

DM n°4 : UE4 / Révision : cours n°1 au n° 11

Tutorat 2011-2012 : 31 QCMS



ANNEXES en fin de sujet : - Table de la loi de Student

- Table du X^2

- Table de l'écart réduit

- Table r' de Spearman

- Table de la loi Normale Centrée Réduite

- Table du U Mann et Whitney

BIostatistiques

QCM 1. Partie I : A la fin de l'année 2010, la DRESS (Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques) a recensé toutes les interruptions volontaire de grossesse (IVG) ayant eu lieu en France en 2009. Le rapport fait état de 210 000 IVG sur tout le territoire. Le nombre de recours à l'IVG est de 12000 (5,7%) chez les femmes âgées de 15 à 17 ans, de 17000 (8,1%) chez les femmes âgées de 18 à 19 ans, de 53000 (25%) chez les femmes âgées de 20 à 24 ans, de 46000 (22%) chez les femmes âgées de 25 à 29 ans, de 67000 (32%) chez les femmes âgées de 30 à 39 ans, de 15000 (7,2%) chez les femmes âgées de 40 à 49 ans. Donner la ou les propositions justes.

- A) La variable étudiée au cours de ce recensement est : Le nombre d'interruption volontaire de grossesse (IVG)
- B) La population concernée par ce recensement est l'ensemble des femmes françaises âgées de 15 à 49 ans ayant eu recours à une IVG en 2009.
- C) La variable étudiée est une variable quantitative discrète.
- D) L'histogramme est un graphique approprié pour représenter ce type de données.
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 2. Partie II On se réfère à l'énoncé du Qcm précédent. Toujours dans le cadre du recensement des interruptions volontaires de grossesse chez les femmes âgées de 15 à 49 ans, donner la ou les propositions justes.

- A) L'âge médian des femmes ayant eu recours à l'IVG en 2009 se trouve entre 18 et 19 ans
- B) L'âge médian des femmes ayant eu recours à l'IVG en 2009 se trouve entre 20 et 24 ans
- C) Au moins la moitié des femmes ayant eu recours à l'IVG en 2009 est âgée de moins de 24 ans
- D) La valeur du 3e quartile des femmes ayant eu recours à l'IVG, se trouve entre 30 et 39 ans
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 3. L'équipe des tuteurs compte 31 dévoués serviteurs pour les matières du tronc commun. 8 sont dans l'unité d'enseignement n°1 (UE1), 8 autres en UE 2, 4 en UE3, 2 en UE4, 4 en UE5, 2 en UE6 et 3 en UE7.

UE n°	1	2	3	4	5	6	7
Effectif	8	8	4	2	4	2	3
Effectif cumulé	8	16	20	22	26	28	31

Donner la ou les propositions justes.

- A) La valeur de la moyenne est comprise entre 3 et 4
- B) La valeur de la médiane est 2
- C) La représentation de la variable étudiée pourrait se faire sous forme de diagramme en bâton
- D) La représentation de la variable étudiée pourrait se faire sous forme de pourcentage
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 4. Parmi les unités suivantes, certaines sont dites « de base », d'autres sont dites « dérivées ». Donner la ou les propositions justes.

- A) La « seconde » est une unité dite de base
- B) Le « candela » est une unité dite dérivée
- C) Le « newton » est une unité dite de base
- D) Le « volt » est une unité dite dérivée
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 5. Sam, Tambak, P- A et Hedgegot, vos tuteurs de Physique/Biophysique, sont sur le toit de la faculté de médecine pour préparer le sujet du prochain tutorat d'UE3. En effet, leur rigueur scientifique les pousse à vérifier expérimentalement toutes les réponses aux Qcms qu'ils vous proposent. Ils s'apprêtent donc à vérifier une théorie selon laquelle deux objets de même volume mais de masses différentes, lâchés d'une certaine hauteur au même instant, toucheraient le sol en même temps (la poussée d'Archimède exercée par l'air étant supposée négligeable). P- A lâche au même moment une pomme et une boule de pétanque du haut de la tour de médecine. L'accélération constante des deux objets est de $9,8 \text{ m.s}^{-2}$. Donner la ou les propositions justes.

- A) L'accélération de la pomme est de $9,8 \cdot 10^{-3} \times 60^2 \text{ km} \cdot \text{min}^{-2}$
- B) L'accélération de la pomme est de $9,8 \cdot 10^{-3} \text{ km} \cdot \text{s}^{-2}$
- C) L'accélération de la boule de pétanque est de $9,8 \times 60^2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-2}$
- D) L'accélération de la boule de pétanque est de $\frac{9,8}{60^2} \text{ m} \cdot \text{min}^{-2}$
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 6. Concernant les préfixes du Système International (SI) propres aux multiples et aux sous multiples, donner les propositions justes. (On ne tient pas compte des chiffres significatifs)

- A) $23\,000\,000 \text{ V} = 23 \text{ GV}$
- B) $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ mm} = 5 \cdot 10^1 \text{ nm}$
- C) $6 \cdot 10^8 \mu\text{g} = 0,6 \text{ kg}$
- D) $40 \text{ MHz} = 4,0 \cdot 10^7 \text{ Hz}$
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 7. Jean-Marc, architecte, travaille sur le projet de construction de l'hôpital PASTEUR 2. Chargé de la conception du bâtiment, il dessine les plans sur sa table à dessin. Il utilise pour cela des règles graduées d'échelles différentes (ex : échelle 1/100 où 1 cm sur la règle = 100 cm dans la réalité ; échelle 1/50 où 2 cm sur la règle = 100 cm dans la réalité ; échelle 1/25 où 4 cm sur la règle = 100 cm dans la réalité). Sans s'en rendre compte, Jean-Marc se trompe de règle (et donc d'échelle) et dessine tous ses plans à l'échelle 1/50 au lieu de 1/100. Chaque ligne tracée contient donc une erreur. Donner la ou les propositions justes.

- A) Les erreurs de tracé commises par Jean-Marc sont dites accidentelles
- B) Concernant l'ensemble des tracés des murs ayant une longueur de 10,00 m, tous ces tracés sont dits « fidèles »
- C) Il ne s'agit pas d'erreurs dites « aléatoires »
- D) Il s'agit d'une erreur de linéarité.
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 8. Concernant les notations scientifiques. En tenant compte du nombre de chiffre significatif, donner la ou les propositions justes.

- A) 1 234 560 s'écrit $1,234 \cdot 10^6$ en notation scientifique
- B) 13 580 s'écrit $13,58 \cdot 10^3$ en notation scientifique
- C) 0,0000345 s'écrit $0,345 \cdot 10^{-4}$ en notation scientifique
- D) 1,234 s'écrit 1,234 en notation scientifique
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 9. Concernant l'écriture des mesures suivantes, en tenant compte du nombre de chiffres significatifs donner la ou les propositions justes

- A) 0,56 m est égal à 560 mm
- B) 381 V est égal à $3,81 \cdot 10^5 \text{ mV}$
- C) 2,45 Tonnes est égal à 2 450 kg
- D) $0,00740 \text{ m}^3$ est égal à 74,0 dl
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 10. Concernant l'écriture des résultats des opérations suivantes, en respectant le nombre de chiffres significatifs donner la ou les propositions justes.

Soient $X = 46,6$ et $Y = 4,10$ (on tient compte des chiffres significatifs)

- A) $X + Y = 47,70$
- B) $X \cdot Y = 1,91 \cdot 10^2$ (aide au calcul : $46,6 \times 4,10 = 191,06$)
- C) $\text{Log}(Y) = 0,61$ (aide au calcul : $\log(4,10) = 0,612783856$)
- D) $10^Y = 1,259 \cdot 10^4$ (aide au calcul : $10^{(4,10)} = 12589,254$)
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 11. On lance deux dés à 8 faces, un dé est vert, l'autre est rouge. On regarde le nombre donné par chaque dé. Donner la ou les propositions justes :

- A) L'Univers Ω de l'ensemble des résultats possible est $\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$
- B) Le cardinal de l'Univers Ω de l'ensemble des résultats possible est : $\text{card}(\Omega) = 8$
- C) $\{(1, 8)\}$ est un élément de Ω
- D) $\{(7)\}$ est un élément de Ω
- E) Aucune proposition ne convient.

QCM 12. Donner la ou les propositions justes.

