

**BIostatistique**

**1. TESTS D'HYPOTHESE ( 11 QCM )**

Certaines QST nécessitent une connaissance complète de l'ensemble des leçons relatives aux tests d'hypothèse

1. Parmi les propositions suivantes relatives à l'hypothèse nulle  $H_0$  d'un test d'hypothèse, lesquelles sont exactes ?

- A. La règle de décision est construite en supposant que  $H_0$  est vraie
- B. On formule  $H_0$  après avoir calculé la variable testée.
- C. La probabilité de rejeter  $H_0$  alors qu'elle est vraie est le risque de première espèce.
- D. On affirme que  $H_0$  est vraie si  $H_1$  n'est pas rejetée.
- E. Quand on a un seul échantillon,  $H_0$  stipule l'homogénéité de cet échantillon.

Source : PROMO 2023

Réponse : AC

2. Afin de choisir un test statistique approprié il faut prendre en compte :

- A. Le type de variables mises en relations.
- B. La taille de l'échantillon.
- C. Les conditions d'applications.
- D. Si la série est appariée.
- E. La valeur maximale obtenue dans l'échantillon.

Source : PROMO 2023

Réponse : ABCD

3. Un chercheur veut comparer l'efficacité d'un nouvel hypoglycémiant oral A avec celle du traitement déjà sur le marché B. Il réalise un essai thérapeutique et constitue deux groupes par tirage au sort.

- $n_1 = 500$  sujets parmi les patients sous traitement A
- $n_2 = 500$  sujets parmi les patients sous traitement B

Il relève la glycémie à jeun des 1000 sujets et compare les 2 groupes par un test statistique avec  $\alpha = 5\%$ . Donner les propositions exactes :

- A. L'hypothèse nulle  $H_0$  est : « Les deux traitements sont équivalents »
- B. L'hypothèse alternative  $H_1$  est : « Les deux traitements sont différents »
- C. Le chercheur peut réaliser un test de T de Student.
- D. Le chercheur peut réaliser un test du  $\chi^2$  (Khi deux).
- E. Le chercheur peut calculer un coefficient de corrélation  $r$ .

Source : PROMO 2023

Réponse : AB

4. Parmi les items suivants, quels sont ceux qui définissent le risque  $\beta$  ?

- A. Il est aussi appelé risque de deuxième espèce.
- B. Il correspond à la puissance de l'étude.
- C. Il s'agit de la probabilité d'accepter l'hypothèse alternative alors que l'hypothèse nulle est vraie.
- D. Il s'agit de la probabilité d'accepter l'hypothèse nulle alors que l'hypothèse alternative est vraie.
- E.  $\alpha + \beta = 1$

Source : PROMO 2022

Réponse : AD

5. On cherche à comparer la baisse de température de 60 patients en fonction du traitement suivi (30 patients par le traitement A et 30 par le traitement B) : Quelles sont les propositions justes ?

- A. On étudie la liaison entre deux caractères qualitatifs.
- B. Le risque  $\alpha$  est la probabilité de trouver une différence entre les traitements alors qu'il n'y en a pas.
- C. On peut utiliser le test du  $\chi^2$
- D. L'hypothèse  $H_0$  stipule qu'il n'y a pas différence significative entre les deux traitements.
- E. On peut utiliser une comparaison de deux moyennes.

Source : PROMO 2022

Réponse : BDE

6. Parmi les propositions suivantes concernant le seuil de signification d'un test statistique, lesquelles sont exactes ? Le seuil de signification :

- A. Est recherché si  $H_0$  est retenue.
- B. A pour valeurs habituelles 0,95 ou 0,99.
- C. Est aussi appelé risque de 2ème espèce.
- D. Est habituellement noté  $\alpha$ .
- E. Est recherché si  $H_0$  est rejetée.

Source : PROMO 2022

Réponse : DE

7. Une étude cherche à montrer l'existence d'un lien entre le diabète et la survenue de maladies cardio-vasculaires. La RF :

- A. On est en présence de données quantitatives.
- B. On est en présence de données qualitatives.
- C. L'hypothèse nulle stipule que le fait d'être diabétique n'influe pas sur la survenue de maladies cardio-vasculaires.
- D. L'hypothèse alternative stipule qu'il existe un lien entre le fait d'être diabétique et la survenue de maladies cardio-vasculaires.
- E. Si l'échantillonnage est représentatif, on peut extrapoler les résultats obtenus à la population générale.

