



Manuels des Analyses Psychométriques - Courbe ROC

Fabiana Queiroga

► To cite this version:

| Fabiana Queiroga. Manuels des Analyses Psychométriques - Courbe ROC. LAPCOS. , 2024. <hal-04619260v2>

HAL Id: hal-04619260

<https://hal.science/hal-04619260v2>

Submitted on 9 Oct 2024

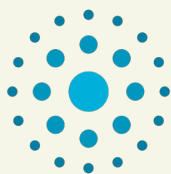
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY 4.0 - Attribution - International License

UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR



Manuels des Analyses
Psychométriques





Manuels des Analyses
Psychométriques

Courbe ROC

Receiver Operating Characteristic

Une production du Laboratoire d'Anthropologie et
de Psychologie Clinique, Cognitive et Sociale

Fabiana Queiroga

Ingénieure d'études

Table des matières

1. PRINCIPAUX CONCEPTS	2
1.1 DE QUOI S'AGIT-IL ?	2
1.2 COMMENT LE SEUIL EST-IL ESTIME ?	2
1.3 QUELS ELEMENTS SONT IMPLIQUES DANS L'ANALYSE ?	2
2. COMMENT LANCER L'ANALYSE	3
SUR LE LOGICIEL SPSS	3
SUR LE LOGICIEL JAMOVI	4
SUR LE LOGICIEL JASP	5
3. COMMENT INTERPRETER LES RESULTATS (OUTPUT).....	6
4. COMMENT RAPPORTER LES RESULTATS	7
5. REFERENCES.....	8

1. Principaux concepts

1.1 De quoi s'agit-il ?

Une analyse visant à identifier un seuil (*cutoff*) pour séparer les groupes sur la base d'un critère clinique.

1.2 Comment le seuil est-il estimé ?

Pour que le seuil soit correctement identifié, les scores obtenus (avec l'instrument analysé) doivent être comparés à une variable dite "étalon-or" (*gold standard*). La variable "gold standard" est celle qui permet de classer cliniquement les individus (par exemple, les résultats d'un diagnostic psychiatrique).

1.3 Quels éléments sont impliqués dans l'analyse ?

Pour comprendre la courbe ROC, il faut connaître trois éléments principaux.

- *Sensibilité* : la probabilité d'estimer correctement qui a le diagnostic ;
- *Spécificité* : la probabilité d'estimer correctement qui n'a pas le diagnostic ;
- L'aire sous la courbe (Area Under Curve - *AUC*) : il s'agit de l'aire formée par la combinaison des deux probabilités (sensibilité et spécificité) et indique le pourcentage d'individus pour lesquels il n'y a pas de superposition des scores, c'est-à-dire le pourcentage de cas pour lesquels les scores de l'échantillon clinique sont en fait plus élevés que ceux de l'échantillon non-clinique.

2. Comment lancer l'analyse

Les analyses présentées dans cette section sont des exemples obtenus avec des bases de données fictives.

Sur le logiciel SPSS

Dans le menu Analyze, il faut choisir l'option « Classify/ Roc Curve ».

The image shows two parts of the SPSS interface. On the left is the 'Analyze' menu, and on the right is the 'ROC Curve' dialog box. Annotations with arrows point to specific elements in both.

Analyze Menu:

- Power Analysis
- Reports
- Descriptive Statistics
- Bayesian Statistics
- Tables
- Compare Means
- General Linear Model
- Generalized Linear Models
- Mixed Models
- Correlate
- Regression
- Loglinear
- Neural Networks
- Classify**
 - TwoStep Cluster...
 - K-Means Cluster...
 - Hierarchical Cluster...
 - Cluster Silhouettes
 - Tree...
 - Discriminant...
 - Nearest Neighbor...
 - ROC Curve...**
 - ROC Analysis...
- Dimension Reduction
- Scale
- Nonparametric Tests
- Forecasting
- Survival
- Multiple Response
- Missing Value Analysis...
- Multiple Imputation
- Complex Samples
- Simulation...
- Quality Control
- Spatial and Temporal Modeling...
- Direct Marketing

