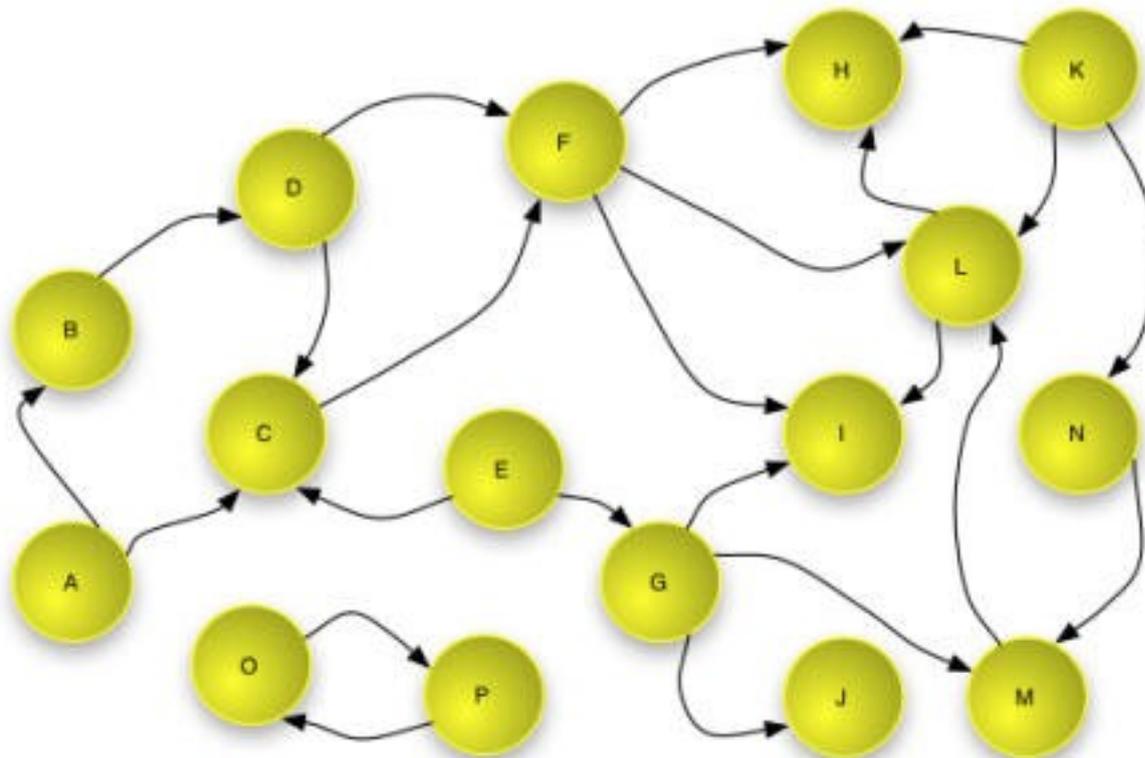




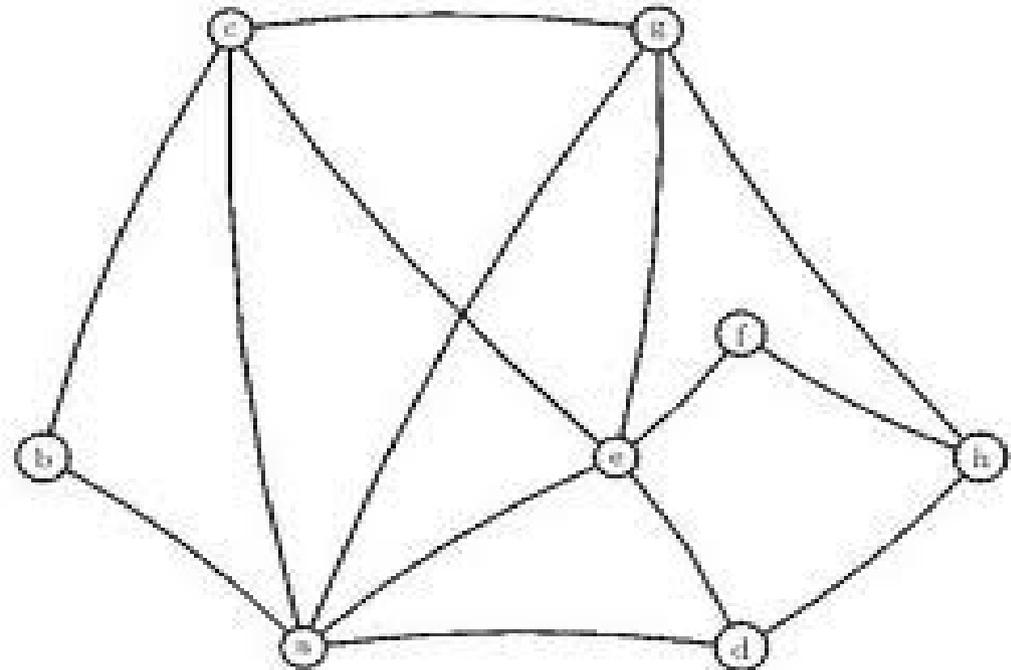
*Modélisation et Visualisation
de Graphes
- Gephi -*

