



## Analyse d'Équations Structurelles avec R et LAVAAN

**Lieu de la formation :** CIQSS, 3535 chemin Queen-Mary, bureau 420, Montréal

**Dates :** 15, 16 et 17 mai 2023

---

### Objectif

Ce cours a pour but d'initier les étudiants aux notions de base et avancées de l'analyse d'équations structurelles, et de leur mise en application sous R, et plus particulièrement la librairie LAVAAN.

### Contenu

Ce cours a été conçu de manière à vous introduire aux fondements et à la pratique des analyses d'équations structurelles. La librairie LAVAAN ('Latent Variable ANalysis') fonctionnant sous R vous permettra d'étudier une vaste gamme de modèles tout au long du cours. Vous aurez l'occasion, dans ce contexte, de vous familiariser avec la logique sous-jacente aux AES, les postulats et prérequis de ces analyses, et les outils vous permettant de les effectuer et d'en interpréter les résultats. La présentation du contenu se voudra conceptuelle beaucoup plus que mathématique. Toutefois, une connaissance des principes de base de la régression linéaire et des techniques d'analyse statistique fondamentale sera un atout.

Durant les sessions de laboratoire, vous aurez l'occasion de mettre en pratique les connaissances présentées durant la portion magistrale du cours. À la fin du cours, vous devriez être en mesure d'utiliser R/LAVAAN de manière efficace pour le développement et l'estimation de modèles complexes.

### Profil des participants

Ce cours s'adresse aux étudiants gradués, aux chercheurs du milieu universitaire (professeurs, agents de recherche, chercheurs postdoctoraux) et gouvernemental. Les participants devront être familiers avec la formalisation et les postulats de la régression multiple.

### Formateur

Daniel Coulombe est professeur retraité de l'École de Psychologie de l'Université d'Ottawa, professeur associé à l'Institut des Sciences, des Technologies et des Études Avancées d'Haiti (ISTEAH), et professeur invité à l'Université Canadienne d'Abidjan (Côte d'Ivoire).

### Déroulement et méthode

Ce cours se donnera en français de **9h15 à 17h00**. Le programme de chaque journée est composé d'une alternance de présentations théoriques concernant certains problèmes conceptuels ou méthodologiques et les solutions qui ont été proposées pour les contourner, et de périodes de mise en œuvre au cours desquelles les participants auront à utiliser les outils présentés sur des données simulées ou réelles.

## Lectures

Muthén, L. K. & Muthén, B. O., (2017) *Mplus: Statistical analysis with latent variables, 8th Edition*.

Document disponible à l'adresse:

[https://www.statmodel.com/download/usersguide/MplusUserGuideVer\\_8.pdf](https://www.statmodel.com/download/usersguide/MplusUserGuideVer_8.pdf) (UG)

## Références complémentaires

Bollen, Kenneth A. 1989. *Structural Equations with Latent Variables*. Wiley, New York.

Byrne, Barbara M. 2012. *Structural Equation Modeling with Mplus*,. Routledge, New York.

Caron, P.-O. 2018. *La modélisation par équations structurelles avec Mplus*, PUQ, Montréal.

Geiser, C., 2013. *Data Analysis with Mplus*, Guilford Press, New York.

Kline, Rex B. 2016. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*, 4<sup>th</sup> Ed. Guilford, New York.

Maruyama, Geoffrey M. 1998. *Basics of Structural Equation Modeling*. Sage, Thousand Oaks.

Wang, J., Wang, X., 2020. *Structural Equation Modeling: Applications using Mplus, Second Edition*, Wiley, Hoboken.

## Plan de cours

<b>JOUR 1</b>	
9:15-10:15	Introduction <ul style="list-style-type: none"><li>• Corrélation et 'Causalité'</li><li>• Modélisation</li></ul>
10:15-10:30	Pause
10:30-11:00	LAVAAN : <ul style="list-style-type: none"><li>• Éléments de syntaxe</li><li>• Entrée de données</li><li>• Fonction sem()</li><li>• semPlot : Affichage graphique</li><li>• Exemple : Régression multiple sous LAVAAN</li></ul>
12:00-13:00	Pause - dîner
13:00-14:30	Décomposition d'une corrélation : <ul style="list-style-type: none"><li>• Effets directs et Indirects</li><li>• Causes communes et relations non-expliquées</li></ul> Spécification d'un modèle <ul style="list-style-type: none"><li>• Paramètres</li><li>• Identification d'un modèle</li></ul>
14:30-14:45	Pause
14:45-17:00	Analyse de pistes ('Path Analysis') : Variables observées seulement <ul style="list-style-type: none"><li>• Estimation des paramètres d'un modèle</li><li>• Qualité de l'ajustement</li><li>• Évaluation</li><li>• Modification et re-spécification</li></ul>

<b>JOUR 2</b>	
9:15-10:30	Analyse factorielle confirmatoire ('CFA') <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification</li> <li>• Estimation des paramètres : fonction cfa()</li> <li>• Évaluation de l'ajustement</li> <li>• Fiabilité et Validité</li> </ul>
10:30-10:45	Pause
10:45-12:00	Contraintes et comparaisons de modèles <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraintes d'égalité entre paramètres</li> <li>• Test du rapport de vraisemblance</li> <li>• Facteurs congénériques, Tau-équivalence et Parallélisme</li> </ul>
12:00-13:00	Pause-dîner
13:00-14:30	Invariance temporelle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous LAVAAN</li> <li>• semTools::meas.EQ.syntax()</li> </ul>
14:30-14:45	Pause
14:45-17:00	Structure des moyennes Analyse multi-groupes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse de pistes</li> <li>• Analyse factorielle</li> <li>• Modèles MIMIC</li> </ul>

<b>JOUR 3</b>	
9:15-10:30	Modèles de croissance latente <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modèle inconditionnel</li> <li>• Prédiction du changement</li> <li>• Croissance non-linéaire</li> </ul>
10:30-10:45	Pause
10:45-12:00	Données dichotomiques/ordinales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nature des données</li> <li>• Régression logistique</li> <li>• Analyse factorielle : données binaires</li> <li>• Analyse factorielle : données ordinales</li> </ul>
12:00-13:00	Pause-dîner
13:00-14:30	Modèles d'équations structurelles avec variables latentes
14:30-14:45	Pause
14:45-17:00	JASP : interface graphique pour LAVAAN Conclusion