

## Profils ou dimensionnalité des difficultés et des besoins des patients psychiatriques: modèles à variables latentes

Philippe Golay<sup>1</sup>, Tanja Bellier-Teichmann<sup>2</sup> & Valentino Pomini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Université de Genève, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation  
<sup>2</sup>Université de Lausanne, Institut de psychologie

4<sup>ème</sup> Atelier MODEVAIIA  
(MODELisation de la VARIabilité Inter et IntraIndividuelle),  
Camaret-sur-Mer, 24-26 Juin 2013

Philippe.Golay@Unige.ch

## Contexte : évaluation en psychiatrie

- L'investigation comme préalable à toute intervention en réhabilitation psychosociale
  - Déterminer les buts à court et à long terme du programme de réhabilitation
  - Permettre de mettre en place des interventions qui répondent à des besoins
  - Assurer un monitoring des progrès réalisés ou non
- Psychiatrie moderne, centrée sur le patient et ses besoins
  - Insérer les patients dans un processus de décision partagé, mobiliser d'emblée le patient comme partenaire, co-responsable de son traitement

2

## ELADEB

- Echelles Lausannoises d'auto-évaluation des difficultés et des besoins
  - Fournir un outil simple d'utilisation
  - Couvrir l'essentiel des domaines du fonctionnement psychosocial
  - Expurger le plus possible l'auto-évaluation des influences liées à l'investigateur

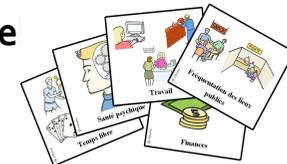
Pomini, V., Golay, P., & Reymond, C. (2008). L'évaluation des difficultés et des besoins des patients psychiatriques. *l'Information Psychiatrique*, 84(10), 895-902.  
Pomini, V., Reymond, C., Fernandez, S., Golay, P., & Grasset, F. (2006). Echelles lausannoises d'auto-évaluation des difficultés et des besoins (ELADEB).

3

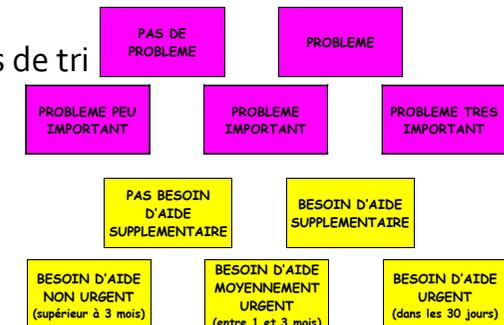
## Présentation de l'outil

### ■ Présentation du matériel

- 18 cartes



- 10 étiquettes de tri



4

## Domaines évalués

Pragmatique du quotidien	Vie relationnelle et réseau social	Sphère de la santé
1. lieu de vie	9. famille	13. alimentation
2. finances	10. enfants	14. hygiène personnelle
3. travail	11. relations sentimentales	15. santé physique
4. temps libre	12. connaissances et amitiés	16. santé psychique
5. tâches administratives		17. addictions
6. entretien du ménage		18. traitement
7. déplacements		
8. fréquentation des lieux publics		

5

## Difficultés et besoins

### Difficultés

- Ensemble des **problèmes non résolus actuellement** rencontrés par le patient dans les différents domaines de vie (quelle que soit leur origine)
- Mesure : importance des difficultés aux yeux des patients

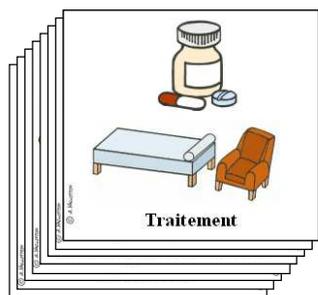
### Besoins

- **Besoin subjectif d'aide supplémentaire** par rapport à ce qui existe déjà pour le patient
  - Pour distinguer les besoins déjà couverts
- Mesure : urgence des besoins aux yeux des patients

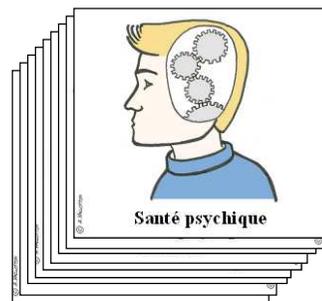
6

## 1er tri – évaluation des difficultés

### Pas de problème



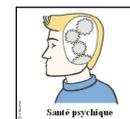
### Problème



7

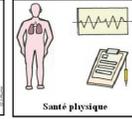
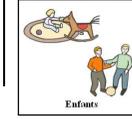
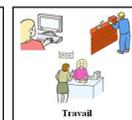
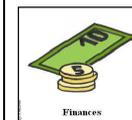
## 1er tri – préciser l'intensité

