



La nouvelle carte géo-politique du Monde au prisme des flux commerciaux et des flux médiatiques

Claude GRASLAND
Université Paris Diderot

Projet SPC – Politiques de l'Anthropocène
Paris 29 Avril 2014

Introduction (1)

« ***De nouvelles représentations sont nécessaires pour penser ces transformations d'échelles. A l'heure actuelle, de nombreuses bases de données restent incompatibles entre elles, ce qui empêche les chercheurs de penser les transformations de la Terre dans ses différentes dimensions.*** »

Introduction (2)

*Il ne s'agit de rien moins que de redéfinir une **nouvelle géopolitique et une nouvelle géohistoire**. [...] Cette approche nouvelle permettra notamment de souligner l'importance de la **juxtaposition de différents espaces**, souvent conflictuels, au sein de l'Anthropocène : les questions de **flux, de frontières et de distances** occuperont ainsi une place centrale.*

Introduction (3)

*Nous assistons aujourd'hui à la multiplication et à la transformation des **représentations des territoires**. [...] Les nouveaux outils d'analyse et de visualisation de données hétérogènes doivent permettre de construire des **typologies spatiales dont les unités de bases doivent être réinventées**. Mathématiques, statistiques, analyses spatiales, informatique, géographie mais aussi méthodes des sciences sociales et en particulier des sciences politiques seront mises à contribution.*

Objectif de l'épreuve

Partir des matrices d'interactions pour définir à la fois des territoires et des distance entre territoires.

- 1. Proposer des régionalisations du monde à partir des flux***
- 2. Estimer les distances à partir des flux qui relient les lieux et en déduire leur géométrie.***



1. COMMENT DECOUPER LE MONDE A L'ERE DE L'ANTHROPOCENE ?

Source : FP7- EuroBroadMap, 2009-2011

Projet SPC – Politiques de l'Anthropocène

Paris 29 Avril 2014

Flows, connections, links, similarities, proximities

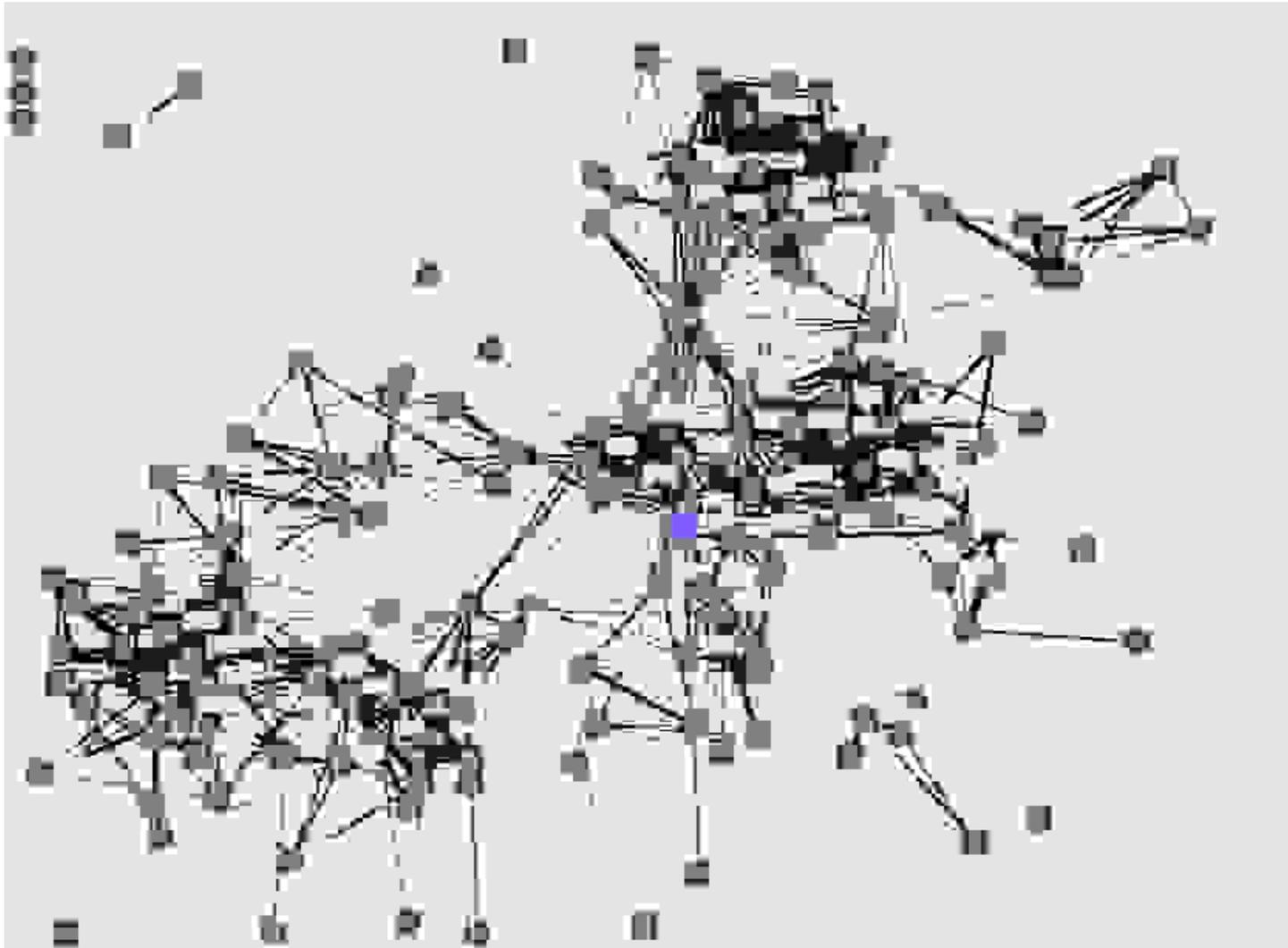
- Matrix can be equivalent in mathematical terms but not in conceptual terms
- We can not apply the same model to matrixes that are conceptually different
- Comparison is possible only after selection of relevant models for each case

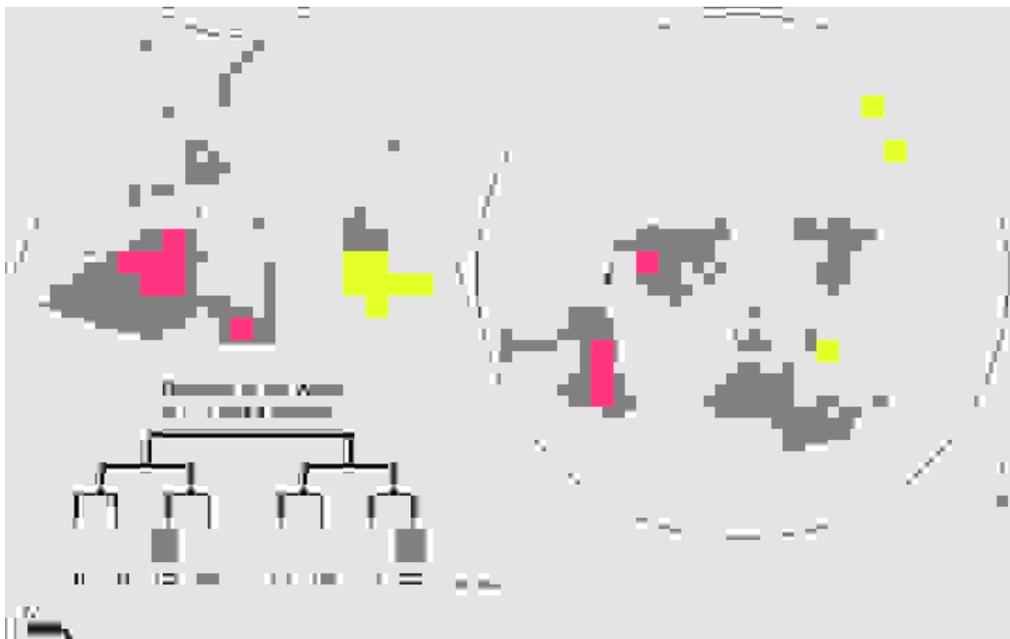
FLOWS : quantitative and continuous (ex. Trade 2006)

CODE	AFG	ALB	DZA	AGO	ARG	ARM
AFG	0	0	4,74	0	0,06	0
ALB	0	0	0,03	0	0	0
DZA	0	2,97	0	0,08	14,39	0
AGO	0	0	0,44	0	0,01	0
ARG	0,25	0,56	537,7	138,4	0	2,6
ARM	0,05	0	0	0	0	0

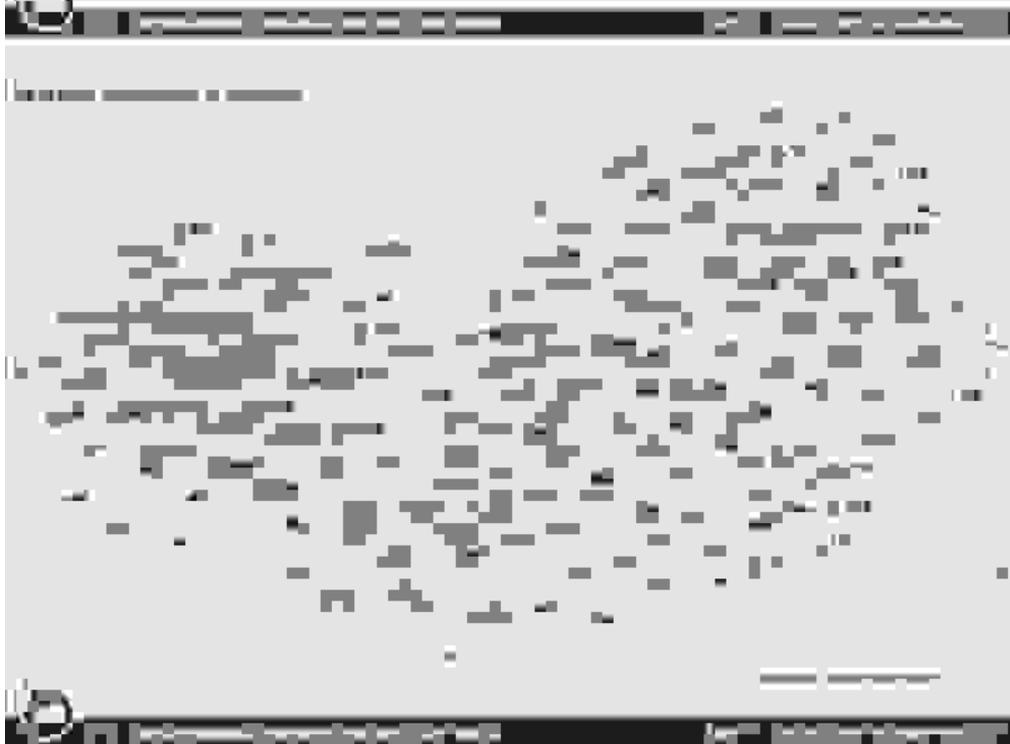
- **Unit of measure** : real value (US \$ or tons)
- **Time** : interval of time (1.1.2006/ 3.12.2006)
- **Events** : aggregate of events
- **Modelisation** : gravity model (Gaussian)

Functionnal divisions (1) / Trade





Functionnal divisions (1)



