

Table des matières

Avant-propos	1
Introduction	3
Chapitre 1. La modélisation par équations structurales	11
1.1. Concepts de base.	12
1.1.1. Covariance et corrélation bivariées	12
1.1.2. Corrélation partielle	15
1.1.3. L'analyse de régression linéaire	17
1.1.4. L'erreur standard (erreur-type) d'estimation	21
1.1.5. L'analyse factorielle	22
1.1.5.1. L'extraction de facteurs communs.	24
1.1.5.2. Illustration	25
1.1.6. La normalité de la distribution des données	29
1.2. Principes de base de la modélisation structurale	32
1.2.1. Les méthodes d'estimation (les estimateurs)	39
1.2.1.1. Les estimateurs pour des données normalement distribués	41
1.2.1.2. Quels estimateurs pour des données non normalement distribués ?	43
1.2.1.3. Taille d'échantillon et puissance statistique	47
1.3. Examen (évaluation) de la solution du modèle estimé.	49
1.3.1. Les indices d'ajustement global	49
1.3.1.1. Les indices d'ajustement absolu	49
1.3.1.2. Les indices d'ajustement parcimonieux.	50
1.3.1.3. Les indices d'ajustement incrémental	53
1.3.2. Les indices locaux	56
1.3.3. Les indices de modification	58

1.4. De la démarche confirmatoire en modélisation structurale	59
1.5. Conventions de base de la modélisation structurale	61
1.6. Place et statut des variables dans un modèle hypothétique	63
1.7. Conclusion	63
1.8. Pour aller plus loin	64

Chapitre 2. Les logiciels de modélisation structurale 67

2.1. L'environnement R	69
2.1.1. Installation du logiciel R	69
2.1.2. La console R	69
2.2. lavaan	72
2.2.1. Installation du package lavaan	72
2.2.2. Lancement de lavaan	72
2.3. Préparation et importation d'une base de données	74
2.3.1. Saisie et importation de données brutes	74
2.3.2. Que faire en l'absence de données brutes ?	77
2.4. Les principaux opérateurs de la syntaxe lavaan	79
2.5. Les principales étapes de l'utilisation de lavaan	81
2.6. Les principales fonctions statistiques d'estimation de lavaan	82

Chapitre 3. Les étapes de la modélisation par équations structurales 83

3.1. Le modèle théorique et sa spécification conceptuelle	84
3.2. Les paramètres d'un modèle et son identification	85
3.3. Les modèles avec variables observées (modèles en pistes causales)	87
3.3.1. Identification d'un modèle en pistes causales (étape 1)	88
3.3.2. Spécification du modèle avec lavaan (étape 2)	90
3.3.3. Effets directs et indirects	92
3.3.4. Significativité statistique des effets indirects	94
3.3.5. Estimation du modèle avec lavaan (étape 3)	95
3.3.6. Évaluation du modèle (étape 4)	96
3.3.7. Modèles récursif et non récursif	97
3.3.8. Illustration d'un modèle en pistes causales	99
3.3.8.1. Présentation brève du modèle théorique	99
3.3.8.2. Spécification du modèle en syntaxe lavaan	100
3.3.8.3. Examen de la solution	101
3.4. Modèle de l'interdépendance entre acteur et partenaire (APIM)	104
3.4.1. Spécifier et estimer un APIM avec lavaan	106
3.4.2. Examen de la solution	107
3.4.3. Évaluation du modèle APIM respécifié avec contraintes d'égalité	108

3.5. Modèles avec variables latentes (modèles de mesure et modèles structuraux)	109
3.5.1. Le modèle de mesure ou l'analyse factorielle confirmatoire (AFC)	111
3.5.1.1. Représentation unidimensionnelle d'une mesure	113
3.5.1.2. Représentation bi/multidimensionnelle d'une mesure	126
3.5.1.3. Représentation factorielle hiérarchique de second ordre d'une mesure	130
3.5.1.4. Représentation bifactorielle d'une mesure	137
3.5.1.5. Modèle de mesure réflexif <i>versus</i> modèle de mesure formatif	143
3.5.1.6. Modèle structural	145
3.6. Modèles hybrides	162
3.7. Mesure à item/indicateur unique	162
3.8. Modèle structural général incluant des variables latentes à indicateur unique	165
3.9. Conclusion	165
3.10. Pour aller plus loin	168

Chapitre 4. Extensions : modèles et applications 169

4.1. L'analyse multigroupe	169
4.1.1. Les étapes de l'AFC-MG	174
4.1.1.1. Étape 1 de l'AFC-MG : test du modèle auprès de chaque groupe séparément	174
4.1.1.2. Étape 2 de l'AFC-MG : test de l'invariance configurale	176
4.1.1.3. Étape 3 de l'AFC-MG : test de l'hypothèse de l'invariance faible	177
4.1.1.4. Étape 4 de l'AFC-MG : test de l'hypothèse de l'invariance forte	177
4.1.1.5. Étape 5 de l'AFC-MG : test de l'hypothèse de l'invariance stricte	178
4.1.1.6. Étapes 6-7-8 de l'AFC-MG : tests des hypothèses de l'invariance structurale	178
4.1.2. Solutions des modèles et tests de comparaison	179
4.1.3. Invariance totale <i>versus</i> invariance partielle	184
4.1.4. Spécification d'une invariance partielle en syntaxe lavaan	185
4.2. Modèles trait-état latents	185
4.2.1. Le modèle STARTS	186
4.2.1.1. STARTS univarié	186
4.2.1.2. STARTS multivarié	198
4.2.2. Le modèle « trait-état-occasion » (<i>Trait-State-Occasion (TSO) Model</i>)	210

4.2.2.1. Décomposition de la variance totale de la variable latente « état, state »	212
4.2.2.2. Identification du TSO	212
4.2.2.3. Illustration d'un TSO	213
4.2.3. Remarques conclusives	224
4.3. Modèles du développement latent	226
4.3.1. Présentation générale	226
4.3.1.1. Modèles de développement non linéaire	234
4.3.1.2. Identification d'un modèle de développement latent linéaire	234
4.3.1.3. Spécification des paramètres d'un modèle de développement latent linéaire en syntaxe lavaan	236
4.3.2. Illustration d'un modèle de développement latent linéaire univarié	236
4.3.2.1. Spécification du modèle	236
4.3.2.2. Examen de la solution	237
4.3.3. Illustration d'un modèle de développement latent non linéaire (quadratique) univarié	241
4.3.3.1. Spécification du modèle	241
4.3.3.2. Examen de la solution non linéaire	242
4.3.4. Modèle de développement latent conditionnel	247
4.3.4.1. Spécification des paramètres d'un modèle de développement latent avec covariables invariants avec le temps	249
4.3.4.2. Examen de la solution du modèle de développement latent non linéaire conditionnel	251
4.3.5. Modèle de développement latent de second ordre	253
4.3.5.1. Identification d'un modèle de développement latent de second ordre	255
4.3.5.2. Illustration d'un modèle de développement latent de second ordre	255
4.4. Pour aller plus loin	263
Chapitre 5. Brève histoire de la modélisation structurale	265
5.1. Modélisation par équations structurales	267
5.2. <i>Causality or not causality...?</i>	277
Bibliographie	281
Index	299