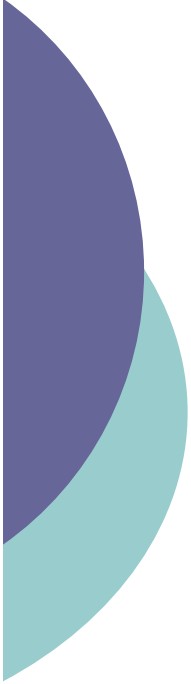


Comparaison d'indicateurs descriptifs des distributions individuelles pour l'étude de la variabilité interindividuelle, une étude de simulation

2e Atelier MODEVAIIA
LA VARIABILITE INTRA-INDIVIDUELLE DANS TOUS SES ETATS
TOULON, 1er – 3 juillet 2009



Relation moyenne écart type TR

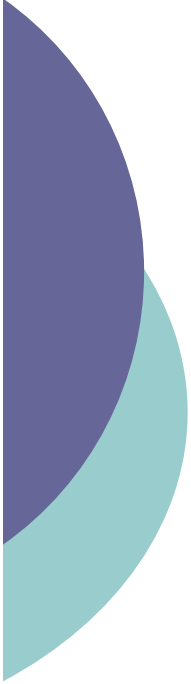
Wagenmakers & Brown (2007)

-> relation linéaire

- observations empiriques
- Distribution théoriques (Ex-Gaussian, Lognormale,...)
- Modèle cognitif (modèle de diffusion)

-> Mais Schmiedek, Lödvén et Lindenberger (sous presse)

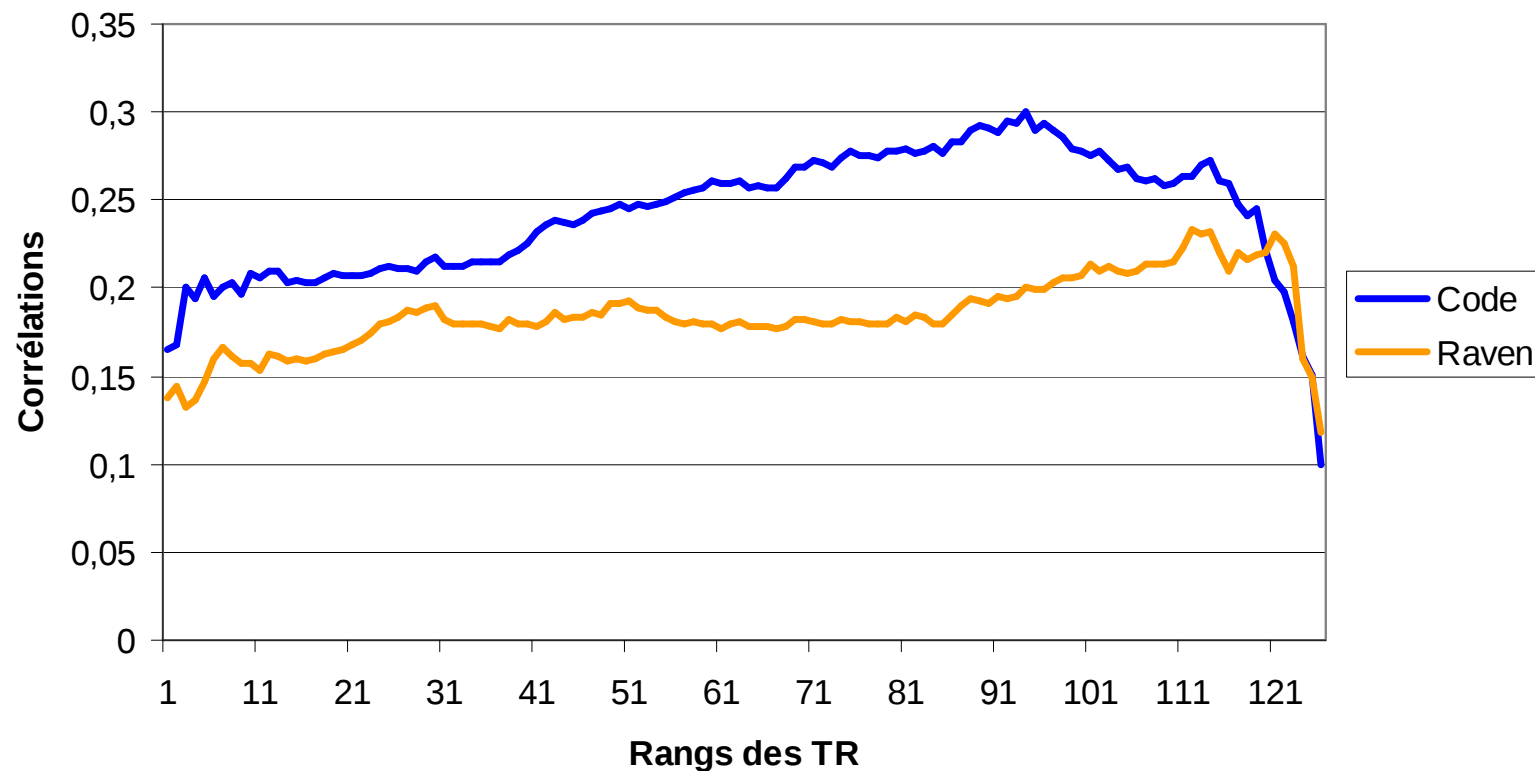
- Niveau Intra relation moyenne-écart type pas clairement linéaire.



Dimensionnalité d'une série des distributions individuelles

- Indices descriptifs des distributions individuelles
 - 3 premiers moments
 - Paramètres de distribution particulières (μ , σ et τ pour Ex-Gaussienne)
 - Paramètres de modèles théoriques (diffusion)
 - Ces méthodes considèrent la distribution isolément pour chercher des variations inter-individuelles
 - Considérer les quantiles ou les données rangées comme des items
- >analyse factorielle sur les quantiles

Application à un problème psychologique: Worst Performance Rule (Larson et Alderton, 1990)



Données Dauvier et Vigneau

Application à un problème psychologique: Worst Performance Rule

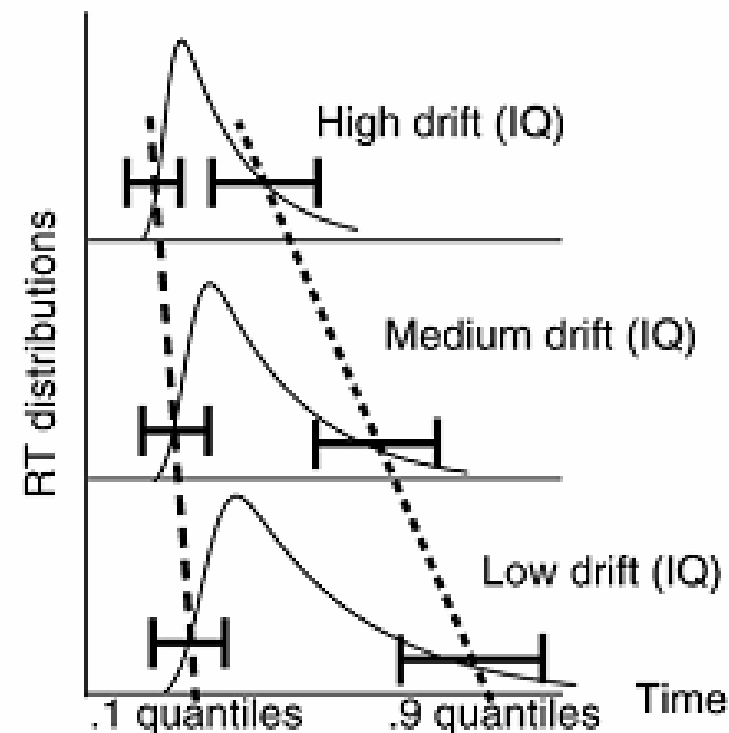
- Ratcliff, Schmiedek et McKoon (2008) : une dimension essentielle (Drift Rate) mais meilleure fidélité des plus grandes valeurs.

