
TD6 : Tests paramétriques II

Objectifs : Savoir faire des tests sur les paramètres moyenne et variance d'un modèle normal où sur une probabilité p et savoir comparer les moyennes de deux échantillons appariés.

Exercice 6.1 :

La construction d'une usine de produits chimiques provoque une division de l'opinion parmi les habitants des agglomérations environnantes. Les uns sont favorables en raison des retombées économiques, les autres s'y opposent pour des causes écologiques, de danger et de nuisance. Les responsables de la firme chimique pensent qu'il est raisonnable de construire l'usine si au moins 65% des avis sont favorables. On note p la probabilité inconnue qu'un habitant soit favorable à la construction de l'usine.

1. On considère le test :

$$\mathcal{H}_0 : p \geq 0.65 \quad \mathcal{H}_1 : p < 0.65$$

- (a) On prend un niveau de 5%. Expliciter précisément le risque de première espèce de ce test. Quel risque limite-t-on dans ce test ?
 - (b) Un sondage est organisé sur un échantillon de 200 habitants, on trouve que 62% des personnes interrogées sont favorables à la construction. Faire le test et conclure que l'on ne rejette pas la construction de l'usine au niveau 5%
2. Après discussion avec les habitants mécontents, les responsables de la firme font appel à des statisticiens. Ils conviennent de changer la démarche : on monte la limite à au moins 66% d'avis favorables pour la construction de l'usine et on fixe à 3% le risque de refuser à tort la construction. On prend un échantillon de taille n suffisante.
 - (a) Construire les hypothèses du test correspondant.
 - (b) Quelle doit-être la taille d'échantillon à interroger pour être sûr de refuser la construction de l'usine avec cette procédure ? (On suppose qu'il y aura toujours 62% des personnes interrogées favorables à la construction).
 - (c) Calculer la taille de l'échantillon à interroger pour être sûr de refuser la construction de l'usine dans la première procédure avec une proportion observée de favorables dans l'échantillon de 0.62.

Exercice 6.2 :

En France, parmi les principaux groupes sanguins, la proportion de O est de 0.44. Sur le campus de Grenoble, une collecte de sang est réalisée. Sur 658 étudiants qui ont donné leur sang, 275 sont de type O . Au seuil de 5%, le pourcentage de groupe O sur le campus est-il inférieur à celui de toute la population ? [Poser les hypothèses du test. Faire les calculs, conclure, puis donner la p valeur .]

Exercice 6.3

On a mesuré la concentration de glucose dans le sang d'un échantillon de 180 hommes à jeun. On admet que cette concentration est modélisée par une variable de loi normale. On obtient une moyenne empirique de 6,8 mmol/L et une variance empirique de 1,35. On sait que des taux supérieurs à 6,1 mmol/L sont considérés comme "hyperglycémiques", et les taux à partir de 7mmol/L sont dits "diabétiques".

1. Peut-on considérer cet échantillon comme hyperglycémiques mais pas diabétiques au seuil de 1% ? Faire l'étude complète adaptée pour répondre à ce problème.
2. Quelle serait votre conclusion pour un seuil de 5% ?

Exercice 6.4

On mesure la force statique par dynamométrie manuelle (exprimée en kg) chez 10 enfants atteints de trisomie 21. Un premier test est réalisé en Septembre. Puis, sur une période de six mois, ces enfants essaient de développer, sous forme de jeux, leur force statique. Un second test est alors réalisé en Février. On obtient les résultats suivants :

Septembre	33	42.5	54	60	61	68	68	69	72	86
Février	38	45	52	63	61	75	66	70	81	90

On désire savoir si le nouveau programme suivi par ces enfants a permis d'améliorer leur résultat.

1. Poser les hypothèses nécessaires et faire le test permettant de conclure au seuil de 5%.
2. Donner un encadrement de la p valeur et conclure sur l'efficacité de cette méthode.

Exercice 6.5 : On donne à 9 volontaires un médicament A contre la migraine et on observe le temps nécessaire pour qu'il y ait disparition de la douleur. A ces mêmes individus, lors de nouvelles migraines, on administre un autre médicament B contre la migraine, les temps nécessaires pour avoir disparition de la douleur sont également relevés. On suppose que la distribution des durées de disparition de la douleur est modélisée par une variable de loi Gaussienne.

Sujets	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Temps pour A (mn)	15	27	38	19	45	8	16	36	21
Temps pour B (mn)	10	23	35	10	45	10	11	35	19

On désire comparer ces médicaments et vérifier s'il y a une variation significative des temps d'effet des médicaments.

1. Quelle méthode est appropriée pour répondre au problème ? Justifier, donner les conditions nécessaires et poser les hypothèses du test.
2. Mettre en oeuvre ce test, et conclure pour un seuil de 5%.
3. Calculer la p valeur et conclure sur l'efficacité de ces deux médicaments.