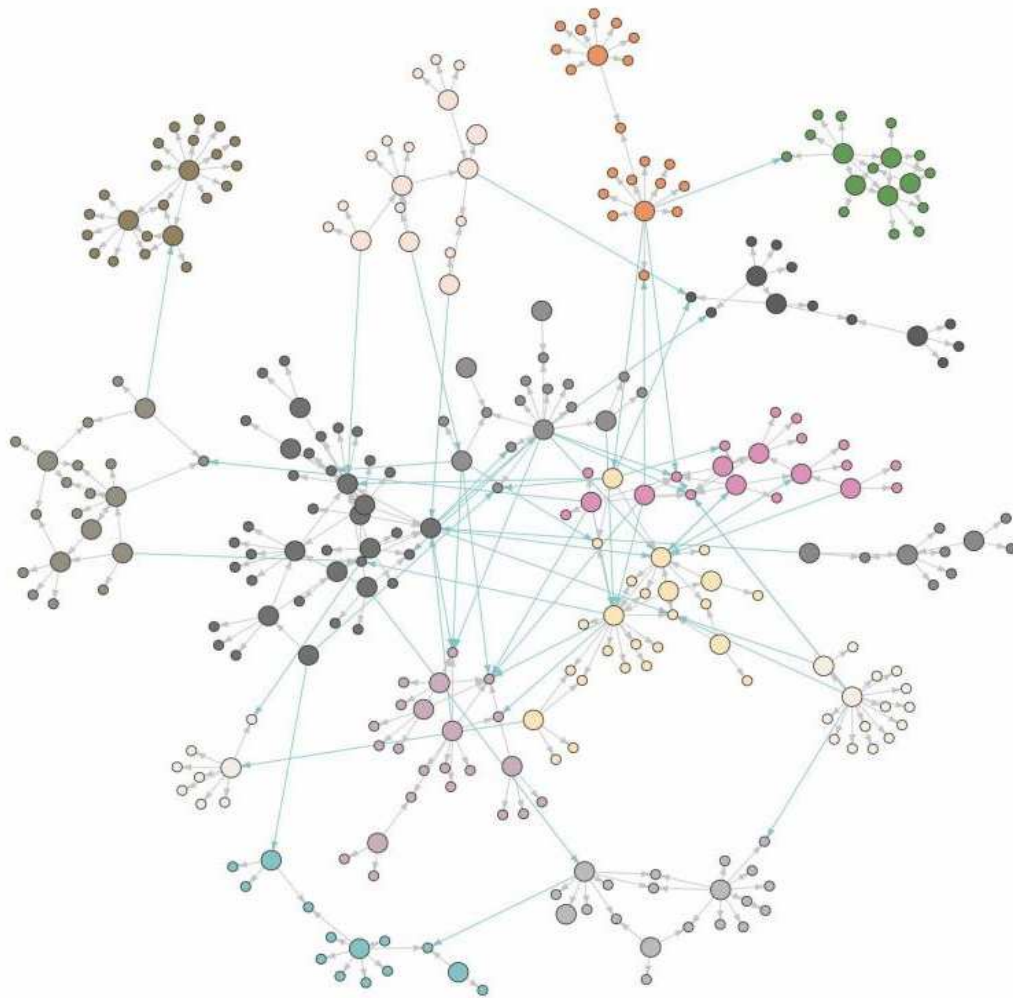


Mercredi 12 juin 2019, Après-midi

# QUELQUES NOTIONS THÉORIQUES DE SOCIOLOGIE DES RÉSEAUX



Vanesse Labeyrie et Sarah Ouadah

Formation « Introduction à l'Analyse de Réseaux »

Projet CoEx, 11-15 juin 2019, Dakar

# Les débuts de l'analyse de réseaux sociaux

- Georg Simmels (1858-1918): catégories sociales basées sur les formes d'interaction, et non pas sur les attributs (Essai: *Les pauvres* 1908).
- Jacob Levy Moreno (1889-1974): met au point une méthode pour collecter les données relationnelles (le test sociométrique) et pour les représenter graphiquement (sociogramme). Etude des régularités des configurations (*Les fondements de la sociométrie* 1954).
- John Barnes (1918-2010): formulations d'hypothèses sur les propriétés structurales, notamment sur la transitivité. Prémices de l'hypothèse du « petit monde » (*Human Relations* 1954).
- Stanley Milgram (1967): « Problème du petit monde ».