- A) La révolution de Saturne autour du soleil est un phénomène aléatoire.
- B) La trajectoire d'une balle de golf qui vient d'être frappée est un phénomène déterministe
- C) Le tirage du loto est un phénomène déterministe
- D) La désintégration d'un noyau atomique est un phénomène aléatoire.
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 13. Le mercredi 12 décembre 2012 a lieu le super tirage de l'Euro Millions. 5 numéros peuvent être tirés, allant de 1 à 49. On considère plusieurs événements de Ω (univers de l'ensemble des résultats possibles) :

- L'événement A = {tous les numéros tirés sont pairs},
- L'événement B = {tous les numéros tirés sont impairs},
- L'événement C = {tous les numéros tirés sont compris entre 1 et 25},
- L'événement D = {tous les numéros tirés sont compris entre 1 et 10}.

Donner la ou les propositions justes.

- A) $P(A \cap B) = \emptyset$
- B) $P(A \cup B) = 1$
- C) $P(C) > P(D)$
- D) $P(A) > P(D)$
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 14. Parmi les ensembles suivants, certains sont définis en extension, d'autre en compréhension. Donner la ou les propositions justes.

- A) Dans l'alphabet, l'ensemble { voyelles } est défini en compréhension
- B) Au poker, l'ensemble des cartes en main { As de cœur, Roi de cœur, Dame de cœur, Valet de cœur, dix de cœur} est défini en compréhension
- C) En PAES, l'ensemble des noms inscrits sur la liste des candidats au concours, constitue un ensemble défini en extension
- D) En PAES, l'ensemble des étudiants doublant, constitue un ensemble défini en extension
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 15. J'ai en main un dé à 6 faces. Soit l'ensemble E : { 1, 2, 3, 4, 5, 6}. Donner la ou les propositions justes

- A) Le nombre de parties de l'ensemble E est de 6^2
- B) Le sous ensemble $\{\emptyset\}$ constitue une partie de l'ensemble E
- C) Les sous-ensembles $\{1,2,3\}$, et {nombre paires} forment une partition de l'ensemble E
- D) Le sous ensemble {nombre paire} constitue une partie de l'ensemble E
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 16. On lance 2 dés. Soit l'événement « A » = « La somme des deux dés est un nombre pair » et l'événement « B » = « La somme des deux dés = {2,4,6} ». Donner la ou les propositions justes.

- A) $P(A \cap B) = P(A)$
- B) $P(A / B) = P(A)$
- C) $P(B / A) = 1$
- D) $P(A \cap B) = \frac{P(A)}{P(B)}$
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 17. Dans le cadre d'une étude sur l'évolution génétique de 200 espèces de mouches drosophiles, des scientifiques cherchent à identifier les différentes mutations de leur génome respectif. Afin de retracer la phylogénie (= liens de parentés) de ces 5 espèces de drosophiles, ils comparent le code génétique de chacune d'entre elles à celui d'une espèce considérée comme ancestrale (= ancêtre commun). Le nombre de mutations est relevé pour chacune des 200 espèces. Les résultats de l'analyse moléculaire sont les suivants : 10 espèces possèdent 1 mutation, 40 espèces possèdent 2 mutations, 80 espèces possèdent 3 mutations, 40 espèces possèdent 8 mutations, 20 espèces possèdent 10 mutations et 10 espèces ne possèdent aucune mutation.

- A) La variable aléatoire étudiée est le nombre d'espèces de drosophiles
- B) La représentation graphique de cette variable peut être un diagramme en bâton
- C) On trouve une espérance mathématique de 4,25 mutations. Celle-ci donne une indication sur la dispersion de la variable en question
- D) La loi Binomiale s'applique pour décrire le comportement de cette variable
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 18. Nous nous intéressons aux épisodes de panne des distributeurs de boissons à la faculté de médecine de Nice. Les machines à café sont au nombre de 2 dans l'établissement. Celles-ci ont une durée de vie de 10 ans environ. Néanmoins, nous considérons que le risque instantané pour qu'elles tombent en panne est constant sur une durée de 1 mois. Une étude statistique menée par le fabricant de ces machines à café, montre que 39,3 % d'un grand nombre de ces distributeurs est tombé en panne avant 1 mois. La loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0,5$ décrit ce phénomène. Donner la ou les propositions justes.

- A) La probabilité pour une machine de tomber en panne est de 0,393 par mois
- B) La probabilité pour une machine de tomber en panne avant 2 mois est de : $1 - e^{-1}$
- C) La probabilité pour une machine de tomber en panne après 1 mois est de : $e^{-\frac{1}{2}}$
- D) La probabilité pour les 2 machines de tomber en panne dans le mois est de : $\frac{2^2 e^{-2}}{2}$
- E) La durée de fonctionnement moyen d'un de ces distributeurs est de 2 mois.

QCM 19. Thomas décide d'emprunter le véhicule de ses parents pour partir en vacance sur la côte basque. Lorsque le réservoir d'essence de la voiture est plein, l'autonomie est de 600 km. Lorsque le réservoir est presque vide et que l'autonomie n'est plus que de 50 km, un voyant lumineux rouge s'allume sur le tableau de bord. Thomas n'ayant pas vérifié l'état du réservoir avant de partir, il découvre en mettant le contact l'autonomie restante du véhicule. Donner la ou les propositions justes.

- A) Dans le cas où le voyant lumineux est allumé, la variable aléatoire « autonomie restante du véhicule (en km) » suit une loi Uniforme $X \sim U([0 ; 50])$
- B) Dans le cas où le voyant lumineux n'est pas allumé, l'« Espérance » de l'autonomie restante du véhicule est de 300 km.
- C) La probabilité pour Thomas de tomber en panne d'essence avant d'atteindre 60 km sachant que le voyant ne s'est pas allumé est de $\frac{1}{60}$
- D) La probabilité pour Thomas de tomber en panne avant d'avoir parcouru 530 km est supérieure à celle de tomber en panne avant d'avoir parcouru 250 km
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 20. Lors d'une « soirée médecine », l'organisme de la croix rouge chargé d'assurer les premiers secours dans le cadre de cet événement, décide de réaliser un test systématique du taux d'alcoolémie par litre de sang des 500 étudiants présents à cette soirée. Cette initiative ayant pour vocations de les sensibiliser sur leur consommation d'alcool et sur la conduite en état d'ivresse. Le taux d'alcoolémie détecté chez les étudiants suit une loi Normale d'Espérance 0,81g/l et d'écart type 0,20g/l. Le taux d'alcoolémie maximum autorisé par la loi étant de 0,5g/l de sang, donner le nombre approximatif d'étudiants (à 1 près) pouvant légalement prendre le volant.

- A) 469 B) 31 C) 6 D) 62 E) 73

QCM 21. Un sondage TNS sores pour le journal Le Monde indique que $65\% \pm 5\%$ (au risque de 1%) des français souhaiteraient que le parti majoritaire choisisse son candidat pour les élections présidentielles à travers des primaires. Suite à cette estimation, le journal Le Monde demande à l'institut de sondage de bien vouloir améliorer la précision de son estimation. Donner la ou les propositions justes.

- A) La précision peut être améliorée en augmentant l'effectif de l'échantillon
 B) La précision peut être améliorée en augmentant le risque de première espèce
 C) La probabilité pour que la véritable proportion de français soit inférieure à 60% ou supérieure à 70% est de 1%
 D) Le sondage porte sur une variable qualitative nominale
 E) Aucune proposition ne convient

QCM 22. Dans le cadre du programme d'action communautaire dans le domaine de la santé pour la période 2008-2013, l'observatoire européen des drogues et des toxicomanies étudie le prix moyen d'un paquet de cigarette, ainsi que la consommation moyenne annuelle de cigarettes d'un adulte dans 10 pays européens. Les résultats sont les suivants :

Pays	France	Italie	Angleterre	Allemagne	Autriche	Grèce	Espagne	Pays bas	Hongrie	Suisse
Prix moyen du paquet de cigarette	6,1€	4,6€	8€	5,1€	4,4€	3,8€	4€	5€	2,8	6,6€
Nb moyen de cigarettes consommées par an et par adulte	876	1596	790	1125	1684	3017	2225	888	1623	1698

L'observatoire européen des drogues et des toxicomanies recherche un lien éventuel entre le prix des paquets de cigarettes, et la consommation de tabac des citoyens européens. Donner la ou les propositions justes.