### Problème peu important



### Problème important

### Problème très important

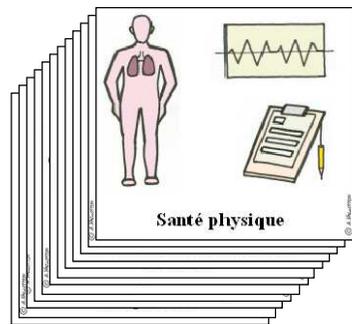


→ Phase de discussion

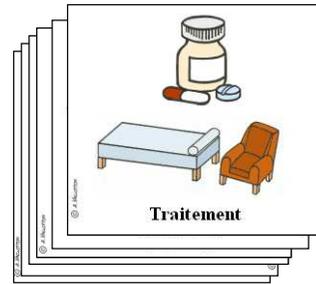
8

## 2ème tri – évaluation des besoins

**Pas besoin d'aide supplémentaire**



**Besoin d'aide supplémentaire**



9

## 2ème tri – préciser l'urgence

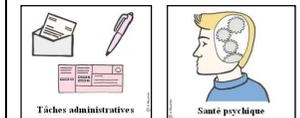
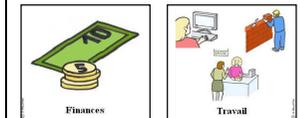
**Non urgent**  
(supérieur à 3 mois)



**Moyennement urgent**  
(entre 1 et 3 mois)



**Urgent**  
(dans les 30 jours)



→ Phase de discussion

10

## Remarque préalable

- Dans la pratique clinique, ELADEB davantage utilisé comme un inventaire, une check-list plutôt que pour calculer des scores qui seront interprétés en référence à un étalonnage...
- Objectif : déterminer la structure ou d'éventuels «profils types» de difficultés et de besoins

11

## Echantillon

- Age moyen = 40 (e.t = 5.6)
- 51.6% hommes
- Contexte : évaluation et suivi clinique de routine dans trois centres (N = 471)
  - Patients hospitalisés N = 104
  - Suivi réhabilitation psychosociale N = 215
  - Foyer psychiatrique et atelier protégé N = 152
- Majoritairement «F2» ou «F3/F4 + trouble de la personnalité associé»

12

# Analyse factorielle exploratoire (1) – Rotation Promax

Items	I	II	III
Lieu de vie	<b>0.410</b>	0.059	-0.028
Finances	-0.094	<b>0.927</b>	-0.123
Travail	0.248	0.209	0.175
Temps libre	<b>0.333</b>	0.010	<b>0.303</b>
Administratif	0.013	<b>0.437</b>	0.231
Ménage	0.101	0.072	<b>0.509</b>
Déplacements	-0.251	-0.006	<b>0.790</b>
Lieux publics	0.022	-0.099	<b>0.684</b>
Amitiés	<b>0.522</b>	-0.141	0.160
Famille	<b>0.880</b>	-0.078	-0.220
Enfants	<b>0.629</b>	0.038	-0.170
Relations sentimentales	<b>0.555</b>	0.053	-0.028
Alimentation	0.123	-0.007	<b>0.426</b>
Hygiène	-0.105	-0.090	<b>0.678</b>
Santé Physique	0.176	0.047	0.252
Santé Psychique	0.222	0.025	0.225

Corrélations entre facteurs			
	I	II	III
F1	1.000		
F2	0.393	1.000	
F3	0.586	0.382	1.000

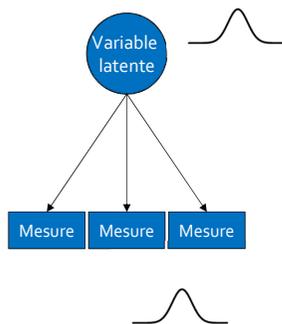
Robust weighted least squares estimator with adjustments for the mean and variance (WLSMV) 13

# Conclusion préliminaire

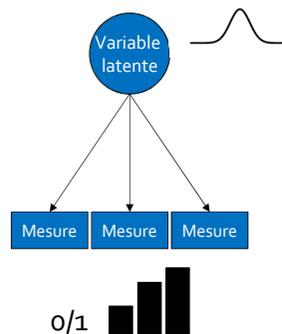
- Structure hypothétique non reproduite, solution difficile à interpréter
- Pertinence d'une structure factorielle ou «profil type» de difficultés et besoins ?
  - → Analyse en classes latente

# Modèles à variables latentes

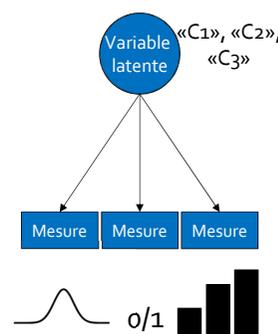
Analyse factorielle



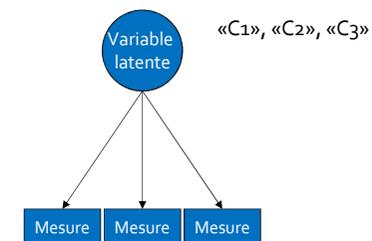
Modèle de réponse à l'item



Analyse en classe/profil latent



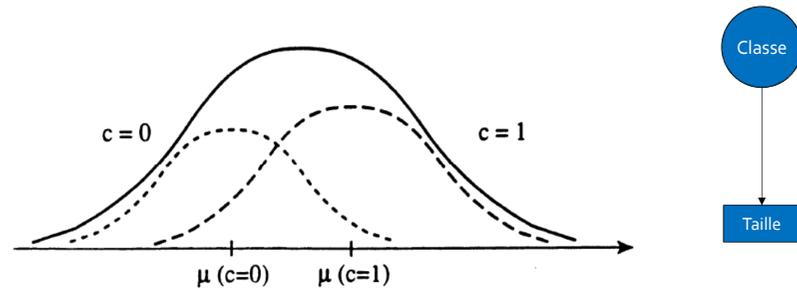
# Modèles à variables latentes



Analyse en classe latente : 0/1

Analyse en profil latent :