ROC Curve Dialog Box:

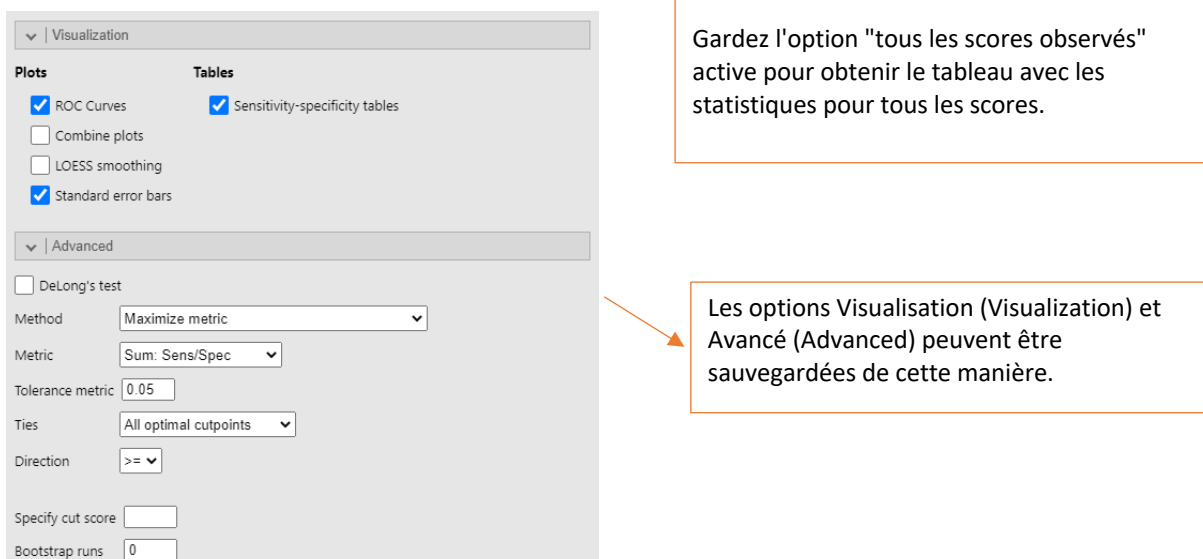
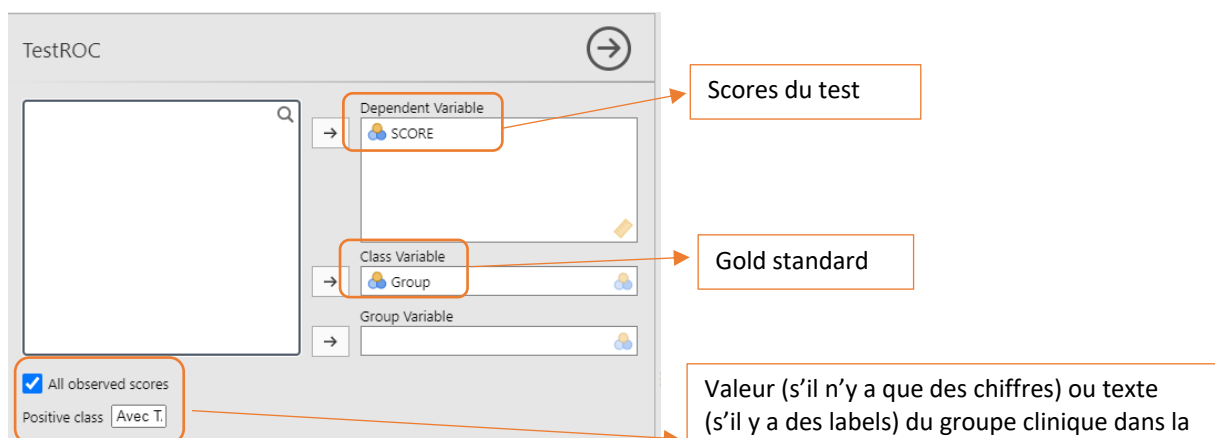
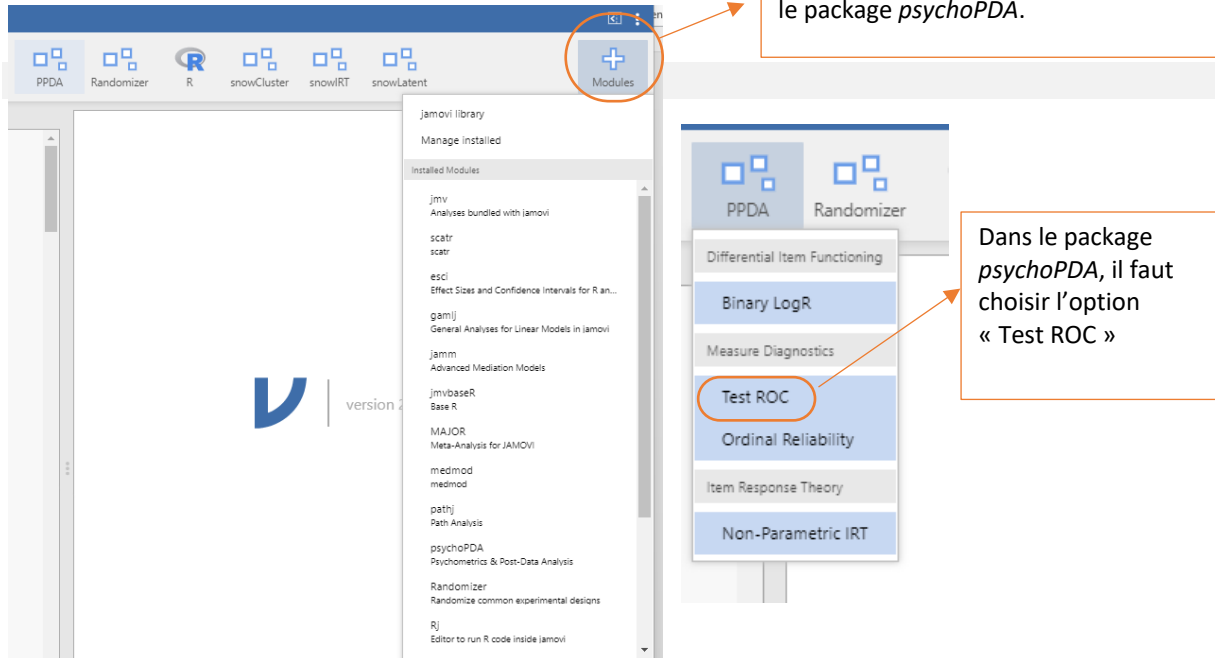
- Test Variable:** SCORE (Annotated: Scores du test)
- State Variable:** Group (Annotated: Gold standard)
- Value of State Variable:** 2 (Annotated: Valeur du groupe clinique dans la variable de gold standard)
- Display:**
 - ☒ ROC Curve
 - ☒ With diagonal reference line
 - ☒ Standard error and confidence interval
 - ☒ Coordinate points of the ROC Curve
- Buttons: OK, Paste, Reset, Cancel, Help