- Graphes : Introduction
- Outil de modélisation et de visualisation
- Solutions existantes
- Algorithmes de modélisation
- *Gephi*
- Conclusion

Graphes : Introduction

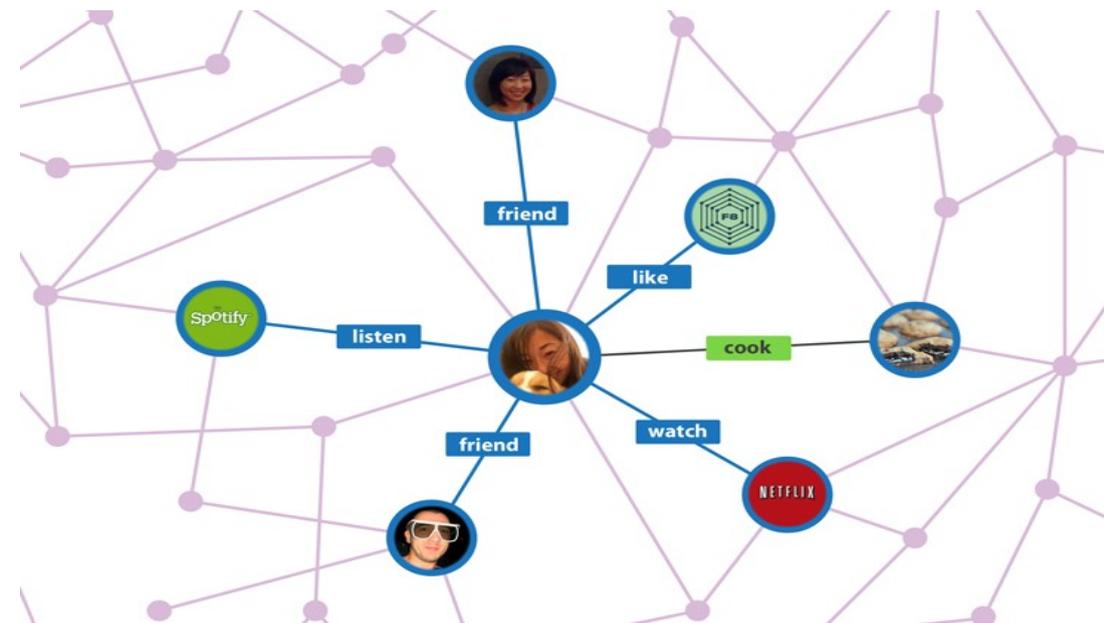


- « *Un graphe est un ensemble de points, dont certaines paires sont directement reliées par un ou plusieurs liens* »
 - (Wikipedia, Théorie des graphes)
 - Flots de réseaux
 - Automates
 - Graphes hypertextes
 - Réseaux sociaux
 - ...