Source : PROMO 2022

Réponse : A



8. Soit un test statistique avec  $\alpha = 5\%$  et  $\beta = 15\%$ .  
Quelle est la valeur de la puissance ?

- A. 15%
- B. 80%
- C. 10%
- D. 85%
- E. 95%

Source : PROMO 2022

Réponse : D

9. Pour les conditions d'application des tests d'hypothèse :

- A. Test T de Student :  $n < 30$ , distribution normale, variance identique
- B. Test de l'écart réduit de comparaison de deux pourcentages observés :  $n_1$  et  $n_2 \geq 30$  et  $n_p$  et  $n_q > 5$
- C. khi-2: tous les effectifs observés  $> 5$
- D. Test de l'écart réduit de comparaison d'une moyenne observée et une moyenne théorique :  $n < 30$
- E. Test de l'écart réduit de comparaison de deux moyennes observées:  $n_1 < 30$  et  $n_2 < 30$

Source : PROMO 2021

Réponse : AB

10. Quelle proposition est bonne ?

- A.  $H_0$  vraie  $H_0$  acceptée
- B.  $H_0$  vraie  $H_1$  acceptée
- C.  $H_1$  vraie  $H_0$  acceptée
- D.  $H_1$  fausse  $H_0$  refusée
- E. Aucune proposition n'est juste

Source : PROMO 2019

11. Une étude cherche à montrer l'existence d'un lien entre le diabète et la survenue de maladies cardiovasculaires : la RF

- A. On est en présence de données quantitatives
- B. On est en présence de données qualitatives
- C. L'hypothèse nulle stipule que le fait d'être diabétique n'influence pas sur la survenue de maladies cardio-vasculaires
- D. L'hypothèse alternative stipule qu'il existe un lien entre le fait d'être diabétique et la survenue de maladies cardio-vasculaire
- E. Si l'échantillonnage est représentatif, on peut extrapoler les résultats obtenus à la population

Source : PROMO 2019

## 2. TEST DE $\chi^2$ D'HOMOGENEITE ET DE CONFORMITE ( 8 QCM )

1. En supposant qu'il y ait concordance parfaite entre la distribution observée et la distribution théorique, quelle valeur prendrait le  $\chi^2$  ? (Une seule bonne réponse)

- A) 1,96
- B) 1
- C) 3,84
- D) 0
- E) La valeur du DDL

Source : PROMO 2023

Réponse : D

2. On étudie le groupe sanguin de 2000 sujets pris au hasard dans la population. On obtient les résultats suivants :

	O	A	B	AB
Rhésus+	740	780	140	40
Rhésus -	120	120	40	20

On veut tester s'il existe une différence de répartition des groupes ABO selon le rhésus : Donner les propositions vraies :

- A. Les conditions de validité d'un test du  $\chi^2$  sont ici remplies.
- B. L'hypothèse  $H_0$  est : la répartition n'est pas homogène selon le rhésus.
- C. On effectue un test du  $\chi^2$  à 4 ddl.
- D. On effectue un test du  $\chi^2$  à 3 ddl.
- E. Le  $\chi^2$  utilisé est « de conformité ».

Source : PROMO 2022

Réponse : AD

3. On applique un khi-2 d'homogénéité pour comparer les taux d'une maladie dans 05 échantillons issus de 05 régions différentes, quel est le degré de liberté (ddl) calculé ?

- A. 3
- B. 1
- C. 5
- D. 4
- E. 2

Source : PROMO 2021

Réponse : D



4. On a mesuré la fréquence d'une maladie X pendant une année dans 2 (deux) échantillons de personnes issues de 2 (deux) régions : A, B et on veut savoir si la fréquence de la maladie est différente dans ces deux régions.

Région	A	B
Effectif des échantillons	118	112
Cas de la maladie X	15	25

Calculer la statistique du test de Khi-2.

- A. 6,93
- B. 6,39
- C. 3,69
- D. 9,36
- E. 9,63

Source : PROMO 2021

Réponse : C

5. Pour comparer deux distributions : la RJ

- A. Un test de Fisher
- B. Un test du khi deux (2) d'homogénéité
- C. Un test de Student
- D. Un test de l'écart-réduit (ou test z)
- E. Aucune bonne réponse

Source : PROMO 2019

7. Le khi-deux ( $X^2$ ) : la RJ

- A. S'utilise lorsqu'on a une variable qualitative et une variable quantitative
- B. Dans ce test, le nombre de ddl est donné par (nombre de lignes-1) ou (nombre de colonnes-1)
- C. Dans ce test, on compare l'écart réduit théorique à l'écart réduit calculé
- D. Si la valeur calculée est supérieure à la valeur tabulaire, alors on accepte  $H_0$
- E. Aucune de ces réponses n'est correcte

Source : PROMO 2019

8. Parmi les conditions d'application du khi 2 de Pearson : la RJ

- A. Échantillon sup à 30
- B. Échantillon sup ou égale à 30
- C. Effectifs théoriques sup à 30
- D. Effectifs théoriques sup ou égale à 30
- E. Effectifs théoriques inférieurs à 5

Source : PROMO 2019

### 3. ECHANTILLONNAGE / SONDAGE ( 6 QCM )

1. Quelles sont les propositions correctes ?

- A. L'échantillonnage stratifié relève des méthodes d'échantillonnage probabilistes.
- B. Les méthodes d'échantillonnage probabilistes sont des méthodes aléatoires.
- C. La méthode des quotas est une méthode probabiliste.
- D. L'échantillonnage aléatoire simple nécessite une liste exhaustive de la population.
- E. La phase de sélection des individus sur une population s'appelle « l'extrapolation ».

