux : la première chose c'est bien le TAS
- E) Faux

QRU 17 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : $(12 + 16 + 8 + 13 + ?) / 5 = 10$
 $(49 + ?) / 5 = 10$
 $? = 1$ (pas ouf j'avoue)
- D) Faux
- E) Faux

QRU 18 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : On remet tout dans l'ordre : 41, 44, 56, 63, 72, 88
On prend les deux valeurs du milieu qu'on divise par 2 :
 $(56+63) / 2 = 59,5$
- E) Faux

QRU 19 : D

- A) Faux : si l'écart-type augmente les valeurs s'éloignent de la moyenne
- B) Faux : binaire c'est une variable qualitative, donc pas de poids
- C) Faux : ça c'est l'échantillon
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 20 : E

- A) Faux : c'est pas l'écart-type mais l'écart réduit
- B) Faux : Poiseuille c'est en biophy
- C) Faux : $4 \times 25\%$
- D) Faux : on utilise beaucoup plus la moyenne
- E) Vrai

QRU 21 : D

- A) Faux : cf courbe de Gauss, c'est $68,2 / 2 = 34,1$
- B) Faux : $68,2\% + 13,6 = 81,8$
- C) Faux : $13,6 + 2,1 = 15,7$
- D) Vrai : il était chaud celui là
- E) Faux

QRU 22 : B

- A) Faux : cf tableau
- B) Vrai : c'est pour la moyenne (regardez bien l'énoncé)
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QRU 23 : A

- A) Vrai
- B) Faux : ils varient en sens inverse
- C) Faux : si $\alpha = 1\%$ alors $\epsilon = 2,60$
- D) Faux : sens inverse
- E) Faux

QRU 24 : C

- A) Faux : la moyenne de l'échantillon est 950kg
Et l'indice de précision i remplace la giga formule compliquée et ici c'est 14
- B) Faux
C) Faux
D) Vrai
E) Faux

QRU 25 : B

- A) Faux : ça c'est en statistiques descriptives
B) Vrai
C) Faux : une donnée devient une variable quand on la compare
D) Faux : on ne contrôle pas une population oh, c'est pas la dictature ici
E) Faux

QRU 26 : A

- A) Vrai : je pense pas qu'elle en ai fait beaucoup, mais on est sur la bonne voie
B) Faux : vos têtes c'est pas un nombre, seulement une vision d'horreur ;)
C) Faux : avec un seul nombre on calcul pas grand chose
D) Faux : pareil ce sont pas des nombres ça
E) Faux

QRU 27 : E

- A) Faux : 68,2% (c'est méchant je sais)
B) Faux : pareil
C) Faux : apprenez cette courbe par <3
D) Faux
E) Vrai

QRU 28 :

- A) Faux : c'est quantitatif
B) Faux : idem
C) Faux : pseudo-quantitative
D) Vrai
E) Faux

QRU 29 : E

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

QRU 30 : B

- A) Faux : piège énoncé <3
B) Vrai : wtf
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QRU 31 : C

- A) Faux : elle est plus fiable/juste mais moins précise
B) Faux : elle est + précise
C) Vrai : on fait que des intervalles de confiance dans ce cours donc...
D) Faux
E) Faux

QRU 32 : B

- A) Faux : il y en a un mais c'est pas les même données à l'intérieur
- B) Vrai : cf cours
- C) Faux : ce sont les même
- D) Faux : ma phrase n'a pas de sens, de plus ils varient en sens inverse
- E) Faux

QRU 33 : C

- A) Faux : voir B
- B) Faux : c'est pas une conséquence, la phrase doit se lire dans l'autre sens : l'augmentation de l'effectif entraîne une augmentation de la précision
- C) Vrai : vu que l'indice de précision représente la largeur de l'IC
- D) Faux : de l'estimation
- E) Faux

QCM 34 : AD (errata donc c'est un QCM exceptionnellement)

- A) Vrai
- B) Faux : on a - de chance d'être dedans
- C) Faux : justement, on a + de chance d'être dans l'IC
- D) Vrai : cf cours
- E) Faux

QRU 35 : E

- A) Faux : ce sont des pourcentages
- B) Faux : 68,2% de l'effectif est entre $[m-s]$ et $[m+s]$
- C) Faux : voir C
- D) Faux : loi Normale (dsl je kiffe la biophy)
- E) Vrai

QRU 36 : E

- A) Faux : piège énoncéeeee
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : tout était juste, attention à l'énoncé

QRU 37 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux : voir le cours, c'était pour vous embrouiller

QRU 38 : C

- A) Faux : pas que
- B) Faux : le prof parle pas spécialement du quartile comme un truc intéressant
- C) Vrai
- D) Faux : non justement elle ne l'est pas
- E) Faux

QRU 39 : B

- A) Faux : qualitative c'est jamais discret !!
- B) Vrai
- C) Faux : elle sort de l'ordinaire !
- D) Faux : elle est qualitative
- E) Faux

QRU 40 : A

A) Vrai : $\mu \in [m \pm \frac{\varepsilon s}{\sqrt{n}}]$ avec la moyenne donnée dans l'énoncé de 1,2g/L

ε est fonction de α , et comme l'IC est de 95% alors $\alpha = 5\%$

Donc, si $\alpha = 5\%$ alors $\varepsilon = 1,96$

si l'écart type est de 3,6, donc on fait $3,6 \times 1,96 = 7,05$ qu'on arrondit à 7,

Le tout divisé par $\sqrt{100} = 10$

Au final on a : $\mu \in [1,2 \pm \frac{7}{10}] = \mu \in [1,2 \pm 0,7]$

B) Faux : cf A

C) Faux : cf A

D) Faux : cf A

E) Faux

QRU 41 : E

A) Faux : c'est la moyenne qu'on utilise en priorité

B) Faux : NONNN PITIEE

C) Faux : une variable peut l'être

D) Faux : une variable quantitative peut être continue ou discrète, ce sont des choses que l'on mesure

E) Vrai

QRU 42 : C

A) Faux : voir réponse C

B) Faux : voir réponse C

C) Vrai : si l'effectif n augmente forcément on augmente la précision, car on a + de personnes, on agrandit l'échantillon. Et on sait que l'indice de précision i diminue quand n augmente, et i représente l'IC (cf récap du cours).

Par élimination et logique on trouve la réponse C

D) Faux : très important, ils varient en sens inverse

E) Faux

QRU 43 : A

A) Vrai

B) Faux : c'est l'indice de précision i qui représente la largeur de l'IC

C) Faux : c'est l'estimation par intervalle qui est la plus fiable

D) Faux : facile à calculer mais faible dispersion

E) Faux

QRU 44 : E

A) Faux : on peut seulement mesurer les variables quantitatives

B) Faux : elle est qualitative dites pseudo-quantitative

C) Faux : c'est une variable continue

D) Faux : une variable qualitative n'est pas forcément ordinale, l'inverse si

E) Vrai

5. Statistiques déductives

2023 – 2024 (Pr.STACINI)

QRU 1 : On cherche à déterminer l'efficacité d'un traitement pour diminuer l'effet des crises de panique (par exemple face au sujet de l'ECUE 8, qui est vraiment très dur). On crée pour cela deux groupes, l'un recevant la molécule étudiée et l'autre le traitement de référence. On utilise une échelle pour quantifier le degré de crise de panique, allant de 1 à 7. Les deux échantillons comportent 666 individus chacun. Indiquer la proposition exacte :

- A) On utilise préférentiellement un test de comparaison de pourcentages plutôt qu'un test du Khi-deux
- B) La valeur du paramètre calculé, servant à rejeter ou non H_0 , n'a pas besoin qu'on calcule un modèle théorique (obtenu en affectant à chaque ligne/colonne du tableau le pourcentage théorique d'une variable)
- C) On lit la valeur du paramètre théorique dans la table de l'écart-réduit
- D) Le degré de liberté vaut 7
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 2 : Cet énoncé reprend l'énoncé précédent. Indiquer la proposition exacte :

- A) L'hypothèse H_0 est : il n'y a pas de lien entre la prise du traitement et la fréquence de la crise de panique
- B) L'hypothèse H_0 est : il n'y a pas de lien entre la prise du traitement et l'intensité de la crise de panique
- C) En rejetant l'hypothèse nulle, on admet que les fluctuations observées sont dues au hasard
- D) L'échelle de crise de panique est une variable quantitative (car associée à un numéro)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : A propos des généralités sur les tests d'hypothèse, indiquer la proposition exacte :

- A) Quel que soit le test, on rejette l'hypothèse nulle quand le paramètre calculé est supérieur au paramètre théorique
- B) Quel que soit le test, on accepte l'hypothèse nulle quand le paramètre calculé est supérieur au paramètre théorique
- C) On ne connaît pas la distribution du paramètre théorique
- D) La corrélation est une méthode statistique permettant d'expliquer les relations entre deux variables
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : Les perturbateurs endocriniens sont des substances modifiant le fonctionnement de certaines cellules. On cherche à évaluer un traitement capable de modifier la concentration de DDT (dichloro-diphényle-trichloro-éthane) dans les cellules adipeuses. Des mesures de concentration de DDT sont prises régulièrement au sein de deux groupes de 25 personnes exposées, l'un recevant le traitement étudié et l'autre un placebo. Indiquer le test adéquat :

- A) Test de Titi et Grominet
- B) Test U Mann et Whitney
- C) Test Z de Sparrow
- D) Test T de student
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 5 : Cet énoncé est en lien avec la question précédente. Indiquer la proposition exacte :

- A) Le DDL, s'il y en a un, vaut 5
- B) Le DDL, s'il y en a un, vaut 8
- C) Le DDL, s'il y en a un, vaut 50
- D) Le DDL, s'il y en a un, vaut 48
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : On cherche à déterminer l'efficacité d'un traitement. Les données collectées permettent de rejeter l'hypothèse nulle au risque 1%. Indiquer une valeur plausible du degré de signification :

- A) 0,1
- B) 0,05
- C) 0,003
- D) 0,011
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 7 : On cherche à déterminer l'efficacité d'un antihypertenseur par rapport au traitement de référence. On tire au sort un échantillon de malades, puis on forme deux groupes de 40 personnes. L'un reçoit la nouvelle molécule et l'autre l'ancienne. Des valeurs de pression artérielle sont prises régulièrement. Les données collectées ne permettent pas de rejeter l'hypothèse nulle au risque 5%. Que peut-on en conclure ?

- A) La taille de l'échantillon n'était pas suffisante pour conclure
- B) La statistique du test était supérieure à la statistique théorique
- C) Le degré de signification est négatif
- D) On utilise un test avec la méthode de série appariée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : A propos du risque de deuxième espèce, indiquer la proposition exacte :

- A) Le risque de deuxième espèce correspond à la probabilité de rejeter H_0 à tort
- B) Le risque de deuxième espèce correspond à la probabilité d'accepter H_1 à tort
- C) Le risque de deuxième espèce est maîtrisé
- D) Le risque de deuxième permet de définir le degré de signification
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : Le syndrome de Claude Bernard Horner se définit par un ptosis, un myosis et une énoptalmie (par atteinte des fibres sympathiques). On teste l'apraclonidine pour son effet agoniste alpha-adrénergique. Pour cela, deux groupes de 50 personnes sont montés. L'un reçoit le traitement et l'autre un placebo. On mesure régulièrement la taille de la pupille. L'utilisation d'un test de comparaison de moyennes révèle une statistique de test valant 3,09. Que peut-on en dire ?

- A) L'hypothèse nulle serait : « il y a un lien significatif entre prise du traitement et réduction de la taille de la pupille »
- B) Le degré de signification est supérieur à 1
- C) On rejette l'hypothèse nulle au risque 5% mais pas 1%
- D) On utilise une table de l'écart réduit
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : A propos des tests non paramétriques, indiquer la proposition exacte :

- A) On les utilise obligatoirement quand les effectifs sont supérieurs à 4
- B) Le test de Mann et Whitney sert à déterminer si les données sont imbriquées ou non
- C) Le test du coefficient de corrélation est non paramétrique
- D) Si la statistique du test est supérieur à la statistique théorique, on rejette l'hypothèse nulle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : A propos de la notion de risque, indiquer la proposition exacte :

- A) Le risque alpha correspond au risque de rejeter l'hypothèse alternative à tort
- B) La puissance d'un test est négligée
- C) Le risque gamma vaut $1 - \beta$
- D) On nomme epsilon la statistique des tests de comparaison
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

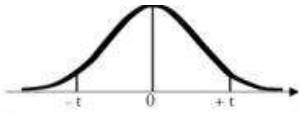
QRU 12 : La réalisation d'un test de comparaison de pourcentages révèle une statistique de test valant 2,345. Au risque 5%, que peut-on en déduire ?

- A) On accepte H_0
- B) $p \geq \alpha$
- C) $p \leq 2,57$
- D) Il y a un lien entre les deux variables étudiées
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : On s'intéresse à l'efficacité thérapeutique d'une opération chirurgicale sur le tronc spléno-mésaraïque (issu de la veine mésentérique inférieure et de la veine splénique), qui, réunie avec la veine mésentérique supérieure forme la veine porte. On constitue pour cela 2 groupes de 20 individus l'un opéré et l'autre simplement incisé mais sans aucune opération. On compare l'amélioration ou non de la qualité de vie par 3 critères. Indiquez la proposition exacte :

- A) On utilise un test de Patulacci
- B) On utilise un test de comparaison de moyennes
- C) On utilise un test de Mann et Whitney
- D) On utilise un test-ament
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 14 : On teste un quelconque traitement avec un test t de student. Les résultats indiquent une statistique de test valant 1,234. Au risque 1% et pour un ddl valant 10 (les deux échantillons ont le même nombre de sujets), indiquez la proposition exacte :



α d.d.l.	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

- A) La statistique théorique vaut 1,96
 B) La statistique théorique vaut 0,01
 C) Un test non paramétrique aurait été plus approprié au vu de la taille de l'échantillon
 D) 5% et 1% sont les seules valeurs possibles du risque alpha
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos des statistiques déductives, indiquez la proposition exacte :

- A) Plus le seuil alpha rejeté est faible, plus la p-value est élevée
 B) L'hypothèse alternative suppose que les deux variables étudiées ne sont pas en lien
 C) Dès lors qu'une variable quantitative est proportionnelle à une autre, la première est la cause de l'autre
 D) Les tests non paramétriques évaluent la concordance des données à l'hypothèse nulle
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : A propos des statistiques déductives, indiquez la proposition exacte :

- A) Le test de Spearman est paramétrique
 B) Le test t de student pour série appariée est paramétrique
 C) Le test de comparaison de moyenne est non paramétrique
 D) Le test de comparaison de pourcentages est non paramétrique
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : On teste une thérapie comportementale pour apprendre aux gens d'arrêter de dire « du coup » (expression qui, si trop utilisée, a tendance à beaucoup énerver votre tuteur de biostat Romintracell). On tire au sort deux groupes de 666 individus, l'un recevant la thérapie et l'autre des séances d'orthophoniste (la méthode de référence). Dans le cadre de la thérapie testée, des décharges électriques (de faible intensité) sont administrées aux sujets dès qu'ils prononcent cette expression. L'utilisation d'un test de comparaison de moyennes révèle que le rejet d' H_0 s'impose. Indiquez la proposition exacte :

- A) La statistique calculée vaut racine de x sur oméga 25 (sans valeur ajoutée)
 B) La statistique théorique n'est pas lue dans la table de l'écart-réduit
 C) Il n'y a pas de lien entre thérapie comportementale et bannissement de l'expressions « du coup » du vocabulaire courant »
 D) On est face à une situation traitement contre placebo
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 18 : On cherche à savoir s'il existe un lien entre la musique qu'on écoute et le temps de sommeil par nuit. On monte trois groupes, chacun écoutant un style de musique différent (classique, rap, et hard-rock) et on mesure leur temps de sommeil par nuit. Un test de comparaison de moyennes est utilisé. On trouve une statistique de test valant 5,87. Indiquez la proposition :

- A) Si on rejette H_0 au seuil 5%, $p \leq 5,87$
 B) Si on rejette H_0 au seuil 1%, $p \leq 5,87$
 C) H_0 serait : il y a un lien entre type de musique et qualité de sommeil
 D) Le test utilisé est non paramétrique
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 19 : On soumet un groupe de 27 individus tirés au sort à des mesures de taux d'anticorps anti-PD-1 (Programmed death ligand-1, exprimée par certaines cellules tumorales pour abaisser l'action des lymphocytes T CD8 et leur action anti-cancéreuse) avant et après un nouveau traitement. Quelle est la proposition exacte ?

- A) On peut utiliser un test t de student par série appariée
- B) On peut utiliser un test de comparaison de moyenne pour série appariée
- C) Il n'est pas nécessaire d'utiliser un test ici, car la réponse est évidente
- D) H_1 serait : il y a un lien entre prise du traitement étudié et durée de survie du patient
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 20 : A propos des statistiques déductives, indiquer la proposition exacte :

- A) Le risque d'erreur réel est fixé à priori
- B) Le paramètre Z est calculé avant le choix du test
- C) La puissance d'un test correspond au rejet d' H_0 avec H_0 fausse, et vaut $1-\beta$
- D) Si on ne rejette pas H_0 , $p \leq \alpha$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 21 : A propos des statistiques déductives, indiquer la proposition exacte :

- A) En pratique dans les tests d'hypothèses, les valeurs 5% et 1% de risque alpha sont très utilisées
- B) Les données du Big Data sont en parfaite adéquation avec les conclusions obtenues lors des essais cliniques
- C) La situation bilatérale est plus fréquente que la situation unilatérale
- D) On ne prend pas en compte l'effectif des échantillons pour choisir un test d'hypothèse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 22 : A propos des statistiques déductives, indiquer la proposition exacte :

- A) Le test de Mann et Whitney cherche à déterminer si la moyenne de deux groupes de données sont proches ou non
- B) Plus les données sont imbriquées dans ce test, plus le rejet d' H_0 est évident
- C) On utilise obligatoirement un test non paramétrique si les effectifs sont supérieurs à 5 pour des variables quantitatives
- D) Une droite de régression ne permet pas de détecter une corrélation entre deux variables
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 23 : A propos des statistiques déductives, indiquer la proposition exacte :

- A) L'hypothèse alternative H_1 suppose que les fluctuations observées sont dues au hasard
- B) Le risque de deuxième espèce correspond au risque de conclure à tort à une différence significative non due au hasard
- C) La puissance d'un test correspond à l'acceptation de H_0 avec H_0 fausse
- D) Le risque alpha est probabilité de conclure à une différence significative à tort
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 24 : A propos de la p-value, indiquer la proposition exacte :

- A) La p-value, ou degré de signification, correspond au crédit accordé au rejet de l'hypothèse H_0
- B) La p-value est fixée au début du test
- C) En cas de rejet d' H_0 , $p \geq \alpha$
- D) La p-value est uniquement utilisée pour des échantillons compris entre 4 et 12 individus
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 25 : On cherche à vérifier si la fréquence d'une maladie est liée au groupe sanguin. Sur 200 malades observés, on a dénombré 104 patients du groupe [O], 76 du groupe [A], 18 du groupe [B] et 2 du groupe [AB]. On sait que dans la population générale saine, la répartition entre les groupes est [O] 47%, groupe [A] 43%, groupe [B] 7% et groupe [AB] 3%. Indiquer la proposition exacte : (*Inspiré d'annales*)

- A) On compare deux distributions observées
- B) Le nombre de degré de liberté est égal à 7
- C) Le test statistiques utilisé est une comparaison de pourcentages deux à deux pour chaque groupe
- D) Si le degré de liberté du test est supérieur au risque alpha prédéfini on rejette H_0 au risque alpha consenti
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 26 : On cherche à déterminer l'efficacité d'un traitement pour la régulation de la pression artérielle. Pour déterminer cela, on choisit parmi la population un groupe de 400 individus recevant la molécule étudiée, et un groupe contrôle de même effectif recevant le traitement de référence. Les valeurs de pressions artérielles sont mesurées à intervalle régulier sans que le patient ni le praticien ne connaissent quel traitement est administré. Quel test peut-on mettre en œuvre ?

- A) Test r de Spearman
- B) Test du Chi-2
- C) Test de comparaison de moyennes
- D) Test de comparaison de pourcentages
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 27 : Cet énoncé est en lien avec l'énoncé précédent. L'utilisation du test approprié révèle un paramètre valant 3,14. Au risque $\alpha=5\%$, que peut-on en dire ?