- Études de marché
 - Analyse de la concurrence
 - Analyse des tendances
 - Analyse des risques
 - Acteurs forts ? faibles ? naissants ?
 - Déterminer des relations entre acteurs

- **Corpus d'Objets / Relations**
 - Relations entre personnes
 - Relations entre entreprises
 - Relations entre librairies
 - ...
- **Web 2.0**
 - Réseaux sociaux
 - Liens Hypertextes



- Comprendre / Donner un sens à des interactions
- Rendu visuel
 - Facilement compris et retenu
 - « Un outil de visualisation bien conçu peut permettre à l'utilisateur d'observer des structures dans un graphe qu'il serait difficile ou impossible à voir dans le graphe sous sa forme brute. »
 - *Source: http://warriors.eecs.umich.edu/viz_tools/*

Graphes : Introduction

Outil de Modélisation et de Visualisation

Solutions existantes

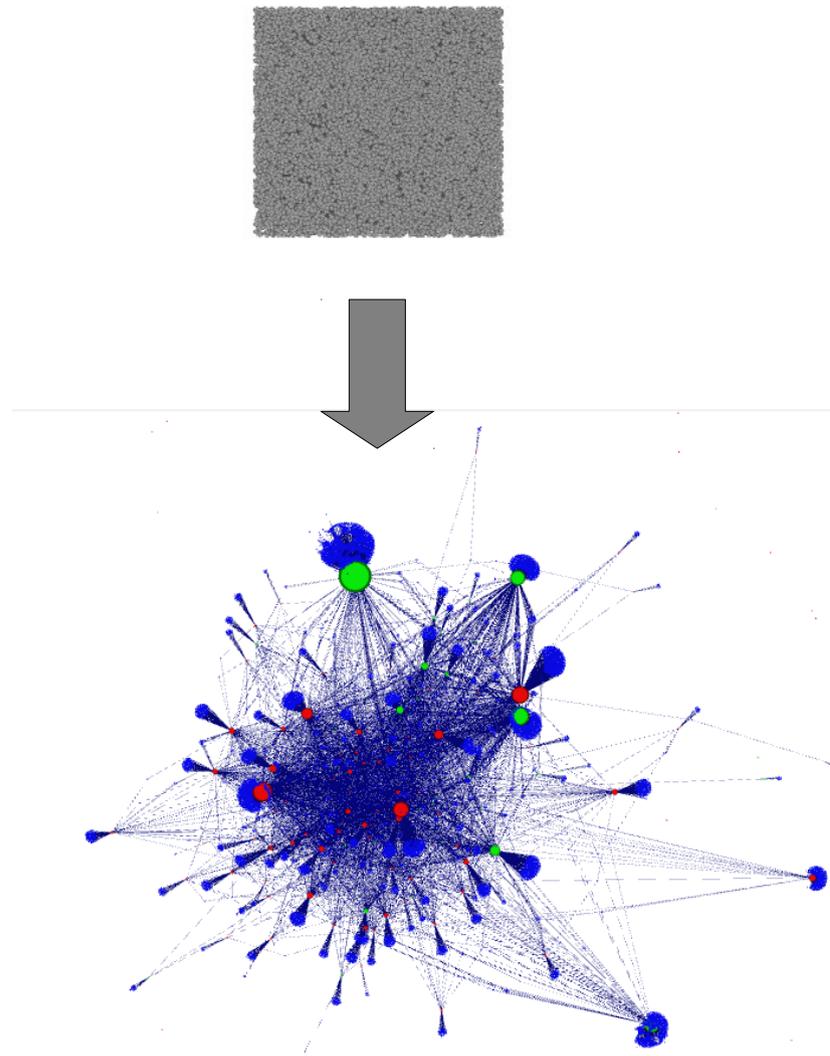
Algorithmes de modélisation

