

Visualisation de données socio-économiques à l'aide de cartes de KOHONEN

Patrick Letrémy

Université Paris1

SAMOS-MATISSE-CES-UMR 8174

Plan

- Les données quantitatives
- Les données qualitatives
 - Cas d'un tableau de contingence
 - Cas d'un tableau de réponses

Données Quantitatives

- 96 pays en 1996
- 7 variables
- ANCRX: Croissance annuelle de la population en %
- TXMORT: Taux de mortalité infantile (en pour mille)
- TXANAL: Taux d'illettrisme en %
- SCOL2: Indice de fréquentation scolaire au second degré
- PNBH: PNB par habitant en \$
- CHOMAG: Taux de chômage en %
- INFLAT: Taux d'inflation en %

KACP (SOM)

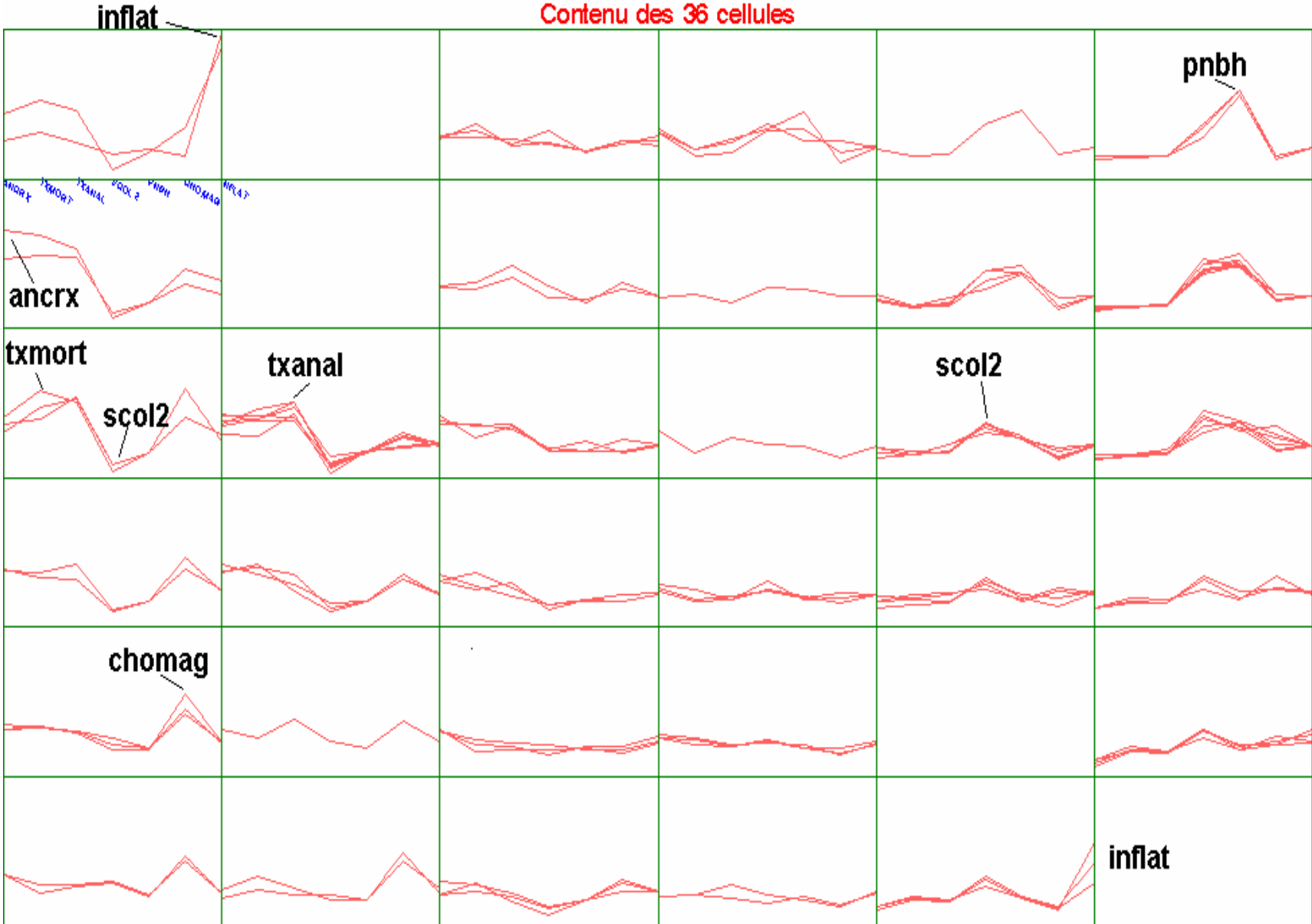
- Grille 6X6
- 600 itérations
- Initialisation des représentants dans l'étendue ou dans le premier plan factoriel ou encore au hasard dans les entrées
- 7 super-classes (CAH ou SOM)

Initialisation des représentants
dans l'étendue des entrées

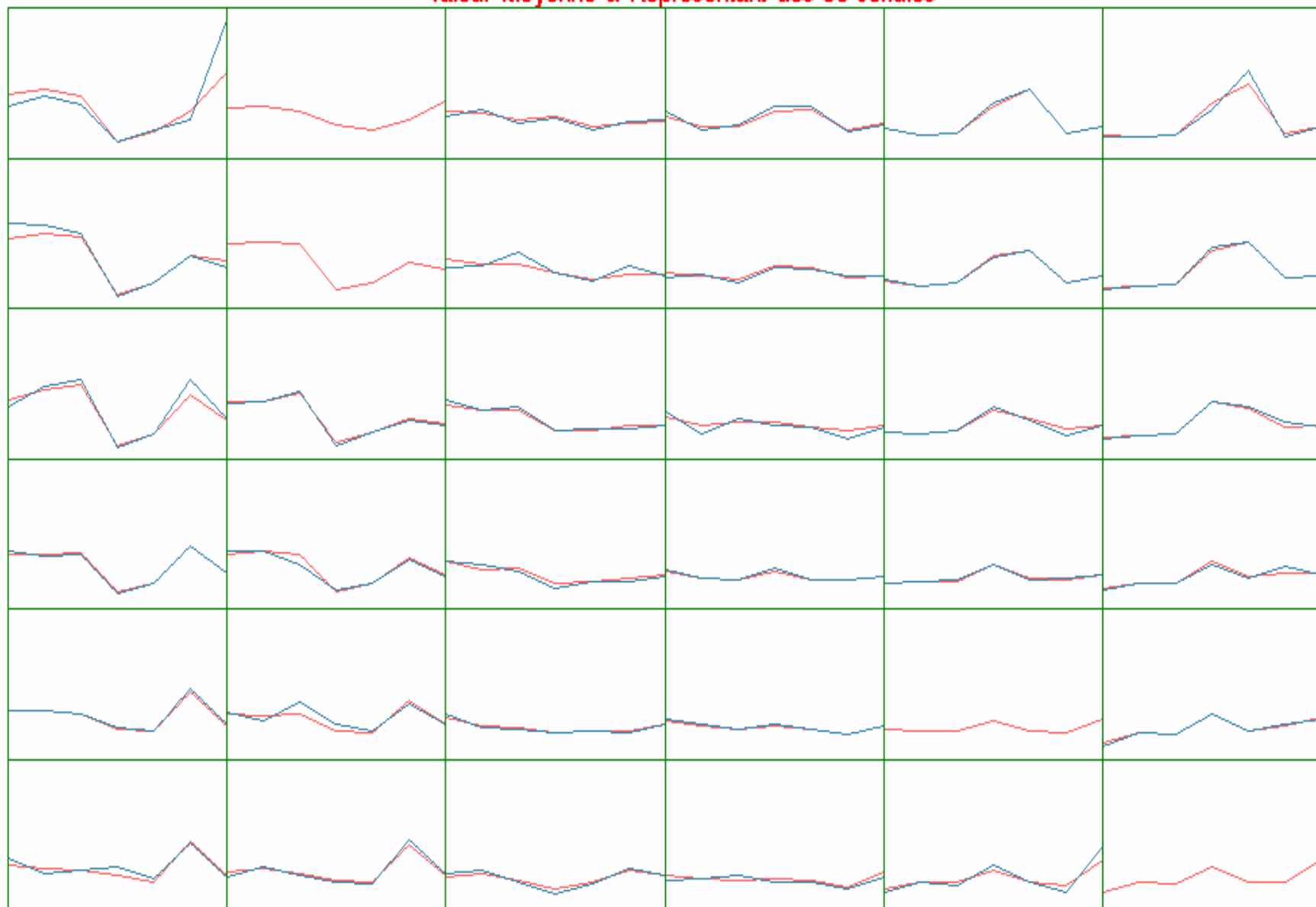
KACP : grille 6x6 et 600 iterations

Angola Bresil		Mongolie Perou Turquie	Bahreïn Emirats arabes uni Israël	Etats Unis	Japon Luxembourg Suisse
Afghanistan Yemen		Egypte Tunisie	Argentine	Australie Canada Islande Singapour	Allemagne Belgique Danemark France Norvege Pays Bas Suede
Haiti Mozambique Soudan	Comores Cote d Ivoire Ghana Maroc Mauritanie Pakistan	Arabie Saoudite Swaziland Syrie	Malaisie	Chypre Coree du Sud Grece Malte Portugal	Espagne Finlande Irlande Italie Nouvelle Zelande Royaume Uni
Kenya Nigeria	Cameroun Laos Nicaragua	Bolivie Paraguay Salvador	Chili Panama Philippines	Jamaïque Sri Lanka Tcheque (Rep) Uruguay	Pologne Slovenie Yougoslavie
Iran Namibie Zimbabwe	Algerie	Costa Rica Equateur Venezuela	Colombie Fidji Mexique		Bulgarie Croatie Hongrie Roumanie
Afrique du sud Liban	Indonesie Macedoine	Albanie Guyana Vietnam	Chine Thailande	Moldavie Russie Ukraine	

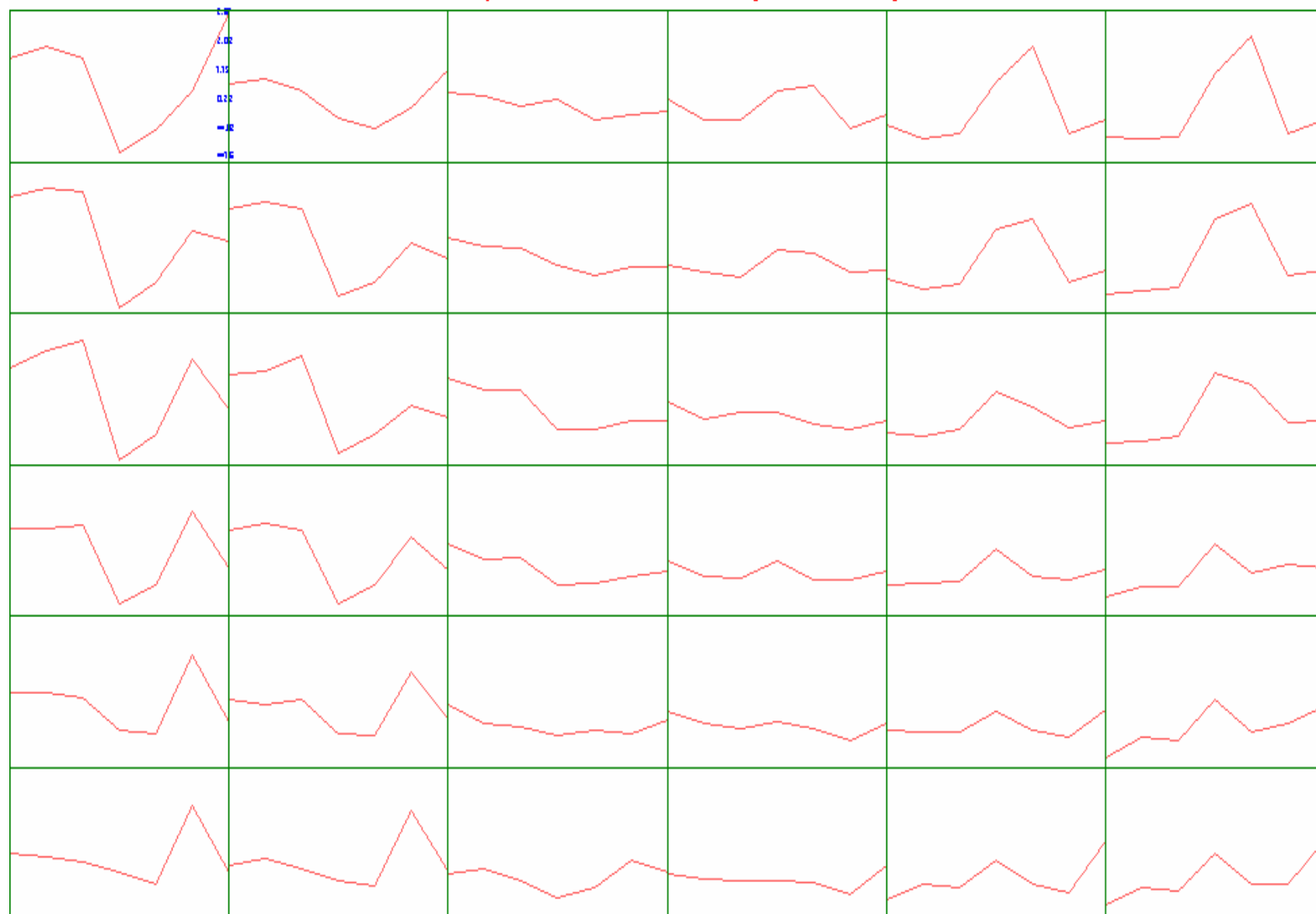
Contenu des 36 cellules



Valeur Moyenne & Représentant des 36 cellules





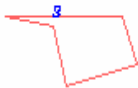
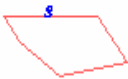