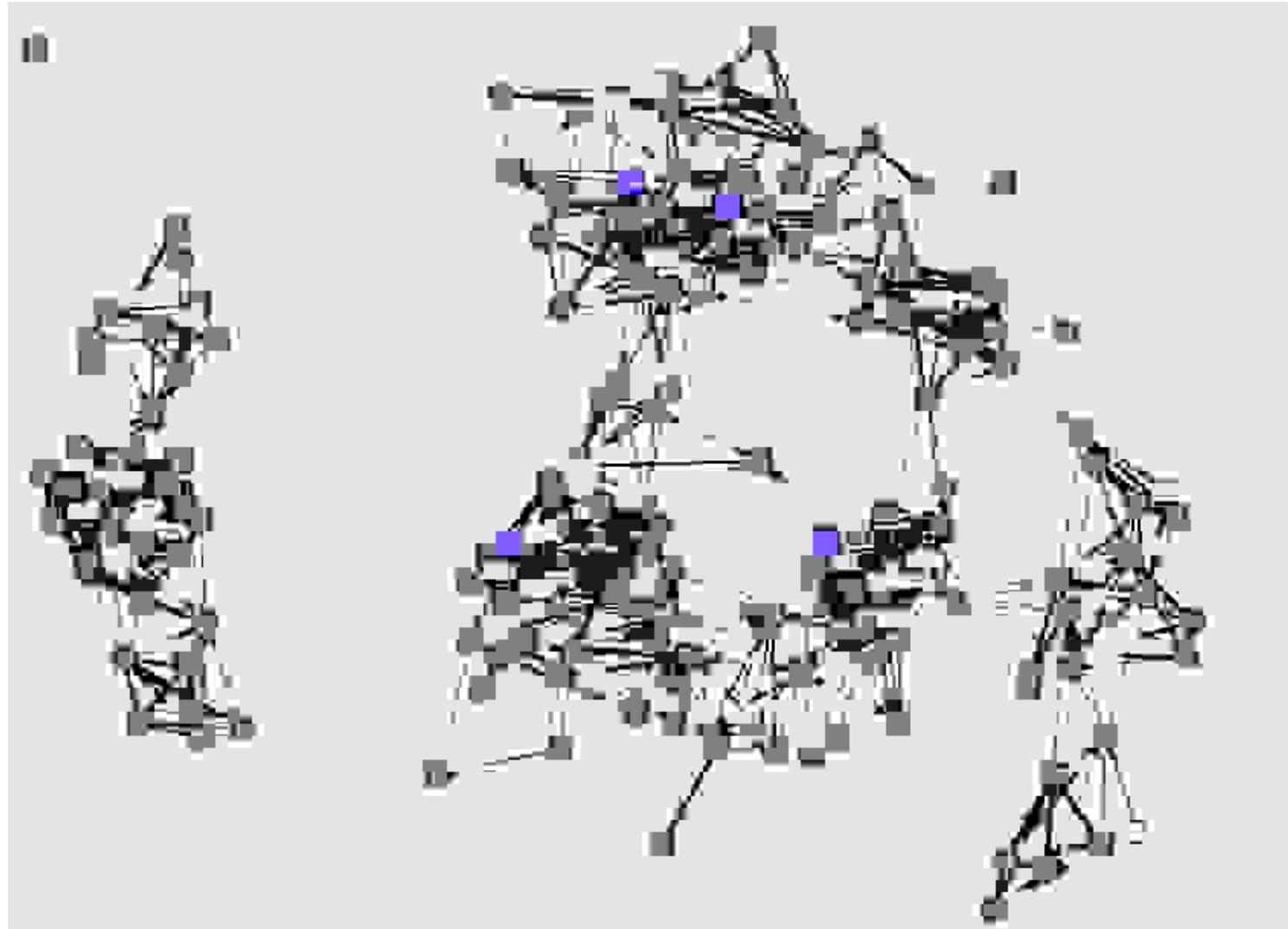
/ Trade

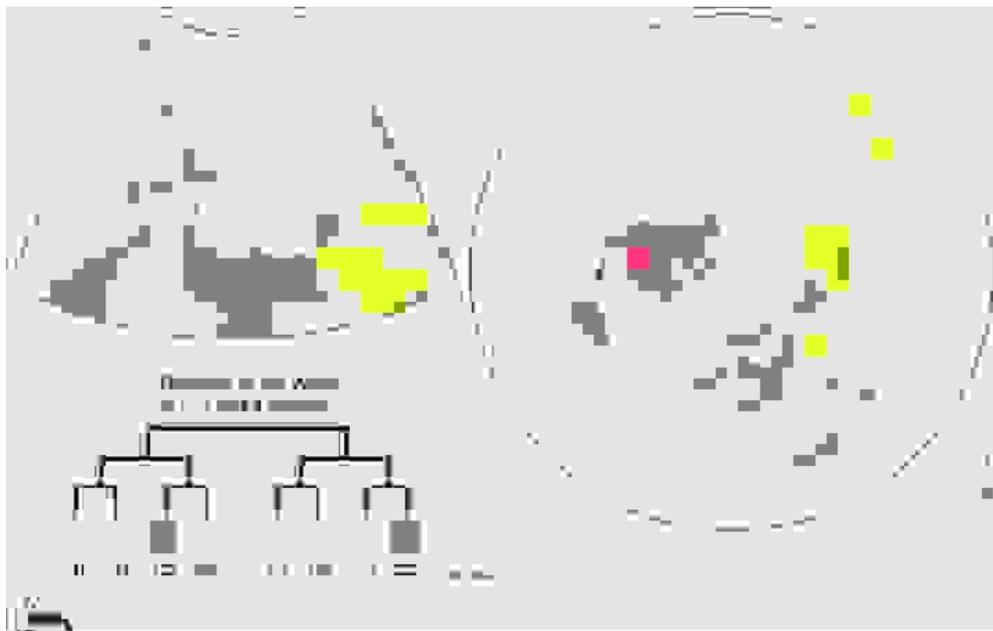
CONNECTIONS : quantitative and discrete (ex. Air flights 2008)

CODE	ARE	AFG	ATG	AIA	ALB	ARM
ARE	0	106	0	0	0	22
AFG	106	0	0	0	0	0
ATG	0	0	0	79	0	0
AIA	0	0	79	0	0	0
ALB	0	0	0	0	0	0
ARM	22	0	0	0	0	0

- **Unit of measure** : integer value (air flights)
- **Time** : interval of time (1.1.2006/ 3.12.2006)
- **Events** : aggregate of events

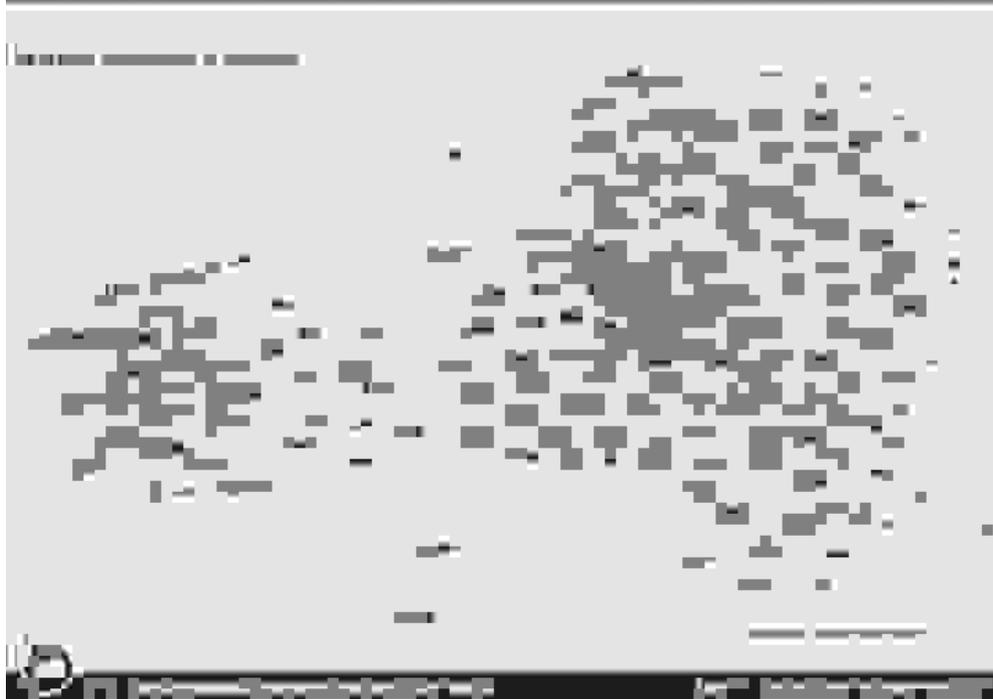
Functionnal divisions (2) / Air





Functionnal divisions (1)

/ Air flows



LINKAGE : Boolean (ex. Embassies in 2005)

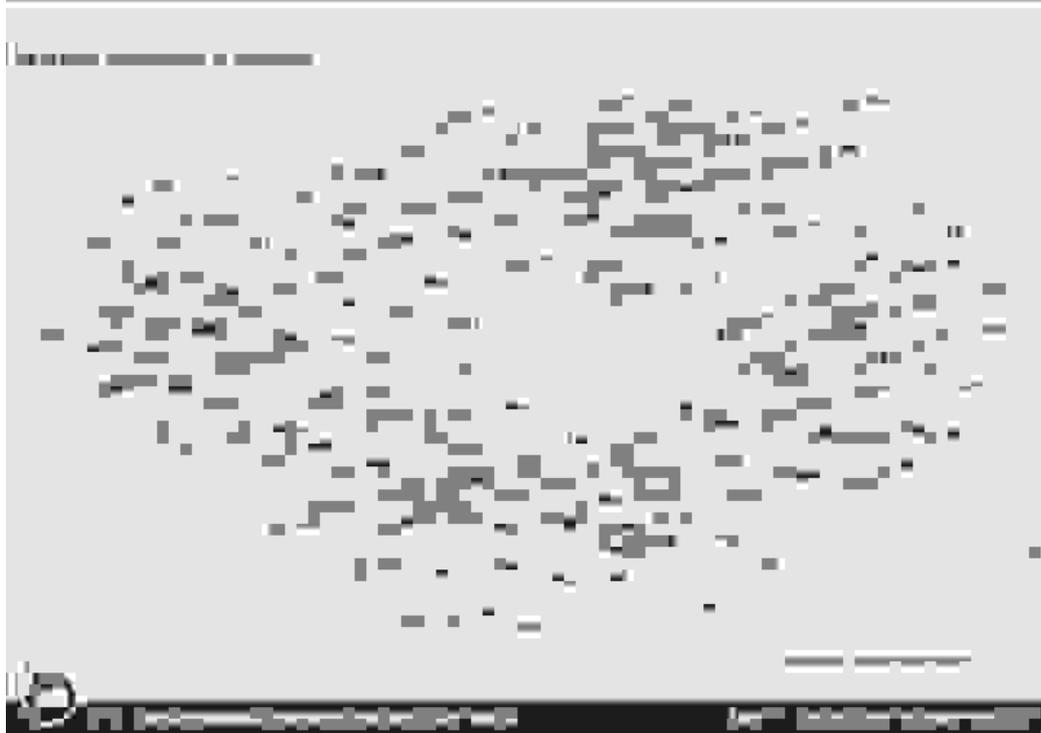
CODE	AFG	AGO	ALB	AND	ARE	ARG	ARM
AFG	0	0	0	0	0	1	0
AGO	0	0	0	0	0	0	1
ALB	0	0	0	0	0	0	1
AND	0	0	0	0	0	0	0
ARE	1	0	0	0	0	0	0
ARG	0	0	0	0	0	0	0
ARM	0	0	0	0	0	0	1

- **Unit of measure** : boolean (0/1)
- **Time** : instant (ex. 1.1.2005)
- **Events** : creation/ removal
- **Modelisation** : Discrete choice (Logit)



Political divisions (1)