- A) L'hypothèse H0 est : Le prix du paquet de cigarette et la consommation de tabac des européens sont indépendants
 B) On peut utiliser le test du coefficient r' de Spearman pour établir un lien éventuel
 C) On peut utiliser le test de Student pour établir un lien éventuel
 D) Le calcul du test approprié donne - 0,67. Au risque de 5%, on peut conclure à un lien entre la consommation de tabac et le prix des paquets de cigarettes
 E) Aucune proposition ne convient

QCM 23. Au JO d'hiver de 2006 se déroulant à Turin, 16 patineuses étaient en compétition en finale de l'épreuve libre. Celles-ci ont été notées par 2 jurys composés de 6 membres. Les résultats sont les suivants :

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16
Jury 1	5.76	5.89	5.34	5.87	5.97	6.00	5.55	5.85	5.76	5.95	5.88	5.93	5.79	5.89	5.90	5.99
Jury 2	5.80	5.20	5.40	5.15	5.59	5.95	rme	5.36	5.64	5.76	5.89	5.35	5.90	5.78	5.76	5.31

Suite à la réclamation de plusieurs des patineuses concernant les notes attribuées par le jury n°2, le comité olympique a cherché à savoir s'il existait une différence significative de notation entre les deux jurys. Donner la ou les propositions justes.

- A) L'hypothèse H0 est : Il existe une différence significative de notation entre les deux jurys
 B) On peut utiliser le test du χ^2
 C) On peut utiliser le test de Comparaison de moyenne
 D) On peut utiliser le test de T Student
 E) Aucune proposition ne convient

QCM 24. Suite à un recensement effectué sur une très grande population en 1990, on sait que :

- 10% des femmes n'ont pas d'enfants
- 20% des femmes ont 1 enfant
- 40% des femmes ont 2 enfants
- 20% des femmes ont 3 enfants
- 10% des femmes ont 4 enfants

Donner les propositions vraies :

- A) Le nombre moyen d'enfants par femme est de 2
- B) Le nombre médian d'enfants par femme est de 2
- C) La probabilité qu'une femme ait 2 enfants ou plus est de 0,70
- D) Parmi les femmes ayant 1 ou plusieurs enfants, la proportion de femmes ayant 1 seul enfant est de 2/9
- E) Aucune des propositions ne convient

QCM 25. La probabilité pour l'hypothèse alternative H_1 d'être acceptée, si H_1 est vraie ($P(H_1 \text{ acceptée} / H_1 \text{ vraie})$) dépend de:

- A) Du risque α
- B) Du risque β
- C) Du nombre de sujets
- D) Du z obtenu lors du test
- E) Aucune des propositions ne convient

QCM 26. Partie I. La Direction Régionale des Affaires Sanitaires Sociales de Bourgogne, mène une étude sur les personnes atteintes de lésions cérébrales ayant entraîné un coma profond dans le département de la côte d'or. Le 16 mars 2003 est inclus le premier patient, un accidenté de la route. Le 16 mars 2008, à l'issue de 5 années d'études, l'analyse des données indique que 20% des sujets sont sortis du coma après 1 an, 50% en sont sortis au bout de 2ans, 70% au bout de 3 ans et 80% au bout de 4ans. Aucun sujet n'est sorti du coma après 4 ans. On note que le premier patient inclus dans l'étude est sorti du coma le 16 mars 2006, soit 3 ans jour pour jour après son entrée. Donner la ou les propositions justes.

- A) L'événement d'intérêt dans le cadre de cette étude est la mort des sujets
- B) La date de point du premier patient inclus est le 16 mars 2006
- C) La date d'origine du premier patient inclus est le 16 mars 2003
- D) Le temps de recul pour le premier patient est de 3 ans
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 27. Partie II En se référant à l'énoncé du qcm précédent, donner la ou les propositions justes.

- A) La probabilité pour un patient de sortir du coma entre 2 et 4 ans est de 30%
- B) La probabilité pour un patient de sortir du coma entre 2 et 4 ans est de 40%
- C) La probabilité pour un patient de sortir du coma avant 5 ans sachant qu'il y est depuis 1 an est de 75%
- D) La probabilité pour un patient de sortir du coma avant 5 ans sachant qu'il y est depuis 1 an est de 25%
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 28. Un laboratoire de recherche scientifique français étudie le développement d'enfants atteint de la progéria, maladie impliquant la mutation du gène LMNA codant pour une protéine de structure. Cette maladie génétique est responsable du vieillissement prématuré des sujets atteints, et provoque leur décès avant leur majorité. L'étude débutée 20 ans auparavant inclut tous les nouveaux sujets diagnostiqués en France. L'analyse des données recueillies révèle que la probabilité qu'une personne atteinte de la progéria décède avant 18 ans, sachant qu'elle a vécu jusqu'à 10 ans est de 90%. La probabilité qu'une personne atteinte de la progéria ne vive pas plus de 10 ans est de 20%. Donner la ou les propositions justes.

- A) L'étude menée est dite rétrospective
- B) Les sujets décédés au cours de l'étude sont censurés au moment de l'analyse des données
- C) La probabilité pour une personne atteinte de la progéria de décéder avant 18 ans est de 92%
- D) La probabilité pour une personne atteinte de la progéria de décéder avant 18 ans est de 82%
- E) Aucune proposition ne convient

QCM 29. Partie I. Une forme mutante de la variole apparue spontanément décime actuellement la population de la planète. Edward Jenner, jeune chercheur dans le domaine des maladies infectieuses, s'acharne à essayer de trouver un sérum antivariolique. Il a mis au point deux sérums différents. Le sérum X et le sérum Z. Il teste chaque sérum sur un groupe de 20 personnes infectées durant 3 semaines. Les deux remèdes, à ce stade encore imparfaits, ne réussissent pas à guérir mais repousse néanmoins l'issue fatale. Les résultats de la recherche sont les suivants.

Durée de l'étude (en sem)	Groupe sérum X		Groupe sérum Z		Survie instantanée		Décès attendus	
	Nombre de sujets	Décès	Nombre de sujets	Décès	Groupe X	Groupe Z	Groupe X	Groupe Z
1	20	5	20	0	$\frac{3}{4}$	1	2,5	2,5
2	15	10	20	5	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{4}$	6,42	8,57
3	5	5	15	5	0	$\frac{2}{3}$	2,5	7,5
TOTAL		20		10			11,43	18,57

- A) Pour estimer la fonction de survie des deux groupes X et Z, on utilise la méthode Kaplan-Meier
 B) L'hypothèse H0 est : « il n'y a pas de différence significative d'efficacité entre le sérum X et le sérum Z »
 C) Les données de la recherche sont suffisantes pour pouvoir comparer l'efficacité des deux sérums
 D) On peut utiliser le test du χ^2 à 1 degré de liberté pour établir une différence entre les fonctions de survie des 2 groupes
 E) Aucune proposition ne convient

QCM 30. Partie II. En se référant à l'énoncé du Qcm précédent, donner la ou les propositions justes

- A) La probabilité de survie instantanée la 2^e semaine dans le groupe traité par le sérum X est de $\frac{2}{3}$
 B) La probabilité pour un patient de décéder la 3^e semaine sachant qu'il était vivant à la fin de la 2^e semaine, dans le groupe traité par le sérum Z, est de $\frac{1}{3}$
 C) La probabilité de survie instantanée la 2^e semaine dans le groupe traité par le sérum X est de $\frac{1}{3}$
 D) La probabilité pour un patient de décéder la 3^e semaine sachant qu'il était vivant à la fin de la 2^e semaine, dans le groupe traité par le sérum Z, est de $\frac{2}{3}$
 E) Aucune proposition ne convient

QCM 31. Partie III. En se référant à l'énoncé des Qcms précédents, donner la ou les propositions justes

- A) La fonction de survie à 3 semaine dans le groupe Z est de $\frac{1}{2}$
 B) La fonction de survie à 3 semaine dans le groupe Z est de $\frac{2}{3}$
 C) A la simple lecture des données de l'énoncé, le groupe Z ayant un nombre plus important de décès attendus que le groupe X, on peut conclure que le sérum Z est le plus efficace
 D) A la simple lecture des données de l'énoncé, le groupe Z ayant un nombre plus important de décès attendus que le groupe X, on peut conclure que le sérum X est le plus efficace
 E) Aucune proposition ne convient

Intégrale $\Pi(t)$ de la Loi Normale Centrée Réduite $N(0; 1)$.