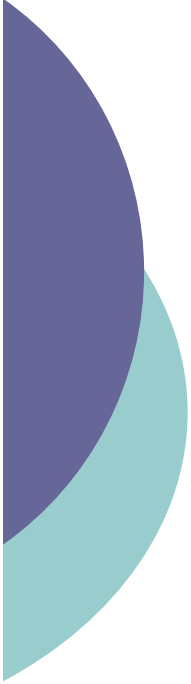
B

Across subject variability
in boundary separation (a)
and nondetection
components (T_{er})

$$r_0 = -.23$$

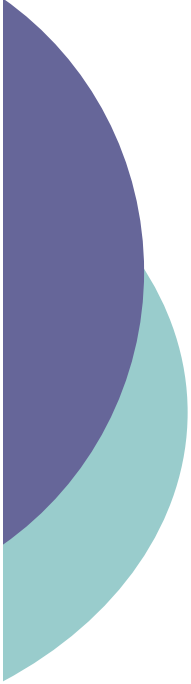
$$r_X = -.59$$





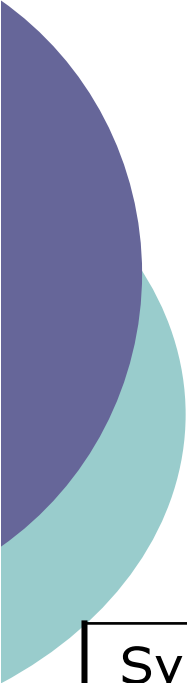
Méthodologie Générale

- Données réelles, temps de réaction
- Données simulées inspirées des données réelles selon des structures de complexité variable
- Application des mêmes méthodes d'analyse aux données réelles et simulées
- Relation entre résultats obtenus et la structure connue des données simulées
- Comparaison des patrons de résultats sur données réelles et sur données simulées



Données Réelles

- Paradigme de Posner informatisé
 - Item : "Eh" "ee" "aA"
 - Temps de réaction
- 2 blocs de 64 items
 - composition des blocs identique
 - Même ordre pour tous les participants
- 129 Jeunes adultes

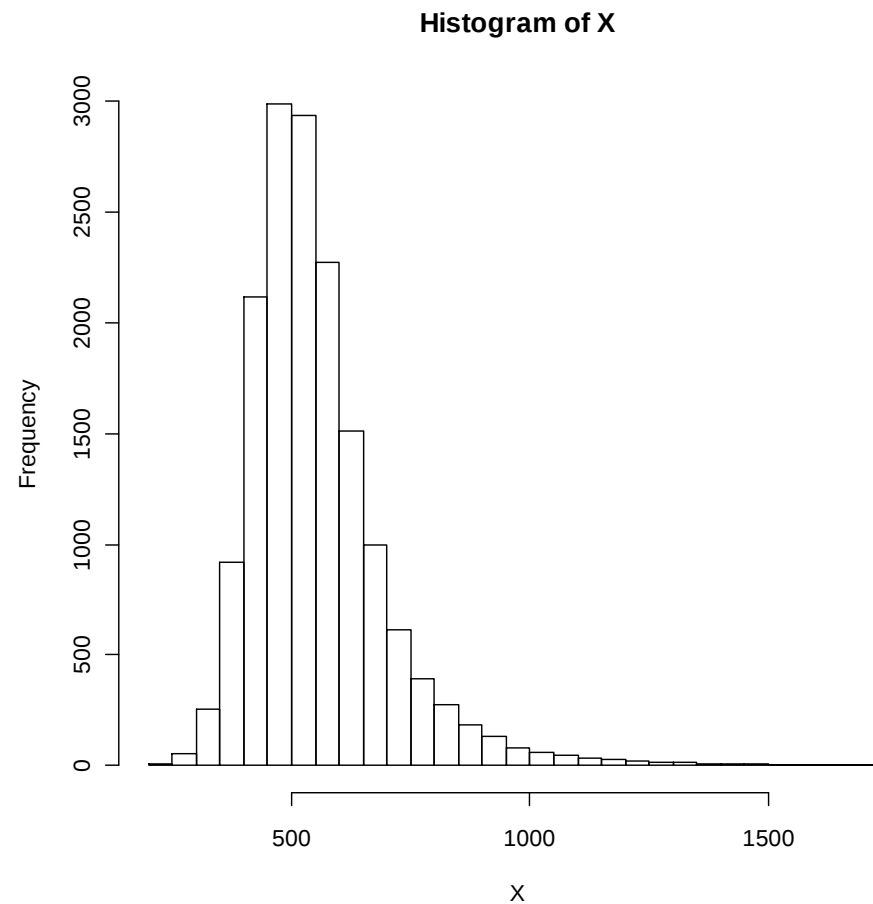


Données Simulées

	1 paramètre individuel	2 paramètres individuels	3 paramètres individuels
Symétrique	Distribution normale ○ Moy: individuelle ○ Var: groupe	Distribution normale ○ Moy: individuelle ○ Var: individuelle	
Asymétrique	Box-Cox inverse (distribution normale) ○ Moy: individuelle ○ Var: groupe	Box-Cox inverse (distribution normale) ○ Moy: individuelle ○ Var: individuelle	Ex-Gaussienne ○ Mu individuel ○ Sigma individuel ○ Tau individuel

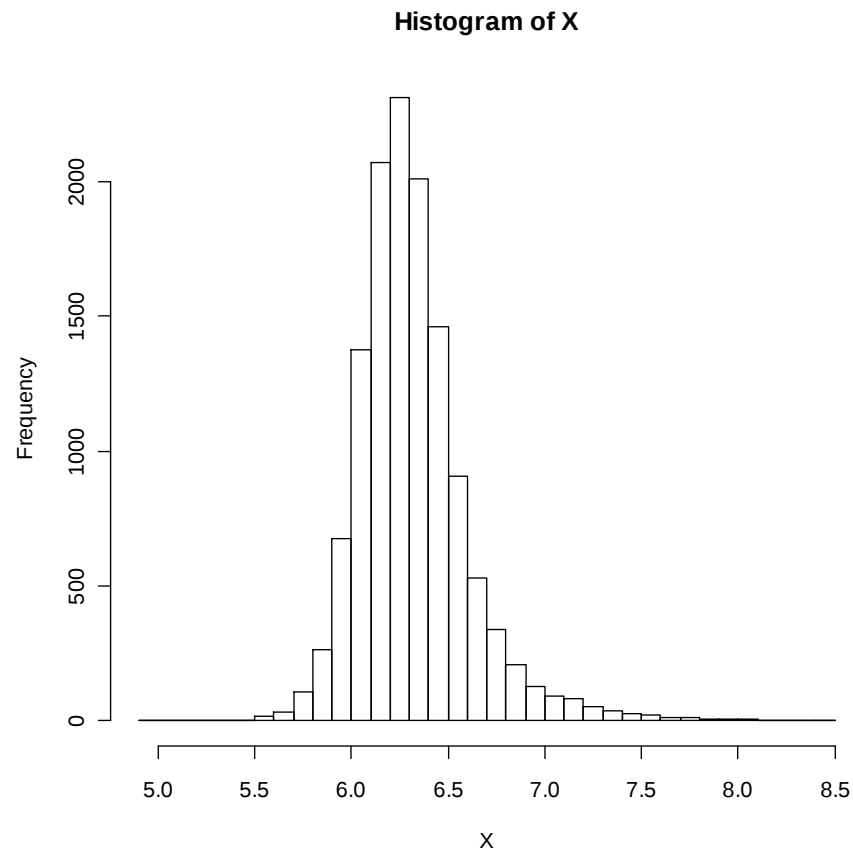
Procédure de simulation

- Distribution de l'ensemble des observations



Procédure de simulation

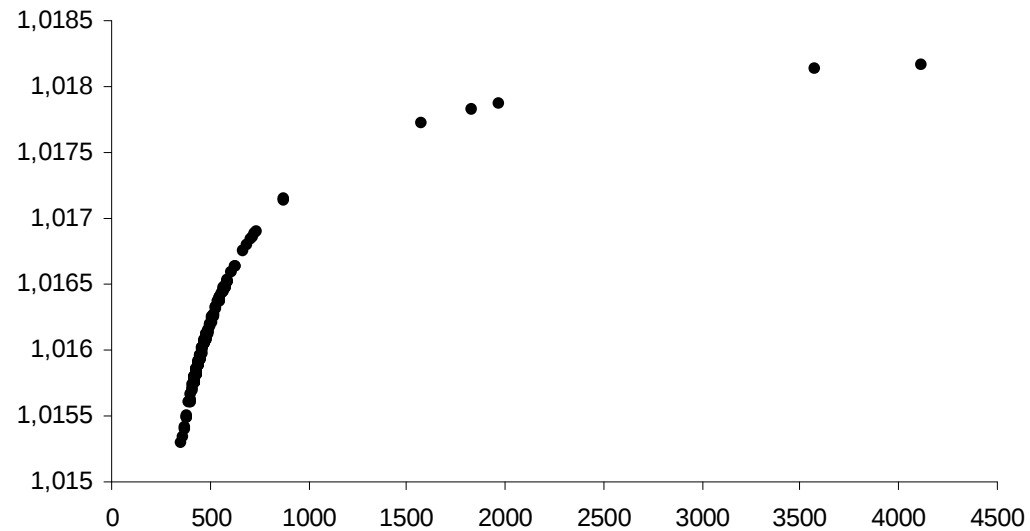
- Distribution après transformation logarithmique