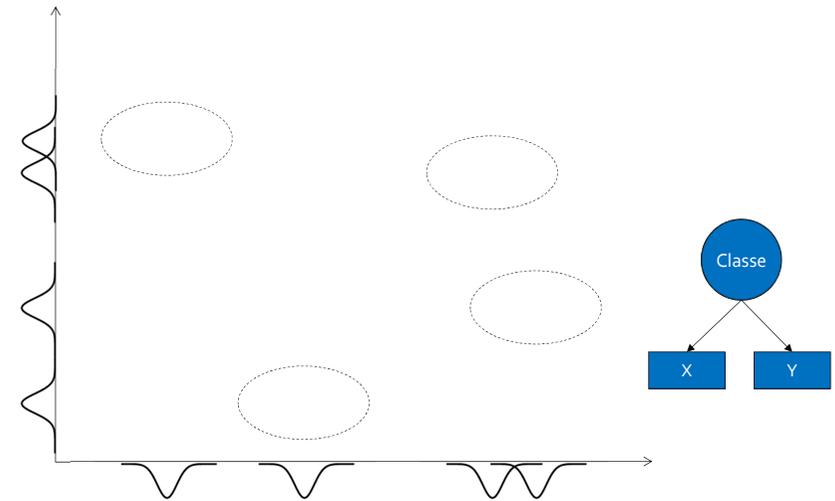
## Exemple avec une variable et 2 classes



Muthén, B. (2001). Latent variable mixture modeling. In G. A. Marcoulides & R. E. Schumacker (eds.), *New Developments and Techniques in Structural Equation Modeling* (pp. 1-33). Lawrence Erlbaum Associates.

17

## Exemple 2 : deux variables et quatre classes

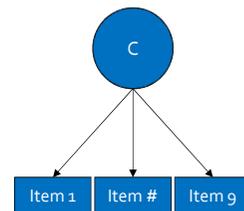


18

## Exemple 3 : questionnaire alcool

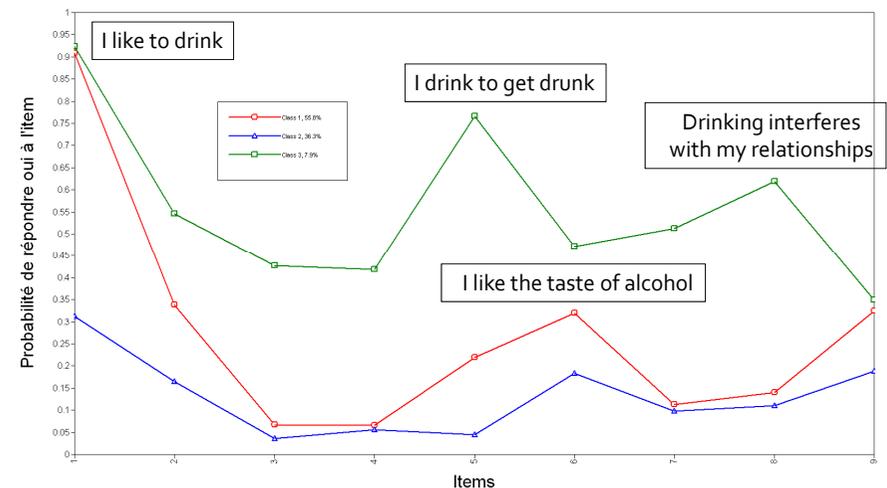
■ <http://www.ats.ucla.edu/stat/mplus/dae/lca1.htm>

1. I like to drink
2. I drink hard liquor
3. I have drank in the morning
4. I have drank at work
5. I drink to get drunk
6. I like the taste of alcohol
7. I drink help me sleep
8. Drinking interferes with my relationships
9. I frequently visit bars



19

## Résultats



20

## Déterminer le nombre de classes

- Pas de méthode infaillible
- Test de la différence du Chi-Carré pas approprié
  - AIC - Pas bon indicateur
  - BIC - Bon indicateur
  - Sample size adjusted BIC – OK mais moins bon que BIC
  - Lo-Mendell-Rubin Adjusted LRT Test - N-1 (Ho) versus N classes (TECH11)
  - Parametric Bootstrapped Likelihood Ratio Test - N-1 (Ho) versus N classes (TECH14) – Meilleur que LRT, **Meilleur indicateur globalement**
- Entropie – niveau de recouvrement entre les classes, pas déterminant
- Nombre d'individus par classe à vérifier
- Interprétabilité !