# Les débuts de l'analyse de réseaux sociaux

Le champ de l'analyse des réseaux sociaux a connu ensuite de nombreuses influences et la contribution de diverses disciplines: sociologie, anthropologie, psychologie, économie ...

De ce fait, il regroupe une large diversité de courants théoriques et de méthodes.

Comment s'y retrouver ?



# Différentes théories

Les multiples courants théoriques de l'analyse de réseaux peuvent être classés selon leurs questions d'intérêt :

1. Analyser les **processus** qui structurent les interactions (les propriétés du réseau sont les variables à expliquer).
2. Analyser les **conséquences** de la structure du réseau sur le fonctionnement du groupe étudié (les propriétés du réseau sont les variables explicatives).

# Différentes théories

Quel que soit l'objectif final visé, le point de départ est la description de la structure du réseau.

Avec une diversité d'approches théoriques et de méthodes ...



# 1. LES ANALYSES STRUCTURALES

Décrire les propriétés structurales du réseau

# 1. Analyses structurales

Point de départ: définir les « groupes sociaux », agrégats pertinents pour l'étude des processus sociaux .

Construit par opposition aux catégories pré-définies en fonction des caractéristiques des individus.

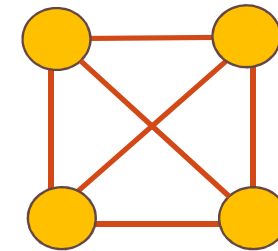
Basées sur l'analyse des motifs d'interaction.

# 1. Analyses structurales: logique de la densité

Définir des groupes suivant la logique de la densité des interactions.

**Clique:** ensemble d'entités sociales toutes connectées entre elles.

→ Définition très restrictive du groupe social: ne prends en compte que les liaisons directes entre individus.



**Cluster:** Ensemble de personnes dont les liens mutuels sont « relativement » denses.

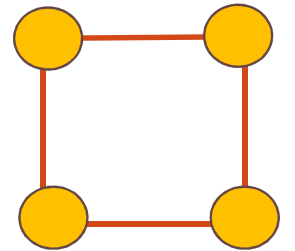
→ seuil de densité à définir.



# 1. Analyses structurales: autres logiques

- Définir des groupes suivant la logique de la **connexité**.

Groupes définis à la fois en fonction des liens directs et indirects entre individus → Définir une longueur de chemin maximum entre individus pour délimiter le groupe.



- Définir des groupes suivant la logique de **l'intensité (réseaux pondérés)**.
- Définir des groupes sur le principe de la transitivité et de **l'équilibre structural**. les relations transitives sont plus fréquentes à l'intérieur du groupe qu'aléatoirement.

# 1. Analyses structurales: communautés

**Communautés:** ensemble d'individus qui interagissent plus souvent entre eux qu'avec les autres. De multiples façons de les détecter !

Exemple: algorithme de Girvan et Newman (2002): retirer un à un les liens ayant l'intermédiarité maximale jusqu'à diviser le graphe en composantes non connexe, de manière itérative.

On recherche ensuite le découpage qui optimise la modularité: différence de la proportion de liens intra-communautés dans le réseau observé par rapport à un réseau aléatoire.

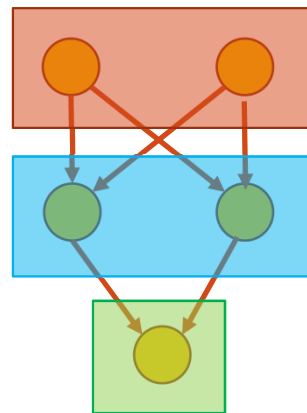
→ Toujours préciser quel algorithme a été utilisé, et interpréter les résultats avec précaution car ils peuvent varier considérablement.

# 1. Notions d'équivalence structurelle

Approche développée pour s'affranchir des approches structurales antérieures, jugées trop normatives.

