



Centre de Recherche en Économie et Gestion
CREGE

Innovation • Recherche • Excellence

Bivariate analysis of choice

Version institutionnelle

Auteur : Nathan Mbende

◆ Centre de Recherche en Économie et Gestion

Mbende, N. *Bivariate analysis of choice*. CREGE, Kinshasa, 2025, 9 p.

CREGE-2025-001

Version : v1.0

Pour citer ce document : utiliser la référence ci-dessus • CREGE © 2025



Bivariate Analysis : Choice of Tests.

This document is presented in a bilingual version (English - French).

¹**Nathan Mbende**

Teaching and Research Assistant at the Protestant University of Congo (Université Protestante au Congo, UPC)

Researcher and Data Analyst at the Data Analysis Circle (Cercle d'Analyse de Données, CREGE, SARL).

NOVEMBER 2025

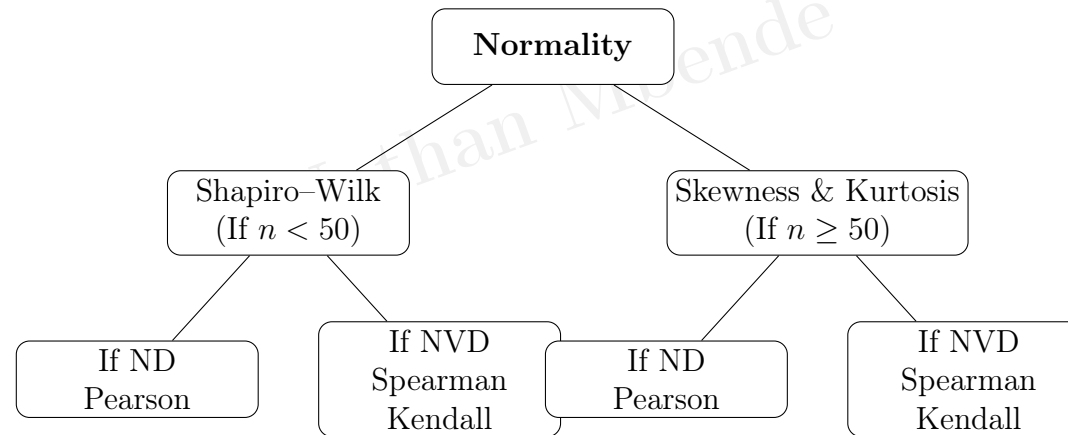
1. mbende.nathan@upc.ac.cd

ABSTRACT

Drawing on Multimedia Learning Theory, this document explores the selection of appropriate tests for bivariate analysis. It provides synthetic visual aids that clarify several key concepts such as normality, correlation, association and comparison. The aim is to offer a structured and practical understanding of how to choose the correct statistical test by presenting twelve different bivariate analysis methods : Pearson's correlation, Spearman's correlation, Kendall's Tau, Chi-square test, Fisher's exact test, Cramer's V, Gamma, Student's t-test, Mann–Whitney U test, ANOVA, Kruskal–Wallis test, as well as the robust alternatives of Welch and Brown–Forsythe.

En s'appuyant sur la théorie de l'apprentissage multimédia, ce document explore le choix des tests destinés à l'analyse bivariable. Il propose des visuels synthétiques permettant de clarifier plusieurs notions clés telles que la normalité, la corrélation, la relation et la comparaison. L'objectif est d'apporter un éclairage structuré et opérationnel sur la sélection adéquate des tests statistiques, en présentant douze tests d'analyse bivariable : Pearson, Spearman, Kendall, Khi-deux, Fisher exact, V de Cramer, Gamma, Student, Mann–Whitney, ANOVA, Kruskal–Wallis, ainsi que les tests robustes de Welch et de Brown–Forsythe.

