

TUTORAT UE 4 2012-2013 – Biostatistiques

Séance n°6 – Semaine du 19/11/2012

Correction d'annales

Séance préparée par l'équipe du TSN

QCM n°1 : La randomisation dans un essai thérapeutique (comparaison de deux traitements)

- A. Impose le tirage au sort des sujets entre les deux traitements,
- B. Est l'observation de façon identique de tous les sujets quel que soit leur traitement,
- C. N'est possible que si les effets de chacun des traitements sont différents,
- D. Permet, a priori, d'obtenir des groupes comparables en tout sauf leur traitement,
- E. Est synonyme de "simple aveugle".
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Lors d'un voyage à l'étranger, une personne inconnue vous propose de jouer à un jeu d'argent. La règle du jeu est la suivante. Un sac opaque contient 4 balles de même forme mais de couleur différente : 2 balles noires, une rouge et une verte. Une partie est définie par le tirage à l'aveugle d'une balle du sac. Si la balle sortie est noire, vous gagnez 7\$, si la balle est rouge vous perdez 13\$, si la balle est verte, vous gagnez 2\$.

- A. L'espérance de gain après une partie est négative.
- B. L'espérance de gain après une partie est de +1\$.
- C. L'espérance de gain après une partie est nulle.
- D. Jouer une infinité de fois à ce jeu va vous ruiner.
- E. Si vous jouer une seule fois à ce jeu, vous avez une chance sur deux de gagner de l'argent.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Lors d'une expédition, un explorateur a découvert qu'au sein d'une population d'habitants d'une île isolée, 85% des habitants ont les yeux bleus, 30% de cette population présentent une malformation cardiaque, 70% des personnes présentant une malformation cardiaque ont les yeux bleus. Au sein de cette population,

- A. Il y a indépendance entre couleur des yeux et malformation cardiaque.
- B. La prévalence de malformation cardiaque chez les personnes ayant les yeux bleus est inférieure à 0.25.
- C. La probabilité d'avoir les yeux bleus et une malformation cardiaque est supérieure à 0.2.
- D. La probabilité d'avoir une malformation cardiaque chez les habitants n'ayant pas les yeux bleus est inférieure à 0.5.
- E. Avoir les yeux bleus est associé (comme un potentiel facteur de protection) à une malformation cardiaque.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : Les 9 participants d'une course à pied s'élancent pour un parcours constitué de 10 tours d'un lac de 1.5 km. Jean est un des participants à cette course. On note X la variable aléatoire « rang d'arrivée de Jean ». On note D la variable aléatoire « distance précise (en km) parcourue par Jean en 15 minutes de course ».

- A. La variable aléatoire x est une variable discrète.
- B. L'espace fondamental de x est $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$.
- C. L'espace fondamental de d est $[0,10]$.
- D. Il y a plus de 300 000 ordres d'arrivée différents possibles des coureurs.
- E. La probabilité que d prenne la valeur 3 est de $1/15$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Lors de la réalisation d'un test statistique,

- A. Le risque de première espèce est la probabilité de ne pas rejeter h_0 .
- B. La puissance est la probabilité de rejeter h_1 sachant que h_0 est vraie.
- C. Un test paramétrique (dont les conditions sont vérifiées) est plus puissant qu'un test non paramétrique (les deux tests choisis étant adaptés à la situation).
- D. La p -value (risque exact) dépend du risque de première espèce.
- E. La p -value (risque exact) dépend du risque de deuxième espèce.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : On veut diffuser à l'ensemble de la population un test de dépistage du cancer du colon dont l'efficacité a été démontrée au terme d'une étude effectuée dans un Service de Gastro-Entérologie (sensibilité et spécificité égales à 0.90). A quoi devez-vous vous attendre lors de sa diffusion dans la population générale ?

- A. La sensibilité du test va diminuer.
- B. La spécificité du test va augmenter.
- C. La valeur prédictive positive du test va diminuer.
- D. La valeur prédictive négative du test va augmenter.
- E. Le nombre de faux positifs sera plus élevé que le nombre de faux négatifs.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Soit X une variable aléatoire suivant une loi Normale d'espérance μ et de variance σ^2 , alors, $P(\mu < X < \mu + 2\sigma) = 0,477$ à 10^{-3} près est :

- A. Toujours vrai.
- B. Toujours faux.
- C. Faux si l'échantillon est de taille inférieure à 30.
- D. Faux dans certains cas.
- E. Faux au risque de 5%.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : 39 enfants (tous scolarisés à Montpellier) ont été mesurés (taille exprimée en cm). Lors d'un séjour en Italie, un de vos amis a également mesuré 39 enfants (de même âge que les enfants de Montpellier). Afin de comparer la taille moyenne de ces deux groupes d'enfants, on réalise un test de comparaison de moyennes observées. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant.