## Principe:

Identifier des groupes de nœuds en fonction de la façon dont ils se connectent entre eux.



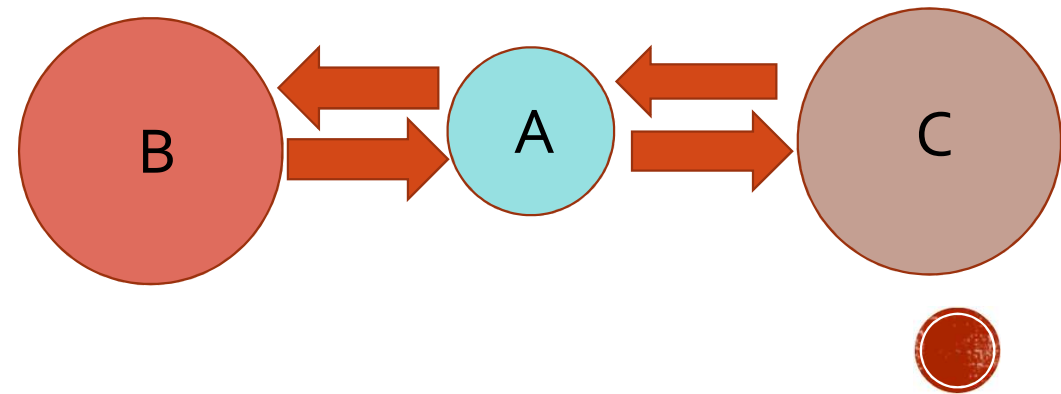
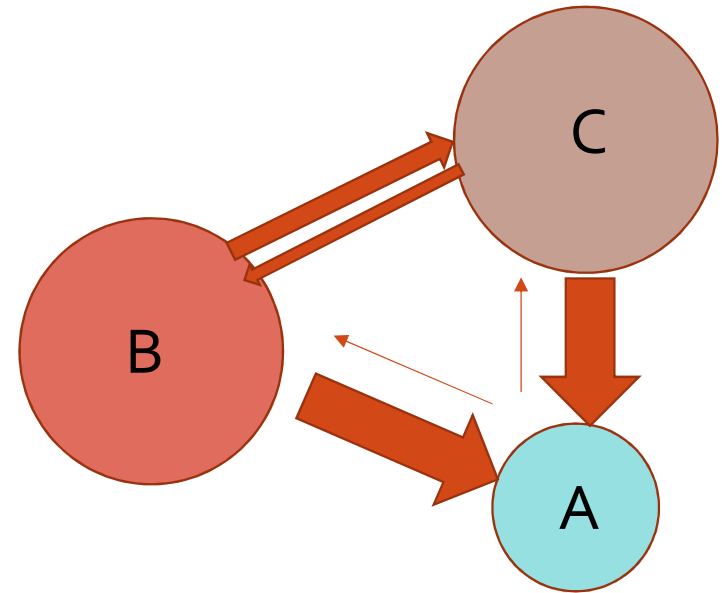
Exemple de Mercklé 2004



# 1. Notions d'équivalence structurelle

L'étude de ces modalités d'interactions permet:

- De mettre à jour les processus structurant les interactions (exemple: hiérarchie, homophilie).
- De relier ces patrons d'interaction au fonctionnement du système (exemple: trous structuraux).





## 2. LES PROCESSUS QUI STRUCTURENT LES INTERACTIONS

les propriétés structurales du réseau comme  
variables à expliquer

## 2. Les processus qui structurent les interactions

Un courant de la sociologie des réseaux s'est concentré sur l'étude des processus impliqués dans la formation des relations entre les individus.

### **Principe:**

Les relations entre individus ne s'établissent pas au hasard, et suivent des « règles ».