- A) On ne rejette pas l'hypothèse H_0
- B) Une p-value possible serait $p=6,28$
- C) L'hypothèse H_0 serait : il n'y a pas de différence significative de valeur de pression artérielle entre les patients au sein du groupe recevant la molécule étudiée
- D) On ne peut pas généraliser ces résultats à l'ensemble de la population
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 28 : Concernant le test de Mann Whitney, indiquez la proposition exacte (*inspiré d'annale*) :

- A) On trie toutes les valeurs dans l'ordre décroissant
- B) Suite à ce tri, si on a deux valeurs identiques, on leur affectera la moyenne de leurs rangs respectifs
- C) Ce test est particulièrement adapté aux très grands effectifs
- D) L'un des avantages de ce test est qu'il n'y a pas à comparer la valeur calculée à une valeur théorique de référence
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 29 : En effectuant un test U de Mann et Whitney à 5%, on trouve $U_{\text{calculé}} = 13$. Par ailleurs, on donne $m = 7$. Indiquez la proposition exacte :

- A) On garde H_0 au risque $\alpha=5\%$
- B) On rejette H_0 au risque $\alpha=5\%$
- C) On prend toujours le plus grand des deux U calculés pour le comparer à la valeur théorique
- D) Le U calculé est issue de l'intégration du i^2-z
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 30 : A propos des statistiques déductives, indiquer la proposition exacte :

- A) On rejette nécessairement l'hypothèse nulle en cas d'inégalité des médianes
- B) Le risque d'erreur réel est synonyme de risque de première espèce
- C) Le degré de liberté, utilisé dans certains tests (notamment du Khi-deux), est le nombre minimal de valeurs nécessaire dans une série pour pouvoir calculer toutes les autres.
- D) Un test t de student est plus approprié qu'un test de comparaison de moyennes en cas de fort échantillon (>30)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 31 : Un myorelaxant peut être proposé aux patients atteints de spondylolisthésis pas lyse isthmique. On cherche ici à déterminer la réduction de la douleur lors de la prise d'un tel traitement. Pour cela, on établit deux groupes de patients atteints, l'un recevant le traitement et l'autre un placebo. Les patients indiquent si leur douleur a diminué ou non. 83% des patients du groupe étudié estiment que leur douleur a diminué, contre 22% pour l'autre. Le test approprié révèle un statistique de test valant 2,56. Indiquer la proposition exacte :

- A) On peut utiliser un test de comparaison de moyennes
- B) La valeur du paramètre calculé du test approprié prend en compte la taille des groupes respectifs
- C) L'hypothèse nulle stipule que les fluctuations observées ne sont pas dues au hasard
- D) Le risque beta est le risque de rejeter H_0 avec H_0 fausse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 32 : Cet énoncé reprend l'énoncé précédent. Indiquer la proposition exacte :

- A) On accepte l'hypothèse nulle au risque 5%
- B) Le degré de signification vaudra $1 - \beta$
- C) Le degré de signification sera inférieur ou égal à 2,56
- D) Les données de l'énoncé permettent d'affirmer que les résultats seront généralisables à l'ensemble de la population
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 33 : A propos des généralités sur les tests d'hypothèse, indiquer la proposition exacte :

- A) Le risque alpha correspond à la probabilité d'accepter l'hypothèse nulle à tort
- B) Le risque bêta est maîtrisé
- C) La table de l'écart réduit prend en compte le degré de liberté
- D) Le test de coefficient de corrélation est non paramétrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 34 : A propos des tests non paramétriques, indiquer la proposition exacte :

- A) La répartition des données dans un test de U de Mann et Whitney suit une loi normale
- B) Si les données d'un test U de Mann et Whitney sont très imbriquées, on rejette l'hypothèse nulle
- C) Le test r' de Spearman est utilisable pour un échantillon de grande taille uniquement
- D) Dans un test de coefficient de corrélation, plus la statistique du test est élevée (en valeur absolue), moins on est sûr du rejet ou non de l'hypothèse nulle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 35 : Le bromure d'ipratropium est une substance anticholinergique utilisée comme médicament dans les bronchopneumopathies obstructives. On test l'efficacité de ce traitement au sein d'un unique échantillon de 25 patients. Pour cela, on administre à ce groupes des doses croissantes de bromure d'ipratropium en notant le stade de guérison sur une échelle de 1 à 10. Indiquer la proposition exacte :

- A) On utilise un test de U de Mann et Whitney pour séries appariées
- B) Selon l'hypothèse nulle, les potentielles variations anormales d'échelle de guérison en comparaison des autres patients ayant reçu la même concentration de bromure d'ipratropium, ne sont pas dues au hasard
- C) Les données de l'énoncé permettent de rejeter l'hypothèse nulle
- D) On peut utiliser un test U de Mann et Whitney, ou un test t de student pour série appariée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 36 : On cherche à savoir si la fréquence de consommation de chocolat augmente la fréquence de gain d'un prix Nobel. On analyse pour cela la fréquence de consommation de chocolat des prix Nobels résidant en France, afin de la comparer avec celle de la population générale. La distribution des résultats des prix Nobels donne une droite. Indiquer la proposition exacte :

- A) Manger du chocolat augmente nos chances de gagner un prix Nobel
- B) La consommation de chocolat est la variable à expliquer
- C) L'enjeu des essais cliniques est de déterminer si des corrélations sont des causalités ou non
- D) On utilise le test de Watson et Crick
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 37 : À propos des tests non paramétriques, indiquer la proposition exacte :

- A) Si la statistique du test est supérieure à la statistique théorique, on rejette l'hypothèse nulle
- B) Ces tests suivent une distribution selon la loi normale
- C) Au risque 5%, la statistique théorique vaut toujours 1,96
- D) On utilise ces tests pour des effectifs compris entre 4 et 12 individus
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 38 : Concernant l'utilisation des statistiques, indiquer la proposition exacte :

- A) Un test t de student s'applique pour des données ne suivant pas une distribution selon la loi normale
- B) Les tests de comparaison (de moyennes et de pourcentages) utilisent tous deux la table de l'écart-réduit
- C) Le test de Spearman évalue un lien entre deux variables qualitatives ordinales
- D) On peut utiliser un test de comparaison de moyennes pour un échantillon composé de deux groupes de 18 individus
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 39 : Un traitement révolutionnaire arrive à faire régresser les plaques d'athérome, diminuant ainsi drastiquement la probabilité d'infarctus du myocarde. On souhaite évaluer l'efficacité d'un tel traitement, grâce à deux groupes de 25 individus chacun (traitement contre placebo). On fait des mesures régulières du diamètre des artères athéromateuses. Un test t de student est effectué. La collecte et l'analyse des données ne permettent pas de rejeter l'hypothèse nulle au risque 1%. Indiquer la proposition exacte :

- A) Le degré de liberté vaut 24
- B) A l'instar du test de Mann et Whitney, le test utilisé est non paramétrique
- C) Le degré de signification est inférieur ou égal à 0,01 ($p \leq 0,01$)
- D) Le traitement est inefficace aux vues des données collectées dans cet essai
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 40 : On évalue l'efficacité de la quadrithérapie INH + RMP + PZA + EMB contre la tuberculose. On monte trois groupes de 78 malades par tirage au sort. L'un reçoit un placebo, l'autre la bithérapie (INH + RFP) et le troisième la quadrithérapie. On note au bout de 6 mois s'ils ont guéri ou non, selon 3 stades de guérison (pas, partiellement ou totalement guéri). Indiquer la proposition exacte :

- A) Cet essai respecte les normes éthiques indispensables à tout essai clinique
- B) On peut utiliser un test t de student à 4 ddl
- C) On rejette nécessairement l'hypothèse nulle, car 4 médicaments sont plus efficaces que 2 ou 0
- D) On peut utiliser un test du Khi-deux à 4 ddl
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 41 : Pour un degré de signification d'un test paramétrique égal à 0,015, indiquer la proposition exacte :

- A) Pour un risque de première espèce valant 0,015, H_0 doit être acceptée
- B) Le risque de première espèce a été fixé à 0,005 lors du rejet d' H_0
- C) Le risque de deuxième espèce a été fixé à 0,03
- D) On se trompe avec une probabilité inférieure à 0,015 en rejetant H_0
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 42 : À propos des statistiques déductives, indiquer la proposition exacte :

- A) Le risque alpha est le risque de ne pas rejeter H_0 alors qu'elle est fausse
- B) Le risque beta est le risque de pas accepter H_0 alors qu'elle est vraie
- C) Le rejet de l'hypothèse nulle à des seuils de plus en plus bas signifie une p-value de plus en plus basse
- D) Les tests non paramétriques ne traitent que des variables qualitatives
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 43 : A propos des statistiques déductives, indiquer la proposition exacte :

- A) Le risque alpha correspond au risque de rejeter l'hypothèse nulle sachant que cette dernière est vraie
- B) Le risque bêta correspond au risque de rejeter l'hypothèse nulle sachant que cette dernière est fausse
- C) La risque bêta correspond au risque de rejeter l'hypothèse alternative sachant que cette dernière est fausse
- D) L'hypothèse alternative suppose que les différences observées sont dues au hasard
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 44 : On cherche à savoir si la consommation quotidienne d'alcool et de cannabis par des mères enceintes peut avoir des répercussions sur le fœtus. Pour cela, on crée deux groupes de 300 mères enceintes, l'un ne consommant aucune substance et l'autre oui. On cherche, lors de la naissance, un syndrome d'alcoolisation fœtale (SAF). Le calcul par le test approprié indique un paramètre calculé valant 2,33. Indiquer la proposition exacte :

- A) On utilise un test de comparaison de moyennes
- B) On rejette l'hypothèse nulle au risque 1%
- C) Le degré de signification est strictement inférieur à 0,05
- D) Cet essai respecte les critères éthiques indispensables aux essais cliniques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 45 : A propos des statistiques déductives, indiquer la proposition exacte :

- A) Plus le degré de signification est faible, plus on est sûr du rejet ou non d' H_0
- B) On utilise une courbe logarithmique pour représenter la répartition des moyennes dans un test d'hypothèses
- C) On utilise une loi géométrique pour représenter la répartition des moyennes dans un test d'hypothèses
- D) La puissance d'un test est fixée a priori
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 46 : On cherche à déterminer s'il existe un lien entre présence de caféine dans le sang, et de bien-être dans les minutes suivant cette absorption. On demande pour cela à un groupe de 400 personnes, constitué par tirage au sort, s'il se sent bien ou non après l'absorption de café contenant de la caféine, tandis que l'autre groupe (de même effectif) reçoit un café décaféiné. Aucun des deux groupes ne sait si son café contient de la caféine, mais l'examineur si. On détermine 3 degrés de bien-être : « ouaaahhh chuis chill, trkl sur mon canapé » ; « je me sens bien mais sans plus (d'ailleurs on est payé combien pour l'étude ?) » et enfin « askip faut apprendre toutes les voie métabo en bioch ». L'utilisation du test approprié donne un paramètre calculé valant 1,56. Indiquez le test approprié :

- A) Test t de Student
- B) Test de corrélation de Spearman
- C) Test du Khi-deux
- D) Test de U de Mann et Whithney
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 47 : Cette question reprend la questions précédente, indiquer la proposition exacte :

- A) On compare une moyenne observée et une moyenne théorique
- B) On rejette l'hypothèse nulle au risque 1%
- C) Le degré de signification est inférieur à 1,96
- D) Le DDL vaut 1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 48 : A propos des tests non paramétriques, indiquer la proposition exacte :

- A) Si le paramètre calculé est supérieur au paramètre théorique, on rejette l'hypothèse nulle
- B) Ils s'utilisent pour des échantillons compris entre 40 et 120 individus
- C) L'échantillon est extrait directement de la population cible
- D) Ils ne sont pas très fiables
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 49 : A propos des statistiques déductives, indiquer la proposition exacte :

- A) Rejeter H_0 revient à accepter H_1
- B) Rejeter H_0 revient à rejeter H_1
- C) Le risque alpha est fixé à la fin du test
- D) Le degré de signification est compris entre -1 et 1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 50 : A propos des statistiques déductives, indiquer la proposition exacte :

- A) Le test de coefficient de corrélation est un test non paramétrique
- B) Le test de comparaison de moyenne compare deux variables qualitatives
- C) Le test de Mann et Whitney compare une variable qualitative à une variable quantitative
- D) La statistique du test de Spearman est comprise en 0 et 1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 51 : On teste un traitement contre les crises de flemme aigue (flemmite, fréquente chez les p1). On constitue donc pas tirage au sort un groupe de 17 p1 dont on va évaluer le temps de travail avant et après la prise de la molécule. La lecture de la statistique de test appropriée permet de rejeter l'hypothèse nulle. Indiquer la proposition exacte :

- A) On utilise préférentiellement un test du Khi-deux
- B) Un test de Mann et Whitney aurait pu être utilisé
- C) L'hypothèse nulle suppose que les fluctuations observées ne sont pas dues au hasard
- D) On utilise la table de l'écart réduit
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 52 : L'ostéo-arthropathie hypertrophiante pneumique de Pierre Marie s'intègre dans le cadre d'un syndrome para-néoplasique. On cherche à évaluer l'efficacité d'un antalgique pour diminuer la gêne associée (le syndrome ne disparaissant que lorsqu'on utilise un traitement étiologique). Deux groupes de 320 patients présentant ce syndrome sont formés, l'un recevant l'antalgique et l'autre non. On mesure l'effet selon trois critères distincts : disparition de l'hippocratisme digital, diminution de la douleur aux poignets et aux chevilles, et enfin « diminution des appositions périostées ». Indiquer le test le plus approprié :

- A) Test r' de Pearson
- B) Test t de student
- C) Test de Mann et Whitney
- D) Test du Khi-deux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 53 : Cette question reprend la précédente. On trouve une statistique de test valant 6,2. La table appropriée est en annexe. Indiquer la proposition exacte :

- A) Le ddl vaut 3
- B) On rejette l'hypothèse nulle au risque 1%
- C) Une valeur de degré de signification serait 0,04
- D) On accepte l'hypothèse nulle au risque 5%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Annexe du QRU 53

DF	P								
	0.995	0.975	0.2	0.1	0.05	0.025	0.02	0.01	0.005
1	.0004	.00016	1.642	2.706	3.841	5.024	5.412	6.635	7.879
2	0.01	0.0506	3.219	4.605	5.991	7.378	7.824	9.21	10.597
3	0.0717	0.216	4.642	6.251	7.815	9.348	9.837	11.345	12.838
4	0.207	0.484	5.989	7.779	9.488	11.143	11.668	13.277	14.86
5	0.412	0.831	7.289	9.236	11.07	12.833	13.388	15.086	16.75
6	0.676	1.237	8.558	10.645	12.592	14.449	15.033	16.812	18.548
7	0.989	1.69	9.803	12.017	14.067	16.013	16.622	18.475	20.278
8	1.344	2.18	11.03	13.362	15.507	17.535	18.168	20.09	21.955
9	1.735	2.7	12.242	14.684	16.919	19.023	19.679	21.666	23.589

QRU 54 : On cherche à déterminer s'il existe un lien entre avoir des caries et une mauvaise haleine. Pour cela, on tire au sort deux échantillons de personnes, l'un ayant des caries (35 individus) et l'autre non (25 individus). Indiquez le test le plus approprié :

- A) Test t de student
- B) Test de comparaison pourcentage ou du Khi-deux
- C) Test de Mann et Whitney
- D) Test de grosseur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 55 : On cherche à savoir si une hypersialorrhée sur inflammation des voie aérienne supérieures, augmente le taux de pensées dépressives due à la privation de sommeil (la douleur engendrée par la déglutition de la salive vous rappelant constamment que vous n'auriez pas dû chopper cette crève inutile). Pour cela, on monte deux groupes de malades, l'un recevant un système d'aspiration continue de la salive et l'autre non. On suppose que les deux groupes ont les mêmes conditions de sommeil. Un test de comparaison de moyennes est réalisé, et révèle une statistique de test valant 6,3. Indiquer la proposition exacte :

- A) On rejette l'hypothèse alternative
- B) L'énoncé ne précise pas que groupe aurait un meilleur sommeil en rejetant H0
- C) Le degré de signification est négatif
- D) L'échantillon est de faible taille
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 56 : A propos de la notion de risque en statistiques, indiquer la proposition exacte :

- A) Le risque alpha correspond au risque de rejeter H1 à tort
- B) Le risque beta correspond au risque de rejeter l'hypothèse nulle à raison
- C) Le risque alpha correspond à la probabilité de conclure à une différence significative à tort
- D) Le risque beta correspond à la probabilité de conclure à une absence différence significative à raison
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 57 : A propos des généralités en statistiques, indiquer la proposition exacte :

- A) Le risque alpha en beta varient dans le même sens
- B) Le degré de signification est la probabilité témoignant de la rigueur des résultats en sciences cliniques comme fondamentales
- C) A l'instar des tests paramétriques, les tests non paramétriques peuvent suivre une distribution selon la loi normale
- D) Les tests non paramétriques sont inutiles car peu fiables
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 58 : A propos des tests, indiquer la proposition qui n'est pas inexacte :

- A) Le test du coefficient de corrélation est non paramétrique
- B) Le test de Spearman est paramétrique
- C) Le test de student évalue le lien entre deux variables qualitatives
- D) Le test du X^2 évalue le lien entre deux variables qualitatives
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 59 : On cherche à déterminer si le signe astrologique impacte le caractère des individus. Pour cela, on crée 12 groupes de 40 individus, un groupe par signe astrologique. On confronte chaque individu à un entretien psychologique, où le praticien ne connaît pas le groupe du patient. L'examen vise à déterminer si le patient correspond bien aux caractéristiques usuellement associées à un signe, pour cela 21 niveaux de correspondance sont établis. On utilise un test du X^2 , dont la table est en annexe. Les résultats nous indiquent une statistique de test valant 0,003. Au risque 1%, indiquer la proposition exacte :

- A) Peu importe la valeur de la statistique théorique, on rejette l'hypothèse nulle (car la statistique du test est élevée)
- B) Le degré de liberté vaut 21
- C) Les signes astrologiques impactent réellement notre caractère
- D) Le degré de liberté vaut 220
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 60 : A propos de l'énoncé précédent, indiquer la proposition exacte :

- A) Le degré de signification vaut 0,99 au risque 1%
- B) Le risque beta est négatif
- C) La somme du risque de première et seconde espèce vaut la p-value
- D) On aurait pu utiliser un test de Mann et Whitney
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 61 : On cherche à déterminer un lien entre prise d'alcool et mort sur la route. Pour cela, on fait boire 9 sujets à 3 paliers d'alcoolémie (3, 9 et 12 verres), puis on évalue la durée qu'ils mettent avant d'avoir un accident sur la route. Indiquer la proposition exacte :

- A) L'hypothèse H_1 serait : il n'y a pas de lien entre prise d'alcool et augmentation de la fréquence des accidents
- B) Ce test respecte les normes éthiques indispensables à toute expérimentation
- C) On utilise un test de Mann et Whitney
- D) L'alcool diminuant les capacités de raisonnement, on s'attend à trouver une statistique de test négative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 62 : Un tuteur un peu trop sadique lorsqu'il rédige ses qru, cherche à savoir si augmenter la difficulté de ses énoncés pendant les séances tut' augmente la sensation de facilité face à l'épreuve le jour de l'examen (car oui, c'est un examen). Pour cela, il monte deux groupes. L'un sera entraîné tout le semestre avec des qru jugés « faciles » par le tuteur (par exemple faire l'ensemble du raisonnement pour les tests du X^2 et de Mann et Whitney), et l'autre face à des questions jugées « difficiles » (chercher le paramètre théorique dans une table de l'écart réduit). On compare les réactions face au sujet de biostat le jour J (votre tuteur Romintracell étant un flemmard notoire, il ne calculera par de X^2 et décide plutôt de vous donner le paramètre calculé au hasard, 17,89 par exemple qui est un joli nombre). Indiquer la proposition qui n'est pas inexacte :

	« C'était facile »	« Le sujet était ... exotique »	« Vous pouvez répéter la question ? »	Mais c'est au programme ça ?
Groupe « facile »				
Groupe « difficile »				

- A) On accepte H_0 au risque 5%
- B) Le degré de liberté vaut 8
- C) On peut résoudre une équation de degré 3 pour trouver le X^2 partiel
- D) Au risque 1%, on rejette l'hypothèse selon laquelle il y a un lien entre ces deux variables
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 63 : On teste un potentiel lien entre biostatophobie et Périarthrite Unilatérale Trophique de l'Épiglotte. Pour cela, on tire au sort parmi la population source un échantillon de 7 personnes biostatophobes, et on compare le nombre de survenues de la maladie étudiée par rapport à l'autre groupe non biostatophobe (pour préserver la santé mentale des examinateurs). Indiquer la proposition exacte :

- A) L'hypothèse H_0 serait : « il y a un lien entre biostatophobie et périarthrite unilatérale trophique de l'épiglotte »
- B) On utilise un test paramétrique car l'échantillon est de taille moyenne
- C) On compare deux variables quantitatives
- D) On utilise un de somme des rangs de Wilcoxon
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 64 : A propos des statistiques déductives, indiquer la proposition exacte :

- A) Le seuil de significativité des résultats le plus communément admis est 5%
- B) On rejette H_0 grâce au risque beta
- C) La puissance d'un test correspond au rejet d' H_0 avec H_0 vraie
- D) Le risque alpha correspond au rejet d' H_0 avec H_0 fausse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 65 : A propos des statistiques déductives, indiquer la proposition exacte :

- A) Le test du coefficient de corrélation ainsi que le test de Spearman évaluent le lien entre deux variables quantitatives
- B) Le test de Mann et Whitney est dit paramétrique
- C) Le test du χ^2 évalue le lien entre une variable qualitative et quantitative
- D) Le test t de student s'utilise uniquement pour des échantillons compris entre 4 et 12 individus
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 66 : On cherche un lien entre séance de yoga et diminution des symptômes d'une chimiothérapie. On monte deux groupes de 42 patients par tirage au sort, l'un participant à des séances de yoga et l'autre non. On compare la durée en jours de rémission. La statistique du test vaut 0,53. Que peut-on en dire ?

	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,00		2,58	2,33	2,17	2,05	1,96	1,88	1,81	1,75	1,7
0,10	1,64	1,5	1,55	1,51	1,48	1,44	1,41	1,37	1,34	1,31
0,20	1,28	1,25	1,23	1,2	1,17	1,15	1,13	1,1	1,08	1,06
0,30	1,04	1,02	0,99	0,97	0,95	0,93	0,92	0,9	0,88	0,86
0,40	0,84	0,82	0,81	0,79	0,77	0,76	0,74	0,72	0,71	0,69
0,50	0,67	0,66	0,64	0,63	0,61	0,6	0,58	0,57	0,55	0,54
0,60	0,52	0,51	0,5	0,48	0,47	0,45	0,44	0,43	0,41	0,4
0,70	0,39	0,37	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27
0,80	0,25	0,24	0,23	0,21	0,2	0,19	0,18	0,16	0,15	0,14
0,90	0,13	0,11	0,1	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,01

- A) L'hypothèse H_0 est : les séances de yoga diminuent les symptômes de chimiothérapie
- B) On utilise un test de comparaison de pourcentages
- C) Au seuil 1%, on rejette H_0
- D) La table appropriée est une table de l'écart réduit
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 67 : On cherche à savoir si faire des qcm et des exercices permet de mieux retenir les cours. Le test approprié révèle une P-value valant 10^{-6} . Que peut-on en conclure ?

- A) Pour un risque alpha valant 1%, H_0 doit être rejetée
- B) On se trompe avec une probabilité supérieure à 1 pour un million en acceptant H_0
- C) Une P-value si basse suppose qu'on a utilisé un test non paramétrique
- D) La P-value n'est pas une probabilité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 68 : On évalue un quelconque traitement grâce à un test de comparaison de moyennes. La statistique de test permet de rejeter l'hypothèse nulle au seuil 0,001. Indiquer la proposition exacte :

- A) Le degré de signification est inférieur ou égal à 1%
- B) Les différences observées sont non significatives
- C) Le rejet de l'hypothèse nulle revient à supposer que la puissance de l'étude équivaut au carré de la variance du test
- D) Ce seuil 0,001 correspond au risque β
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 69 : On cherche à savoir si être avoir 6 doigts (polydactylie) est corrélé à une prévalence de pyélonéphrite surélevée. Le test approprié ne permet pas de rejeter l'hypothèse nulle. Indiquer la proposition exacte :

- A) Le polydactylie est pathognomonique de la pyélonéphrite
- B) L'hypothèse H_1 serait : il y a un lien entre les deux variables
- C) La prévalence est une variable quantitative
- D) Ne pas rejeter l'hypothèse nulle revient à accepter H_1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Statistiques déductives**QRU 1 : E**

A) Faux : On utilise préférentiellement un test du Khi-deux plutôt qu'un test de comparaison de pourcentages (car il y a plus de deux niveaux de mesure, ici 7 pour la variable « degré de panique ». S'il y avait eu par exemple panique/pas panique, on aurait plutôt utilisé un test de comparaison de pourcentages.

Traitement / pas traitement : qualitatif binaire

Degré de panique : qualitatif ordinal

B) Faux : pour un test du Khi-deux on utilise un modèle théorique sur les valeurs observées (voir l'exemple du cours)

C) Faux : Table du Khi-deux (écart réduit c'est pour comparaison de pourcentages)

D) Faux : $DDL = (\text{nombre de ligne} - 1) * (\text{nombre de colonnes} - 1)$

$DDI = (2 - 1) * (7 - 1)$

$DDL = 6$

E) Vrai : Alors honnêtement je ne pense pas que le prof cherchera à vous embrouiller entre Khi-deux et comparaison de pourcentages, mais sachez juste que le prof adore le test du Khi-deux donc c'est important de faire la différence

QRU 2 : B

A) Faux : L'hypothèse H_0 est : il n'y a pas de lien entre la prise du traitement et l'**intensité** de la crise de panique

B) Vrai : l'énoncé dit bien « degré de panique », on ne peut pas faire dire à l'essai ce qu'il ne démontre pas

C) Faux : En rejetant l'hypothèse nulle, on admet que les fluctuations observées **NE sont PAS** dues au hasard

D) Faux : C'est une variable pseudo-quantitative, elle reste donc bien qualitative ordinale (les numéros ne quantifient pas l'effet)

E) Faux

QRU 3 : E

A) Faux : Test paramétrique : c'est bien vrai **MAIS pour les tests NON paramétrique c'est l'inverse !** on accepte H_0 si Z_c est supérieur à Z_t

B) Faux

C) Faux : Si justement on la connaît. Sans ça on ne pourrait pas comparer les données du groupe qu'on teste (données représentées par la paramètre calculé)

D) Faux : La **régression** est une méthode statistique permettant d'expliquer les relations entre deux variables. Piège bateau, sans réel intérêt pédagogique mais bon, les définitions c'est tellement tombable que je vous le mets au moins une fois ...

E) Vrai

QRU 4 : D

A) Faux

B) Faux

C) Faux

D) Vrai : « On cherche à évaluer un traitement capable de modifier la concentration de DDT » :

Traitement / pas traitement : qualitatif

Concentration de DDT : quantitatif

Effectif : $25 < 30$

On a donc bien un test t de student !

