

Nom du responsable de l'atelier : François Queyroi

Email : francois.queyroi@parisgeo.cnrs.fr

Titre de l'atelier : Analyse de Réseaux en géographie

Nombre de Places offertes : 15

Durée : 4 jours

Dates exactes : 20 au 22 Mars – 27 Mars, 2017 (9h30-12h ; 13h-15h30)

Lieu : Institut de Géographie – Salle 005

Salle : à déterminer

Objectifs :

Les réseaux modélisés par des graphes sont des objets mathématiques suscitant aujourd'hui un intérêt important dans les SHS et plus particulièrement en Géographie. Ils peuvent à la fois être des outils de modélisation de phénomènes impliquant des acteurs et leurs interactions mais également servir à l'exploration de données complexes.

Ce domaine couvre en effet un large champ applicatif allant des réseaux physiques mis en place sur un territoire (réseau ferroviaire, réseau électrique, etc.) jusqu'à la représentation de flux (économiques, migratoires, aériens etc.). Les outils et méthodes permettant de tirer de l'information de ces objets sont nombreux (clustering, calcul d'accessibilité etc.), ils nécessitent toutefois une base théorique (la théorie des graphes) indispensable.

Le logiciel R (avec la librairie igraph) propose un grand choix de fonctionnalités pour l'étude des réseaux et peut s'utiliser conjointement avec des méthodes d'analyse statistiques. En outre, il existe de nombreux logiciels d'analyses de réseaux libres avec des interfaces graphiques sophistiquées permettant l'exploration des données par des techniques de visualisation d'information (Gephi, Tulip). Ce cours est une introduction détaillée à ces outils et aux concepts sous-jacents.

Public concerné : 15 étudiants, géographes et non géographes (sociologues, démographes, historiens, archéologues, anthropologues, etc.)

L'objectif de cet atelier est d'initier un nombre réduit de participants (15 maximum) à la modélisation de réseau et à la théorie des graphes. Aucune connaissance préalable dans le domaine n'est requise hormis une maîtrise basique de R.

Il est conseillé aux participants de télécharger et d'installer R et sa librairie igraph mais également les logiciels Gephi (<http://gephi.github.io/>) et Tulip (www.tulip-software.org).

Lectures conseillées :

- Christian Roux, 2009 : *Initiation à la théorie des graphes*, Ellipses Marketing, 210 pages.
- Eric D. Kolaczyk et Gábor Csárdi, 2014 : *Statistical Analysis of Network Data with R*, Springer, 207 pages.
- D. Levinson *et al.*, 2011 : *Transportation Geography and Network Science*. Wikibooks https://en.wikibooks.org/wiki/Transportation_Geography_and_Network_Science

Contenu de la formation :

Ce cours sera organisé sur 5 jours pleins, sous forme de deux séances intensives de respectivement 4 jours et 1 jour. La première séance associera présentations théoriques, travaux dirigés et pratiques. Au cours de la dernière journée, les participants mèneront un projet d'analyse par groupes de 2 ou 3, en partant de données brutes qui leur seront fournies ou un cas concret proposé par un ou plusieurs participants.

Ce cours permettra d'introduire :

- Des notions élémentaires de théorie des graphes et l'algorithmique de graphes.
- La manipulation de graphes sous R avec igraph
- La visualisation de graphes avec Gephi et Tulip
- Les outils importants d'analyses de réseaux (calculs de distances, indicateurs de centralité, clustering, dessin de graphes etc.) ainsi que les limites de ces outils.

La dernière journée sera l'occasion de revenir sur l'ensemble de ces notions à travers un cas d'étude large mobilisant les connaissances acquises et la maîtrise des logiciels présentés.