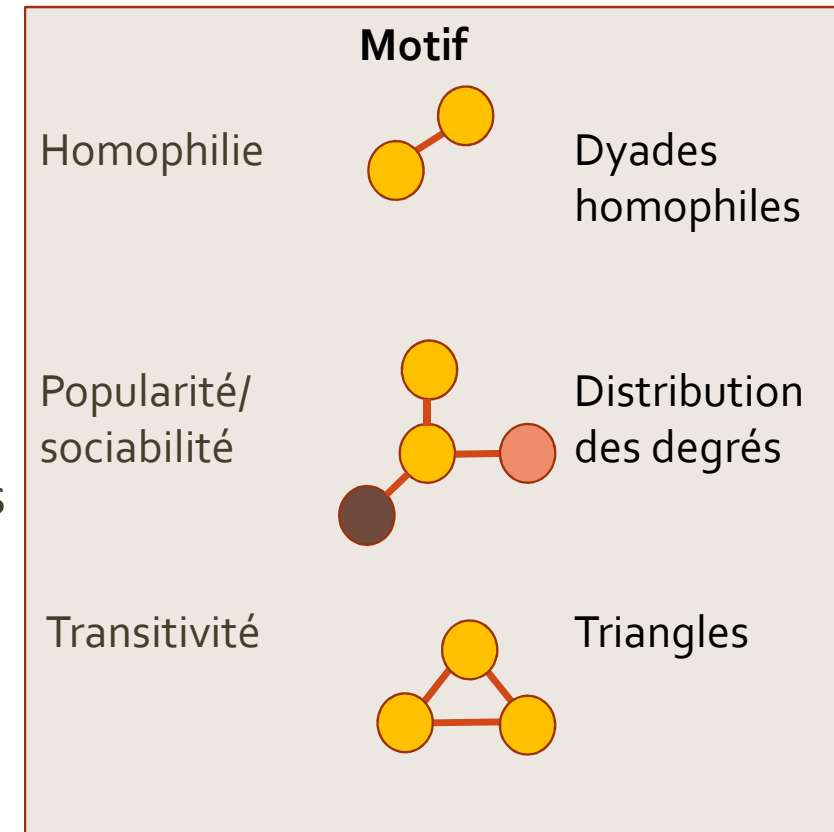
En étudiant les régularités dans les interactions entre individus, on peut retracer les processus impliqués.

## 2. Les processus qui structurent les interactions

- Travaux pionniers de Moreno dans des établissements scolaires (1934).
- De nombreux travaux théoriques et empiriques ont suivi, qui ont permis d'identifier des processus « génériques » structurant les relations sociales.
  - Exemple de l'homophilie (*Mc Phearson et al. 2001*).
- Des développements méthodologiques, dernièrement avec les modèles ERGM : Modéliser l'effet de différents processus sur la probabilité d'apparition d'un lien. (*Robins et al. 2007*)

## 2. Les processus qui structurent les interactions

- Les **régularités** dans la structure des réseaux, c'est-à-dire l'existence de motifs répétés d'interaction, constituent la « trace » des processus sociaux.
- Lorsque certains **motifs** sont surreprésentés par rapport à un réseau où les relations s'établissent aléatoirement, alors on peut conclure que ces processus sont impliqués dans l'émergence des interactions.
- Cela fait appel à diverses **hypothèses théoriques** qui associent les différents motifs d'interaction à différents processus.



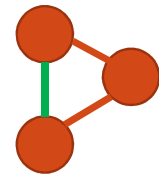


## 2. Les processus qui structurent les interactions

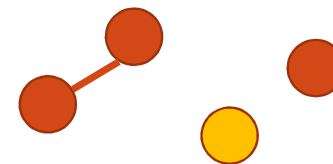
L'émergence des interactions dépends de **trois grandes catégories de processus**:

- **Endogènes** / auto-organisation.

La présence d'un motif d'interaction entraine l'apparition de nouveaux liens.



- Basés sur les **attributs des nœuds**.



- Basés sur les **attributs des liens**.