Procédure de simulation Box-Cox

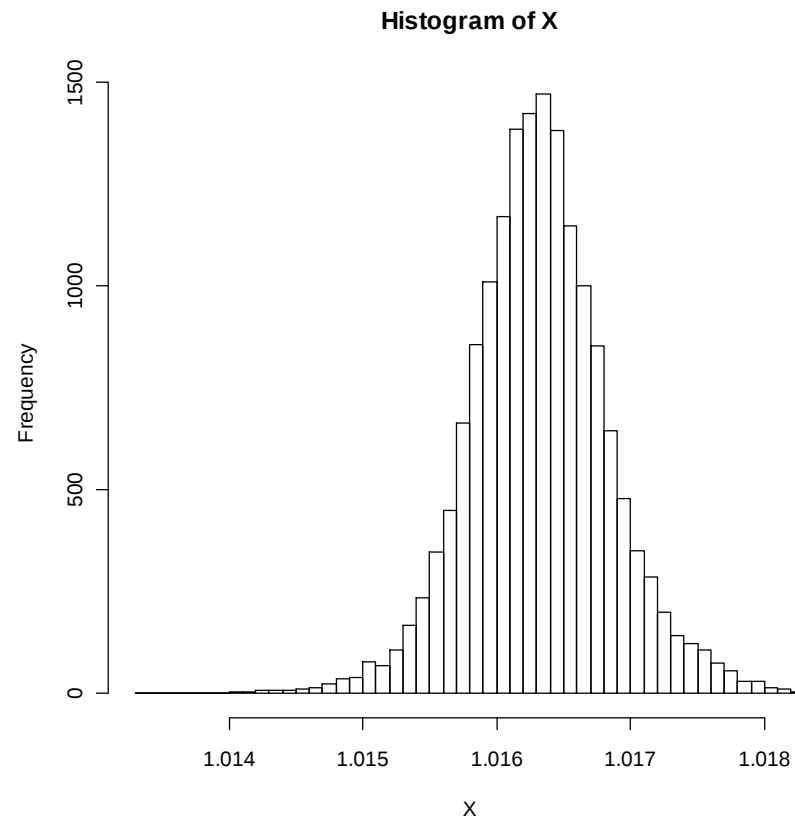
- Transformation Box-Cox

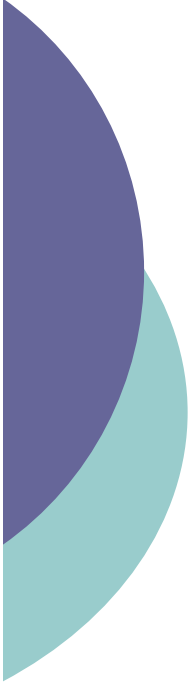
$$x' = \frac{x^{\lambda} - 1}{\lambda}$$



Procédure de simulation Box-Cox

- Distribution après transformation Box-Cox
 - $\lambda = -0.98 \rightarrow \text{skewness} = 0$





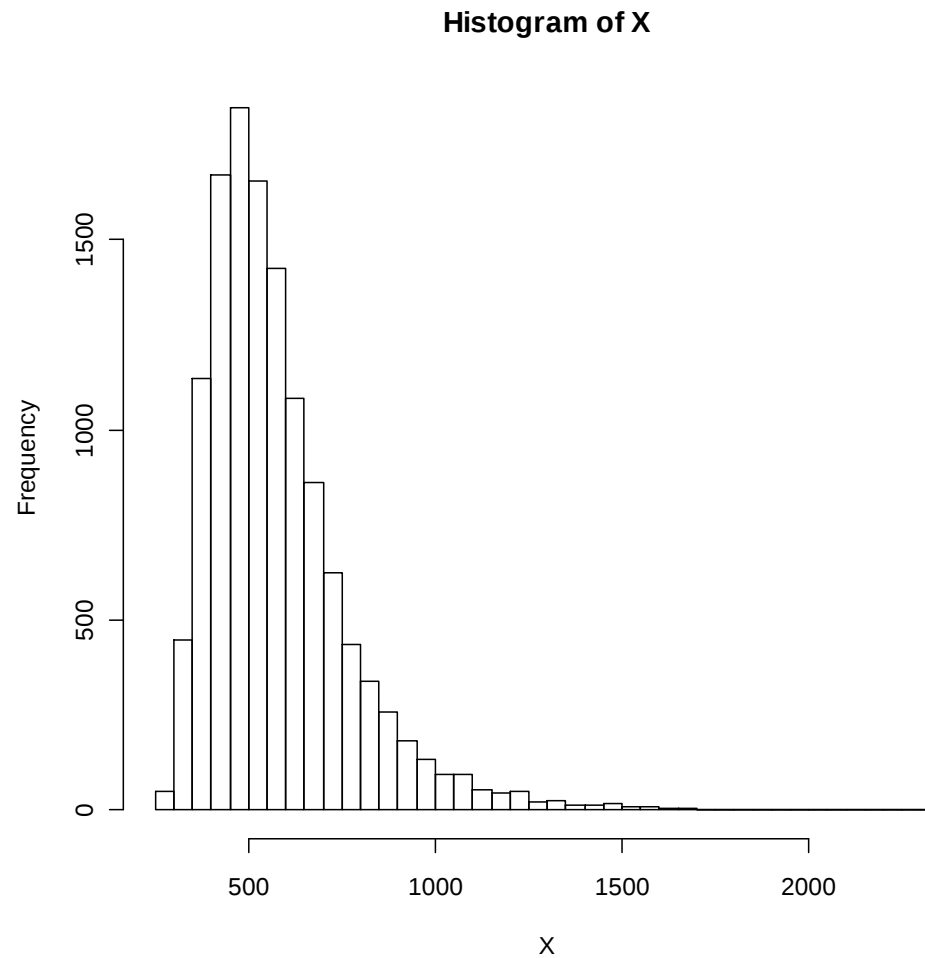
Procédure de simulation Box-Cox

- Transformation Box-Cox de l'ensemble des données
- Moyenne et écart-type par sujet
- Tirage aléatoire dans une distribution normale avec ces paramètres individuels
- Transformation Box-Cox inverse