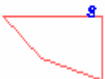




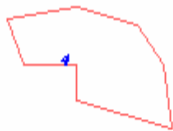






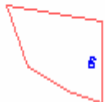









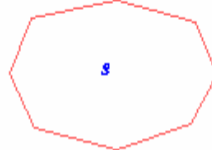






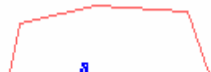

Representants des classes (Poids Finaux)



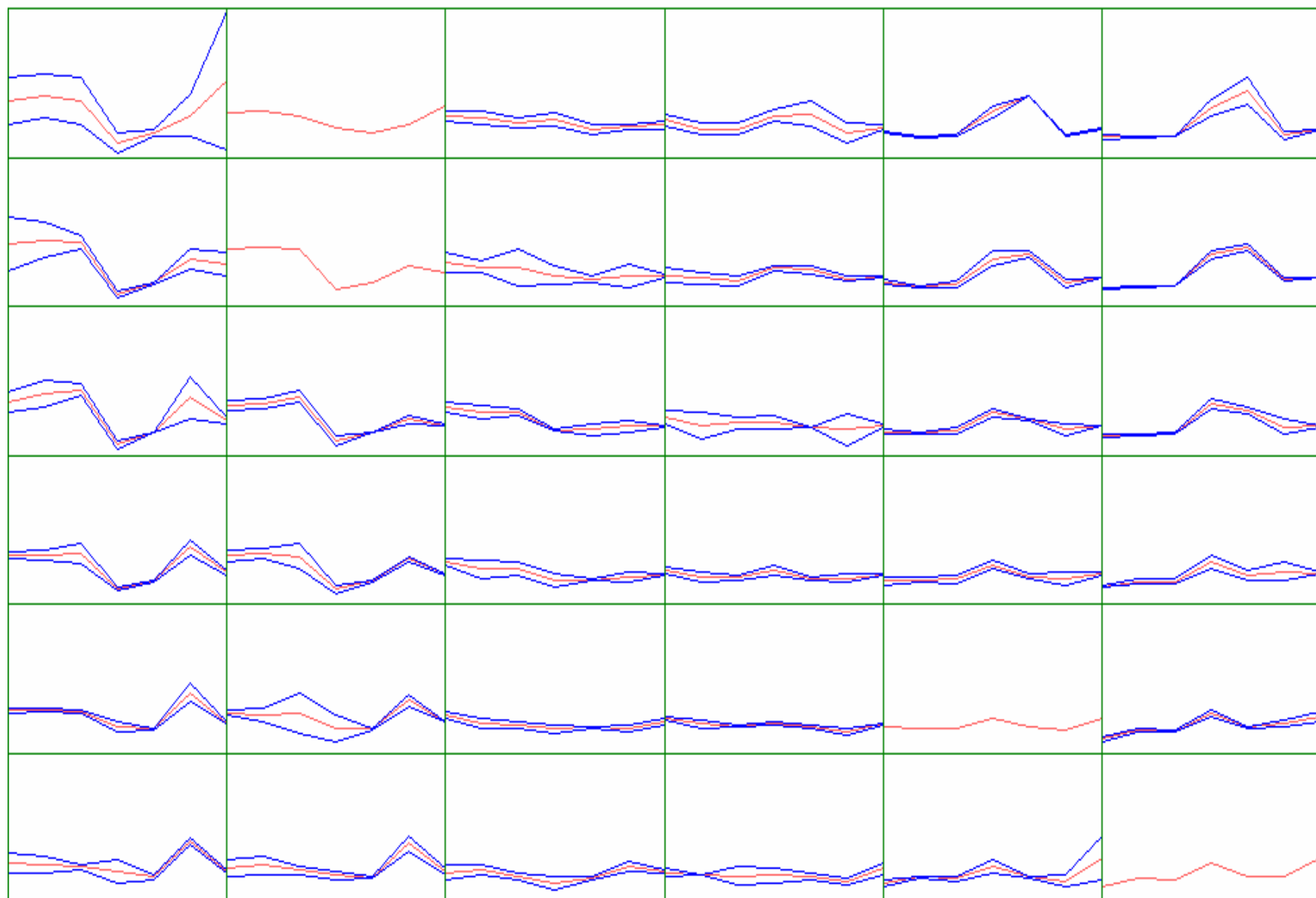
Erreurs d'interprétation à éviter

Les cellules ne sont pas équidistantes
Voisinage n'implique pas proximité

Distances (M) avec les plus proches voisins

Encadrements pour les Représentants Gagnants

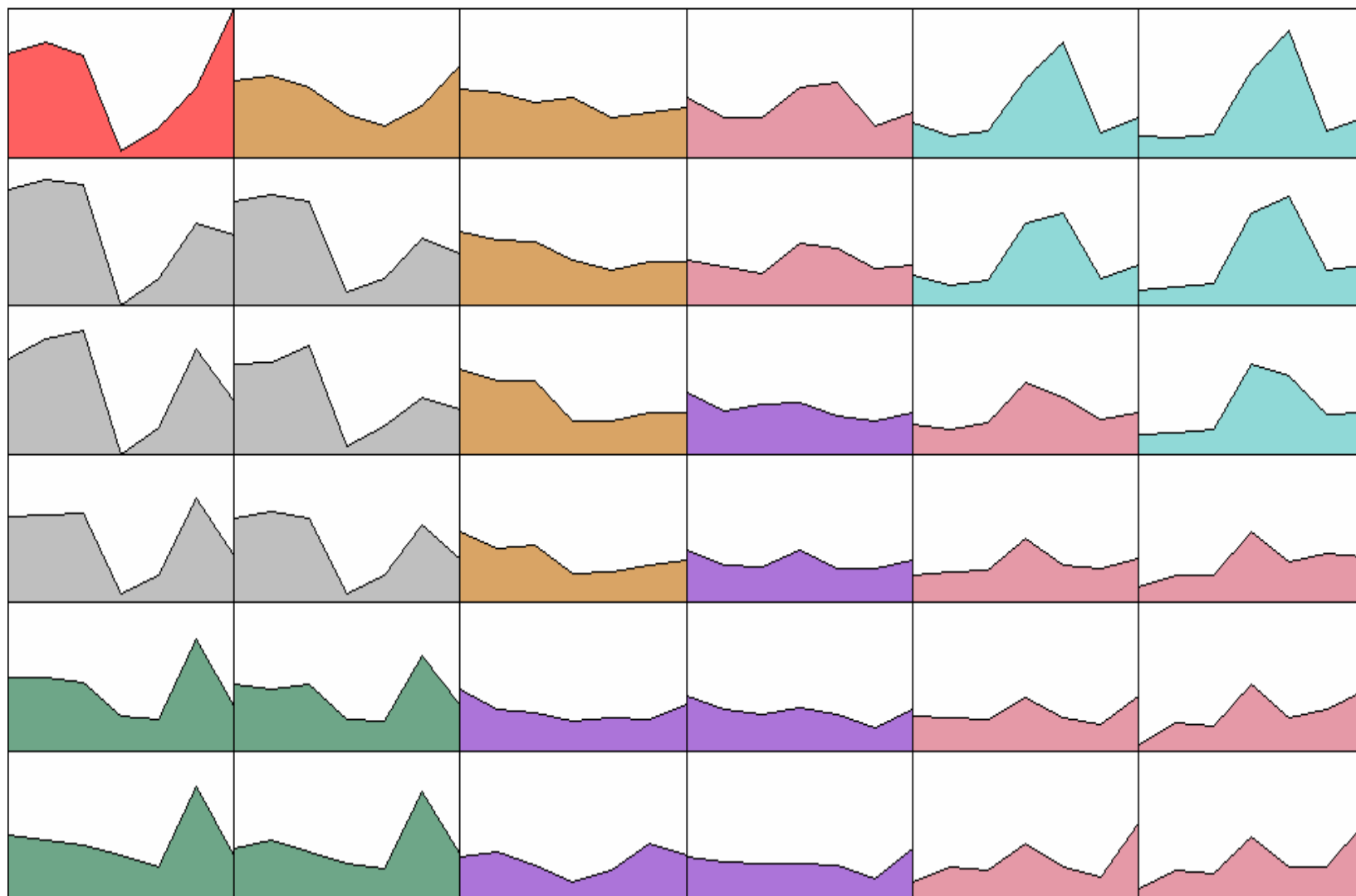


Pour obtenir les 7 super-classes on peut faire une CAH sur les 36 représentants

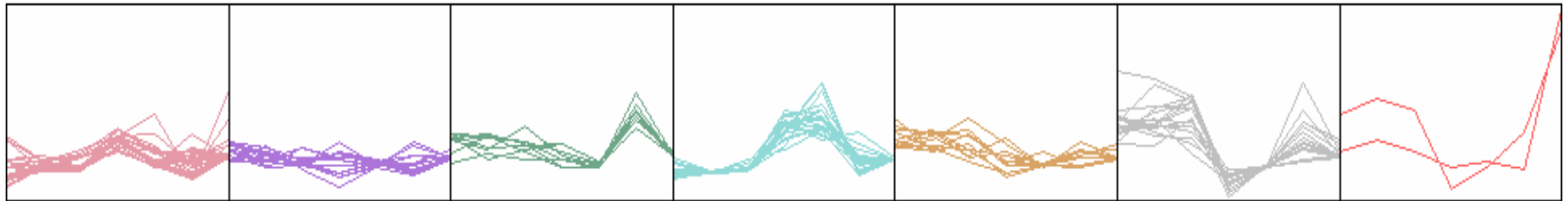
KACP : grille 6x6 et 600 iterations (7 CAH)

Angola Bresil		Mongolie Perou Turquie	Bahrein Emirats arabes uni Israel	Etats Unis	Japon Luxembourg Suisse
Afghanistan Yemen		Egypte Tunisie	Argentine	Australie Canada Islande Singapour	Allemagne Belgique Danemark France Norvege Pays Bas Suede
Haiti Mozambique Soudan	Comores Cote d Ivoire Ghana Maroc Mauritanie Pakistan	Arabie Saoudite Swaziland Syrie	Malaisie	Chypre Coree du Sud Grece Malte Portugal	Espagne Finlande Irlande Italie Nouvelle Zelande Royaume Uni
Kenya Nigeria	Cameroun Laos Nicaragua	Bolivie Paraguay Salvador	Chili Panama Philippines	Jamaique Sri Lanka Tcheque (Rep) Uruguay	Pologne Slovenie Yougoslavie
Iran Namibie Zimbabwe	Algerie	Costa Rica Equateur Venezuela	Colombie Fidji Mexique		Bulgarie Croatie Hongrie Roumanie
Afrique du sud Liban	Indonesie Macedoine	Albanie Guyana Vietnam	Chine Thailande	Moldavie Russie Ukraine	

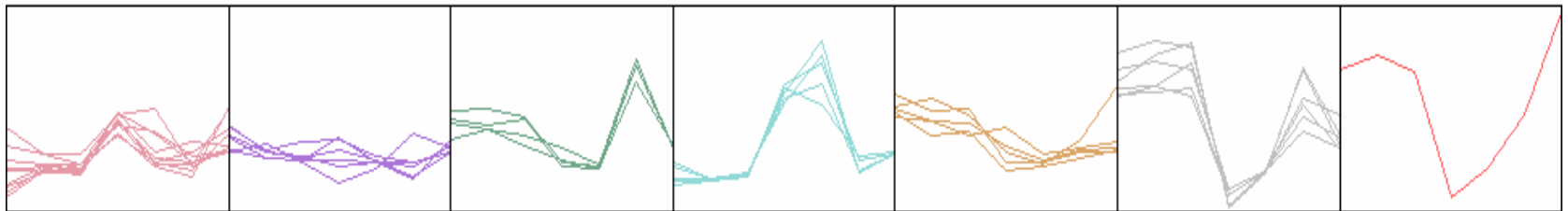
7 Super_classes avec CAH pour les Representants



Observations dans les 7 clusters pour CAH

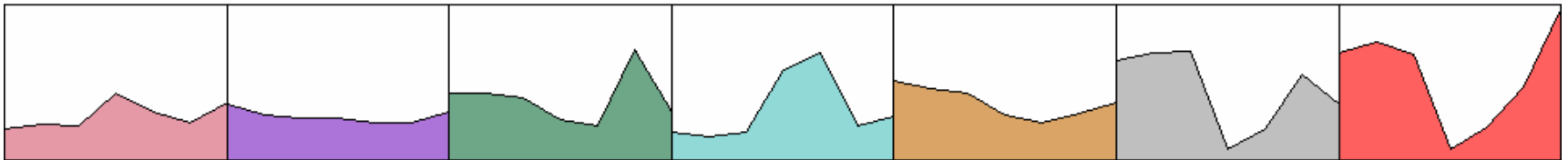


Representants dans les 7 clusters avec CAH



Ces deux représentations permettent de contrôler l'homogénéité des observations et des représentants dans les super-classes

Representant Moyen pour les 7 clusters avec CAH



On retient un représentant unique pour chaque super-classe

The SAS System

MOYENNES CONDITIONNELLES

	EFFECTIF	ANCRX	TXMORT	VALEUR TXANAL	SCOL2	PNBH	CHOMAG	INFLAT
1	23	0.6608696	16.391304	6.4086957	82.856522	5446.3043	9.1913043	61.386957
2	15	1.68	29.466667	10.073333	50.726667	1849.2	8.3933333	16.026667
3	8	2.1	51.175	24.5	59.65	1602.75	34.8875	22.925
4	21	0.5	6.4428571	2.0190476	99.604762	22347.667	9.6333333	2.1857143
5	11	2.3363636	58.054545	27.145455	53.636364	1743.1818	12.018182	24.418182
6	16	3.1375	93.90625	51.84375	22.625	382.3125	25.11875	37.41875
7	2	2.6	93.3	38	28.5	1824	15.25	1022.5
all	96	1.55	38.452083	18.135417	65.046875	6917.3542	14.409375	49.936458