Nylund, K. L., Asparouhov, T., & Muthén, B. O. (2007). Deciding on the number of classes in latent class analysis and growth mixture modeling: A Monte Carlo simulation study. *Structural Equation Modeling*, 14(4), 535-569. 21

## Résultats ACL - Difficultés

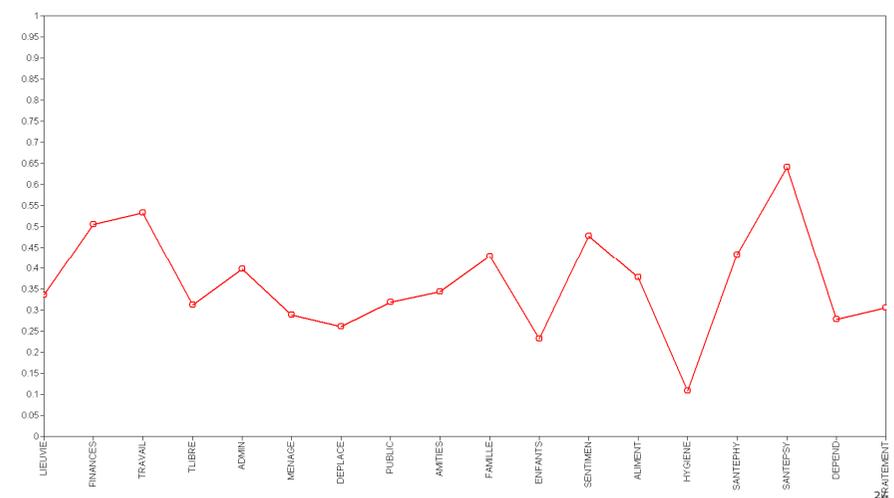
Nombre de classes	Effectif classe plus réduite	Entropie	BIC	Lo-Mendell-Rubin likelihood ratio test N-1 (Ho) vs N (H1) classes	Parametric bootstrapped likelihood ratio test N-1 (Ho) vs N (H1) classes	Warnings
1	471	N/A	10684.761	N/A	N/A	NON
2	163	0.791	10162.463	0.0004	0.0000	NON
3	57	0.828	10110.498	0.0033	0.0000	NON
4	7	0.861	10159.602	0.0844	0.0000	OUI
5	7	0.861	10213.618	0.0347	0.0000	OUI
6	7	0.823	10273.766	0.3280	0.0000	OUI <sup>22</sup>

## Nombre de classes - Difficultés

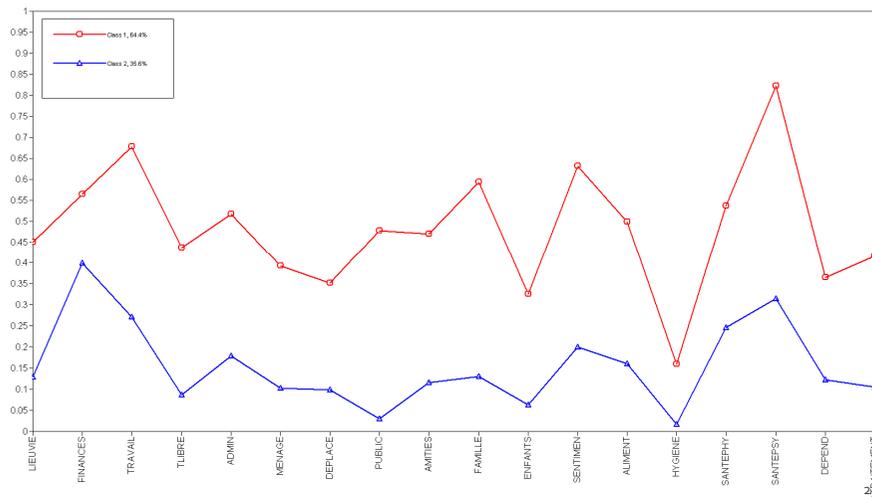
- BIC et *Lo-Mendell-Rubin likelihood ratio test*
  - 3 classes
- Selon *Parametric bootstrapped likelihood ratio test*
  - P-valeur est égale à 0 pour tout nombre raisonnable de classes
    - Les classes ne sont pas très distinctes/ pas de classe (Asparouhov & Muthen, 2012)
    - Instrument pas forcément conçu pour mettre en évidence des classes)
    - D'autres types de modèles peuvent être testés (analyse factorielle par exemple)