Gephi

Conclusion



Modélisation : Principe



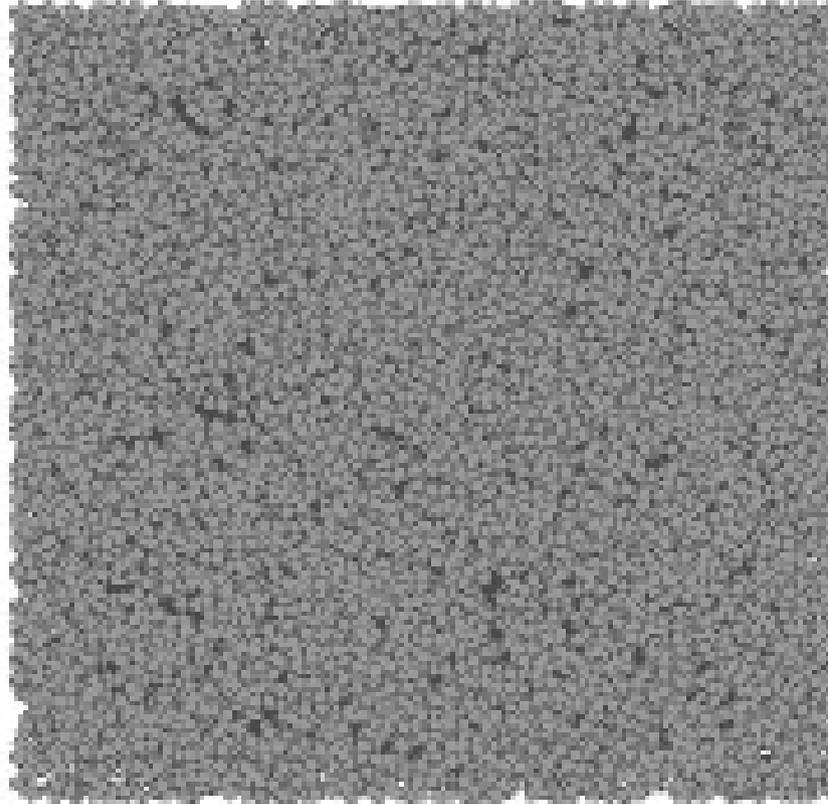
- 1. Entrée
 - Fichier sans attributs de «modélisation»
 - Fichiers de graphes :
 - *GDF*
 - *CSV*
 - *GraphViz DOT*
 - *GEXF*
 - *GraphML*
 - ...

- Format *GDF* : Exemple

```
nodedef> name VARCHAR ;website VARCHAR  
s1;http://esipe.univ-mlv.fr/  
s2;http://admission.ingenieurs2000.com/  
edgedef>node1 VARCHAR ;node2 VARCHAR  
s1;s2
```

- Spécifications :
http://guess.wikispot.org/The_GUESS_.gdf_format

- Avant spatialisation :



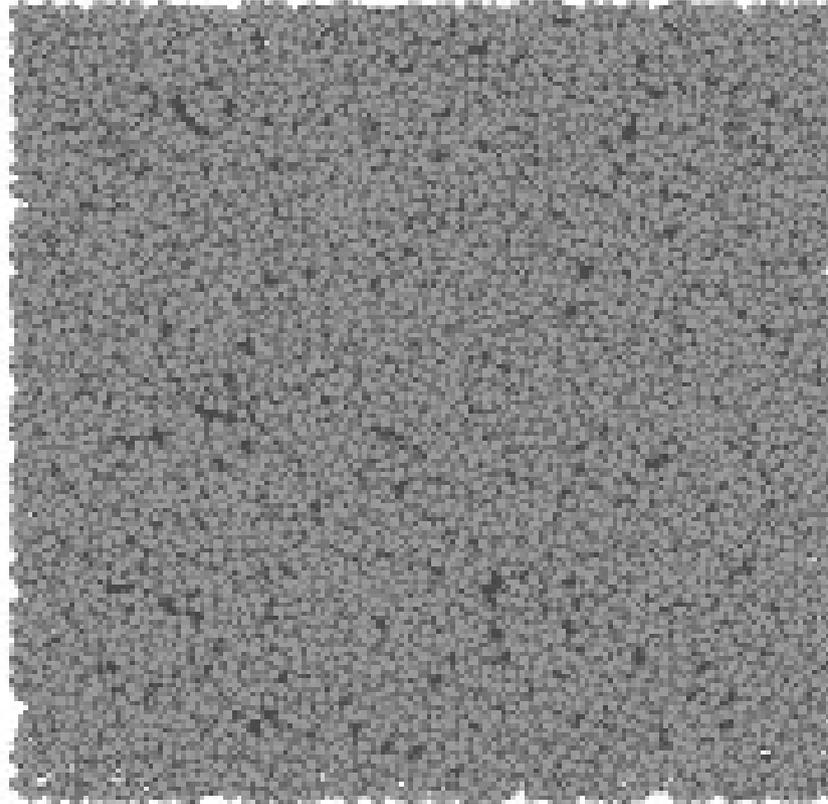
- 1. Entrée
 - Fichier sans attributs de «modélisation»
 - Fichiers de graphes :
 - *GDF*
 - *CSV*
 - *GraphViz DOT*
 - *GEXF*
 - *GraphML*
 - ...
- 2. Opérations de modélisation
 - Application d'un algorithme
 - Application de filtres
 - Application de règles (couleurs, tailles...)