$$x = (\lambda x' + 1)^{1/\lambda}$$

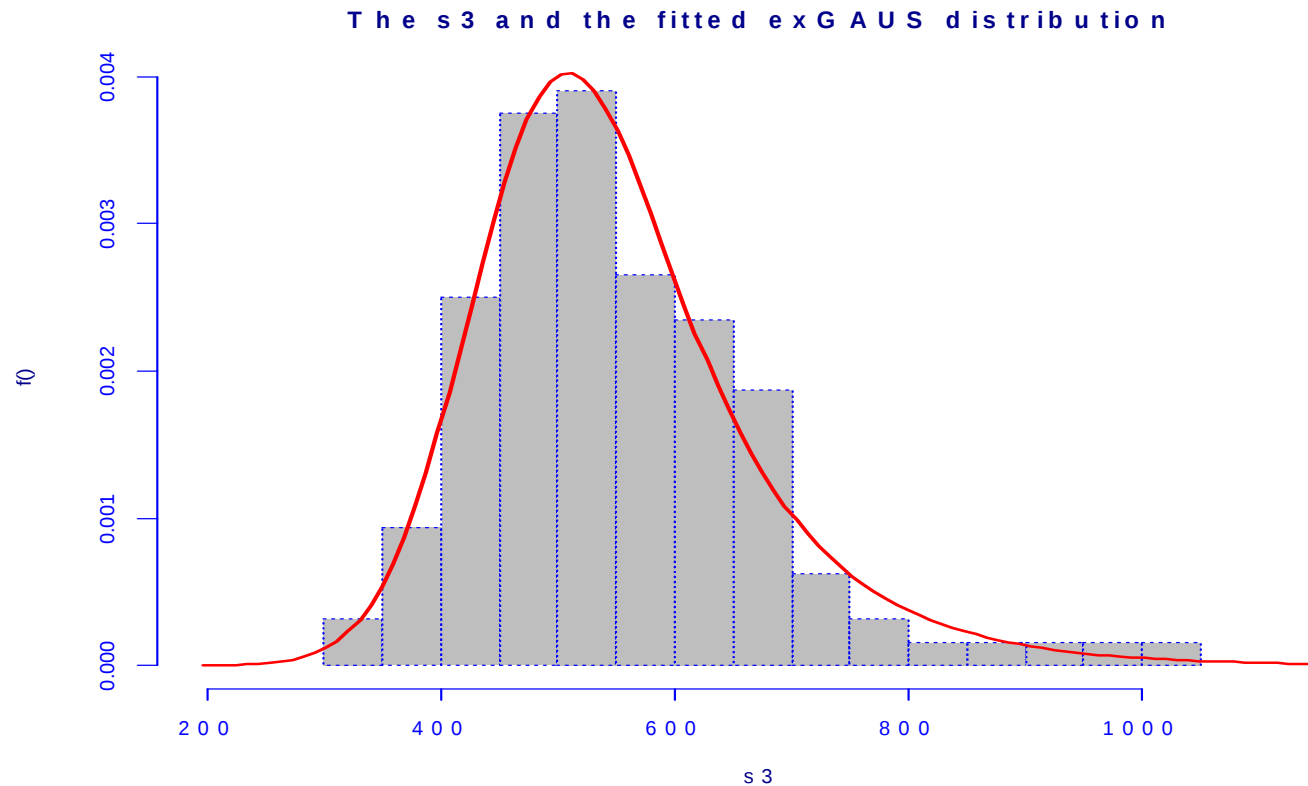
Procédure de simulation Box-Cox

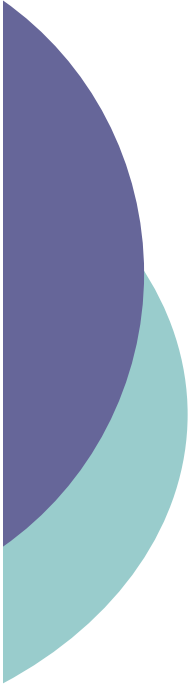
- Données simulées asymétriques (1 paramètre individuel)



Procédure de simulation Ex-Gaussienne

- Ajustement d'une distribution Ex-Gaussienne pour chaque distribution individuelle (package GAMLSS de R, General Additive Model of Location Scale and Shape)





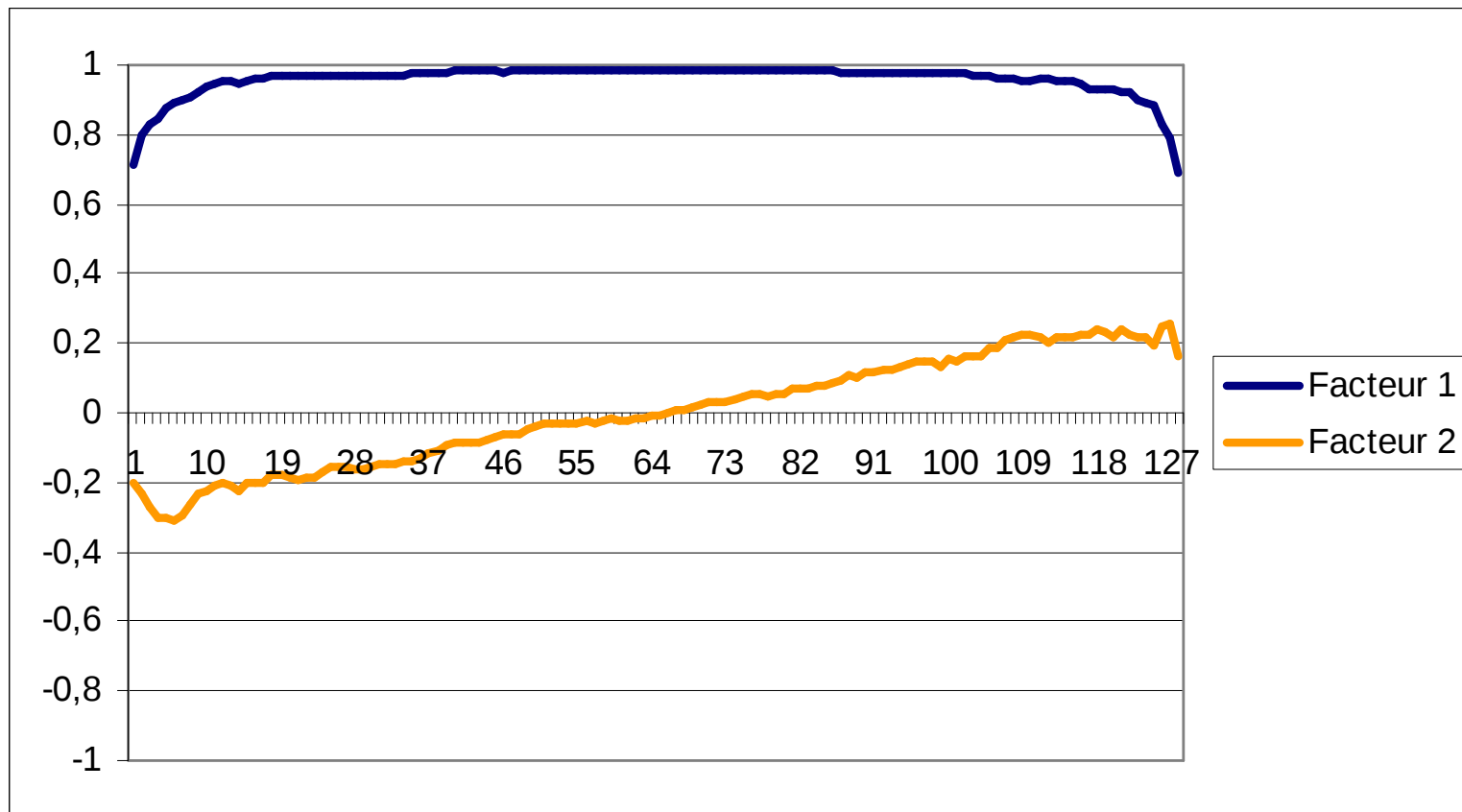
1 paramètre individuel, symétrique

- ACP sur les données rangées

	Variance expliquée	Variance cumulée	Valeurs propres
F 1	0,92	0,92	117,60
F 2	0,02	0,94	3,14
F 3	0,01	0,96	1,53

1 paramètre individuel symétrique

- ACP sur les données rangées

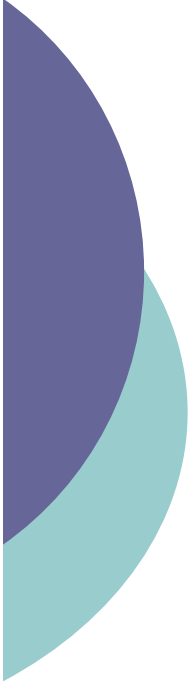




1 paramètre individuel symétrique

- Corrélations entre indices

	Facteur.1	Facteur.2	Moy. Initiale	Moy.Obs	ET.Obs
Facteur.1	1				
Facteur.2	0	1			
Moy. Initiale	-0,971	-0,038	1		
Moy.Obs	-1	0,002	0,971	1	
ET.Obs	-0,079	0,971	0,035	0,081	1



