

# TESTS D'HYPOTHÈSE CORRELATION-REGRESSION ESSAIS CLINIQUES

---

ED2 – PASS Lyon Est – 2024-2025

Dr. Nicolas ROMAIN-SCELLE

# Question 1 (QCM) (ET 2023)

Une étude a été réalisée afin d'analyser la relation entre le nombre de cigarettes fumées quotidiennement et la concentration en monoxyde de carbone dans l'air expiré. L'étude a inclus 150 employés (123 fumeurs et 27 non fumeurs). La régression de la concentration en monoxyde de carbone dans l'air expiré sur le nombre de cigarettes fumées quotidiennement a permis de retrouver la relation suivante :

$CO = 4,43 + 0,7 \times \text{nombre de cigarettes quotidiennement fumées.}$

L'écart type estimé de l'estimation de la pente vaut 0.071. Le risque de première espèce est fixé à 5%.

D'après Hung J et al, J Formos Med Assoc 2006;105(3):210–213.

Indiquez la ou les réponses exactes.

# Question 1 (QCM) (*ET 2023*)

- A. le coefficient de corrélation entre la concentration en CO de l'air expiré et le nombre de cigarettes quotidiennement fumées est positif
- B. le test de la pente est significatif
- C. tester la pente équivaut à tester la corrélation
- D. sous l'hypothèse nulle, le test de la pente suit une distribution de Student à 150 degrés de liberté
- E. le niveau de significativité du test est  $0,001 < p < 0,01$

## Question 2 (QCM) (ET 2023)

Sur un échantillon de 25 personnes issues de la population générale, on a mesuré la taille et leur poids. On souhaite comprendre les variations du poids en fonction de la taille. On définit pour cela le modèle théorique suivant :

$$Poids_i = \beta_0 + \beta_1 * taille_i + \epsilon_i.$$

Les estimations issues de l'échantillon sont les suivantes : la moyenne de taille est de 172,24cm, la moyenne de poids est de 85,5 kg. L'estimation des paramètres du modèle est la suivante :  $b_1$ , estimation de  $\beta_1$  vaut 0,2583 et  $s_{b_1}$ , écart-type de l'estimateur de  $\beta_1$  vaut 0,1191. Après vérification, les conditions d'application du modèle linéaire ci-dessus sont valides.

On définit  $\rho$  le coefficient de corrélation de Pearson entre poids et taille, et  $r$  son estimation.

Pour les besoins des tests statistiques, on note les hypothèses suivantes :  $H_0: \rho = 0$  et  $H_0: \beta_1 = 0$

On fixe le risque de première espèce à 0,05. Tous les tests réalisés seront bilatéraux. Indiquez la (les) réponse(s) exacte(s)

## Question 2 (QCM) (ET 2023)

- A. les tests pour les deux hypothèses nulles présentées ci-dessus seront concordants
- B. l'intercept de ce modèle ( $b_0$ ) est estimé à 150,15 (arrondi à deux décimales)
- C. la statistique de test observée pour l'hypothèse nulle :  $H_0: \beta_1 = 0$  vaut 1,97 (arrondie à deux décimales)
- D. la statistique de test observée pour l'hypothèse nulle :  $H_0: \beta_1 = 0$  vaut 2,17 (arrondie à deux décimales)
- E. le coefficient  $\beta_1$  est statistiquement différent de 0 au risque  $\alpha$  fixé

## Question 3 (QCM) (ET 2023)

- Un essai clinique a été conduit, afin d'évaluer l'efficacité d'un traitement visant à diminuer la glycémie moyenne sur 24h. Cet essai a inclus deux groupes indépendants : 31 patients dans le groupe A traités par placebo, et 34 patients dans le groupe B traités par le nouveau traitement.
- A la fin de l'essai, la glycémie moyenne du groupe A est 1,074 g/L, la glycémie moyenne du groupe B est 1,025 g/L. L'écart-type estimé est identique dans les deux groupes, à 0,1 g /L. Vous voulez déterminer si la différence entre ces 2 moyennes est statistiquement significative au risque de première espèce de 5%. Vous considérez, pour cet exercice, la glycémie normalement distribuée.
- Indiquez la (les) réponse(s) exacte(s)

## Question 3 (QCM) (*ET 2023*)

- A. le test de l'écart-réduit est applicable, et conduit à rejeter l'hypothèse nulle
- B. le test de Student est applicable, et conduit à rejeter l'hypothèse nulle
- C. recruter plus de patients aurait permis d'augmenter la puissance du test (à  $\alpha$  et vraie différence égale)
- D. le seuil de rejet pour le test de Student est supérieur (en valeur absolue) au seuil du test de l'écart réduit
- E. la densité de la loi de Student est asymétrique autour de son espérance

## Question 4 (QCM)

A propos des populations d'un essai clinique, choisissez les énoncés corrects parmi les suivants (1 ou plusieurs) :

- A. La population source est d'intérêt pour la pratique clinique
- B. L'échantillon est recruté dans la population source
- C. La population source est déterminée par les critères d'inclusion et d'exclusion
- D. L'échantillon doit être représentatif de la population source pour permettre l'inférence
- E. Le niveau de sévérité de la maladie que l'on cherche à traiter peut être un critère d'inclusion

## Question 5 (QCM)

Dans un essai clinique, quels sont les énoncés corrects parmi les suivants (1 ou plusieurs réponses) :

- A. la randomisation correspond au tirage aléatoire de l'échantillon dans la population source
- B. la randomisation prévient le biais de confusion
- C. la randomisation prévient le biais de suivi
- D. un essai dit « en ouvert » est exposé au risque de biais de suivi
- E. l'analyse en intention de traiter (ITT) préserve les bénéfices de la randomisation