/ Embassies

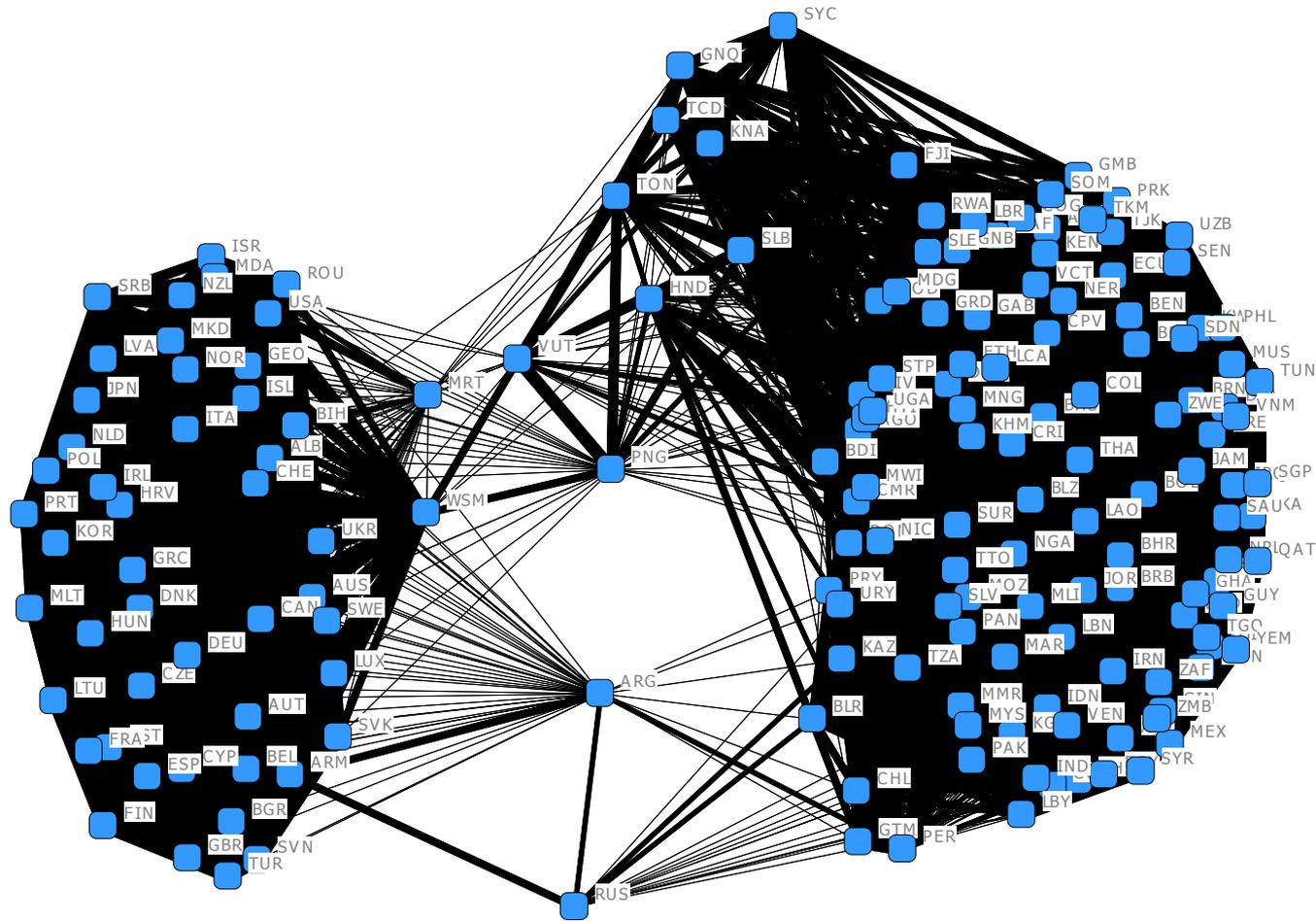


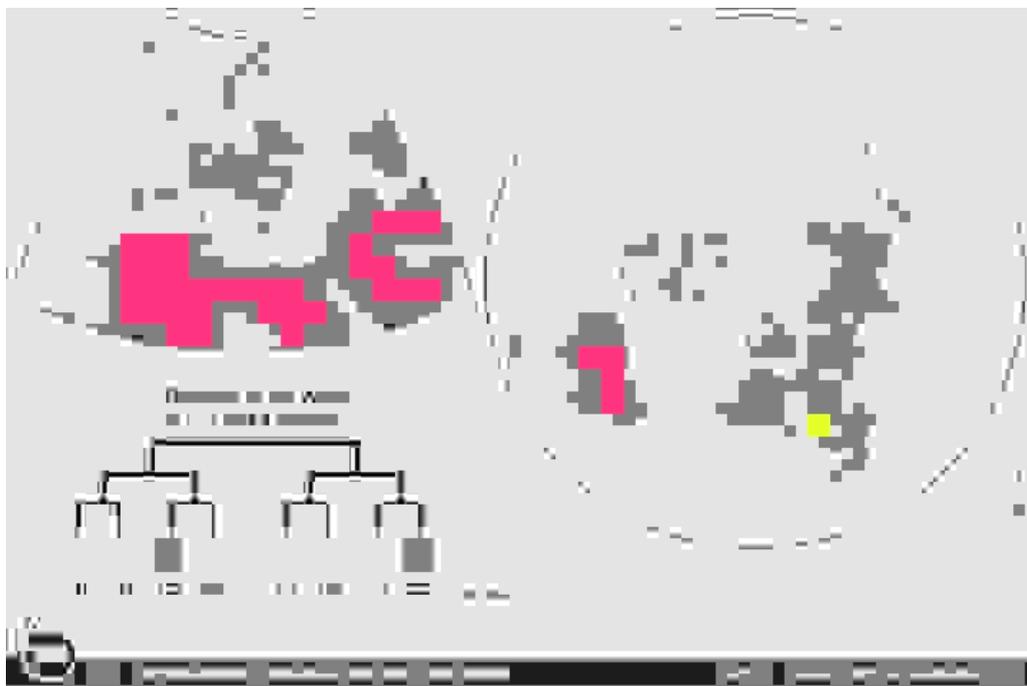
SIMILARITY (e.g. common vote at UNGA)

code	AFG	AGO	ALB	AND	ARE	ARG	ARM
AFG	100%	72%	61%	62%	83%	84%	73%
AGO	72%	100%	50%	51%	81%	73%	63%
ALB	61%	50%	100%	97%	57%	70%	69%
AND	62%	51%	97%	100%	58%	71%	72%
ARE	83%	81%	57%	58%	100%	81%	72%
ARG	84%	73%	70%	71%	81%	100%	84%
ARM	73%	63%	69%	72%	72%	84%	100%

- **Unit of measure** : variable
- **Time** : variable
- **Events** : common action or pattern
- **Modelisation** : Multivariate analysis

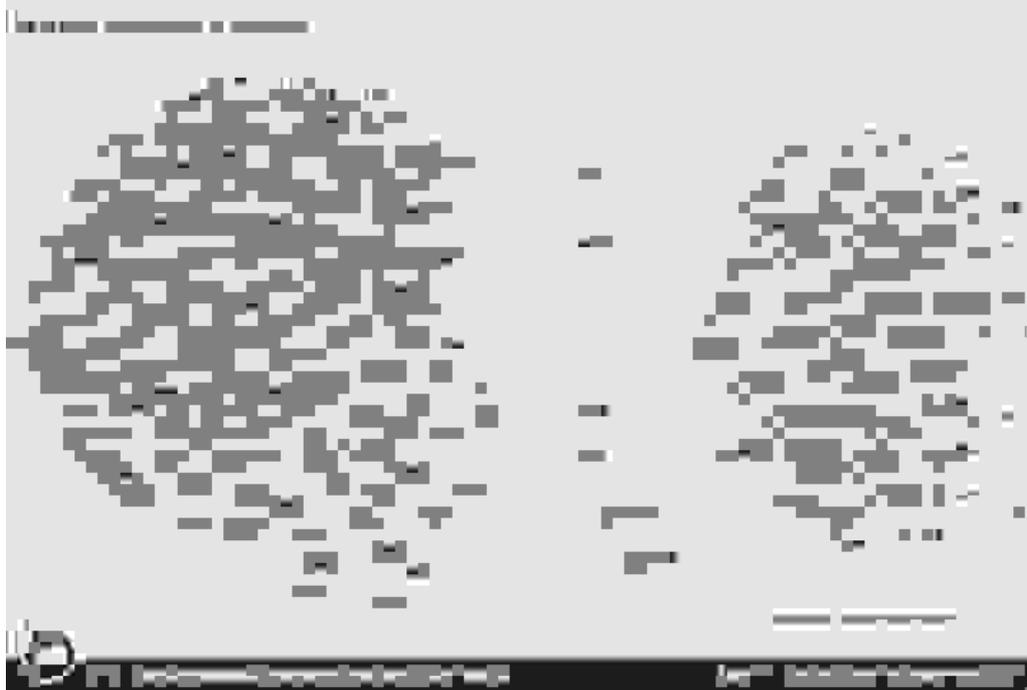
Political divisions (2) / UN Votes





Political divisions (1)