E) Faux

QRU 5 : D

A) Faux : On a un test de student, il y a bien un ddl (il y a un ddl pour les tests de Khi-deux et t de student, et il n'y en a pas pour les tests de comparaison de pourcentages et de moyennes)

$DDL = (\text{taille du groupe} - 1) + (\text{taille du groupe} - 1)$

$DDL = (25 - 1) + (25 - 1)$

$DDI = 48$

B) Faux

C) Faux

D) Vrai

E) Faux

QRU 6 : C

A) Faux

B) Faux

C) Vrai : Si on rejette H_0 au risque 1%, $p \leq 1\%$ soit $p \leq 0,01$

D) Faux

E) Faux

QRU 7 : E

- A) Faux
- B) Faux : on ne rejette pas H_0 donc $Z_c < Z_t$
- C) Faux
- D) Faux : on a deux groupes distincts et indépendants
- E) Vrai

QRU 8 : E

- A) Faux : Le risque de deuxième espèce correspond à la probabilité **d'accepter** H_0 à tort
- B) Faux
- C) Faux : Le risque de deuxième espèce est **négligé**
- D) Faux : c'est le risque alpha qui le permet
- E) Vrai

QRU 9 : D

- A) Faux : cette définition correspond à l'hypothèse alternative
- B) Faux : c'est impossible
- C) Faux : comme c'est un test de comparaison de moyenne on utilise la table de l'écart réduit. Au risque 1%, $\epsilon_t = 2,57$ (valeur à connaître) or $3,09 > 2,57$ donc on rejette aussi à 1%
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 10 : B

- A) Faux : supérieur à 4 ET inférieur à 12 ! Au-dessus de 12 on peut les utiliser mais pas obligatoirement
- B) Vrai
- C) Faux : c'est le test de Spearman qui l'est
- D) Faux : dans le cas des tests non paramétriques c'est l'inverse, si $Z_c > Z_t$ on **ACCEPTÉ** H_0
- E) Faux

QRU 11 : D

- A) Faux : Le risque alpha correspond au risque de rejeter l'hypothèse alternative à tort
- B) Faux
- C) Faux : ce risque n'existe pas (à ma connaissance)
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 12 : D

- A) Faux : On a un test de comparaison de pourcentages donc on utilise la table de l'écart-réduit. On sait que pour cette table, quand alpha vaut 5%, epsilon théorique vaut 1,96. $2,345 > 1,96$ donc on rejette H_0 et il y a un lien entre les variables étudiées. Puisqu'on rejette H_0 , on a aussi $p \leq \alpha$ soit $p \leq 0,05$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 13 : E

- A) Faux : on étudie deux variables qualitatives donc on a le choix entre χ^2 et comparaison de pourcentages
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

QRU 14 : C

- A) Faux : on lit la table à l'intersection en 0,01 et 10, on obtient 3,169 > 1,234 donc on ne rejette pas H0
- B) Faux
- C) Vrai : alors j'ai été assez méchant sur cet item, ça n'est jamais tombé en annale à ma connaissance mais bon on ne sait jamais. Le raisonnement à avoir c'est que $ddl=10$ avec un test t de student, donc $ddl = (n1 - 1) + (n2 - 1)$ d'où $10 = (6 - 1) + (6 - 1)$. On comprend que les 2 échantillons font 6 individus, or on utilise obligatoirement un test non paramétrique quand les effectifs sont < 12 .
- D) Faux
- E) Faux

QCM 15 : E

- A) Faux : quand on rejette H0, $p \leq \alpha$ donc plus alpha est faible plus p est faible
- B) Faux : hypothèse nulle
- C) Faux : corrélation n'est pas causalité
- D) Faux : les tests paramétriques ne se basent pas sur la notion d'hypothèse
- E) Vrai

QCM 16 : B

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

QCM 17 : E

- A) Faux
- B) Faux : c'est un test de comparaison de moyenne donc si (pareil pour le test de comparaison de pourcentage d'ailleurs, les deux utilisent la même table à savoir l'écart réduit)
- C) Faux : on rejette H0 donc si, il y a un lien
- D) Faux : placebo et traitement de référence sont à différencier
- E) Vrai

QRU 18 : E

- A) Faux : Si on rejette H0 au seuil 5%, $p \leq 5\%$ soit $p \leq 0,05$
- B) Faux : Si on rejette H0 au seuil 1%, $p \leq 1\%$ soit $p \leq 0,01$
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

QRU 19 : A

- A) Vrai : avant/après : qualitatif et taux d'anticorps : quantitatif, $27 < 30$ et il n'y a qu'un seul groupe (non indépendant donc)
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QRU 20 : C

- A) Faux : posteriori
- B) Faux
- C) Vrai :
- D) Faux : si on ne rejette pas H0, $p = 1 - \alpha$
- E) Vrai

QRU 21 : A

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

QRU 22 : A

- A) Vrai
B) Faux
C) Faux : On utilise obligatoirement un test non paramétrique si les effectifs sont inférieurs à 5 pour des variables quantitatives
D) Faux
E) Faux

QRU 23 : D

- A) Faux : l'hypothèse alternative H1 suppose que les fluctuations observées **ne sont pas** dues au hasard (et donc que le traitement testé a un réel effet !)
B) Faux : le risque de **première** espèce correspond au risque de conclure à tort à une différence significative non due au hasard (rejeter H0 à tort)
C) Faux : n'importe quoi, c'est le risque de deuxième espèce qui correspond à l'acceptation de H0 avec H0 fausse (et donc conclure à une absence de différence à tort). La puissance d'un test correspond au rejet d'H0 avec H0 fausse, et vaut $1 - \beta$
D) Vrai : conclure à une différence significative = rejet de H0, à tort = H0 était pourtant vraie
E) Faux

QRU 24 : A

- A) Vrai
B) Faux : La p-value est fixée **à la fin** du test
C) Faux : En cas de rejet d'H0, $p \leq \alpha$
D) Faux : rien à voir, ce sont les tests non-paramétriques qui comportent des échantillons entre 4 et 12 individus
E) Faux

QRU 25 : E

- A) Faux : il s'agit de la comparaison entre une moyenne observée (le nombre de patients par groupe sanguin parmi les malades) et d'une moyenne théorique (celle de la population)
B) Faux : On détermine le test adéquat : on a une variable qualitative (groupe sanguin) et qualitative (maladie ou non). On a le choix entre Chi-deux et comparaison de pourcentages, or on sait qu'on utilise un test de chi-deux quand on a un tableau avec plus de deux ligne ou colonnes (or ici on aurait 4 lignes/ colonnes avec les 4 groupes sanguins) Le DDL du test du Chi-deux vaut $DDL = (ligne-1) * (colonne -1)$, donc ici $DDL = (4-1)*(2-1) = 3*1=3$
C) Faux : c'est un test du chi-deux comme dit précédemment,
D) Faux : si le **paramètre calculé** est supérieur au **paramètre théorique** (qui prend en compte le ddl dans la table centrée-réduite, voir la table du chi-deux), on rejette H0 au risque alpha consenti
E) Vrai

QRU 26 : D

- A) Faux
B) Faux
C) Vrai : On veut savoir si selon le groupe, les valeurs de pressions artérielles varient ou non. On détermine la nature des variables étudiées : groupe contrôle ou groupe avec la substance étudiée : qualitatif
Valeur de pression artérielle : quantitatif
On a le choix entre T de student et comparaison de moyennes. Comme l'effectif est de 400 pour les deux groupes, on prendra le test de comparaison de moyennes ($400 > 30$)
D) Faux
E) Faux

QRU 27 : E

- A) Faux : $\varepsilon_c > \varepsilon_t$ donc on rejette H0 (on est dans un test paramétrique)
B) Faux : Comme on rejette H0, $p \leq \alpha$ donc $p \leq 0,05$. C'est donc impossible que $p = 6,18$ car $6,18 > 0,05$
C) Faux : L'hypothèse H0 serait : il n'y a pas de différence significative de valeur de pression artérielle **entre les deux groupes** (selon l'énoncé, on cherche l'efficacité d'un traitement contre un placebo donc on construit H0 autour de l'objectif de l'étude)
D) Faux : les personnes sont tirées au sort, et l'énoncé précise en plus qu'il y a du double aveugle. Ces indices permettent de généraliser (même si on aurait en plus pu connaître les critères d'inclusion, la nature du traitement etc car cela pourrait apporter des biais, mais le prof de sera pas aussi vicieux au concours) (à priori)
E) Vrai

QRU 28 : B

- A) Faux : croissant
- B) Vrai
- C) Faux : petit effectifs
- D) Faux : U calculé comparé à $m\alpha$ pour accepter ou rejeter H_0
- E) Faux

QRU 29 : A

- A) Vrai : $U_{\text{calculé}} > U_{\text{théorique}}$ donc on garde H_0 avec le test U de Mann et Whitney
- B) Faux :
- C) Faux : toujours le plus petit U calculé pour comparer
- D) Faux : N'importe quoi
- E) Faux

QRU 30 : C

- A) Faux : le prof a fait tomber des phrases similaires les années précédentes, ne vous laissez pas déstabiliser si ce n'est pas dans le cours vous pouvez considérer que c'est faux
- B) Faux : le risque de première espèce c'est le risque alpha, tandis que le risque d'erreur réel est celui fixé à la fin du test (p-value)
- C) Vrai
- D) Faux : c'est l'inverse (mnémo : dans petit il y a deux t, dans comparaison de moyennes il n'y a pas de t)
- E) Faux

QRU 31 : B

- A) Faux : On utilise un test de comparaison de pourcentages (« douleur diminuée et non » et « traitement/placebo » sont des variables qualitatives)
- B) Vrai : Dans la formule de la statistique du test de comparaison de pourcentages figure bien la taille de l'échantillon n
- C) Faux : L'hypothèse nulle stipule que les fluctuations observées sont dues au hasard (même en l'absence d'un effet du traitement, certaines valeurs biologiques par exemples peuvent être éloignées les unes par rapport aux autres)
- D) Faux : Le risque beta est le risque d'accepter H_0 à tort
- E) Faux

QRU 32 : E

- A) Faux : On utilise un test de comparaison de pourcentages, qui utilise la table de l'écart-réduit pour trouver le paramètre théorique. Au risque alpha valant 5%, le paramètre théorique vaut 1,96 (valeur à connaître). $2,56 > 1,96$ donc on rejette l'hypothèse nulle au risque 5%
- B) Faux : Le degré de signification est à distinguer de la puissance d'un test. Cette dernière vaut $1 - \beta$, tandis que le degré de signification en cas d'acceptation d' H_0 vaut $1 - \alpha$
- C) Faux : On rejette l'hypothèse nulle au risque 5%, le degré de signification sera donc inférieur ou égal à alpha (et non au paramètre théorique) : $p \leq 0,05$
- D) Faux : L'énoncé ne mentionne ni randomisation, ni insu. Les impératifs des essais cliniques n'étant pas respectés, les résultats ne sont pas généralisables
- E) Vrai

QRU 33 : E

- A) Faux : Le risque alpha correspond à la probabilité de **rejeter** l'hypothèse nulle à tort
- B) Faux : Le risque bêta est **négligé**
- C) Faux : Certaines tables prennent en compte le ddl (comme celle du Khi-deux), mais par l'écart réduit
- D) Faux : Il est bien paramétrique (attention à ne pas confondre avec le test de Spearman)
- E) Vrai

QRU 34 : E

- A) Faux : Le test de U de Mann et Whitney étant non paramétrique, il ne suit pas une distribution en loi normale
- B) Faux : Des données imbriquées signifient qu'elles sont « mélangées », que la distinction entre l'effet des deux groupes n'est pas claire et donc que le traitement n'a pas d'effet significatif (auquel cas on verrait bien mieux une distinction au sein des données)
- C) Faux : C'est un test non paramétrique, donc on l'utilise notamment pour des échantillons de petite taille
- D) Faux : Cet item est faux pour deux raisons, premièrement on peut démontrer une corrélation avec une statistique de test négative, deuxièmement plus on s'approche de 1 ou -1 plus les données forment une droite (et donc plus la corrélation est marquée). Si la corrélation est marquée on rejette l'hypothèse nulle
- E) Vrai

QRU 35 : D

- A) Faux : On détermine la nature des variables pour choisir le test approprié :
- concentration de bromure d'ipratropium : quantitatif
- stade de guérison : qualitatif ordinaire
- les groupes ne sont plus indépendants puisqu'il n'y en a qu'un, on utilise donc un test pour série appariée
- 25 individus : **test t de student par série appariée**
- B) Faux : Ces variations par rapport aux autres patients sont bien dues au hasard selon l'hypothèse nulle
- C) Faux : On ne donne pas la statistique du test ni même la table appropriée, d'autant qu'on n'a pas la moyenne de concentration pour calculer la statistique du test. On ne peut pas conclure
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 36 : C

- A) Faux : Corrélation n'est pas causalité ! Tracer une courbe démontre une corrélation mais pour vérifier si la consommation de chocolat est bien un facteur qui influe sur le gain d'un prix Nobel, il faudrait faire un essai en double aveugle randomisé avec un test d'hypothèse
- B) Faux : La consommation de chocolat est ici la variable explicative
- C) Vrai
- D) Faux : Ce test n'existe pas
- E) Faux

QRU 37 : D

- A) Faux : On parle bien des tests non paramétriques, donc on ne la rejette pas dans cette situation
- B) Faux : Les tests non paramétriques ne suivent pas de distribution quelconque, on évalue l'efficacité uniquement à partir des données recueillies (avec l'imbrication des données avec le test de Mann et Whitney par exemple)
- C) Faux : 1,96 correspond à la statistique théorique en utilisant un test de comparaison de moyennes ou de pourcentages, donc avec une table de l'écart-réduit. Les tableaux varient selon les tests
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 38 : B

- A) Faux : Ce test est paramétrique, il suit donc une distribution normale
- B) Vrai
- C) Faux : Le test de Spearman évalue un lien entre deux variables **quantitatives**
- D) Faux : On ne sait pas de quelles variables on parle, d'autant que ce test est plus adapté pour des tailles >30
- E) Faux

QRU 39 : D

- A) Faux : Pour un test t de student, $ddl = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$ avec n le nombre d'individus dans chaque groupe
On obtient $ddl = 24 + 24 = 48$
- B) Faux : le test t de student est paramétrique
- C) Faux : on ne rejette pas H_0 selon l'énoncé, on a donc $p = 1 - \alpha$
- D) Vrai : on ne rejette pas H_0 , donc tout porte à croire que ce traitement n'est pas efficace
- E) Faux

QRU 40 : D

- A) Faux : administrer un placebo face à une maladie aussi dangereuse n'est pas souhaitable pour le patient
- B) Faux : on compare deux variables qualitatives (groupes / stade de guérison), le test t de student n'est donc pas approprié
- C) Faux : il faut attendre les résultats du test pour le confirmer
- D) Vrai : $ddl = (3 - 1) * (3 - 1) = 4$ pour un test du χ^2 (3 stades de guérison et 3 groupes testés)
- E) Faux

QRU 41 : D

- A) Faux : Pour un risque de première espèce valant 0,015, H_0 doit être **rejetée** (car en cas de rejet d' H_0 , $p \leq \alpha$)
- B) Faux : $0,005 < 0,015$ donc c'est impossible de rejeter H_0 dans cette situation
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 42 : C

- A) Faux : Le risque alpha est le risque de **rejeter H_0 alors qu'elle est vraie**
 B) Faux : Le risque beta est le risque **d'accepter H_0 alors qu'elle est fausse**
 C) Vrai
 D) Faux
 E) Faux

QRU 43 : A

- A) Vrai
 B) Faux : Le risque bêta correspond au risque **d'accepter** l'hypothèse nulle sachant que cette dernière est fausse
 C) Faux : Le risque bêta correspond au risque de **d'accepter** l'hypothèse **nulle** sachant que cette dernière est fausse
 D) Faux : L'hypothèse alternative suppose que les différences observées ne **sont PAS dues** au hasard
 E) Faux

QRU 44 : E

- A) Faux : Pour déterminer le bon test, on détermine la nature des deux variables comparées :
 - Consommation quotidienne d'alcool et cannabis ou non : qualitatif
 - SAF ou non : qualitatif

On a donc un test de comparaison de pourcentages (et pas de moyennes !) ou X^2

- B) Faux : On rejette l'hypothèse nulle si $ec > et$
 $ec = 1,96$ (rien n'est précisé dans l'énoncé, donc le risque alpha vaut 5% et le paramètre théorique vaut 1,96).
 $2,33 > 1,96$ donc on rejette H_0 au risque 5%, mais attention $2,33 < 2,57$ donc on ne rejette pas au risque 1%
 C) Faux : Le degré de signification est **inférieur ou égal à 0,05**
 D) Faux : Mdr, on demande à des femmes de fumer alors qu'elles sont enceintes donc surtout pas !
 E) Vrai

QRU 45 : A

- A) Vrai
 B) Faux : On utilise une **courbe de gauss** pour représenter la répartition des moyennes dans un test d'hypothèses
 C) Faux : On utilise **courbe de gauss** pour représenter la répartition des moyennes dans un test d'hypothèses
 D) Faux : La puissance d'un test est fixée **à posteriori**
 E) Faux

QRU 46 : C

- A) Faux : On détermine les types de variables :
 - Présence de caféine dans le café : qualitatif
 - Degré de sensation de bien-être : qualitatif

On a donc un test de comparaison de pourcentages ou Chi-deux (plutôt Chi-deux car on a plus que de 2 types de résultats dans le tableau, on n'a pas juste heureux/pas heureux mais trop bien/ sans plus et panique totale

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

QRU 47 : E

- A) Faux : D'abord on ne compare pas de moyennes (mais des pourcentages), et là ce serait plutôt deux valeurs observées (au sein des deux groupes, et sans traitement de référence)
 B) Pour rejeter H_0 , il faut comparer le paramètre calculé et le paramètre théorique
Paramètre calculé : 1,56 (donné dans l'énoncé, obtenues à partir des giga formules dans vos cours)
Paramètre théorique : déduit à partir du risque alpha qu'on s'est fixé. Ici l'énoncé ne le donne pas, il vaut donc par défaut 5%. La lecture de la table centrée-réduit associée révèle un paramètre théorique valant 1,96 (à connaître).
 $1,56 < 1,96$ donc on ne rejette pas H_0 au risque 5%
 On ne peut donc pas non plus le rejeter au risque 1% (ça signifierait que le test est encore plus précis) (version calculatoire : $1,56 < 2,57$, où 2,57 est le paramètre théorique associé à $\alpha = 1\%$)
 C) Faux : Le degré de signification est **inférieur à 5%** (attention, $\alpha = 5\%$ tandis que le paramètre théorique associé vaut 1,96. Pour fixer ce degré de signification on fait par rapport à alpha et non ce paramètre théorique)
 D) Faux : $DDL = (\text{nombre de ligne} - 1) * (\text{nombre de colonnes} - 1)$
 $DDL = (2-1)*(3-1) = 2$
 E) Vrai

Tableau pour le ddl :

	Ouaaaaah trkl chill sur mon canapé	Personnes vénales	P1 proches de la dépressions (cœur sur vous)
Caféine			
Pas caféine			

QRU 48 : E

- A) Faux : Pour un test non paramétrique, on ACCEPTE H_0 si le paramètre calculé est supérieur que le paramètre théorique (c'est donc l'inverse que pour les tests paramétriques)
- B) Faux : Ils s'utilisent pour des échantillons compris entre 4 et 12 individus
- C) Faux : L'échantillon est extrait de la population source
- D) Faux : Ils sont fiables
- E) Vrai

QRU 49 : E

- A) Faux : petite subtilité du cours et des statistiques en général, c'est tombé en annale jsp quand. NON, rejeter H_0 ne revient pas à accepter H_1 . En sciences déjà on ne raisonne qu'à partir d' H_0 et on la rejette ou on ne la rejette pas. Le but de la science c'est de prouver au maximum que notre hypothèse n'est pas fausse (et pas qu'elle est vrai, car on pourrait être réfuté par des données nouvelles). Pour ça, on fait un max d'expériences pour prouver que notre hypothèse est fausse et si ce n'est jamais le cas et qu'on rejette toujours H_0 , alors on a de plus en plus de raisons de penser qu'elle est vraie. C'est ça la rigueur en science mais rassurez-vous cet immense paragraphe est tout à fait hors programme 😊
- B) Faux
- C) Faux : début du test
- D) Faux : de degré de signification c'est une probabilité donc c'est compris entre 0 et 1.
- E) Vrai

QRU 50 :

- A) Faux : le test de Spearman est non paramétrique, pas celui du coefficient de corrélation
- B) Faux : qual/quant
- C) Vrai
- D) Faux : entre -1 et 1
- E) Faux :

QRU 51 : B

On détermine le test le plus approprié :

- on a un seul groupe : les échantillons ne sont pas indépendants donc test à série appariée
- avant/après ttt : qualitatif
- temps de travail : quantitatif
- taille du groupe : $17 < 30$ donc test t de student pour série appariée

- A) Faux
- B) Vrai : petite subtilité du cours, des tests s'utilisent pour des effectifs supérieurs mais pas inférieurs donc le test de Mann et Whitney pourrait a priori fonctionner (le prof ne donne pas tous les détails de comment choisir un test donc partez du principe qu'il demande le test le plus approprié) (ce type de question n'est jamais tombé, le prof ne veut pas vous embrouiller mais je voulais le faire tomber au moins une fois)
- C) Faux : elles sont dues au hasard sous H_0
- D) Faux : pas pour un test de student
- E) Faux

QRU 52 : D

Ttt/pas ttt : qualitatif

Critères de mesure de la douleur : qualitatif

Il y a plus de deux ligne/colonne pour notre tableau (il y a 3 degrés de douleur)

On demande le test qu'on utilise préférentiellement : χ^2

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux : pas préférentiellement mais a priori ça pourrait marcher
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 53 :

	disparition de l'hippocratismes digital	diminution de la douleur aux poignets et aux chevilles	diminution des appositions périostées
Ttt			
Pas ttt			

A) Faux : ddl = (nombre de ligne - 1)*(nombre de colonnes -1)

Ddl = (2-1)*(3-1)

Ddl = 2

B) Faux : Quand on regarde la table, pour un ddl = 2 et un risque 1% on a $Z_t = 9,21$ or $6,2 < 9,21$ donc on ne rejette pas H_0 pour $\alpha = 1\%$

C) Vrai : Pour ddl = 2 et $\alpha = 5\%$ on a $Z_t = 5,991$ or $6,2 > 5,991$ donc on rejette H_0 au risque 5% donc $p \leq 0,05$

D) Faux : On la rejette à ce seuil

E) Faux

QRU 54 : B

A) Faux

B) Vrai : 2 variables qualitatives donc comparaison de % ou X^2

C) Faux

D) Faux

E) Faux

QRU 55 : A

A) Vrai :

B) Faux : alpha

C) Faux

D) Faux

E) Faux

QRU 56 : A

A) Vrai

B) Faux : non paramétrique

C) Faux : 2 qualitatives

D) Faux : entre 12 et 30 individus

E) Faux

QRU 57 : D

A) Faux : H_0 : PAS de lien entre les variables étudiées

B) Faux : yoga/ pas yoga : qual ; durée de rémission : quant ; $n > 30$ donc test de comparaison de MOYENNES

C) Faux : pour $\alpha = 1\%$, on lit dans le tableau 2,58 or $2,58 > 0,53$ donc on ne rejette pas H_0

D) Vrai : puisqu'on utilise un test de comparaison

E) Faux

QRU 58 : A

A) Vrai : 1% c'est 10^{-2} or $10^{-6} < 10^{-2}$ donc la règle de $p \leq \alpha$ en cas de rejet d' H_0 est respectée

B) Faux : inférieure

C) Faux : item wtf

D) Faux : si justement

E) Faux

QRU 59 : D

A) Faux : Pour rejeter ou non H_0 on a bel et bien besoin de Z_t (la statistiques théorique)