- 1. Entrée
 - Fichier sans attributs de «modélisation»
- 2. Opérations de modélisation
 - Application d'un algorithme
 - Application de filtres
 - Application de règles (couleurs, tailles...)
- 3. Sortie
 - Même fichier, avec l'ajout de :
 - Coordonnées (x, y, z)
 - Couleurs (nœuds, liens)
 - Taille (nœuds, liens)

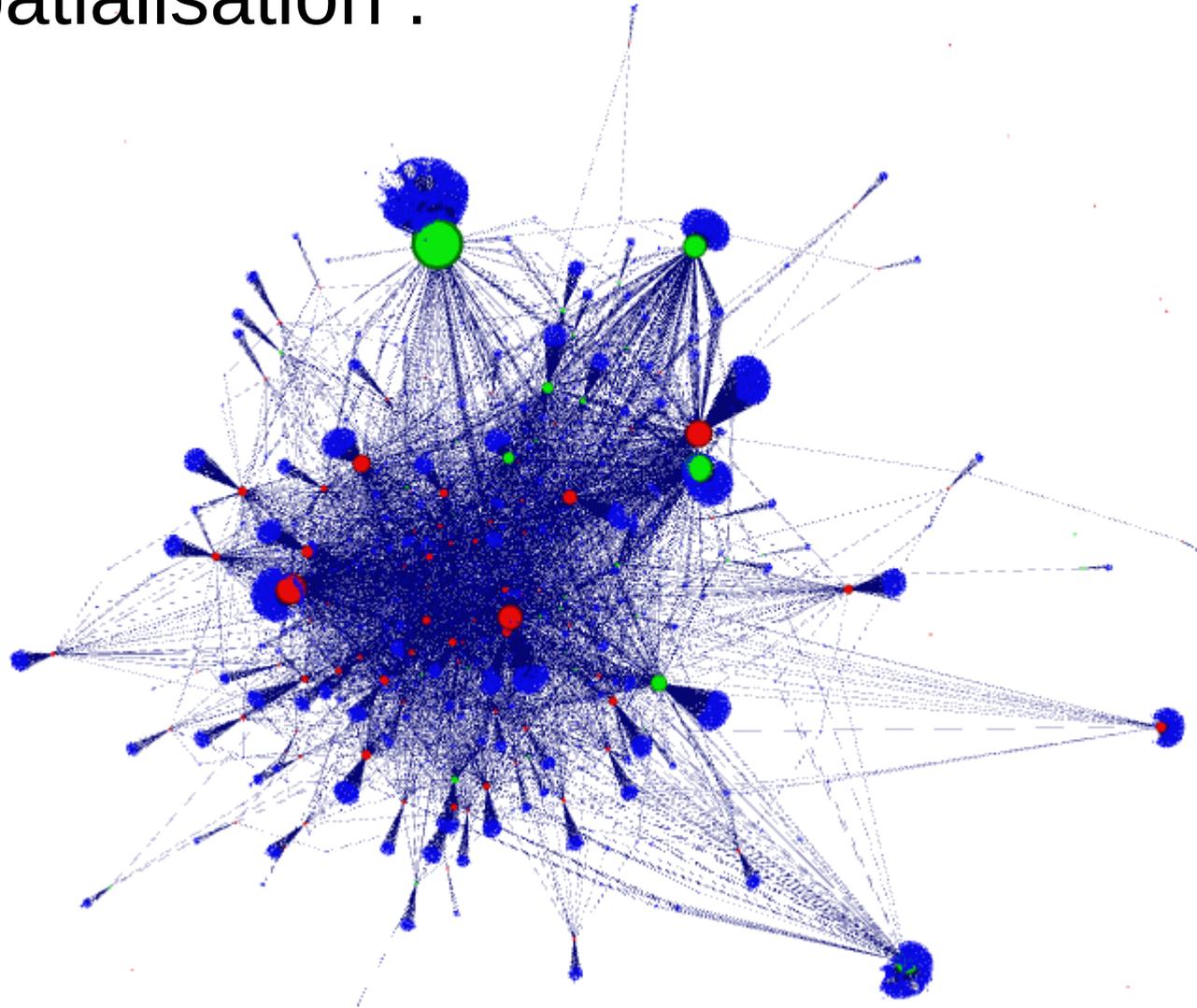
- Format *GDF* : Exemple

```
nodedef> name VARCHAR ;website VARCHAR ; x FLOAT ; y  
FLOAT  
s1;http://esipe.univ-mlv.fr/;2.3;1.1  
s2;http://admission.ingenieurs2000.com/;9.3;0.1  
edgedef>node1 VARCHAR ;node2 VARCHAR  
s1;s2
```