Asparouhov & Muthen, Mplus Web Notes: No. 14 May 22, 2012 23

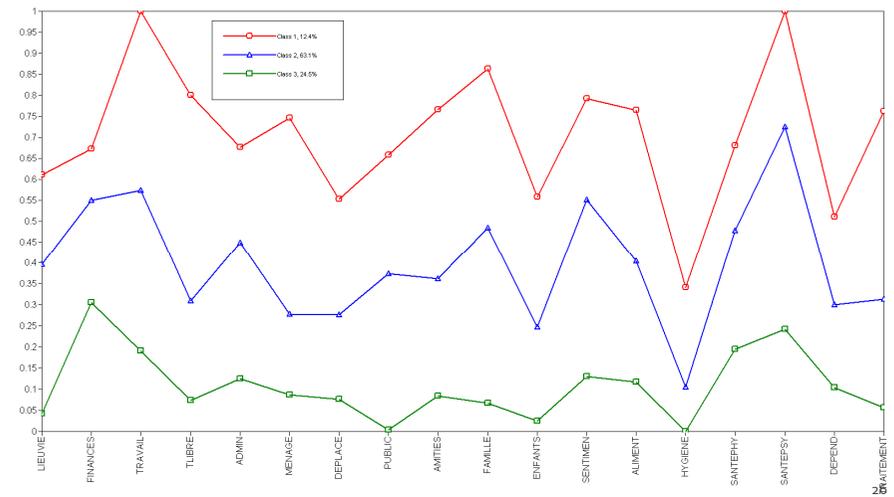
## 1 classe - difficultés



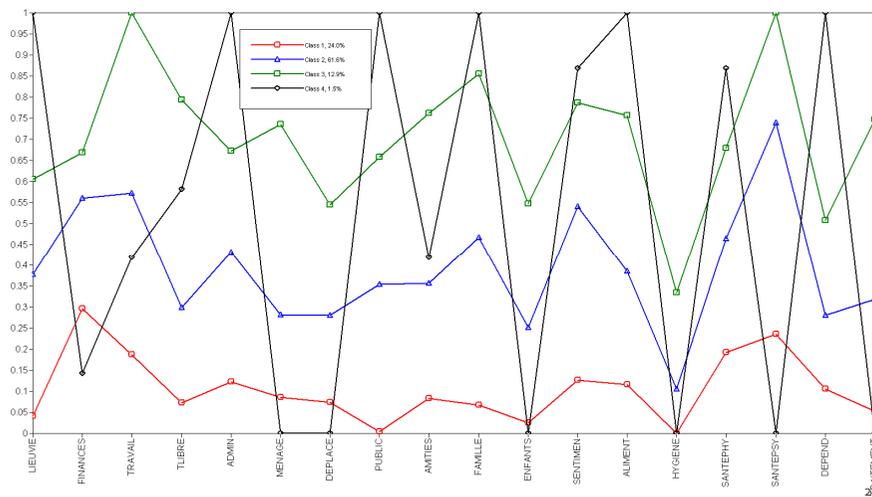
## 2 classes - difficultés



## 3 classes - difficultés



## 4 classes - difficultés



## Conclusion ACL difficultés

- Si 3 classes : interprétation suggère de l'unidimensionnalité – tester avec une analyse factorielle
- Si pas de classes : tester avec une analyse factorielle
- Retour aux AF...

## Résultats ACL - Besoins

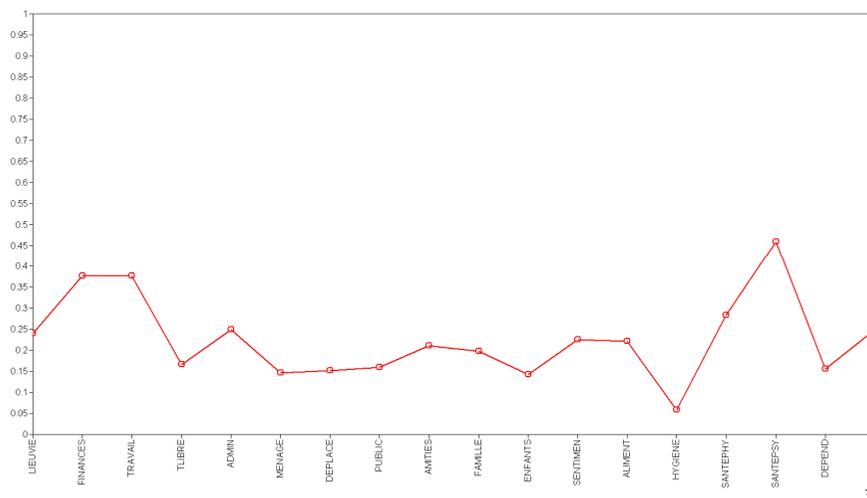
Nombre de classes	Effectif classe plus réduite	Entropie	BIC	Lo-Mendell-Rubin likelihood ratio test N-1 (Ho) vs N (H1) classes	Parametric bootstrapped likelihood ratio test N-1 (Ho) vs N (H1) classes	Warnings
1	471	N/A	8721.478	N/A	N/A	NON
2	199	0.798	8094.192	0.0000	0.0000	NON
3	123	0.750	8100.296	0.2129 	0.0000	NON
4	4	0.809	8140.183	0.0210	0.0000	NON
5	4	0.774	8182.363	0.0002	0.0000	NON
6	4	0.800	8239.689	0.0125	0.0000	NON <sub>29</sub>

