
TD7 : Tests paramétriques de comparaison de deux échantillons

Objectifs : *Savoir comparer moyenne et variance de deux échantillons indépendants*

Exercice 7.1 :

Dans une étude immunologique, on a greffé de la peau de souris A sur deux lots de souris B. Le premier lot de 10 souris greffées n'a eu aucun traitement. Le deuxième lot de 10 souris a été traité par un antigène de transplantation incubé dans du sérum normal. La survie des allogreffes a été mesurée en jours et les résultats de cette expérience sont les suivants :

Témoins : $n_1 = 10$; $\bar{x}_1 = 9,32$; $s_1'^2 = 0,91$

Traitées : $n_2 = 10$; $\bar{x}_2 = 10,56$; $s_2'^2 = 1,10$

1. On veut vérifier que la durée de survie des allogreffes est plus variable avec le traitement.
 - (a) Définir le modèle utilisé pour faire cette étude.
 - (b) Poser les hypothèses du test statistique proposé pour répondre au problème et le mettre en oeuvre pour un seuil de 2,5%.
 - (c) Quels risques faut-il prendre pour répondre par l'affirmative à la question ?
2. On veut maintenant vérifier que la survie des allogreffes est prolongée par le traitement.
 - (a) Poser les hypothèses du test proposé. Calculer la statistique de test et en déduire la p-valeur.
 - (b) Quels risques permettent de répondre par l'affirmative à la question ?

Exercice 7.2 :

La diadromus pulchellus est une guêpe parasite. On étudie sa fécondité en fonction de la présence d'un hôte au stade de cocon. On effectue l'expérience suivante : on prend deux lots A et B de parasites, le lot A contient 12 insectes, et le lot B en a 18. Aux guêpes du lot A, on présente un hôte du 1er jour au 35ème jour. Pour le lot B, on présente un hôte du 6ème jour au 35ème jour. Le nombre d'oeufs pondus est le suivant :

Lot A : 98, 84, 63, 75, 84, 66, 56, 48, 109, 85, 95, 106

Lot B : 124, 83, 75, 123, 105, 108, 155, 128, 56, 72, 96, 45, 71, 45, 73, 60, 89, 83

On suppose que le nombre d'oeufs pondus dans les deux échantillons suit une loi Normale.

1. Poser le test adéquat permettant de dire si au seuil de 1% la fécondité moyenne est différente selon la présence de l'hôte.
2. Calculer la statistique du test sa p valeur et conclure.

Exercice 7.3 :

Pour déterminer le poids moyen d'un épi de blé appartenant à deux variétés, on procède à 9 pesées pour chaque variété. On donne les moyennes et variances empiriques des deux échantillons : $\bar{x} = 170,7$; $\bar{y} = 168,5$; $s_x^2 = 432,90$; $s_y^2 = 182,70$.

1. Préciser les hypothèses de modélisation.
2. Tester au seuil de 5% l'hypothèse d'égalité des variances.
3. Donner un encadrement de la p-valeur pour le test permettant de décider si les deux variétés sont significativement différentes. Quelle est votre conclusion ?

Exercice 7.4 :

Dans une pisciculture, l'effet de deux régimes alimentaires sur la croissance des loups (*Dicentrarchus labrax*) a été analysé. Pour ce faire, la longueur des poissons de 2 lots a été mesurée à l'issue de l'expérience. Les résultats obtenus sont les suivants (longueur exprimée en cm) :

Régime A : $n_A = 180$; $\sum x_A = 3780$; $\sum x_A^2 = 80000$

Régime B : $n_B = 100$; $\sum x_B = 2140$; $\sum x_B^2 = 46000$

Peut-on dire, au seuil de 5%, qu'une différence de régime alimentaire affecte significativement la croissance des poissons ? Justifier précisément la méthode utilisée et donner une conclusion littérale.