Test d'égalité des espérances: deux observations de variances égales		
	<i>Montpellier</i>	<i>Italie</i>
Moyenne	141,84	138,97
Variance	53,08	50,92
Observations	39	39
Variance pondérée	52,00	
Différence hypothétique des moyennes	0	
Degrés de liberté	76	
Statistique t_{obs}	1,75	
p-value unilatéral	0,0413	
p-value bilatéral	0,0826	

- A. Sans avoir d'a priori sur la réponse, en faisant un test bilatéral, on peut dire que les enfants italiens sont significativement plus petits que ceux de Montpellier avec un risque de première espèce de 0.05.
- B. Le test employé est un test pour données appariées.
- C. L'hypothèse H_0 testée est que la taille moyenne des enfants de Montpellier est plus grande que celle des enfants italiens.
- D. Le test employé est un test du Chi-deux.
- E. La puissance du test est de 0.9.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : On cherche à estimer, dans une certaine population de personnes âgées, la proportion d'hyperglycémiques. Parmi 180 personnes âgées, on note que 30 sont hyperglycémiques. On désire calculer, au risque de 5%, l'intervalle de confiance du pourcentage d'hyperglycémiques de la population. On donnera les résultats à 10^{-3} près.

- A. Impossible à calculer, il manque des informations.
- B. L'intervalle de confiance est calculé en utilisant une loi de Student.
- C. [0.167 ; 0.334].
- D. [0.112 ; 0.221].
- E. L'intervalle de confiance est calculé en utilisant une loi Normale.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est(sont) celle(s) qui est(sont) exacte(s) ?

- A. La sensibilité d'un Test pour le diagnostic d'une maladie est la probabilité de la positivité du Test dans la maladie.
- B. La sensibilité d'un Test pour le diagnostic d'une maladie exprime l'aptitude du Test à détecter les cas de la maladie.
- C. La sensibilité d'un Test pour le diagnostic d'une maladie est estimée par $\frac{VP}{VP+FN}$ (où VP=Vrais Positifs, FN=Faux Négatifs).
- D. Quand la sensibilité d'un test pour une maladie vaut 1, le signe est constant dans la maladie.
- E. La sensibilité d'un Test pour le diagnostic d'une maladie dépend de la prévalence de la maladie.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : La taille moyenne (en cm) pour un échantillon représentatif de 50 hommes a été mesurée. Quelle(s) hypothèse(s) doit-on formuler pour évaluer un intervalle de confiance à 99% de la moyenne de la taille pour la population ?

- A. Aucune.
- B. Les individus sont normaux.
- C. La taille suit une loi Normale sans connaître aucun des paramètres.
- D. La taille suit une loi de Student.
- E. La taille suit une loi Uniforme.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Une solution contient 10^6 bactéries par litre. On prélève 1mm^3 de cette solution, et l'on note par X le nombre de bactéries dans ce prélèvement. Après calcul, en utilisant une loi de Poisson, on trouve que : $P(X = 0) = 0.3679$ (à 10^{-4} près).

- A. Le calcul précédent est vrai.
- B. On peut réaliser l'approximation de la loi de X par une loi de Poisson.
- C. Avant approximation éventuelle, X suit une loi Binomiale.
- D. Avant approximation éventuelle, X suit une loi Normale.
- E. On peut réaliser également une approximation par une loi Normale.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : Dans l'évaluation d'une campagne de lutte contre le tabagisme, on a interrogé les fumeurs participant à une formation, avant et après la formation. On a obtenu les réponses suivantes à la question « le tabagisme nuit-il gravement à la santé ? ». On veut savoir si la formation a été statistiquement efficace sur la connaissance des conséquences du tabagisme sur la santé.