## Nombre de classes - Difficultés

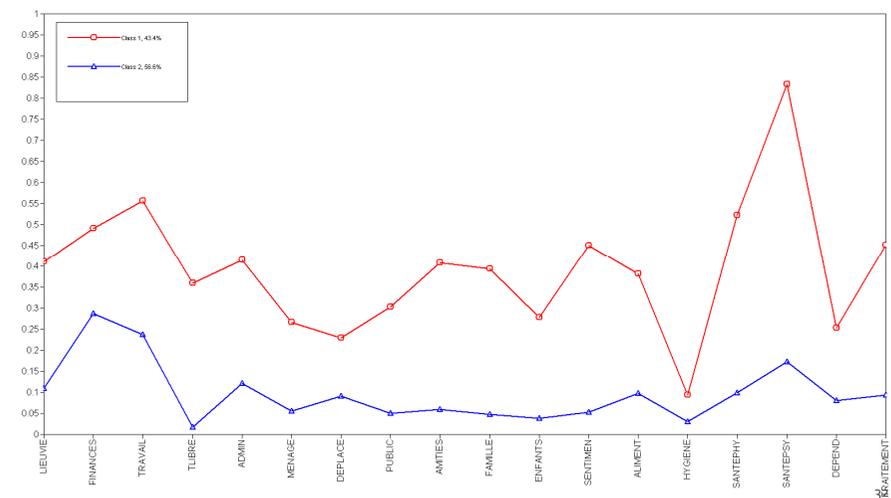
- BIC et *Lo-Mendell-Rubin likelihood ratio test*
  - 2 classes
- Selon *Parametric bootstrapped likelihood ratio test*
  - P-valeur est égale à 0 pour tout nombre raisonnable de classes
  - Classes ne sont pas très distinctes/Pas de classes

30

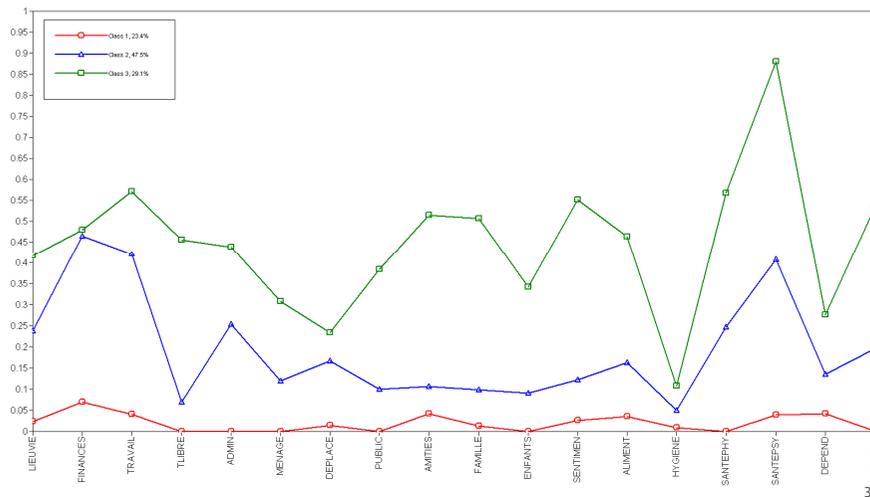
## 1 classe - besoins



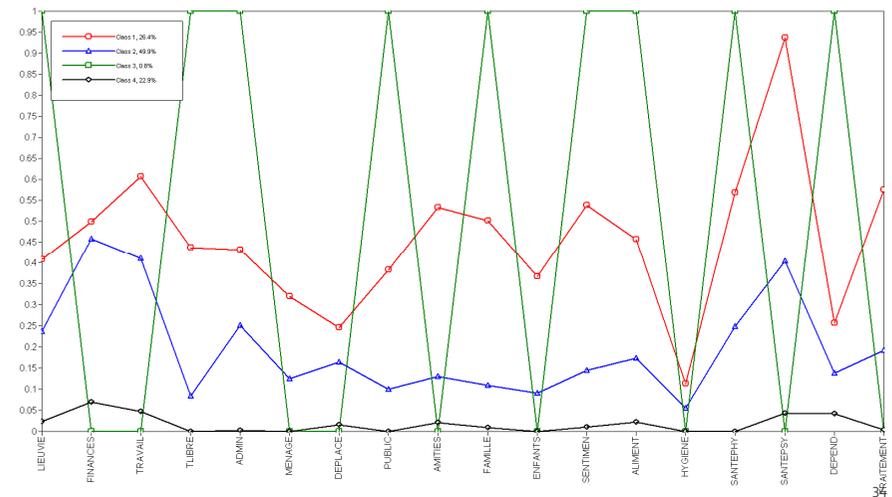
## 2 classes - besoins



## 3 classes - besoins



## 4 classes - besoins



## Conclusion ACL besoins

- 2 classes : interprétation suggère de l'unidimensionnalité – tester avec une analyse factorielle
- Pas de classes : tester avec une analyse factorielle
- Idem, retour aux AF...

## Analyse factorielle exploratoire (2)

- Détermination du nombre de facteurs
  - Critères théoriques
  - Critères statistiques
- Choix d'une méthode de rotation
  - Loin d'être innocent
  - AFE pas totalement exploratoire, bien au contraire..

## Equation fondamentale de l'analyse factorielle (Gorsuch, 1983, p51)

- $R_{VV} = P_{vf} R_{ff} P'_{fv}$

$$\begin{bmatrix} .39 & .38 & .27 & .22 \\ .38 & .38 & .33 & .27 \\ .27 & .33 & .60 & .51 \\ .22 & .27 & .51 & .43 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} .61 & .04 \\ .55 & .15 \\ .12 & .72 \\ .08 & .62 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1.00 & .37 \\ .37 & 1.00 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} .61 & .55 & .12 & .08 \\ .04 & .15 & .72 & .62 \end{bmatrix}$$

- Analogie : sachant que  $A*B = 36$ , trouver A & B
  - $A = 1, B = 36$  ou  $A = 2, B = 18$  ou  $A = 3, B = 12, \dots$
- Méthode de rotation va sélectionner une seule solution parmi une infinité !

