**Modèle statistique n° 01**

**Analyse de la variance à un facteur (ANOVA one way)**

*But :* C’est un test permet de chercher et de comparer la différence entre plusieurs échantillons (moyennes) quantitatifs.

C’est un test permet d’étudier l’effet d’un facteur (critère ou variable qualitative) sur une variable quantitative.

*Exemple :* Etude de l’effet de changement de la température (20°C, 25°C et 30°C) sur la hauteur d’une plante.

*Principe :* Leur principe repose sur la comparaison d’un facteur calculé (Fcalculé) ou observé par rapport à un autre facteur théorique (critique ou tabulaire) en fonction de degrés de liberté (*v*1 et *v*2) et au seuil de signification (α).

Le facteur calculé est donné par la formule suivante :

Fcalculé = CMF/CMR

CMF : **C**arré **M**oyen lié au **F**acteur, CMR : **C**arré **M**oyen **R**ésiduel

CMF = SCF/*v*1 SCF : **S**omme des **C**arrés liés au **F**acteur

SCF = T21/n1 + T22/n2 + T23/n3 + …….T2n/n - T2/N.

T = T1+T2+T3+…..Tn

N = n1 + n2 + n3 + n.

*v*1 = nombre de niveaux – 1

SCT = SCF + SCR

SCT : **S**omme des **C**arrés **T**otaux

SCR : **S**omme des **C**arrés **R**ésiduels

SCT = ∑xi + ∑yi + ∑ zi +… + ∑ki - T2 /N

CMR = SCR/*v*2

*v*2 = nombre de toutes les valeurs – nombre de niveaux.

La valeur de facteur théorique est trouvée dans le tableau théorique de la loi de Fisher en fonction de deux critères ;

* Le seuil de signification (α) ;
* Les degrés de liberté *v*1 et *v*2.

La comparaison donne généralement deux cas :

* Fcalculé ≥ Fcritique  Il existe une différence significative entre les moyennes ;
* Fcalculé < Fcritique  Il existe une différence non significative entre les moyennes.

**Exercice d’application**

Un essai comparatif de la teneur en azote dans trois variétés de blé, les résultats sont représentés dans le tableau suivant :

Les 3 variétés possèdent les mêmes teneurs en azote pour α = 5%.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **V1** | **V2** | **V3** |
| 12 | 16 | 20 |
| 14 | 18 | 21 |
| 13 | 17 | 21 |

Solution

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Caractéristiques** | | | | | | | | |
| teneur | | | | | | | | |
|  | N | Moyenne | Ecart type | Erreur standard | Intervalle de confiance à 95 % pour la moyenne | | Minimum | Maximum |
| Borne inférieure | Borne supérieure |
| 1,00 | 3 | 13,0000 | 1,00000 | ,57735 | 10,5159 | 15,4841 | 12,00 | 14,00 |
| 2,00 | 3 | 17,0000 | 1,00000 | ,57735 | 14,5159 | 19,4841 | 16,00 | 18,00 |
| 3,00 | 3 | 20,6667 | ,57735 | ,33333 | 19,2324 | 22,1009 | 20,00 | 21,00 |
| Total | 9 | 16,8889 | 3,40751 | 1,13584 | 14,2696 | 19,5081 | 12,00 | 21,00 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ANOVA** | | | | | |
| teneur | | | | | |
|  | Somme des carrés | ddl | Carré moyen | F | Sig. |
| Inter-groupes | 88,222 | 2 | 44,111 | 56,714 | ,000 |
| Intragroupes | 4,667 | 6 | ,778 |  |  |
| Total | 92,889 | 8 |  |  |  |

Il existe une différence significative entre les trois variétés, la troisième variété possède la teneur la plus élevée en azote.