$$\Pi(t) = P(X \leq t) = \int_{-\infty}^t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx \quad \text{et} \quad \Pi(-t) = 1 - \Pi(t).$$

t	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Table du X^2

n P	0.90	0.80	0.70	0.50	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
1	0,0158	0,0642	0,148	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	5,412	6,635
2	0,211	0,446	0,713	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	7,824	9,210
3	0,584	1,005	1,424	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	9,837	11,341
4	1,064	1,649	2,195	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	11,668	13,277
5	1,610	2,343	3,000	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	13,388	15,086
6	2,204	3,070	3,828	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	15,033	16,812
7	2,833	3,822	4,671	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	16,622	18,475
8	3,490	4,594	5,527	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	18,168	20,090
9	4,168	5,380	6,393	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	19,679	21,666
10	4,865	6,179	7,267	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	21,161	23,209
11	5,578	6,989	8,148	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	22,618	24,725
12	6,304	7,807	9,034	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	24,054	26,217

Table de l'écart réduit

	α	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0	∞	2,576	2,328	2,17	2,054	1,96	1,881	1,812	1,751	1,695
0,1	1,645	1,598	1,555	1,514	1,478	1,44	1,405	1,372	1,341	1,311
0,2	1,282	1,254	1,227	1,2	1,175	1,15	1,126	1,103	1,08	1,058
0,3	1,036	1,015	0,994	0,974	0,954	0,935	0,915	0,896	0,878	0,86
0,4	0,842	0,824	0,806	0,789	0,772	0,755	0,739	0,722	0,706	0,69
0,5	0,674	0,659	0,643	0,628	0,613	0,598	0,583	0,568	0,553	0,539
0,6	0,524	0,51	0,496	0,482	0,468	0,454	0,44	0,426	0,412	0,399
0,7	0,385	0,372	0,358	0,345	0,332	0,319	0,305	0,292	0,279	0,266
0,8	0,253	0,24	0,228	0,215	0,202	0,189	0,176	0,164	0,151	0,138
0,9	0,126	0,113	0,1	0,088	0,075	0,063	0,05	0,038	0,025	0,013

Table pour les petites valeurs de la probabilité

0,001	0,000 1	0,000 01	0,000 001	0,000 000 1	0,000 000 01	0,000 000 001
3,2905	3,89059	4,41717	4,89164	5,32672	5,73073	6,10941



Table r' de Spearman



	0.05	0.01
4	1.00	-
5	0.90	1.00
6	0.83	0.94
7	0.71	0.89
8	0.64	0.83
9	0.60	0.78
10	0.56	0.75
12	0.51	0.71
14	0.46	0.64
16	0.42	0.60
18	0.40	0.56
20	0.38	0.53
22	0.36	0.51

Table de la loi T de Student

Seuil de risque α (bilatéral)														
DDL	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005	0,001
1	0,1584	0,3249	0,5095	0,7265	1	1,3764	1,9626	3,0777	6,3137	12,706	31,821	63,656	127,32	636,58
2	0,1421	0,2887	0,4447	0,6172	0,8165	1,0607	1,3862	1,8856	2,92	4,3027	6,9645	9,925	14,089	31,6
3	0,1366	0,2767	0,4242	0,5844	0,7649	0,9785	1,2498	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8408	7,4532	12,924
4	0,1338	0,2707	0,4142	0,5686	0,7407	0,941	1,1896	1,5332	2,1318	2,7765	3,7469	4,6041	5,5975	8,6101
5	0,1322	0,2672	0,4082	0,5594	0,7267	0,9195	1,1558	1,4759	2,015	2,5706	3,3649	4,0321	4,7733	6,8685
6	0,1311	0,2648	0,4043	0,5534	0,7176	0,9057	1,1342	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074	4,3168	5,9587
7	0,1303	0,2632	0,4015	0,5491	0,7111	0,896	1,1192	1,4149	1,8946	2,3646	2,9979	3,4995	4,0294	5,4081
8	0,1297	0,2619	0,3995	0,5459	0,7064	0,8889	1,1081	1,3968	1,8595	2,306	2,8965	3,3554	3,8325	5,0414
9	0,1293	0,261	0,3979	0,5435	0,7027	0,8834	1,0997	1,383	1,8331	2,2622	2,8214	3,2498	3,6896	4,7809
10	0,1289	0,2602	0,3966	0,5415	0,6998	0,8791	1,0931	1,3722	1,8125	2,2281	2,7638	3,1693	3,5814	4,5868
11	0,1286	0,2596	0,3956	0,5399	0,6974	0,8755	1,0877	1,3634	1,7959	2,201	2,7181	3,1058	3,4966	4,4369
12	0,1283	0,259	0,3947	0,5386	0,6955	0,8726	1,0832	1,3562	1,7823	2,1788	2,681	3,0545	3,4284	4,3178
13	0,1281	0,2586	0,394	0,5375	0,6938	0,8702	1,0795	1,3502	1,7709	2,1604	2,6503	3,0123	3,3725	4,2209
14	0,128	0,2582	0,3933	0,5366	0,6924	0,8681	1,0763	1,345	1,7613	2,1448	2,6245	2,9768	3,3257	4,1403
15	0,1278	0,2579	0,3928	0,5357	0,6912	0,8662	1,0735	1,3406	1,7531	2,1315	2,6025	2,9467	3,286	4,0728
16	0,1277	0,2576	0,3923	0,535	0,6901	0,8647	1,0711	1,3368	1,7459	2,1199	2,5835	2,9208	3,252	4,0149
17	0,1276	0,2573	0,3919	0,5344	0,6892	0,8633	1,069	1,3334	1,7396	2,1098	2,5669	2,8982	3,2224	3,9651
18	0,1274	0,2571	0,3915	0,5338	0,6884	0,862	1,0672	1,3304	1,7341	2,1009	2,5524	2,8784	3,1966	3,9217
19	0,1274	0,2569	0,3912	0,5333	0,6876	0,861	1,0655	1,3277	1,7291	2,093	2,5395	2,8609	3,1737	3,8833
20	0,1273	0,2567	0,3909	0,5329	0,687	0,86	1,064	1,3253	1,7247	2,086	2,528	2,8453	3,1534	3,8496
21	0,1272	0,2566	0,3906	0,5325	0,6864	0,8591	1,0627	1,3232	1,7207	2,0796	2,5176	2,8314	3,1352	3,8193
22	0,1271	0,2564	0,3904	0,5321	0,6858	0,8583	1,0614	1,3212	1,7171	2,0739	2,5083	2,8188	3,1188	3,7922
23	0,1271	0,2563	0,3902	0,5317	0,6853	0,8575	1,0603	1,3195	1,7139	2,0687	2,4999	2,8073	3,104	3,7676
24	0,127	0,2562	0,39	0,5314	0,6848	0,8569	1,0593	1,3178	1,7109	2,0639	2,4922	2,797	3,0905	3,7454
25	0,1269	0,2561	0,3898	0,5312	0,6844	0,8562	1,0584	1,3163	1,7081	2,0595	2,4851	2,7874	3,0782	3,7251
26	0,1269	0,256	0,3896	0,5309	0,684	0,8557	1,0575	1,315	1,7056	2,0555	2,4786	2,7787	3,0669	3,7067
27	0,1268	0,2559	0,3894	0,5306	0,6837	0,8551	1,0567	1,3137	1,7033	2,0518	2,4727	2,7707	3,0565	3,6895
28	0,1268	0,2558	0,3893	0,5304	0,6834	0,8546	1,056	1,3125	1,7011	2,0484	2,4671	2,7633	3,047	3,6739
29	0,1268	0,2557	0,3892	0,5302	0,683	0,8542	1,0553	1,3114	1,6991	2,0452	2,462	2,7564	3,038	3,6595
30	0,1267	0,2556	0,389	0,53	0,6828	0,8538	1,0547	1,3104	1,6973	2,0423	2,4573	2,75	3,0298	3,646
31	0,1267	0,2555	0,3889	0,5298	0,6825	0,8534	1,0541	1,3095	1,6955	2,0395	2,4528	2,744	3,0221	3,6335
32	0,1267	0,2555	0,3888	0,5297	0,6822	0,853	1,0535	1,3086	1,6939	2,0369	2,4487	2,7385	3,0149	3,6218
33	0,1266	0,2554	0,3887	0,5295	0,682	0,8526	1,053	1,3077	1,6924	2,0345	2,4448	2,7333	3,0082	3,6109
34	0,1266	0,2553	0,3886	0,5294	0,6818	0,8523	1,0525	1,307	1,6909	2,0322	2,4411	2,7284	3,002	3,6007
35	0,1266	0,2553	0,3885	0,5292	0,6816	0,852	1,052	1,3062	1,6896	2,0301	2,4377	2,7238	2,9961	3,5911
36	0,1266	0,2552	0,3884	0,5291	0,6814	0,8517	1,0516	1,3055	1,6883	2,0281	2,4345	2,7195	2,9905	3,5821
37	0,1265	0,2552	0,3883	0,5289	0,6812	0,8514	1,0512	1,3049	1,6871	2,0262	2,4314	2,7154	2,9853	3,5737
38	0,1265	0,2551	0,3882	0,5288	0,681	0,8512	1,0508	1,3042	1,686	2,0244	2,4286	2,7116	2,9803	3,5657
39	0,1265	0,2551	0,3882	0,5287	0,6808	0,8509	1,0504	1,3036	1,6849	2,0227	2,4258	2,7079	2,9756	3,5581
40	0,1265	0,255	0,3881	0,5286	0,6807	0,8507	1,05	1,3031	1,6839	2,0211	2,4233	2,7045	2,9712	3,551
41	0,1264	0,255	0,388	0,5285	0,6805	0,8505	1,0497	1,3025	1,6829	2,0195	2,4208	2,7012	2,967	3,5443
42	0,1264	0,255	0,388	0,5284	0,6804	0,8503	1,0494	1,302	1,682	2,0181	2,4185	2,6981	2,963	3,5377
43	0,1264	0,2549	0,3879	0,5283	0,6802	0,8501	1,0491	1,3016	1,6811	2,0167	2,4163	2,6951	2,9592	3,5316
44	0,1264	0,2549	0,3878	0,5282	0,6801	0,8499	1,0488	1,3011	1,6802	2,0154	2,4141	2,6923	2,9555	3,5258
45	0,1264	0,2549	0,3878	0,5281	0,68	0,8497	1,0485	1,3007	1,6794	2,0141	2,4121	2,6896	2,9521	3,5203
46	0,1264	0,2548	0,3877	0,5281	0,6799	0,8495	1,0482	1,3002	1,6787	2,0129	2,4102	2,687	2,9488	3,5149
47	0,1263	0,2548	0,3877	0,528	0,6797	0,8493	1,048	1,2998	1,6779	2,0117	2,4083	2,6846	2,9456	3,5099
48	0,1263	0,2548	0,3876	0,5279	0,6796	0,8492	1,0478	1,2994	1,6772	2,0106	2,4066	2,6822	2,9426	3,505
49	0,1263	0,2547	0,3876	0,5278	0,6795	0,849	1,0475	1,2991	1,6766	2,0096	2,4049	2,68	2,9397	3,5005
50	0,1263	0,2547	0,3875	0,5278	0,6794	0,8489	1,0473	1,2987	1,6759	2,0086	2,4033	2,6778	2,937	3,496

