ISARA Lyon Durée 1h

2ème année

UP SFO- S4 – UE : Statistique

Examen N°2 partie 6– Mai 2010

Mme Bottollier Lemallaz

Conditions d’examen :

**Documents**: Tables statistiques autorisées

**Calculatrice** : non programmable

Remarques importantes :

1. A la fin de l’épreuve vous devez rendre le sujet complété ainsi que vos brouillons.
2. Sauf indication contraire, vous présenterez vos résultats avec 2 chiffres significatifs.
3. Vous devez rendre un travail lisible et le plus propre possible.

**Nom :……………………………………………………………….Prénom :……………………………………………….Note sur 20 :……….**

     

 

Le tableau suivant reprend les rendements observés (xij), en tonnes par hectare, au cours d’un essai en blocs (\*) aléatoires complets (j = 1 à 4) destiné à comparer six variétés de froment (i = 1 à 6) et définir la (les) plus rentable(s).

(\*) Ici, on appelle bloc un agriculteur qui dispose de 6 parcelles pour réaliser cette expérimentation.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Blocs** : | | | |  |
| **variétés** | **Bloc 1** | **Bloc 2** | **Bloc 3** | **Bloc 4** | **somme** |
| **1** | 5.02 | 5.37 | 5.41 | 5.54 | **21.34** |
| **2** | 4.92 | 5.28 | 5.00 | 5.16 | **20.36** |
| **3** | 5.28 | 4.84 | 5.52 | 5.01 | **20.65** |
| **4** | 4.71 | 4.83 | 4.67 | 4.79 | **19.00** |
| **5** | 4.55 | 5.07 | 5.14 | 4.97 | **19.73** |
| **6** | 4.77 | 5.07 | 4.98 | 4.99 | **19.81** |
| **somme** | **29.25** | **30.46** | **30.72** | **30.46** | 120.89 |

On donne la somme des carrés des 24 valeurs = 610.5341

1°) (2 pts) Combien y a-t-il

de facteurs ? 2

de traitements ? 24

d’unités statistiques ?24

Ecrivez le modèle théorique supposé associé à l’étude, préciser la signification de chaque terme.

Ce [modèle mathématique](..\..\connaissances%20théoriques\modèle%20(10).doc#modele) associé à un dispositif en randomisation à 2 facteurs sans répétition suit un modèle fixe linéaire additif:

**xij =  +  i + j + ij.**

xij : réponse observée pour l’essai de la combinaison ij

 : niveau moyen

 i : effet du 1er facteur étudié « Variété » au niveau i ; i = 1, 2, 3…6

j : effet du 2ème facteur étudié « Bloc » au niveau j ; j = 1 à 4

ij : effet résiduel associé à xij

Il y a 24 traitements (6x4 = 24 combinaisons V\*B)

2°) (4 pts) A partir des éléments donnés ci-dessous, démontrer qu'on ne peut refuser l'homogénéité des variances résiduelles, vous conclurez à partir de l’encadrement des « p-value » ?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | SCE ei. | H0 : les 6 variances résiduelles selon le facteur variété sont homogènes  H1 : au moins une des 6 variances résiduelles selon le facteur variété est supérieure à une autre  ddl = 5  p- value compris entre 10 et 50% (table)  conclusion : Le risque d’erreur est trop grand (> 5%) si on décide de rejeter H0, donc on conserve l’hypothèse d’homoscédasticité des variances résiduelles selon le facteur variété. |
| 1 (V1) | 0,0508 |
| 2 (V2) | 0,0535 |
| 3 (V3) | 0,3216 |
| 4 (V4) | 0,0431 |
| 5 (V5) | 0,0737 |
| 6 (V6) | 0,0096 |
| *X² calculé = 8,315* | |
|  |  |  |
|  | SCEe.j | H0 : les 4 variances résiduelles selon le facteur bloc sont homogènes  H1 : au moins une des 4 variances résiduelles selon le facteur bloc est supérieure à une autre  X² calculé = entre 1.24 et 1.26 (selon arrondis)  ddl = 3  p- value compris entre 50 et 90% (table)  conclusion : Le risque d’erreur est trop grand (> 5%) si on décide de rejeter H0, donc on conserve l’hypothèse d’homoscédasticité des variances résiduelles selon le facteur bloc. |
| 1 (B1) | 0,1655 |
| 2 (B2) | 0,1710 |
| 3 (B3) | 0,1505 |
| 4 (B4) | 0,0652 |
|  | |

On présume que toutes les hypothèses d’invariance des variances résiduelles sont validées.