ANALYSE DE LA VARIANCE

	DL	ANCRX	TXMORT	ANOVA TXANAL	SCOL2	PNBH	CHOMAG	INFLAT
SC_INTER	6	93.338263	94662.085	29778.593	68580.848	6.6907E9	6902.3528	1975413.3
SC_INTRA	89	37.841737	20668.475	8923.4066	16500.291	1.70691E9	4675.0887	344068.44
SC_TOTAL	95	131.18	115330.56	38702	85081.139	8.39761E9	11577.442	2319481.7
FISHER	.	36.587051	67.937005	49.500803	61.652403	58.143247	21.900098	85.163184
P_VALUE	.	0	0	0	0	0	1.11E-15	0

TESTS MULTIDIMENSIONNELS

	VALEUR	TEST KH12	DL	P_VALUE
WILKS	0.0014671	626.35123	42	0
HOTELLING	21.519864	2065.907	42	0

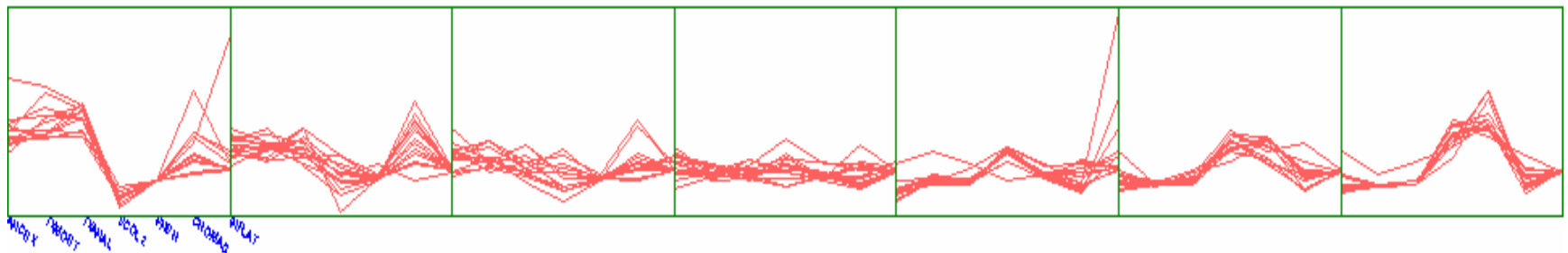
On peut aussi envisager
directement une ficelle de taille 7

Initialisation dans l'étendue
600 itérations

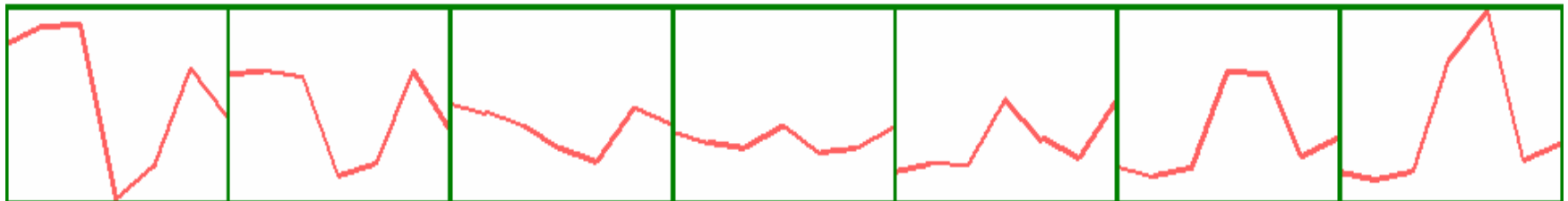
KACP : ficelle de 7 pour 600 iterations

Afghanistan Angola Comores Cote d'Ivoire Ghana Haïti Mauritanie Mozambique Nigeria	Pakistan Soudan Yemen	Afrique Algérie Arabie S. Cameroun Egypte Indonésie Iran Kenya Laos	Maroc Namibie Nicaragua Swaziland Zimbabwe	Albanie Bolivie Guyana Liban Macédoine Mongolie Paraguay Pérou Salvador	Syrie Tunisie Turquie Vietnam	Argentine Bahreïn Chili Chine Colombie Costa Rica Équateur Fidji Jamaïque	Malaisie Mexique Panama Philippines Sri Lanka Thaïlande Venezuela Yougoslavie	Bresil Bulgarie Croatie Hongrie Malte Moldavie Pologne Roumanie Russie	Slovenie Tchèque Ukraine Uruguay	Australie Canada Chypre Corée du Sud Espagne Grèce Irlande Israël Italie	Nouvelle Zélande Portugal Royaume Uni Singapour	Allemagne Belgique Danemark Émirats Arabes Unis États Unis Finlande France Islande Japon	Luxembourg Norvège Pays Bas Suède Suisse
--	-----------------------------	---	--	---	--	---	--	--	---	--	--	--	--

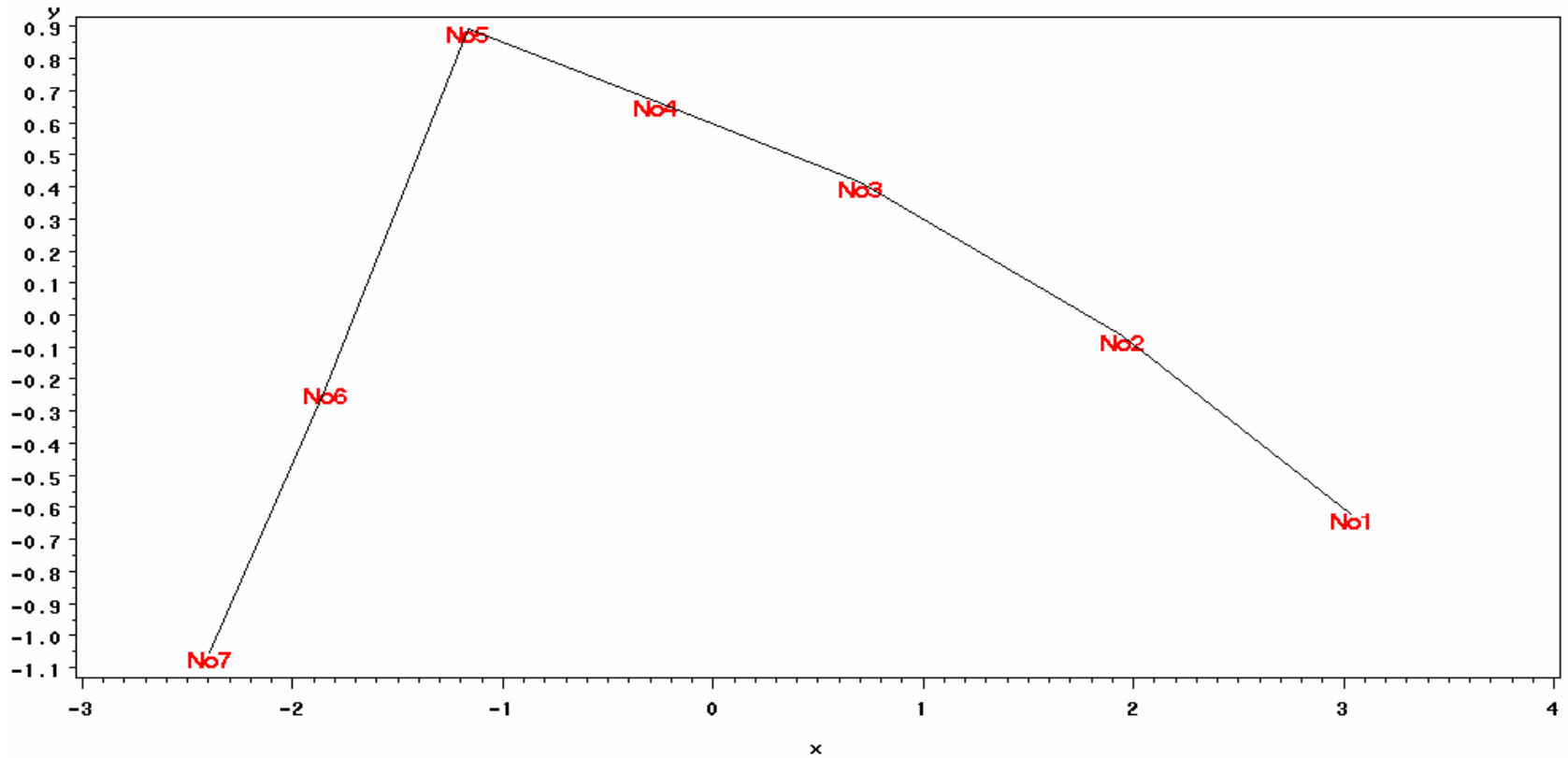
Contenu des 7 cellules



Représentants des classes



SCALING (E) en 2D



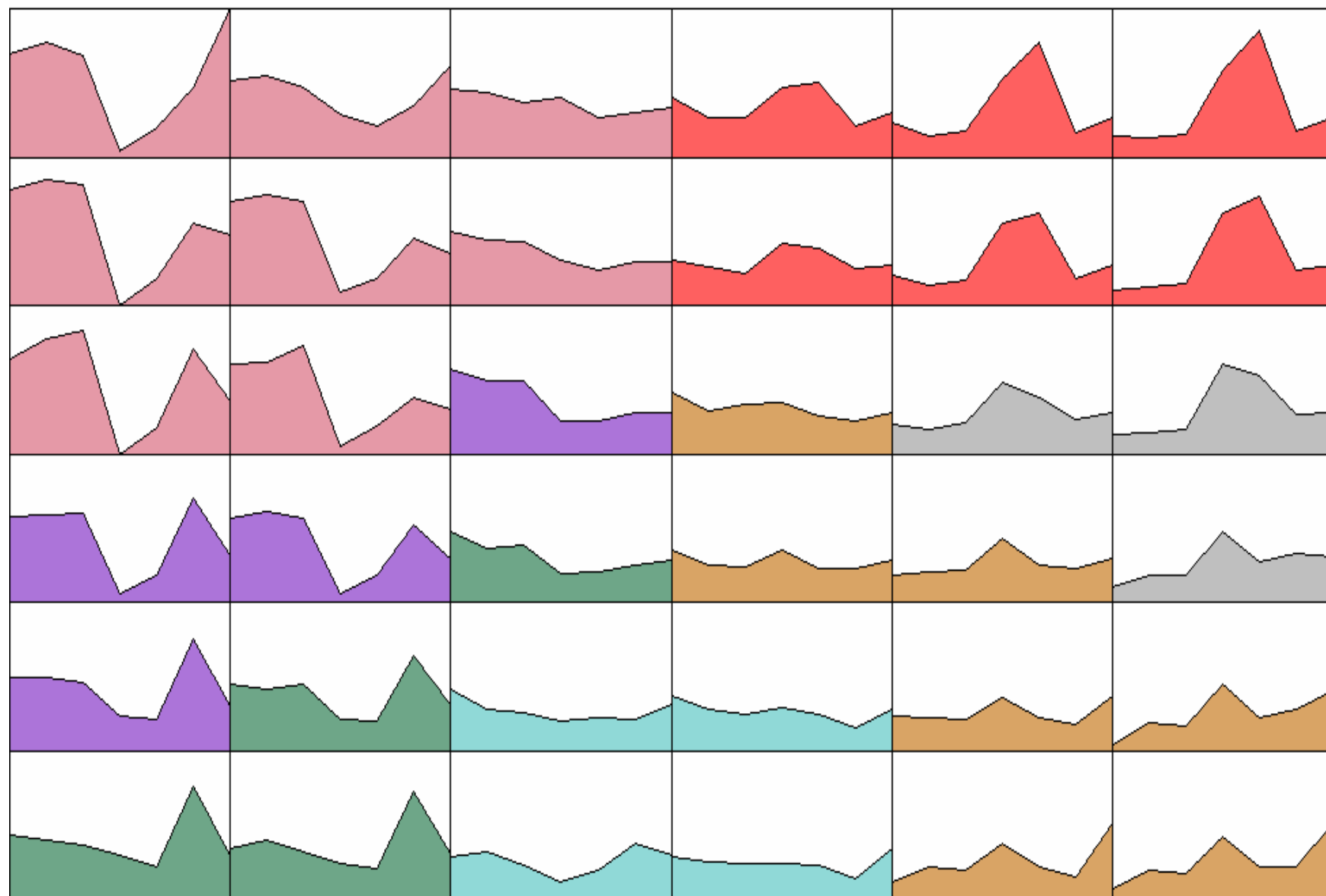
Utilisation du Multi Dimensionnel Scaling pour vérifier a posteriori
la bonne structure du réseau (ficelle)

Pour obtenir les 7 super-classes on peut aussi appliquer aux 36 représentants une ficelle de Kohonen (SOM)

KACP : grille 6x6 et 600 iterations (7 SOM)

Angola Bresil		Mongolie Perou Turquie	Bahreïn Emirats arabes uni Israel	Etats Unis	Japon Luxembourg Suisse
Afghanistan Yemen		Egypte Tunisie	Argentine	Australie Canada Islande Singapour	Allemagne Belgique Danemark France Norvege Pays Bas Suede
Haiti Mozambique Soudan	Comores Cote d'ivoire Ghana Maroc Mauritanie Pakistan	Arabie Saoudite Swaziland Syrie	Malaisie	Chypre Coree du Sud Grece Malte Portugal	Espagne Finlande Irlande Italie Nouvelle Zelande Royaume Uni
Kenya Nigeria	Cameroun Laos Nicaragua	Bolivie Paraguay Salvador	Chili Panama Philippines	Jamaïque Sri Lanka Tcheque (Rep) Uruguay	Pologne Slovenie Yougoslavie
Iran Namibie Zimbabwe	Algerie	Costa Rica Equateur Venezuela	Colombie Fidji Mexique		Bulgarie Croatie Hongrie Roumanie
Afrique du sud Liban	Indonesie Macedoine	Albanie Guyana Vietnam	Chine Thailande	Moldavie Russie Ukraine	