Table du U de Mann et Whitney

n_1 est le plus petit des 2 effectifs, U le plus petit des 2 U calculés

n_2-n_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	-	-	-	0	2	5	8	13	17	23
1	-	-	-	1	3	6	10	15	20	26
2	-	-	0	2	5	8	12	17	23	29
3	-	-	0	3	6	10	14	19	26	33
4	-	-	1	4	7	11	16	22	28	36
5	-	-	2	4	8	13	18	24	31	39
6	-	0	2	5	9	14	20	26	34	42
7	-	0	3	6	11	16	22	29	37	45
8	-	0	3	7	12	17	24	31	39	48
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

BIostatistique

QCM 1. Partie I : Réponses B, C, D

- A) Faux : il s'agit de l'âge des femmes ayant eu recours à l'IVG
 B) Vrai :
 C) Vrai : L'âge est une variable quantitative discrète. Dans le cas présent elle est regroupée en classe.
 D) Vrai : L'histogramme est indiqué pour représenter graphiquement des séries continues (ou discrètes dans le cas présent), où les données ont été réparties en classes. On s'intéresse à la surface de l'histogramme pour déterminer la fréquence de l'effectif correspondant à un intervalle de valeurs.
 E) Faux

QCM 2. Partie II : Réponse D

- A) Faux : l'âge médian est l'âge en dessous duquel on retrouve 50% des femmes ayant eu recours à l'IVG. Cette proportion est atteinte dans la tranche des femmes âgées de 25-29 ans.
 B) Faux : Voir l'item A
 C) Faux : Autre façon de demander l'âge médian, voir la correction de l'item A
 D) Vrai : Le 3e quartile, autrement dit l'âge en dessous duquel on retrouve 75% des femmes ayant eu recours à l'IVG. Cette proportion se trouve bien dans la tranche des femmes âgées de 30 à 39 ans
 E) Faux

QCM 3. Réponses C, D

- A) Faux : La première chose à faire est d'identifier la nature de la variable étudiée !! Dans le cas présent il s'agit de l'UE. Il s'agit d'une variable qualitative nominale. La moyenne ne peut donc pas être calculée !
 B) Faux : La médiane ne peut être déterminée dans le cas d'une variable qualitative nominale. Elle peut l'être en revanche dans le cas d'une variable qualitative ordinale.
 C) Vrai : On peut utiliser ce mode de représentation en diagramme en bâton pour une variable qualitative nominale
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 4. Réponses A, D

- A) Vrai : La seconde (unité de la grandeur « Temps ») ne peut être exprimée par d'autres unités dites de base
 B) Faux : Le candela (unité de la grandeur « intensité lumineuse ») est une unité de base
 C) Faux : Le newton (N) (unité de la grandeur « Force ») est une unité dérivée. Elle peut être exprimée par d'autres unités dites de base : $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$
 D) Vrai : Le volt (V) (unité de la grandeur « potentiel électrique ») est une unité qui peut être exprimée par d'autres unités dites de base : $1 \text{ V} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^3}$
 E) Faux

QCM 5. Réponses A, B, C

L'objectif de ce Qcm difficile est de vous entraîner aux conversions d'unité, souvent sources d'erreurs. Pour ne pas perdre de temps, il s'agit d'être rigoureux et de raisonner de la façon suivante :

- A) Vrai : $9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} = 9,8 (1 \text{ m}) (1 \text{ s})^{-2} = 9,8 (1 \text{ m} = 10^{-3} \text{ km}) (1 \text{ s} = \frac{1}{60} \text{ min})^{-2} = 9,8 (10^{-3} \text{ km}) (\frac{1}{60} \text{ min})^{-2}$
 $= 9,8 (10^{-3} \text{ km}) (\frac{1}{60^{-2}} \text{ min}^{-2}) = 9,8 \cdot 10^{-3} \text{ km} \times 60^2 \text{ min}^{-2}$
 B) Vrai : $9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} = 9,8 (1 \text{ m}) (1 \text{ s})^{-2} = 9,8 (1 \text{ m} = 10^{-3} \text{ km}) (1 \text{ s})^{-2} = 9,8 (10^{-3} \text{ km}) (1 \text{ s})^{-2} = 9,8 \cdot 10^{-3} \text{ km} \cdot \text{s}^{-2}$
 C) Vrai : $9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} = 9,8 (1 \text{ m}) (1 \text{ s})^{-2} = 9,8 (1 \text{ m}) (1 \text{ s} = \frac{1}{60} \text{ min})^{-2} = 9,8 (1 \text{ m}) (\frac{1}{60} \text{ min})^{-2}$
 $= 9,8 (1 \text{ m}) (\frac{1}{60^{-2}} \text{ min}^{-2}) = 9,8 \times 60^2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-2}$
 D) Faux : Voir correction item C
 E) Faux

QCM 6. Réponses B, C, D

Pour ce type de Qcm, si le calcul mental n'est pas votre point fort, n'hésitez pas à dessiner un tableau pour ne pas vous tromper !