/ UN votes

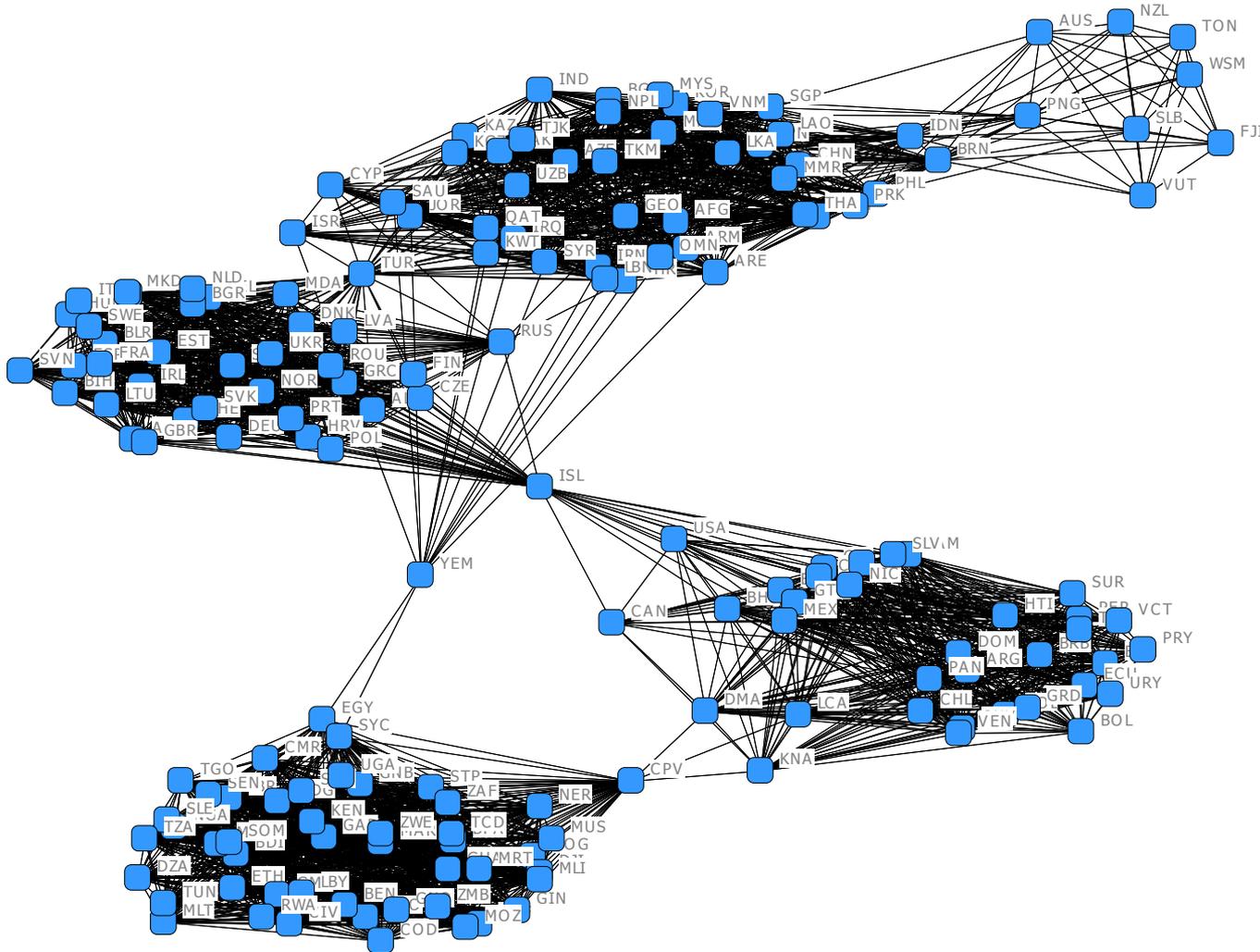


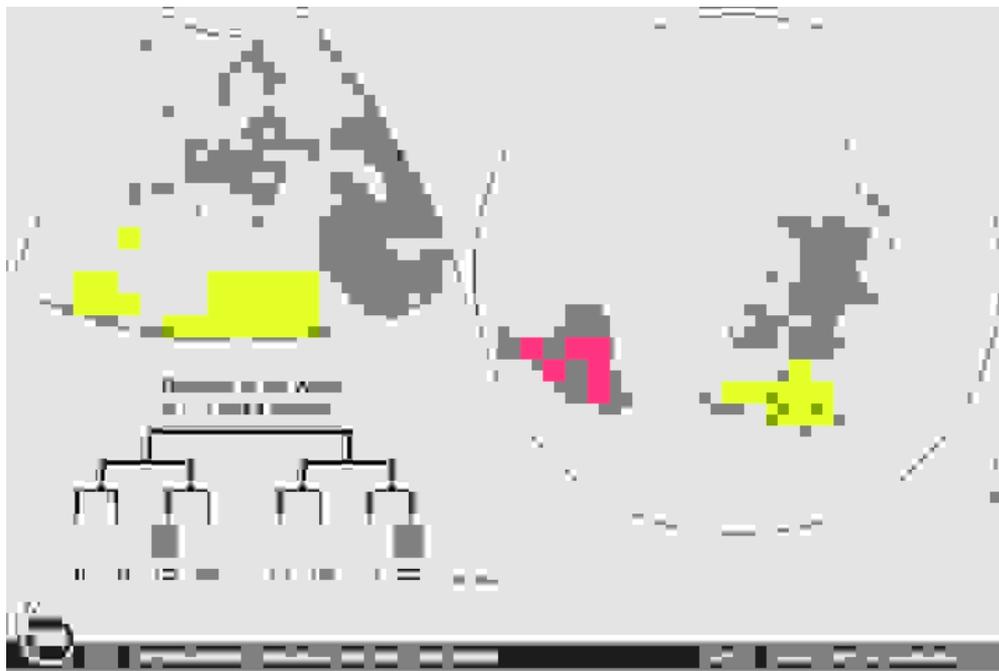
MENTAL MAPS (e.g. division of the world by student)

code	AFG	AGO	ALB	AND	ARE	ARG	ARM
AFG	100%	15%	35%	36%	77%	1%	72%
AGO	15%	100%	10%	12%	10%	2%	5%
ALB	35%	10%	100%	90%	50%	3%	45%
AND	36%	12%	90%	100%	25%	5%	52%
ARE	77%	10%	50%	25%	100%	2%	30%
ARG	1%	2%	3%	5%	2%	100%	1%
ARM	72%	5%	45%	52%	30%	1%	100%

- **Unit of measure** : variable
- **Time** : variable
- **Events** : common location
- **Modelisation** : Fuzzy sets analysis

Mental Divisions / EBM surbvey

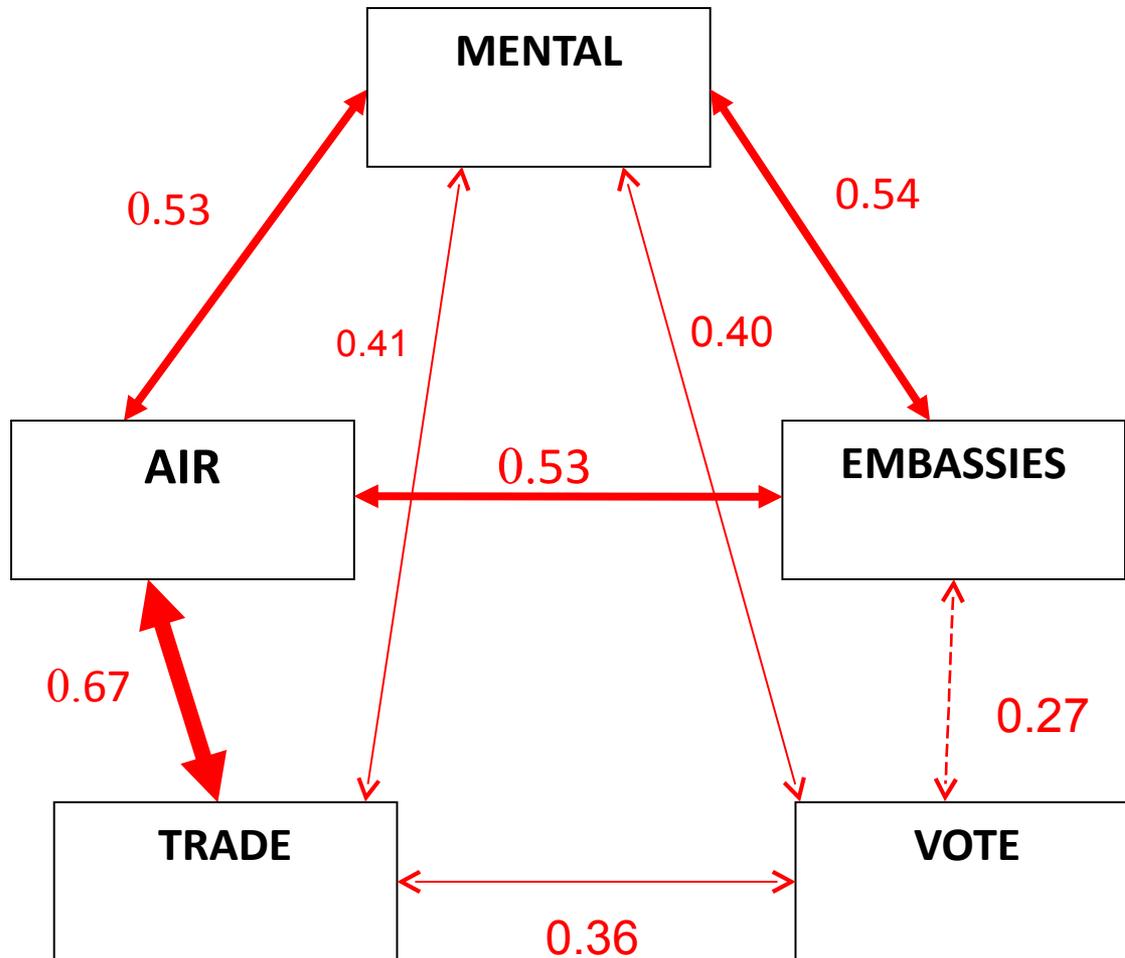




Mental Divisions / EBM surbvey



Correlation matrix between criteria



2. COMMENT EVALUER LES DISTANCES A L'ERE DE L'ANTHROPOCENE ?

Projet SPC – Politiques de l'Anthropocène

Paris 29 Avril 2014

The idea to estimate distance by flows was initially proposed by Waldo Tobler (1971)



Exemple des pays co-cités dans le flux RSS du Vancouver Sun (2012)



Les pays associés dans plus de 10 articles sont reliés par un lien.

On repère surtout la position centrale des USA ...

Le modèle d'interaction aléatoire à double contrainte

$$F_{ij} = a_i O_i ' b_j D_j$$

Avec

F_{ij} = Flux de i vers j (ici, nombre de cocitations)

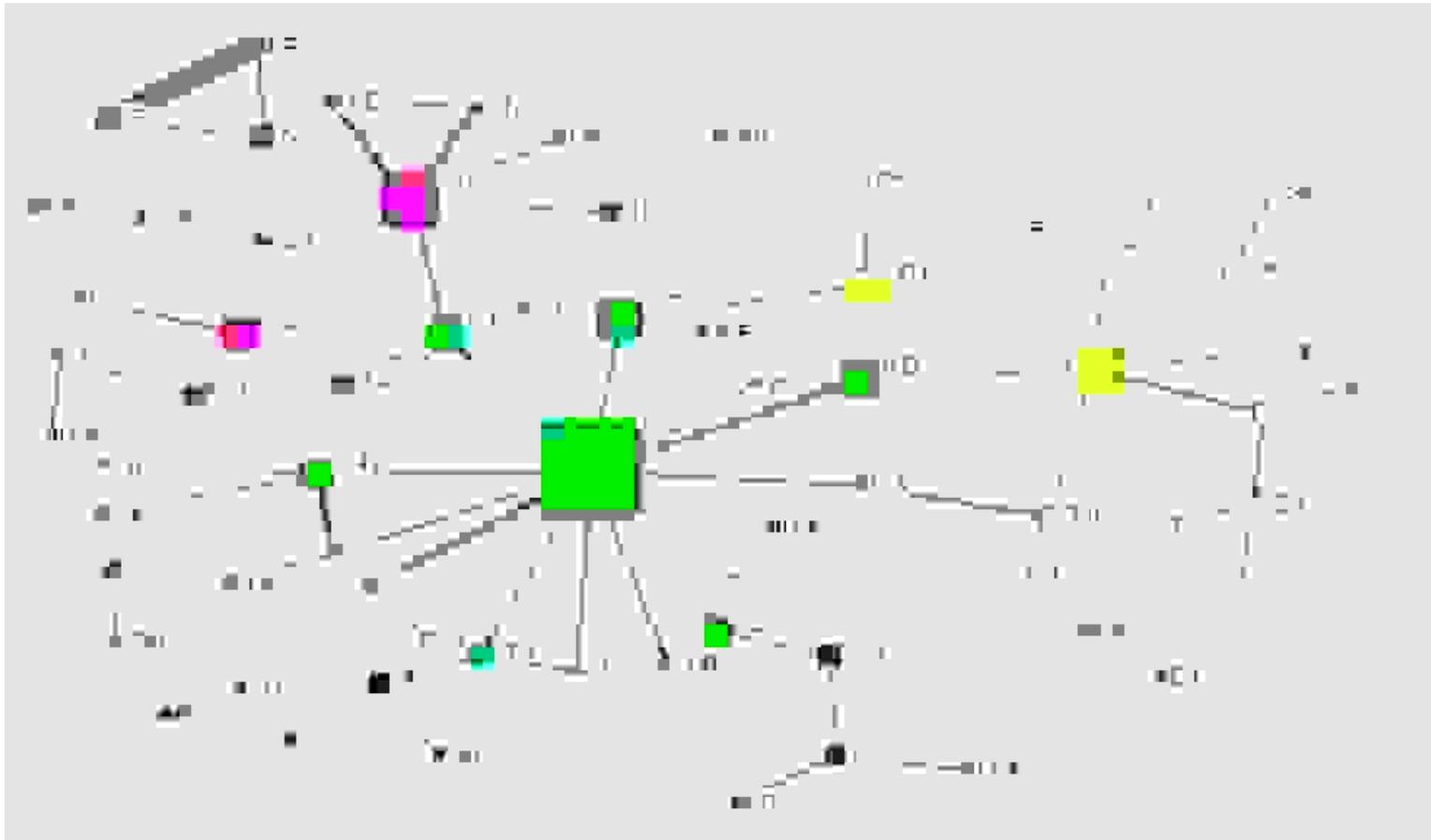
O_i = somme des flux émis par i

D_j = somme des flux reçus par j

a₁...a_n: vecteur de paramètres assurant la conservation des origines

b₁...b_n: vecteur de paramètres assurant la conservation des destinations

Résidus positifs d'un modèle d'interaction aléatoire



Ce modèle permet d'éliminer les effets de taille et d'évaluer les facteurs de proximités qui favorisent les flux entre pays. Dans l'exemple étudié, il est clair que la distance géographique mais aussi linguistique et politique jouent un rôle important.