# Auto-organisation = processus endogènes

- Effet basé sur les degrés:

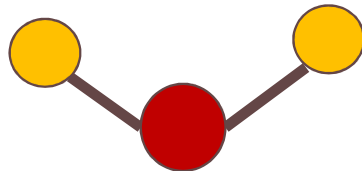
« Attachement préférentiel »

*Ex: plus un individu est populaire (i.e possède de liens), plus il a tendance à établir de nouveaux liens*

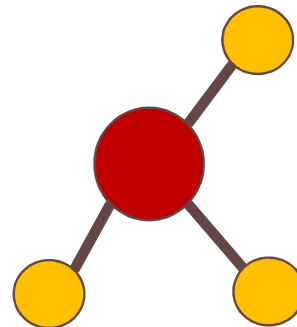


Dyade

Popularité

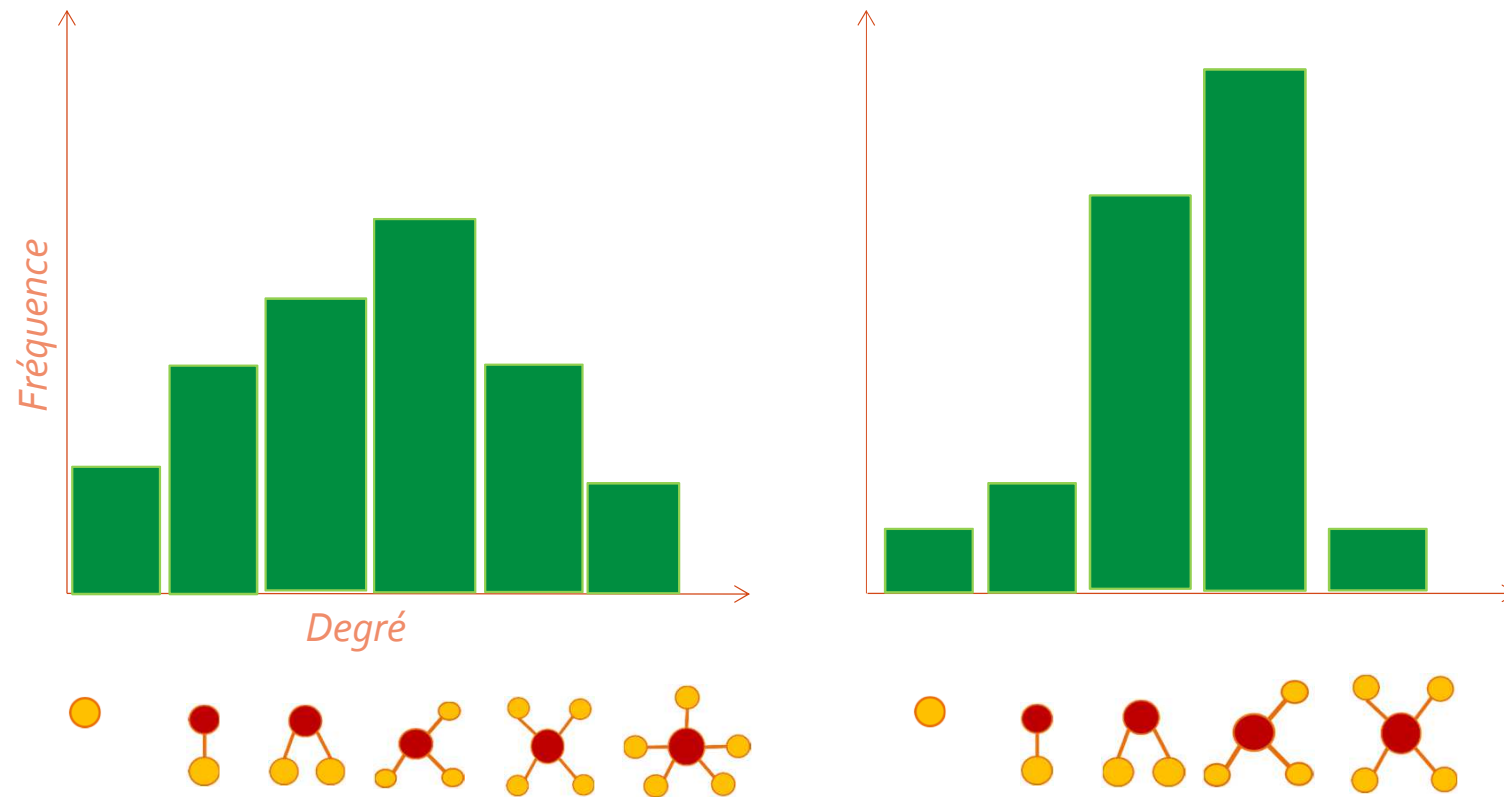


« 2-star »