- A) Faux : 23 MV

GV		MV		kV	hV	daV	V
	2	3	0	0	0	0	0

B) Vrai : Convertir tout d'abord $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ mm} = 0,00005 \text{ mm}$, puis l'inscrire dans le tableau

mm			μm			nm		
0,	0	0	0	0	5	0		

C) Vrai : Convertir tout d'abord $6 \cdot 10^8 \mu\text{g} = 600000000 \mu\text{g}$, puis l'inscrire dans le tableau

	kg			g		mg			μg
	0,	6	0	0	0	0	0	0	0

D) Vrai : Inscrire 40 MHz dans le tableau. $40\,000\,000 \text{ Hz} = 4,0 \cdot 10^7 \text{ Hz}$

	GHz			MHz		kHz	Hz	daHz	Hz
			4	0	0	0	0	0	0

E) Faux

QCM 7. Réponses B,C

- A) Faux : Ce type d'erreur est qualifié de systématique (= biais). En effet la règle de l'architecte étant la source de l'erreur, celle-ci va se répéter de façons identiques pour chaque tracé.
- B) Vrai : Les tracés sont dits fidèles si la valeur de chaque tracé est proche de la moyenne de l'ensemble des tracés. Ce cas de figure se retrouve pour les erreurs dites systématiques.
- C) Vrai : Les tracés en question sont dits « fidèles », alors l'hypothèse d'erreurs aléatoires est à exclure.
- D) Faux : Chaque ligne tracée par Jean-Marc comporte une erreur dite « d'échelle ». Exemple concret : JM doit dessiner un mur de 10,00m. Sur sa feuille, à l'échelle 1/50, son dessin mesurera 20cm ($1000 \text{ cm} / 50$) au lieu de 10cm avec l'échelle 1/100. L'erreur est donc un facteur 2 (erreur = 2X).
- E) Faux

QCM 8. Réponse E

- A) Faux : 1 234 560 s'écrit $1,23456 \cdot 10^6$ en notation scientifique
- B) Faux : 13 580 s'écrit $1,358 \cdot 10^4$ en notation scientifique
- C) Faux : 0,0000345 s'écrit $3,45 \cdot 10^{-5}$ en notation scientifique. L'écriture scientifique doit obligatoirement comporter un premier facteur qui est un nombre décimal compris dans l'intervalle $[1 ; 10[$
- D) Faux : 1,234 s'écrit $1,234 \cdot 10^0$ en notation scientifique (1,234 correspond à l'écriture décimale. L'écriture scientifique doit comporter un premier facteur qui est un nombre décimal compris dans l'intervalle $[1 ; 10[$ et une puissance entière de 10)
- E) Vrai

QCM 9. Réponses B, D

- A) Faux : 0,56 a 2 chiffres significatifs. Donc $0,56 \text{ m} = 56 \cdot 10^1 \text{ mm} = 5,6 \cdot 10^2 \text{ mm}$
- B) Vrai : 381V a 3 chiffres significatifs que l'on doit retrouver dans l'écriture équivalente : $3,81 \cdot 10^5 \text{ mV}$
- C) Faux : 2,45 T a 3 chiffres significatifs. Donc $2,45 \text{ T} = 245 \cdot 10^1 \text{ kg} = 2,45 \cdot 10^3 \text{ kg}$
- D) Vrai : 0,00740 a 3 chiffres significatifs et 74,0 dl également.
- E) Faux

QCM 10. Réponse B

- A) Faux : Dans le cas des additions ou des soustractions, le résultat ne doit pas avoir plus de décimales que la donnée qui en a le moins. $46,6 + 4,10 = 47,7$
- B) Vrai : Dans le cas des additions ou des divisions, le résultat ne doit pas avoir plus de chiffres significatifs que la donnée qui en a le moins.
- C) Faux : $\text{Log}(4,10) = 0,613$. Le logarithme en base 10 d'un nombre conserve autant de chiffres dans la mantisse (partie à droite de la virgule) qu'il y a de chiffres significatifs dans le nombre de départ. $\text{Log}(4,10 \rightarrow 3 \text{ chiffres significatifs}) = 0,612783856 = 0,613$ (on arrondit le dernier chiffre significatif)
- D) Faux : $10^{(4,10)} = 1,3 \cdot 10^4$. La valeur de l'exponentielle en base 10 d'un nombre comporte autant de chiffres significatifs qu'il y a de décimales dans ce nombre. $10^{(4,10)} = 12589,254 = 1,3 \cdot 10^4$ (on arrondit le dernier chiffre significatif)
- E) Faux

QCM 11. Réponse C

- A) Faux : L'Univers Ω de l'ensemble des résultats possibles est $\{1,2,3,4,5,6,7,8\} \times \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$; $\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ sont les éléments constituant l'ensemble des résultats possible pour un dé.
- B) Faux : Le cardinal de l'Univers Ω de l'ensemble des résultats possibles est : $\text{card}(\Omega) = \text{card}(\{1,2,3,4,5,6,7,8\} \times \{1,2,3,4,5,6,7,8\}) = 8^2 = 64$
- C) Vrai
- D) Faux : Les éléments qui composent l'univers Ω sont des couples, ex : $\{(3,5) (5,3) (6,1) (7,4), \text{etc.}\}$
- E) Faux

QCM 12. Réponses B, D

- A) Faux : On considère que la révolution des astres et de Saturne dans le cas présent obéissent à des lois physiques. Leur comportement est donc prévisible. Il s'agit donc d'un phénomène déterministe.
- B) Vrai : La trajectoire de la balle de golf obéie également aux lois de la physique. Les paramètres environnementaux (force et direction du vent), la force et la direction de la frappe connus, il est alors possible de déterminer la trajectoire de la balle avec précision.
- C) Faux : Seul le hasard intervient dans ce cas. Il s'agit d'un phénomène aléatoire.
- D) Vrai : La radioactivité est un phénomène aléatoire. On ne peut prévoir quand se transformera un noyau atomique. On utilise d'ailleurs la constante radioactive λ (= probabilité pour le noyau de se transformer par unité de temps, ex : C_6^{14} : $\lambda = 1/10000$ par an)
- E) Faux

QCM 13. Réponses A, C, D

- A) Vrai : $P(A \cap B) = \emptyset$. A et B sont deux événements incompatibles.
- B) Faux : $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$. Or $P(A) \approx P(B) = \frac{24}{49} \times \frac{23}{48} \times \frac{22}{47} \times \frac{21}{46} \times \frac{20}{45} < 0,023$. Il n'est pas nécessaire de faire ce calcul pour répondre ! En approximant on voit que $P(A) = P(B) \cong \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \cong \frac{1}{32}$
- C) Vrai : Puisque le sous ensemble D appartient au sous ensemble C, alors $P(C) > P(D)$
- D) Vrai : Nul besoin de calculs compliqués dans ce cas. Toujours par le biais des approximations : $P(A) \cong \frac{1}{32} \geq P(C) = \frac{10}{49} \times \frac{9}{48} \times \frac{8}{47} \times \frac{7}{46} \times \frac{6}{45} \cong \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \cong \frac{1}{5^5}$.
- E) Faux

QCM 14. Réponses A,C

- A) Vrai :
- B) Faux : Chaque cartes (ensemble élémentaire) étant détaillées, il s'agit d'un ensemble en extension.
- C) Vrai : Tous les noms (ensemble élémentaire) étant écrits sur la liste, il s'agit bien d'un ensemble en extension.
- D) Faux : L'ensemble { Les étudiants doublant } est un ensemble défini en compréhension.
- E) Faux

QCM 15. Réponses B,D

- A) Faux : Le nombre de partie de l'ensemble E est de $2^p = 2^6$
- B) Vrai
- C) Faux : les sous-ensembles {1,2,3} et {nombre paire = 2,4,6} ne constituent pas une partition de E puisqu'ils ne sont pas disjoints. En effet ils ont en commun l'élément {2}.
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 16. Réponse E

- A) Faux : $P(A \cap B) = P(B)$. La probabilité de voir l'événement « B = La somme des deux dès = {2,4,6} » se produire étant plus réduite que la probabilité de voir l'événement « A = La somme des deux dés est un nombre pair », alors $P(A \cap B)$ ne peut être supérieur à $P(B)$.
- B) Faux : $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B)}{P(B)} = 1$
- C) Faux : $P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(B)}{P(A)}$
- D) Faux : Voir item A
- E) Vrai

QCM 17. Réponse B

- A) Faux : La variable étudiée est le nombre de mutation pour chaque espèce
- B) Vrai : Le diagramme en bâton est approprié pour représenter les variables discrètes
- C) Faux : L'espérance est bien de $4,25 : \frac{10}{200} \times 1 + \frac{40}{200} \times 2 + \frac{80}{200} \times 3 + \frac{40}{200} \times 4 + \frac{20}{200} \times 5 + \frac{10}{200} \times 6 = 4,25$.
(nota: il ne fallait pas la calculer pour répondre au qcm) Seulement l'espérance n'est pas un indicateur de dispersion mais un indicateur de position.
- D) Faux : La loi Binomiale n'est pas appropriée pour décrire le comportement de cette variable. La loi Binomiale s'applique lorsque qu'on réalise n essais indépendants d'une même expérience aléatoire ayant pour issue soit un succès, soit un échec.
- E) Faux