B) Faux : Pour un test du X^2 , ddl = (nombre de lignes - 1) * (nombre de colonnes - 1) = (12-1) * (21-1) = 11*20 = $10*20 + 20 = 220$ or quand on regarde la table un ddl de 120 ça descend hyper bas et plus on descend plus la statistique théorique est élevé : pour une statistique de test valant 0,003 on ne pourra pas rejeter H_0

C) Faux : On ne rejette pas H_0 donc pas de lien entre les deux

D) Vrai : on aurait pu tracer un tableau avec 12 lignes/colonnes pour les groupes, et 21 lignes/colonnes pour les niveaux de correspondance

E) Faux

QRU 60 : A

- A) Vrai : si on ne rejette pas H_0 , $p = 1 - \alpha$ donc c'est plausible
B) Faux
C) Faux : on ne rejette pas H_0 donc le degré de signification (ou risque d'erreur réel ou p-value) vaut $1 - \alpha$
D) Faux : on compare deux variables qualitatives donc aucune chance (et encore une fois le nombre de sujets ce N'EST PAS une variable, on test nécessairement plusieurs sujets et on constate l'évolution ou non des variables qu'on teste)
E) Faux

QRU 61 : E

- A) Faux : c'est l'hypothèse H_0
B) Faux
C) Faux : 9 individus donc non paramétrique, et on compare une variable qualitative (paliers d'alcoolémie) et quantitative (durée avant d'avoir un accident)
D) Faux
E) Vrai

QRU 62 : E

- A) Faux : $X^2_c = 17,89$ et sur la table du X^2 pour $\alpha = 5\%$ et $ddl = (4-1)*(2-1) = 3$, on trouve $X_{2t} = 7,8$ donc on rejette H_0 au seul 5%
B) Faux : $ddl = 3$
C) Faux
D) Faux : Au risque 1% , on rejette l'hypothèse selon laquelle il **n'y a pas** de lien entre ces deux variables
E) Vrai

QRU 63 : E

- A) Faux
B) Faux : 7 individus c'est un petit échantillon (entre 4 et 12) donc test NON paramétrique
C) Faux : les deux variables sont qualitatives
D) Faux : c'est un autre nom du test de Mann et Whitney, mais ici on a deux variables qualitatives donc Mann et Whitney ne marche pas (ce test compare des moyennes donc c'est un test pour qualitatif/quantitatif)
E) Vrai

QRU 64 : A

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

QRU 65 : A

- A) Vrai
B) Faux : non paramétrique
C) Faux : 2 qualitatives
D) Faux : entre 12 et 30 individus
E) Faux

QRU 66 : D

- A) Faux : H_0 : PAS de lien entre les variables étudiées
B) Faux : yoga/ pas yoga = qualitatif
durée de rémission = quantitatif
 $n > 30$ donc test de comparaison de MOYENNES
C) Faux : pour $\alpha = 1\%$, on lit dans le tableau $2,58$ or $2,58 > 0,53$ donc on ne rejette pas H_0
D) Vrai : puisqu'on utilise un test de comparaison
E) Faux

QRU 67 : A

- A) Vrai : $1\% = 10^{-2}$ or $10^{-6} < 10^{-2}$ donc la règle de $p \leq \alpha$ en cas de rejet d' H_0 est respectée
B) Faux : inférieure
C) Faux : item wtf
D) Faux : si justement
E) Faux

QRU 68 : E

- A) Faux : alors je suis désolé, je ne sais pas ce qu'il m'a pris d'être méchant comme ça mais c'est 0,1% par 1% (0,001)
- B) Faux
- C) Faux : item wtf
- D) Faux : α
- E) Vrai

QRU 69 : B

- A) Faux : on ne rejette pas H_0 donc pas de lien entre les deux variables (pathognomonique désigne un symptôme, une caractéristique spécifique d'une maladie)
- B) Vrai : pas de piège
- C) Faux : une prévalence c'est le nombre de personnes atteintes par rapport à un groupe plus grand, donc ça revient à remplir le nombre de personne « malades » ou « pas malade » (qualitatif)
- D) Faux
- E) Faux

6. Essais cliniques

2023 – 2024 (Pr.STACINI)

QRU 1 : A propos des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) L'utilisation en 1947 par le docteur J Lind de différents traitements pour soigner une unique maladie marque le début de l'expérimentation
- B) L'insu permet de maximiser les biais de jugement
- C) L'insu dans le cas d'un traitement chirurgical ou d'un médicament se déroule de la même manière
- D) Qu'on soit en simple ou en double insu, l'administrateur sait quel traitement il administre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 2 : A propos des populations d'un essai clinique, indiquer la proposition exacte :

- A) On réalise une inférence statistique entre la population cible et la population source
- B) On réalise une extrapolation entre l'échantillon et la population source
- C) La population cible est la population qui présente tous les critères d'éligibilité pour le traitement étudié
- D) Les résultats d'un essai clinique doivent pouvoir être reproduits pas des équipes différentes, d'où l'importance d'un critère de jugement fiable et pertinent.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : A propos des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) On calcule le number needed to treat (NNT) à partir du risque relatif
- B) Plus le risque relatif est élevé, plus le traitement est efficace
- C) La différence de risque relatif quantifie la différence entre le groupe contrôle et le groupe étudié
- D) Lorsque le traitement n'a pas d'effet, la différence de risque relative tend vers 1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : Dans le cadre de la recherche de l'efficacité d'un nouveau traitement contre la calvitie cataclysmique, on monte un essai clinique dont les résultats sont indiqués ci-dessous. Quel est le nombre de patients nécessaires pour éviter un évènement indésirable ?

- A) 5,4
- B) 10
- C) 5
- D) 25
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 5 : A propos des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) L'âge dans l'évaluation d'un antihypertenseur n'est pas un facteur de confusion
- B) Le stade d'un cancer dans le l'essai d'une chimiothérapie n'est pas un facteur de confusion
- C) La fréquence d'activité sportive dans l'essai d'un diurétique n'est pas un facteur de confusion
- D) On néglige les facteurs de confusion dans un essai clinique, car les médecins sont tous 100% objectifs et super intelligents
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : À propos des essais cliniques, indiquez la proposition exacte :

- A) L'objectif principal est la question simple et spécifique à laquelle on cherche à répondre durant l'essai
- B) On effectue une revue de la littérature scientifique à la fin de l'étude
- C) On extrapole les résultats de la population source à l'échantillon
- D) L'évaluation d'un médicament s'effectue toujours en une seule phase de développement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : À propos des essais cliniques, indiquez la proposition exacte :

- A) Dans le cadre d'un essai en groupe parallèles, les patients reçoivent à la fois le traitement et le placebo
- B) Il faut qu'un essai clinique soit reproductible, d'où la nécessité d'un critère de jugement fiable
- C) Plus la variance du critère de jugement diminue, plus le nombre de sujets à traiter augmente
- D) La standardisation de l'administration d'un traitement au sein d'un essai clinique est facultative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : À propos des essais cliniques, indiquez la proposition exacte :

- A) Le risque relatif est compris entre 1 et 2
- B) Si la différence de risque relatif est négative, le traitement est efficace
- C) Le NNT peut être négatif
- D) La phase de développement pré-clinique d'un médicament ne comprend pas l'analyse de la toxicité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : A propos des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) Grace au tirage au sort, chaque patient a des probabilités différentes de recevoir chaque traitement
- B) La phase préclinique d'évaluation d'un traitement inclue peu de sujets humains, pour tester la tolérance
- C) Le nombre de sujet à inclure est fonction de la différence minimale cliniquement pertinente, de la variabilité du critère de jugement, d'alpha et de beta
- D) On n'utilise pas de test d'hypothèse dans un essai clinique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : A propos des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) Les déviations des sujets n'entraînent aucune conséquence sur les résultats de l'étude
- B) L'analyse en intention de traiter évalue l'efficacité théorique de la molécule
- C) Il est importante de mesurer quantitativement et qualitativement l'efficacité du traitement testé
- D) Dès lors que les sujets humains donnent leur consentement, le respect du corps humain n'est plus indispensable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11: On teste les effets d'un traitement pour les patients en cas de cancers proches de l'artère iléo-bi-caeco-colo-appendiculaire (issue de l'artère mésentérique supérieure). On compare dans un essai en double aveugle au sein de deux groupes l'un recevant les compléments et l'autre non, les complications qui surviennent.

Groupes	Effectif	Evenements	Risque
Groupe témoin	179	43	0,24
Groupe recevant les compléments	150	13	0,12

Indiquer la proposition exacte :

- A) Le risque relatif vaut 2
- B) La différence de risque relatif (RRR) vaut 2,5
- C) Le risque sous traitement est 2 fois celui du risque
- D) Le risque est réduit de 50% chez le groupe sous traitement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : A propos des principes fondamentaux des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) Lors d'un essai clinique, chaque examinateur fixe ses propres moyens d'évaluation du critère principal de jugement
- B) Dans le cas d'essais en groupes parallèles, les patients reçoivent successivement le traitement et le placebo, les deux étant séparés par une période de wash-out.
- C) L'analyse en intention de traiter cherche l'efficacité théorique de la molécule
- D) L'insu permet de maintenir la comparabilité des groupes au cours de l'essai, comparabilité induite par le tirage au sort
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : A propos des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) Une question essentielle dans la conduite d'un essai clinique est de savoir si la randomisation a bien équilibré les groupes
- B) Les tests d'hypothèses ne sont pas utilisés dans des essais cliniques
- C) En moyenne, pour chaque nombre de patient égal au NNT de l'essai, un évènement survient.
- D) Si le risque relatif est supérieur à 1, le traitement testé est efficace
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 14 : A propos des essais cliniques menés avec les impératifs nécessaires pour garantir leur impact, indiquer la proposition exacte :

- A) Les patients sont prévenus obligatoirement de la nature exacte du traitement qu'ils vont recevoir, qu'il y ait de l'insu ou non
- B) Le tirage au sort permet d'effectuer correctement les tests d'hypothèse, car on présuppose que la seule différence entre les deux groupes est le traitement
- C) Une revue de la littérature scientifique n'est pas nécessaire avant d'effectuer un essai clinique
- D) Une fois les résultats obtenus, on réalise successivement une extrapolation puis on infère statistique vers la population cible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 15 : A propos des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) Une quantification de l'effet de la molécule testée précède l'étude de la dangerosité de ladite molécule
- B) L'essai en groupe croisé est une comparaison intra-individuelle
- C) Chaque examinateur est libre d'évaluer le critère de jugement principal chez les patients de la manière qui lui sied
- D) Si le nombre de patients perdus de vue n'excède pas celui de l'autre groupe du même essai, une comparaison est impossible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 16 : On cherche à savoir si la fréquence de consommation de chocolat augmente la fréquence de gain d'un prix Nobel. On analyse pour cela la fréquence de consommation de chocolat des prix Nobels résidant en France, afin de la comparer avec celle de la population générale. La distribution des résultats des prix Nobels donne une droite. Indiquer la proposition exacte :

- A) Manger du chocolat augmente nos chances de gagner un prix Nobel
- B) La consommation de chocolat est la variable à expliquer
- C) L'enjeu des essais cliniques est de déterminer si des corrélations sont des causalités ou non
- D) On utilise le test de Watson et Crick
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 17 : À propos des principes fondamentaux des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) Le simple insu garantit l'absence de tout biais pendant l'étude
- B) On tire au sort successivement la population cible, puis l'échantillon
- C) Les patients perdus de vue et les patients non observants sont négligés en analyse per protocole
- D) Le risque relatif d'un traitement contre placebo varie de -1 à 1
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 18 : Les résultats d'un traitement contre les insomnies (contre un groupe placebo) sont indiqués sur le tableau ci-dessous. Les persistances d'insomnies sont ici les événements indésirables.

	Effectif	Evènements	Risque d'insomnie résiduelle
Groupe étudié	1900	76	0,04%
Groupe témoin	1900	266	0,14%

Indiquer la proposition exacte :

- A) Chaque 5 patient traités, un cas d'insomnie résiduelle est évité
- B) Chaque 10 patient traités, un cas d'insomnie résiduelle est évité
- C) Chaque 14 patient traités, un cas d'insomnie résiduelle est évité
- D) Chaque 4 patient traités, un cas d'insomnie résiduelle est évité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 19 : A propos des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) Si le nombre de perdus de vu diffère drastiquement selon les groupes, l'essai subit seulement une perte de puissance
- B) Un critère cliniquement pertinent est la réduction des vomissements de 2 heures sur 5 jours
- C) En simple insu, seul le patient sait quel traitement il reçoit
- D) Les déviations sont les personnes qui sont arrivées en retard au rendez-vous médical
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 20 : Votre tuteur de Biostat Romintracell, qui n'a pas mis de crème solaire à la journée Pep's, souhaite tester l'action de la Biafine (contenant du parahydroxybenzoate de méthyle) contre ses giga coups de soleil. Pour cela, il constitue arbitrairement deux groupes de 20 tuteurs (parmi les tuteurs volontaires), l'un recevant de la biafine (en supposant que tous les tuteurs aient reçu un coup de soleil) et l'autre non. On mesure l'efficacité du traitement par le nombre de jours qu'il faut pour que les coups de soleil disparaissent. On trouve un paramètre calculé valant 2,13. Indiquer la proposition exacte :

- A) Le critère principal de jugement est sous forme d'une variable qualitative
- B) Le critère principal de jugement est la concentration de parahydroxybenzoate de méthyle chez le sujet
- C) Ces résultats sont généralisables à l'ensemble de la population
- D) On aurait dû tirer au sort l'échantillon (les tuteurs) parmi la population cible (l'ensemble de la population) pour réaliser une inférence statistique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 21 : A propos des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) L'analyse en intention de traiter exclut tous les patients n'ayant pas pris correctement le traitement
- B) L'analyse per protocol n'exclut personne
- C) Une période de wash-out a lieu dans un essai en groupes parallèles
- D) On peut inclure directement des patients sans passer par tirage au sort
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 22 : A propos des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) La population source est issue de la population cible
- B) L'inférence statistique est entre l'échantillon et la population cible
- C) Le tirage au sort maintient la comparabilité des sujets au cours de l'essai
- D) Les intérêts la science priment sur les enjeux éthiques des essais cliniques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 23 : A propos des essais cliniques indiquez la proposition exacte :

- A) Le tirage aléatoire simple centralisé ne possède pas de liste de randomisation
- B) Le tirage aléatoire par bloc de permutation permet que chaque centre ait inclus autant de sujet dans chaque bras
- C) Le tirage aléatoire stratifié permet de majorer les risques de déséquilibres de facteurs pronostiques entre les deux groupes
- D) Le tirage au sort ne sert à rien dans les essais cliniques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 24 : A propos des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) Tout clinicien doit être capable de critiquer un essai thérapeutique et d'en interpréter les résultats
- B) Les premiers essais cliniques datent du XIIe siècle avant J.-C
- C) L'insu et le tirage au sort ne sont pas des critères de qualités d'un essai clinique
- D) L'intérêt du tirage au sort simple est de diviser l'échantillon selon les potentiels facteurs de risque
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 25 : A propos du tirage au sort, indiquer la proposition exacte :

- A) Plus le nombre d'évènements augmente dans le groupe témoin, plus le risque relatif augmente
- B) La différence de risque relatif vaut $r1/r0$
- C) $RRR = r0 - 2$
- D) $RR = \alpha$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 26 : On réalise un essai clinique pour test l'efficacité d'un traitement contre l'alopecie cataclysmique. Le traitement est ainsi testé contre un placebo. Indiquer la proposition exacte :

	Effectif	Nombre d'évènements indésirables	Risque
Groupe étudié	400	x	0,75
Groupe témoin	300	75	y

- A) Il y a 300 évènements indésirables dans le groupe recevant le placebo
- B) Le risque du groupe témoin décroît exponentiellement selon la loi hypergéométrique
- C) Un placebo est un traitement donc on a réduit la quantité de substance active (bien qu'il en reste un peu)
- D) Les données de l'énoncé permettent d'affirmer que les résultats sont généralisables à la population
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 27 : A propos du tableau précédent, indiquer la proposition exacte :

- A) $RR = 1/3$
- B) $RRR = 2$
- C) $DR = - 0,5$
- D) Le traitement est efficace
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 28 : Voici les résultats d'un essai thérapeutique évaluant l'efficacité d'un traitement local contre l'acné juvénile versus une pommade placebo. Pour chaque groupe sont donnés l'effectif du groupe (colonne effectif) et le nombre de patients (colonne événements) ayant encore de l'acné à la fin de l'essai.

	Effectif	Evènements	Risque résiduel
Traitement étudié	200	10	0,05 (5%)
Traitement placebo	200	60	0,30 (30%)

Le traitement évite la survenue d'un cas d'acné résiduelle tous les :

- A) 4 patients
- B) 6 patients
- C) 10 patients
- D) 16 patients
- E) 25 patients

QRU 29 : On a mis en évidence sur un échantillon un lien entre tabac et BPCO. Concernant l'interprétation de cette association, quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) L'échantillon choisi est représentatif de la population générale
- B) Le lien entre ces deux variables est avéré pour la population générale
- C) Conclure statistiquement sur l'échantillon équivaut à conclure cliniquement sur la population
- D) Avec les données de l'énoncé, la seule interprétation possible ne peut porter que sur l'échantillon
- E) Les propositions A, B, C et D, sont fausses

QRU 30 : A propos des essais cliniques, indiquer la proposition exacte :

- A) Dans une analyse en intention de traiter, les patients non observants sont exclus des résultats
- B) L'analyse en groupe croisé est une comparaison inter-individuelle majoritairement
- C) Il est possible de calculer le nombre de sujets à inclure dans une étude (n)
- D) Le tirage au sort est facultatif quand les échantillons sont très faibles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Essais cliniques

QRU 1 : A

- A) Vrai
 B) Faux : minimiser les biais de jugement
 C) Faux : En chirurgie, l'insu est impossible (on ne va pas ouvrir le patient sans l'opérer, c'est pas très éthique) donc c'est un expert indépendant de l'essai qui vérifie qu'il n'y a pas de biais pendant l'opération
 D) Faux : En double insu, ni le patient **NI l'examineur** ne sait quel ttt il administre
 E) Faux

QRU 2 : D

- A) Faux : On réalise une inférence statistique **entre l'échantillon et la population source**
 B) Faux : On réalise une extrapolation **entre la population source et la population cible**
 C) Faux : La population **source** est la population qui présente tous les critères d'éligibilité pour le traitement étudié
 D) Vrai
 E) Faux

QRU 3 : D

- A) Faux : On calcule le number needed to treat (NNT) à partir de la différence de risque relatif ($NNT = |1/DR|$)
 B) Faux : ça n'a aucun sens ! $RR = r1 / r0$ donc un RR élevé ça veut dire que $r1$ est élevé ou $r0$ est faible. Si $r1$ est plus élevé que $r0$, le risque sous traitement est plus élevé que sous traitement de base donc il n'est pas efficace. Si $r0$ est plus faible que $r1$ c'est la même chose
 Mnémo : quand $r1 / r0$ vaut 1 ça veut dire que les risques entre les deux groupes sont égaux, donc que le ttt n'a pas d'effet
 C) Faux : La différence de risque relatif quantifie la différence entre le groupe **étudié** et le groupe **contrôle** ($r1 - r0$)
 D) Vrai : $DR = |r1 - r0|$, donc si $r1 > r0$ le ttt n'a pas d'effet et la DR est positive
 Si $r1 < r0$ le ttt a un effet, donc DR est négative et tend vers -100% d'effet comparé au groupe placebo (et donc vers -1)
 E) Faux

QRU 4 : B

$DR = r1 - r0$ d'où $DR = 0,25 - 0,35 = -0,1$
 $NNT = 1/|DR| = 1/0,1 = 10$

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

QRU 5 : C

- A) Faux
 B) Faux
 C) Vrai : la pratique sportive fréquente ça n'influe pas sur cette effet
 D) Faux : les médecins sont soumis comme tous les autres aux biais cognitifs et à la subjectivité (en même temps bachoter pendant un an ça n'aide pas vraiment à aiguiser son esprit critique) (mais courage la partie réflexion en médecine elle vient plus tard)
 E) Faux

QCM 6 : A

- A) Vrai
 B) Faux : début
 C) Faux : On extrapole les résultats de la population source à la population cible
 D) Faux : plusieurs phases de développement (pré-clinique, phase I, II etc)
 E) Faux

QCM 7 : B

- A) Faux : Dans le cadre d'un essai en groupe croisés, les patients reçoivent à la fois le traitement et le placebo
 B) Vrai
 C) Faux : Plus la variance du critère de jugement diminue, plus le nombre de sujets à traiter diminue (voir la formule du cours, la variance est proportionnelle à n donc les deux varient dans le même sens)
 D) Faux : obligatoire, sinon il y a des biais dans tous les sens
 E) Faux

QRU 8 : B

- A) Faux : Le risque relatif est compris **entre 0 et 1**
B) Vrai : Si $r_1 - r_0$ c'est négatif, ça signifie que r_0 est plus élevé donc le traitement diminue le risque
C) Faux : Un nombre de sujet négatif à traiter c'est pas vraiment possible (d'où le DR en valeur absolue dans la formule)
D) Faux
E) Faux

QRU 9 : C

- A) Faux : Grâce au tirage au sort, chaque patient a la **même probabilité** de recevoir chaque traitement
B) Faux : ça correspond à la phase I (où on passe à l'homme, le dossier préclinique est sur des animaux)
C) Vrai
D) Faux
E) Faux

QRU 10 : C

- A) Faux
B) Faux : L'analyse **per protocol** de traiter évalue l'efficacité théorique de la molécule
C) Vrai
D) Faux
E) Faux

QRU 11 : D

- A) Faux : $RR = r_1/r_0 = 0,12/0,24 = 0,5$. Le groupe sous traitement est donc 0,5 fois celui du groupe témoin. Ici vous avez eu faux si vous avez fait r_0/r_1 , mais attention r_0 c'est le groupe contrôle (avec placebo, donc sans traitement) et r_1 c'est le groupe recevant la molécule étudiée.
B) Faux : $RRR = 1 - RR = 1 - 0,5 = 0,5$. Le risque est réduit de 50% chez le groupe sous traitement
C) Faux
D) Vrai
E) Faux

QRU 12 : D

- A) Faux : SURTOUT PAS, tout doit être uniformisé car le cas échéant les résultats seront faussés et biaisés
B) Faux : C'est en groupe croisé (crossing over) que les patients reçoivent à la fois le ttt et le placebo. C'est en groupe parallèle que cet énoncé est exact
C) Faux : piège classique : l'analyse en intention de traiter, comme son nom l'indique, imite les conditions réelles d'observance (de respect de l'ordonnance), or tout le monde ne prend pas le ttt à l'heure et la fréquence indiquée. L'efficacité théorique est mesurée par l'analyse per protocol.
D) Vrai : VOUS ALLEZ ME RETENIR CETTE PHRASE SVP, aucune excuse je vous l'ai faite répéter à la ttr
E) Faux

QRU 13 : A

- A) Vrai
B) Faux : ils sont bien utilisés
C) Faux : En moyenne, pour chaque nombre de patient égal au NNT de l'essai, un événement **est évité**.
D) Faux : Si le $RR > 1$, $r_1 > r_0$ donc le risque du groupe étudié est plus élevé que celui du groupe contrôle. C'est un peu contre-productif, ce n'est pas ce qu'on cherche. Il faudrait au minima que $r_1 < r_0$ pour que le ttt soit efficace (soit $RR < 1$)
E) Faux

QRU 14 : B

- A) Faux : Les patients ne savent pas quel traitement ils reçoivent, c'est le principe de l'insu
B) Vrai
C) Faux : Cette revue de la littérature scientifique est nécessaire, pour ne pas reproduire une expérience déjà menée
D) Faux : Une fois les résultats obtenus, on réalise successivement une inférence statistique puis une extrapolation vers la population cible
E) Faux