« 3-star »

# Auto-organisation = processus endogènes



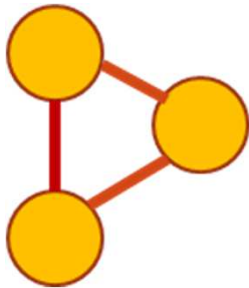
# Auto-organisation = processus endogènes

## - **Triangulation** (« *network closure* »)

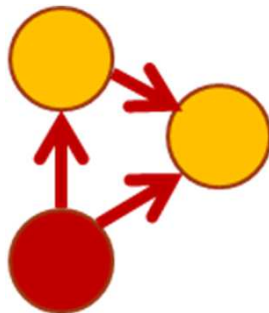
Propension des humains à former des groupes:

« *les amis de mes amis sont mes amis* »

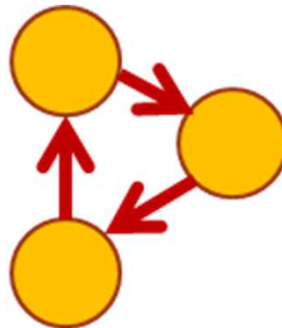
Non-dirigé



Dirigé



Hiérarchie



Réciprocité indirecte

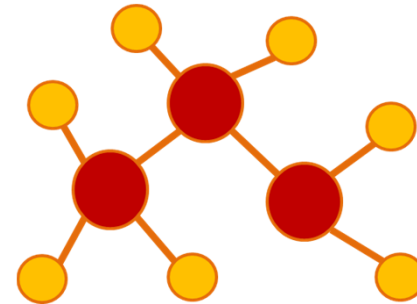


# Processus basés sur les attributs des nœuds

## - Effet donneur – receveur

(« *sender-receiver* »)

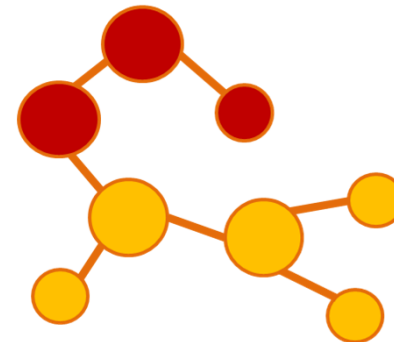
Un individu reçoit ou donne davantage en raison de ses caractéristiques.



## - Homophilie

les personnes ayant des attributs similaires échangent davantage.

« *qui se ressemble s'assemble* »



# Processus basés sur les attributs des liens

La présence qu'un autre type de lien entre deux nœuds augmente ou diminue la probabilité d'apparition d'un lien dans le réseau observé.

*Ex: le fait de travailler dans une même entreprise va favoriser l'échange d'informations entre deux personnes*

*Echangent des informations*



*Membres de la même entreprise*

## 2. Analyser les processus qui structurent les interactions

### Limites de ces approches:

Difficile de distinguer l'effet des processus endogènes et exogènes, et leurs interactions.

Nécessite de documenter les réseaux complets.

Des méthodes d'analyse sensibles aux données manquantes.

Des modèles qu'il est parfois difficile de paramétrer et de faire converger.

Butts, C.T. (2008). Social network analysis: A methodological introduction. *Asian Journal of Social Psychology* 11, 13–41.



### 3. EFFET DE LA STRUCTURE DU RÉSEAU SUR LA CIRCULATION DES RESSOURCES

les propriétés structurales du réseau comme  
variables explicatives



### 3. Structure du réseau et circulation des ressources

**Le capital social** : champ théorique majeur en sociologie.

La position des individu dans le réseau détermine leur accès aux ressources et constitue un « avantage compétitif ».