QCM 18. Réponse A, B, C, D, E

- A) Vrai : La probabilité pour une machine de tomber en panne dans le mois correspond bien au résultat de l'étude menée par le fabricant sur un grand nombre d'entre elles, à savoir 39,3% de machines tombées en panne avant 1 mois.
- B) Vrai : Cette probabilité suit la loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0,5$. $P(X \leq x = 2) = 1 - e^{-\lambda x} = 1 - e^{-0,5 \times 2} = 1 - e^{-1}$
- C) Vrai : Cette probabilité suit également la loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0,5$: $P(X > x = 1) = 1 - (1 - e^{-\lambda x}) = e^{-\lambda x} = e^{-0,5 \times 1} = e^{-\frac{1}{2}}$

D) Vrai : Cette probabilité suit la loi de poisson de paramètre $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{0,5} = 2$, dérivée de la loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0,5$.

$$P(X = 2) = \frac{\frac{1}{\lambda}^2 e^{-\frac{1}{\lambda}}}{2} = \frac{2^2 e^{-2}}{2}$$

E) Vrai : Espérance = moyenne = $1/\lambda = 1/0,5 = 2$ mois (nous nous sommes permis d'ajouter un item E exclusivement pour ce cas)

QCM 19. Réponse A, D

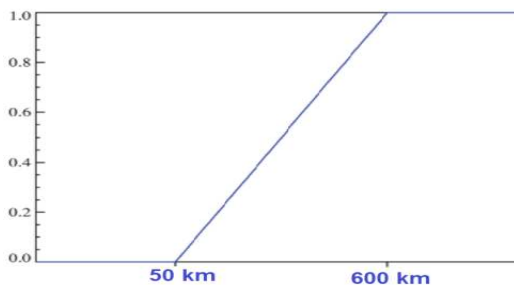
A) Vrai : Lorsque Thomas monte dans le véhicule de ses parents, il a autant de chance de trouver le réservoir plein, que vide (en théorie, car en pratique ses parents n'attendraient pas de tomber en panne pour à nouveau faire le plein) ou plein à X%. Le voyant lumineux étant allumé, cela signifie qu'il reste entre 50 et 0 km d'autonomie. La variable « autonomie restante du véhicule (en km) suit donc une loi Uniforme : $X \sim U([0; 50])$: $P(X \leq x) = \int_0^x \frac{1}{(50-0)} dx$

B) Faux : Dans le cas où le voyant lumineux n'est pas allumé, la variable « autonomie restante du véhicule (en km) suit donc une loi Uniforme : $X \sim U([50; 600])$: $P(X \leq x) = \int_{50}^x \frac{1}{(600-50)} dx$; **L'espérance est donc de $\mu = \frac{(50+600)}{2} = 325 \text{ km}$**

C) Faux : $X \sim U([50; 600])$: $P(X \leq x = 60) = \int_{50}^{60} \frac{1}{(600-50)} dx = \left[\frac{1}{550} \right]_{50}^{60} = \frac{60}{550} - \frac{50}{550} = \frac{10}{550} = \frac{1}{55}$

D) Vrai : La variable aléatoire « autonomie restante du véhicule » suit une loi Uniforme. La fonction répartition dans ce cas est illustrée par le graphique ci-dessous. On remarque que la probabilité pour le véhicule de tomber en panne avant une certaine distance augmente au fil des kms.

Fonction de répartition (F):



E) Faux

QCM 20. Réponse B

A) Faux

B) Vrai : Nous sommes dans le cas d'une loi Normale d'Espérance 0,81g/l et d'écart type 0,20g/l. Nous recherchons dans un premier temps la proportion d'étudiant dont le taux d'alcoolémie est inférieur à $x = 0,5\text{g/l}$. Je change de variable $x \rightarrow z$: $z = \frac{x-\mu}{\sigma} = \frac{0,5-0,81}{0,2} = -1,55$. $z = -1,55$, or la Table de la loi normale centrée réduite propose seulement $P(Z \leq z)$ pour $z \geq 0$, je cherche donc $P(Z \leq z = +1,55)$. Je lis « 0,9394 ». Si $P(Z \leq z = +1,55) \approx 0,939$ alors $P(Z \leq z = -1,55) \approx 1 - 0,939 \approx 0,061$, donc $(X \leq x = 0,50) \approx 0,061$. La proportion d'étudiant pouvant prendre le volant est de 6,1%. Le nombre d'étudiants pouvant donc prendre le volant est de : $0,061 \times 500 \approx 31$ étudiants.

C) Faux

D) Faux

E) Faux

QCM 21. Réponses A, B, C, D

A) Vrai

B) Vrai : si alpha augmente alors ϵ diminue \rightarrow l'incertitude diminue également, donc la précision est améliorée. Néanmoins le risque pour la véritable proportion de ne pas se trouver dans l'intervalle de confiance augmente également.

C) Vrai : Le risque de première espèce (1%) est le risque pour la véritable proportion de se trouver en dehors des bornes de l'IC.

D) Vrai : la variable est nominale et binaire (pour ou contre des primaire dans le parti majoritaire)

E) Faux

QCM 22. Réponses A, B, D

A) Vrai

B) Vrai : Nous sommes dans le cas de l'étude de 2 variables quantitatives (prix moyen du paquet de cigarette / nombre de cigarettes consommées) pour un petit échantillon (10 pays < 12) \rightarrow On utilise donc le test du coefficient r' de Spearman.

C) Faux : On utilise le test de Student dans le cas où on cherche à comparer une variable quantitative à une variable qualitative et lorsque l'échantillon est $>$ à 12 et $<$ à 30.

D) Vrai : Le test du coefficient r' de Spearman donne -0,67. Si r' calculé = $|-0,67| >$ r' théorique = 0,56 (valeur lue dans le tableau du coef r' de Spearman au risque alpha de 5% pour un effectif de 10), alors l'hypothèse H_0 est rejetée. Il y a bien un lien entre la consommation de tabac des européens et le prix du paquet de cigarette. Plus le prix est élevé, moins on fume (signe -)

E) Faux

QCM 23. Réponse D

- A) Faux : H_0 est l'hypothèse selon laquelle il n'y a pas de différence significative entre les 2 notations
- B) Faux : Nous étudions ici le lien entre une variable quantitative (les notes) et qualitative (Jury 1 / jury 2). le test du χ^2 ne convient donc pas.
- C) Faux : Etude du lien entre variable quantitative et qualitative, et effectif $< 30 \rightarrow$ Test de T student
- D) Vrai : Etude du lien entre variable quantitative et qualitative, et effectif $< 30 \rightarrow$ Test de T student. Pour identifier une éventuelle différence de notation entre les deux jurys 2 moyens sont possibles : 1^{er} moyen : On compare la moyenne des notes données par le jury 1 à la moyenne des notes données par le jury 2 grâce au test de T Student. 2^e moyen : On calcule la moyenne des variations de notation (note donnée par le Jury 1 – note donnée par le jury 2 pour chaque patineuse) , et on utilise le test de T student (série appariées) .
- E) Faux

QCM 24. réponse A, B, C, D

- A) Vrai $\mu = \sum p_i x_i = 0,1 \times 0 + 0,2 \times 1 + 0,4 \times 2 + 0,2 \times 3 + 0,1 \times 4 = 2$
- B) Vrai : 0 – 1 – 2 – 3 – 4 La médiane est la valeur qui sépare la série en deux sous série de même effectif. 2 est bien la valeur médiane.
- C) Vrai : $P(X \geq 2) = P(X = 2 \text{ ou } 3 \text{ ou } 4) = P(X=2) + P(X=3) + P(X=4)$ (car les évènements sont disjoints) $= 0,4 + 0,2 + 0,1 = 0,7$
- D) Vrai : $P(\text{avoir 1 seul enfants parmi les femmes ayant 1 ou plusieurs enfants}) = \frac{\text{nombre de femmes ayant eu 1 seul enfant}}{\text{nombre de femmes ayant eu 1 ou plusieurs enfants}} = 0,2 / (0,2 + 0,4 + 0,2 + 0,3) = 0,2 / 0,9 = 2/9$
- E) Faux

QCM 25. Réponses B, C

- A) Faux : Le risque de première espèce n'intervient pas, même à posteriori
- B) Vrai : Il s'agit de la définition de la Puissance du test $= 1 - \beta$: probabilité d'accepter H_1 quand H_1 est vraie. La puissance d'un test augmente quand la taille de l'échantillon augmente.
- C) Vrai : Voir la correction de l'item B
- D) Faux
- E) Faux

QCM 26. Réponse C

- A) Faux : L'événement d'intérêt est la sortie du coma des sujets
- B) Faux : C'est le 16 mars 2008, au terme de l'étude (La date de point est la même pour tous les patients). Le 16 mars 2006 est la date de survenue de l'événement chez le premier sujet.
- C) Vrai
- D) Faux : Le temps de recul est de 5 ans. Le temps de recul pour le premier patient est la durée entre sa date d'origine, le 16 mars 2003 (point de départ de sa surveillance) et la date de point, 16 mars 2008.
- E) Faux

QCM 27. Réponses A, C

Posons d'abord les différentes probabilités de « survie » indiquées dans l'énoncé. On note que l'événement d'intérêt étant la sortie du coma, le terme « survie » désigne le fait d'être toujours dans le coma.