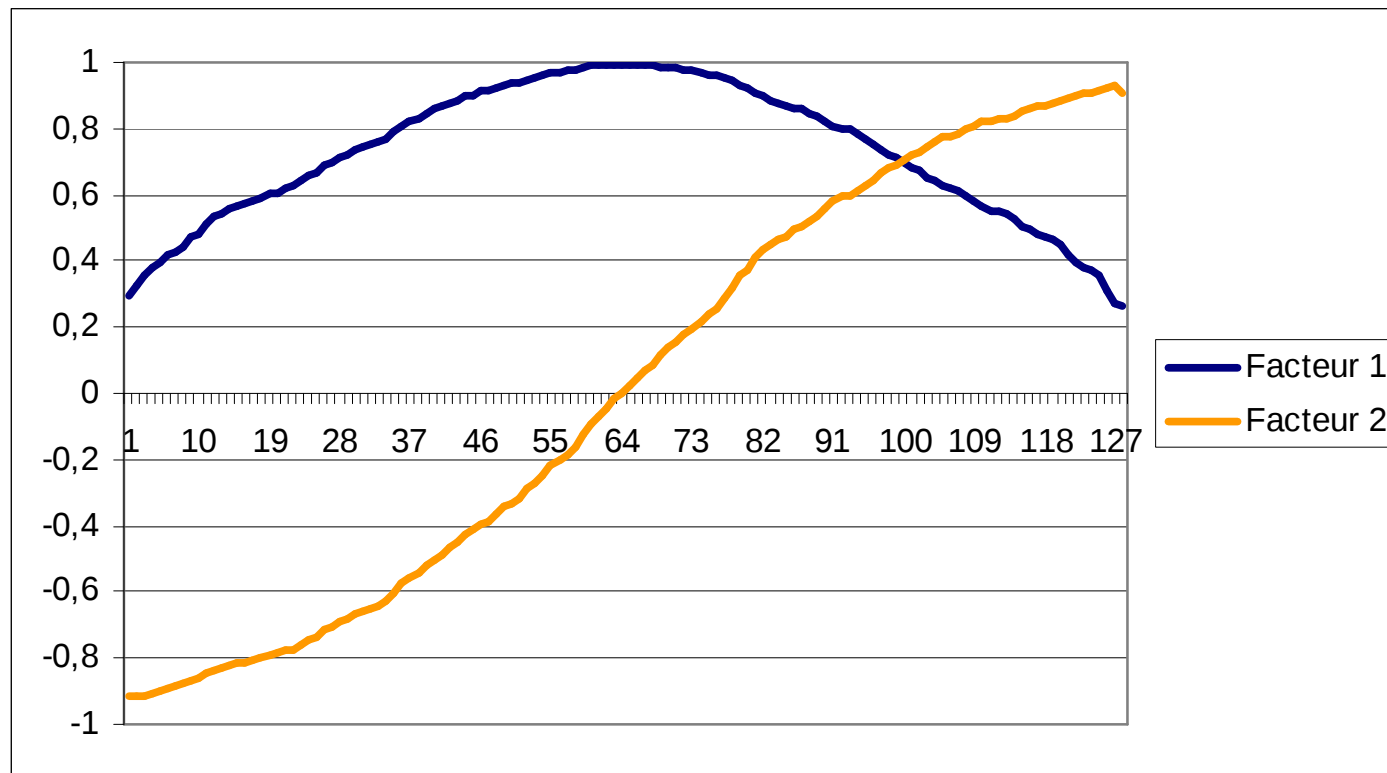
2 paramètres individuels, symétrique

- ACP sur les données rangées

	Variance expliquée	Variance cumulée	Valeurs propres
F 1	0,57	0,57	73
F 2	0,41	0,98	52,7
F 3	0	0,99	0,54

2 paramètres individuels, symétrique

- ACP sur les données rangées



2 paramètres individuels, symétrique

- Corrélations entre indices

	Facteur.1	Facteur.2	Moy.Init	Moy.Obs	Et.Init	Et.Obs
Facteur.1	1					
Facteur.2	0	1				
Moy.Init	0,971	-0,019	1			
Moy.Obs	0,998	-0,036	0,974	1		
Et.Init	-0,054	0,989	! -0,077	-0,088	1	
Et.Obs	-0,051	0,997	-0,07	-0,087	0,992	1



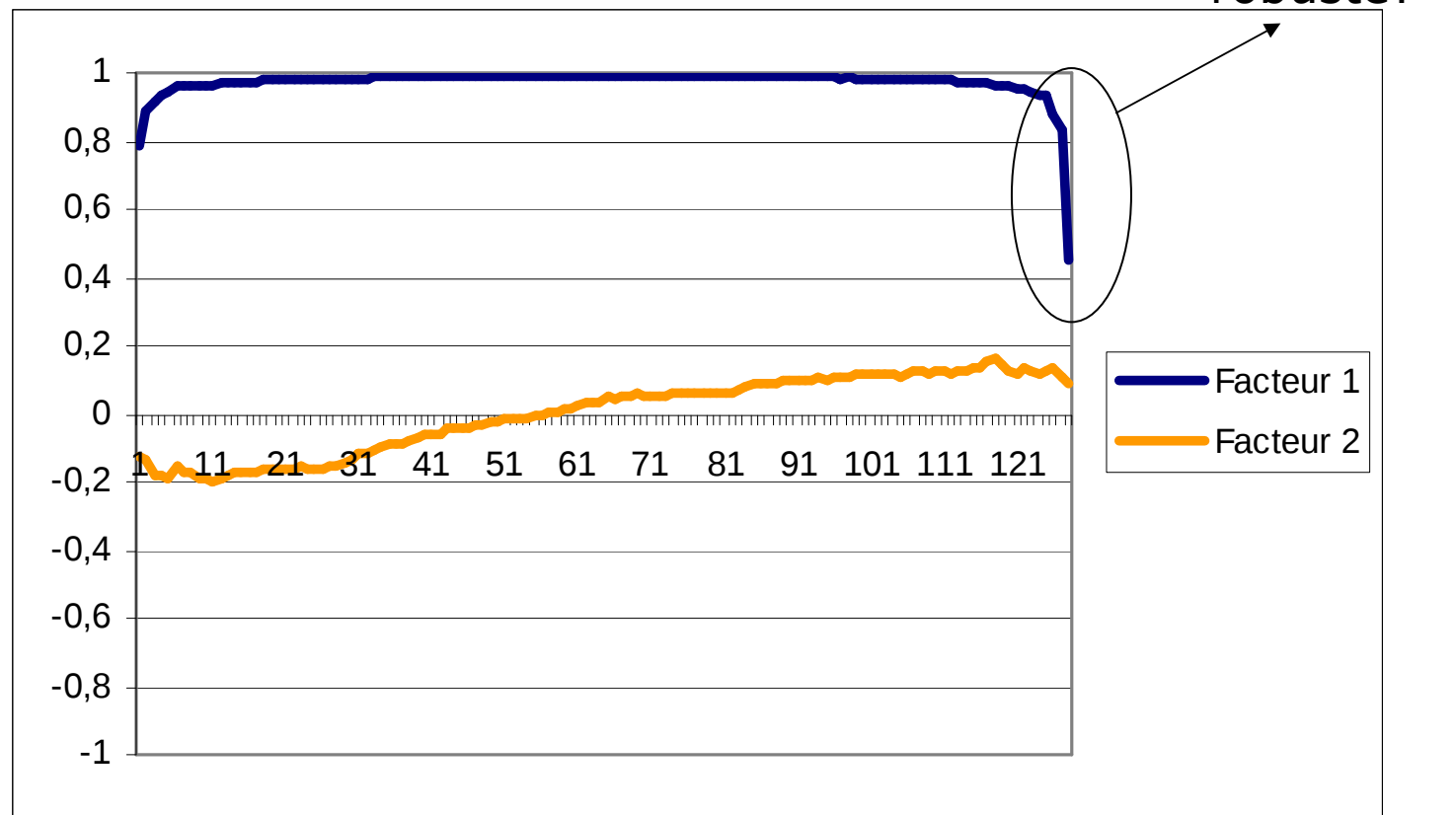
1 paramètre individuel, asymétrique

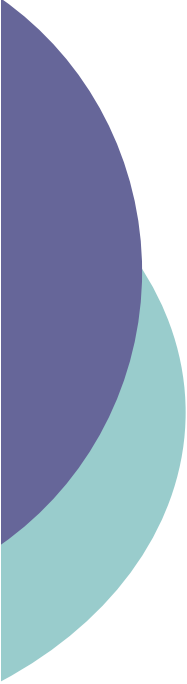
- ACP sur les données rangées

	Variance expliquée	Variance Cumulée	Valeurs propres
F 1	0,95	0,95	121,40
F 2	0,01	0,96	1,62
F 3	0,01	0,97	1,20

1 paramètre individuel, asymétrique

- ACP sur les données rangées

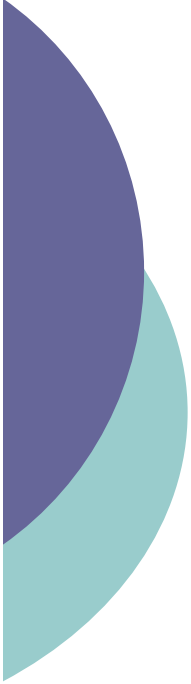




1 paramètre individuel, asymétrique

- Corrélations entre indices

	Comp.1	Comp.2	Para.Initial	Moy	Et
Comp.1	1				
Comp.2	0	1			
Para.Initial	-0,964	-0,056	1		
Moy	-0,983	0,065	0,939	1	
Et	-0,565	0,131	0,519	0,701	1



