

Tous les tests se feront au risque de 5%

Exercice 1 : On compare le poids à la naissance des bébés selon le statut de fumeur de la mère. 29 bébés ont été échantillonnés de manière aléatoire dans une grande maternité. Les données sont les suivantes :

| | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| Poids des bébés nés d'une mère fumeuse (kg) : | 3,18 | 2,74 | 2,90 | 3,27 | 3,65 | 3,42 | 3,23 |
| | 2,86 | 3,60 | 3,65 | 3,69 | 3,53 | 2,38 | 2,34 |
| Poids des bébés nés d'une mère non fumeuse (kg) : | 3,99 | 3,89 | 3,60 | 3,73 | 3,31 | 3,70 | 4,08 |
| | 3,61 | 3,83 | 3,41 | 4,13 | 3,36 | 3,54 | 3,51 |

Le tabac chez la mère a-t-il une influence sur le poids des bébés à la naissance ?

Corrigé (15 pts) : Comparaison de 2 moyennes expérimentales

Les hypothèses (4 pts)

H0 : Pas d'influence ($\mu_F = \mu_{NF}$)

H1 : Il y a une influence du tabac (test bilatéral)

Le test choisi et ses conditions d'application (6 pts)

On suppose les données distribuées normalement pour effectuer un test de Student.

Première étape : vérifier l'égalité des variances par un test de Fisher.

H0 : les variances des 2 échantillons sont égales

H1 : elles sont différentes.

$$s^2_F = 0,46 \text{ kg}^2$$

$$s^2_{NF} = 0,36 \text{ kg}^2$$

ddl numérateur = 13

ddl dénominateur = 14

F = 1,67, non rejet de H0. Les 2 variances peuvent être considérées comme égales. On peut donc calculer une variance commune : $s^2_c = 0,41 \text{ kg}^2$

Calcul de la statistique et conclusion (3 pts)

D'où t = 2,95 avec 27 ddl : Rejet de H0

Le tabagisme de la mère a une influence sur le poids à la naissance des bébés.

Rédaction et soin apporté à la réponse (2 pts)

Exercice 2 : On a observé 1605 nouveau-nés dans une maternité et noté ceux qui étaient porteurs d'un angiome (ou « tache de vin »). Les données sont présentées dans le tableau suivant :

| | | |
|-------------------|----------------------|--------------------------|
| | Angiome | pas d'angiome |
| grossesse normale | 37 <small>41</small> | 1334 <small>1330</small> |

| | | |
|------------------------|------|---------|
| grossesse pathologique | 11 7 | 223 227 |
|------------------------|------|---------|

Tester l'existence d'une liaison entre le type de la grossesse et la présence de l'angiome.

Correction (10 pts) : Test de χ^2 d'indépendance (il serait également possible d'effectuer un test (bilatéral) de comparaison de 2 pourcentages expérimentaux)

Les hypothèses (3 pts)

H0 : Il y a indépendance entre le caractère de la grossesse et la présence de l'angiome

H1 : Caractère de la grossesse et angiome sont dépendants

Le test choisi et ses conditions d'application (2 pts)

Test de χ^2 . En rouge dans le tableau les fréquences théoriques sous H0. Elles sont bien toutes ≥ 5 .

Calcul de la statistique et conclusion (3 pts)

$\chi^2_{exp} = 2,76 < \chi^2(\text{Table de } \chi^2, 1 \text{ ddl}) = 3,81$: non rejet de H0 au risque de 5 %

Il y a bien indépendance entre caractère de la grossesse et présence de l'angiome.

Rédaction et soin apporté à la réponse (2 pts)

Exercice 3 : Pour améliorer le taux de survie à la suite de certains types d'infections chez des patients atteints du Sida, des sujets avec de nouvelles infections sont affectés de manière aléatoire à un traitement avec seulement la zidovudine (24 des 94 patients ont survécu) ou à un traitement combinant la zidovudine et le triméthoprime (38 des 98 patients ont survécu).

La combinaison de la zidovudine avec le triméthoprime améliore-t-elle les chances de survie ?

Correction (15 pts) : Comparaison de 2 pourcentages expérimentaux

Les hypothèses (4 pts)

H0 : Il n'y a pas de différence entre les 2 traitements

H1 : La combinaison zidovudine + triméthoprime améliore les chances de survie – Test unilatéral

Le test choisi et ses conditions d'application (3 pts)

Test de Student (ou Z car grands échantillons). Conditions : np et $n(1-p) \geq 5$ pour tous les pourcentages.

Calcul de la statistique et conclusion (6 pts)

$p_1 = 24 / 94$, $p_2 = 38 / 98$, p_c (% survie commun) = $(24 + 38) / (94 + 98)$

$$Z_{exp} = \frac{(p_1 - p_2)}{\sqrt{p_c(1-p_c)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} = -1,98$$

$|Z_{exp}| > 1,645$, donc rejet de H0 au risque de 5%

La combinaison zidovudine + triméthoprime semble améliorer les chances de survie.

Rédaction et soin apporté à la réponse (2 pts)