37

## Méthodes de rotation

- Choix d'une méthode de rotation
  - Orthogonal - Oblique
  - Complexité factorielle attendue

38

## Complexité factorielle

$$\Lambda = \left\{ \begin{array}{ccc} * & 0 & 0 \\ * & 0 & 0 \\ 0 & * & 0 \\ 0 & * & 0 \\ 0 & 0 & * \\ 0 & 0 & * \end{array} \right\} \quad \Lambda = \left\{ \begin{array}{ccc} * & * & 0 \\ * & * & 0 \\ * & * & 0 \\ * & 0 & * \\ * & 0 & * \\ * & 0 & * \end{array} \right\}$$

39

## Complexité factorielle

Rotation	Complexité factorielle attendue
Promax/Varimax	Structure simple
Geomin/CF-Quartimax	Quelques «cross-loadings»
CF-Equamax/CF-Facparsim	Structure plus complexe
Bi-geomin/Bi-CF-Quatrimax	Structure bi-factorielle (2 saturations par item)

Jennrich, R. I., & Bentler, P. M. (2012). Exploratory bi-factor analysis: The oblique case. *Psychometrika*, 1-13.

Sass, D. A., & Schmitt, T. A. (2010). A Comparative investigation of rotation criteria within exploratory factor analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 45, 1-33.

Schmitt, T. A. (2011). Current methodological considerations in exploratory and confirmatory factor analysis. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29(4), 304-321.

40

# Rotation bi-geomin

$$\Lambda = \begin{Bmatrix} * & * & 0 \\ * & * & 0 \\ * & * & 0 \\ * & 0 & * \\ * & 0 & * \\ * & 0 & * \end{Bmatrix}$$

Motivation :

- Forte unidimensionnalité
- Identifier le facteur qui reflète la communalité entre tous les items
- Identifier également les facteurs qui traduisent une influence spécifique de certains domaines, indépendamment du niveau de difficulté/besoin général

Jennrich, R. I., & Bentler, P. M. (2011). Exploratory bi-factor analysis. *Psychometrika*, 76(4), 537-549.  
 Jennrich, R. I., & Bentler, P. M. (2012). Exploratory bi-factor analysis: The oblique case. *Psychometrika*, 77(3) 1-13<sup>1</sup>

# Comparaison de modèles - difficultés

Modèle	$\chi^2$	ddl	RMSEA	Probabilité RMSEA $\leq$ 0.05	SRMR	TLI	CFI
1. Modèle à 1 facteur	322.803	135	0.054	0.168	0.081	0.859	0.876
2. Modèle à 2 facteurs	232.745	118	0.045	0.803	0.065	0.902	0.924
3. Modèles à 3 facteurs	175.779	102	0.039	0.968	0.056	0.927	0.951
4. Modèles à 4 facteurs	142.013	87	0.037	0.982	0.049	0.936	0.964

- CFI meilleur que TLI et RMSEA avec des données catégorielles ordinales.
- Valeur seuil de 0.96 pour le CFI conduit à des taux de rejet acceptables.
- On test une variante avec un facteur en moins (robust chi-square test).

Hu, L., & Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychological methods*, 3(4), 424.

Yu, C. Y. (2002). *Evaluating cutoff criteria of model fit indices for latent variable models with binary and continuous outcomes*. University of California Los Angeles.

# Rotation bi-geomin (difficultés)

Items	Général	I	II	III
Lieu de vie	<b>0.339</b>	0.061	-0.071	0.205
Finances	0.186	<b>0.811</b>	-0.015	0.003
Travail	<b>0.464</b>	0.200	-0.085	0.011
Temps libre	<b>0.555</b>	0.026	0.071	0.133
Administratif	<b>0.397</b>	<b>0.419</b>	0.085	-0.011
Ménage	<b>0.574</b>	0.084	0.188	0.004
Déplacements	<b>0.494</b>	0.009	<b>0.560</b>	-0.059
Lieux publics	<b>0.588</b>	-0.075	<b>0.322</b>	0.005
Amitiés	<b>0.522</b>	-0.118	-0.008	0.241
Famille	<b>0.487</b>	-0.077	-0.048	<b>0.642</b>
Enfants	<b>0.352</b>	0.050	0.098	<b>0.545</b>
Relations sentimentales	<b>0.474</b>	0.060	-0.237	0.154
Alimentation	<b>0.497</b>	0.006	0.046	-0.070
Hygiène	<b>0.517</b>	-0.070	0.111	-0.279
Santé Physique	<b>0.422</b>	0.054	-0.142	-0.131

Corrélations entre facteurs				
	Général	I	II	III
Général	1.000			
F1	0.000	1.000		
F2	0.000	0.008	1.000	
F3	0.000	0.074	-0.249*	1.000

