

Série 02 : Tests paramétriques

Exercice1.

Des pharmacologues étudient l'effet d'une nouvelle molécule chez l'homme. Ils pensent que cette molécule permettrait l'augmentation de certaines globules blancs appelés neutrophiles. Pour leur étude, ils disposent d'un groupe de 24 volontaires, parmi lesquels 12 sont effectivement traités par la nouvelle molécule et 12 reçoivent un placebo. On mesure la quantité (en milliers par millimètre cube) de ces neutrophiles pour chacun des 24 individus :

gp traité	4.8	4.5	4.4	5.0	4.9	5.1	5.3	5.3	5.4	5.5	5.6	5.3
gp témoins	4.6	4.9	4.2	4.6	4.5	4.3	4.5	5.0	5.2	5.3	5.4	5.2

On supposera que les volontaires sont choisis au hasard dans un large groupe, et que, si la molécule a un effet, il est nécessairement dans le sens d'une augmentation des neutrophiles. En précisant les hypothèses nécessaires, proposez d'abord un test paramétrique pour répondre à la question : y a-t-il une augmentation significative de neutrophiles chez les sujets traités ? Commentez vos résultats.

Exercice2.

Pour déterminer s'il existait un lien entre l'allaitement maternel à la naissance et la pression artérielle dans l'enfance, une étude a consisté à mesurer la pression artérielle systolique à l'âge de 7 ans chez des enfants dont on savait s'ils avaient été allaités ou non. La pression artérielle systolique moyenne mesurée à 7 ans était de 98.5 mmHg (écart-type, 9.0) chez 5478 enfants qui avaient été allaités à la naissance et de 99.9 mmHg (écart type, 9.6) chez 1125 enfants qui n'ont pas été allaités à la naissance. La pression artérielle systolique est une variable de distribution normale.

La pression artérielle systolique mesurée à l'âge de 7 ans diffère-t-elle en fonction de l'allaitement maternel à la naissance ?

Exercice3.

Dans un élevage de poulets " fermiers ", une étude préalable a montré que le poids des poulets à 12 semaines est une variable aléatoire de moyenne $m = 1235g$ et d'écart type $\sigma = 85g$. Une expérience est mise en place pour étudier l'effet d'une nouvelle alimentation. Sur un échantillon de taille 100, on a fait les relevés suivants :

Poids (en g)	Effectifs (n_i)
[1050; 1100[	1
[1100; 1150[	6
[1150; 1200[	11
[1200; 1250[	17
[1250; 1300[	25
[1300; 1350[	19
[1350; 1400[	10
[1400; 1450[	7
[1450; 1500[	2
[1550; 1600[	2

Peut on conclure au seuil de 5% à une augmentation du poids de poulets ?

Exercice4.

On désire statuer sur la fiabilité d'une doseuse pour boîtes de haricots verts. La distribution du poids de chaque boîte est supposée normale. On a prélevé un échantillon de taille 10 sur cette machine et on a calculé un poids moyen de 807g et un écart type de 6g.

L'usine s'est fixée comme but une variabilité des poids en sortie de la chaîne de l'ordre de 15. Tester au seuil de 5% l'hypothèse de conformité de la variance désirée :

1. Contre l'hypothèse $H_1 : \sigma^2 \neq 15$.
2. Contre l'hypothèse $H_1 : \sigma^2 > 15$.

Exercice5.

Un biologiste a mis 80 souris malades sous traitement, et 60 souris malades d'un autre type sous le même traitement. 1 mois plus tard il reste en vie respectivement 50 souris sur 80 et 40 souris sur 60.

La réaction des souris au traitement peut-elle être considérée comme identique?

Exercice6.

On a étudié la durée de développement (en jours) d'un parasite à l'intérieur d'un organisme hôte en fonction de la température d'élevage.

Les résultats obtenus sont groupés dans un tableau synthétique.

Température	Nbr d'animaux	Moyenne	Ecart-type
16	32	81	6.8
20	33	52	5.2
23	31	46	6.7

La température a-t-elle une influence sur la durée de développement du parasite? ($\alpha = 0.5$).