QRU 15 : B

- A) Faux : l'étude de la dangerosité précède la quantification de l'effet de la molécule testée
 B) Vrai
 C) Faux : Surtout pas, l'examineur doit examiner le critère de jugement de manière objective, avec des normes bien précises
 D) Faux : Si le nombre de patients perdus de vue n'excède pas celui de l'autre groupe du même essai, une comparaison est possible (avec tout de même une perte de puissance)
 E) Faux

QRU 16 : C

- A) Faux : Corrélation n'est pas causalité ! Tracer une courbe démontre une corrélation mais pour vérifier si la consommation de chocolat est bien un facteur qui influe sur le gain d'un prix Nobel, il faudrait faire un essai en double aveugle randomisé avec un test d'hypothèse
 B) Faux : La consommation de chocolat est ici la variable explicative
 C) Vrai
 D) Faux : Ce test n'existe pas
 E) Faux

QRU 17 : E

- A) Faux
 B) Faux : on tire au sort l'échantillon mais pas la population cible (on choisit la pop cible selon ce qu'on cherche à démontrer)
 C) Faux : ils sont pris en compte dans tous les cas, mais l'analyse per protocol va les exclure contrairement à l'analyse en intention de traiter
 D) Faux : C'est la différence de risque relatif qui varie de -1 à 1, le risque relatif est compris entre 0 et + l'infini (si r1 tend vers 1 et r0 vers 0, on divise quelque chose par autre chose de plus en plus petit -> le tout augmente)
 E) Faux

QRU 18 : B

- A) Faux : $NNT = 1/|DR|$
 $DR = r1 - r0$
 $DR = 0,04 - 0,14$
 $DR = -0,1$
 $NNT = 1/|-0,1|$
 $NNT = 1/0,1$
 $NNT = 10$
 B) Vrai
 C) Faux
 D) Faux
 E) Faux

QRU 19 : E

- A) Faux : Si le nombre de perdus de vu diffère drastiquement selon les groupes, l'essai subit une **perte de puissance ET un biais de sélection !**
 B) Faux : Un critère **non cliniquement pertinent** est la réduction des vomissements de 2 heures sur 5 jours (ça n'apporte pas de bénéfices suffisamment importants pour justifier de le privilégier avant tout face à ce qu'on connaît déjà)
 C) Faux : En simple insu, **seul l'examineur sait quel traitement il administre** (dès lors qu'il y a de l'insu, le patient ne sait pas quel traitement il reçoit)
 D) Faux : Rien à voir, les déviations ce sont des pratiques contraires à celles imposées par le protocole, et pouvant interférer avec les résultats de l'étude
 E) Vrai

QRU 20 : E

- A) Faux : Le critère principal de jugement est sous forme d'une variable **quantitative** (un NOMBRE de jours pour que les coups de soleil disparaissent)
 B) Faux : Cf A), attention à ne pas se laisser embrouiller par l'énoncé. On ne parle pas de mesurer cette molécule pour conclure à l'efficacité de la biafine.
 C) Faux : Surtout pas !!!! L'examineur inclut **ARBITRAIREMENT** les tuteurs dans l'échantillon ! Donc pas de TAS, donc plein de biais possibles !
 D) Faux : On aurait dû tirer au sort l'échantillon (les tuteurs) parmi la population **source (les tuteurs)** pour réaliser une inférence statistique
 E) Vrai

QRU 21 : E

- A) Faux : L'analyse per protocol exclut tous les patients n'ayant pas pris correctement le traitement
- B) Faux : L'analyse per protocol exclut des sujets s'ils ne respectent pas les modalités de posologie
- C) Faux : Une période de wash-out a lieu dans un essai en **groupes croisés**
- D) Faux : Bah non
- E) Vrai

QRU 22 : A

- A) Vrai
- B) Faux : l'inférence statistique est entre l'échantillon et la population **source**
- C) Faux : **l'insu** maintient la comparabilité des sujets au cours de l'essai
- D) Faux : surtout pas !
- E) Faux

QRU 23 : B

- A) Faux : Le tirage aléatoire simple centralisé **possède** une liste de randomisation
- B) Vrai
- C) Faux : Le tirage aléatoire stratifié permet **d'éviter** les risques de déséquilibres de facteurs pronostiques entre les deux groupes
- D) Faux : svp personne ne coche ça sinon je vais partir en dépression
- E) Faux

QRU 24 : A

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux : j'espère que vous n'avez pas eu faux à ça
- D) Faux : ça correspond au TAS stratifié
- E) Faux

QRU 25 : E

- A) Faux : si r_0 augmente, RR diminue
- B) Faux : une différence c'est ou soustraction donc impossible
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai

QRU 26 : E

- A) Faux : Risque = nombre d'évènements indésirables / taille de l'échantillon
 $X = \text{Risque} * \text{taille} = 0,75 * 400 = \frac{3}{4} * 400 = 300$ (oh la jolie simplification, à croire que votre tuteur l'a fait exprès 😊)
Sauf que piège ne lisez pas trop vite, c'est 300 cas pour le groupe étudié et pas placebo
- B) Faux
- C) Faux : un placebo c'est comme de l'homéopathie, c'est une pilule de sucre donc ça n'a strictement aucune action biologique
- D) Faux : il faudrait qu'il y ait eu TAS + de l'insu, avec des protocoles rigoureux etc
- E) Vrai

QRU 27 : E

- A) Faux :
 - $RR = r_1/r_0$
 - $r_0 = 75/300 = \frac{1}{4} = 0,25$
 - $RR = 0,75/0,25 = 3$ (si vous avez mis $1/3$ c'est que vous avez confondu le groupe témoin et étudié)
- B) Faux : $RRR = 1 - RR = -2$
- C) Faux : $DR = r_1 - r_0 = 0,75 - 0,25 = 0,5$
- D) Faux : On a un risque relatif positif donc clairement non il est carrément dangereux ce ttt (un RR positif ça signifie qu'il y a plus de risque en recevant le ttt càd en étant dans le groupe étudié, qu'en ne recevant aucun ttt càd en étant dans le groupe contrôle)
- E) Vrai

QRU 28 : A

- A) Vrai : $NNT = 1/|DR| = 1/|r1-r0| = 1/|0,05-0,30| = 1/|-0,25| = 1/0,25 = 4$
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QRU 29 : D

- A) Faux : 0 info sur un potentiel TAS donc non
B) Faux : ni l'inférence ni l'extrapolation des résultats ne sont pertinents sans un échantillon représentatif
C) Faux : encore une fois pas de TAS
D) Vrai
E) Faux

QRU 30 : C

- A) Faux : c'est le cas pour l'analyse per protocol
B) Faux : groupe croisé -> chaque patient teste les 2 ttt donc c'est INTRA individuel majoritairement
C) Vrai : cf formule du cours
D) Faux
E) Faux

7. Analyse de survie

2023 – 2024 (Pr.STACINI)

QRU 1 : A propos des analyses de survie, indiquer la proposition exacte :

- A) Comme leur nom l'indique, on utilise ces analyses uniquement quand l'évènement d'intérêt est le décès
- B) Le temps de recul est le délai entre la date d'origine et la date point
- C) La date de dernières nouvelles est la date à laquelle on fait les bilans des données recueillies jusque-là dans l'étude
- D) Une analyse de survie est rétrospective
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

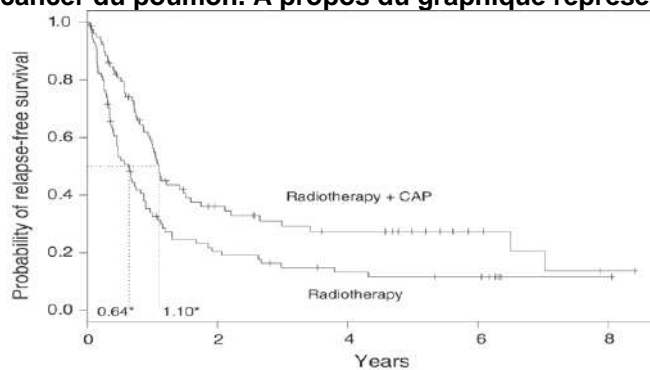
QRU 2 : A propos des analyses de survie, indiquer la proposition exacte :

- A) La moyenne de survie est préférée à la médiane de survie
- B) Le test du log rank ne permet pas d'évaluer l'écart entre le nombre d'évènement observés et attendu d'évènements
- C) Sous l'hypothèse nulle, on s'attend à trouver plus d'évènements indésirables dans un des deux groupes
- D) Si la statistique de survie est comprise dans l'intervalle de pari, on conclura que les fonctions de survie diffèrent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : À propos de l'estimation de la survie, indiquer la proposition exacte :

- A) Les intervalles de temps pour calculer la fonction de survie sont actualisés au gré des évènements dans le cadre d'une analyse actuarielle
- B) La méthode de Kaplan-Meier est réservée aux grands échantillons
- C) La courbe de survie des méthodes d'analyse actuarielles et de Kaplan-Meier ont la même allure en pallier successifs
- D) Les méthodes de Kaplan-Meier et d'analyse actuarielles sont dites non paramétriques, car ne nécessitant pas d'hypothèse préalable sur les distributions des temps de survie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : On cherche à savoir si la radiothérapie associée à une chimiothérapie CAP (à base de cytoxane, doxorubicine et platine) est plus efficace qu'une radiothérapie simple pour la survie des patients atteints de cancer du poumon. A propos du graphique représentant les résultats, indiquer la proposition exacte :



- A) La radiothérapie simple présente une meilleure survie jusqu'à 7 ans environ
- B) En cas de succès de la radiothérapie, la survie aurait dû augmenter au-delà de 1.0, et non diminuer
- C) Sur la période de 4 à 6 ans, la probabilité de décès est d'environ 0,3 pour la radiothérapie + CAP
- D) Cet échantillon laisse penser que l'association radiothérapie + CAP est plus efficace que la radiothérapie simple contre tous les cancers
- E) Les propositions A, B, C et D sont inexactes

QRU 5 : A propos de l'analyse de survie, indiquer la proposition exacte :

- A) Un cohorte dite incipiente, inclue les patients de manière aléatoire
- B) La date de point est la date à laquelle on discute des résultats obtenus jusque là
- C) Les sujets perdus de vue ne sont pas censurés
- D) La perte de vue et la censure des patients sont le même phénomène
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : A propos des analyses de survie, indiquer la proposition exacte :

- A) Les intervalles de temps sont fixés à priori dans l'analyse de Kaplan Meier
- B) L'analyse actuarielle est plus utilisée que celle de Kaplan Meier
- C) La méthode de Kaplan Meier est plus adaptée aux « grands » échantillons
- D) On peut voir la fonction de survie comme une fonction de répartition
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 7 : Un échantillon de malades reçoit une chimiothérapie + radiothérapie de courte durée pour tester leur efficacité contre un cancer de petite taille. Au temps $t=0$, on commence à recenser la survie des malades. On note $T(t)$ la survie à un instant t en années. On obtient $T(1)=0,96$; $T(2) = 0,75$; $T(3) = 0,71$; $T(4) = 0,42$; $T(5) = 0,25$. Quelle est la probabilité de survie des patients encore vivants à 5 ans alors qu'ils étaient vivants à 2 ans ?

- A) 1/4
- B) 1/25
- C) 1/2
- D) 1/3
- E) Les données ne permettent pas de le calculer

QRU 8 : A propos des analyses de survie, indiquer la proposition exacte :

- A) L'analyse de Kaplan-Meier est adaptée pour des échantillons de grande taille (>200 individus)
- B) Dans la méthode actuarielle, le nombre de sujets exposés au risque de décès ne dépend pas des sujets censurés
- C) L'estimation de la survie par la méthode Kaplan Meier est dite paramétrique
- D) Au sein d'un intervalle de temps, la probabilité de survie est appelée survie instantanée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : A propos de la fonction de survie, indiquer la proposition exacte :

- A) La fonction de survie permet de calculer la probabilité de survivre (dans le cas où l'évènement recherché est le décès) un certain intervalle de temps sachant qu'on a déjà survécu durant un intervalle de temps
- B) La fonction de survie est une fonction exponentielle
- C) La fonction de survie n'est en aucun cas associable à une probabilité conditionnelle
- D) La fonction de survie n'est pas utilisée en épidémiologie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

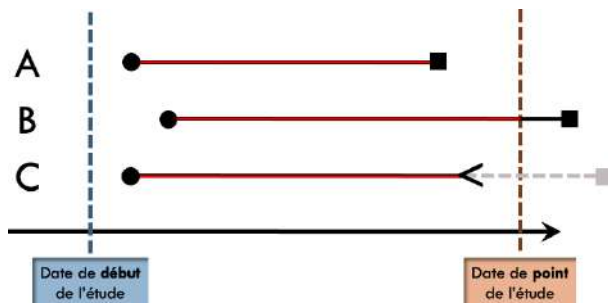
QRU 10 : A propos de l'analyse de survie, indiquer la proposition exacte :

- A) La fonction de survie se calcule comme le produit des survies instantanées
- B) La formule du nombre de sujets exposés au risque d'évènement est identique entre l'analyse Kaplan Meier et actuarielle
- C) La représentation graphique de la fonction de survie de l'analyse actuarielle est en marche d'escalier
- D) On n'utilise pas de tests d'hypothèse ni d'analyses de survie dans le cadre d'essais cliniques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : A propos des fonctions de survie, indiquer la proposition exacte :

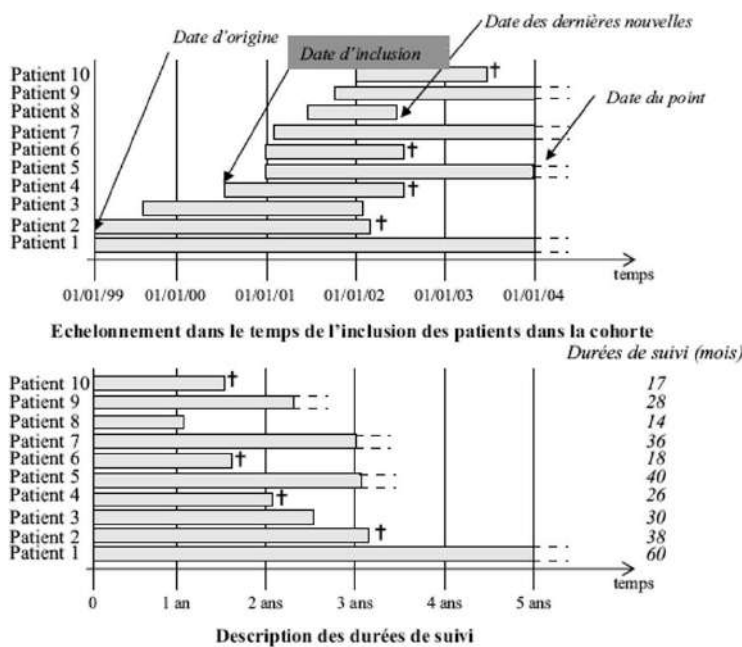
- A) Dans une analyse de survie, on peut comparer la survie entre les patients qui répondent au traitement à la survie des patients qui n'y répondent pas
- B) Le test du log-rank est un χ^2 à 1 degré de liberté (ddl).
- C) Sous l'hypothèse H_0 , les probabilités de survie sont censées dépendre du groupe
- D) Le test du log-rank est plutôt un test de comparaison de moyennes à 3ddl
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : A propos des analyses de survies, indiquer la proposition exacte :



- A) On est face à une cohorte idéale
- B) La date de suivi du patient B équivaut aux temps de recul
- C) Les patients ont intégré l'étude au même moment
- D) Les patients A et C ont quitté l'étude pour une raison différente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : A propos du graphique suivant, indiquer la proposition exacte :



- A) Le calendrier du haut est un calendrier relatif
- B) Tous les patients ont été inclus au même moment dans l'étude
- C) Tout le monde a un même temps de participation dans l'étude (cohorte idéale)
- D) A la date point, les sujets chez qui l'évènement d'intérêt n'a pas été observé sont censurés (exclus-vivants)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Analyse de survie**QRU 1 : B**

- A) Faux : On peut utiliser ces analyses de survie pour d'autres évènements que le décès, comme la complication d'une maladie par exemple
B) Vrai
C) Faux : Cette définition correspond à la date de point
D) Faux : Elle est prospective
E) Faux

QRU 2 : D

- A) Faux : C'est l'inverse, on préfère la médiane de survie plutôt que la moyenne
B) Faux : C'est justement son but
C) Faux : Sous l'hypothèse nulle, on s'attend à trouver **autant** d'évènements indésirables dans les deux groupes
D) Vrai
E) Faux

QRU 3 : D

- A) Faux : Les intervalles de temps sont définis a priori pour l'analyse actuarielle, qui prend donc en compte tous les évènements durant cet intervalle pour calculer la fonction de survie
B) Faux : C'est plutôt l'analyse actuarielle qui est réservée aux grands échantillons
C) Faux : La méthode de Kaplan-Meier se présente sous forme de courbe à palier successifs, pas l'analyse actuarielle
D) Vrai
E) Faux

QRU 4 : E

- A) Faux : La radiothérapie + CAP présente une meilleure survie en tout point
B) Faux : Attention aux énoncés farfelus, on ne peut pas faire survivre plus de gens qu'il n'y a dans l'étude
C) Faux : Il s'agit de la probabilité de survie, et non de décès (bien lire l'ordonnée du graphique)
D) Faux : Attention à ne pas faire dire à l'étude n'importe quoi ! L'étude parle de cancer du poumon, les essais sont menés sur des patients atteints de cancer du poumon, donc ce traitement semble être plus efficace pour les cancers du poumon uniquement
E) Vrai

QRU 5 : B

- A) Faux : dans une cohorte incipiente, tous les patients sont inclus à un moment uniforme de l'évolution de leur maladie
B) Vrai
C) Faux : ils le sont
D) Faux : ils sont à distinguer
E) Faux

QRU 6 : D

- A) Faux : ils sont fixés au fur et à mesure des évènements dans l'analyse de Kaplan Meier
B) Faux : l'analyse actuarielle est MOINS utilisée que celle de Kaplan Meier
C) Faux : Kaplan Meier : faibles effectifs
D) Vrai
E) Faux

QRU 7 : D

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Vrai : C'est un calcul de probabilité conditionnelle, $S(5/2) = S(5)/S(2)$ d'où $S(5/2) = 0,25/0,75 = 1/3$
E) Faux

QRU 8 : D

- A) Faux : L'analyse de Kaplan Meier est réservée aux échantillons de petite taille (<200 environ)
 B) Faux : $N = V - C/2$ donc C (les sujets censurés) intervient bien
 C) Faux : non paramétrique
 D) Vrai
 E) Faux

QRU 9 : A

- A) Vrai : item très long mais bien vrai
 B) Faux : attention à ne pas confondre, c'est l'intervalle entre deux évènements qui suit une loi exponentielle (la fonction de survie est une fonction de répartition)
 C) Faux : la fonction de survie permet entre autres de déterminer la probabilité de survivre un certain temps **sachant** (d'où l'aspect conditionnel) qu'on a déjà survécu pendant un intervalle de temps
 D) Faux : c'est le domaine où elle est carrément utile donc surtout pas !
 E) Faux :

QRU 10 : A

- A) Vrai : c'est vrai à la fois pour Kaplan Meier et l'analyse actuarielle, regardez bien les tableaux du cours et vous verrez que c'est assez logique
 B) Faux : Il est important de retenir que $N = V - C/2$ pour l'analyse actuarielle (contre $N = V - C$ pour Kaplan Meier) car l'analyse actuarielle suppose que les sujets censurés sont exposés au risque d'évènement durant la moitié de l'intervalle (ils sont fixés à priori donc peuvent parfois être plus long que sous Kaplan Meier où ils sont actualisés à chaque évènement)
 C) Faux : c'est celle de Kaplan Meier qui a cette forme
 D) Faux : bah si
 E) Faux

QRU 11 : B

- A) Faux : il y a un passage de cours qui en parle très bien, ça induit des biais méthodologiques et si un papier scientifique fait ça il ne risque pas d'être publié dans un bon journal ^^ (ce serait dommage de gâcher de l'argent publique par incompétence et mettre en danger la vie des futurs patients qui seraient donc moins bien pris en charge par absence de données scientifiques fiables)
 B) Vrai : j'ai pas eu encore de question sur pourquoi c'est un X2 donc je l'explique ici (ne me remerciez pas c'est normal) : en ligne (ou colonne) on a nombre de décès observés dans le groupes ttt/contrôle ; colonne/ligne : nombre de décès attendus (avec les formules) dans le groupe contrôle/ttt ; ça donne 2 lignes et 2 colonnes, d'où $ddl = (2 - 2) * (2 - 1) = 1$
 C) Faux : bah non, sous H_0 les probas de survie sont **indépendantes** du groupe
 D) Faux
 E) Faux

QRU 12 : E

- A) Faux : On ne sait pas si les patients ont été inclus au même stade de leur maladie, le graphique ne permet pas de l'affirmer
 B) Faux : C'aurait été le cas s'il avait été inclus à la date de début de l'étude et s'il avait eu un évènement pile à la date de point (donc les probas sont assez faibles). En tout cas le graphique montre clairement qu'aucune des conditions n'est réunie
 C) Faux : la date d'intégration est représentée par le point noir, ils ne sont pas alignés par rapport à l'axe des abscisses
 D) Vrai : le symbole au bout de leur temps de participation est différent, donc la cause est différente
 E) Faux

QRU 13 : D

- A) Faux : calendrier grégorien, celui du bas est bien relatif (par rapport à la date d'inclusion de chaque patient)
 B) Faux : toujours pas, cf le calendrier grégorien (sur le calendrier relatif tous les patients sont alignés mais en abscisse c'est la durée de suivi, par le temps chronologique d'inclusion)
 C) Faux : toujours pas, cf le calendrier relatif
 D) Vrai
 E) Faux

8. Epidémiologie analytique

2023 – 2024 (Pr.PRADIER)

QRU 1 : À propos de l'épidémiologie analytique, indiquez la proposition exacte :

- A) Une enquête cas témoins mesure l'exposition à un facteur de risque chez des individus sains au cours du temps et s'intéresse à la survenue ou non de la maladie
- B) L'enquête cas-témoins compare des sujets atteints de la maladie étudiée (témoins) à des sujets indemnes de cette maladie (les cas)
- C) La puissance d'un test est inversement proportionnelle au nombre de sujet
- D) L'extrapolation des résultats se fait de la population cible à la population source
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 2 : À propos de l'épidémiologie analytique, indiquez la proposition exacte :

- A) On ne peut pas calculer de risque relatif dans le cas d'une enquête cas témoins
- B) Les biais de mesures surviennent au moment du choix de la population
- C) Les biais de mesures aboutissent à une fausse association et à une désinformation de la population
- D) Lorsqu'on arrive pas à mettre en évidence un effet au sein d'un échantillon, cela prouve qu'il n'en existe aucun en réalité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : À propos de l'épidémiologie analytique, indiquer la proposition exacte :

- A) L'épidémiologie analytique répond à la question qui est atteint de la maladie et où
- B) La standardisation ou l'ajustement grâce aux analyses multivariées permettent d'éviter le biais de sélection
- C) Si le risque relatif est négatif, il faudra alors utiliser l'odd ratio en complément des analyses multivariées asymptotiques
- D) Le biais de confusion intervient dans la phase d'analyse statistique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : Une étude, entreprise en 1961, cherche à estimer si le thalidomide est un facteur de risque de malformation congénitale. On va tout d'abord regarder quels enfants sont malades et non malades puis s'intéresser à leur exposition passée ou non au facteur de risque. Sur 46 femmes dont l'enfant présentait les malformations caractéristiques, 41 avaient pris du thalidomide entre la quatrième et la neuvième semaine de grossesse, alors qu'aucune des 300 femmes témoins, mères d'enfants normaux, n'avaient pris ce médicament aux mêmes stades de leur grossesse. De quel type d'enquête s'agit-il ? : (Relu par le Pr. Staccini)