Le modèle de Tobler et l'estimation de la distance par les flux

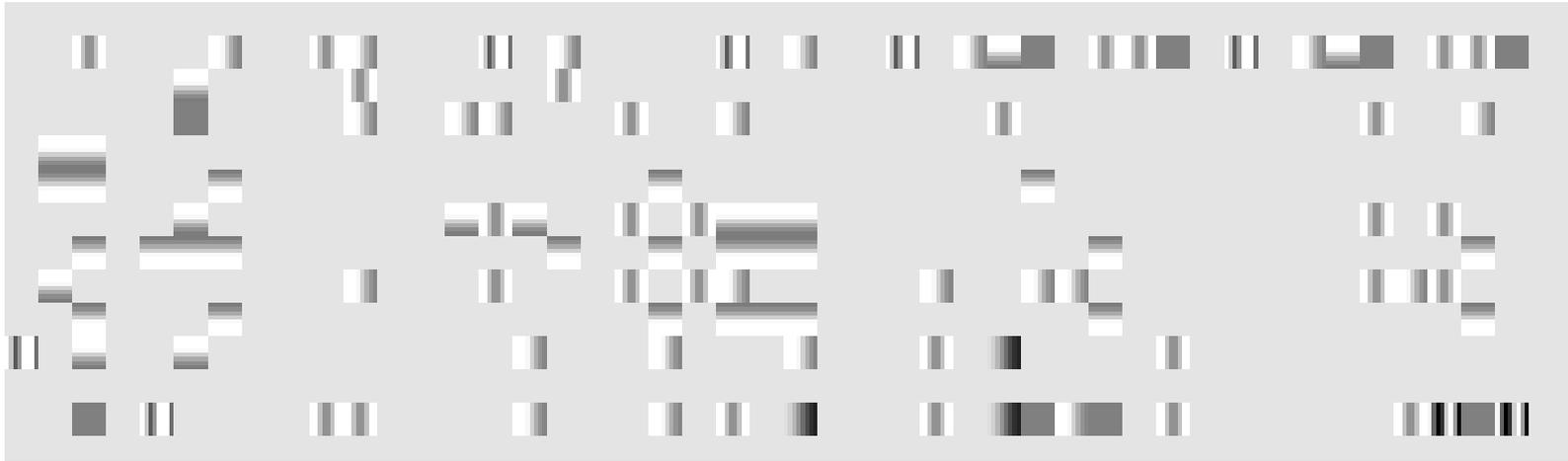
$$F_{ij} = \frac{A_i + B_j}{D_{ij}}$$

$$\left(F_{ij} \quad D_{ij} \right) = A_i + B_j$$

Modèle à résoudre pour trouver les paramètres $A_1..A_n$ et $B_1..B_n$

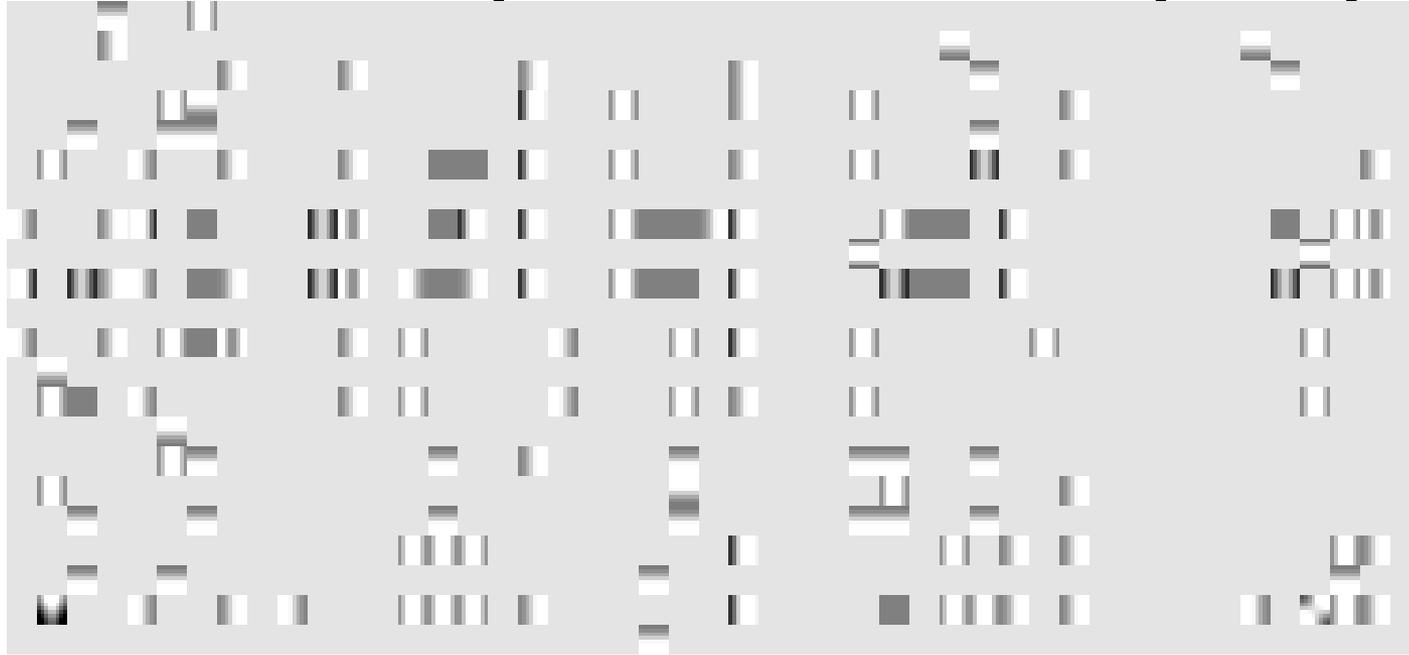
$$D_{ij} * \dot{\iota} \frac{A_i + B_j}{F_{ij}}$$

Distances plus fortes que prévues



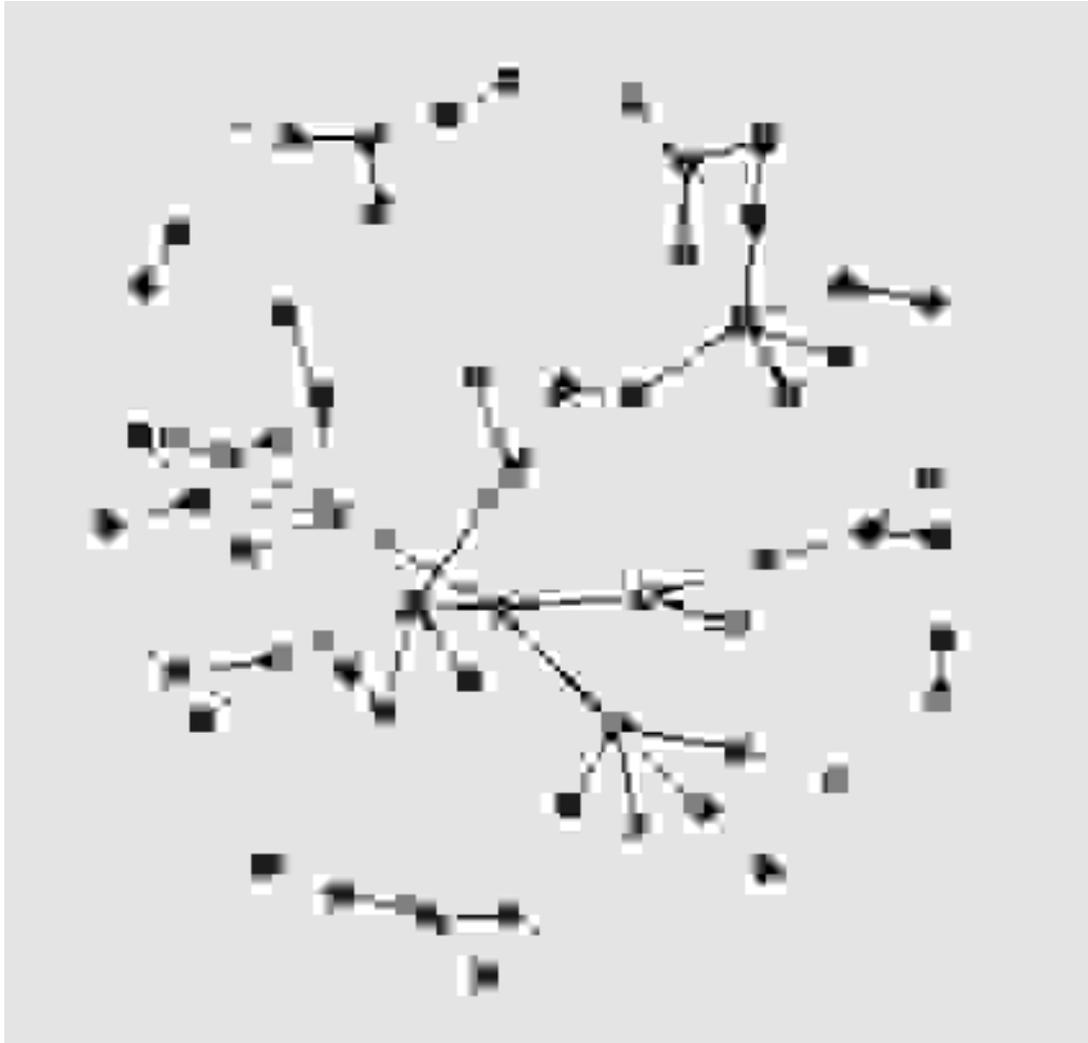
Compte-tenu du nombre de co-citations observées entre USA et Royaume-Uni, la distance qui les sépare effectivement est de 13256 et non pas de 5901 km

Distances plus faibles que prévues



Compte-tenu du nombre de co-citations observées entre USA et Afghanistan, la distance qui les sépare effectivement est de 6048 km et non pas de 11155 km

Graphe des pays ayant des distances réduites de moitié par rapport à leur position géographique



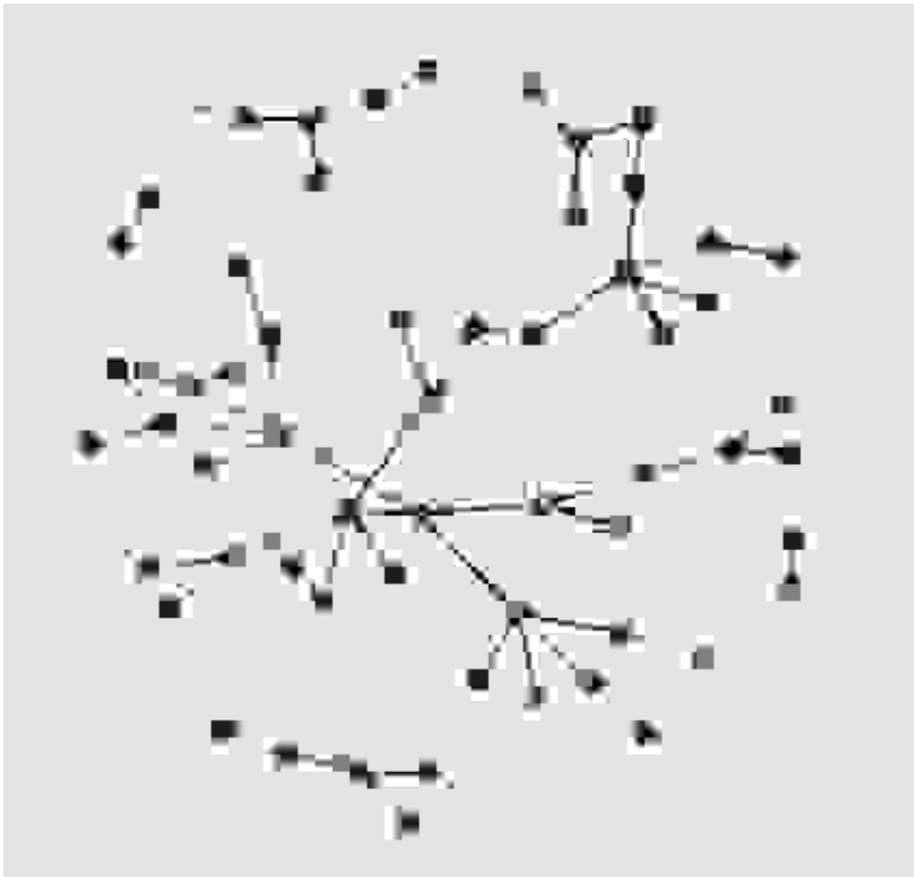
Les pays associés dans plus de 5 articles et dont les distances sont réduites de moitié sont reliés par un lien

On repère surtout la position centrale de la Russie qui a des liens très spécifiques avec Chine, Ukraine, Turquie, Syrie et Canada.

