

TD et TP n°1: ANOVA

Exercice 1

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°) Quand et pourquoi faut-il faire une analyse de la variance ?
- 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 ?
- 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 ?
- 6°) Qu'en déduisez-vous au seuil $\alpha = 5\%$? Justifier vos réponses.
- 7°) Décrire un modèle d'analyse de la variance à deux facteurs avec répétitions. Proposer un facteur dans le modèle ci-dessus pour le transformer en un modèle à deux facteurs. Quels sont les problèmes de tests d'hypothèses que vous aurez alors à résoudre ?

Exercice 2

Dans cet exercice, nous étudions le lien entre la force de retrait Y (variable quantitative) et le type de clous X (variable qualitative).

- 1°) Pourquoi faut-il faire une analyse de la variance ?
- 2°) Écrire le modèle d'analyse de la variance à un facteur à effets fixes.
- 3°) Quelles sont les conditions d'utilisation du modèle ?
- 4°) Interpréter les commandes ci-dessous

```

1 Y=c(36.57,29.67,43.38,26.94,12.03,21.66,41.79,31.5,
2 + 35.84,40.81,14.66,24.22,23.83,21.8,27.22,38.25,28.15,36.35,
3 + 23.89,28.44,12.61,25.71,17.69,24.69,26.48,19.35,28.6,42.17,25.11,19.38)
4 X=as.factor(c(rep("annulaire",10),rep("helicoidal",10),rep("lisse",10)))

```

- 5°) Compléter le tableau suivant

Source de la variance	Somme des carres des écarts	Degrés de liberté	Carres moyens	F
X	?	?	?	?
Residuelle	1873.1	?	?	
Total	2193.8	?	?	

- 6°) Au niveau 5%, le type de clous a-t-il un effet sur la force de retrait ?
- 7°) Peut-on faire ici un test de comparaisons multiples ? Pourquoi ?
- 8°) Quelle est la commande qui permet de faire le test de comparaisons multiples de Tukey ?