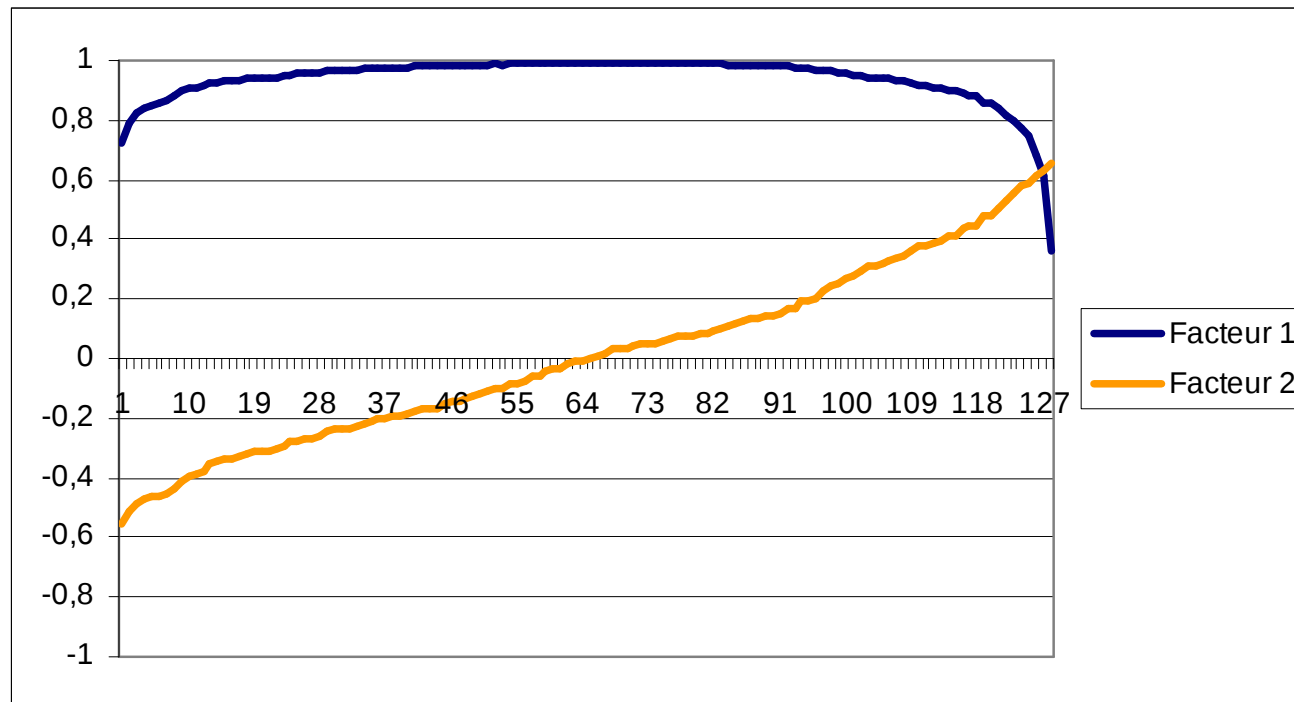
2 paramètres individuels, asymétrique

- ACP sur les données rangées

	Variance expliquée	Variance Cumulée	Valeurs propres
F 1	0,89	0,89	113,41
F 2	0,09	0,97	11,12
F 3	0,01	0,98	1,02

2 paramètres individuels, asymétrique

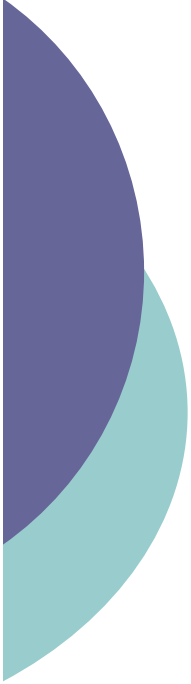
- ACP sur les données rangées



2 paramètres individuels, asymétrique

- Corrélations entre indices

	Facteur 1	Facteur 2	Position	Echelle	Moy	Et	Skewness
Facteur 1	1						
Facteur 2	0	1					
P..Position	0,979	-0,05	1				
P..Echelle	-0,227	0,884	-0,26	1			
Moy	0,981	0,184	0,952	-0,06	1		
Et	0,498	0,766	0,452	0,545	0,652	1	
Skewness	0,08	0,544	0,06	0,504	0,222	0,757	1



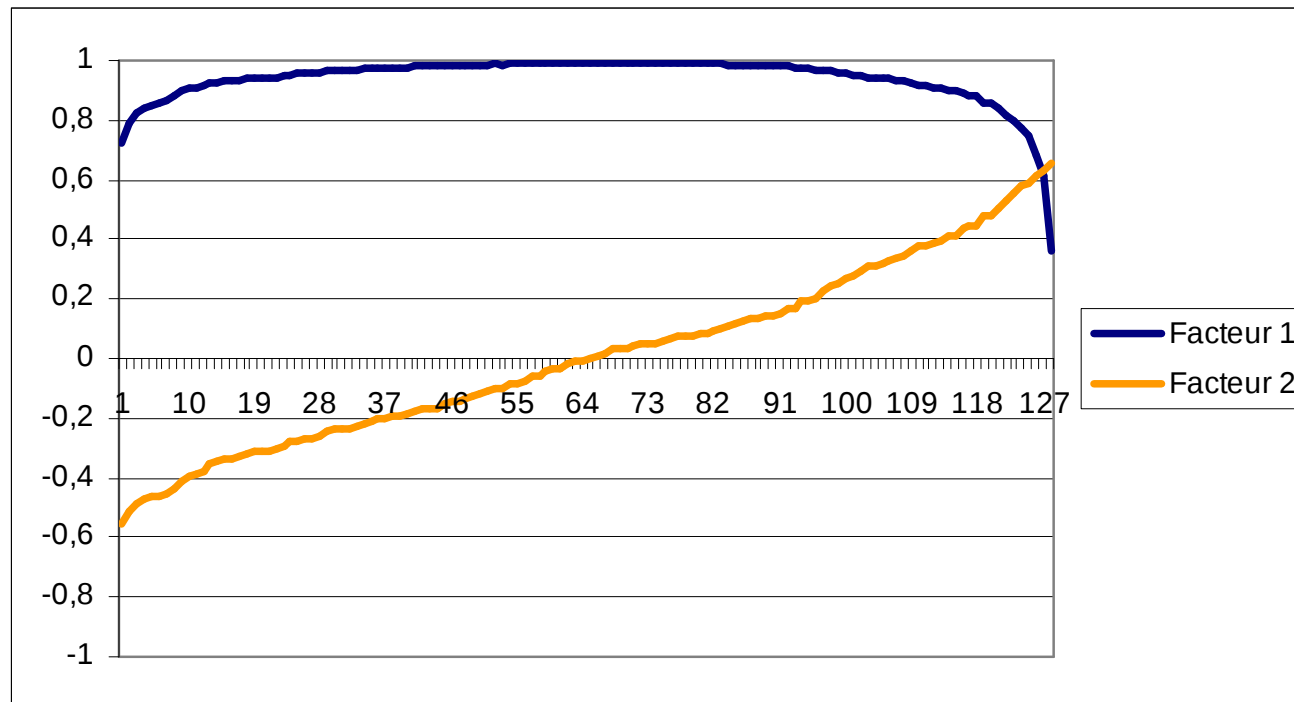
2 paramètres individuels, asymétrique

- ACP sur les données rangées

	Variance expliquée	Variance Cumulée	Valeurs propres
F 1	0,89	0,89	113,41
F 2	0,09	0,97	11,12
F 3	0,01	0,98	1,02

2 paramètres individuels, asymétrique

- ACP sur les données rangées



2 paramètres individuels, asymétrique

- Corrélations entre indices

	Facteur 1	Facteur 2	Position	Echelle	Moy	Et	Skewness
Facteur 1	1						
Facteur 2	0	1					
P..Position	0,979	-0,05	1				
P..Echelle	-0,227	0,884	-0,26	1			
Moy	0,981	0,184	0,952	-0,06	1		
Et	0,498	0,766	0,452	0,545	0,652	1	
Skewness	0,08	0,544	0,06	0,504	0,222	0,757	1