Robust weighted least squares estimator with adjustments for the mean and variance (WLSMV) 43

# Besoins

Modèle	$\chi^2$	ddl	RMSEA	Probabilité RMSEA $\leq$ 0.05	SRMR	TLI	CFI
1. Modèle à 1 facteur	279.294	135	0.048	0.679	0.094	0.896	0.908
2. Modèle à 2 facteurs	212.069	118	0.041	0.951	0.078	0.923	0.940
3. Modèles à 3 facteurs	149.878	102	0.032	0.999	0.062	0.954	0.970
4. Modèles à 4 facteurs	111.081	87	0.024	1.000	0.052	0.973	0.985

## Rotation bi-geomin (besoins)

Items	Général	I	II	III
Lieu de vie	<b>0.449</b>	0.205	-0.135	-0.047
Finances	0.290	<b>0.981</b>	0.029	0.028
Travail	<b>0.459</b>	0.055	-0.323	-0.045
Temps libre	<b>0.682</b>	-0.126	0.232	0.070
Administratif	<b>0.470</b>	<b>0.311</b>	-0.098	-0.144
Ménage	<b>0.494</b>	0.088	<b>0.346</b>	-0.015
Déplacements	0.277	0.178	<b>0.497</b>	-0.032
Lieux publics	<b>0.579</b>	-0.085	<b>0.453</b>	0.031
Amitiés	<b>0.549</b>	-0.063	0.182	<b>0.363</b>
Famille	<b>0.655</b>	0.083	-0.024	<b>0.443</b>
Enfants	<b>0.543</b>	0.188	-0.086	<b>0.434</b>
Relations sentimentales	<b>0.609</b>	-0.095	0.037	<b>0.395</b>
Alimentation	<b>0.578</b>	-0.010	0.293	-0.260
Hygiène	<b>0.352</b>	0.031	<b>0.370</b>	-0.146
Santé Physique	<b>0.609</b>	-0.004	-0.009	-0.263

Corrélation entre facteurs				
	Général	F1	F2	F3
Général	1.000			
F1	0.000	1.000		
F2	0.000	-0.089	1.000	
F3	0.000	-0.020	-0.059	1.000

Robust weighted least squares estimator with adjustments for the mean and variance (WLSMV) 45

## Perspectives (1/3)

- Débat catégoriel vs dimensionnel
  - DSM-V
  - «Factor mixture models»

46

## Perspectives (2/3)

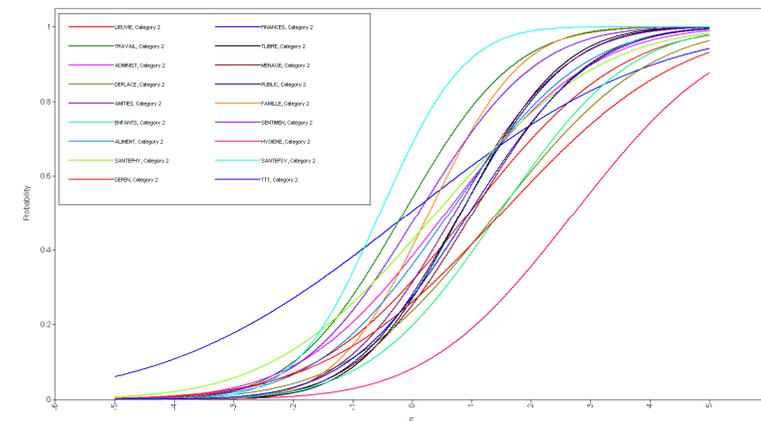
- Alternative aux rotations : Bayes
  - Comme pour une AFC, on indique pour chaque saturation s'il l'on s'attend à ce qu'elle soit proche de zéro ou non
  - Zéros «approximatifs» remplacent les saturations fixées à zéro
    - Toutes les saturations sont estimées
    - Moins restrictif, opérationnalisation plus raisonnable de certaines hypothèses
  - Inapplicable dans le cas bifactoriel si structure approximative méconnue

Muthén, B., & Asparouhov, T. (2012). Bayesian structural equation modeling: A more flexible representation of substantive theory. *Psychological Methods*, 17, 313–335.  
 Golay, P., Reverte, I., & Lecerf, T. (soumis). Analyse factorielle confirmatoire : approche bayésienne.  
 Golay, P., Reverte, I., Rossier, J., Favez, N., & Lecerf, T. (2012, November 12). Further Insights on the French WISC-IV Factor Structure Through Bayesian Structural Equation Modeling. *Psychological Assessment*. Advance online publication. doi: 10.1037/a0030676.

47

## Perspectives (3/3)

- Courbe caractéristique des items



48

# Contacts

- Pour obtenir ELADEB :

**Silvia Gibellini Manetti**

Psychologue-psychothérapeute FSP

Service de psychiatrie communautaire

Unité de réhabilitation

Site de Cery

1008 Prilly

+41 (0)21 643 64 24

+41 (0)79 556 51 30

[Silvia.Gibellini@chuv.ch](mailto:Silvia.Gibellini@chuv.ch)

**lundi, mercredi et jeudi**