

Contrôle Continu 2 : Statistique : étude de cas

Durée de l'épreuve : 60 minutes

Les documents sont autorisés.

L'échange par Internet n'est pas autorisé.

Les téléphones portables sont éteints.

Les exercices 1, 2 et 3 sont indépendants.

Exercice 1. Comparaison de notes

Nous souhaitons comparer la moyenne des notes en mathématique de trois classes, notées A, B, C. Pour chaque classe, nous choisissons un échantillon d'étudiants aléatoirement et nous relevons leurs notes. Les notes sont reportées dans le tableau ci-dessous :

Classe A	Classe B	Classe C
2;6;11;12;10;15;7;5;6;11	13;15;14;17;16;14;4;19;16;13	13;17;17;13;10;15;12;15;13;20

1. Calculer les statistiques élémentaires de ces 3 séries de notes. Représenter ces 3 séries par des boîtes à moustaches.
2. Donner le modèle statistique de l'analyse de la variance à un facteur à effets fixes.
3. Quelles sont les conditions fondamentales d'application du modèle linéaire ? Ces conditions sont-elles vérifiées ?
4. Donner le tableau d'ANOVA en expliquant brièvement comment il est construit.
5. Quelle est la valeur observée de la statistique associée au test de Fisher ? Donner les degrés de liberté qui lui sont associés.
6. Qu'en déduisez-vous au un seuil $\alpha = 5\%$? Justifier vos réponses.
7. Donner une estimation sans biais de la variance notée σ^2 dans le cours.
8. Pouvez-vous faire des comparaisons multiples ? Si oui, réalisez-les.
9. Conclure.

Exercice 2. Salaires

Nous avons effectué une étude sur le salaire en *euros / semaine* dans deux pays A et B.

	Pays A	Pays B
Effectif de l'échantillon	298	242
Moyenne de l'échantillon	79	78
Variance de population	149	121

Nous supposons que la variable aléatoire « salaire » suit une loi normale. Nous souhaitons savoir s'il existe une différence significative au seuil $\alpha = 5\%$ entre les moyennes des salaires des deux pays. Pour cela, nous testons donc les hypothèses suivantes, au seuil $\alpha = 5\%$:

$$H_0 : \mu_A = \mu_B$$

contre

$$H_1 : \mu_A > \mu_B$$

Où μ_A désigne la moyenne des salaires versés aux habitants du pays A et μ_B la moyenne des salaires versés aux habitants du pays B. Qu'en concluez-vous ?

Exercice 3. Encore et toujours des notes !

Voici le relevé des notes d'une matière d'une classe (31 élèves) de l'école A :

15,8,15,4,9,1,6,3,5,12,6,1,6,2,7,11,

17,13,18,2,6,4,9,3,8,6,10,4,10,6,10

De plus, la variance des notes pour toutes les classes de l'école A est égale à 10.

Pouvez-vous affirmer que la variance de la classe considérée est égale à la variance de l'école A au seuil $\alpha = 5\%$?