2. Comment lancer l'analyse

Les analyses présentées dans cette section sont des exemples obtenus avec des bases de données fictives.

Sur le logiciel JAMOVl

Installation : <https://jamovi.org/download.html>

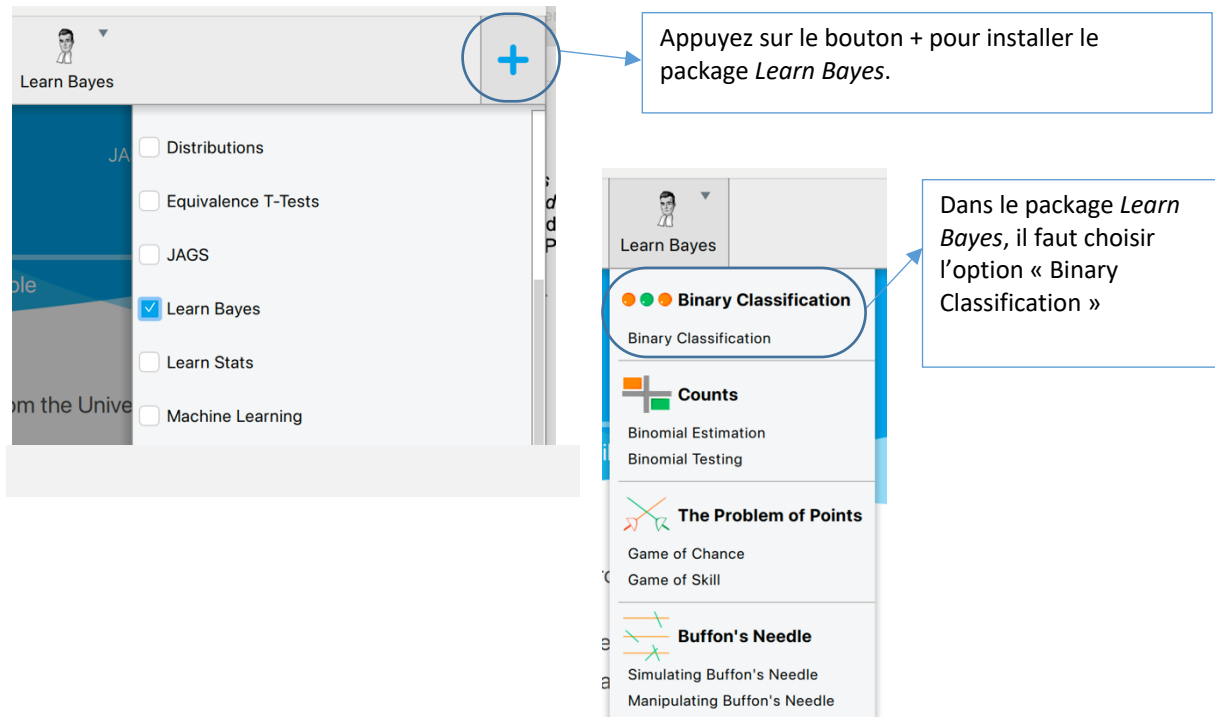


2. Comment réaliser l'analyse

Les analyses présentées dans cette section sont des exemples obtenus avec des bases de données fictives.

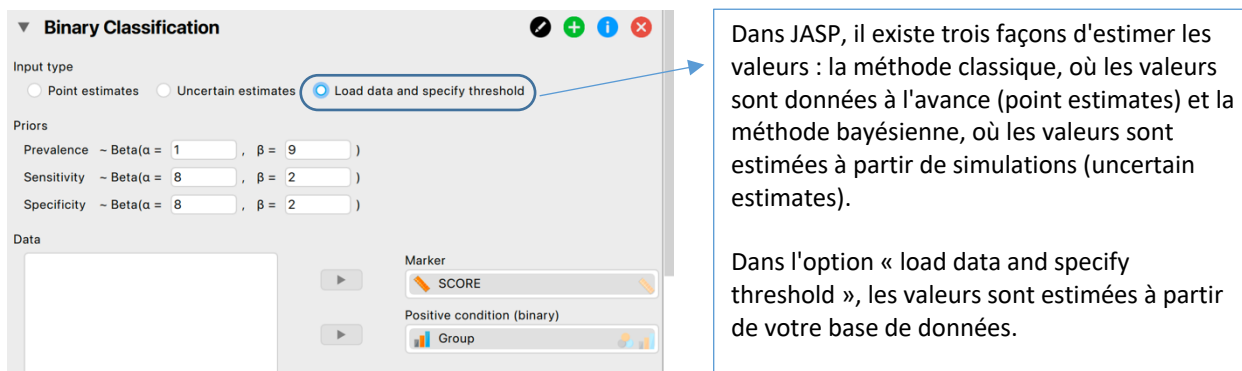
Sur le logiciel JASP

(Installation en : <https://jasp-stats.org/download/>)



Appuyez sur le bouton + pour installer le package *Learn Bayes*.

