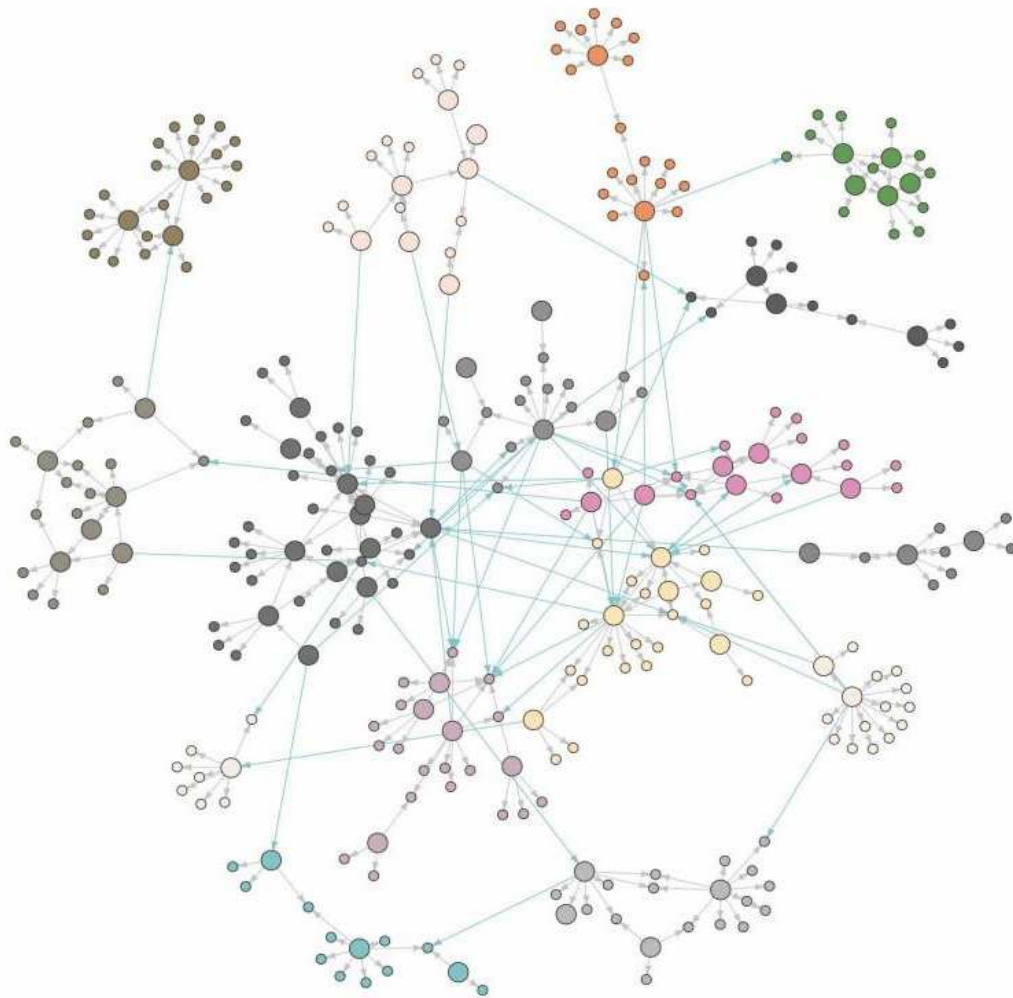


Mercredi 12 juin 2019, Matin



VISUALISATION DES RÉSEAUX

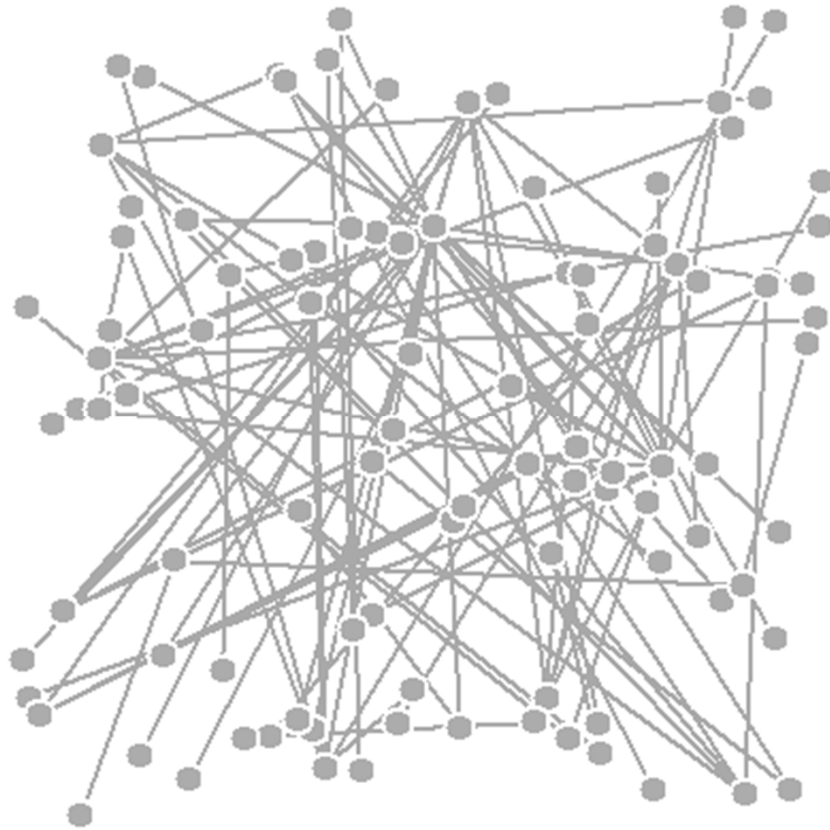
Vanesse Labeyrie et Sarah Ouadah

Formation « Introduction à l'Analyse de Réseaux »

Projet CoEx, 11-15 juin 2019, Dakar

Principes de représentation des réseaux

Un réseau représenté de manière aléatoire est peu lisible ...



Principes de représentation des réseaux

Une représentation **n'est jamais neutre**:

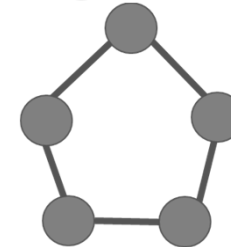
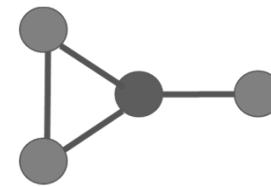
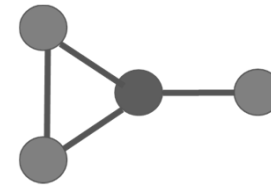
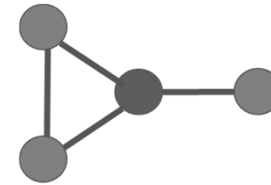
- Il y a de multiples façons de représenter un réseau.
- Il faut choisir une représentation lisible et adaptée à ce que l'on veut présenter, mais sans « tricher ».
- Il existe différents types d'algorithmes pour déterminer la position des nœuds et des liens sur le graphe afin de bien rendre compte de la structure du réseau et d'avoir un résultat lisible.
- Il est nécessaire de toujours préciser l'algorithme utilisée pour la représentation dans la légende.