- Avant spatialisation :



- Après spatialisation :



- Sans visualisation :
 - 1 entrée / 1 sortie
- Avec visualisation :
 - Sortie directement visible par l'utilisateur
- Modélisation + Visualisation :
 - Interaction possible pendant le déroulement d'un algorithme

Graphes : Introduction

Outil de modélisation
et de visualisation

Solutions existantes

Algorithmes de modélisation

Gephi

Conclusion



Solutions de modélisation & visualisation de graphes

- *Gephi*
 - Java
 - Milliers de nœuds / liens
- *Seadragon*
 - *Intégration web*
 - *Scalable*
 - *Non interactif*
- *D3.js*
- *Sigma.js*
- *Arbor.js*
 - *JavaScript*
 - *Peu scalable*
 - Centaines de nœuds
- *LinkedIn : inMaps*
- *Facebook : NameGenDev*

Graphes : Introduction

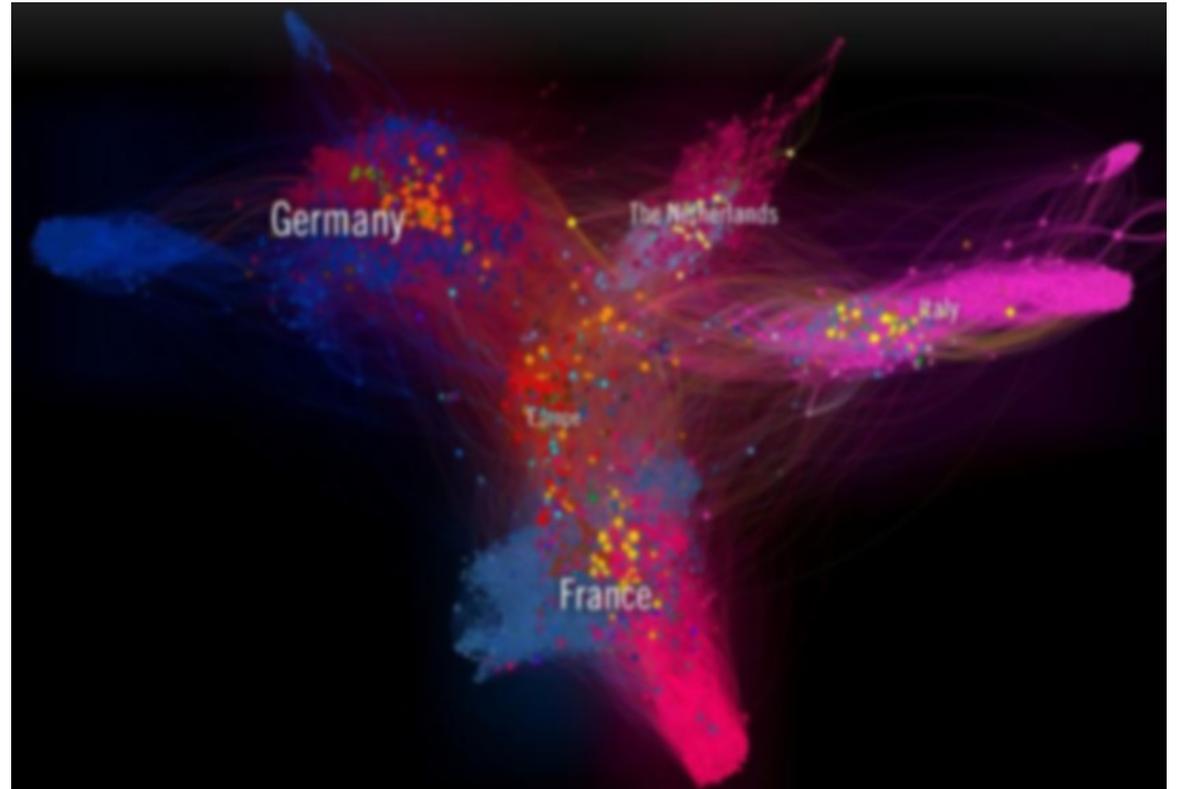
Outil de modélisation
et de visualisation