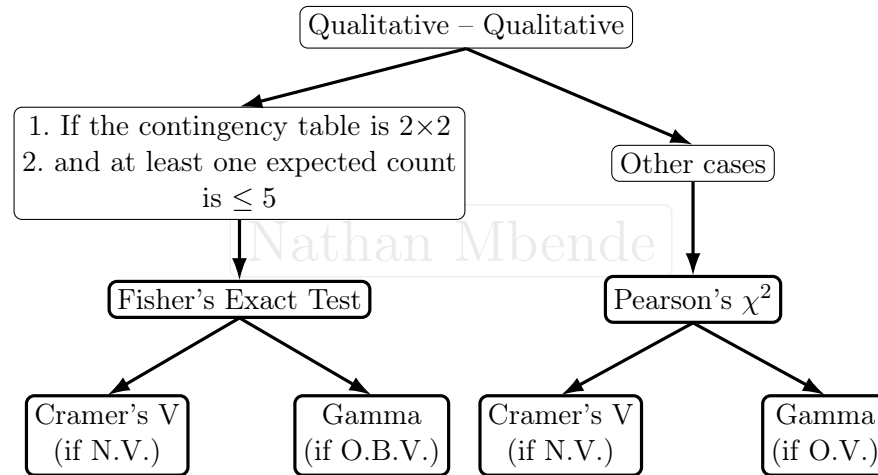
Correlation Tests (Quantitative – Quantitative)



Legend :

- n represents the sample size ;
- ND means *normal distribution* ;
- NVD means *non-normal distribution*.

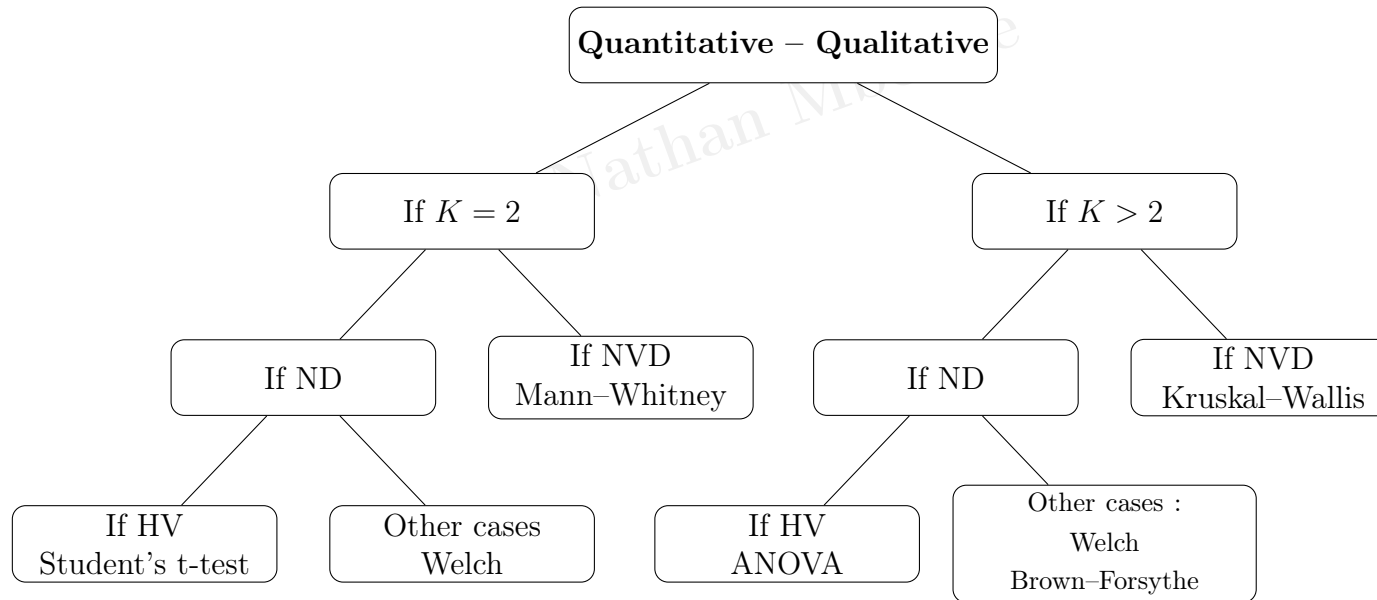
Association Tests



Legend

1. N.V. : nominal variable
2. O.V. : ordinal variable
3. O.B.V. : ordinal binary variable
4. Cramer's V and Gamma measure the strength and the direction of the association.