7 Super_classes avec SOM pour les Representants

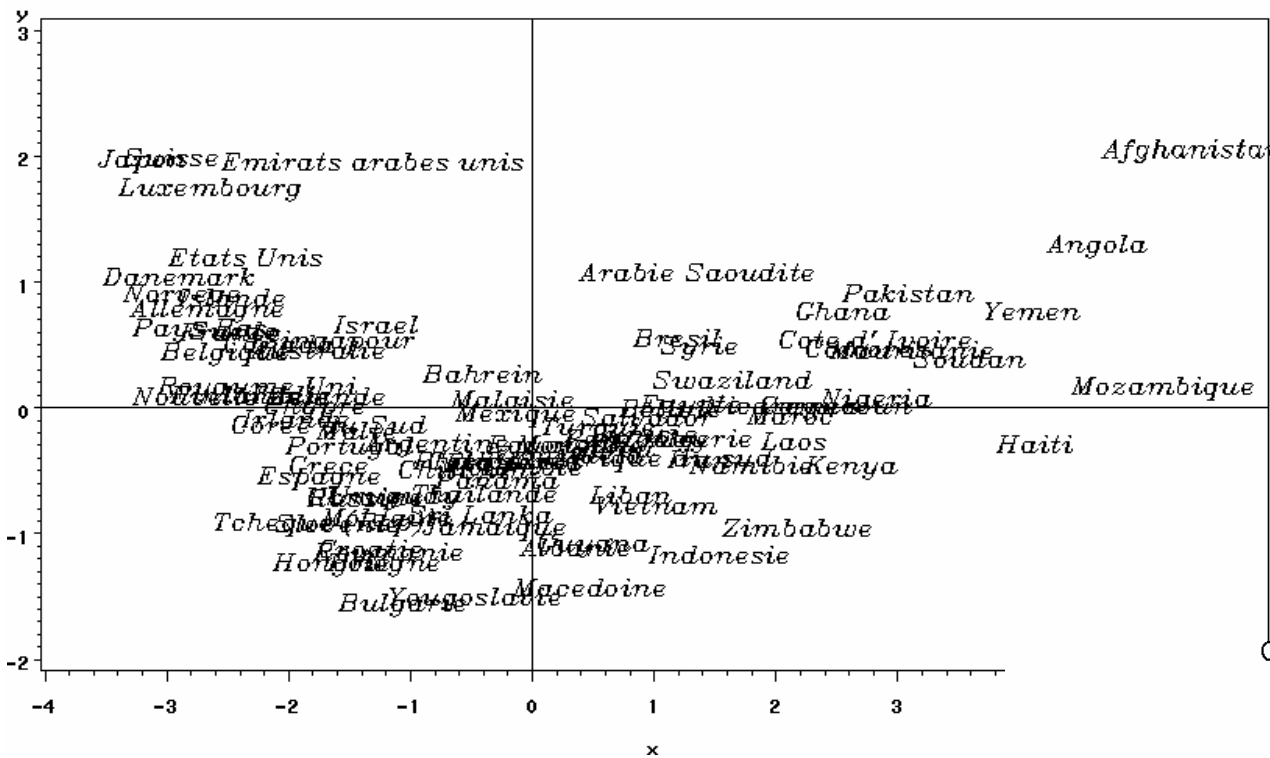


Initialisation des représentants dans
le premier plan factoriel
et CAH pour les super-classes

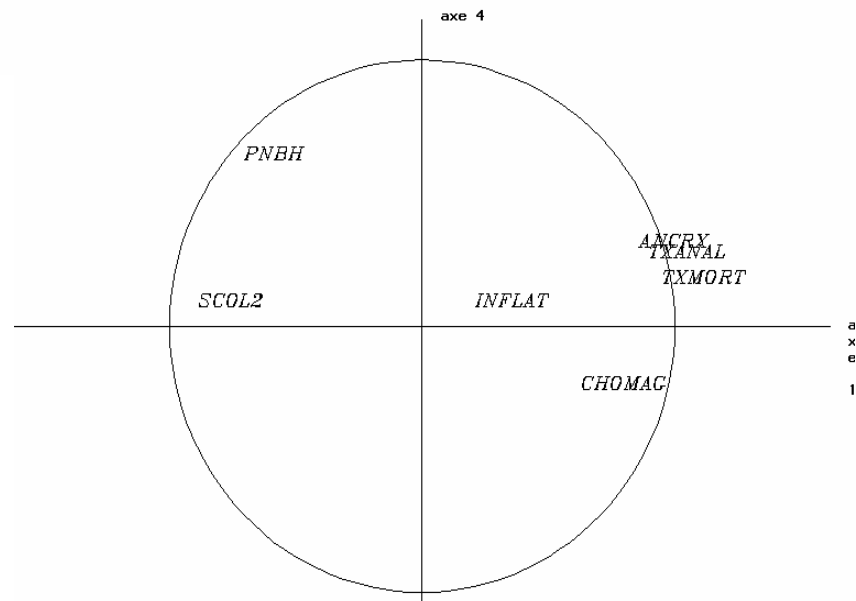
KACP : grille 6x6 et 600 iterations (7 CAH)

Japon Suisse	Etats Unis Luxembourg	Chypre Coree du Sud	Russie Ukraine	Bresil	Angola
Allemagne Belgique Danemark France Norvege Pays Bas Suede	Australie Canada Islande	Emirats arabes uni Israel Singapour			Afghanistan Mozambique Yemen
Espagne Finlande Irlande Italie Nouvelle Zelande Royaume Uni	Grece Malte Portugal	Argentine Bahrein Philippines	Mongolie Perou	Swaziland	Mauritanie Soudan
Croatie Hongrie Roumanie Slovenie Tcheque (Rep)	Bulgarie Pologne Yougoslavie	Jamaique Sri Lanka	Tunisie Turquie	Arabie Saoudite Bolivie Salvador Syrie	Comores Cote d Ivoire Ghana Maroc Pakistan
Moldavie Uruguay	Chili Colombie	Albanie Panama		Algerie Egypte Nicaragua	Cameroun Laos Nigeria
Chine Fidji Malaisie Mexique Thailande	Costa Rica Equateur Guyana Paraguay Venezuela	Vietnam	Afrique du sud Liban Macedoine	Indonesie Iran Namibie Zimbabwe	Haiti Kenya

Axes 1 et 4

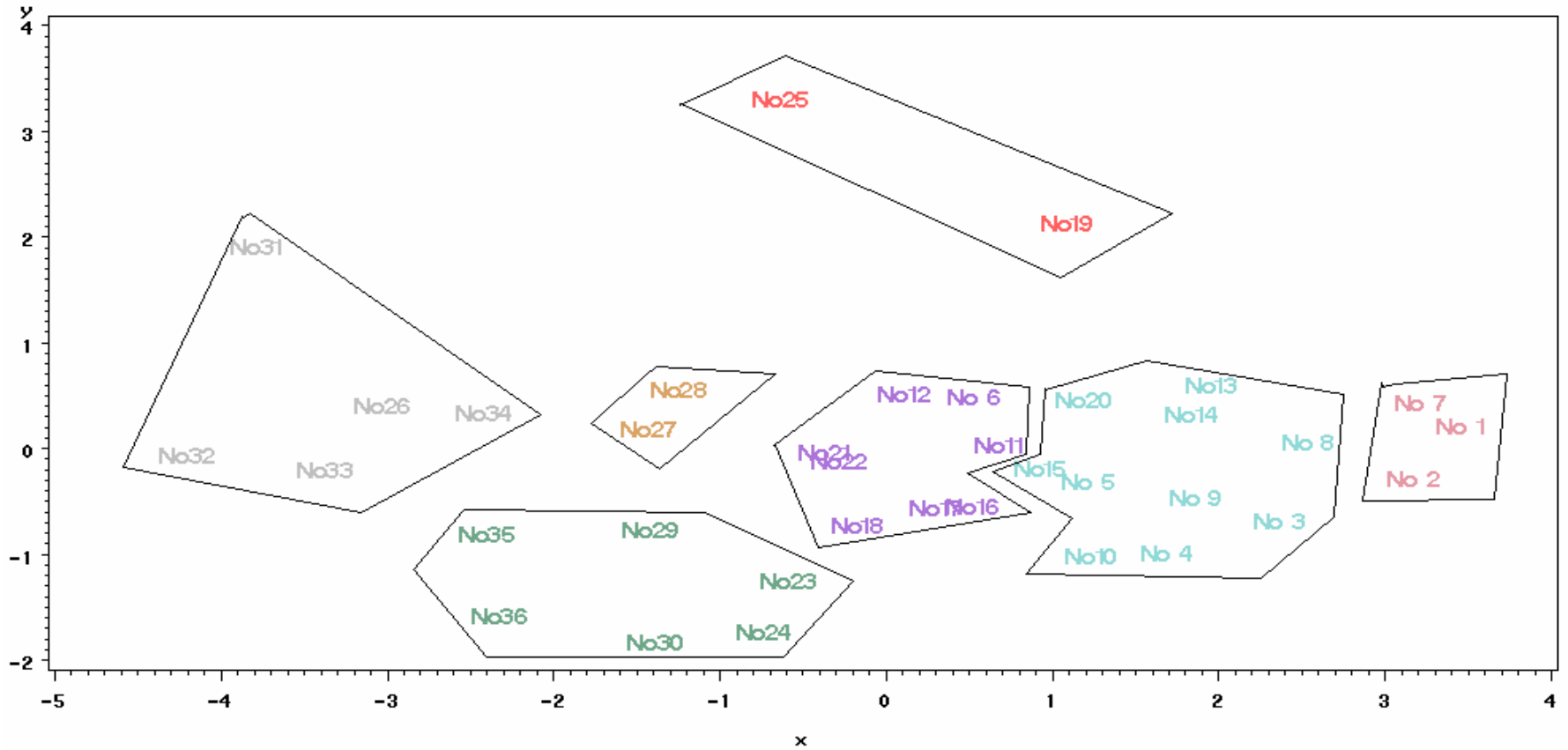


CERCLE de CORRELATION



axe
1

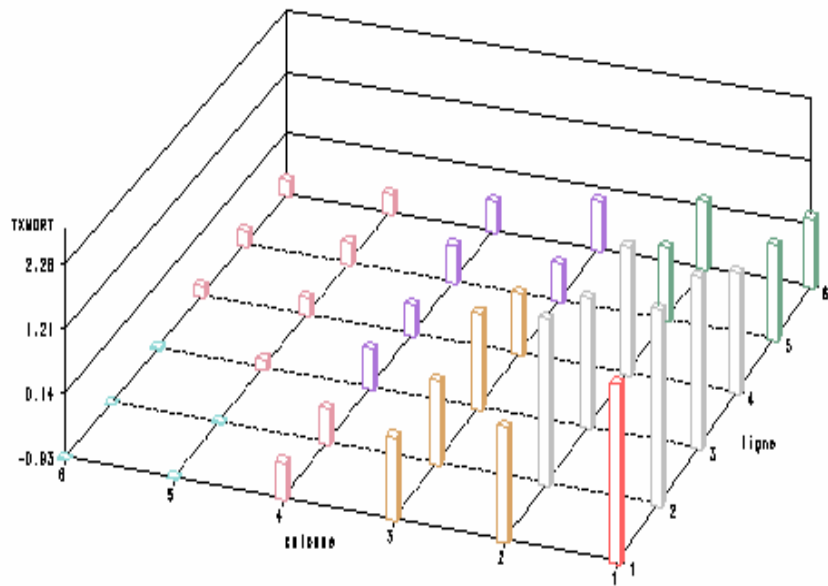
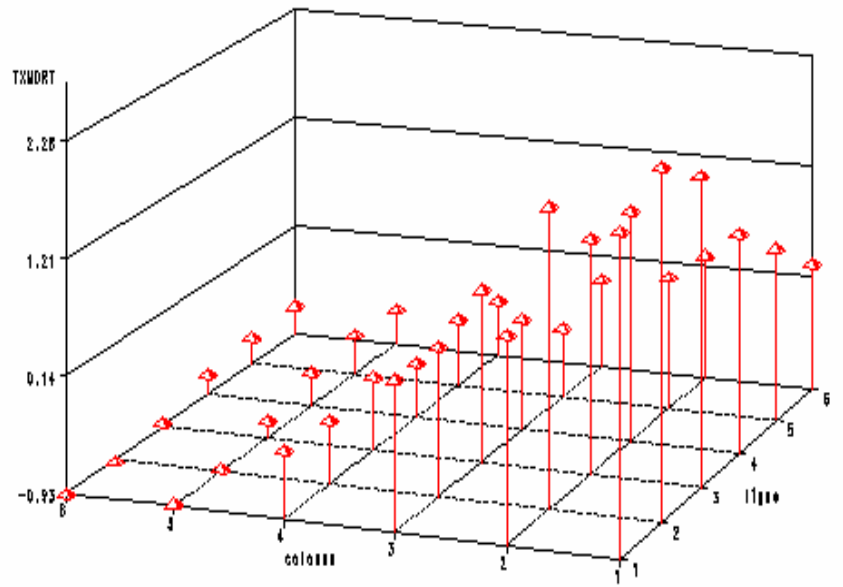
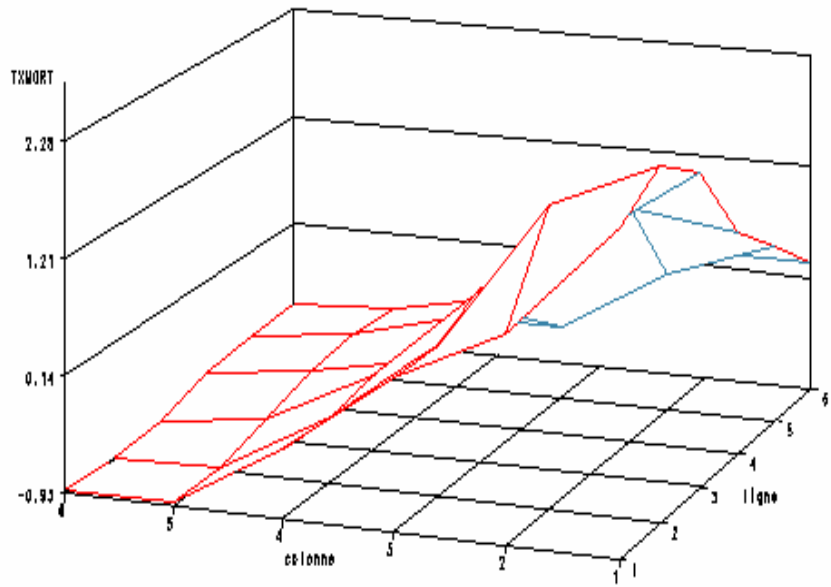
SCALING (E) et CLUSTERS en 2D pour CAH

