

Série n° 7
BCG S3

Exercice 1 :

Deux traitements expérimentaux, A et B, sont utilisés contre une maladie. Le traitement A est administré à 250 malades et le traitement B à 175 malades. Le traitement A donne lieu à 75 guérisons et le traitement B à 44 guérisons. Avec un seuil de signification de 10%, peut-on considérer que les taux de guérison des 2 traitements ne sont pas identiques?

Réponse : $|Z|=1.10$

Exercice 2 :

Les économistes savent depuis longtemps que le PNB seul ne mesure pas le bien être global d'un pays. Des facteurs moins tangibles sont également importants, tels que les loisirs et l'absence de pollution et de crime. Afin de donner une certaine idée sur la manière dont ces facteurs varient selon les pays, un sondage mondial a été effectué en 1970 (Gallup). Pour éclairer le problème de criminalité, on a posé la question suivante : « avez-vous peur de marcher la nuit dans les rues de votre quartier? ». Les réponses ont été les suivantes :

	US A	Japon	Amérique Latine
Oui	40 %	33%	57%
Non	56 %	63%	42%
Sans opinion	4%	4%	1%

En supposant que chaque sondage national est équivalent en précision à un échantillon aléatoire simple de $n=3000$ individus, tester, au seuil 5%, la présence d'une différence significative des proportions de personnes répondant « Oui » :

a) Entre les USA et le Japon.

Réponse : $|Z|=5.7$

b) Entre les USA et l'Amérique Latine.

Réponse : $|Z|=12.17$

Exercice 3 :

Deux employés postulent à un même poste. Se prétendant plus qualifié que son confrère, l'employé A affirme qu'il règle ses dossiers en un temps moyen inférieur à celui de B. Afin de vérifier ses dires, la direction relève le temps pris par chacun de ces employés pour compléter un échantillon de 15 dossiers. Elle calcule, pour ces échantillons, un temps moyen de 4.25h par dossier pour l'employé A et de 4.75h pour l'employé B avec des variances respectives de 0.4 et 0.36h. D'autre part, on estime que le temps nécessaire pour compléter ce type de dossier est distribué normalement. Utilisez un seuil de 5% pour tester l'égalité des variances des temps des deux employés A et B.

Réponse : $F=1.11$ appartient à $[0.3357, 2.9786]$, on accepte H_0

Exercice 4 :

Des parents de groupe sanguin AB, mettrons au monde des enfants de trois types différents : AA, AB et BB. Si l'hypothèse de la loi de Mendel sur l'hérédité est vraie, à long terme, ces trois groupes se répartiront en 25%, 50% et 25% des cas. Les données suivantes indiquent les groupes sanguins de 284 enfants, nés de 100 couples AB.

Groupe sanguin	AA	AB	BB
Nombre d'enfants	65	152	67

Tester si les données ci-dessus confirment la loi de Mendel au seuil de signification égal à 5%.

Réponse : $\chi^2 = 1.44 < \chi_{0.05,2}^2 = 5.9915$, on accepte H_0 .

Exercice 5:

On désire vérifier si les intentions de vote aux prochaines élections provinciales varient d'une région à l'autre. Le tableau suivant donne les résultats d'un sondage effectué auprès de 1000 personnes choisies au hasard dans trois régions différentes.

	Région 1	Région 2	Région 3	Total
PLQ	205	155	100	460
PQ	125	200	80	405
Autre	70	45	20	135
Total	400	400	200	1000

Au seuil de 5%, tester l'hypothèse d'indépendance de la tendance politique et la région de résidence des électeurs.

Réponse : la table de loi de Khi-deux donne $\chi^2_{0.05,4} = 9.4877$. Puisque $33.095 > 9.4877$, on rejette l'hypothèse d'indépendance et on conclut que l'intention des votes n'est pas la même dans les trois régions.

Exercice 6:

Voici la répartition de 6800 individus selon la couleur des yeux et celle des cheveux.

Couleur des cheveux					
Couleurs des yeux	Blond	Brun	Noir	Roux	Total
Bleu	1768	807	189	47	2811
Gris ou vert	946	1387	746	53	3132
Brun	115	438	288	16	857
Total	2829	2632	1223	116	6800

Testez au niveau de 1% l'hypothèse suivant laquelle la couleur des yeux est indépendante de celle des cheveux.

Réponse : $\chi^2 = 1073.50$