Source : PROMO 2023

Réponse : ABD

2. Parmi ces méthodes d'échantillonnage, laquelle n'est pas aléatoire ?

- A. Systématique.
- B. Stratifié.
- C. En grappe.
- D. Des itinéraires.
- E. A plusieurs degrés.

Source : PROMO 2022

Réponse : D

3. Calculer le nombre de sujets nécessaires à une étude descriptive (estimation d'une proportion) avec ces données :

- Fréquence de la maladie dans la population: 25%
- Précision : 4% Risque d'erreur  $\alpha$  : 5%

- A. 120
- B. 450
- C. 63
- D. 208
- E. 34

Source : PROMO 2022

Réponse : B

4. Parmi ces propositions, indiquer celles qui désignent un « grand » échantillon de taille « n »

- A.  $n = 30$
- B.  $n = 31$
- C.  $n > 30$
- D.  $n \geq 30$
- E.  $n = 29$

Source : PROMO 2021

Réponse : ABCD

5. Un échantillon : la RF

- A. Se fait par tirage au sort.
- B. Doit être représentatif de la population étudiée
- C. Permet d'estimer un paramètre de la population.
- D. Sa taille dépend de la taille de la population.
- E. Il est qualifié de "grand" si sa taille est supérieure ou égale à 30 unités.

Source : PROMO 2019



6. Un petit échantillon de taille "n" : la RJ

- A.  $n = 30$
- B.  $n < 30$
- C.  $n \leq 30$
- D.  $n \geq 30$
- E.  $n \geq 29$

Source : PROMO 2019

#### 4. MESURES D'ASSOCIATION EPIDEMIOLOGIQUE ( 6 QCM )

1. Afin de mettre en évidence une relation entre une exposition à des vapeurs de diesel et l'apparition d'un cancer des poumons, une étude est menée sur 1042 personnes atteintes d'un cancer des poumons et 2364 personnes saines, on a dénombré respectivement 200 (avec cancer) et 373 (sans cancer) personnes ayant été exposé à des vapeurs de diesel, quelle opération est correcte dans le calcul de l'OR (Odds Ratio) ?

- A.  $200 \times 1991 / 373 \times 842$
- B.  $373 \times 842 / 200 \times 1991$
- C.  $200 \times 842 / 373 \times 1991$
- D.  $200 \times 373 / 1991 \times 842$
- E.  $373 \times 1991 / 200 \times 842$

Source : PROMO 2023

Réponse : A

2. on étudie l'incidence d'un cancer en fonction du tabagisme chez les hommes et chez les femmes. Les résultats indiquent que 10 % des femmes fumeuses développent un cancer contre 5 % pour les non fumeuses et que 20 % des hommes fumeur développe un cancer contre 10 % pour les non-fumeurs donner la proposition juste :

- A. Le facteur de risque est la survenue d'un cancer.
- B. Le Risque Relatif chez les femmes est de 0,5
- C. Le Risque Relatif est le même chez les hommes que chez les femmes.
- D. Les hommes fumeurs ont 10 fois plus de risque de développer ce cancer que les hommes non-fumeurs.
- E. On peut calculer un Odds ratio.

Source : PROMO 2023

Réponse : C

3. Chez 2 groupes (fumeurs et non-fumeurs), l'incidence du cancer du poumon était de 0,05 pour mille chez les non-fumeurs et de 0,85 pour mille chez les fumeurs. A quelle opération correspond le calcul de risque relatif ?

- A.  $0,05 \times 0,85$
- B.  $0,05 / 0,85$
- C.  $0,85 / 0,05$
- D.  $0,05 + 0,085$
- E.  $0,85 - 0,05$

Source : PROMO 2022

Réponse : C

4. Quelles sont les propositions exactes ? Dans une étude de cohorte ...

- A. Il y a autant d'individus malades que d'individus sains.
- B. Il est possible d'estimer l'incidence d'une maladie.
- C. On peut estimer le risque relatif entre un facteur de risque et une maladie.
- D. On peut estimer l'Odds-ratio entre un facteur de risque et une maladie.
- E. On peut calculer un  $\chi^2$

Source : PROMO 2022

Réponse : BCE

5. Calculez l'Odds ratio pour le tableau suivant :

	Malade	Non-Malade	Total
Exposé	40	25	65
Non-exposé	40	65	105
Total	80	90	170

- A. 0,9
- B. 1,4
- C. 2,6
- D. 1,8
- E. 1,3

Source : PROMO 2021

Réponse : C

6. On mène une étude sur la survenue du cancer de la vessie, en fonction de la consommation de tabac des patients.

	Malades	Non malades
Fumeurs	60	240
Non-fumeurs	20	180

Quel est le risque relatif de développer un cancer pour les fumeurs ?

