Examen partiel de Statistique Approfondie I

****

• *Le cours, les exercices de travaux dirigés, leurs corrigés ainsi que les notes de cours sont autorisés. Tout autre document est interdit.*

• *Les téléphones portables sont formellement interdits.*

• *Les calculatrices sont autorisées.*

• *Tous les tests seront effectués au seuil de signification $\alpha = 5$ %.*

• *Les deux exercices sont indépendants.*

• *On prendra un soin particulier à préciser quelles sont les hypothèses testées.*

Durée de l'épreuve 1 heure 30 minutes

****

Les deux exercices proviennent du livre de H. Sahai et M. I. Ageel « The Analysis of Variance *».*

Exercice 1. Génotypes et masse.

Scheffé (1959, pp. 140–141) a reproduit les données d'une expérience destinée à étudier les variations dans la masse, en g, de rats femelles hybrides en fonction du génotype de la mère nourricière de la portée et du génotype de la portée. Nous reprenons ici une partie de ces données expérimentales. Il s'agit des masses moyennes des individus femelles de 48 portées qui ont été reportées dans le tableau ci-après en fonction du génotype de la mère nourricière de la portée et du génotype de la portée. Précisons que les portées proviennent de mères distinctes et n'ont pas eu les mêmes mères nourricières.

Lignée	Mère	Masse	Lignée	Mère	Masse	Lignée	Mère	Masse
A	A	65,0	F	F	64,0	I	I	55,7
A	A	68,2	F	F	61,7	J	I	45,2
A	A	64,0	I	F	56,3	J	I	57,0
F	A	48,0	I	F	69,8	J	I	61,4
F	A	49,3	I	F	67,0	A	J	42,0
F	A	51,7	J	F	59,5	A	J	48,2
I	A	36,3	J	F	52,8	A	J	54,0
I	A	37,0	J	F	56,0	F	J	51,3
I	A	40,0	A	I	52,5	F	J	40,5
J	A	54,0	A	I	52,7	F	J	45,0
J	A	54,7	A	I	49,5	I	J	50,0
J	A	59,0	F	I	53,0	I	J	43,8
A	F	55,0	F	I	56,5	I	J	54,5
A	F	42,0	F	I	59,0	J	J	44,8
A	F	60,2	I	I	46,0	J	J	51,5
F	F	62,0	I	I	55,3	J	J	53,0

1. Quels modèles d'analyse de la variance à deux facteurs pouvez-vous utiliser pour étudier ces données. On décide de retenir, pour répondre aux questions suivantes, le modèle le plus complet parmi ceux dont il est possible de se servir. Rappeler les hypothèses associées au modèle.

2. Procéder à l'étude à l'aide de Minitab.

3. Quels sont les estimations des coefficients du modèle ?

4. Doit-on réaliser des comparaisons multiples ? Si oui pour quel facteur ? Le faire.

Exercice 2. Jus d'orange

On mesure la masse, en g, d'orange pour différentes concentrations et compositions de boissons. Les résultats, portant sur 16 bouteilles différentes toutes contenant un litre de boisson, ont été reporté danss le tableau ci-dessous.

Composition	Concentration	Masse
C1	20	20,52
C2	20	20,05
C3	20	21,19
C4	20	21,19
C1	30	22,32
C2	30	21,52
C3	30	22,32
C4	30	23,15
C1	40	22,56
C2	40	23,12
C3	40	22,42
C4	40	21,52
C1	50	23,31
C2	50	22,15
C3	50	21,32
C4	50	22,16

1. Proposer une méthode statistique permettant d'étudier l'influence de la composition et de la concentration sur la masse d'orange présente dans la boisson ?

2. Procéder à l'analyse avec Minitab.

3. Donner les estimations des paramètres du modèle.

4. Que conclure ? Il y a-t-il des différences significatives ? Si oui lesquels ?