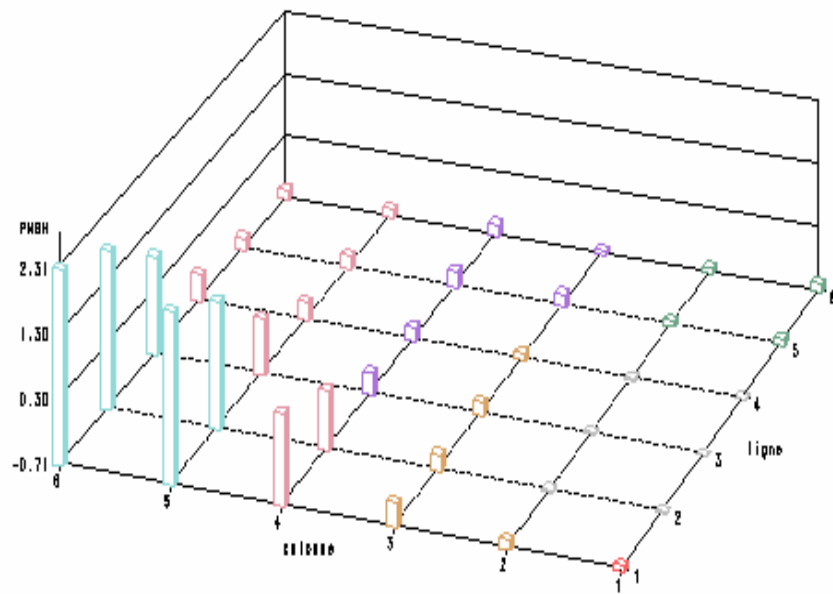
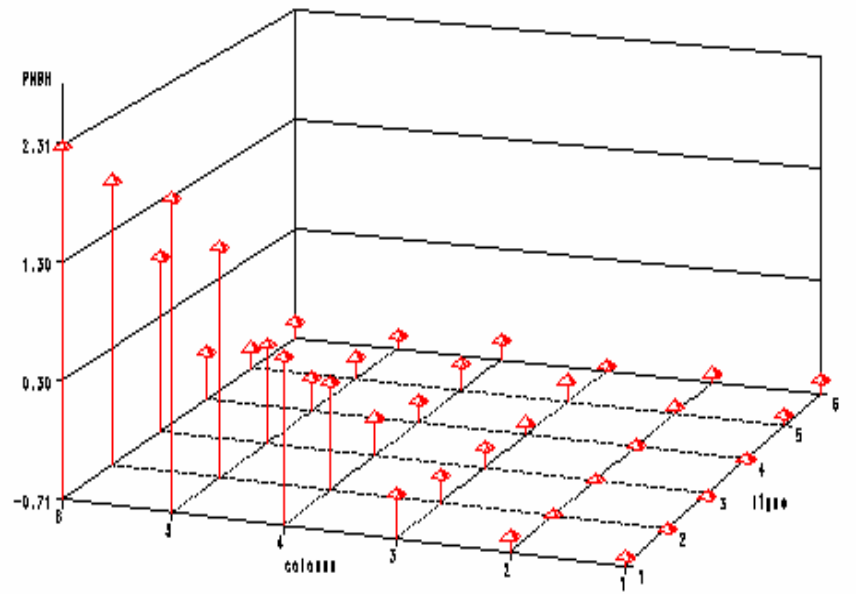
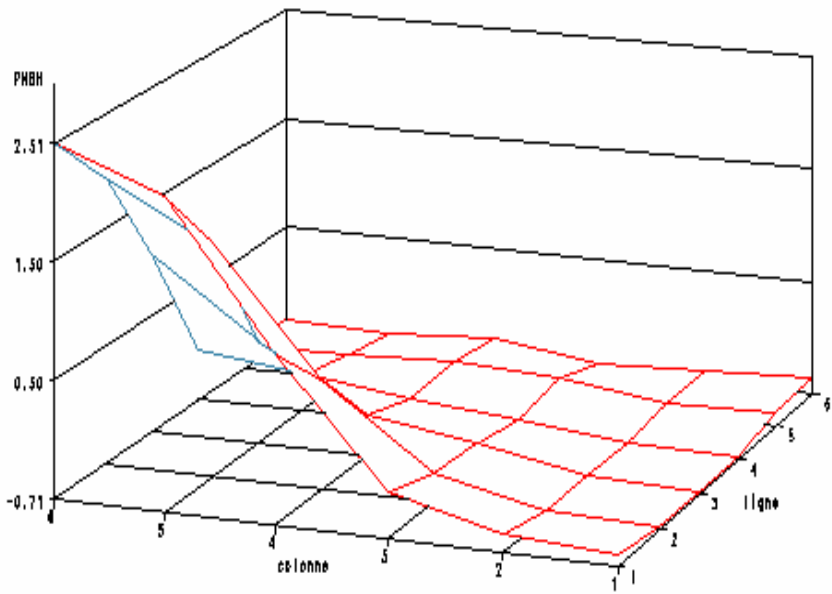


Le Multi Dimensional Scaling montre la bonne répartition
des 7 super-classes qui ne se chevauchent pas

Les variables à travers le réseau

Pour l'initialisation dans l'étendue
et 7 Super-classes avec CAH





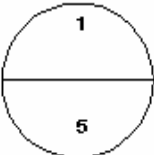
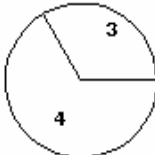
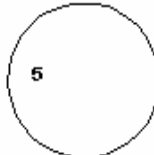
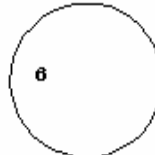
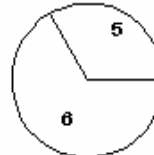
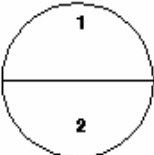
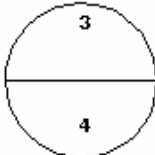
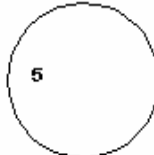
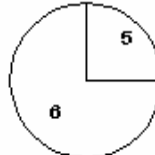
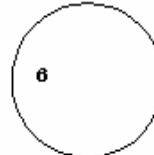
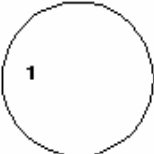
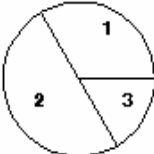
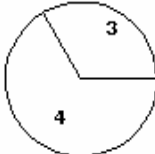
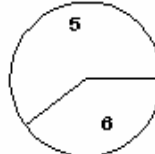
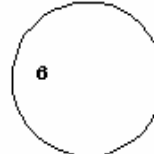
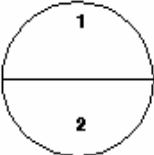
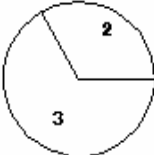
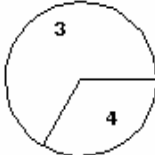
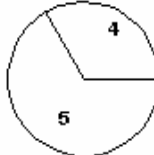
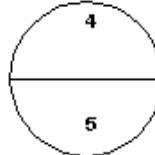
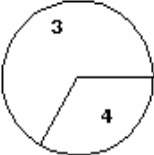
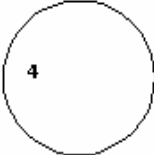
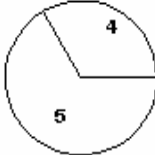
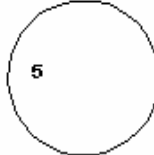
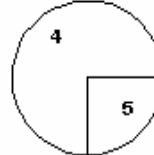
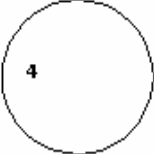
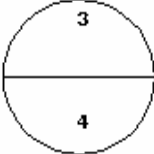
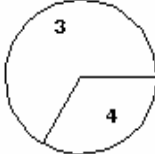
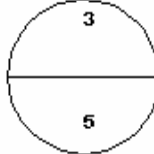
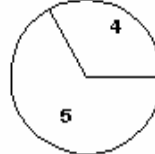
Pour une seule variable qualitative

On donne sa répartition dans chaque cellule
et dans chaque super-classe

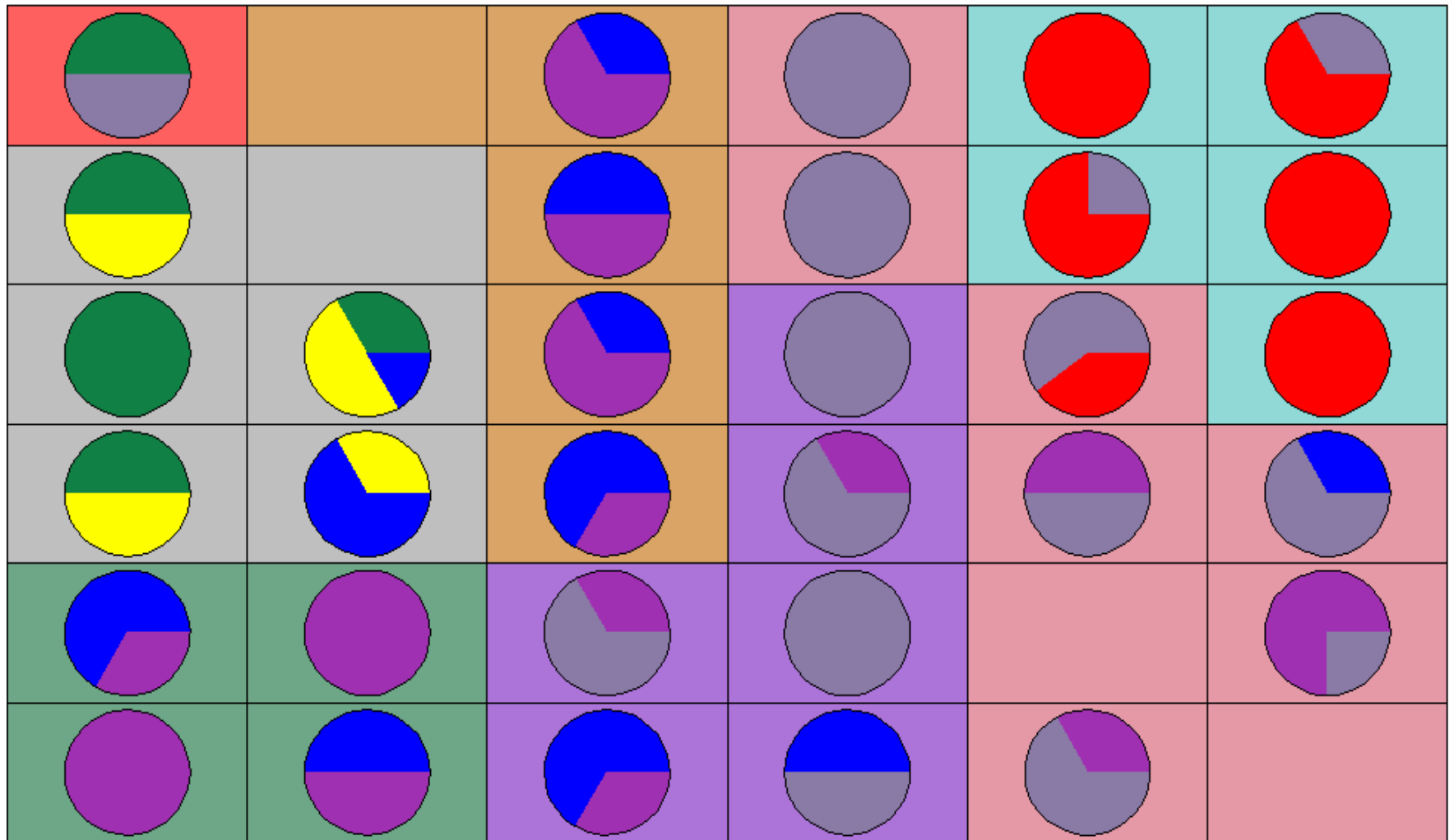
Exemple : les 6 niveaux de l'Indice du Développement Humain

1, 2 : faibles 3, 4 : moyens 5, 6 : forts

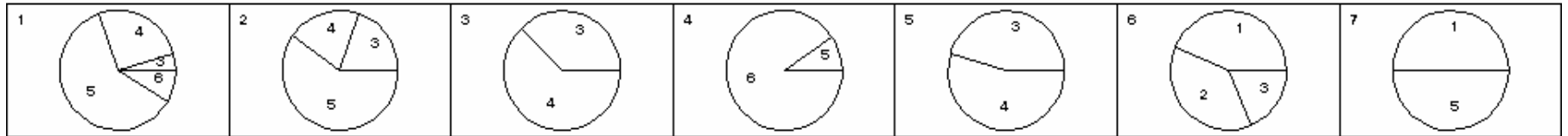
Camemberts de la variable : CATIDH (7 CAH)

7		5		1		4		4	
6		6		1		4		4	
6		6		5		2		4	
6		6		5		2		1	
3		3		2		2		1	
3		3		2		2		1	

Camemberts de la variable : CATIDH (7 CAH)



