

# Analyse des réseaux sociaux, spatiaux et complexes

UE Optionnelle spécialisation territoire

laurent.beauguitte@cirs.fr

Janvier - Février 2017

## Calendrier et contenu des séances

Le cours est organisé en 9 séances de 3 heures (16 janvier journée, 17 janvier matin, 23 janvier journée, 30 janvier journée, 13 février journée). Le contenu des séances - dont la durée est variable - est le suivant.

Séances 1 et 2 : De la théorie des graphes aux *complex network studies*

- Une branche des mathématiques (18<sup>e</sup>-21<sup>e</sup> siècles) : vocabulaire et problèmes
- La sociométrie de J. Moreno et H. Jennings (années 1930)
- Deux traditions d'analyse des réseaux sociaux (années 1950 à nos jours)
- L'analyse des réseaux spatiaux (années 1950 à nos jours)
- L'analyse des réseaux écologiques (années 1950 à nos jours)
- L'arrivée fracassante des *complex networks studies* (1990 à nos jours)

Séance 3 : Mesurer, pourquoi et comment ?

- Caractériser un réseau
- Centralités
- Rechercher les structures

Séances 4 et 5 : Des données aux réseaux

- De l'enquête au réseau personnel / complet
- De la trace au réseau : traces écrites, traces numériques

Séances 6 et 7 : Quelques enjeux (plus ou moins) contemporains

- Visualisation des données relationnelles
- Prendre en compte la multiplicité
- Un graphe atypique : le graphe biparti
- L'analyse dynamique des réseaux
- Analyse multi-échelle

Séance 8 : Flux et réseaux avec R

— Analyse des flux avec le package `flows`

— Mesure et visualisation avec le package `igraph`

Séance 9 : Exposés, état des recherches, bilan du cours

Les supports de cours et de TD seront mis en ligne au fur et à mesure (*dans la mesure du possible*) sur le blog <http://arshs.hypotheses.org/>.

## Bibliographie

### Ouvrages

H. Bakis, *Les réseaux et leurs enjeux sociaux*, PUF, 1993.

C. Bidard, A. Degenne et M. Grossetti, *La vie en réseaux. Dynamique des relations sociales*, PUF, 2011.

G. Dupuy et Groupe Réseaux, *Réseaux territoriaux*, Paradigme, 1988.

M. Gribaudi (dir.), *Espaces, temporalités, stratifications. Exercices sur les réseaux sociaux*, Éditions de l'EHESS, 1998.

M. Hennig, U. Brandes, J. Pfeffer et I. Mergel, 2012, *Studying Social Networks. A Guide to Empirical Research*, Campus Verlag.

E. Lazega, *Réseaux sociaux et structures relationnelles*, PUF, 2007.

P. Mathis, *Graphes et réseaux. Modélisation multiviveau*, Lavoisier, 2003.

P. Mercklé, *Sociologie des réseaux sociaux*, La découverte, 2016 (3<sup>e</sup> ed).

M.E.J. Newman, *Networks : An introduction*, Oxford University Press, 2010.

M.E.J. Newman, A.L. Barabasi, D. Watts, *The Structure and Dynamics of Networks*, Princeton University Press, 2006.

S. Wasserman et K. Faust, *Social Network Analysis. Methods and Applications*, Cambridge University Press, 1994.

D. Watts, *Six Degrees : The Science of a Connected Age*, W. W. Norton & Company, 2003.

### Articles

R. Albert et A.L. Barabási, 2002, Statistical mechanics of complex networks, *Reviews of modern physics*, 74(1) :47.

M. Barthelemy, 2011, Spatial networks, *Physics Reports*, 499(1) :1-101.

S.P. Borgatti, A. Mehra, D.J. Brass et G. Labianca, G., 2009, Network analysis in the social sciences, *Science*, 323(5916) : 892-895.

L. Chapelon, 1996, Modélisation multi-échelles des réseaux de transport : vers une plus grande précision de l'accessibilité, *Mappemonde*, 3(96) :28-36.

M. Eve, 2002, Deux traditions d'analyse des réseaux sociaux, *Réseaux*, 5 :183-212.

L.C. Freeman, 2000, Visualizing social networks, *Journal of social structure*, 1(1) :4.

M. Ghoniem, J.D. Fekete et P. Castagliola, P., 2004, A comparison of the readability of graphs using node-link and matrix-based representations, *IEEE Information Visualization*, p.17-24). IEEE.

M.S. Granovetter, 1973, The Strength of Weak Ties, *The American Journal of Sociology*, 78(6) :1360-1380.

K. Kansky, 1989, Measures of network structure, *Flux*, 5(1) :89-121.

E. Lazega, M.-T. Jourda, L. Mounier et R. Stofer, 2007, Des poissons et des mares : l'analyse de réseaux multi-niveaux, *Revue française de sociologie*, 48(1) :93-131.

M.E.J. Newman, 2003, The structure and function of complex networks, *SIAM review*, 45(2) :167-256.

S.H. Strogatz, 2001, Exploring complex networks, *Nature*, 410(6825) :268-276.

## Quelques liens utiles

Blog du groupe fmr : <http://groupefmr.hypotheses.org/>

Blog du GDR Analyse de réseaux en SHS : <http://arshs.hypotheses.org/>

Package `igraph` : <http://igraph.org/r/>

## Évaluation

Écriture en binôme d'un billet pour le blog Analyse de réseaux en SHS.

Trois possibilités

- présentation et analyse critique d'un outil en ligne de visualisation de réseaux (The Vistorian<sup>1</sup>)
- tutoriel sur un package R d'analyse de réseau (`bipartite`<sup>2</sup>)
- tutoriel d'un logiciel gratuit ou libre et multiplateforme : Visone (<http://visone.info/>), Tulip (<http://tulip.labri.fr/TulipDrupal/>), Cytoscape (<http://cytoscape.org/>)

Ces tutoriels s'adressent à des personnes qui connaissent l'analyse de réseaux et qui souhaitent tester un outil qu'elles ne connaissent pas. Il n'est donc pas nécessaire de détailler la signification de l'ensemble des mesures proposées, il convient par contre d'expliquer simplement comment prendre en main l'outil en question.

Le billet devra être accessible (ie publié en ligne) le 13 février. Lors de cette dernière séance, vous ferez une présentation de l'outil en présentant notamment le format attendu des données, la présentation de l'interface, les points forts et les points faibles.

---

1. <https://vistorian-test.azurewebsites.net/vistorian/>

2. <https://cran.r-project.org/web/packages/bipartite/index.html>