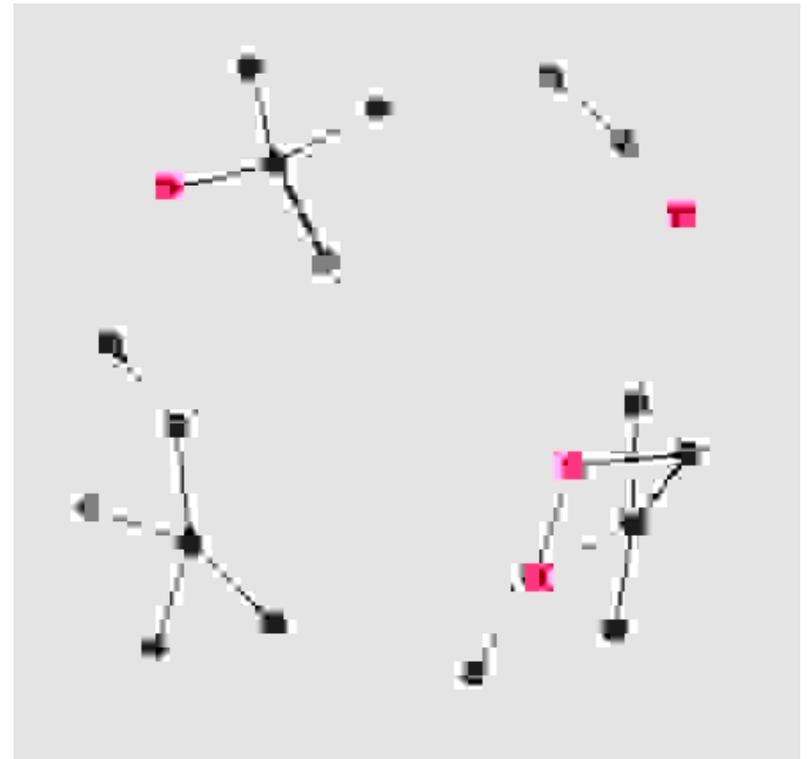
Noter le cluster spécifique de la France et des pays d'Afrique

Comparaison de journaux

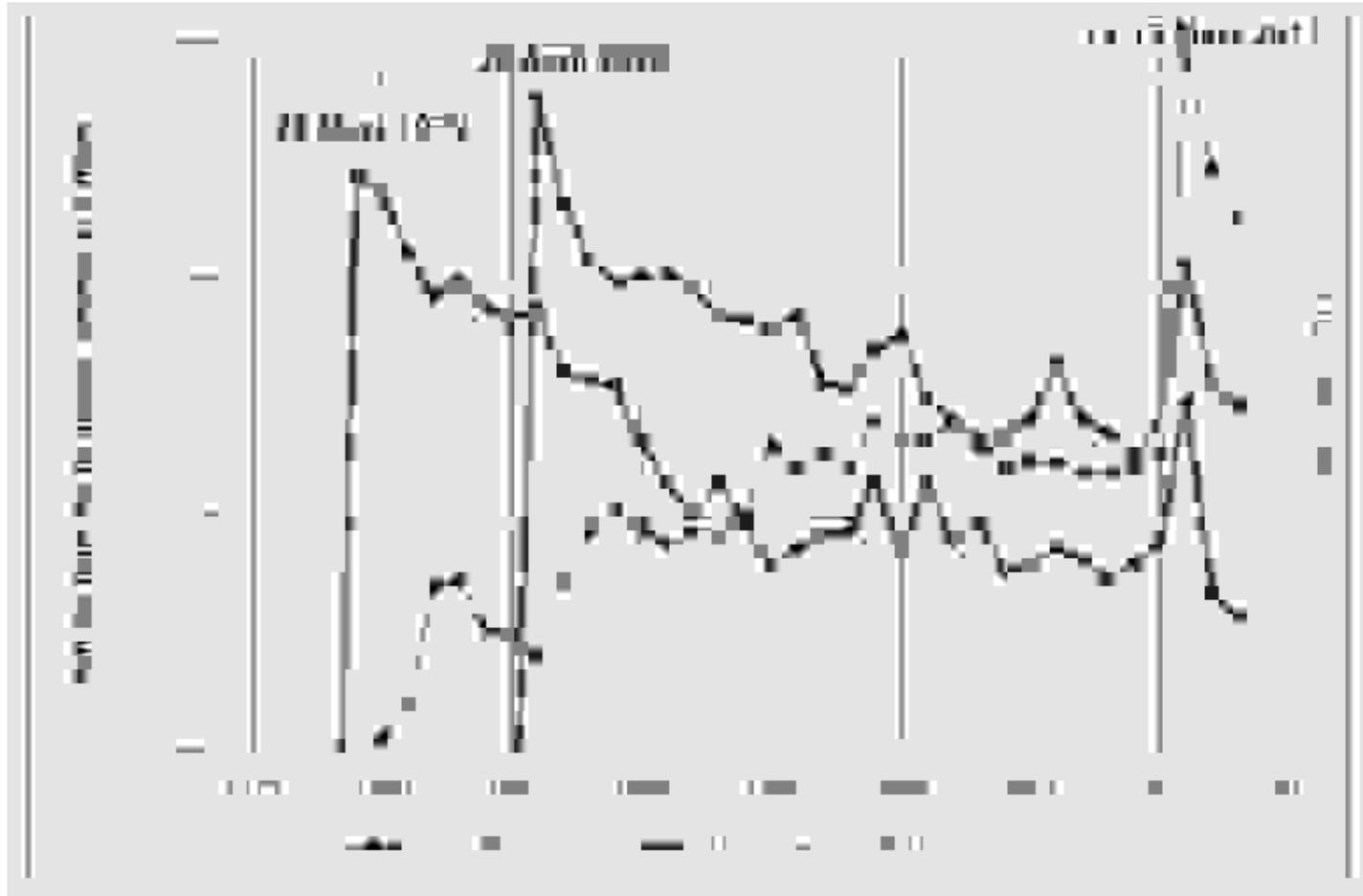
Vancouver Sun



Times of India



CONCLUSION



Projet SPC – Politiques de l'Anthropocène

Paris 29 Avril 2014

ANNEXE 1

L'algorithme de partitionnement

MaxCor

C. Grasland, FP7-EuroBroadMap, 2010

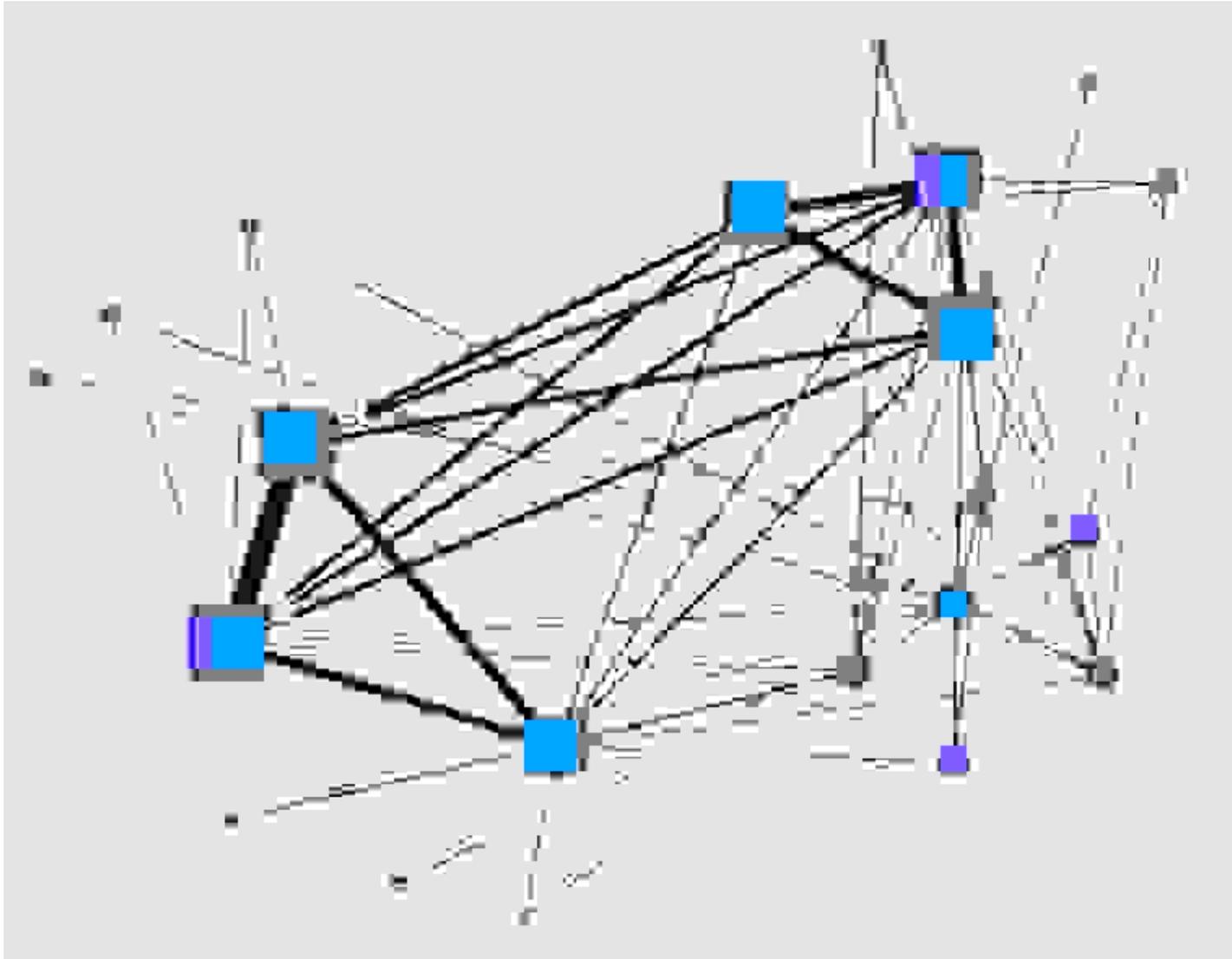
Step 1 & 2 : From observed to estimated flows



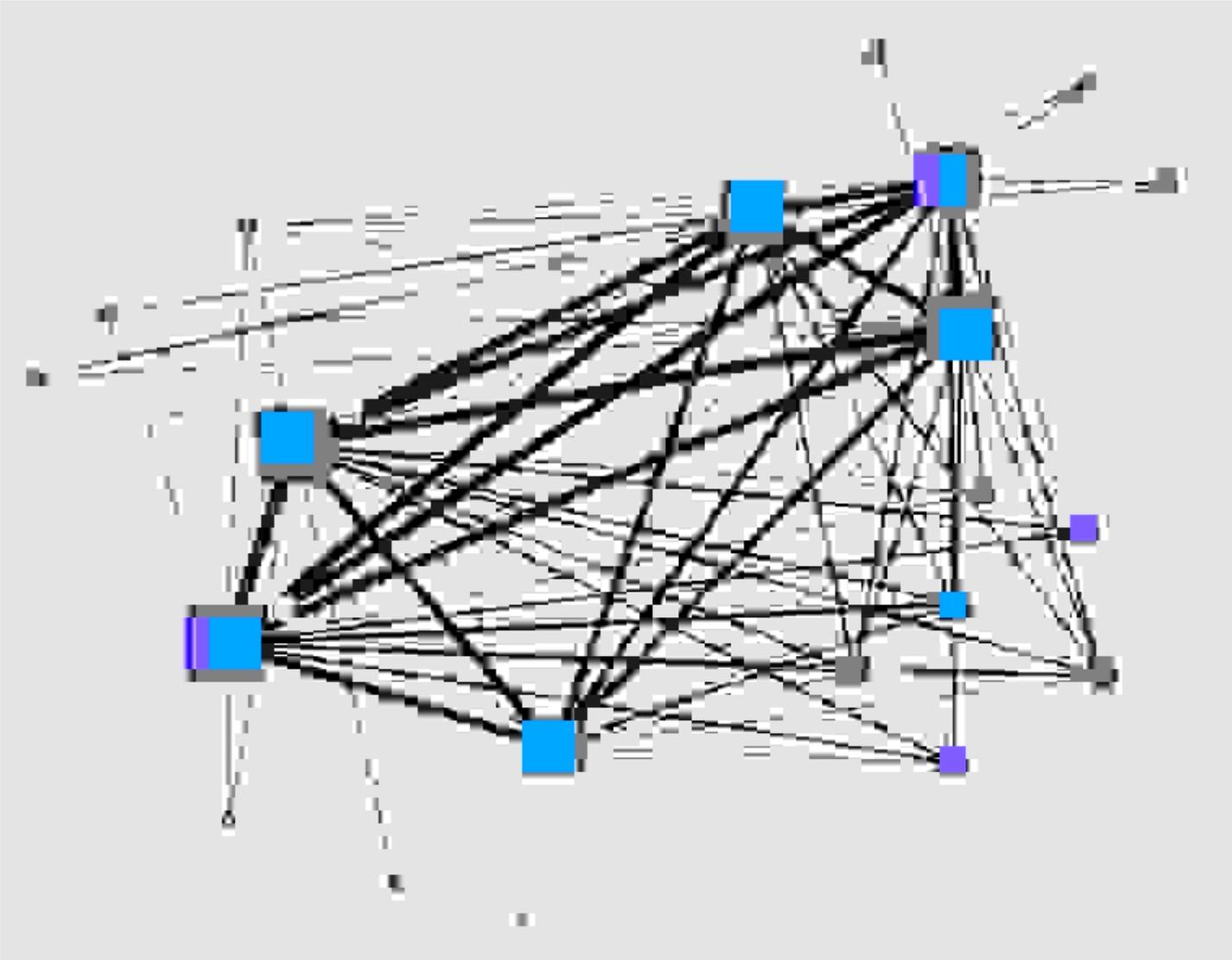
The model is different according to the type of Matrix !