- A. 3
- B. 2
- C. 7
- D. 0,5
- E. 1,5

Source : PROMO 2021

Réponse : B



5. LES INDICATEURS DE SANTÉ ( 3 QCM )

1. Dans un pays, les décès par tuberculose ont représenté 0,3 % de l'ensemble des décès. Ce chiffre correspond : (Une seule bonne réponse)

- A. Au taux brut de mortalité par tuberculose.
- B. Au taux de létalité par tuberculose.
- C. Au taux spécifique de mortalité par tuberculose.
- D. Au taux proportionnel de mortalité par tuberculose.
- E. Au taux d'incidence de la tuberculose.

Source : PROMO 2023

Réponse : D

2. Dans une population de 1 million de personnes, 450 nouveaux cas d'une maladie sont diagnostiqués en une année, dont 300 cas chez les femmes, Quelle est la bonne proposition ?

- A. La prévalence chez la femme est de 3/100 000
- B. La prévalence mensuelle de la maladie est de 45/100 000
- C. On peut calculer la mortalité
- D. L'incidence annuelle est de 45/100 000
- E. La létalité est de 45/100 000

Source : PROMO 2021

Réponse : D

3. Le rapport nombre d'infarctus consommation de cigarettes par habitant, c'est :

- A. Une incidence
- B. Une proportion
- C. Un taux
- D. Un ratio
- E. Un indice

Source : PROMO 2021

Réponse : E

6. PROBLEMATIQUE ( 6 QCM )

PROMO 2019

De Q1 jusqu'à Q6 : Quelle est La réponse juste ?

Dans une ville donnée, on tire au sort 200 enfants. On observe que 40 d'entre eux sont atteints d'une maladie M. On se demande si le taux de cette maladie dans cette ville diffère de 10%, taux national de cette maladie

Q1. Pour répondre à cette question, on envisage de faire un test statistique :

- A. Cela n'est pas vraiment nécessaire, car  $0,2 \neq 0,1$
- B. On choisit un test de comparaison de 2 proportions observés
- C. On choisit un test de comparaison d'une proportion observée à une proportion théorique
- D. Pour pouvoir effectuer le test, il faut que le nombre d'individus soit au moins 20
- E. On effectue un test de comparaison de deux moyennes

Q2. L'hypothèse nulle du test est :

- A.  $0,2 = 0,1$
- B. Les proportions observées de M sont les mêmes
- C. Les taux de M ne sont pas les mêmes
- D. La proportion vraie de M dans la ville est différente de 0.1
- E. La différence n'est pas significative entre le taux national et celui de l'échantillon

Q3. Le risque  $\alpha$ (alpha) du test :

- A. C'est la probabilité de rejeter l'hypothèse nulle
- B. C'est la probabilité de rejet à tort l'hypothèse nulle
- C. C'est la probabilité de ne pas rejeter l'hypothèse nulle alors qu'elle est fausse
- D. On le choisit à 95%
- E. Il est appelé aussi risque de deuxième espèce

Q4. Conditions d'application du test : quelle est la bonne démarche :

- A.  $200 \times 0,1 \geq 5$  et  $200 \times 0,9 \geq 5$  et  $200 \geq 30$
- B.  $40 \times 0,1 \geq 5$  et  $40 \times 0,9 \geq 5$  et  $40 \geq 30$
- C.  $200 \times 0,2 \geq 5$  et  $200 \times 0,8 \geq 5$  et  $200 \geq 30$
- D.  $40 \times 0,2 \geq 5$  et  $40 \times 0,8 \geq 5$  et  $40 \geq 30$
- E.  $200 \times 0,1 \geq 5$  et  $200 \geq 30$

Q5. La valeur de la variable testée est :

- A. 0.15
- B. 2.15
- C. 4,7
- D. 5,6
- E. 7,3

Q6. La valeur tabulaire de l'écart réduit est égale à 1,96. Quelle est votre conclusion :

- A. La proportion de malades dans la ville et conforme à celle du pays
- B. On rejette l'hypothèse nulle du risque 5%
- C. On rejette l'hypothèse alternative H1
- D. La différence n'est pas significative entre les deux taux
- E. Aucune bonne réponse