

TD 7 - Tests statistiques

Exercice 1 *Tester la variance*

Une nouvelle technique de dosage du glucose sanguin vient d'être mise au point. Pour un même échantillon de sang, sept dosages effectués à l'aide de cette nouvelle technique ont donné les résultats suivants (en g/l) :

1.17 1.16 1.16 1.19 1.21 1.19 1.18

On admet que les sept mesures sont des variables aléatoires indépendantes et identiquement distribuées de loi $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ où σ^2 caractérise la précision du procédé. La technique utilisée jusqu'alors était caractérisée par un écart-type de 0.05 mg/l. Peut-on dire que la nouvelle technique est plus précise que l'ancienne ?

Exercice 2 *Paludisme et allergie au soleil*

La quinine est une molécule utilisée dans le traitement du paludisme. Des médecins ont constaté que les patients qui suivent un traitement à base de quinine semblent présenter des réactions allergiques au soleil plus fréquentes.

1. Pour étudier ce phénomène, une étude préliminaire portant sur 10 patients suivant un traitement à base de quinine a été mis en place. Des études antérieures ont permis d'établir que le pourcentage d'individus dans la population générale qui présentent une réaction allergique au soleil est de 20%. Sur les 10 patients traités, 3 ont eu une réaction allergique. Proposez un test statistique pour vérifier l'hypothèse des médecins et conclure.
2. Une plus grande étude portant sur 1000 patients suivant un traitement à base de quinine a été mise en place. Sur les 1000 patients traités, 357 ont eu une réaction allergique. En utilisant l'approximation gaussienne, proposez un nouveau test statistique pour vérifier l'hypothèse des médecins et conclure.

Exercice 3 *De l'alcoolisme des rats*

Pour évaluer la valeur diagnostique du taux de transferrine dans les hépatites alcooliques, deux groupes de rats ont été étudiés.

- Un premier groupe de 8 sujets, indemnes de toute lésion hépatique, a donné les résultats suivants :
 - Moyenne de la quantité de transferrine : 1,2 g/l
 - Variance empirique corrigée : 1 (g/l)².
- Dans un deuxième groupe de 8 rats malades ayant une hépatite alcoolique, on a observé les résultats suivants :
 - Moyenne de la quantité de transferrine : 1,9 g/l
 - Variance empirique corrigée : 1 (g/l)².

On suppose que les taux de transferrine suivent une loi normale. D'après ces résultats, peut-on conclure (au niveau $\alpha = 5\%$) que le taux de transferrine est significativement plus grand chez les rats malades que chez les rats indemnes ?

Exercice 4 *Mesurer des arbres*

Des arbres ont été mesurés debouts par une méthode trigonométrique. Pour vérifier la fiabilité de la méthode, les mêmes arbres ont été à nouveau mesurés au sol après abattage. Les tailles en mètres pour trois arbres et pour les deux méthodes de mesure sont données dans le tableau suivant :

Arbre érigé	22	31	27
Arbre abattu	20	29	28

1. Les deux échantillons sont-ils indépendants ?
2. On suppose que les observations suivent des distributions normales. Tester si, au niveau $\alpha = 5\%$, les deux méthodes de mesure donnent des résultats significativement différents.