		Après la formation	
		OUI	NON
Avant la formation	OUI	50	50
	NON	100	20

- A. L'étude est appariée.
- B. L'hypothèse H_0 de l'étude est $H_0 : \text{TTAV} = \text{TTAP}$ où TTAV est le pourcentage de oui avant la formation dans l'échantillon présenté et TTAP le pourcentage de oui après la formation dans l'échantillon présenté.
- C. L'hypothèse H_0 de l'étude est $H_0 : \text{TTAV} = \text{TTAP}$ ou TTAV est le pourcentage de oui avant la formation dans la population dont l'échantillon est représentatif et TTAP est le pourcentage de oui après la formation dans la population dont l'échantillon est représentatif.
- D. La statistique du test qui peut être réalisé pour répondre à la question suit une loi du chi deux à 1 dll.
- E. Le résultat du test montre qu'il y a eu une efficacité statistique de la formation au seuil de 5%.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : Quelle(s) est (sont) la (les) assertion(s) suivante(s) vraie(s) et qui concerne(nt) les sondages ?

- A. Les sondages réduisent les coûts par rapport à un recensement.
- B. Un sondage permet de recueillir des informations sur plus de questions et de meilleure qualité qu'un recensement.
- C. Le sondage peut être, parfois, la seule méthode permettant d'obtenir de l'information.
- D. Dans une grande population, la taille du sondage est quasiment indépendante de celle de la population.
- E. La taille d'un sondage peut être très grande notamment quand la question posée concerne la

précision d'une variable.

F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : On considère un groupe de 100 patients atteints d'une maladie M sur lesquels on teste un test biologique T_1 dont la réponse est positive ou négative. Sur le même groupe, on teste un autre test T_2 dont la réponse est positive ou négative. Les résultats sont les suivants :

		T_1		
		Positif	Négatif	total
T_2	Positif	20	40	60
	Négatif	20	20	40
total		40	60	100

- A. On peut comparer les sensibilités des deux tests.
- B. On peut comparer les spécificités des deux tests.
- C. L'indicateur retenu (sensibilité ou spécificité) est au seuil de 5% et au seuil de 1% meilleur avec le test T2 par rapport au test T1.
- D. On peut considérer qu'au seuil de 5% le test T2 est meilleur que le test T1 (meilleur signifie que les indicateurs qui caractérisent un test sont meilleurs).
- E. Si on avait obtenu les résultats de l'énoncé avec deux groupes de malades de 100 sujets chacun, on aurait obtenu la même conclusion statistique (pas le même résultat).
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°16 : Dans le but de rechercher un lien entre la consommation d'alcool et la survenue du cancer de l'œsophage, une enquête épidémiologique a été réalisée. Elle s'est déroulée de la façon suivante : Tous les patients du département de l'Hérault ayant un cancer de l'œsophage diagnostiqué entre le 1^{er} janvier 2009 et le 31 décembre 2009 ont été inclus et interrogés sur l'historique de leur consommation d'alcool et de tabac, de leurs habitudes de vie, sur leur parcours professionnels et leurs antécédents médicaux. Des sujets non atteints de cancer de l'œsophage et résidant dans l'Hérault ont été inclus et interrogés de la même manière à la même période. Les résultats ont été les suivants :

	Sujets atteints de cancer de l'œsophage	Sujets non atteints de cancer de l'œsophage
Consommation alcool > 80 g/j	96	109
Consommation alcool ≤ 80 g/j	104	491

Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est(sont) celle(s) qui est(sont) exacte(s) ?

- A. Cette enquête est une enquête cas témoins, rétrospective, observationnelle, analytique.
- B. Dans cette enquête, l'indicateur permettant la quantification de la liaison entre la consommation d'alcool et la survenue du cancer de l'œsophage est le risque relatif.
- C. Dans cette enquête, l'indicateur permettant la quantification de la liaison entre la consommation d'alcool et la survenue du cancer de l'œsophage est égal à 4.16 à 10⁻² près.
- D. Sachant que l'intervalle de confiance à 95% de cet indicateur est égal à [2.94 ; 5.88], on peut conclure à une liaison brute significative entre la consommation de plus de 80g/jour d'alcool et le cancer de l'œsophage au risque de 5%.
- E. Sachant que l'intervalle de confiance à 95% de cet indicateur est égal à [2.94 ; 5.88], on peut conclure à une association causale entre la consommation de plus de 80g/jour d'alcool et le cancer de l'œsophage.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