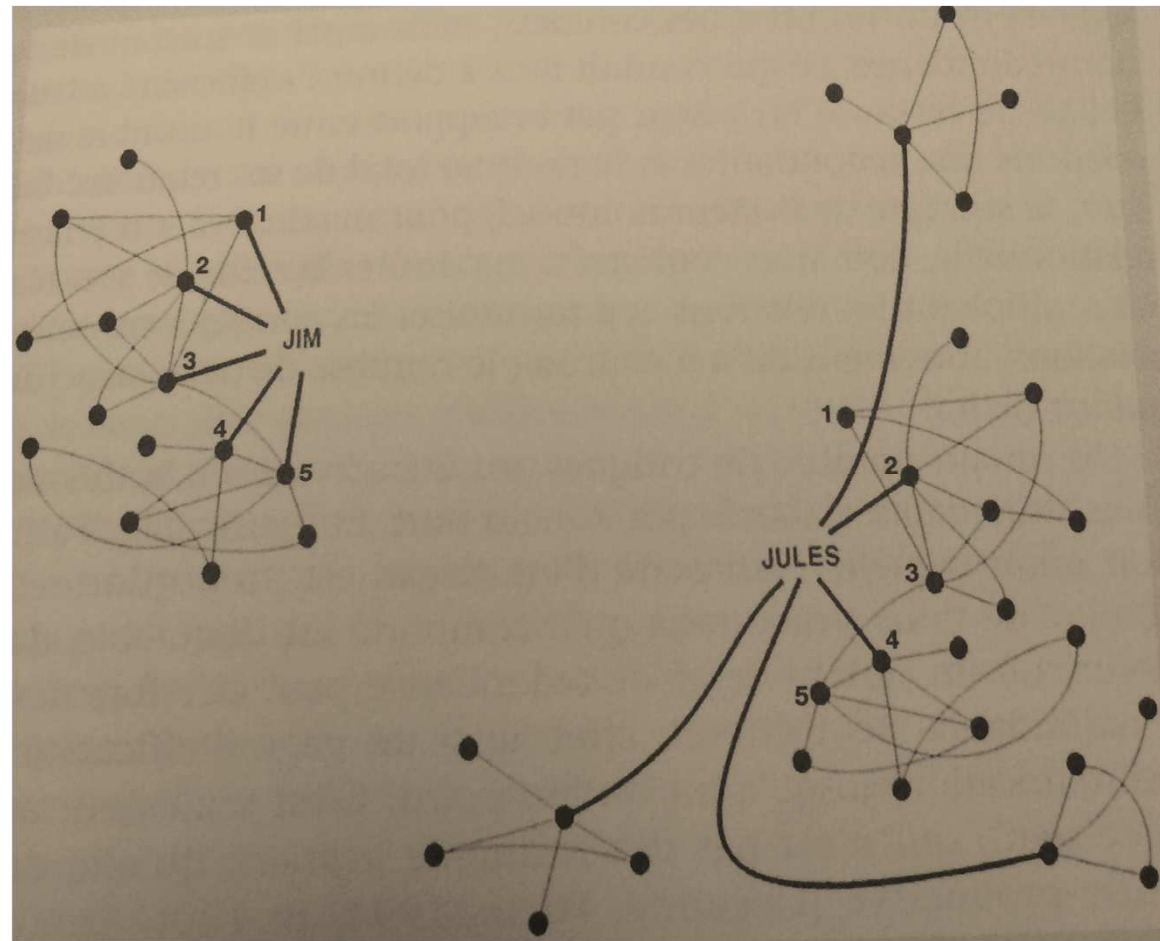
Il ne suffit pas de considérer les contacts directs des individus, il faut aussi considérer les relations indirectes que les contacts forment entre eux.

### 3. Structure du réseau et circulation des ressources

Les deux dimensions du capital social :

Liens faibles (Granovetter) et trous structuraux (Burt).

Equilibre entre liens de type « bonding » et « bridging » : cohésion et confiance VS accès à de nouvelles opportunités.



### 3. Structure du réseau et circulation des ressources

Une littérature assez riche concernant l'effet de la structure des réseaux sociaux sur la diffusion d'information et le fonctionnement des groupes humains:

Exemple:

coopération pour la gestion des ressources naturelles

Management of Natural Resources at the  
Community Level: Exploring the Role  
of Social Capital and Leadership in a Rural  
Fishing Community

ÖRJAN BODIN and BEATRICE I. CRONA \*  
*Stockholm University, Stockholm, Sweden*