- A) Cas-témoins
- B) De cohorte
- C) Transversale
- D) Expérimentale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 5 : Concernant les biais rencontrés lors des enquêtes d'observation, indiquez la proposition exacte : (Relu par le Pr. Staccini)

- A) Dans le cas d'un biais de mesure, on va sous-estimer ou surestimer le risque absolue ou l'odd Ratio
- B) Dans le cas d'un biais de confusion, l'échantillon n'est pas représentation de la population source et on ne pourra pas extrapoler les résultats
- C) Pour éviter le biais de mesure, il faut effectuer un tirage au sort
- D) Le biais de confusion a lieu au moment de l'analyse des données
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : À propos de l'épidémiologie analytique, indiquer la proposition exacte :

- A) L'épidémiologie étiologique a pour but d'identifier les causes de la maladie au sein d'une population
- B) L'épidémiologie explicative est synonyme d'épidémiologie descriptive
- C) L'hypothèse est rédigée suite à l'expérience
- D) Le risque désigne les facteurs qui influent de façon péjorative ou favorable sur la survenue ou sur l'évolution d'un problème de santé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 7 : À propos du risque relatif, indiquer la proposition exacte :

- A) La valeur du risque relatif ne permet pas d'évaluer la force de l'association (= force du lien entre le facteur de risque étudié et la survenue de la maladie)
- B) Si le RR < 1, le facteur étudié ne joue pas un rôle causal et il ne doit pas exister de différence d'incidence entre les sujets exposés et les non-exposés.
- C) Si le RR = 1, cela signifie que la présence du facteur entraîne une augmentation de la probabilité d'apparition de la maladie.
- D) Un risque relatif de 3 (RR=3) signifie que les sujets exposés au facteur de risque ont une probabilité 3 fois moins élevée d'avoir la maladie que les non-exposés.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : À propos du biais de sélection, indiquer la bonne réponse :

- A) Il intervient au moment de l'analyse des données
- B) Il intervient au moment de la mesure de l'exposition et de la maladie
- C) Il a pour conséquence le risque de produire une fausse association statistique alors que le facteur de risque et la maladie pourrait être indépendant
- D) On peut le corriger en faisant des ajustements à l'aide d'analyses multivariées
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : À propos de la puissance d'une étude, indiquer la bonne réponse :

- A) Elle est inversement proportionnelle au nombre de participants
- B) Plus une étude est puissante, moins l'association statistique entre un facteurs de risque et une maladie est fiable
- C) Le calcul du nombre de participant requis peut se faire durant l'étude
- D) On peut émettre des doutes sur la fiabilité de l'étude si la notion de puissance n'y est pas mentionnée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : À propos de l'épidémiologie analytique, indiquer la bonne réponse :

- A) Le tirage au sort est fondamentale dans les enquêtes épidémiologiques
- B) Le thème est le point de départ de toutes recherches en épidémiologie
- C) Elle répond à la question comment et pourquoi
- D) La circonvolution désigne l'aspect quadratique de l'insu
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : À propos des enquêtes d'observation étiologique, indiquer la bonne réponse :

- A) L'enquête de cohorte nécessite un petit échantillon de départ
- B) Les enquêtes transversales sont très adaptées à des études analytiques
- C) Les enquêtes cas-témoins requièrent une sélection délicate des participants
- D) Les enquêtes cas-témoins permettent un calcul direct du risque relatif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : À propos de l'épidémiologie analytique, indiquez la proposition exacte :

- A) L'extrapolation des résultats se fait de la population cible à la population source
- B) L'hypothèse prédit une relation entre deux variables
- C) Une enquête transversale répond à la question qui et d'où
- D) Une enquête cas témoins mesure l'exposition à un facteur de risque chez des individus sains au cours du temps et s'intéresse à la survenue ou non de la maladie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : Concernant les biais rencontrés lors des enquêtes d'observation, indiquez la proposition exacte :

- A) Dans le cas d'un biais de mesure, on va sous-estimer ou surestimer la puissance d'un tirage au sort
- B) Dans le cas d'un biais de sélection, l'échantillon n'est pas représentatif de la population source et on ne pourra donc pas extrapoler les résultats
- C) Pour éviter le biais de mesure, il faut effectuer un tirage au sort
- D) Le biais de confusion a lieu au moment de la conjonction des sphères
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Epidémiologie analytique**QRU 1 : E**

- A) Faux : ça c'est une enquête de cohorte
- B) Faux : témoins et cas inversés
- C) Faux : NON plus y'a de sujet plus y'a de puissance
- D) Faux : c'est l'inverse (voir schéma de synthèse à la toute fin du cours)
- E) Vrai

QRU 2 : A

- A) Vrai
- B) Faux : au moment du choix de la population c'est le biais de sélection
- C) Faux : non ça c'est pour les biais de confusions
- D) Faux : ce n'est pas parce qu'on ne met pas en évidence un effet dans un échantillon qu'aucun effet n'existe en réalité.
- E) Faux

QRU 3 : D

- A) Faux : elle répond aux question comment et pourquoi
- B) Faux : ça c'est pour les biais de confusion
- C) Faux : cet item c'est vraiment n'importe quoi ptdrrr
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 4 : A

- A) Vrai : La réponse est dans les trois premières lignes : « ...sont malades et non malades puis s'intéresser à leur exposition passée ou non au facteur de risque » c'est littéralement dans la définition d'une étude cas témoins, il y a cette notion de regarder dans le passé le facteurs d'exposition
- B) Faux : Non dans ce cas ça aurait plus été : on prend deux échantillons de femmes enceintes, on va regarder lesquelles prennent du thalidomide et ensuite voir l'incidence de nourrissons malformés (pas très éthique tout ça)
- C) Faux : Non, le professeur dit dans le cours qu'une étude transversale est comme une photo instantanée, donc ça aurait plus été : à un même temps T0, on voit quel enfant est malade et lequel prend du thalidomide, ce qui n'a pas de sens dans notre cas
- D) Faux
- E) Faux

QRU 5 : D

- A) Faux : pas le risque absolue, dans notre cas c'est le risque relatif
- B) Faux : Non ça c'est pour le biais de sélection
- C) Faux : c'est pour éviter le biais de sélection qu'on fait un TAS
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 6 : A

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux : L'hypothèse est rédigée avant, l'expérience sert justement à confirmer ou non l'hypothèse
- D) Faux : Le risque dans notre cas c'est la probabilité d'être atteint d'une maladie
- E) Faux

QRU 7 : E

- A) Faux : Si si, il permet (attention à la négation)
- B) Faux : non ça c'est si le RR = 1
- C) Faux : non ça c'est si le RR > 1
- D) Faux : trois fois plus élevée
- E) Vrai

QRU 8 : E

- A) Faux : ça c'est le biais de confusion
- B) Faux : ça c'est le biais de mesure
- C) Faux : ça c'est le biais de confusion
- D) Faux : ça c'est le biais de confusion
- E) Vrai

QRU 9 : D

- A) Faux : proportionnelle
- B) Faux : plus elle est fiable
- C) Faux : non il se fait avant
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 10 : C

- A) Faux
- B) Faux : c'est l'hypothèse
- C) Vrai
- D) Faux : je défie quiconque de m'expliquer cet item écrit à 3h du matin
- E) Faux

QRU 11 : C

- A) Faux : nécessite un grand échantillon c'est un des inconvénients
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux : c'est pour les enquêtes prospectives/de cohorte
- E) Faux

QRU 12 : B

- A) Faux : inverse (voir schéma de fin)
- B) Vrai
- C) Faux : c'est nimp j'ai plus d'inspi y'a bcp de nimp dans ce dm j'vous l'dis (faites-vous confiance)
- D) Faux : ça c'est du prospectif
- E) Faux

QRU 13 : B

- A) Faux : nimp
- B) Vrai
- C) Faux : c'est pour éviter le biais de sélection qu'on fait un TAS
- D) Faux : ? (nimp)
- E) Faux

9. Tests diagnostiques

2023 – 2024 (Pr.STACINI)

QRU 1 : A propose des tests diagnostiques, indiquez la proposition exacte :

- A) Le test binaire est un type de test quantitatif
- B) La population cible est celle non susceptible de recevoir l'examen
- C) Il existe trois types de tests
- D) L'examen de référence n'est pas obligatoirement indépendant de l'examen évalué
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

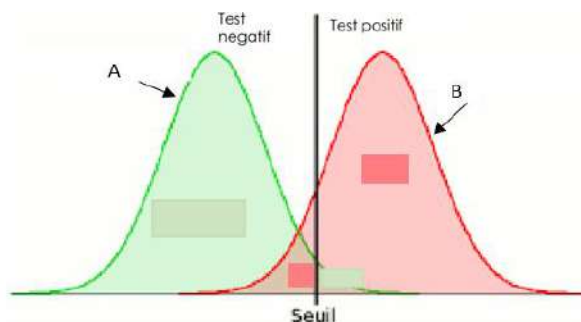
QRU 2 : Pour dépister les personnes atteintes du coronavirus, on met en place un nouveau test, on sait que la VPP vaut 79%. Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Sur 100 personnes avec un test positif, 79 sont malades
- B) Sur 100 personnes malades, 79 ont un test positif
- C) Sur 100 personnes avec un test négatif, 79 sont non malades
- D) Sur 100 personnes non malades, 79 ont un test négatif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : On met en place un test de dépistage du papillomavirus. On pose un seuil S, si le dosage est supérieur au seuil, le test est positif, sinon il est négatif. Ainsi, si on augmente le seuil :

- A) On privilégie la Se
- B) La Sp diminue
- C) Le nombre de FN augmente
- D) Le nombre de FP augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : A propos des tests diagnostiques, Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :



- A) L'aire sous la courbe de gauche représente les VP
- B) La courbe A représente les personnes saines
- C) Si on décale le seuil vers la droite, on augmente la Sensibilité
- D) Si on décale le seuil vers la gauche, on augmente le nombre de FN
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 5 : A propos des tests diagnostiques, indiquez la proposition exacte :

- A) La formule de la sensibilité est $Se = \frac{P(M \cap T+)}{P(M)} = \frac{VP}{VP+FN}$
- B) Une Se de 100% veut dire qu'il n'y a aucun FP
- C) Une VPN de 100% veut dire qu'il n'y a aucun FN
- D) L'indice de Youden (J) est l'addition de la VPP et la VPN du test
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : A propos des tests diagnostiques, indiquez la proposition exacte :

- A) Je privilégie la Sp lorsque les erreurs par excès sont plus grave que les erreurs par défaut
- B) L'objectif de la courbe ROC est de fixer le seuil d'une méthode qualitative
- C) Sur la courbe ROC, plus un test est discriminant, plus il se rapproche de la diagonale
- D) Il existe le rapport de vraisemblance positif, nul et négatif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 7 : On réalise une étude pour voir la fiabilité d'un nouveau test pour diagnostiquer des cas de VIH. L'étude est réalisée sur 100 personnes, on sait que la probabilité d'avoir un test positif sachant que je suis malade = 50% et il y a 40 Vrai Positifs. 60 sont testés positifs au test. Indiquez la proposition exacte :

- A) Se = 0.4
- B) Sp = 0.5
- C) FP = 20
- D) VPP = 0.5
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : On veut vérifier l'efficacité d'un autotest de dépistage contre le tétanos, Pour cela on prend un échantillon de 200 personnes qui sont tirés au sort dans la population. L'autotest donne 130 résultats positifs. Il y a 100 VP et 40 VN. Indiquez la proposition exacte :

- A) L'échantillon n'est pas représentatif
- B) L'autotest est utilisé en routine, on le nomme test Gold Standard
- C) Il y a 20 FN
- D) Se=10/13
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : Il existe des malformations congénitales très rares, les gynécologues souhaitent que leurs tests diagnostiques ne laissent passer inaperçue aucune malformations. Quels tests diagnostique faut-il choisir ?

- A) un test très spécifique
- B) un test dont la VPN est faible
- C) un test très sensible
- D) un test dont la VPP est élevée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : A propos de la courbe ROC donnez la proposition exacte :

- A) Lorsque l'aire sous la courbe est égale a 1, Il n'y a pas de discrimination
- B) Elle permet de déterminer la valeur qui est le meilleur compromis entre sensibilité et spécificité
- C) On la représente avec en abscisse le pourcentage de FN
- D) on la représente avec en ordonnée 1-Sp
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : On met en place un test de glycémie pour détecter les anémies. Il est réalisé sur 300 personnes. Sur 120 personnes testées positives au test, 95 sont anémiées. Il y a 55 FN. Indiquez la proposition exacte :

- A) Le test de glycémie va permettre de savoir avec certitude si le patient est malade ou non
- B) La VPP est une qualité intrinsèque et sa formule est : $VPP = P_{T+}(M) = P(M \cap T+) / P(T+) = VP / (VP+FP)$
- C) savoir si le patient est positif ou négatif est un type de test binaire
- D) La prévalence du test est de 0.7
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : A propos des tests diagnostiques, Indiquez la proposition exacte :

- A) La sensibilité est la probabilité d'être malade sachant que j'ai un test positif
- B) Une Sp de 100% veut dire qu'il n'y a aucun FN
- C) La Se et la Sp sont des qualités intrinsèques
- D) Pour un test qualitatif, on doit déterminer une valeur seuil qui permettra de classer les malades et les sujets sains
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : Une étude est réalisée sur 1000 personnes pour évaluer la fiabilité d'un test de dépistage du cancer du colon. Le test de référence révèle que 400 personnes ont vraiment développé un cancer du colon, parmi lesquels 200 ont été désignés comme malade par le test. Par ailleurs le test révèle que 350 personnes sont malades. Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Le nombre de vrais positifs est égale au nombre de faux positifs
- B) La sensibilité est égale à 200/350
- C) Le nombre de patients ayant le cancer du colon est de 150
- D) La prévalence est de 40/100
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 14 : On veut évaluer les performances d'un test de dépistage de la toxoplasmose congénitale. On a effectué 58 prélèvements sur des enfants atteints de façon certaine de toxoplasmose. Parmi eux, le test a été positif dans 54 cas. Puis on a effectué 125 prélèvements sur des enfants indemnes de façon certaine. Parmi eux, le test a été négatif dans 114 cas. Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Il y a 11 FN
- B) La sensibilité vaut 27/29
- C) La spécificité vaut 115/125
- D) La prévalence vaut 125 / 183
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 15 : Lorsque les femmes dépassent les 50 ans, elles doivent faire un test de dépistage pour le cancer du sein. En effet, si cette maladie est traitée tôt elle peut ne pas avoir de conséquences graves. Avec ce test, on souhaite dépister toutes les femmes malades, au risque d'avoir un test positif chez des femmes saines. A propos de ce test, indiquez la proposition exacte :

- A) On privilégie la spécificité
- B) On va avoir tendance à baisser le seuil
- C) On privilégie la valeur prédictive positive
- D) La sensibilité et la spécificité du test varient en fonction de la population
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 16 : A propos des tests diagnostiques, indiquez la proposition exacte :

- A) $Se = P_M(T+)$
- B) $VPP = \frac{VN}{VN+FN}$
- C) $Sp = P_M(T-)$
- D) $Se = \frac{VP}{VP+FP}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 17 : Selon une étude menée par un laboratoire indépendant, le cancer du sein touche 25% des femmes de la population. Celui-ci met alors au point un nouveau test permettant le dépistage de ce cancer qui se trouve être négatif chez 2/3 des femmes non malades et chez 20% des femmes malades.

- A) $VPN = 0.5$
- B) $VPP = 10 / 45$
- C) $Se = 4/5$
- D) $Sp = 55/75$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 18 : Une étude est réalisée sur 400 personnes pour vérifier la fiabilité d'un test salivaire contre le virus SARS-CoV-2. Ce test est rapide et on le compare au test de référence qui est sûr à 100% mais très long. Après avoir passé le test de référence, on remarque que 300 personnes sont touchées par le virus et seulement 160 d'entre elles sont positives au nouveau test. Seulement 50 personnes ne sont pas atteintes tout en étant négative au test. A propos de ce test et de cette étude, indiquez la proposition exacte :

- A) Il y a autant de faux positifs que de vrai négatifs
- B) Il y a 160 FN
- C) Il y a 140 VP
- D) $Se = 0.5$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 19 : On met en place un test de glycémie pour détecter les anémies. Pour l'évaluer, on le réalise sur 300 personnes. Sur 120 personnes testées positives au test, 95 sont anémiées. Il y a 55 FN. Indiquez la proposition exacte :

- A) Le test de glycémie va permettre de savoir avec certitude si le patient est malade ou non
- B) La VPP est une qualité intrinsèque et sa formule est : $VPP = P_{T+}(M) = P(M \cap T+) / P(T+) = VP / (VP+FP)$
- C) Savoir si le patient est positif ou négatif est un type de test binaire
- D) La prévalence du test est de 0.7
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 20 : A propos des tests diagnostiques, Indiquez la proposition exacte :

- A) La sensibilité est la probabilité d'être malade sachant que j'ai un test positif
- B) Une Spécificité de 100% veut dire qu'il n'y a aucun FN
- C) La Sensibilité et la Spécificité sont des qualités intrinsèques
- D) Pour un test qualitatif, on doit déterminer une valeur seuil qui permettra de classer les malades et les sujets sains
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 21 : Une étude est réalisée sur 1000 personnes pour évaluer la fiabilité d'un test de dépistage du cancer du colon. Le test de référence révèle que 400 personnes ont vraiment développé un cancer du colon, parmi lesquels 200 ont été désignés comme malade par le test. Par ailleurs le test révèle que 350 personnes sont malades. Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Le nombre de vrais positifs est égale au nombre de faux positifs
- B) La sensibilité est égale a 200/350
- C) Le nombre de patients ayant le cancer du colon est de 150
- D) La prévalence est de 40/100
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 22 : Il existe des malformations congénitales très rares, les gynécologues souhaitent que leurs tests diagnostiques ne laisse passer inaperçue aucune malformations. Quels tests diagnostique faut-il choisir ?

- A) un test très spécifique
- B) un test dont la VPN est faible
- C) un test très sensible
- D) un test dont la VPP est élevée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 23 : A propos de la courbe ROC donnez la proposition exacte :

- A) Lorsque l'aire sous la courbe est égale a 1, Il n'y a pas de discrimination
- B) Elle permet de déterminer la valeur qui est le meilleur compromis entre sensibilité et spécificité
- C) On la représente avec en abscisse le pourcentage de FN
- D) On la représente avec en ordonnée 1-Sp
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 24 : On a réalisé une étude chez 200 personnes pour évaluer l'intérêt du dosage des marqueurs bactériens dans le diagnostic de la maladie parodontale. 50 patients avaient une parodontite. Le dosage des marqueurs était positif chez 30 patients dont 25 avaient une parodontite. Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Le nombre de vrais positifs est de 5
- B) Le nombre de faux négatifs est de 145
- C) La VPN est égale à 0.5
- D) La prévalence est égale à 0.25
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 25 : On met en place un nouveau test de dépistage. Si ce test a une spécificité de 100% que peut – on dire, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Tous les individus avec un test négatif seraient non-malades
- B) Tous les individus positifs seraient malades
- C) Tous les individus malades seraient positifs
- D) Tous les individus malades seraient négatifs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 26 : A propos des paramètres d'un test, indiquez la proposition exacte :

- A) La sensibilité et la spécificité sont des probabilités conditionnelles
- B) La sensibilité et la spécificité sont inversement proportionnelles
- C) La sensibilité évalue la capacité d'un test à ne pas alerter faussement les non-malades
- D) La Spécificité est la probabilité d'avoir un test positif sachant que je suis malade
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 27 : On réalise une étude sur un échantillon de 500 personnes pour évaluer l'efficacité de l'échographie pour diagnostiquer une appendicite. Le diagnostic de certitude de l'appendicite a été posé par le scanner abdomino-pelvien chez 100 patients. Parmi les 95 patients pour lesquels l'échographie était positive, 70 présentaient réellement une appendicite. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Il y a 25 FN
- B) La sensibilité du test est de 85%
- C) Au total, 405 personnes sont saines
- D) La prévalence de la maladie est de 0.2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 28 : A propos des paramètres d'un test, indiquez la proposition exacte :

- A) Une Se de 100% équivaut à n'avoir aucun Faux Positif
- B) La spécificité est une valeur extrinsèque
- C) La VPP est la probabilité d'être sain sachant que le test est négatif
- D) Une VPN de 100% équivaut à n'avoir aucun FP
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 29 : À propos de la valeur informationnelle d'un test diagnostique, quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Si on baisse le seuil, on privilégie la Sp
- B) Si on baisse le seuil on élimine les FN
- C) On privilégie la Se lorsque les erreurs par excès sont plus graves que les erreurs par défaut
- D) La VPP et la VPN ne sont pas des probabilités conditionnelles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 30 : A propos des qualités d'un test, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) La sensibilité est la probabilité d'avoir le test positif sachant que je suis malade
- B) La spécificité est la probabilité d'avoir le test positif sachant que je suis malade
- C) Une Se de 100% veut dire qu'il n'y a aucun FP
- D) La sensibilité et la spécificité sont dépendantes de la prévalence de la maladie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 31 : On met en place un test pour dépister le cancer de la prostate chez les hommes de plus de 50 ans. L'étude est réalisée sur 1000 personnes. Le diagnostic certain est fait par dosage sanguin et il nous révèle que 400 patients sont atteints. Parmi eux, 125 sont négatifs au test. Il y a 700 négatifs. A propos de ce test, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Il y a 575 vrai positifs
- B) La prévalence est de 30%
- C) La sensibilité vaut 275/400
- D) La VPN vaut 275/700
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 32 : Une étude a été conduite dans un échantillon de 200 patients pour évaluer les performances de la radiographie pour le diagnostic d'une lésion kystique buccale. Le diagnostic de certitude (biopsie) a été posé par un examen de référence chez 100 patients. La radiographie était positive chez 70 patients avec lésion kystique. Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Il manque des informations pour calculer la sensibilité et la spécificité
- B) Il manque des informations pour calculer les valeurs prédictives
- C) Il y a 70 patients sur les 200 qui sont positifs au à la radiographie
- D) La spécificité est de 70%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 33 : Une étude a été conduite en Bretagne dans un échantillon de 1946 patients pour évaluer les performances du dosage de keliline 8 (KLI-8) pour le diagnostic de la comacidose. Le diagnostic de certitude de comacidose a été posé par un examen de référence chez 730 patients. Le dosage de la KLI-8 était positif chez 666 patients atteints et chez 202 patients sains. Indiquez la proposition exacte :

- A) Il y a 730 positifs
- B) Il y a 888 positifs
- C) Il y a 202 faux négatifs
- D) Il y a 1014 faux négatifs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 34 : A propos des tests diagnostiques, Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Sensibilité et Spécificité sont des paramètres extrinsèques du test
- B) Les Faux Négatifs sont les sujets conjointement négatif au test et sain
- C) Si un test a une spécificité élevée, le résultat positif confirme l'hypothèse diagnostique
- D) Sur une courbe ROC, sont représentées en abscisse la spécificité et en ordonnée la sensibilité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 35 : On met en place un test pour diagnostiquer le diabète de type 1 chez les enfants. On décide donc de le tester dans une école. Il y a 1000 élève présents ce jour la. 35% sont atteints du diabète de type 1 , parmi eux 100 sont testés négatifs au test. 400 élèves ont été testés positifs a ce test. Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Il y a 150 VN
- B) La prévalence est de 35%
- C) $Se = 10/13$
- D) $Sp = 5/7$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 36 : A propos des tests diagnostiques, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) La sensibilité est recherchée avant de débiter un traitement invasif
- B) L'examen de référence aussi appelé anatomo-pathologique ou consensus doit être indépendant de l'examen évalué
- C) Le test de référence est le Gold Standard, il permet de savoir avec certitude si le patient est positif ou pas
- D) La Sp est recherchée pour un dépistage
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 37 : On s'intéresse à une maladie très rare ou le diagnostic doit être fait au plus vite pour commencer le traitement. A propos de cette maladie, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) On va privilégier la Se
- B) On augmente le seuil
- C) On privilégie la Sp
- D) On privilégie la VPP
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 38 : On veut évaluer les performances d'un test de dépistage de la toxoplasmose congénitale. On a effectué 58 prélèvements sur des enfants atteints de façon certaine de toxoplasmose. Parmi eux, le test a été positif dans 54 cas. Puis on a effectué 125 prélèvements sur des enfants indemnes de façon certaine. Parmi eux, le test a été négatif dans 114 cas. Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

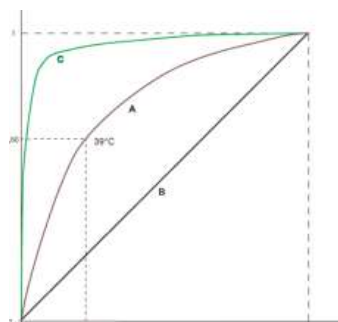
- A) Il y a 11 FN
- B) La sensibilité vaut $27/29$
- C) La spécificité vaut $115/125$
- D) La prévalence vaut $125 / 183$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 39 : Concernant la courbe ROC, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) L'aire sous une courbe ROC sera toujours supérieure à 1
- B) La courbe ROC s'inscrit dans un carré de $2/2$
- C) La courbe ROC permet de déterminer la valeur qui répond au meilleur compromis entre sensibilité et spécificité
- D) La courbe ROC est construite sur un graphique avec en ordonnée les vrais positifs et en abscisse l'effectif de patient
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 40 : A propos de la courbe ROC ci-contre, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Le test A est plus discriminant que le test C
- B) L'axe des ordonnées est défini par Se
- C) L'aire sous la courbe du test A est inférieure à 0,5
- D) Le test A est moins discriminant que le test B
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 41 : On met en place un test de détection du Covid-19, le test de référence (la PCR) a été fait par 1000 patients et affirme que 300 ont le covid. 20% d'entre eux sont négatifs au test. On retrouve 40 FP. A propos de ce test, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Il y a 700 patients négatifs au test
- B) La prévalence de ce test est de 30%
- C) La sensibilité vaut 240/280
- D) La spécificité vaut 660/720
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 42 : Un paramètre biologique dosé dans le sang a des valeurs plus élevées chez les sujets malades que sains. On met en place un test diagnostique qui repose sur le dosage de ce paramètre. Il est considéré comme positif si la valeur du paramètre biologique est supérieure au seuil S. A propos de ce test, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Quelle que soit la valeur du seuil choisie, la sensibilité et la spécificité du test restent inchangées
- B) Si on déplace le seuil vers des valeurs plus élevées, on augmente la spécificité
- C) Si on déplace le seuil vers des valeurs plus élevées, on augmente la sensibilité
- D) Si on déplace le seuil vers des valeurs plus élevées, on diminue le nombre de FN
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 43 : On cherche à diagnostiquer la présence d'une appendicite chez des patients présentant des douleurs abdominales aiguës. Pour cela, on réalise une échographie abdominale. Parmi les 300 patients chez lesquels l'échographie était positive, 263 présentaient effectivement une appendicite. Toutefois, 60 des 580 personnes dont l'échographie était négative présentaient également une appendicite. Quel rapport parmi les suivants donne la valeur prédictive positive de l'échographie ?

