

Exercice 1

Une entreprise souhaite évaluer si deux départements différents traitent les commandes clients en des temps différents. Deux échantillons aléatoires sont prélevés dans chaque département.

- **Département A** : $n_1 = 20$, moyenne $\bar{x}_1 = 45$ minutes, écart-type $s_1 = 5$ minutes.
- **Département B** : $n_2 = 25$, moyenne $\bar{x}_2 = 47$ minutes, écart-type $s_2 = 6$ minutes.

- 1 Formulez les hypothèses statistiques H_0 et H_1 .
- 2 Testez si la différence entre les moyennes des deux départements est significative ($\alpha = 0.05$), les variances des deux populations sont égales.
- 3 Concluez sur l'efficacité des départements en termes de temps de traitement.

Exercice 2

Un chercheur étudie l'efficacité de deux médicaments contre une maladie. Les résultats de l'expérience sont les suivants :

- **Groupe 1 (médicament A)** : 200 patients, 130 ont été guéris.
- **Groupe 2 (médicament B)** : 180 patients, 120 ont été guéris.

- 1 Formulez les hypothèses statistiques H_0 et H_1 .
- 2 Calculez les proportions de succès dans chaque groupe.
- 3 Effectuez un test de proportion ($\alpha = 0.05$) pour déterminer si les deux médicaments ont des taux de guérison significativement différents.
- 4 Concluez sur l'efficacité des deux médicaments.

Exercice 3

Une société veut comparer la régularité de production de deux machines. Elle mesure la durée de fabrication de 15 pièces pour chaque machine.

- **Machine 1** : $n_1 = 15$, écart-type $s_1 = 0.8$ minutes.
- **Machine 2** : $n_2 = 15$, écart-type $s_2 = 1.2$ minutes.

- 1 Formulez les hypothèses statistiques H_0 et H_1 .
- 2 Calculez la statistique de test F.
- 3 Comparez F à la valeur critique pour un seuil de $\alpha = 0.05$.
- 4 Concluez si la régularité des deux machines est significativement différente.

Exercice 4

Une entreprise de fabrication de pièces métalliques affirme que la proportion de pièces défectueuses suit une répartition théorique suivante :

- Classe 1 : 40%
- Classe 2 : 30%
- Classe 3 : 20%
- Classe 4 : 10%

Pour vérifier cette hypothèse, un contrôle de 200 pièces a été réalisé, avec les observations suivantes :

- Classe 1 : 82 pièces
- Classe 2 : 55 pièces
- Classe 3 : 45 pièces
- Classe 4 : 18 pièces

- 1 Formulez les hypothèses statistiques H_0 et H_1 .
- 2 Calculez les effectifs théoriques pour chaque classe.
- 3 Calculez la statistique de test du χ^2 .
- 4 Comparez la statistique calculée avec la valeur critique du χ^2 pour un seuil de signification $\alpha = 0.05$.
- 5 Concluez si la répartition des pièces défectueuses suit la répartition théorique annoncée.