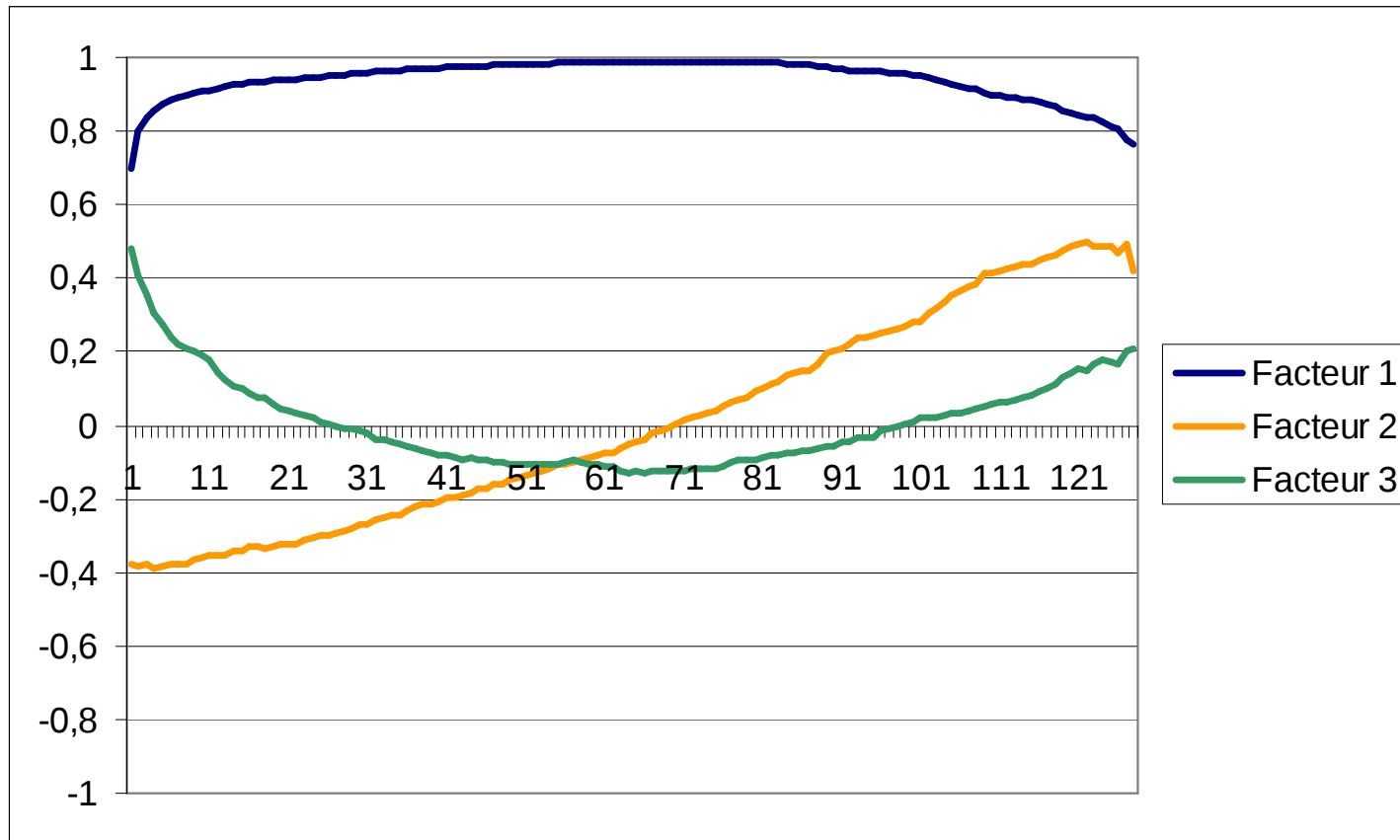
3 paramètres individuels, asymétrique

- ACP sur les données rangées

	Variance expliquée	Variance cumulée	Valeurs propres
Facteur 1	0,89	0,89	113,55
Facteur 2	0,08	0,97	10,48
Facteur 3	0,02	0,98	1,95

3 paramètres individuels, asymétrique

- ACP sur les données rangées



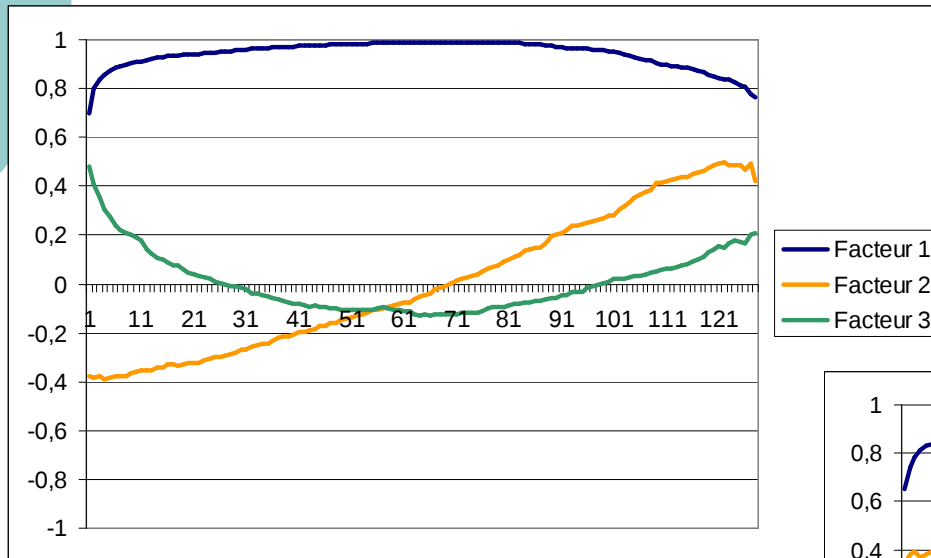
3 paramètres individuels, asymétrique

- Corrélations entre indices

	mu	sigma	Tau	Facteur.1	Facteur.2	Facteur.3	Moyenne	Et	Skewness
mu	1								
sigma	0,312	1							
Tau	0,003	-0,303	1						
Facteur.1	0,802	0,077	0,556	1					
Facteur.2	-0,487	-0,086	0,534	0	1				
Facteur.3	0,201	0,769	-0,362	0	0	1			
Moyenne	0,725	0,048	0,63	0,991	0,132	-0,025	1		
Et	0,221	-0,076	0,797	0,715	0,678	-0,122	0,802	1	
Skewness	0,072	-0,317	0,547	0,334	0,105	-0,557	0,361	0,418	1

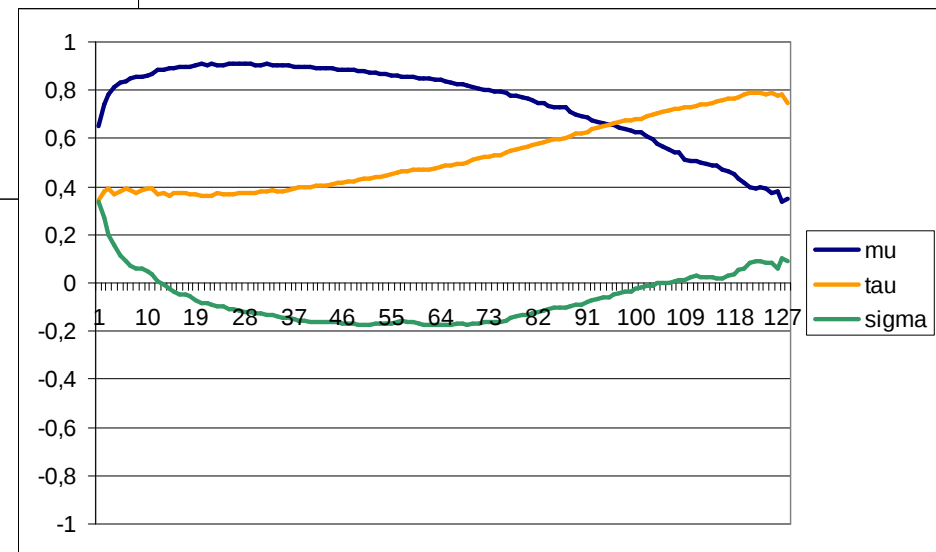
3 paramètres individuels, asymétrique

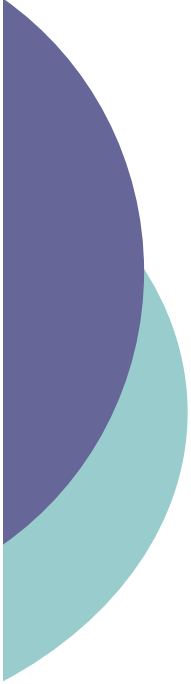
- ACP versus Paramètres initiaux



	Variance expliquée	Variance Cumulée	"Valeurs propres"
mu	0,59	0,59	75,54
sigma	0,02	0,61	1,94
tau	0,30	0,90	38,29

	Variance expliquée	Variance Cumulée	Valeurs propres
Facteur 1	0,89	0,89	113,55
Facteur 2	0,08	0,97	10,48
Facteur 3	0,02	0,98	1,95