- A) 520/557
- B) 263/300
- C) 263/323
- D) 37/300
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Tests diagnostiques

QRU 1 : E

- A) Faux : Qualitatif
 B) Faux : elle est **susceptible** de recevoir l'examen
 C) Faux : Il y a deux types de tests : le test de référence = Gold standard et les tests imparfaits
 D) Faux : **L'examen de référence est obligatoirement indépendant de l'examen évalué**
 E) Vrai

QRU 2 : A

- A) Vrai
 B) Faux : ça c'est la Se
 C) Faux : ça c'est la VPN
 D) Faux : ça c'est la Sp
 E) Faux : Fais attention a ne pas confondre les paramètres c'est super important !

QRU 3 : C

- A) Faux : c'est si on bais**SE** le seuil qu'on privilégie la **Se** (pense au mnémo)
 B) Faux : augmente
 C) Vrai
 D) Faux : le nombre de FP diminue (représente toi bien la courbe)
 E) Faux

QRU 4 : B

- A) Faux : l'aire sous la courbe de gauche représente les
 B) Vrai
 C) Faux : on augmente la Sp
 D) Faux : on augmente le nombre de FP
 E) Faux

QRU 5 : A

- A) Vrai
 B) Faux : Une Se de 100% veut dire qu'il n'y a aucun **FN**
 C) Faux : Une VPN de 100% veut dire qu'il n'y a aucun **FN**
 D) Faux : L'indice de Youden (J) est l'addition de la **Se et la Sp** du test
 E) Faux

QRU 6 : A

- A) Vrai
 B) Faux : d'une méthode quantitative
 C) Faux : Sur la courbe ROC, plus un test est discriminant, plus il se rapproche du coin supérieur gauche.
 D) Faux : il existe le rapport de vraisemblance positif et le rapport de vraisemblance négatif
 E) Faux

QRU 7 : C

- A) Faux : Se = 0.5 (c'est l'énoncé)
 B) Faux : $SP = \frac{VN}{VN+FP} = 0$
 C) Vrai
 D) Faux : On cherche le nombre de FN pour compléter le tableau, on a $Se = \frac{VP}{VP+FN}$ donc $FN = \frac{VP}{Se} - FN = \frac{40}{0.5} - 40 = 40$ et $VPP = \frac{VP}{VP+FP} = \frac{40}{40+20} = \frac{40}{60} = \frac{4}{6} \neq 0.5$
 E) Faux

QRU 8 : D

- A) Faux : tirage au sort = représentatif
 B) Faux : auto test \neq test Gold standard
 C) Faux : 30 FN
 D) Vrai
 E) Faux

QRU 9 : C

- A) Faux: un test peu spécifique car on baisse le seuil pour diminuer les FN
 B) Faux : un test dont la VPN est élevée car si on a une VPN de 100% on a aucun FN
 C) Vrai
 D) Faux : un test dont la VPP est basse
 E) Faux

QRU 10 : B

- A) Faux : Lorsque l'aire sous la courbe est égale à 1, la discrimination est parfaite
 B) Vrai
 C) Faux : On la représente avec en abscisse le pourcentage de FP
 D) Faux : on la représente avec en ordonnée Se
 E) Faux

QRU 11 : C

- A) Faux : Faux : Test de glycémie : positif ou négatif
 B) Faux : Extrinsèque
 C) Vrai
 D) Faux : $P = (VP+FN)/total = (95+55)/300 = 0.5$
 E) Faux

QRU 12 : C

- A) Faux : Se = probabilité d'avoir un test positif sachant qu'on est malade
 B) Faux : Sp 100% = aucun FP
 C) Vrai
 D) Faux : test quantitatif
 E) Faux

QRU 13 : D

- A) Faux : VP= 200 FP=150
 B) Faux : $Se = VP/(VP+FN) = 200/400=0.5$
 C) Faux : nombre de patients atteints = VP+FN = 200+200=400
 D) Vrai
 E) Faux

QRU 14 : B

- A) Faux : 4 FP
 B) Vrai : $Se = VP/(VP+FN) = 54/58 = 27/29$
 C) Faux : $Sp = VN/(VN+FP) = 114/125$
 D) Faux : $P = (VP+FN)/tot = 58/183$
 E) Faux

QCM 15 : B

- A) Faux : Dans ce cas, on cherche à éliminer les **Faux Négatifs**, donc on va privilégier la **Sensibilité**
 B) Vrai : Comme on privilégie la **Se**, on baisse le seuil
 C) Faux
 D) Faux : La Se et la Sp sont des paramètres **INTRINSEQUES** donc sont propres au test et ne vont pas varier selon les populations
 E) Faux

QCM 16 : A

- A) Vrai
 B) Faux : Ça c'est la formule de la VPN

$$VPP = \frac{VP}{VP+FP}$$

 C) Faux : $Sp = P_{NM}(T-)$
 D) Faux : Ça c'est la formule de la VPP

$$Se = \frac{VP}{VP+FN}$$

 E) Faux

QCM 17 : C

On prend un total de 100 personnes, on a donc :

	M+	M-	Total
T+	20	25	45
T-	5	50	55
Total	25	75	100

A) Faux : $VPN = \frac{VN}{VN+FN} = \frac{50}{55} = \frac{10}{11} \neq 0.5$

B) Faux : $VPP = \frac{VP}{VP+FP} = \frac{20}{45}$

C) Vrai : $Se = \frac{VP}{VP+FN} = \frac{20}{25} = \frac{4}{5}$

D) Faux : $Sp = \frac{VN}{VN+FP} = \frac{50}{75}$

E) Faux

QRU 18 : A

	M+	M-	Total
T+	160	50	210
T-	140	50	190
Total	300	100	400

A) Vrai

B) Faux : Il y a 140 FN

C) Faux : Il y a 160 VP

D) Faux : $Se = \frac{VP}{VP+FN} = \frac{160}{300} \neq 0.5$

E) Faux

QRU 19 : C

A) Faux : Le test de glycémie va permettre de savoir si le patient est positif ou négatif. C'est le test de référence qui permet de savoir si il est malade ou sein avec certitude

B) Faux : La formule est bonne mais **ATTENTION** la VPP et la VPN sont des qualités EXTRINSEQUES

C) Vrai

D) Faux : Prévalence = $(VP+FN) / \text{Total} = (95 + 55) / 300 = 150/300 = 0.5$

E) Faux

QRU 20 : C

A) Faux : Ça c'est la VPP ! La Se c'est la probabilité d'être testé positif sachant que je suis malade

B) Faux : Une Sp de 100% = tous les patients malades sont testés négatifs donc il n'y a aucun FP

C) Vrai : Retiens bien ça bg

D) Faux : La valeur seuil c'est pour les tests QUANTITATIFS pour les transformer en tests binaires

E) Faux

QRU 21 : D

	Malade (M+)	Non Malade (M-)	Total
Positif (T+)	200 = VP	150 = FP	350
Négatif (T-)	200 = FN	450 = VN	650
Total	400	600	1000

A) Faux : VP = 200 et FP = 150

B) Faux : $Se = VP / (VP + FN) = 200/400$

C) Faux : Le nombre de patients malades = VP + FN = 200+200 = 400

D) Vrai : Prévalence = $(VP + FN) / \text{Total} = 400 / 1000 = 40 / 100$

E) Faux

QRU 22 : C

- A) Faux : un test peu spécifique car on baisse le seuil pour diminuer les FN
- B) Faux : un test dont la VPN est élevée car si on a une VPN de 100% on a aucun FN
- C) Vrai
- D) Faux : un test dont la VPP est basse
- E) Faux

QRU 23 : B

- A) Faux : Lorsque l'aire sous la courbe est égale à 1, la discrimination est parfaite
- B) Vrai
- C) Faux : On la représente avec en abscisse le pourcentage de FP
- D) Faux : on la représente avec en ordonnée Se
- E) Faux

QRU 24 : D

- A) Faux : VP = 25
- B) Faux : FN = 25
- C) Faux : $VPN = VN/(VN+FN) = 145/(145+25) = 145/170 = 0.85$
- D) Vrai : $P = (VP + FN) / Tot = 50/200 = 0.25$
- E) Faux

QRU 25 : B

- A) Faux : Une Sp = 100 % n'élimine pas les FN
- B) Vrai : On élimine les FP si Sp = 100% donc tous les positifs sont des VP donc tous les positifs sont malades
- C) Faux : Ça c'est la déf d'une Se = 100%
- D) Faux : Sp = 100% donc on élimine les FP donc tous les individus **non-malades** sont testés **négatif**
- E) Faux

QRU 26 : A

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux : C'est la **Sensibilité**
- E) Faux

QRU 27 : D

- A) Faux : 30 FN
- B) Faux : Se = 70%
- C) Faux : 400
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 28 : E

- A) Faux : Aucun **FN**
- B) Faux : Intrinsèque
- C) Faux : Ça c'est la **VPN**
- D) Faux : Aucun FN
- E) Vrai

QRU 29 : B

- A) Faux : On privilégie la Se
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QRU 30 : A

- A) Vrai
- B) Faux : C'est la probabilité d'avoir le test négatif sachant que je suis sain
- C) Faux : aucun FN
- D) Faux : indépendantes de la prévalence = valeurs intrinsèques
- E) Faux

QRU 31 : C

- A) Faux : Il y a 275 VP
- B) Faux : $P = 40\%$
- C) Vrai : $Se = VP/(VP+FN) = 275/400$
- D) Faux : $VPN = VN/(VN+FN) = 575/700$
- E) Faux

QRU 32 : B

- A) Faux : On peut calculer la sensibilité : $Se = \frac{VP}{VP+FN} = 70\%$
- B) Vrai : On ne connaît pas FP et VN
- C) Faux : 70 VP (positif mais malade, avec une lésion kystique) et on ne sait pas combien sont positifs à la radiologie mais non malades.
- D) Faux : Voir A
- E) Faux

QRU 33 : E

- A) Faux : 868 Positifs = VP + FP
- B) Faux : Cf A
- C) Faux : 64 FN
- D) Faux : Cf C
- E) Vrai

QRU 34 : C

- A) Faux : **intrinsèques**
- B) Faux : C'est les Vrais Négatifs
- C) Vrai
- D) Faux : En ordonnée = la Sensibilité et en Abscisse = **1- Spécificité**
- E) Faux

QRU 35 : B

- A) Faux : 500 VN
- B) Vrai
- C) Faux : $Se = 5/7$
- D) Faux : $Sp = 10/13$
- E) Faux

QRU 36 : B

- A) Faux : C'est la Sp
- B) Vrai
- C) Faux : **Malade ou Sain**
- D) Faux : c'est la Se
- E) Faux

QRU 37 : A

- A) Vrai : On ne veut **aucun FN** donc on cherche à augmenter la Se.
- B) Faux
- C) Faux : on **baisse** le seuil
- D) Faux
- E) Faux

QRU 38 : B

- A) Faux : Il y a 4 FP
- B) Vrai : $Se = VP/(VP+FN) = 54/58 = 27/29$
- C) Faux : $Sp = VN/(VN+FP) = 114/125$
- D) Faux : $P = (VP+FN)/tot = 58/183$
- E) Faux

QRU 39 : C

- A) Faux : l'aire sous la courbe ROC est comprise entre 0 et 1
- B) Faux : un carré de 1/1
- C) Vrai
- D) Faux : en ordonnée la sensibilité de chaque seuil (Se : vrais positifs) et en abscisse le **pourcentage de faux positifs (1-Sp)**.
- E) Faux

QRU 40 : B

- A) Faux : Le test le plus **discriminant** est le plus proche du **coin supérieur gauche**
- B) Vrai
- C) Faux : l'AUC = 0.5 pour la droite B
- D) Faux : plus
- E) Faux

QRU 41 : B

- A) Faux : 700 **sains** et 720 négatifs
- B) Vrai : $P = (240+60)/1000 = 300/1000 = 30\%$
- C) Faux : Ça c'est la VPP. $Se = 240/300$
- D) Faux : Ça c'est la VPN. $Sp = 660/720$
- E) Faux

QRU 42 : B

- A) Faux : La Sp et la Se vont varier en fonction du seuil
- B) Vrai
- C) Faux : on augmente la **Sensibilité** lorsqu'on **baisse** le seuil
- D) Faux : on augmente la Sp donc on diminue le nombre de **FP**
- E) Faux

QRU 43 : B

- A) Faux
- B) Vrai : $VPP = \frac{VP}{VP+FP}$
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

10. Modèles multivariés

2023 – 2024 (Pr./Dr./Mr. NOM)

QCM 1 : À propos des modèles multivariés indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La statistique peut être multivariée (liste exhaustive)
- B) La droite de régression est aussi appelée droite d'ajustement
- C) Les statistiques descriptives sont considérées comme incomplètes
- D) S'il y a un lien entre X et Y, la droite est horizontale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : À propos des modèles multivariés indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La droite d'ajustement permet de résumer au mieux les nuages de points
- B) X est la variable à expliquer
- C) Alpha c'est la pente de la courbe
- D) Si la pente Alpha est égale à 0, il n'y a pas de lien entre les variables
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : À propos des modèles multivariés indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Sous H_0 , la pente est négative
- B) Sous H_1 , la pente est uniquement positive
- C) Sous H_0 , la pente est parfois positive
- D) Sous H_1 , la pente est parfois négative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : À propos des modèles multivariés indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La droite d'ajustement maximise la somme du carrée des écarts
- B) Sous H_0 , le rapport de l'estimateur de la pente b sur son écart-type suit une loi de Student à $(n-2)$ DDL
- C) La pente se nomme alpha
- D) La droite d'ajustement est une fonction carrée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : À propos des modèles multivariés indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Y est la variable dont on veut expliquer les valeurs
- B) X est la variable à expliquer
- C) La régression linéaire simple se fait entre variables quantitatives nominales
- D) La régression nous permet de prédire des valeurs sur le long terme
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : A propos des modèles multivariés indiquez la proposition exacte :

- A) L'ensemble des P_1 qui vont à la BU de St Jean correspond à une population
- B) Un patient est une population qui fait partie d'un individu
- C) La statistique est un nombre calculé à partir d'une population
- D) Si l'on étudie deux variables entre elles, c'est une analyse multivariée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 7 : A propos des modèles multivariés indiquez la proposition exacte :

- A) Les statistiques inférentielles sont considérés comme complètes
- B) D'ailleurs elles sont représentées par des graphiques
- C) Une droite parallèle à l'axe des abscisses montre un lien entre deux variables
- D) La régression linéaire simple permet notamment de dater les os des squelettes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : A propos des modèles multivariés indiquez la proposition exacte :

- A) La régression linéaire simple utilise une droite affine
- B) L'erreur individuelle se note par la lettre Beta
- C) Si la droite est parallèle, alors y est inconstant
- D) La droite de régression n'a pas d'autres nom d'appellation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : A propos des modèles multivariés indiquez la proposition exacte :

- A) Si la pente est positive, alors la X et Y varient dans le sens contraire
- B) La covariance mesure la dispersion des valeurs
- C) Le but est que la SCE soit le plus petit possible
- D) La droite d'ajustement cherche donc à maximiser la somme du carré des écarts
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : A propos des modèles multivariés indiquez la proposition exacte :

- A) A H0 la pente Beta est différente de 0
- B) Beta est très utile pour interpréter la droite de régression
- C) H0 c'est l'hypothèse alternative
- D) X est la variable à expliquer
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : A propos des modèles multivariés indiquez la proposition exacte :

- A) L'IMC est une variable qualitative
- B) L'ACP est une statistique inférentielle multivariée
- C) Y est appelé la variable indépendante
- D) Les tests d'hypothèses sont des statistiques inférentielles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Modèles multivariés**QRU 1 : B**

- A) Faux : non elle peut aussi être univariée
- B) Vrai
- C) Faux : c'est inférentiel ça
- D) Faux : c'est horizontal si ya pas de rapport entre les deux
- E) Faux

QRU 2 : A

- A) Vrai
- B) Faux : c'est Y
- C) Faux : c'est Beta (c'est bête hein)
- D) Faux : ça aurait été vrai si j'avais marqué Beta
- E) Faux

QRU 3 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : sous H0 la pente est égale à 0, sous H1 elle est soit positive SOIT négative

QRU 4 : B

- A) Faux : minimise
- B) Vrai
- C) Faux : beta
- D) Faux : fonction affine
- E) Faux

QRU 5 : A

- A) Vrai
- B) Faux : X est la variable explicative
- C) Faux : nominale c'est pour qualitative grrr
- D) Faux : sur le long terme c'est jamais très fiable, voire pas du tout
- E) Faux

QRU 6 : A

- A) Vrai : la meilleure BU
- B) Faux : on inverse population et individu
- C) Faux : c'est UNE statistique
- D) Faux : c'est bivariée
- E) Faux

QRU 7 : D

- A) Faux : incomplètes
- B) Faux : c'est stats descriptives ça
- C) Faux : parallèle : pas de lien entre X et Y
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 8 : A

- A) Vrai
- B) Faux : epsilon
- C) Faux : y est constant
- D) Faux : si la droite d'ajustement
- E) Faux

QRU 9 : C

- A) Faux : dans le même sens
- B) Faux : la variance
- C) Vrai
- D) Faux : minimiser
- E) Faux

QRU 10 : B

- A) Faux : elle est égale à 0 car il n'y a pas de lien entre X et Y
- B) Vrai : cours
- C) Faux : c'est l'hypothèse nulle
- D) Faux : explicative
- E) Faux

QRU 11 : D

- A) Faux : quantitative c'est un nombre
- B) Faux : descriptive multivariée
- C) Faux : dépendante, j'ai un super mémo pour ça mais on va éviter <3
- D) Vrai
- E) Faux

11. Equations différentielles

2023 – 2024 (Pr.MAIGNANT)

QRU 1 : À propos des équations différentielles, indiquez la proposition exacte :

- A) Les différentes solutions d'une équation différentiel sont appelées « continuum »
- B) La plupart des équations différentielles sont solvables de façon analytique
- C) On les utilise par exemple pour modéliser les oscillations d'une corde
- D) Le modèle de Lotka-Volterra permet de modéliser le cycle de vie d'une innovation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 2 : À propos des équations différentielles de second ordre sans second membres, indiquez la proposition exacte :

- A) Une équation différentielle de second ordre sans second membre est de forme $y'=ay$
- B) Les solutions sont trouvées en calculant le déterminant à partir de racines
- C) Les solutions sont de type : solutions générales = solutions particulières + solutions générales ED homogène
- D) Dans le cas où le discriminant est nul, on calcule les deux racines et on les remplace dans la formule pour trouver la solution générale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : À propos des équations différentielles, indiquez la proposition exacte :

- A) Les solutions d'une équation différentielle sont appelés « contingent »
- B) Les équations différentielles d'ordre deux sont des équations où la fonction y est dérivée trois fois (y''')
- C) On ne peut pas résoudre de façon analytique les équations du modèle de Lotka-Volterra
- D) Les équations différentielles de second ordre avec second membre ne possèdent que des solutions particulières
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : Nous avons l'équation différentielle $y'' + 2y' + y$, indiquez la solution :

- A) $C_1 e^{2x} + C_2 e^{-x}$
- B) $(C_1 x + C_2) e^{-x}$
- C) $C_1 e^{2x} - C_2 e^{-x}$
- D) $(C_1 x - C_2) e^{-x}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 5 : Concernant l'équation différentielle $2y'' + 8y' - 6y = 0$, indiquez la proposition exacte :

- A) Il s'agit d'une équation différentielle d'ordre 1 sans second membre
- B) On devra calculer deux racines complexes conjuguées pour arriver à la solution
- C) Le nombre de racine dépend de la valeur de y_0
- D) Cette équation n'a qu'une racine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : Concernant les modèles basés sur les équations différentielles, indiquez la proposition exacte :

- A) Le modèle de Verhulst est aussi appelé modèle « proie-prédateur »
- B) Le modèle de Lotka-Volterra s'intéresse à la dynamique des systèmes biologiques incluant proies et prédateurs en utilisant une équation différentielle
- C) Pour résoudre l'équation différentielle posée par le modèle de Verhulst, il faut effectuer un changement de variable
- D) Dans le modèle de Lotka-Volterra, α représente le taux de reproduction des prédateurs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 7 : À propos de cette équation différentielle : $8y'+12y=0$, indiquez la proposition exacte :

- A) La solution à cette équation est Ce^{12x}
- B) La solution à cette équation est Ce^{-12x}
- C) La solution à cette équation est Ce^{-8x}
- D) La solution à cette équation est $Ce^{1,5x}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : À propos des équations différentielles de premier ordre, indiquer la bonne réponse :