MAXCOR2 is the most interesting solution for comparison (no additional variables : only systemic marginal constraints)

Observed flows



Estimated flows

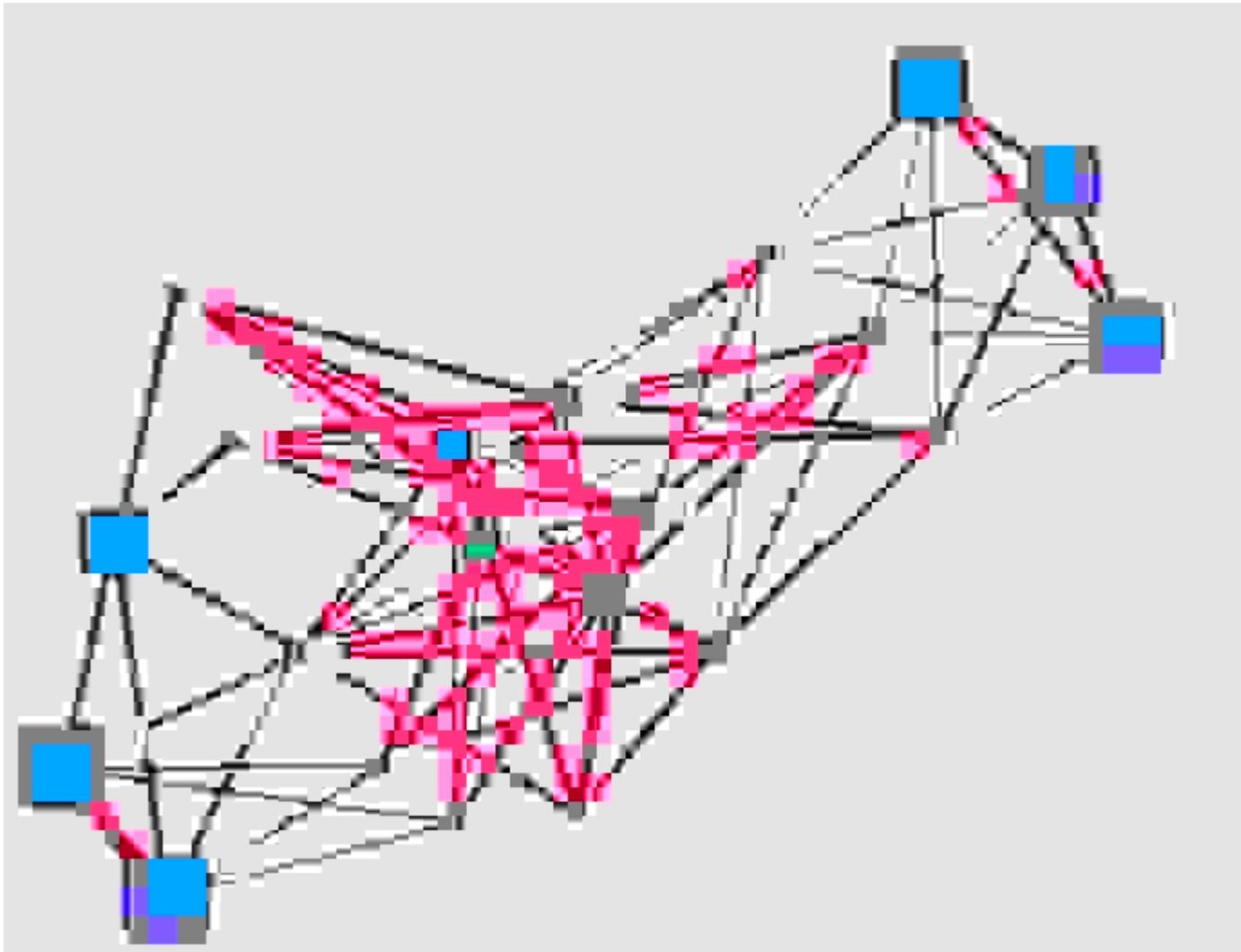


Step 3 : Definition of residual flows



- ◆ Absolute residuals will give more importance to big units
- ◆ Relative residuals will give more importance to small units
- ◆ Chi-Square or Deviance residuals give more importance to the most significant (non random) relations

Residual flows

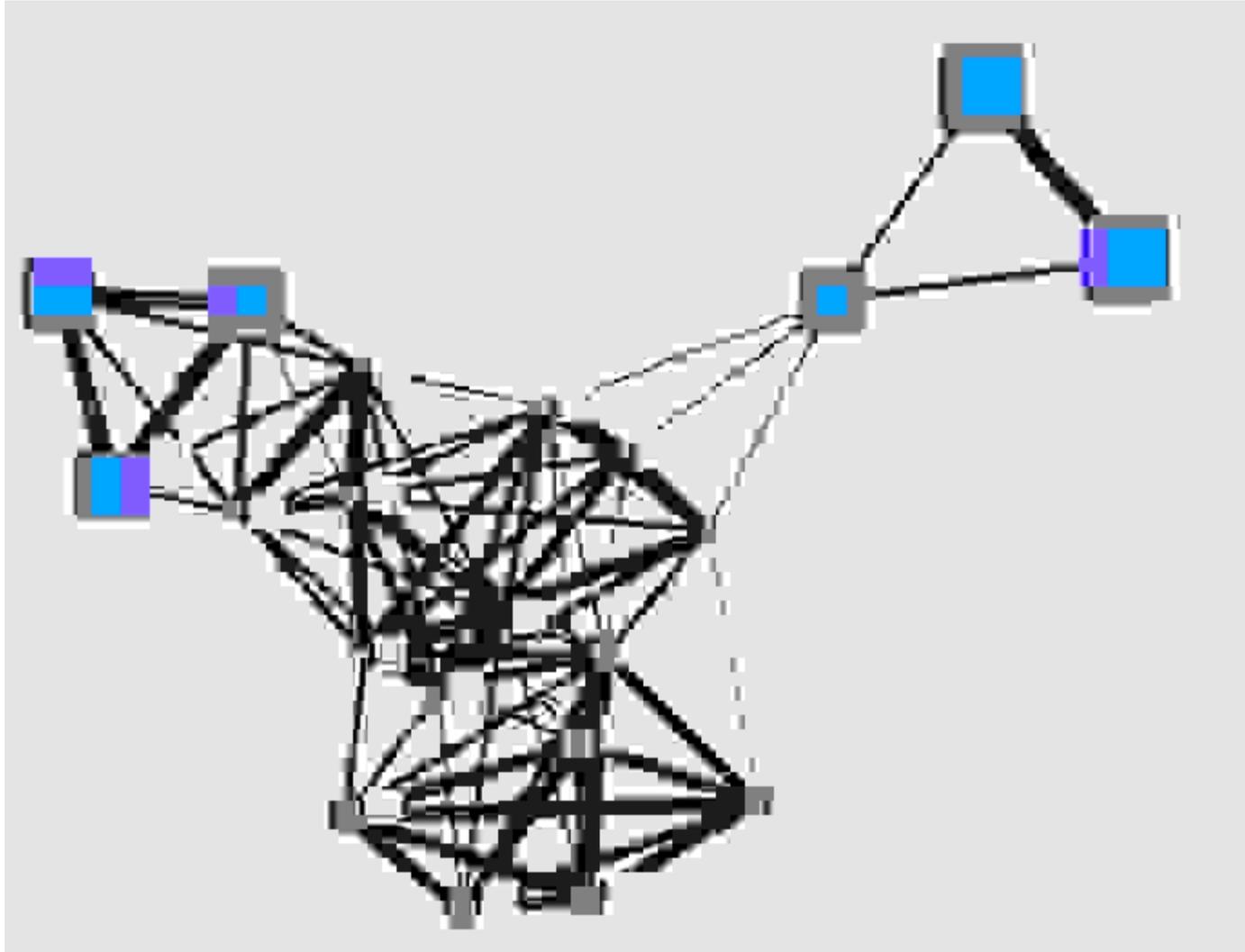


Step 4 : From residuals to correlation



In the case of non-symmetrical matrixes, two matrix of correlations are derived that will produce different partitions for rows and columns