Principes de représentation des réseaux

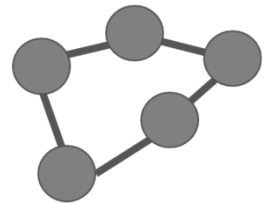
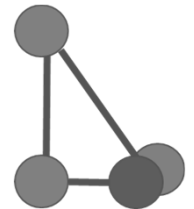
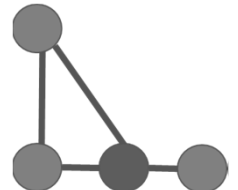
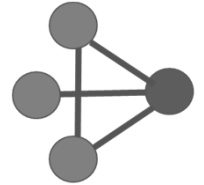
Quelques principes esthétiques :

- limiter le croisement des liens
- avoir des liens de longueur uniforme
- éviter le chevauchement des nœuds
- Maximiser la symétrie du graphe

Oui



Non



Les algorithmes de représentation

Deux « familles » d'algorithmes:

- Les algorithmes **fondés sur la force**: les nœuds se repoussent et les liens tendent à rapprocher les nœuds. Les nœuds partageant le plus de liens - directs ou indirects - sont plus proches sur la représentation.
- Ceux basés sur les **mesures de distance**, qui cherchent à représenter au mieux la matrice d'adjacence dans un espace en deux dimensions. Les distances entre nœuds représentées graphiquement doivent être les plus proches possible de celles qui figurent dans la matrice d'adjacence (minimiser la «fonction de stress»).

