

Exercices sur ANOVA à deux Facteurs

Exemple N°: 01

La qualité d'oxygène consommée par deux espèces de patelle, *A cmaca scabra* et *A digitalis* a été analysé pour différentes conditions halines. Les résultats sont les suivants:

| | A cmaca scabra | A digitalis |
|------------------|----------------|-------------|
| 100 % Eau de mer | 7 | 6 |
| | 6 | 3 |
| | 13 | 10 |
| | 8 | 5 |
| | 8 | 6 |
| 75 % Eau de mer | 5 | 4 |
| | 5 | 9 |
| | 7 | 5 |
| | 6 | 11 |
| | 13 | 4 |
| 50 % Eau de mer | 11 | 9 |
| | 9 | 6 |
| | 18 | 13 |
| | 9 | 14 |
| | 10 | 14 |

- 1) Quelle sont les facteurs étudiés ?.
- 2) Quelle est l'objectif de notre travail ?.
- 3) Etablir les hypothèses nulles pour les deux facteurs.
- 4) Calculer les moyennes marginales pour les deux facteurs, ainsi que la moyenne totale ?.
- 5) Décrer la table de décomposition de l'ANOVA, mais avec une seuil de signification de 5 %.
- 6) Etudier l'effet de l'interaction des facteurs étudiés ?.
- 7) Est ce que les deux espèces de patelle sont coïncident ou bien non? Et les trois types d'eaux ont mêmes effet.
- 8) conclusion.

Exemple N°: 02

Dans le cadre d'une expérience sur la durée de vie des piles, le but est de déterminer la durée de vie en fonction du type de pile. Comme on sait que les piles ont une durée de vie qui dépend de la température d'utilisation, un plan à deux facteurs (type de pile et température d'utilisation). les résultats sont dans le tableau suivant

| | 15 ⁰ C | 70 ⁰ C | 125 ⁰ C |
|----------|------------------------|------------------------|---------------------|
| Type I | 130// 155// 74// 180, | 34// 40// 80// 75, | 20// 70// 82// 58. |
| Type II | 150// 188// 159// 126, | 136// 122// 106// 115, | 25// 70// 58// 45. |
| Type III | 138// 110// 168// 160, | 174// 120// 150// 139, | 96// 104// 82// 60. |

On doit conclure qu'il y a interaction entre le type de pile et la température avec un niveau de 5% et de plus les facteurs ont une influence sur la durée de vie

Exemple N°: 03

On évalue l'efficacité d'un nouveau traitement ayant pour objet d'améliorer le développement global des enfants atteints de trisomie 21. Pour cela, une étude a été menée auprès de 12 enfants. Six d'entre eux ont reçu un produit actif alors que 6 autres ont reçu un placebo, et ce pendant 6 mois. Un indice de développement global de chaque enfant est calculé avant et après le début de l'étude par un même psychologue. Cet indice de développement global résume l'ensemble des capacités en terme de coordination, posture, langage et sociabilité. La nature de traitement donné n'est connue ni de la famille de patient, ni du psychologue. Deux psychologues ont participé à l'étude. Les données ont été fournies par l'institut J. Lejeune

| Enfant | Traitement | Psychologue | Augmentation de l'indice de développement global |
|--------|---------------|-------------|--|
| 1 | Produit actif | 1 | 93 |
| 2 | Placebo | 2 | 36 |
| 3 | Placebo | 1 | 56 |
| 4 | Placebo | 1 | 37 |
| 5 | Produit actif | 2 | 70 |
| 6 | Placebo | 1 | 24 |
| 7 | Produit actif | 2 | 42 |
| 8 | Placebo | 2 | 50 |
| 9 | Produit actif | 1 | 71 |
| 10 | Produit actif | 2 | 72 |
| 11 | Produit actif | 1 | 49 |
| 12 | Placebo | 2 | 37 |

Propose un modèle permettant de mettre en évidence en éventuel effet traitement et Psychologue.

Exemple N°: 04

Au cours de l'expertise d'une trousse pour le dosage des folates, on étudie la reproductibilité pour 3 lots de réactifs (A, B et C) à 4 temps différents (T_0 = début d'utilisation de la trousse, T_1 et T_2 = temps intermédiaires et T_p = date de péremption). Chaque dosage du sérum de contrôle est réalisé en double.

| | Lot A | Lot B | Lot C |
|-------|-------|-------|-------|
| T_0 | 4,2 | 3,7 | 4,3 |
| | 4,1 | 4,1 | 4,0 |
| T_1 | 3,7 | 3,6 | 3,8 |
| | 4,2 | 4,1 | 3,9 |
| T_2 | 4,3 | 4,6 | 4,1 |
| | 4,4 | 4,5 | 4,5 |
| T_p | 4,2 | 4,5 | 4,4 |
| | 4,1 | 4,3 | 4,6 |

- 1) Quelles sont les facteurs étudiés ?
- 2) Calculer les moyennes marginales pour les deux facteurs, ainsi que la moyenne totale ?
- 3) Compléter le tableau des données ?
- 4) Décrire la table de décomposition de l'ANOVA.
- 5) Étudier l'effet de l'interaction des facteurs étudiés ?
- 6) conclusion.

Exemple N°: 05

Pour tester la fiabilité de 4 laboratoires d'analyse, on utilise 4 solutions ayant le même titre de glucose dans du sérum physiologique additionné de quantités variables de galactose. Chaque laboratoire reçoit un échantillon de chaque solution et fournit le résultat de ses mesures. L'ensemble des résultats, exprimés en grammes de glucose par litre de solution, est regroupé dans le tableau suivant:

| | Labo 1 | Labo 2 | Labo 3 | Labo 4 |
|------------|--------|--------|--------|--------|
| Solution 1 | 1,05 | 1,15 | 1,08 | 1,13 |
| Solution 2 | 1,12 | 1,15 | 1,11 | 1,09 |
| Solution 3 | 1,02 | 1,10 | 1,04 | 1,05 |
| Solution 4 | 1,09 | 1,11 | 1,07 | 1,10 |

Faire une étude ANOVA.

Exemple N°: 06

Dans une étude sur la plombémie, 240 personnes habitant 3 villes différentes ont subi un prélèvement sanguin. Les prélèvements ont été soumis à 4 laboratoires qui ont mesuré la plombémie X de chaque personne. Le tableau 1 donne les moyennes (en μ / dL) de la plombémie mesurée par les laboratoires selon les villes. L'échantillon de prélèvement a été fait de sorte que chaque «case» du tableau contienne le même nombre de sujets (c'est-à-dire 20).

| | Ville 1 | Ville 2 | Ville 3 |
|--------|---------|---------|---------|
| Labo 1 | 17 | 13 | 10 |
| Labo 2 | 15 | 11 | 12 |
| Labo 3 | 14 | 11 | 9 |
| Labo 4 | 16 | 12 | 11 |

Observe-t-on une différence entre les villes ? entre les laboratoires ?