Correlation of residual flows



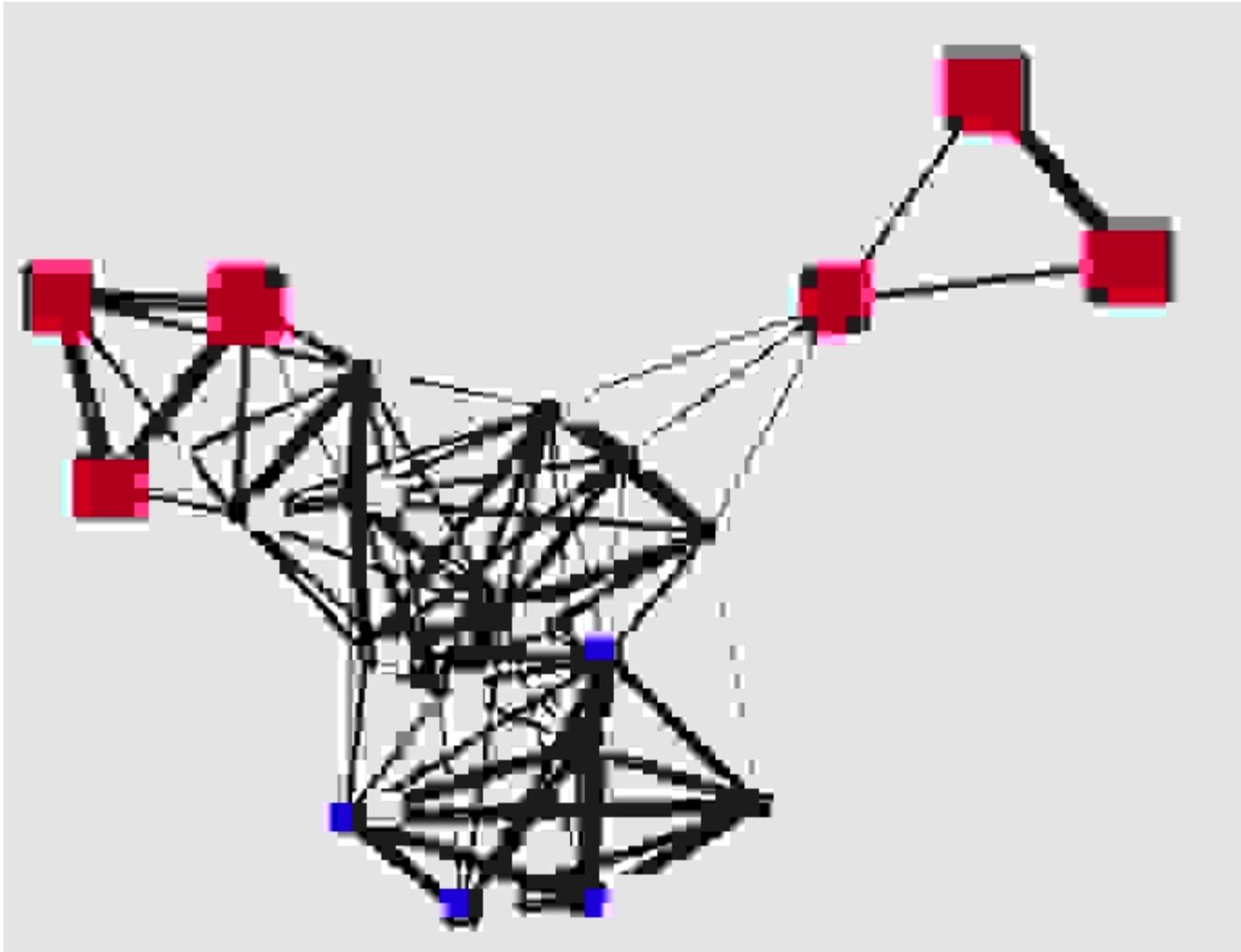
Step 4 : From correlation to partition



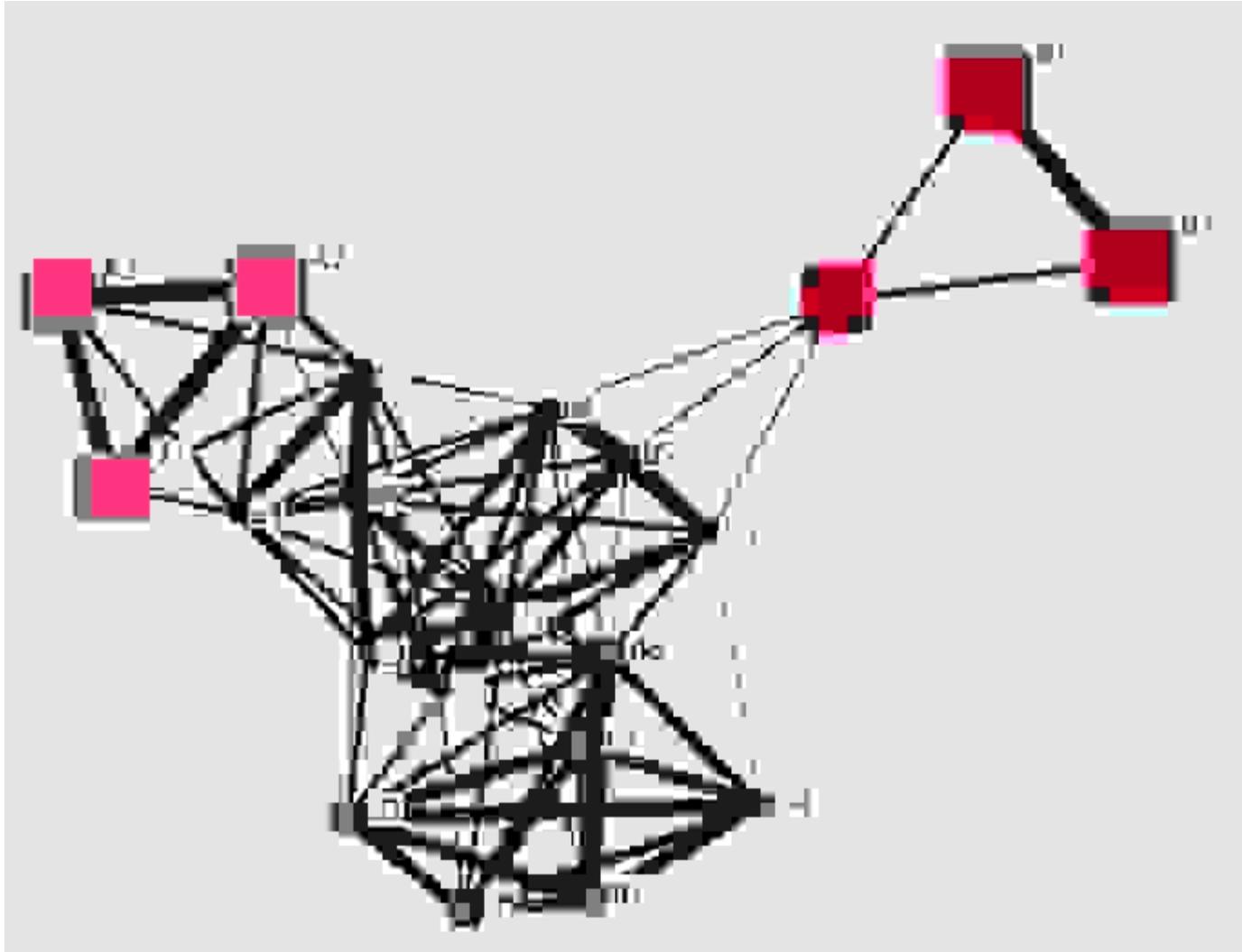
CONCOR is an interesting algorithm for partition of correlation matrix because it produces binary divisions in 2, 4, 8 classes

But any other method of clustering can be used at this step.

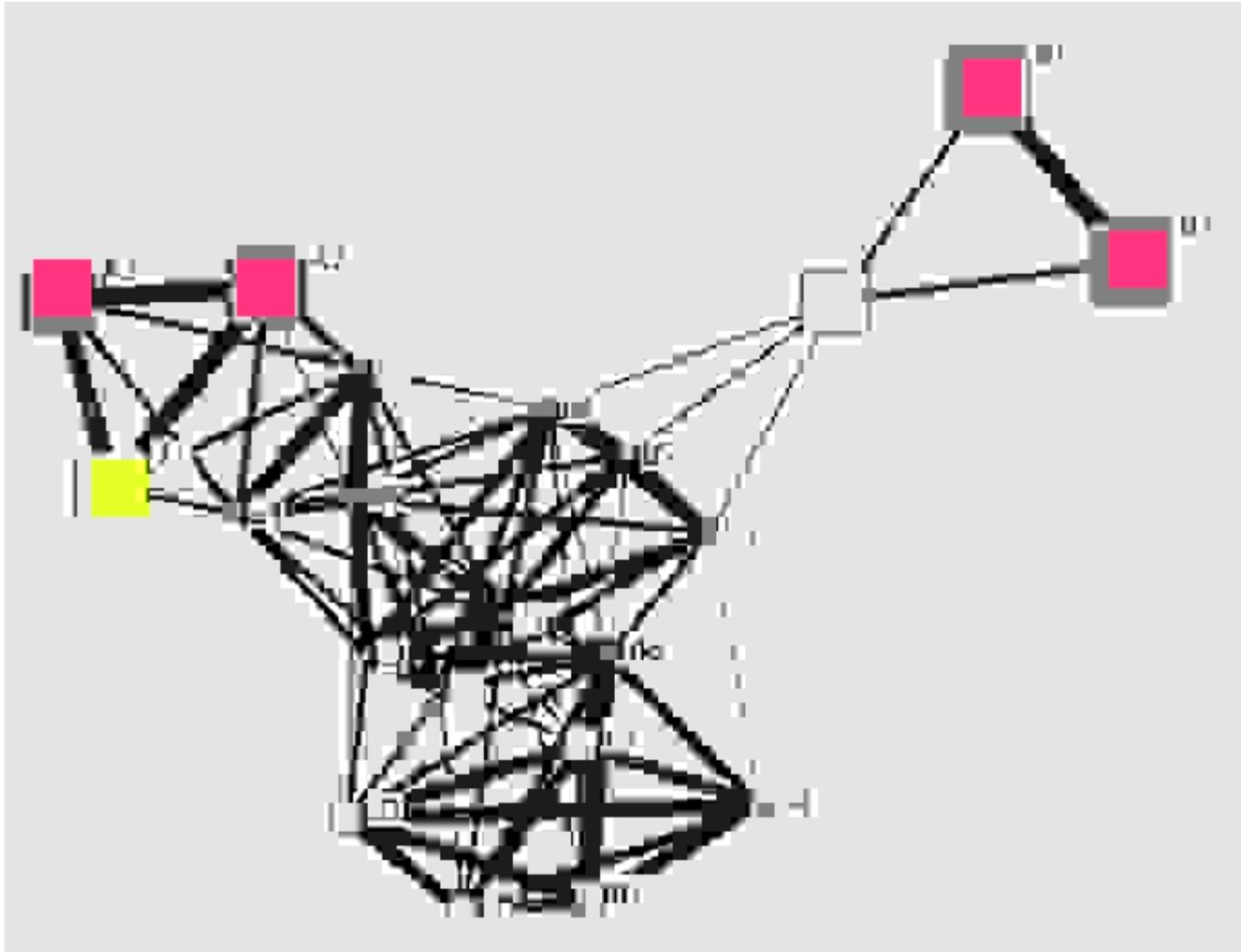
Binary divisions in 2



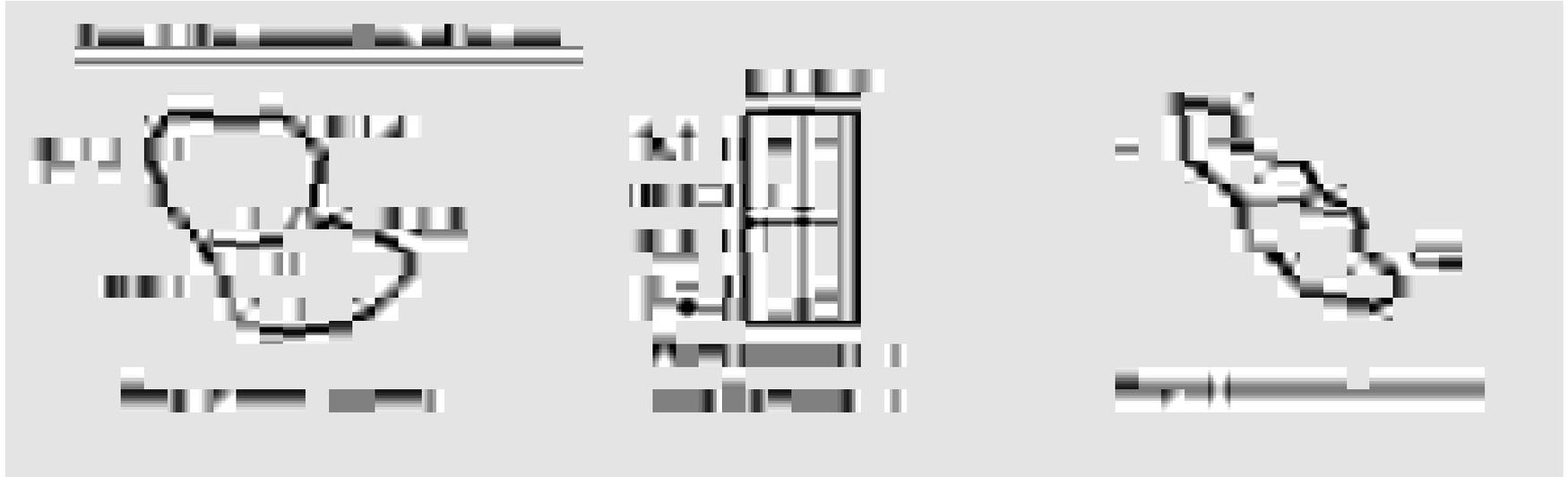
Binary divisions in 4



Binary divisions in 8



Step 5 : Interpretation of results



The algorithm reveals BLOCK MODELS that are not necessary based on cohesion but can also be related to indirect relations and structural equivalence.

Interpretation of clusters