Solutions existantes

Algorithmes de modélisation

Gephi

Conclusion



- Toujours comprendre son besoin :
 - Détecter des divisions
 - Détecter des complémentarités
 - Détecter des classements
 - Détecter des répartitions géographiques

Algorithmes de modélisation – les fondements

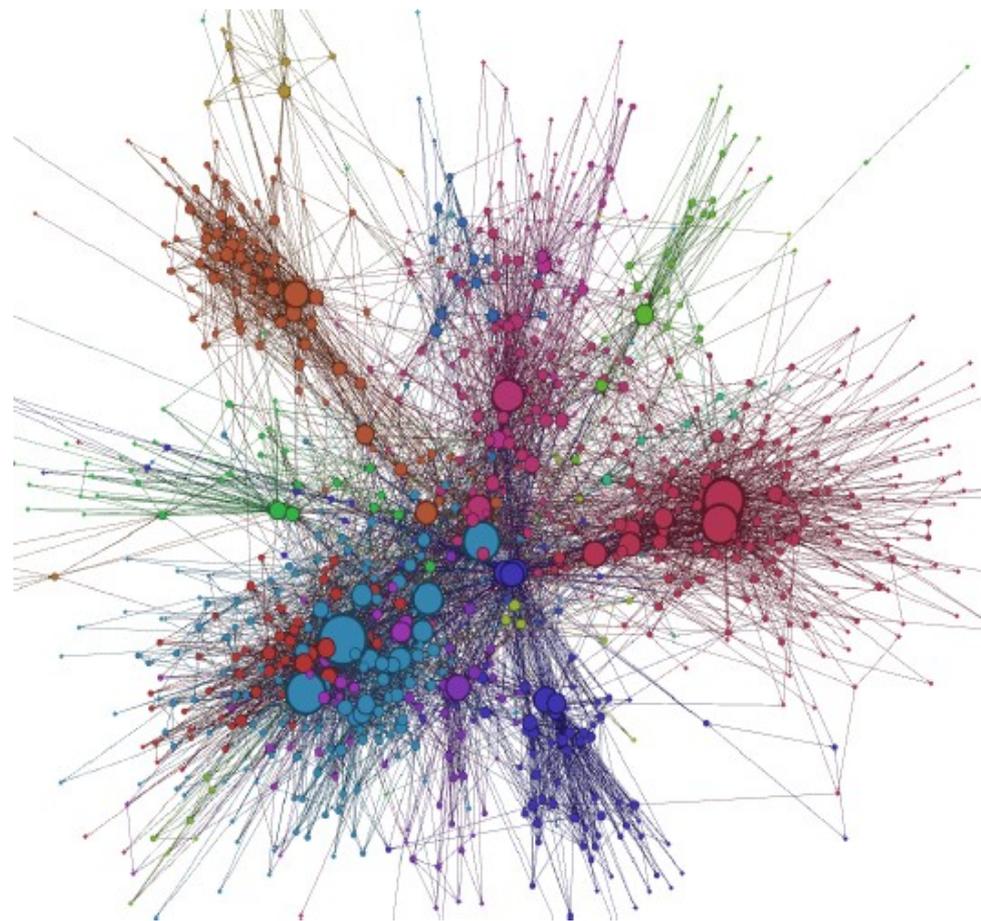
- *Force-based* ou *Force-directed algorithms*
 - Nœuds : particules de même charge
 - Liens : ressorts
 - À chaque passe : somme des forces appliquées sur chacun des nœuds, puis les déplace jusqu'à trouver un état stable

- De nombreux algorithmes existent :
 - Fruchterman Reingold
 - Yifan Hu
 - Force Atlas 2
 - OpenOrd
 - Circular Layout
 - Geographic Map
 - ...