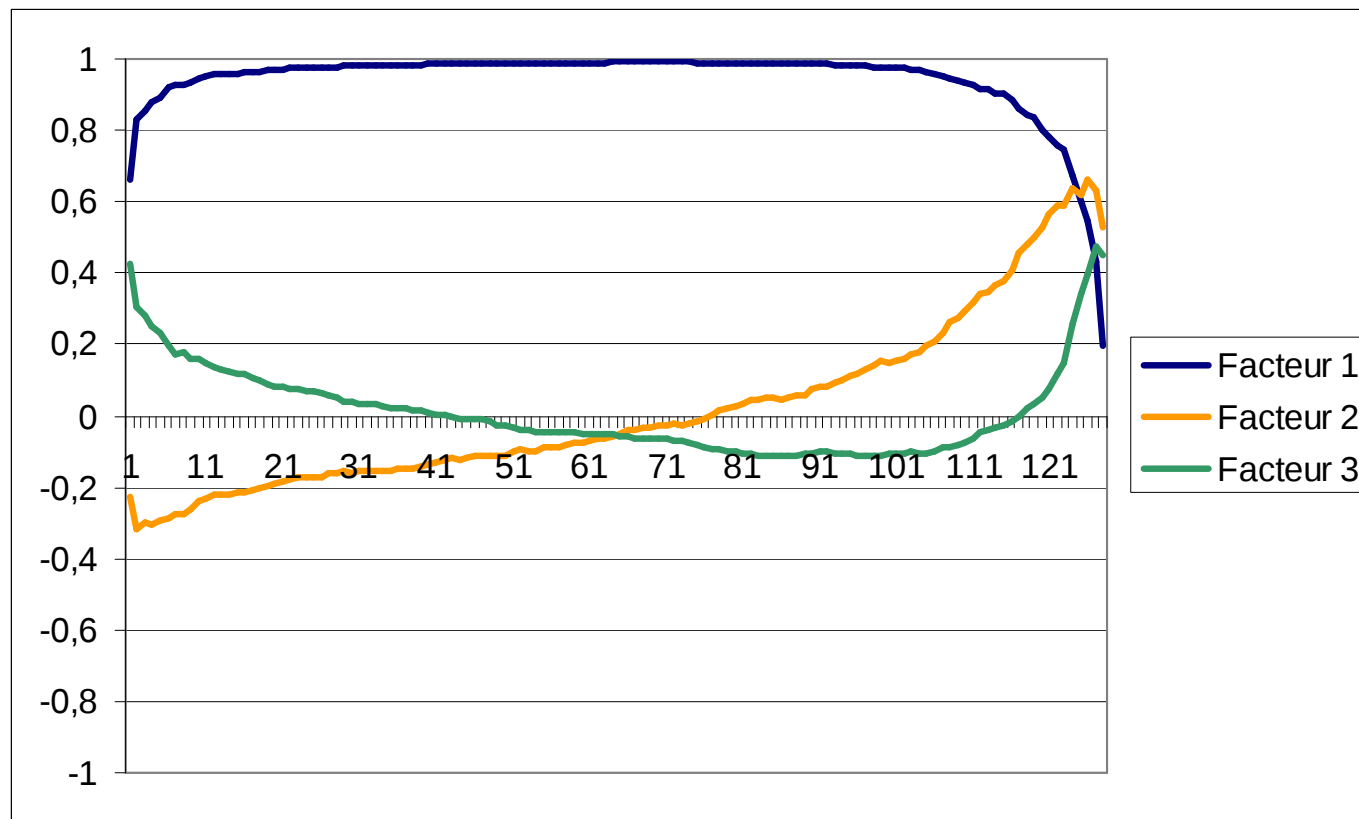
Données réelles

- ACP sur les données rangées

	Variance expliquée	Variance Cumulée	Valeurs propres
Facteur 1	0,90	0,90	114,77
Facteur 2	0,06	0,95	7,29
Facteur 3	0,02	0,97	2,08

3 paramètres individuels, asymétrique

- ACP sur les données rangées





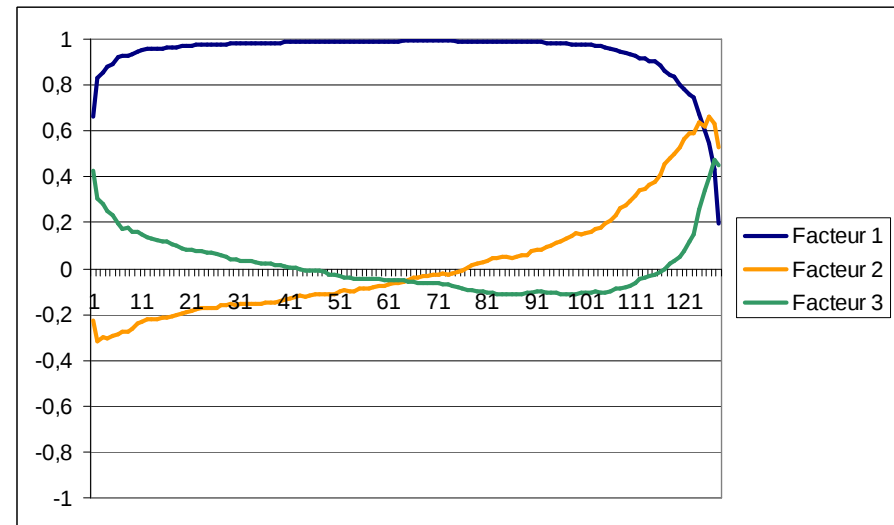
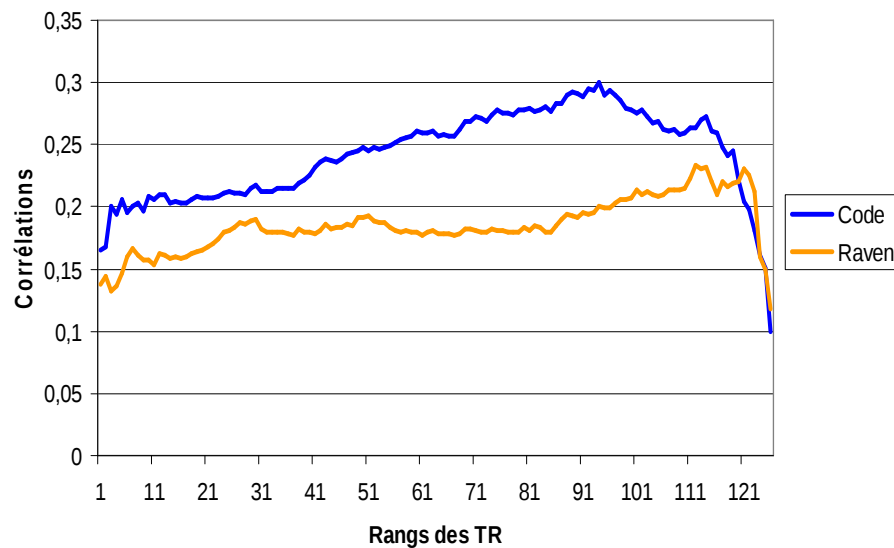
Données réelles

- Corrélations entre indices

	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
Facteur 1	1		
Facteur 2	0	1	
Facteur 3	0	0	1
Moy	-0,969**	-0,222*	-0,092
Et	-0,354**	-0,695**	-0,423**
Skewness	0,133	-0,219*	-0,449**
M.Boxcox	-0,987**	0,006	-0,05
ET.Box.Cox	0,339**	-0,855**	0,207*
Skewness.Box.Cox	-0,151	-0,124	-0,836**
mu	-0,864**	0,426**	0,097
sigma	-0,114	0,118	0,702**
tau	-0,489**	-0,638**	-0,241**

Worst Performance Rule

- Second facteur serait décisif?



Worst Performance Rule

- Critère Externe

	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
CODE	0,25	0,06	-0,17
RAVEN	0,19	0,07	-0,05

	M.Boxcox	ET.Box.Cox	Skewness Box.Cox
CODE	-0,23	0,00	0,04
RAVEN	-0,19	0,01	-0,02

	Moy	Et	Skewness
CODE	-0,24	-0,03	0,16
RAVEN	-0,19	-0,02	0,09

	mu	sigma	tau
CODE	-0,19	-0,05	-0,14
RAVEN	-0,14	0,00	-0,12



Worst Performance Rule et fidélité?

- Saturations du facteur 1 pas plus fortes pour les grandes valeurs.
- Fidélité des données rangées...

