

# L'analyse des réseaux sociaux

Laurent Beauguitte

CNRS - UMR IDEES

20 janvier 2015

- 1 Questions de recherche et données
- 2 Mesures globales et locales
- 3 Deux articles

Barnes, 1954 : « Il me semble approprié de parler de *réseau* pour désigner cette sphère sociale. L'image que j'ai en tête est celle d'un ensemble de points qui sont reliés par des lignes. Les points de cette image sont des individus, ou parfois des groupes, et les lignes indiquent quelles sont les personnes qui interagissent les unes avec les autres. »

Freeman, 2004

Some social research has consistently focused on the social relationships linking individuals rather than on the individuals themselves. The kind of research that examines the links among the objects of study is called *structural*. [...] In social science, the structural approach that is based on the study of interaction among social actors is called social network analysis.

- 1 SNA is motivated by a structural intuition based on ties linking social actors,
- 2 It is grounded in systematical empirical data,
- 3 It draws heavily on graphic imagery, and
- 4 It relies on the use of mathematical and/or computational models

## Quelques grandes questions

- homophilie
- centralité
- circulation de l'information : liens forts - liens faibles (Granovetter, 1973)
- trou structural et brokering (Burt, 1981)

Unité de base : la triade. Plusieurs configurations proposées

Harary et Cartwright, 1956

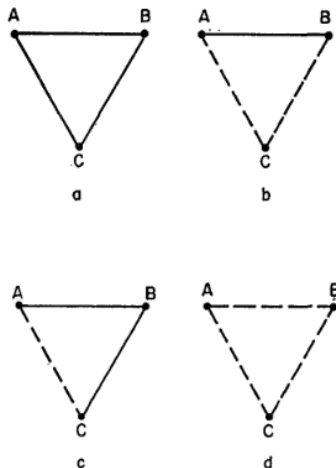


FIG. 4. Four s-graphs of three points and three lines each. Structure *a* and *b* are balanced, but *c* and *d* are not balanced.

# Triade interdite de Granovetter vs trou structural de Burt

Knoke, 1990 (d'après Gould et Fernandez, 1989)

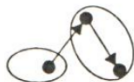
(a) Liaison



(b) Representative



(c) Gatekeeper



Knoke, 1990 (d'après Gould et Fernandez, 1989) - suite

(d) Itinerant Broker



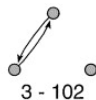
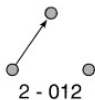
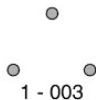
(e) Coordinator





# Classification MAN (Holland et Leinhardt, 1975)

Nombre de liens mutuels, asymétriques et nuls - U (up) D (down) C (cyclic)



Recueil des données

Le sondage impossible (Burt, 1983)

Réseau personnel : réseau complet (pertinence de la limite) ou réseau ego-centré (choix des egos)

Questionnaire, observation, entretiens. Méthodologies coûteuses, réseau de taille réduite, sens donné aux termes utilisés

Réseau two-mode : frontières (temporelles, spatiales, thématiques...) du réseau ?

## Mesures caractérisant le réseau dans son ensemble (intérêts et limites)

- ordre et taille
- nombre de composantes connexes, proportion d'isolés
- densité (indice  $\gamma$ , *connectance*)
- diamètre
- longueur moyenne des plus courts chemins
- centralisation

De nombreuses mesures locales deviennent globales si elles sont moyennées (transitivité, degré etc.).

Mesures locales caractérisent un sommet ou un lien. Mais peuvent exprimer une centralité locale (par rapport aux sommets ou liens voisins) ou une centralité globale (par rapport à l'ensemble du graphe).

Quelques centralités (intérêts et limites)

- degré (*degree*)
- proximité (*closeness*)
- intermédiarité (*betweenness*)
- centralité de Bonacich

Transitivité (*clustering coefficient*)

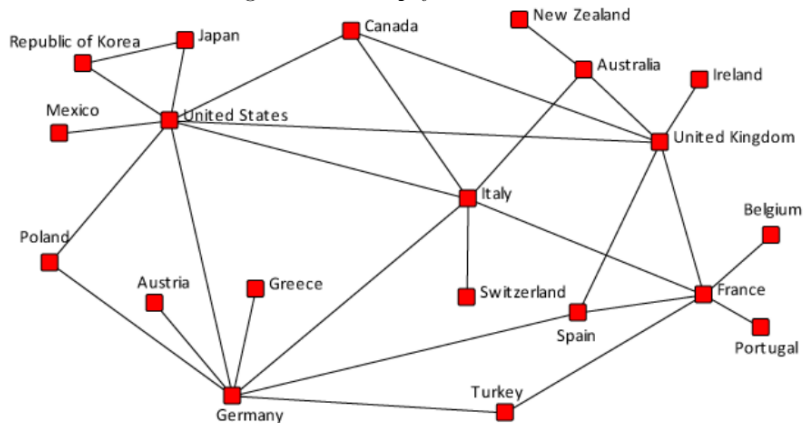
## Cliques et dérivées

- clique
- n-clique
- k-core
- k-plex

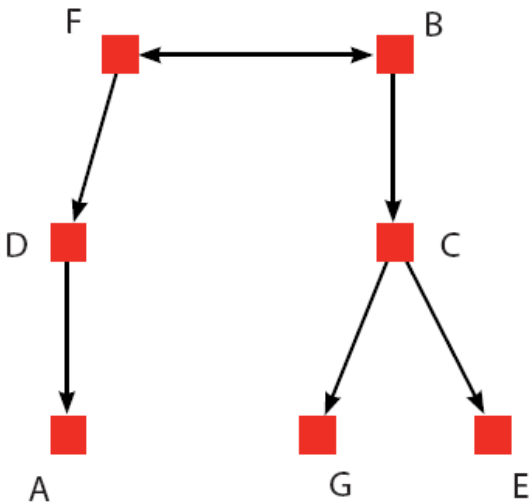
Méthodes peu adaptées pour grands graphes. Physiciens proposeront d'autres approches (cf cours 4)

## Repérer les cliques

Flux migratoires entre pays de l'OCDE en 2005



## Équivalence et blockmodel



## Du graphe à la matrice bloquée

Adjacency matrix							
	A	B	C	D	E	F	G
A	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	1	0	0	1	0
C	0	0	0	0	0	0	0
D	1	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0
F	0	1	0	1	0	0	0
G	0	0	0	0	0	0	0

Blocked matrix							
	B	F	C	D	E	G	A
B	0	1	1	0	0	0	0
F	1	0	0	1	0	0	0
C	0	0	0	0	1	1	0
D	0	0	0	0	0	0	1
E	0	0	0	0	0	0	0
G	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0

Image matrix			
	1	2	3
1	1	1	0
2	0	0	1
3	0	0	0



Un mot sur les auteurs. . .

- Quelles sont les questions de recherche ?
- Quelles sont les données utilisées ?
- Quelles sont les méthodes mobilisées ?
- Quels sont les principaux résultats
- Quel est le statut et le type d'illustrations utilisées ?