Croisement de CATIDH avec CLUSTER (7 CAH)



Croisement de CATIDH avec CLUSTER (7 CAH)



Données Qualitatives

Etude d'un tableau de Contingence

Monuments Historiques classés par catégorie et type de propriétaires

MONU	COMM	PRIV	ETAT	DEPA	ETPU	NDET
preh	244	790	115	9	12	144
hist	246	166	46	23	11	31
chat	289	964	82	58	40	2
mili	351	76	59	7	2	0
cath	0	0	87	0	0	0
egli	4298	74	16	5	4	2
chap	481	119	13	7	8	4
mona	243	233	44	37	18	0
ecpu	339	47	92	19	41	2
ecpr	224	909	46	7	18	4
dive	967	242	109	40	10	9

11 catégories de monuments

preh = antiquités préhistoriques

hist = antiquités historiques

chat = châteaux

mili = architecture militaire

cath = cathédrales

egli = églises

chap = chapelles

mona = monastères

ecpu = édifices civils publics

ecpr = édifices civils privés

dive = divers

6 type de propriétaires

COMM = commune

PRIV = privé

ETAT = état

DEPA = département

ETPU = établissement public

NDET = non déterminé

Korresp

- 12585 monuments recensés
- 2 questions : $11+6 = 17$ modalités
- \Rightarrow grille $5 \times 5 > 17$
- 300 itérations
- S'assurer que les questions sont bien dépendantes

```
The SAS System
```

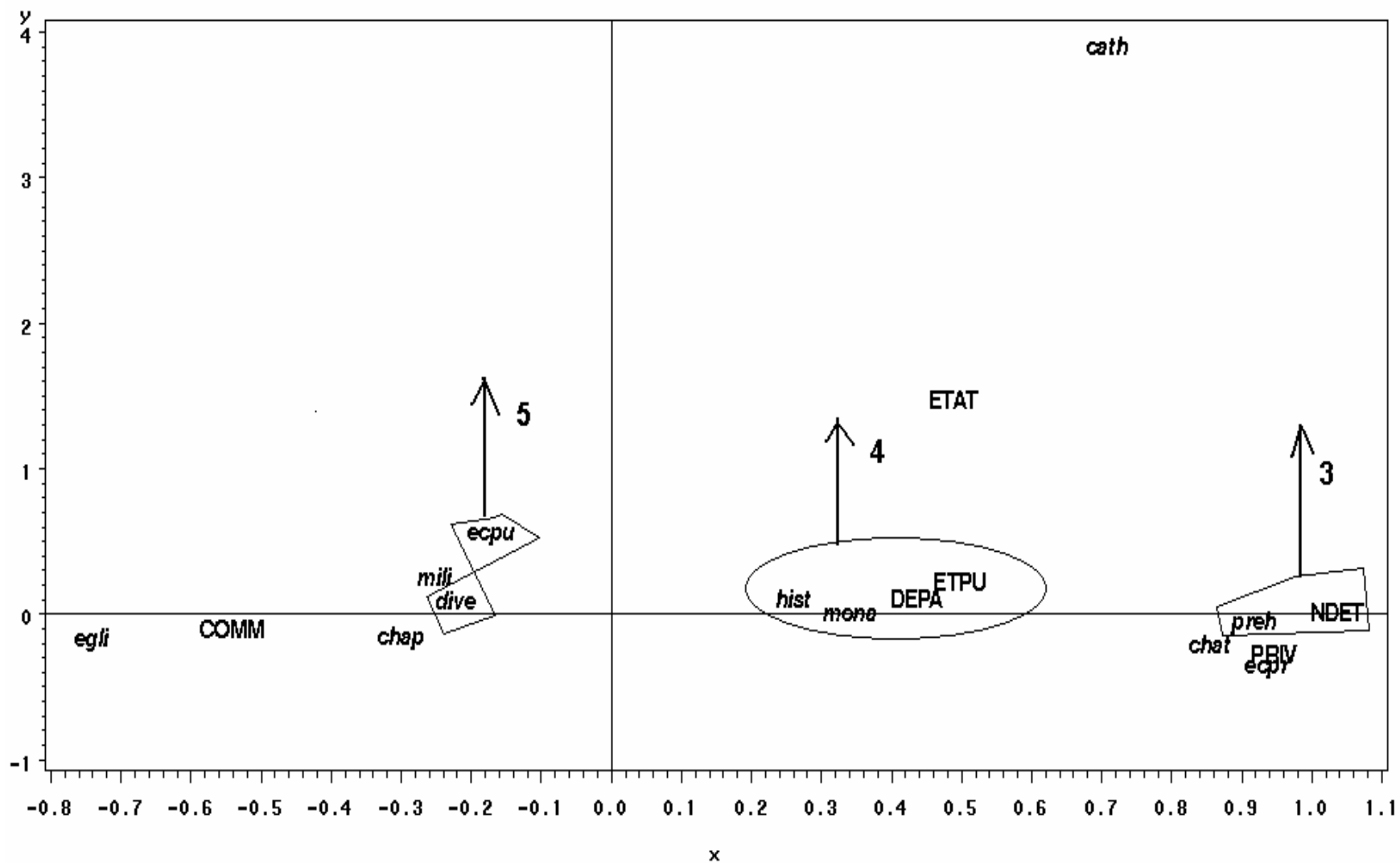
```
Statistique du KH12 :      8987.62
```

```
la P-value : 0.000
```

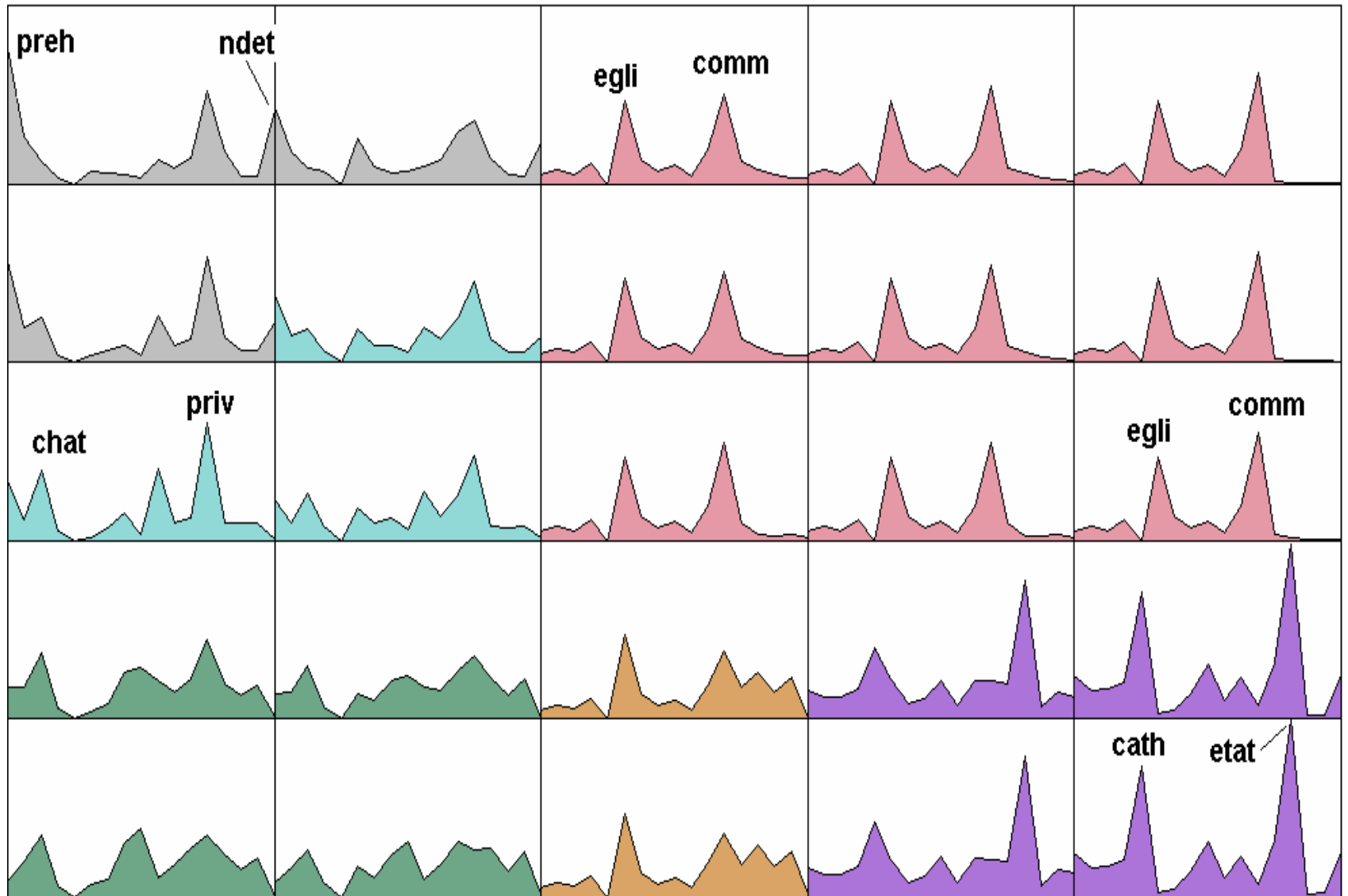
KORRESP : grille 5x5 et 300 iterations (6 CAH)

preh NDET	hist	mili dive		egli
		chap	COMM	
chat ecpr PRIV				
mona DEPA ETPU		ecpu		cath ETAT

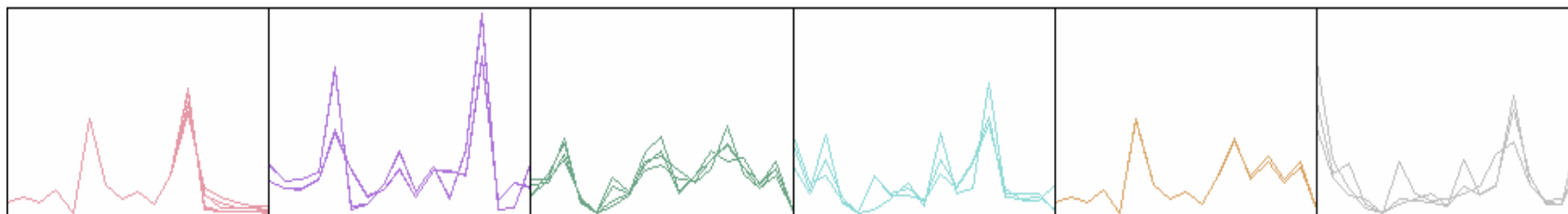
Axes 1 (0.66) et 2 (0.21)



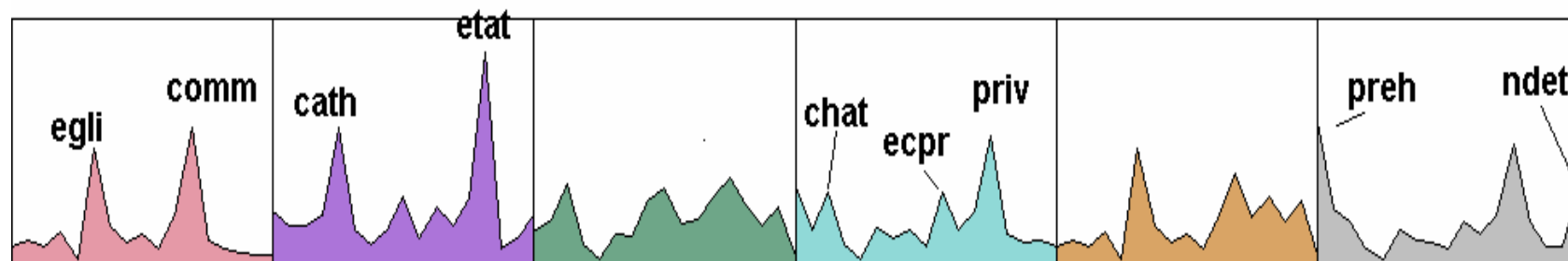
6 Super_classes avec CAH pour les Representants