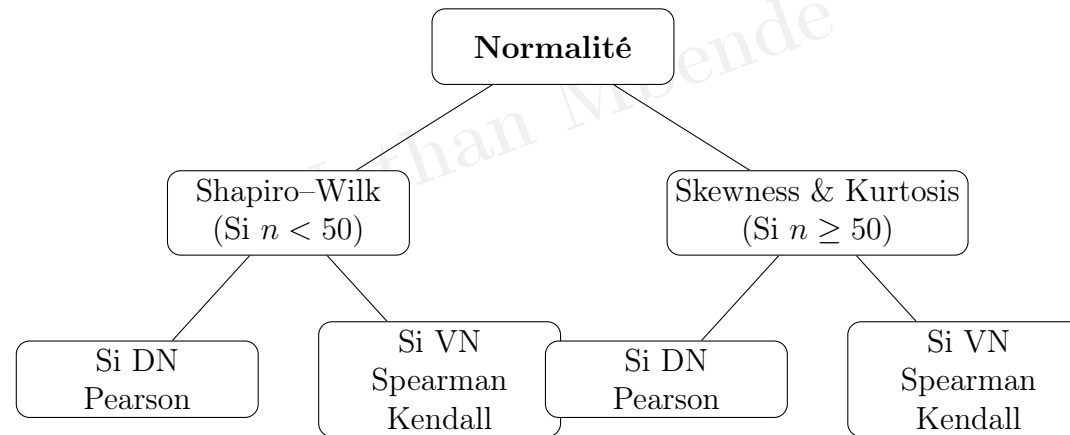
Comparison Tests (Quantitative – Qualitative)



Legend :

- K : number of subgroups of the qualitative variable ;
- ND : normal distribution and NVD : non-normal distribution ;
- HV : homogeneous variances (homoscedasticity) ;
- Other cases : when variances are not homogeneous (heteroscedasticity) ;
- Rare but possible case : the dependent variable follows ND and $K > 2$ with non-homogeneous variances, but Welch and Brown–Forsythe tests cannot be applied because some subgroups have variances equal to 0 ; in such situations, Kruskal–Wallis is used.

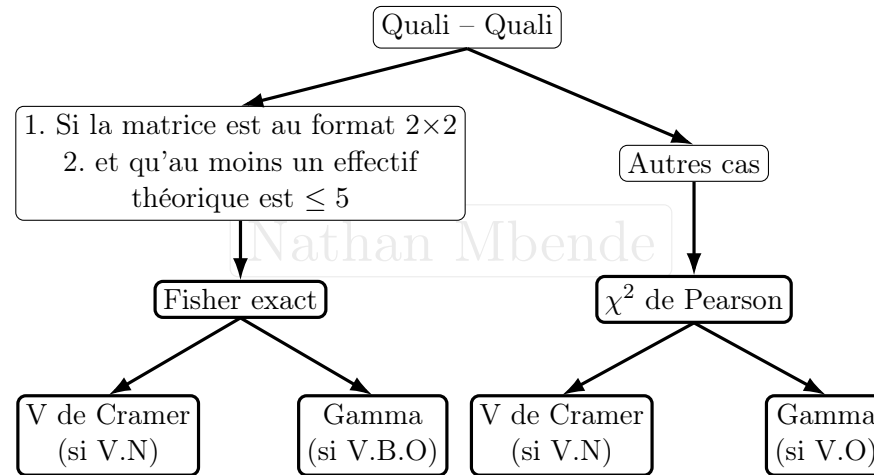
Tests de corrélation (Quantitative – Quantitative)



Légendes :

- n représente la taille de l'échantillon ;
- DN signifie *distribution normale* ;
- VN signifie *violation de la normalité*.