Dans le package *Learn Bayes*, il faut choisir l'option « Binary Classification »

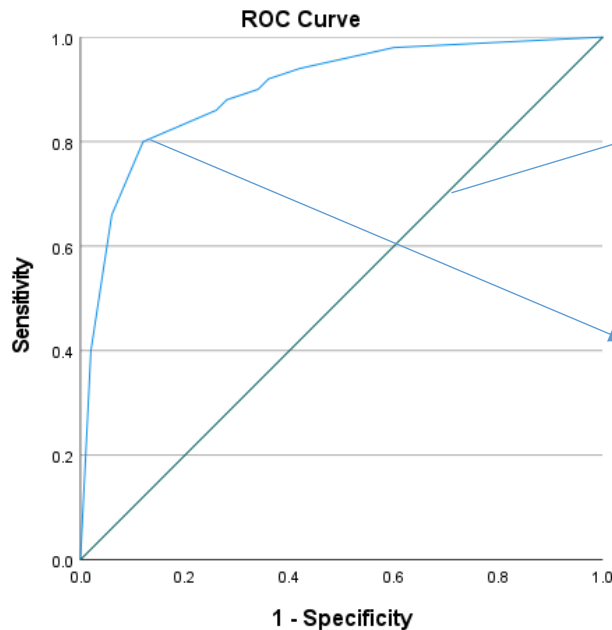


Dans JASP, il existe trois façons d'estimer les valeurs : la méthode classique, où les valeurs sont données à l'avance (point estimates) et la méthode bayésienne, où les valeurs sont estimées à partir de simulations (uncertain estimates).

Dans l'option « load data and specify threshold », les valeurs sont estimées à partir de votre base de données.

3. Comment interpréter les résultats (output)

Les résultats présentés dans cette section sont des exemples obtenus avec des bases de données fictives.



Diagonal segments are produced by ties.

Ligne nulle : indique un seuil de 50 %. Ce que nous voulons, c'est un point de coupure qui s'éloigne de cette ligne.

Seuil idéal : c'est celui qui présente la plus grande sensibilité (axe des ordonnées) et la plus grande spécificité. Pour connaître la valeur de ce point, il faut analyser le tableau des scores

Area Under the Curve

Test Result Variable(s): SCORE

Area	Std. Error ^a	Asymptotic Sig. ^b	Asymptotic 95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
.899	.022	.000	.855	.942

The test result variable(s): SCORE has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group. Statistics may be biased.

a. Under the nonparametric assumption
b. Null hypothesis: true area = 0.5

Valeur associée aux scores qui ne se superposent pas : dans ce cas, la zone indique qu'il y a 89,9 % des cas où les scores de l'échantillon clinique sont plus élevés que ceux de l'échantillon non clinique. En d'autres termes, dans seulement 10,1 % des cas, les individus non cliniques ont des scores plus élevés que ceux considérés comme cliniques.

Intervalle de confiance (95%) : dans ce cas, il indique que si cette recherche est effectuée 100 fois, dans 95 d'entre elles la valeur de la courbe sera comprise entre 0,85 et 0,94.

Coordinates of the Curve

Test Result Variable(s): SCORE

Positive if Greater Than or Equal To ^a	Sensitivity	1 - Specificity
.0000	1.000	1.000
1.5000	.980	.600
2.5000	.940	.420
3.5000	.920	.360
4.5000	.900	.340
5.5000	.880	.280
6.5000	.860	.260
7.5000	.800	.120
8.5000	.660	.060
9.5000	.400	.020
11.0000	.000	.000

The test result variable(s): SCORE has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group.

a. The smallest cutoff value is the minimum observed test value minus 1, and the largest cutoff value is the maximum observed test value plus 1. All the other cutoff values are the averages of two consecutive ordered observed test values.