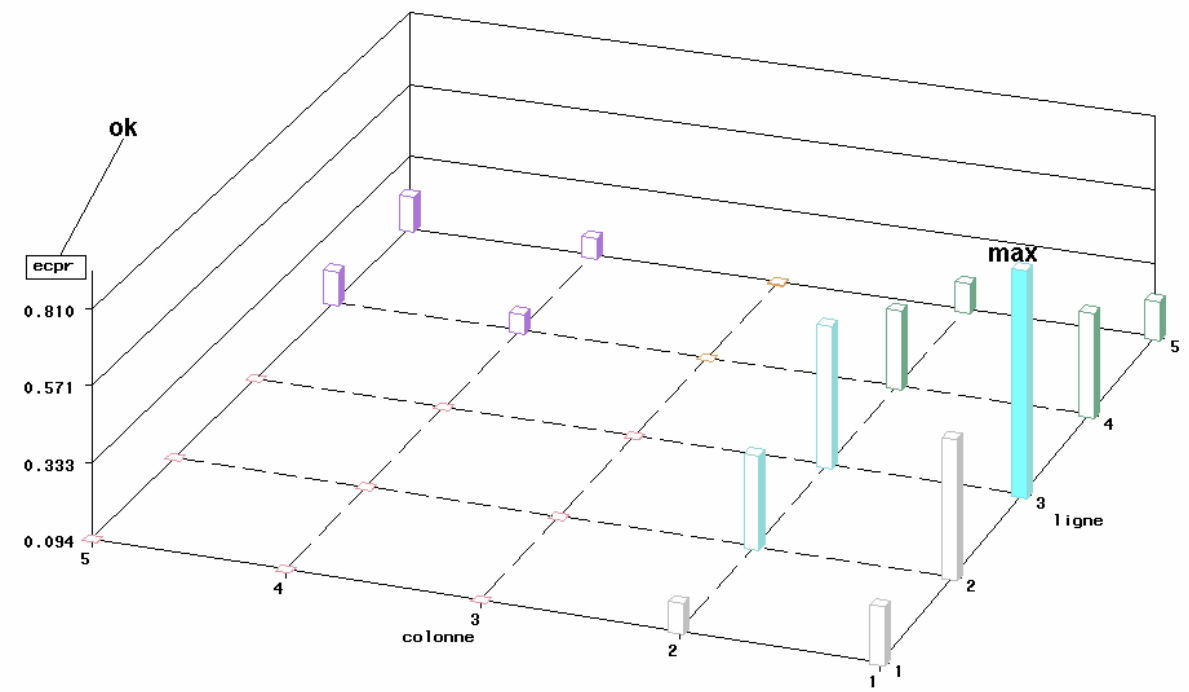
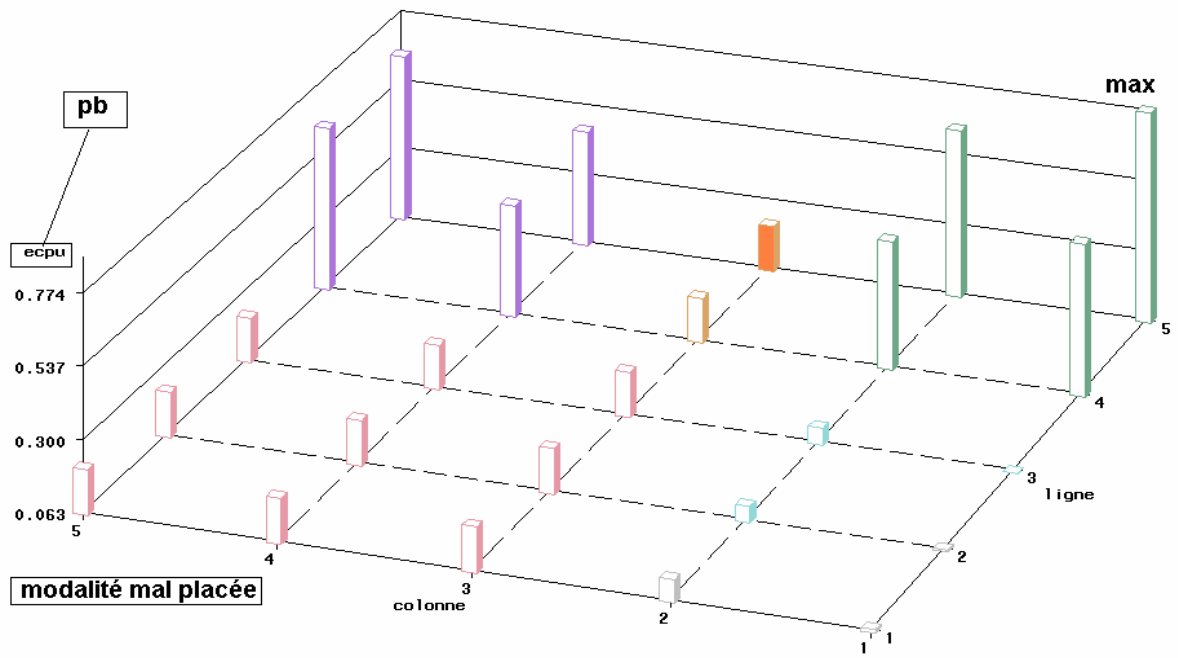
Representants dans les 6 clusters avec CAH



Representant Moyen pour les 6 clusters avec CAH



Contrôle du bon positionnement des modalités



Données Qualitatives

Etude d'un tableau de réponses
de plus de 2 questions

ON DISCRÉTISE LES 96 PAYS

ANCRX : croissance annuelle de la population (4 modalités)

1= $[-.4;1[$, 2= $[1;2[$, 3= $[2;3[$, 4= $[3;-\>[$

TXMORT : taux de mortalité infantile (5 modalités)

1= $[4.4;10[$, 2= $[10;40[$, 3= $[40;70[$, 4= $[70;100[$, 5= $[100;-\>[$

TXANAL : taux d'illettrisme (5 modalités)

1= $[0.1;6[$, 2= $[6;20[$, 3= $[20;35[$, 4= $[35;50[$, 5= $[50;-\>[$

FSCOL : fréquentation scolaire au second degré (3 modalités)

1= $[80;-\>[$, 2= $[40;80[$, 3= $[4;40[$

PNBH : PNB par habitant (4 modalités)

1= $[10000;-\>[$, 2= $[3000;10000[$, 3= $[1000;3000[$, 4= $[106;1000[$

CHOMAG : taux de chômage (3 modalités)

1= $[0.2;10[$, 2= $[10;20[$, 3= $[20;-\>[$

INFLA : taux d'inflation (4 modalités)

1= $[0.3;10[$, 2= $[10;50[$, 3= $[50;100[$, 4= $[100;-\>[$

NIDH : indice du développement humain (3 modalités)

1=niveau élevé, 2=niveau moyen, 3=niveau faible

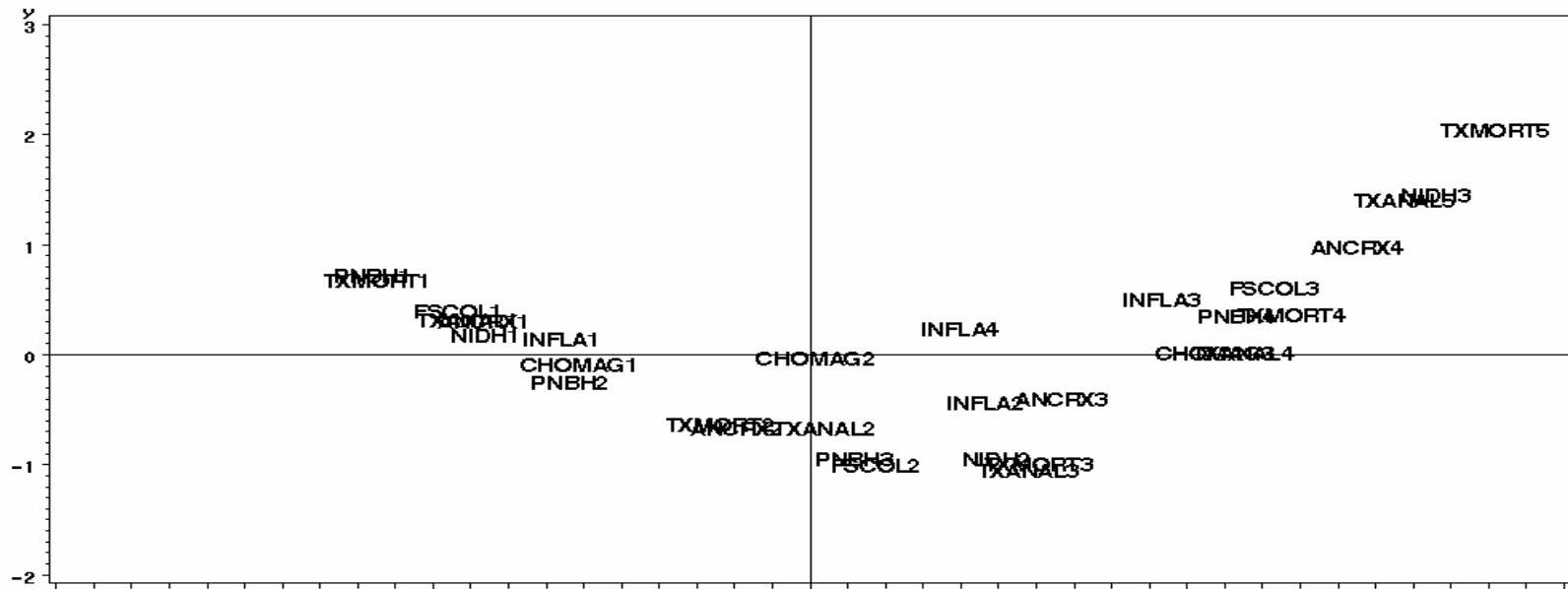
KACM

- Traitement des modalités
- 96 pays
- 8 questions = 31 modalités
- Grille 6x6 > 31
- 500 itérations
- 7 super-classes (CAH et SOM)

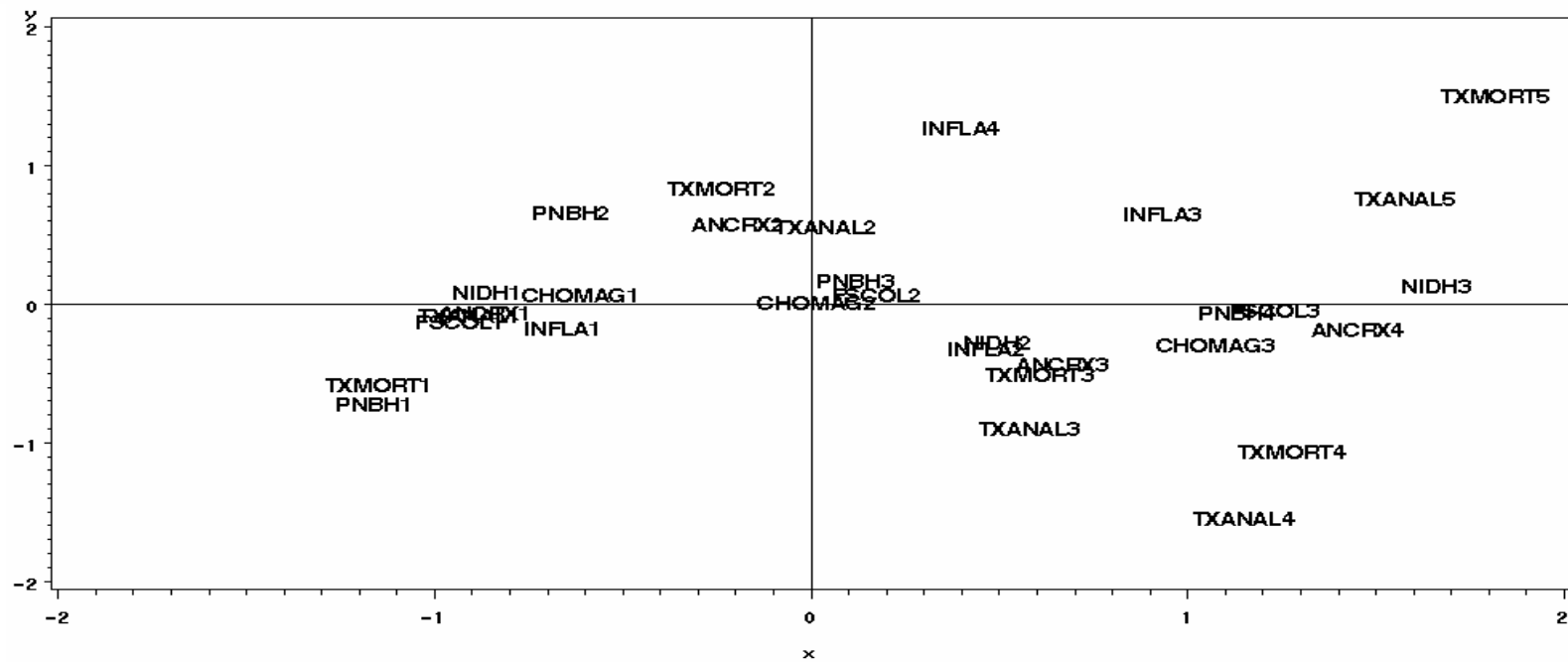
KACM : grille 6x6 et 500 iterations

ANCRX2 CHOMAG2		TXMORT2 TXANAL2	FSCOL2		TXMORT3 TXANAL3
	PNBH2		PNBH3	INFLA2 NIDH2	ANCRX3
CHOMAG1		INFLA3	INFLA4		CHOMAG3
NIDH1	INFLA1		TXANAL4	ANCRX4	
ANCRX1 TXANAL1 FSCOL1			TXMORT4	NIDH3	TXMORT5 TXANAL5
	TXMORT1 PNBH1		PNBH4	FSCOL3	

Axes 1 (0.24) et 2 (0.14)



Axes 1 (0.24) et 3 (0.08)



KACM : grille 6x6 et 500 iterations (7 CAH)

ANCRX2 CHOMAG2		TXMORT2 TXANAL2	FSCOL2		TXMORT3 TXANAL3
	PNBH2		PNBH3	INFLA2 NIDH2	ANCRX3
CHOMAG1		INFLA3	INFLA4		CHOMAG3
NIDH1	INFLA1		TXANAL4	ANCRX4	
ANCRX1 TXANAL1 FSCOL1			TXMORT4	NIDH3	TXMORT5 TXANAL5
	TXMORT1 PNBH1		PNBH4	FSCOL3	

KACM : grille 6x6 et 500 iterations (7 SOM)

ANCRX2 CHOMAG2		TXMORT2 TXANAL2	FSCOL2		TXMORT3 TXANAL3
	PNBH2		PNBH3	INFLA2 NIDH2	ANCRX3
CHOMAG1		INFLA3	INFLA4		CHOMAG3
NIDH1	INFLA1		TXANAL4	ANCRX4	
ANCRX1 TXANAL1 FSCOL1			TXMORT4	NIDH3	TXMORT5 TXANAL5
	TXMORT1 PNBH1		PNBH4	FSCOL3	

La mauvaise organisation des super-classes (la super_classe mauve n'est pas connexe) nous conduit à augmenter le nombre d'itérations à 1000

KACM : grille 6x6 et 1000 iterations (7 SOM)

ANCRX2		CHOMAG2	INFLA2	FSCOL2 NIDH2	TXMORT3
TXMORT2 TXANAL2			PNBH3		TXANAL3
	PNBH2		ANCRX3	INFLA4	
CHOMAG1 INFLA1			CHOMAG3	TXMORT4 TXANAL4	INFLA3
NIDH1	TXMORT1 PNBH1		PNBH4	ANCRX4	
ANCRX1 TXANAL1 FSCOL1			FSCOL3	NIDH3	TXMORT5 TXANAL5