- A) Les équations différentielles de premier ordre sans second membre n'ont pas toujours de solutions
- B) Une solution de l'ED1 sans second membre est $y'+ay=0$ est Ce^{ax}
- C) La solution d'une ED1 avec fonction en second membre est : solution générale = solution générale ED homogène + solutions particulières
- D) Dans le cas d'un ED1 avec constante en second membre : $y_0 = -\frac{a}{b}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : À propos des équations différentielles de second ordre, indiquer la réponse inexacte :

- A) On associe ces équations à des équations polynôme du second degré
- B) Si le discriminant est positif, il y a deux racines à replacer dans la solution
- C) Si le discriminant est négatif, il y a deux racines à replacer dans la solution
- D) Si le discriminant est nul, il n'y a qu'une seule racine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : À propos de l'utilité des équations différentielles, indiquez la proposition inexacte :

- A) Elles permettent de modéliser des circuits électriques
- B) Elles permettent de modéliser l'oscillation d'un ressort
- C) Elles permettent de modéliser le taux de radioactivité
- D) Elles permettent de dater au carbone 14
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : À propos de l'équation différentielle $2y' + 8y = 4$, indiquez la solution :

- A) $Ce^{-4x} + 0,5$
- B) $Ce^{4x} + 0,5$
- C) $Ce^{4x} - 0,5$
- D) $Ce^{-4x} - 0,5$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : Concernant l'équation différentielle $3y' - 15y = 0$, indiquez la proposition exacte :

- A) Ce^{-5x}
- B) $Ce^{-0,2x}$
- C) Ce^{5x}
- D) $Ce^{0,2x}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : Concernant les modèles basés sur les équations différentielles, indiquez la proposition exacte :

- A) Le modèle de Foltest est aussi appelé modèle « roi-sœur »
- B) Le modèle de Verhulst permet de modéliser le cycle de vie d'une innovation
- C) Dans le modèle de Verhulst, après avoir effectué un changement de variable, on se retrouve avec une ED 2 avec second membre
- D) Le modèle de Verhulst ne peut être résolu de façon analytique, on doit donc dessiner les solutions
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Equations différentielles**QRU 1 : C**

- A) Faux : elles sont appelées le flot
- B) Faux : la plupart ne sont pas solvables de façon analytique
- C) Vrai
- D) Faux : Non ça c'est le modèle de Verhulst
- E) Faux

QRU 2 : E

- A) Faux : $ay''+by'+cy=0$
- B) Faux : non ce sont les racines qui sont calculées à partir du déterminant
- C) Faux : non ça c'est pour ED 2 avec fonction en second membre
- D) Faux : dans ce cas il n'y a qu'une seule racine
- E) Vrai

QRU 3 : C

- A) Faux : sont appelés le flot (c'est tombé en annale hein)
- B) Faux : deux fois
- C) Vrai
- D) Faux : solution générale = solution particulière + solution générale ED homogène
- E) Faux

QRU 4 : B

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

QRU 5 : E

- A) Faux : ED 2 sans second membre
- B) Faux : on commence par calculer le discriminant $\Delta = b^2 - 4ac = 8^2 - 4 \times 2 \times -6 = 112$ or on sait que si on $\Delta > 0$, on est dans le cas où on a juste à calculer deux racines simples, les racines complexes conjuguées c'est si $\Delta < 0$
- C) Faux : n'importe quoi
- D) Faux
- E) Vrai

QRU 6 : C

- A) Faux : c'est le modèle Lotka-Volterra
- B) Faux : piège un peu sournois, Lotka-Volterra c'est un couple d'ED pas une seule
- C) Vrai
- D) Faux : des proies, pas des prédateurs
- E) Faux

QRU 7 : E

- A) Faux : Pour résoudre cette ED1, il fallait d'abord mettre sous la forme $y'=ay$ donc dans notre cas : $8y'=-12y$ puis pour trouver a il fallait diviser par 8 des deux côtés donc : $a = -12/8 = -1,5$. Il suffit maintenant de remplacer notre a dans cette formule Ce^{ax} , ça donne la solution : $Ce^{-1,5x}$
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QRU 8 : C

- A) Faux : toujours
- B) Faux : il manque le signe - devant ax
- C) Vrai
- D) Faux : a et b inversés
- E) Faux

QRU 9 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : piège énoncé (sans rancune c'est pour que soyez à l'affut)

QRU 10 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : attention à l'énoncé

QRU 11 : A

A) Vrai : $2y' = -8y + 4$ et en divisant des deux côtés on a $y' = -4 + 2$ et on sait que la solution est de forme :

- B) Faux
- C) Faux $y' = ay + b$ est : $Ce^{ax} - \frac{b}{a}$
- D) Faux
- E) Vrai

QRU 12 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : si on tourne l'équation et qu'on divise des deux côtés par trois ça donne $y' = 5y$ et vous savez que

Une solution de l'ED $y' + ay = 0$ est Ce^{-ax}

- D) Faux
- E) Faux

QRU 13 : B

- A) Faux : ???
- B) Vrai
- C) Faux : ED1 avec second membre
- D) Faux : c'est pour lotka-volterra
- E) Faux

12. Matrices

2023 – 2024 (Pr.MAIGNANT)

QRU 1 : A propos du calcul matriciel, indiquez la proposition exacte :

- A) Pour calculer le produit de deux matrices A et B, il faut que le nombre de ligne de la première matrice soit égale au nombre de colonne de la deuxième matrices
- B) On peut calculer la puissance de toutes les matrices
- C) L'inverse d'une matrice A n'existe que pour des matrice carrées et si $(\det A \neq 0)$
- D) Soit B une matrice carrée d'ordre n, A est dite symétrique si et seulement si ${}^tA = -A$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 2 : A propos du calcul matriciel, indiquez la proposition exacte :

- A) Pour calculer le produit de deux matrices A et B, il faut que le nombre de ligne de la première matrice soit égale au nombre de colonne de la deuxième matrice
- B) On peut calculer la puissance de toutes les matrices
- C) L'inverse d'une matrice A n'existe que pour des matrice carrées et si $(\det A \neq 0)$
- D) Soit B une matrice carrée d'ordre n, B est dite symétrique si et seulement si $B = -B$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : A propos des matrices, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) La matrice identité est une matrice carrée avec tous les coefficients diagonaux égaux à 1 et tous les autres coefficients nuls
- B) La transposée d'une matrice existe uniquement pour les matrices carrées
- C) A est dite symétrique si et seulement si ${}^tA = -A$
- D) Pour une matrice d'ordre 2 : $\det \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = ad + bc$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 4 : Concernant le calcul matriciel utilisé dans le cadre d'une analyse en composantes principales (ACP), quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) Pour connaître les axes factoriels d'une ACP, il suffit de connaître les valeurs propres de la matrice
- B) Il y a autant d'axes factoriels que la dimension de la matrice d'inertie
- C) Pour connaître les axes factoriels d'une ACP, il suffit de connaître les vecteurs de la matrice
- D) Les valeurs propres d'une matrice ont nécessairement des valeurs identiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 5 : Soient A et B deux matrices rectangulaires. Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Les deux matrices commutent
- B) La transposée de A a la même dimension que A
- C) Il est possible de calculer les puissances de B
- D) $B^2 = B$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 : A propos de la matrice $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) ${}^tA = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$
- B) $\det(A) = 43$
- C) A est inversible
- D) $A^{-1} = \frac{1}{-37} \begin{pmatrix} -3 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 7 : A propos des matrices, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) La transposée d'une matrice existe uniquement pour les matrices carrées
- B) La matrice identité est une matrice carrée avec tous les coefficients diagonaux nuls et tous les autres coefficients égaux à 1
- C) Le produit ${}^tA \cdot A$ donne une matrice carrée d'ordre p, qui est une matrice antisymétrique
- D) $\det \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = ad - bc$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 8 : Prenons les matrices $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 8 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$. A propos de ces matrices, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) $A \cdot B = \begin{pmatrix} -1 & 42 \\ 22 & 1 \end{pmatrix}$
- B) $\text{Det}(A) = 33$
- C) $\text{Det}(B) = 0$
- D) B est inversible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 9 : Soit une matrice $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 7 & 6 \end{pmatrix}$. A propos de cette matrice, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) $\text{det}(B) = 0$
- B) $\text{det}(B) = 4$
- C) B est inversible
- D) B est la matrice identité d'ordre 2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 10 : A propos des matrices, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Soit $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -8 & 6 \end{pmatrix}$, le produit $A \cdot B$ vaut $\begin{pmatrix} 12 & 10 \\ 22 & 2 \end{pmatrix}$
- B) Si $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 4 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, ${}^tA = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 1 \\ 2 & 7 & 4 \end{pmatrix}$
- C) Pour calculer le produit de deux matrices A et B, il faut que le nombre de colonnes de la deuxième matrice soit égale au nombre de lignes de la première matrice
- D) Le produit ${}^tA \cdot A$ donne une matrice carrée d'ordre p, qui est une matrice symétrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 11 : A propos de la base de l'algèbre linéaire et de la modélisation en santé, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Les matrices sont des grands tableaux avec lesquels on ne peut pas effectuer des opérations mathématiques
- B) Un espace vectoriel est une structure instable par addition de vecteurs et par multiplication par un scalaire
- C) L'algèbre linéaire est le domaine des mathématiques qui étudie les transformations linéaires et les espaces vectoriels
- D) Une matrice est un tableau de nombres à p lignes et n colonnes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : A propos des matrices, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) La matrice identité est une matrice carrée avec tous les coefficients diagonaux égaux à 1 et tous les autres coefficients nuls
- B) Si $n=p$, on parle de matrice rectangle
- C) La transposée d'une matrice existe uniquement pour les matrices rectangles
- D) La matrice $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ est antisymétrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 13 : A propos de la matrice $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) ${}^tA = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$
- B) $\text{Det}(A) = 43$
- C) A est inversible
- D) $A^{-1} = \frac{1}{-37} \begin{pmatrix} -3 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 14 : Soient A et B deux matrices carrées d'ordre n, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Les matrices commutent
- B) $AB = BA$
- C) Les produits AB et BA existent
- D) Uniquement un des deux produits existe
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 15 : Soient $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

- A) B est la transposée de A
- B) $\det(A) = 0$
- C) $\det(A) \neq \det(B)$
- D) $AB = I_2$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 16 : Soient A une matrice ligne et B une matrice colonne, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Le produit AB existe
- B) Si le produit AB existe alors c'est un nombre
- C) Si le produit existe alors c'est une matrice colonne
- D) Le produit existe seulement si le nombre de lignes de A est égal au nombre de colonnes de B
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 17 : A propos de la matrice $D = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

- A) $\det(D) \neq 0$
- B) D est une matrice rectangulaire
- C) D est inversible
- D) D n'est pas inversible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 18 : Soient A et B deux matrices carrées d'ordre n, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Si $AB = I_n$ alors $BA = I_n$
- B) Si $AB = I_n$ alors B est l'inverse de A
- C) $\det(A) = \det(B)$
- D) L'inverse de AB est $A^{-1}B^{-1}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 19 : Soit B la matrice carrée d'ordre 3 suivante : $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, indiquez la proposition exacte parmi

les suivantes :

- A) B est nilpotente d'ordre 3
- B) B est inversible
- C) Quel que soit n supérieur ou égal à 3, $B^n = 0$
- D) $B^5 = I$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 20 : A propos des analyses multivariées, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Il existe 3 techniques principales d'analyse factorielle
- B) L'ACP est la plus ancienne
- C) L'AFC est la plus ancienne
- D) D'un point de vue méthodologique, le fonctionnement de ces méthodes est très différent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 21 : A propos de la matrice $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) $\det(C) = 0$
- B) C n'est pas inversible
- C) C^2 est une matrice carrée d'ordre 3
- D) $C^{-1} = \frac{1}{-9} \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -5 & 1 \end{pmatrix}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 22 : Soient $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) $AB = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$
- B) Les produits AB et BA existent
- C) Les matrices commutent
- D) $A^2 = B$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 23 : A propos de l'ACP, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Les résultats se présentent sous forme de combinaisons linéaires de variables différenciant les individus statistiques
- B) On l'applique sur des variables qualitatives ou quantitatives
- C) L'ACP consiste à augmenter considérablement la taille du nuage de points
- D) Si les données sont assez homogènes, on est obligé de centrer - réduire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 24 : Soient A et B les matrices suivantes: $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Les produits AB et BA sont inversibles
- B) AB et BA ont la même dimension
- C) Comme AB est inversible les matrices A et B sont également inversibles
- D) BA=AB
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 25 : Soient A et B deux matrices rectangulaires, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) AB=BA
- B) Les produits AB et BA existent
- C) Pour que le produit AB existe, il faut que le nombre de lignes de A soit égal au nombre de colonnes de B
- D) Pour que le produit AB existe, il faut que le nombre de lignes de B soit égal au nombre de colonne de A
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 26 : Soit $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & -2 & 7 \\ 4 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 7 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$. A propos de ces matrices, indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Le produit AB n'existe pas
- B) A est n'est pas inversible
- C) $\det(B) = 0$
- D) $A^2 = \begin{pmatrix} 13 & -3 & 3 \\ 28 & -3 & -14 \\ 4 & 2 & 5 \end{pmatrix}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 27 : Soit A une matrice carrée d'ordre n et B une matrice colonne. Indiquez la proposition exacte parmi les suivantes :

- A) Le produit de A et B est toujours possible
- B) AB=BA
- C) Le produit de A et B existe seulement si B possède n lignes
- D) A est inversible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 28 : Soient les matrices $A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ et $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -2 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$, indiquez la matrice qui correspond

à $C = {}^tA \times B$:

- A) $\begin{pmatrix} -4 & 1 & 6 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$
- B) $\begin{pmatrix} -3 & 8 & 6 \\ 1 & 1 & -2 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$
- C) $\begin{pmatrix} -3 & 1 & -7 \\ -5 & 4 & -2 \\ 0 & 2 & 8 \end{pmatrix}$
- D) $\begin{pmatrix} 0 & -2 & -8 \\ 0 & -2 & -8 \\ -1 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Matrices**QRU 1 : C**

- A) Faux : inverse
 B) Faux : que des matrices carrées
 C) Vrai
 D) Faux : symétrique ssi ${}^tA=A$
 E) Faux

QRU 2 : C

- A) Faux : **ATTENTION** c'est l'INVERSE, pour calculer le produit de deux matrices A et B, il faut que le nombre de colonne de la première matrice soit égale au nombre de ligne de la deuxième matrice
 B) Faux : On peut calculer la puissance des matrices carrées **uniquement** car il faut que le nombre de colonne de la première matrice soit égale au nombre de ligne de la deuxième matrice (je pense vous avez capté la) comme dans ce cas on fait le produit AxA , le nombre de colonne de A = le nombre de ligne de A donc $n=p$ donc A est une matrice carrée
 C) Vrai : +++
 D) Faux : ça c'est ASYMETRIQUE, B est **symétrique** si est seulement si ${}^tB = B$
 E) Faux

QRU 3 : A

- A) Vrai
 B) Faux : la transposée d'une matrice existe toujours
 C) Faux : A est dite symétrique si et seulement si ${}^tA = A$
 D) Faux : $\det \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = ad - bc$
 E) Faux

QRU 4 : B

- A) Faux : il faut aussi connaître les vecteurs propres
 B) Vrai
 C) Faux : il faut aussi connaître les valeurs propres
 D) Faux : elles sont très différenciées
 E) Faux

QRU 5 : E

- A) Faux : il faut calculer AB et BA pour savoir
 B) Faux : La transposée d'une matrice revient à présenter l'information présente en colonne sous forme de ligne et inversement. Comme A est **rectangulaire**, la transposée de A ne peut pas avoir la même dimension que A : **elle a même les dimensions inverse**
 C) Faux : car B n'est **pas une matrice carrée**
 D) Faux : (Cf C)
 E) Vrai

QRU 6 : C

- A) Faux : ${}^tA = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$
 B) Faux : $\text{Det}(A) = 3-40 = -37$
 C) Vrai : Car $\text{Det}(A) \neq 0$
 D) Faux : $A^{-1} = \frac{1}{-37} \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ -8 & 3 \end{pmatrix}$
 E) Faux

QRU 7 : D

- A) Faux : La transposée d'une matrice existe TOUJOURS
 B) Faux : La matrice identité est une matrice carrée avec tous les coefficients diagonaux égaux à 1 et tous les autres nuls
 C) Faux : symétrique
 D) Vrai
 E) Faux

QRU 8 : D

- A) Faux : $A*B = \begin{pmatrix} 11 & 38 \\ -20 & 15 \end{pmatrix}$
 B) Faux : $\text{Det}(A) = 7*5 - (-2)*1 = 37$
 C) Faux : $\text{Det}(B) = 1*1 - 8*(-3) = 25$
 D) Vrai : car $\text{Det}(B) \neq 0$
 E) Faux

QRU 9 : C

- A) Faux : $\text{det}(B) = 2*6 - 7*1 = 12 - 7 = 5$
 B) Faux : $\text{det}(B) = 5$
 C) Vrai : $\text{det}(B) \neq 0$ donc B est inversible
 D) Faux : la matrice identité d'ordre 2 est $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
 E) Faux

QRU 10 : D

- A) Faux : $AB = \begin{pmatrix} -14 & 14 \\ -14 & 28 \end{pmatrix}$ (attention a bien placer les matrices avant de calculer)
 B) Faux : ${}^tA = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 4 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$
 C) Faux : Pour calculer le produit de deux matrices A et B, il faut que le nombre de lignes de la deuxième matrice soit égale au nombre de colonnes de la première matrice
 D) Vrai : texto cours
 E) Faux

QRU 11 : C

- A) Faux : justement les matrices vont nous permettre de faire des opérations mathématiques
 B) Faux : C'est stable évidemment
 C) Vrai
 D) Faux : Une matrice est un tableau de nombres à **n lignes** et **p colonnes**
 E) Faux

QRU 12 : A

- A) Vrai
 B) Faux : carrée
 C) Faux : **la transposée** existe pour TOUTES les matrices
 D) Faux : elle est symétrique
 E) Faux

QRU 13 : C

- A) Faux : ${}^tA = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$
 B) Faux : $\text{Det}(A) = 3*1 - 40 = -37$
 C) Vrai : Car $\text{Det}(A) \neq 0$
 D) Faux : $A^{-1} = \frac{1}{-37} \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ -8 & 3 \end{pmatrix}$
 E) Faux

QRU 14 : C

- A) Faux : Il faut calculer les produits AB et BA pour savoir. Le plus souvent les matrices ne commutent pas
 B) Faux : Cf A
 C) Vrai : car A et B sont des matrices carrées
 D) Faux : Cf C
 E) Faux

QRU 15 : A

- A) Vrai
 B) Faux : $\text{det}(A) = 3$
 C) Faux : $\text{det}(A) = \text{det}(B) = 3$
 D) Faux : $AB = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$
 E) Faux

QRU 16 : B

- A) Faux : Il existe uniquement si le nombre de colonne de A est égal au nombre de ligne de B
 B) Vrai
 C) Faux : Cf B
 D) Faux : Cf A
 E) Faux

QRU 17 : D

- A) Faux : $\det(D) = 0$
 B) Faux : Matrice **carrée**
 C) Faux : car $\det(D) = 0$
 D) Vrai
 E) Faux

QRU 18 : B

- A) Faux : les produits ne commutent pas forcément. Il faut les calculer, c'est pas parce que $AB=I_n$ que $BA=I_n$
 B) Vrai : Si $AB = I_n$ alors B est l'inverse de A
 C) Faux : pas obligatoirement
 D) Faux : L'inverse de AB est $B^{-1}A^{-1}$. En effet, $AB \cdot B^{-1}A^{-1} = A \cdot I_n \cdot A^{-1} = AA^{-1} = I_n$
 E) Faux

QRU 19 : C

- A) Faux : B est nilpotente d'ordre 2 car $B^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
 B) Faux : $\det(B) = 0$
 C) Vrai
 D) Faux : C'est la **matrice nulle** car B est nilpotente **d'ordre 2**
 E) Faux

QRU 20 : B

- A) Faux : Il y a **DEUX** techniques
 B) Vrai
 C) Faux : Cf B
 D) Faux : D'un point de vue méthodologique, le fonctionnement des deux méthodes est le même
 E) Faux

QRU 21 : D

- A) Faux : $\det C = -9$
 B) Faux : C est inversible car $\det C \neq 0$
 C) Faux : $C^2 = \begin{pmatrix} 11 & 4 \\ 10 & 4 \end{pmatrix}$ c'est donc une matrice carrée **d'ordre 2**
 D) Vrai
 E) Faux

QRU 22 : B

- A) Faux : Ca c'est BA , $AB = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$
 B) Vrai
 C) Faux : $AB \neq BA$
 D) Faux : $A^2 = \begin{pmatrix} 7 & 10 \\ 15 & 22 \end{pmatrix} \neq B$
 E) Faux

QRU 23 : A

- A) Vrai
 B) Faux : uniquement sur des **variables quantitatives**
 C) Faux : L'ACP consiste à **réduire** la taille du nuage de points multi-dimensionnels en un nuage de points en 3-4 dimensions
 D) Faux : Si les données sont assez **homogènes**, on pratique un **simple centrage**
 E) Faux

QRU 24 : E

- A) Faux : $AB = \begin{pmatrix} -3 & 7 \\ -2 & 12 \end{pmatrix}$ $\det(AB) = -22 \neq 0$ donc AB est inversible. $BA = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, $\det(BA) = 0$ donc BA n'est pas inversible
- B) Faux : AB est carrée d'ordre 2 tandis que BA d'ordre 3
- C) Faux : Les matrices A et B ne peuvent pas être inversible car elles ne sont pas carrées
- D) Faux
- E) Vrai

QRU 25 : D

- A) Faux : En général deux matrices ne commutent pas, il nous manque les valeurs pour conclure
- B) Faux : cela dépend des dimensions de A et de B
- C) Faux : Cf D
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 26 : D

- A) Faux : le nombre de **colonne** de A est égal au nombre de **ligne** de B donc **le produit AB existe**
- B) Faux : $\det(A) = 1 \times \det \begin{pmatrix} -2 & 7 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} - 0 \times \det \begin{pmatrix} 0 & 7 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} + 3 \times \det \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix} = 1 \times 7 - 0 \times (-28) + 3 \times 8 = 7 + 24 = 31 \neq 0$ donc A est inversible
- C) Faux : $\det(B) = 0 \times \det \begin{pmatrix} 0 & 7 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} - 1 \times \det \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} + (-1) \times \det \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} = 0 \times (-21) - 1 \times (-7) + (-1) \times 6 = -(-7) + (-6) = 7 - 6 = 1$
- D) Vrai : $C_{1,1} = 1+0+12 = 13$
 $C_{1,2} = 0+0-3 = -3$
 $C_{1,3} = 3+0+0 = 3$
 $C_{2,1} = 0+0+28 = 28$
 $C_{2,2} = 0+4-7 = -3$
 $C_{2,3} = 0-14+0 = -14$
 $C_{3,1} = 4+0+0 = 4$
 $C_{3,2} = 0+2+0 = 0$
 $C_{3,3} = 12-7+0 = 5$
- E) Faux

QRU 27 : C

- A) Faux : Le produit AB est possible uniquement si B possède n lignes car on sait que A a n colonne (matrice carré d'ordre n)
- B) Faux : comme B est une matrice rectangulaire un des deux produits sera impossible
- C) Vrai
- D) Faux : On ne peut pas savoir, il faudrait calculer $\det(A)$
- E) Faux

QRU 28 : D

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Vrai : On commence par calculer tA : ${}^tA = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$

Puis on multiplie tA par B : $C_{1,1} = -4+2+2 = 0$
 $C_{1,2} = 2-2-2 = -2$
 $C_{1,3} = -6+0-2 = -8$
 $C_{2,1} = 0-2+1 = -1$
 $C_{2,2} = 0+2-1 = 1$
 $C_{2,3} = 0+0-1 = -1$
 $C_{3,1} = 2+2-2 = 2$
 $C_{3,2} = -1-2+2 = -1$
 $C_{3,3} = 3-0+2 = 5$

- E) Faux