$\Rightarrow S(1) = 1 - 0,2 = 0,8 = 80\% \rightarrow$ probabilité de sortir du coma après 1an = probabilité d'être dans le coma au moins 1an

$\Rightarrow S(2) = 1 - 0,5 = 0,5 = 50\% \rightarrow$ probabilité de sortir du coma après 2ans = probabilité d'être dans le coma au moins 2ans

$\Rightarrow S(3) = 1 - 0,7 = 0,3 = 30\% \rightarrow$ probabilité de sortir du coma après 3ans = probabilité d'être dans le coma au moins 3ans

$\Rightarrow S(4) = 1 - 0,8 = 0,2 = 20\% \rightarrow$ probabilité de sortir du coma après 4ans = probabilité d'être dans le coma au moins 4ans

$\Rightarrow S(5) = 1 - 0,8 = 0,2 = 20\% \rightarrow$ probabilité de sortir du coma après 2an = probabilité d'être dans le coma au moins 5ans (aucun sujet n'étant sorti du coma entre la 4^e et la 5^e année, la proportion de sujet encore dans le coma après 5 ans est la même qu'après 4ans)

- A) Vrai : $P(\text{événement} \in [2 ; 5]) = S(2) - S(5) = 0,5 - 0,2 = 0,3 = 30\%$. La probabilité pour un patient de sortir du coma entre 2 et 4 ans = La probabilité pour un patient d'être dans le coma après 2 ans, moins la probabilité pour ce patient d'être encore dans le coma après 4 ans.
- B) Faux : Voir correction item A
- C) Vrai : La probabilité pour le patient de sortir du coma avant 5 ans sachant qu'il y est depuis 1 an $= 1 -$ La probabilité pour le patient de sortir du coma après 5 ans sachant qu'il y est depuis 1 an $\rightarrow 1 - S(5|1) = 1 - \frac{S(5)}{S(1)} = 1 - \frac{0,2}{0,8} = 1 - \frac{1}{4} = 1 - 0,25 = 0,75$ soit 75%
- D) Faux : Voir correction de l'item C
- E) Faux

QCM 28. Réponse C

- A) Faux : Elle est dite prospective puisqu'elle suit des personnes dans la durée de l'étude.
- B) Faux : La censure concerne les sujets perdus de vue et ceux pour qui l'événement d'intérêt n'a pas eu lieu à la date de point. Les décès étant l'événement d'intérêt, ils ne seront donc pas censurés.

C) Vrai : L'énoncé nous donne la probabilité pour un sujet de décéder avant 18 ans sachant qu'il a déjà vécu jusqu'à 10 ans soit 0,9. On cherche donc dans un premier temps le complémentaire, c'est-à-dire la probabilité pour un sujet de survivre au moins jusqu'à 18 ans sachant qu'il a déjà vécu jusqu'à 10 ans $\rightarrow S(18|10) = 1 - 0,9 = 0,1$. L'énoncé nous donne également la probabilité pour un sujet de décéder avant 10 ans soit 0,2. On cherche donc également le complémentaire, c'est à dire la probabilité pour un sujet de survivre au moins jusqu'à 10 ans $\rightarrow S(10) = 1 - 0,2 = 0,8$. Ayant maintenant $S(18|10)$ et $S(10)$, nous sommes en mesure de calculer facilement la probabilité pour un sujet de survivre au moins jusqu'à 18 ans : $S(18) = S(18|10) \times S(10) = 0,1 \times 0,8 = 0,08$. Seulement, on nous demande la probabilité pour un sujet de décéder avant 18 ans. Ca revient à demander le complémentaire de la probabilité de mourir après 18 ans (= survivre au moins jusqu'à 18 ans) $\rightarrow 1 - S(18) = 1 - S(18|10) \times S(10) = 1 - 0,1 \times 0,8 = 1 - 0,08 = 0,92$ soit **92 %**

Autre méthode avec les probabilité totales: (D18 = décéder avant 18 ans, S18 = survivre après 10 ans, D10 = décéder avant 10, S10 = survivre après 10 ans) : $P(D18) = P(D18/S10) \times P(S10) + P(D18/D10) \times P(D10) = P(D18/S10) \times P(1-D10) + P(D18/D10) \times P(D10) = 0,9 \times (1 - 0,2) + 1,00 \times 0,2 = 0,9 \times 0,8 + 0,2 = 0,72 + 0,2 = 0,92$ soit 92%

D) Faux : Voir la correction de l'item C

E) Faux

QCM 29. Réponses A, B, C, D

A) Vrai : l'effectif de chaque groupe est restreint (inférieur à 200), on préférera la méthode de Kaplan Meier à la méthode Actuarielle.

B) Vrai

C) Vrai : Pour comparer l'efficacité des deux sérums, il faut utiliser le test du log-rank, qui fait appel au test du χ^2 . Pour calculer le paramètre Q_c du test du log-rank soit $Q_c = \frac{(D_{A\ total} - E_{A\ total})^2}{E_{A\ total}} + \frac{(D_{B\ total} - E_{B\ total})^2}{E_{B\ total}}$, on a besoin de connaître le nombre total de décès dans chaque groupe (20 pour le groupe X et 10 pour le groupe Z) et, ainsi que le nombre total de décès attendus (11,43 pour le groupe X et 18,57 pour le groupe Z) également dans chaque groupe. Ces données sont bien présentés dans le tableau.

D) Vrai : Voir la correction de l'item C

E) Faux

QCM 30. Réponses B, C

A) Faux : La probabilité de survie instantanée la 2^e semaine dans le groupe X (méthode Kaplan-Meier) est de :

$$\frac{(\text{Nb de sujet} - \text{Décès})}{\text{Nombre de sujet}} = \frac{(15-10)}{15} = \frac{1}{3}. \text{ En fait il n'y avait pas besoin de calcul, il suffisait de lire le tableau !}$$

B) Vrai: La probabilité pour un patient de décéder la 3^e semaine sachant qu'il était vivant à la fin de la 2^e semaine, dans le groupe traité par le sérum Z, est égale à : $1 - S(3|2) = 1 - \text{probabilité d'être vivant à la fin de la 3^e semaine sachant qu'il était vivant à la fin de la deuxième semaine}$. Plus simplement, c'est égal à : $1 - \text{probabilité de survie instantanée au cours de la 3^e semaine}$

$$\left(= \frac{2}{3}, \text{ valeur lue dans le tableau} \right) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

C) Vrai : Voir la correction de l'item A

D) Faux : Voir la correction de l'item B

E) Faux

QCM 31. Réponse A

A) Vrai : la fonction de survie $S(t)$ est estimée en faisant le produit des survies instantanées calculées sur toutes les semaines jusqu'à la 3^e semaine. $S(3) = 1 \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$

B) Faux: Voir la correction de l'item A

C) Faux: On ne peut rien conclure par la simple lecture des données, il faut calculer le test du log-rank pour cela.

D) Faux : D'une part on ne peut rien conclure par la simple lecture des données il faut calculer le test du log-rank, et d'autre part le fait que le groupe X ait un nombre de décès réels plus important, supposerait que le sérum Z soit le plus efficace, sous réserve d'établir une différence significative entre les survies des deux groupes grâce au test du log-rank.

E) Faux