KDISJ

- Traitement simultané des modalités et des individus
- 96 pays
- 8 questions = 31 modalités
- Grille 6x6 > 31
- 10000 itérations
- 7 super-classes (CAH et SOM)

KDISJ : grille 6x6 et 10000 iterations

TXANAL3 Afrique du sud Iran Namibie Swaziland Tunisie Turquie Zimbabwe		Algerie Arabie Saoudite Syrie		Australie Canada Etats Unis Luxembourg	PNBH1 Allemagne Belgique Danemark Finlande France Irlande Islande Italie	Japon Norvege Nouvelle Pays Bas Royaume Suede Suisse
Salvador	ANCRX3 NIDH2 Guyana Maroc Paraguay	TXMORT3 Egypte		ANCRX1 TXANAL1 FSCOL1 NIDH1 Emirats arabes uni Espagne Singapour	TXMORT1 INFLA1 Israel Tcheque (Rep)	
TXMORT4 Bolivie Cameroun Kenya Laos	INFLA2 Vietnam	Indonesie Mongolie	INFLA3 Macedoine Philippines Yougoslavie	CHOMAG1 Malte Portugal	Grece Hongrie Slovenie Uruguay	
TXANAL4 Comores Cote d'Ivoire Nigeria	ANCRX4 Nicaragua	PNBH4 CHOMAG3 Albanie Chine Perou Sri Lanka		Bahrein Malaisie	PNBH2 Argentine Chili Chypre Coree du Sud	
Ghana Mauritanie Soudan	FSCOL3 NIDH3	Equateur Jamaïque Liban	TXANAL2 Panama	TXMORT2 FSCOL2 Bresil Mexique		
TXMORT5 TXANAL5 Afghanistan Angola Yemen	Haiti Mozambique Pakistan	CHOMAG2 Venezuela	ANCRX2 Colombie Costa Rica Fidji Thailande	PNBH3	INFLA4 Bulgarie Croatie Moldavie Pologne Roumanie Russie Ukraine	

KDISJ : grille 6x6 et 10000 iterations (7 CAH)

TXANAL3 Afrique du sud Iran Namibie Swaziland Tunisie Turquie Zimbabwe		Algerie Arabie Saoudite Syrie		Australie Canada Etats Unis Luxembourg	PNBH1 Allema Belgique Danemark Finlande France Irlande Islande Italie	Japon Norvege Nouvelle Pays Bas Royaume Suede Suisse
Salvador	ANCRX3 NIDH2 Guyana Maroc Paraguay	TXMORT3 Egypte		ANCRX1 TXANAL1 FSCOL1 NIDH1 Emirats arabes uni Espagne Singapour	TXMORT1 INFLA1 Israel Tcheque (Rep)	
TXMORT4 Bolivie Cameroun Kenya Laos	INFLA2 Vietnam	Indonesie Mongolie	INFLA3 Macedoine Philippines Yougoslavie	CHOMAG1 Malte Portugal	Grece Hongrie Slovenie Uruguay	
TXANAL4 Comores Cote d Ivoire Nigeria	ANCRX4 Nicaragua	PNBH4 CHOMAG3 Albanie Chine Perou Sri Lanka		Bahrein Malaisie	PNBH2 Argentine Chili Chypre Coree du Sud	
Ghana Mauritanie Soudan	FSCOL3 NIDH3	Equateur Jamaïque Liban	TXANAL2 Panama	TXMORT2 FSCOL2 Bresil Mexique		
TXMORT5 TXANAL5 Afghanistan Angola Yemen	Haiti Mozambique Pakistan	CHOMAG2 Venezuela	ANCRX2 Colombie Costa Rica Fidji Thailande	PNBH3	INFLA4 Bulgarie Croatie Moldavie Pologne Roumanie Russie Ukraine	

Vérification du bon positionnement des modalités

On croise les questions avec la classification en super-classes.

Puis on analyse les déviations et les contributions au khi deux.

LES DEVIATIONS

	1	2	3	4	5	6	7
ANCRX1	10.0	1.9	-5.1	-3.3	-0.2	1.9	-5.2
ANCRX2	-2.0	2.8	-0.2	-2.1	0.6	0.8	0.1
ANCRX3	-5.4	-3.1	4.9	2.4	0.3	-1.1	2.0
ANCRX4	-2.5	-1.6	0.4	3.0	-0.7	-1.6	3.1
TXMORT1	14.8	-3.9	-3.9	-2.5	-1.7	2.1	-4.8
TXMORT2	-6.1	7.5	-4.5	-2.9	1.1	3.5	1.5
TXMORT3	-4.6	-0.9	10.1	0.1	1.8	-2.9	-3.5
TXMORT4	-2.8	-1.8	-0.8	5.9	-0.8	-1.8	1.9
TXMORT5	-1.4	-0.9	-0.9	-0.6	-0.4	-0.9	4.9
TXANAL1	10.3	2.5	-4.5	-3.6	-2.4	4.5	-6.7
TXANAL2	-4.0	2.2	-2.8	-0.4	3.4	-0.8	2.4
TXANAL3	-2.2	-2.0	6.0	1.7	-0.9	-1.0	-1.5
TXANAL4	-1.6	-1.0	2.0	3.3	-0.4	-1.0	-1.2
TXANAL5	-2.5	-1.6	-0.6	-1.0	0.3	-1.6	7.1
FSCOL1	11.3	-0.5	-5.5	-3.6	-0.4	5.5	-6.7
FSCOL2	-5.8	3.0	5.0	-2.2	1.9	-2.0	-0.0
FSCOL3	-5.5	-2.5	0.5	5.8	-1.5	-3.5	6.8
PNBH1	16.7	-3.4	-3.4	-2.2	-1.4	-2.4	-4.1
PNBH2	-3.4	-0.2	-1.2	-1.4	-0.9	9.8	-2.7
PNBH3	-6.6	7.8	6.8	-2.7	-1.8	-3.2	-0.1
PNBH4	-6.6	-4.2	-2.2	6.3	4.2	-4.2	6.9
CHOMAG1	4.6	3.0	-3.0	-2.8	-1.6	4.0	-4.3
CHOMAG2	-0.3	0.3	1.3	-1.0	-1.0	-0.7	1.3
CHOMAG3	-4.3	-3.4	1.6	3.8	2.6	-3.4	2.9
INFLA1	12.4	-2.1	-3.1	-1.9	1.4	0.9	-7.4
INFLA2	-8.7	-1.5	4.5	2.4	-2.4	1.5	4.3
INFLA3	-1.6	-0.0	-1.0	0.3	1.6	-1.0	1.8
INFLA4	-2.1	3.7	-0.3	-0.8	-0.6	-1.3	1.4
NIDH1	11.2	3.1	-6.9	-4.4	-2.9	7.1	-7.3
NIDH2	-8.0	-1.1	8.9	0.7	3.8	-5.1	0.8
NIDH3	-3.2	-2.0	-2.0	3.7	-0.9	-2.0	6.5

CONTRIBUTIONS AU KHI DEUX

	1	2	3	4	5	6	7
ANCRX1	12.42	0.70	5.10	3.28	0.02	0.70	4.36
ANCRX2	0.83	2.43	0.01	2.06	0.28	0.20	0.00
ANCRX3	4.57	2.33	5.92	2.15	0.04	0.29	0.84
ANCRX4	2.52	1.60	0.10	8.55	0.69	1.60	4.78
TXMORT1	35.46	3.94	3.94	2.53	1.69	1.08	4.78
TXMORT2	5.24	12.37	4.52	2.91	0.58	2.68	0.42
TXMORT3	4.58	0.29	34.86	0.01	2.45	2.92	3.54
TXMORT4	2.75	1.75	0.32	30.68	0.75	1.75	1.65
TXMORT5	1.38	0.88	0.88	0.56	0.38	0.88	22.94
TXANAL1	12.16	1.09	3.72	3.56	2.38	3.59	6.73
TXANAL2	2.63	1.29	2.06	0.08	7.01	0.17	1.25
TXANAL3	1.52	2.04	17.39	2.17	0.88	0.53	0.88
TXANAL4	1.60	1.02	3.84	17.04	0.44	1.02	1.24
TXANAL5	2.52	1.60	0.23	1.03	0.14	1.60	25.53
FSCOL1	14.64	0.05	5.54	3.56	0.06	5.38	6.73
FSCOL2	4.31	1.87	5.13	1.50	1.65	0.77	0.00
FSCOL3	5.50	1.79	0.07	14.69	1.50	3.50	10.72
PNBH1	53.10	3.35	3.35	2.16	1.44	1.65	4.07
PNBH2	3.44	0.02	0.64	1.41	0.94	44.02	2.66
PNBH3	6.65	14.28	10.84	2.72	1.81	2.47	0.00
PNBH4	6.65	4.23	1.17	14.51	9.67	4.23	9.18
CHOMAG1	2.26	1.53	1.48	2.10	0.95	2.70	2.50
CHOMAG2	0.02	0.02	0.38	0.33	0.50	0.10	0.31
CHOMAG3	3.46	3.35	0.81	6.85	4.57	3.35	2.10
INFLA1	15.91	0.74	1.59	0.95	0.72	0.13	7.44
INFLA2	8.71	0.43	3.59	1.67	2.38	0.38	2.71
INFLA3	1.60	0.00	1.02	0.18	5.58	1.02	2.50
INFLA4	2.06	10.36	0.07	0.84	0.56	1.31	1.24
NIDH1	11.71	1.44	6.85	4.41	2.94	7.45	6.44
NIDH2	8.02	0.24	15.50	0.16	6.64	5.10	0.10
NIDH3	3.21	2.04	2.04	10.36	0.88	2.04	17.15

	CONTROLE DES DEVIATIONS						
	1	2	3	4	5	6	7
ANCRX1	10.0	.	.	.	.	.	.
ANCRX2	.	2.8	.	.	.	.	.
ANCRX3	.	.	4.9	.	.	.	.
ANCRX4	.	.	.	3.0	.	.	.
TXMORT1	2.1	.
TXMORT2	.	7.5	.	.	.	.	.
TXMORT3	1.8	.	.
TXMORT4	.	.	.	5.9	.	.	.
TXMORT5	4.9
TXANAL1	10.3	.	.	.	.	.	.
TXANAL2	.	2.2	.	.	.	.	.
TXANAL3	.	.	6.0	.	.	.	.
TXANAL4	.	.	.	3.3	.	.	.
TXANAL5	7.1
FSCOL1	11.3	.	.	.	.	.	.
FSCOL2	.	3.0	.	.	.	.	.
FSCOL3	6.8
PNBH1	16.7	.	.	.	.	.	.
PNBH2	9.8	.
PNBH3	.	7.8	.	.	.	.	.
PNBH4	6.9
CHOMAG1	4.0	.
CHOMAG2	1.3
CHOMAG3	2.9
INFLA1	0.9	.
INFLA2	.	.	.	2.4	.	.	.
INFLA3	1.6	.	.
INFLA4	.	3.7	.	.	.	.	.
NIDH1	11.2	.	.	.	.	.	.
NIDH2	.	.	8.9	.	.	.	.
NIDH3	6.5

Pas de déviation négative => toutes les modalités sont bien placées a posteriori

KDISJ : grille 6x6 et 10000 iterations (7 SOM)

TXANAL3 Afrique du sud Iran Namibie Swaziland Tunisie Turquie Zimbabwe		Algerie Arabie Saoudite Syrie		Australie Canada Etats Unis Luxembourg	PNBH1 Allemagne Belgique Danemark Finlande France Irlande Islande Italie	Japon Norvege Nouvelle Pays Bas Royaume Suede Suisse
Salvador	ANCRX3 NIDH2 Guyana Maroc Paraguay	DXMORT3 Egypte		ANCRX1 TXANAL1 FSCOL1 NIDH1 Emirats arabes uni Espagne Singapour	DXMORT1 INFLA1 Israel Tcheque (Rep)	
DXMORT4 Bolivie Cameroun Kenya Laos	INFLA2 Vietnam	Indonesie Mongolie	INFLA3 Macedoine Philippines Yougoslavie	CHOMAG1 Malte Portugal	Grece Hongrie Slovenie Uruguay	
TXANAL4 Comores Cote d'Ivoire Nigeria	ANCRX4 Nicaragua	PNBH4 CHOMAG3 Albanie Chine Perou Sri Lanka		Bahrein Malaisie	PNBH2 Argentine Chili Chypre Coree du Sud	
Ghana Mauritanie Soudan	FSCOL3 NIDH3	Equateur Jamaique Liban	TXANAL2 Panama	DXMORT2 FSCOL2 Bresil Mexique		
DXMORT5 TXANAL5 Afghanistan Angola Yemen	Haïti Mozambique Pakistan	CHOMAG2 Venezuela	ANCRX2 Colombie Costa Rica Fidji Thailande	PNBH3	INFLA4 Bulgarie Croatie Moldavie Pologne Roumanie Russie Ukraine	

Mauvaise organisation des super-classes, la super_classe mauve n'est pas connexe.

Nombreuses applications

<http://samos.univ-paris1.fr>

- Communes d'Ile-de France, (**Ibbou, Tutin**)
- Courbes de consommation, prévision, (**Rousset**)
- Consommation au Canada, (**Gaubert, Gardes, Rousset**)
- Segmentation du marché du travail (**Gaubert**)
- Démographie et composition sociale dans la vallée du Rhône, (**Letrémy, P.A.R.I.S**)
- Etude sur le leasing en Belgique, (**de Bodt, Ibbou**)
- Profils de chocs de taux d'intérêts, (**de Bodt**)
- Chômeurs récurrents, (**Gaubert**)
- Niveau de vie des ménages, (**Ponthieux**)
- Dépenses de formation en entreprise, (**Perraudin, Petit, Lémière**)
- Géopolitique européenne, (**Perraudin**)
- Modélisation des trajectoires professionnelles, (**Letrémy, Cottrell**)