

Série n° 5
BCG S3

Exercice 1 :

On s'intéresse au quotient intellectuel (caractère X) des étudiants de la FST de BéniMellal. On sait que X obéit à la loi $N(\mu, \sigma^2)$. Un chercheur croit que le Q.I. moyen des étudiants de la FST est supérieur à celui de la population en général qui est de 100 (c'est la norme). Il prélève donc un échantillon de 15 étudiants et observe $\bar{X} = 107,4$ et $S^2 = 83,2$.

Testez l'hypothèse du chercheur en utilisant un seuil expérimental (niveau) de 5%.

Réponse : $T = 3.142069$, on rejette H_0 car : $T < t(0.05, 14) = 1.76131$ □ QI UQTR significativement plus grand que celui de la population.

Exercice 2 : À la suite d'une campagne publicitaire d'économie d'énergie, afin de faire diminuer la consommation d'électricité qui s'élève jusque là en moyenne à 490 kWh par mois et par logement avec un écart-type de 110 kWh, un échantillon de 400 factures mensuelles révèle une consommation moyenne de 480 kWh par mois et par logement.

Avec un niveau de signification de 10%, peut-on dire que la campagne publicitaire a donné des résultats?

Réponse : $Z = -1.818182$, on rejette car : $Z < -1.645$ □ pub significative

Exercice 3 : On suppose que la taille, en centimètres, d'un homme âgé de 25 est une variable aléatoire de loi normale de moyenne 175 et de variance 36.

a) Quel est le pourcentage d'hommes de 25 ans ayant une taille supérieure à 185cm?

b) Parmi les hommes mesurant plus de 180 cm, quel pourcentage d'entre eux dépassent 192cm?

Exercice 4: On suppose que le poids (en milliers de Kg) d'un camion remorque empruntant une autoroute obéit à la loi $N(\mu, 2)$. On a pesé 20 camions remorques choisis au hasard et observé $\bar{X} = 7,4$ comme moyenne.

- a) Donnez un intervalle de confiance de niveau 90% pour μ .
- b) Quelle taille d'échantillon devriez-vous avoir afin que la longueur d'un intervalle de confiance de niveau 90% pour μ soit inférieure à 0,1?

Réponse : a) I.C= [6.879852, 7.920148] E= 0.5201484.
b) n= 2165.

Exercice 5: Sur 1000 candidats au baccalauréat, 675 ont réussi. Testez au niveau de 10% l'hypothèse selon laquelle la probabilité de réussite est 0.7.

Réponse : On accepte H_0 car $|Z|=1.725 < 1.96$

Exercice 6: Une entreprise de marketing croit que le prix moyen d'un certain type de pantalons est plus bas à Casablanca qu'à Rabat. Elle choisit au hasard 30 magasins à Casa et trouve que la moyenne du prix est 42.36\$ avec un écart-type de 3.96\$. Elle choisit un autre échantillon, au hasard, de 30 magasins à Rabat et trouve que la moyenne des prix est 45.49\$ avec un écart-type de 4.07\$. La différence des prix est-elle significative au seuil 5%.

Réponse : $|Z|=3.01$

Exercice 7: On suppose que la longévité (nombre d'années vécues) d'un individu est distribuée selon une loi normale. D'après des études actuarielles récentes, la longévité des hommes a un écart-type de 4 ans, tandis que celle des femmes a un écart-type de 6 ans. On voulait savoir si les femmes vivent significativement plus longtemps que les hommes. Pour ce faire, on recueille un échantillon de 60 personnes, dont 28 sont des femmes. La durée de vie moyenne des hommes est 72 ans tandis que celle des femmes est de 75 ans. Quelle est la conclusion si on prend un seuil de 5%?

Réponse : $Z = -2.24$

Exercice 8: 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. On suppose que les variances des temps des employés sont égales. Utiliser un seuil de 5% pour tester l'affirmation de l'employé A.

Réponse : $T = -2.22$