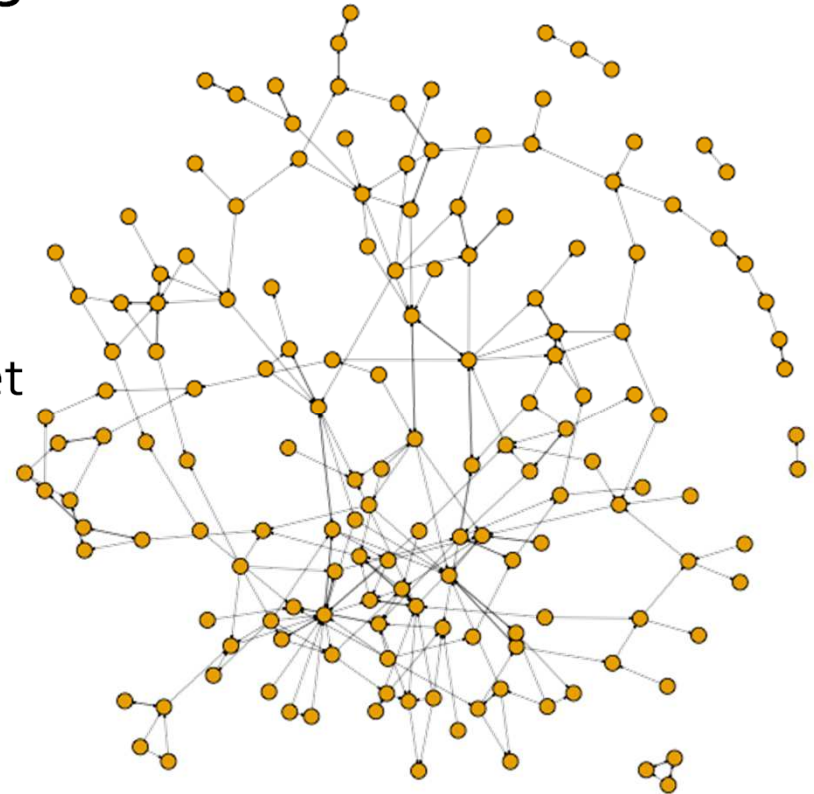
Les algorithmes de représentation

- Algorithmes fondés sur la force: **Fruchterman-Reingold**.

Les liens ont la même taille et se croisent le moins possible.

Il est possible de régler les paramètres d'attraction et de répulsion, ainsi que l'expansion du graphe.

Désavantage: algorithme non-adapté aux réseaux de grande taille (> 1000 nœuds).



Les algorithmes de représentation

- Algorithmes basés sur la distance (plus court chemin entre deux nœuds):

MDS (Multi Dimensional Scaling)