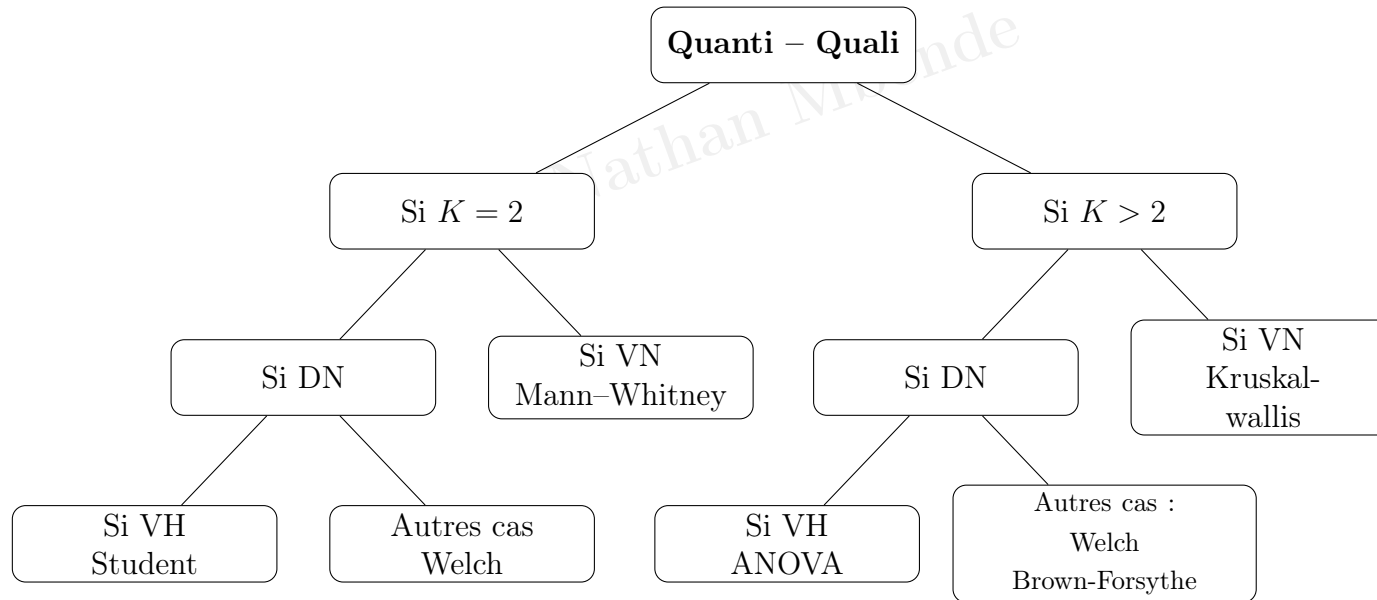
Tests de relation



Légendes

1. V.N : variable nominale
2. V.O : variable ordinale
3. V.B.O : variable binaire ordinale
4. V de Cramer et Gamma permettent de mesurer l'intensité et la direction (sens) de la relation.

Tests de comparaison (Quanti – Quali)



Légendes :

- K : nombre de sous-groupes de la variable qualitative ;
- DN : distribution normale et VN : violation de la normalité ;
- VH : variances homogènes (homoscédastiques) ;
- Autres cas : lorsque les variances ne sont pas homogènes (homoscédastiques) ;
- Cas rare mais existant : il arrive que la Variable dépendante suit une DN et que $K > 2$ avec Variances non homogènes mais impossible d'appliquer les tests de welch et celui de Brown-Forsythe parce que certains sous-groupes ont des variances égales à 0, alors on recourt au test de Kruskal wallis.

Références

- [1] Anderson, Sweeney et Williams., (2010), *Statistiques pour l'économie et la gestion*, édition 3, de boeck.
- [2] Anderson, Sweeney, Williams et al., (2015), *Statistiques pour l'économie et la gestion*, édition 5, de boeck.
- [3] Conover, W. J. (1999). *Practical Nonparametric Statistics* (3rd ed.). Wiley.
- [4] Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). Sage Publications.
- [5] Gibbons, J. D., et Chakraborti, S. (2010). *Nonparametric Statistical Inference* (5th ed.). Chapman and Hall/CRC.
- [6] Gravetter, F. J., et Wallnau, L. B. (2017). *Statistics for the Behavioral Sciences* (10th ed.). Cengage Learning.
- [7] Howell, D. C. (2012). *Statistical Methods for Psychology* (8th ed.). Wadsworth Cengage Learning.
- [8] IBM Corporation. (2023). *IBM SPSS Statistics Documentation*. IBM Knowledge Center.
- [9] Mbende, N., Nkashama, J-C. et Tshitolo, J. (2024), *Analyse des données en coupe instantanée : Application sur le logiciel STATA*, hal-04362269
- [10] Observatoire Economique et Statistique d'Afrique Subsaharienne .,(2012),*Manuel pratique d'introduction au logiciel stata*.,Afrisat.
- [11] Omonga K. (2017), *Statistiques inférencielles*, G2 Faculté d'administration des affaires et sciences économiques, UPC, Kinshasa.
- [12] Regis bourbonnais.,(2015),*Econométrie*,édition 9, Dunod.
- [13] Rohit Dass A., (2022), *Introduction to stata*, Institute of Health Policy Management, and Evaluation Canadian Centre for Health Economics University of Toronto.