Intervalle de score : il faut lire jusqu'à « la valeur indiquée de la ligne ».

La valeur de la sensibilité est indiquée directement, mais la valeur de la spécificité est indiquée inversement (1-spécificité). Dans cet exemple, l'intervalle de scores allant **jusqu'à 7,5** présente la sensibilité la plus élevée (0,80) et la spécificité la plus élevée (0,88 ; i.e. 1 - 0,12). Cela signifie que dans cet intervalle de scores, l'instrument est capable d'identifier 80 % des cas avec un diagnostic clinique et 88 % des cas sans diagnostic clinique.

4. Comment rapporter les résultats

Les descriptions présentées dans cette section sont des exemples de la présentation des indicateurs les plus importants. Les valeurs surlignées en gris doivent être remplacées par les résultats obtenus par chaque recherche, ainsi que par leur interprétation. Ce rapport peut être adapté en fonction de son objectif de publication (mémoire, thèse, revue scientifique avec des normes différentes, etc.).

Une analyse de la courbe ROC a été réalisée pour évaluer la sensibilité et la spécificité de l'échelle *nom d'échelle*. Au total, 200 sujets ont participé, 100 du groupe clinique et 100 du groupe non clinique. Les résultats ont montré une courbe statistiquement significative (AUC = 0,899, EP = 0,02 ; $p < 0,01$; IC 95 % = 0,855 - 0,942). C'est-à-dire que, lorsqu'ils sont choisis au hasard, 89,9 % (IC 0,855 - 0,942) des cas cliniques auraient des scores plus élevés que les cas non cliniques sur l'échelle *nom d'échelle* (Figure 1).

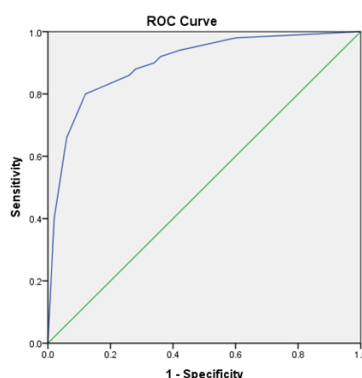


Figure 1 : Courbe ROC pour l'échelle *nom d'échelle*

Le seuil qui maximise la sensibilité et la spécificité est 7/8 (c'est-à-dire les scores jusqu'à 7 et à partir de 8), avec une sensibilité de 0,80 et une spécificité de 0,88 (voir Tableau 1).

Tableau 1.

Coordonnées de la courbe ROC

Positif si supérieur ou égal à	Sensibilité	1 - Spécificité
.0000	1.000	1.000
1.5000	.980	.600
2.5000	.940	.420
3.5000	.920	.360
4.5000	.900	.340
5.5000	.880	.280
6.5000	.860	.260
7.5000	.800	.120
8.5000	.660	.060
9.5000	.400	.020
11.0000	.000	.000

Le *nom d'échelle* était plus à même de classer correctement les personnes sans *nom du diagnostic* (88 % des cas) que les personnes avec *nom du diagnostic* (80 % des cas).

5. Références

- Friesen, L., Kroc, E., Zumbo, B. D. (2019). *Psychometrics & Post-Data Analysis: Test ROC*. [jamovi module]. Retrieved from <https://github.com/lucasjfriesen/jamoviPsychoPDA>.
- Plateforme de Formation en Psychométrie – Psicometria Online Academy - <https://psicometriaonline.com.br/>
- R Core Team (2021). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.1) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2022-01-01).
- Riout, F. (2011, January). Interprétation graphique de la courbe ROC. In *Extraction et Gestion des Connaissances (EGC'11)* (pp. 6-p).
- The jamovi project (2022). *jamovi*. (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- Thiele, C. (2019). *cutpointr: Determine and Evaluate Optimal Cutpoints in Binary Classification Tasks*. [R package]. Retrieved from <https://cran.r-project.org/package=cutpointr>.