Si un effet des facteurs existe, il n’agira que sur la moyenne. On peut faire une estimation commune de l’erreur expérimentale : CMe.

3°) (2 pts) Que conclure à partir de ces résultats donnés par STATBOX ?

|  |
| --- |
| Beta 1 = 0,074 Prob. : 0,565 |
| Beta 2 = 2,889 Prob. : 0,904 |

Pour le coefficient d’asymétrie : H0 1 = 0 H1  1  0 (distribution non symétrique)

On a 56.5% de risque de se tromper en rejetant l’hypothèse de symétrie des résidus. Ce risque est trop fort, on n’a pas mis en évidence que la distribution n’était pas symétrique.

Pour le coefficient d’aplatissement : H0 2 = 3 H1  2  3 (distribution non mésocurtique)

On a 90.4% de risque de se tromper en rejetant l’hypothèse de mésocurtie des résidus. Ce risque est trop fort, on n’a pas mis en évidence que la distribution n’était pas mésocurtique.

On conserve l’hypothèse de normalité des résidus.

4°) (1 pt) En donnant le détail, calculez la valeur de e 4,3 (utiliser l’arrondi au 1/1000ème pour les calculs intermédiaires):

e 43 = 4.67 + 5.037 – 4.750 – 5.120 = - 0.163

Pour la suite on admettra que toutes les conditions portant sur les résidus sont respectées.

5°) (5 pts) Les facteurs ont-ils des effets significatifs ?. Hypothèses, conclusions et calculs au 1/1000ème.

H0: CMB / CMe = 1 H0: CMV / CMe = 1 H1: CMB / CMe > 1 H1: CMV / CMe > 1



C = 120.89² / 24 = 608.933

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | SCE | ddl | CM | Fcalc | F0, 95 |  |
| V | 0,831 | 5 | 0,166 | 4,52 | > 2.90 | Accepte H1 |
| B | 0,218 | 3 | 0,073 | 1,97 | < 3.29 | Conserve H0 |
| Résiduelle | 0,552 | 15 | 0,037 |  |  |  |
| totale | 1,601096 | 23 |  |  |  |  |

Conclusions : Un effet du facteur étudié « variété » a pu être mis en évidence avec moins de 5% de risque d’erreur. L’effet du facteur « bloc » n’est pas mis en évidence. On peut donc uniquement comparer les moyennes entre les 6 variétés.

6°) (5 pts) A l’aide de la méthode de Newman Keuls, pour un risque d’erreur de 5%, constituer les groupes de variétés ? (calculs intermédiaires au 1/10000ème).

²(m) = 0.03682 / 4 = 0.0959 d’où (m) = 0.0092

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nombre de moyennes | q 1- (15) | PPAS |
| 2 | 3.01 | 0,289 |
| 3 | 3.67 | 0,352 |
| 4 | 4.08 | 0,391 |
| 5 | 4.37 | 0,419 |
| 6 | 4.59 | 0,441 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V | moy | par 2 | par 3 | par 4 | par 5 | par 6 |
| 4 | 4,750 | **0,1825** | **0,203** | **0,340** | **0,413** | 0,585 |
| 5 | 4,933 | **0,02** | **0,158** | **0,230** | **0,403** |  |
| 6 | 4,953 | **0,1375** | **0,210** | **0,383** |  |  |
| 2 | 5,090 | **0,0725** | **0,245** |  |  |  |
| 3 | 5,163 | **0,1725** |  |  |  |  |
| 1 | 5,335 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modalité | Moyenne | Groupe 1 | Groupe 2 |
| V1 | 5,335 | A |  |
| V3 | 5,163 | A | B |
| V2 | 5,090 | A | B |
| V6 | 4,953 | A | B |
| V5 | 4,933 | A | B |
| V4 | 4,750 |  | B |

7°) (1 pt) Conclusion de l’étude

La variété la plus rentable est V1, V4 est à proscrire, pour V2356 ces variétés seraient équivalentes.