

Solution série d'exercices (TD-03)

Exercice 1

1. Test du Khi-deux
2. H_0 : la distribution de la variable groupe sanguin n'est pas uniforme pour les trois villages (Le groupe sanguin et la localisation géographique sont indépendants)
 H_1 : la distribution de la variable groupe sanguin est uniforme pour les trois villages (Le groupe sanguin et la localisation géographique ne sont pas indépendants)

3.

$$\text{L'effectif attendu du groupe (A) dans le village V1 : } E_{ij} = \frac{K_i \times J_j}{N} = \frac{920 \times 500}{2300} = 200$$

Idem pour le reste...

Groupe sanguin Villages	A	B	AB	O	Totaux
V1	220 / 200	50 / 45.65	30 / 30.43	200 / 223.91	500
V2	390 / 400	90 / 91.30	70 / 60.86	450 / 447.82	1000
V3	310 / 320	70 / 73.04	40 / 48.49	380 / 358.26	800
Totaux	920	210	140	1030	2300

4.

$$\chi_{\text{cal}}^2 = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^J \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} = \frac{(220-200)^2}{200} + \dots + \frac{(380-358.26)^2}{358.26} \Rightarrow \chi_{\text{cal}}^2 = 9.93$$

$$5. \text{ddl} = (K - 1)(J - 1) = 6$$

$$6. \chi_{\text{théo}(5\%)}^2 \left\{ \begin{array}{l} \text{ddl} = (K - 1)(J - 1) = 6 \\ \alpha = 5\% \end{array} \right. \Rightarrow \chi_{\text{théo}(5\%)}^2 = 12.59$$

$\chi_{\text{cal}}^2 < \chi_{\text{théo}}^2 \Rightarrow$ Le groupe sanguin et la localisation géographique ne sont pas liés (indépendants), ce qui revient à dire que la distribution de la variable groupe sanguin n'est pas uniforme pour les trois villages (On accepte l'hypothèse nulle H_0).

Exercice 2

H_0 : l'hypertension et la cigarette sont indépendantes

H_1 : l'hypertension et la cigarette ne sont pas indépendantes

Calcul des effectifs attendus :

	Non-fumeur	Fumeurs moyens	Grands fumeurs	Totaux
Hypertension	21 / 33.35	36 / 29.96	30 / 23.68	87
Pas d'hypertension	48 / 35.65	26 / 32.03	19 / 25.31	93
Totaux	69	62	49	180

$$\chi_{\text{cal}}^2 = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^J \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} = \frac{(21-33.35)^2}{33.35} + \dots + \frac{(19-25.31)^2}{25.31} \Rightarrow \chi_{\text{cal}}^2 = 14.46$$

$$\chi_{\text{théo}(5\%)}^2 \left\{ \begin{array}{l} \text{ddl} = (K - 1)(J - 1) = 2 \\ \alpha = 5\% \end{array} \right. \Rightarrow \chi_{\text{théo}(5\%)}^2 = 5.99$$

$\chi_{\text{cal}}^2 > \chi_{\text{théo}}^2 \Rightarrow$ L'hypertension et la cigarette ne sont pas indépendantes l'une de l'autre, au risque de 5 % (On rejette l'hypothèse nulle H_0).

Exercice 3

H_0 : il n'y a pas de discordance entre la distribution observée et la distribution théorique (*Les résultats du croisement obéissent à la loi de Mendel, au risque de 5 %*)

H_1 : il n'y a pas de discordance entre la distribution observée et la distribution théorique (*Les résultats du croisement n'obéissent pas à la loi de Mendel, au risque de 5 %*)

Calcul des effectifs théoriques ou attendus :

L'effectif attendu de la classe JL : $E_1 = (556 * (9/16)) = 312.75$

Idem pour le reste...

Classe	JL	JR	VL	VR	Totaux
Effectifs observés (O_i)	320	105	97	34	556
Effectifs attendus (E_i)	312.75	104.25	104.25	34.75	

$$\chi_{\text{cal}}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = \frac{(320 - 312.75)^2}{312.75} + \dots + \frac{(34 - 34.75)^2}{34.75} \Rightarrow \chi_{\text{cal}}^2 = 0.69$$

$$\chi_{\text{théo}(5\%)}^2 \begin{cases} ddf = (k - 1) = 3 \\ \alpha = 5\% \end{cases} \Rightarrow \chi_{\text{théo}(5\%)}^2 = 7.81$$

$\chi_{\text{cal}}^2 < \chi_{\text{théo}}^2 \Rightarrow$ Les résultats du croisement obéissent à la loi de Mendel, au risque de 5 % (On accepte l'hypothèse nulle H_0).