Avantage: les distances entre nœuds ont une interprétation claire

Désavantage: les nœuds peuvent se superposer

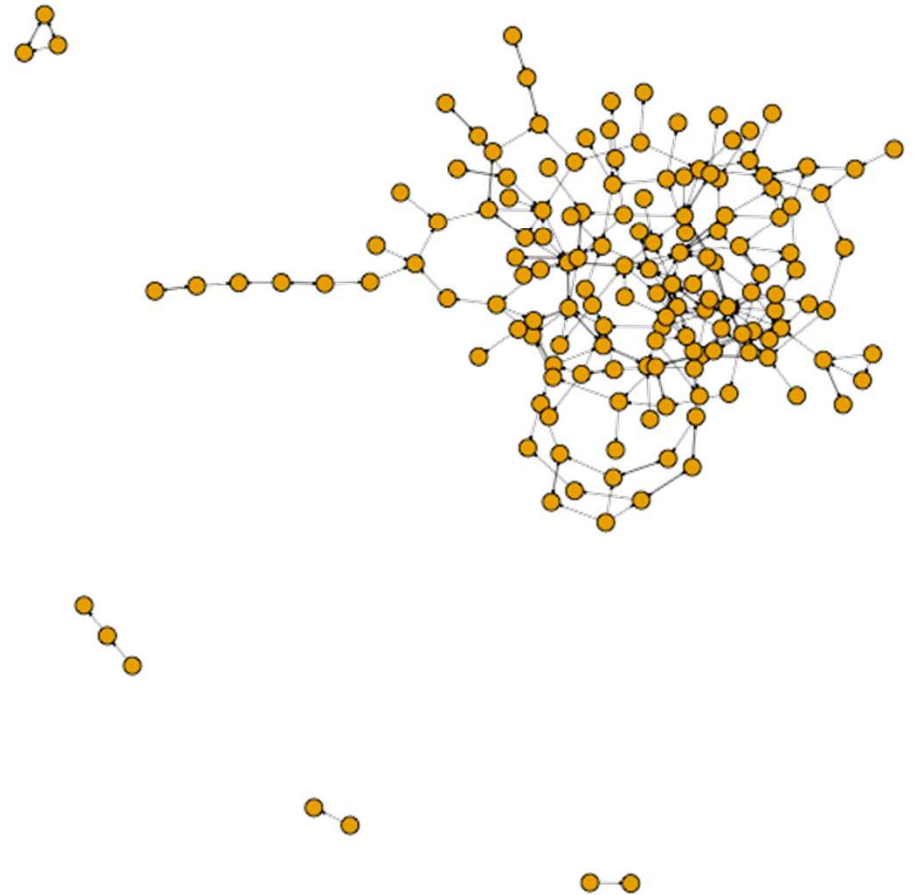


Les algorithmes de représentation

- Algorithmes fondés sur la force et la distance: la « force » qui attire les nœuds est proportionnelle à la distance entre eux.

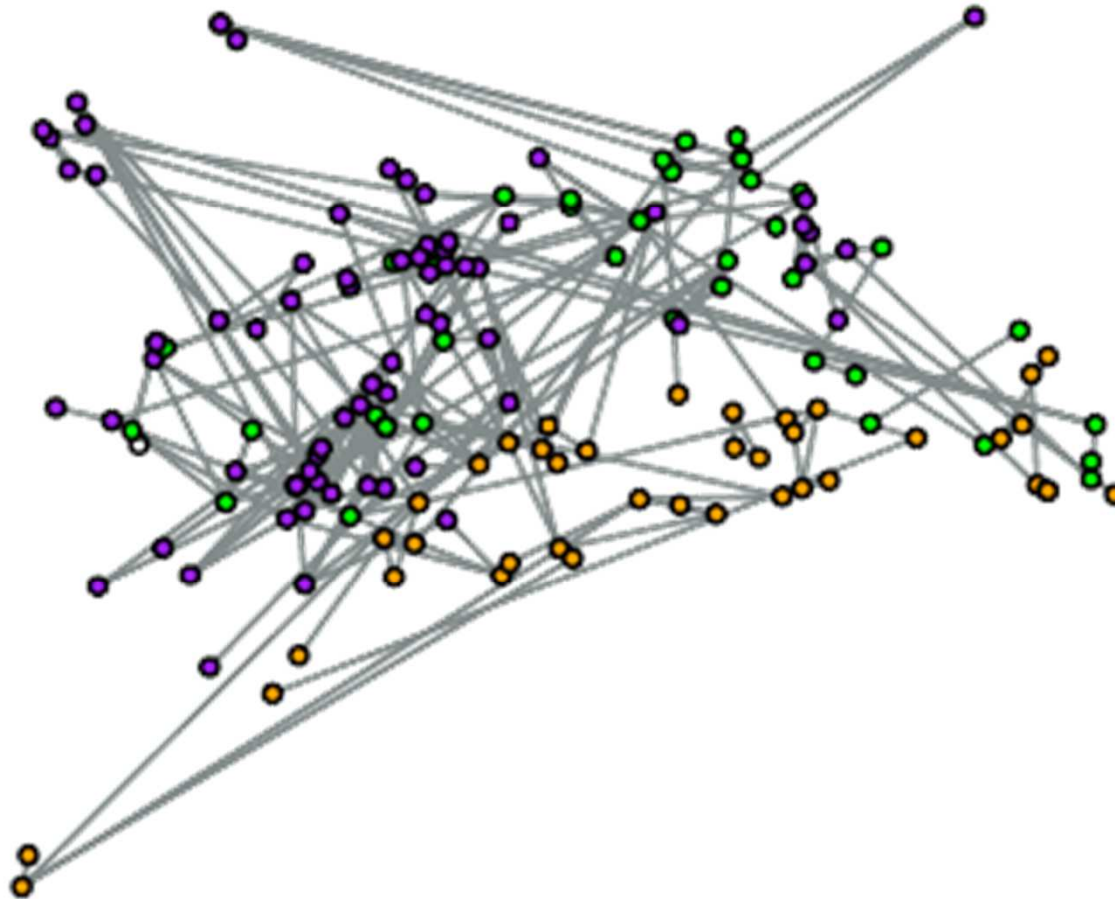
Kamada-Kawai – adapté pour les graphes ayant un nombre élevé de nœuds

En revanche, cet algorithme ne cherche pas à limiter le croisement des liens ni le chevauchement des nœuds



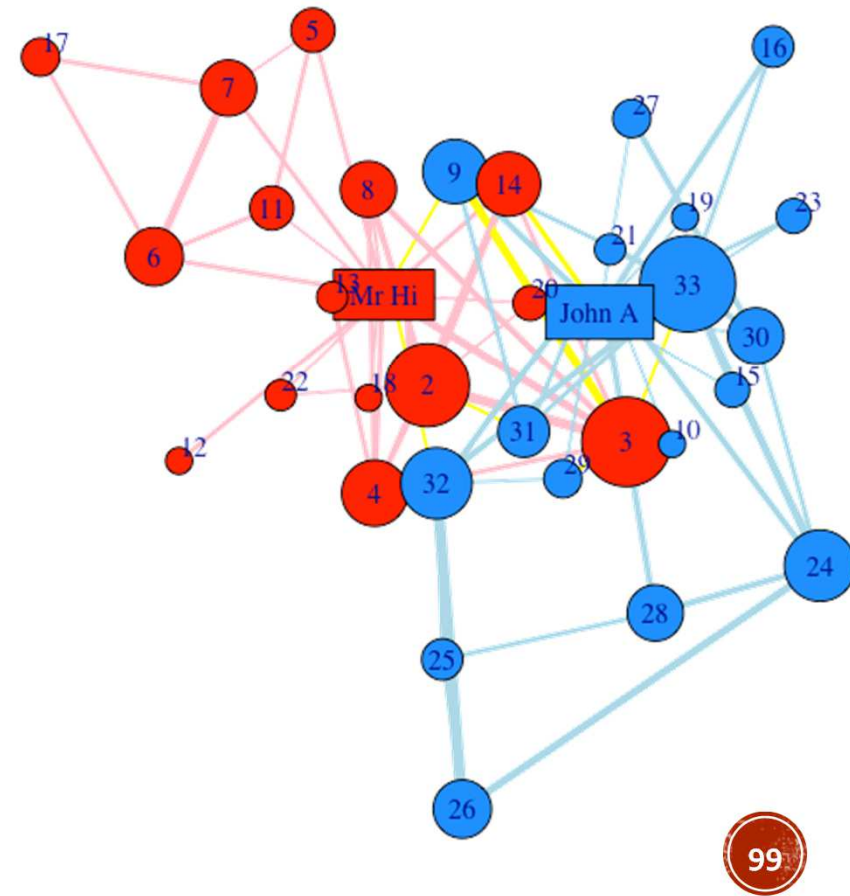
La projection spatiale

Les coordonnées géographiques sont utilisés pour positionner les nœuds



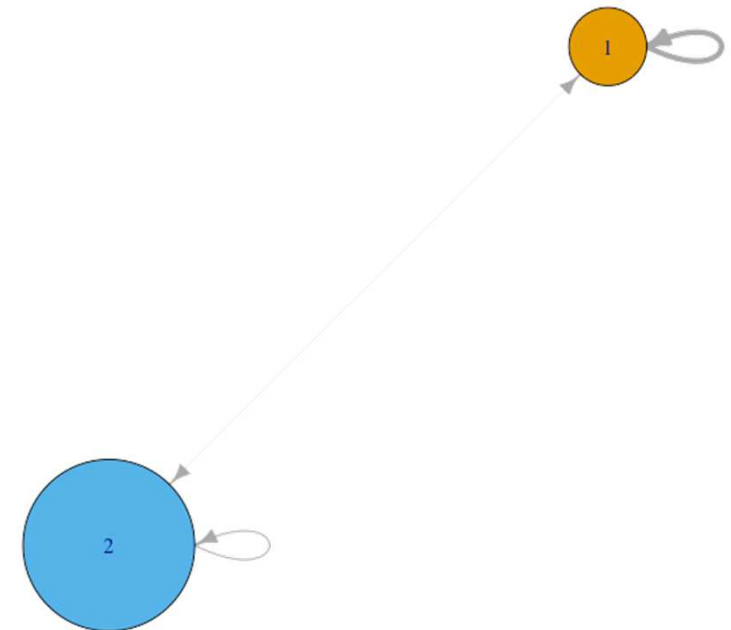
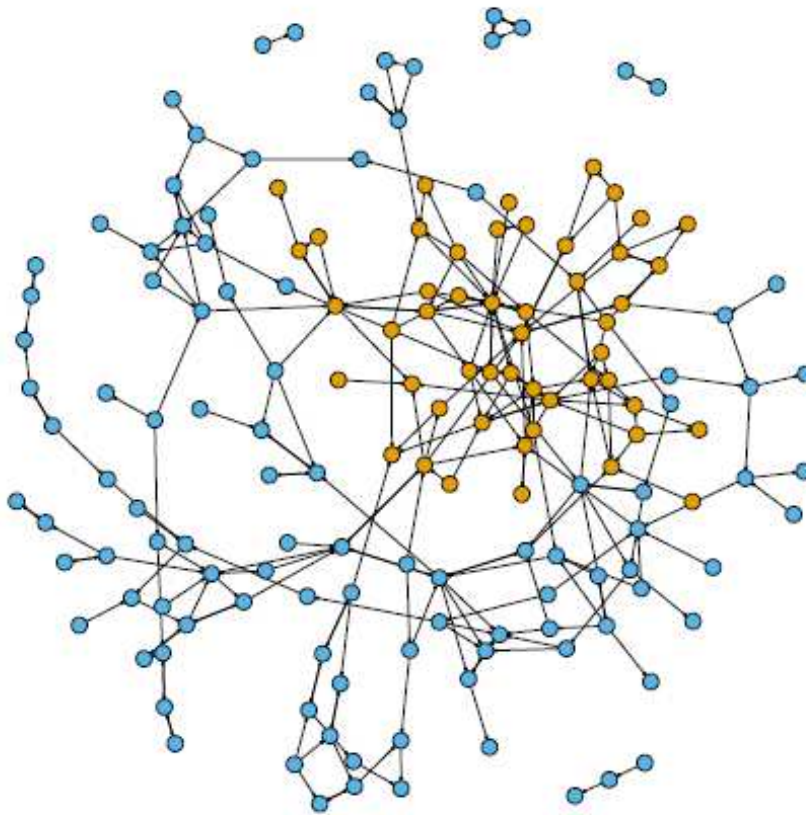
Symbologie

- Choisir des symboles et des couleurs adaptés pour représenter les attributs des nœuds et des liens.
- Mettre en évidence les nœuds ou les liens importants.
- Jouer sur la taille des nœuds.
- Jouer sur la taille des liens.



Symbologie

- Agréger les informations si le graphe est illisible.



Mise en application

Représenter un réseau:

1. Avec le package R Igraph (Sarah)

2. Avec GEPHI (Vanesse)