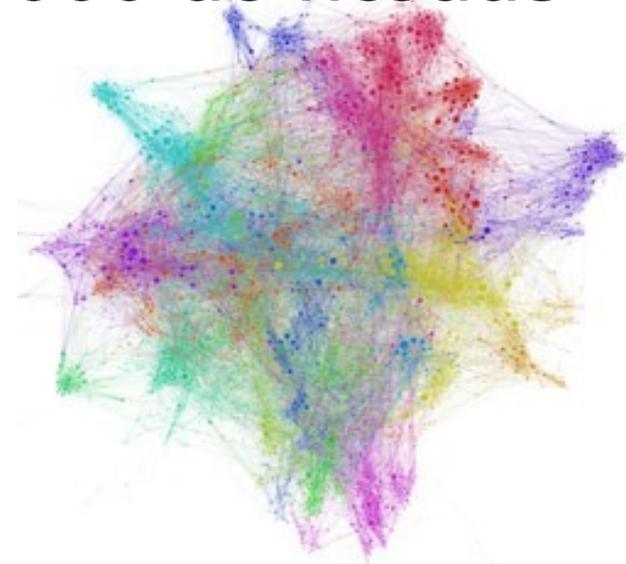
Algorithmes de modélisation - Fruchterman Reingold

- **Utilisation** : ancienne référence – devient obsolète
- **Auteurs** : Thomas Fruchterman & Edward Reingold
- **Date** : 1991
- **Complexité** : $O(N^2)$
- **Taille du graphe** : 1 à 1 000 nœuds
- **Taille des liens** : non

- **Utilisation** : modélisation très rapide
- **Auteur** : Yifan Hu
- **Date** : 2005
- **Complexité** : $O(N \cdot \log(N))$
- **Taille du graphe**:
100 à 100 000 noeuds
- **Taille des liens** : non

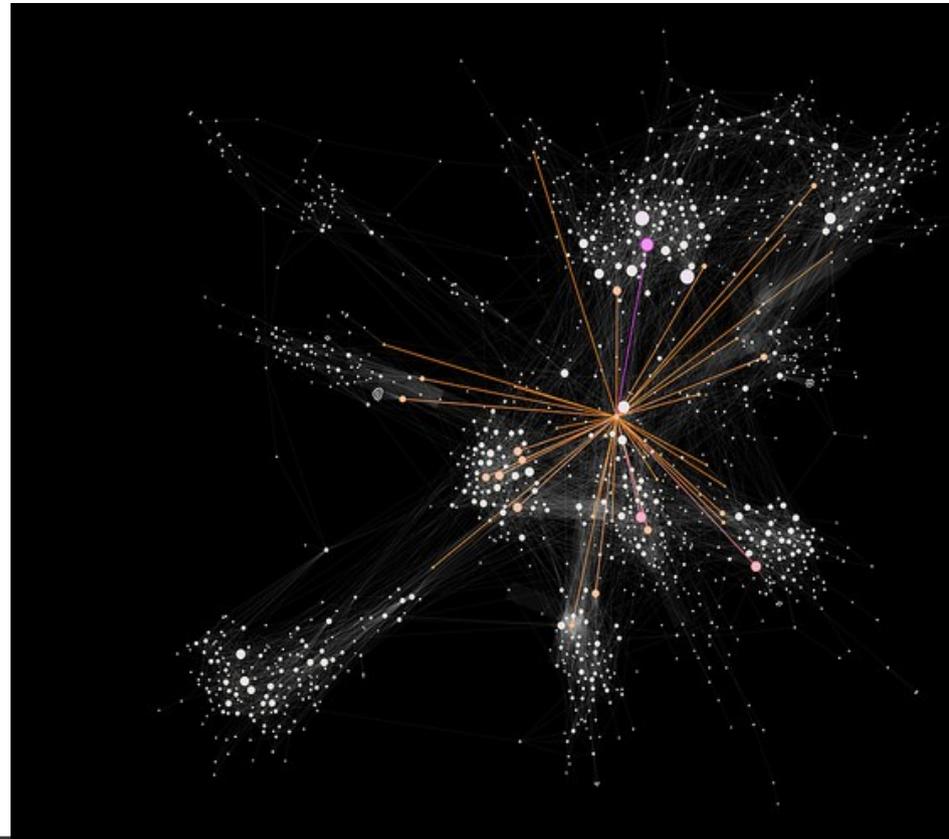


- **Utilisation** : analyse de complémentarités
- **Auteur** : Mathieu Jacomy
- **Date** : 2011
- **Complexité** : $O(N \cdot \log(N))$
- **Taille du graphe** : 1 à 1 000 000 de nœuds
- **Taille des liens** : oui



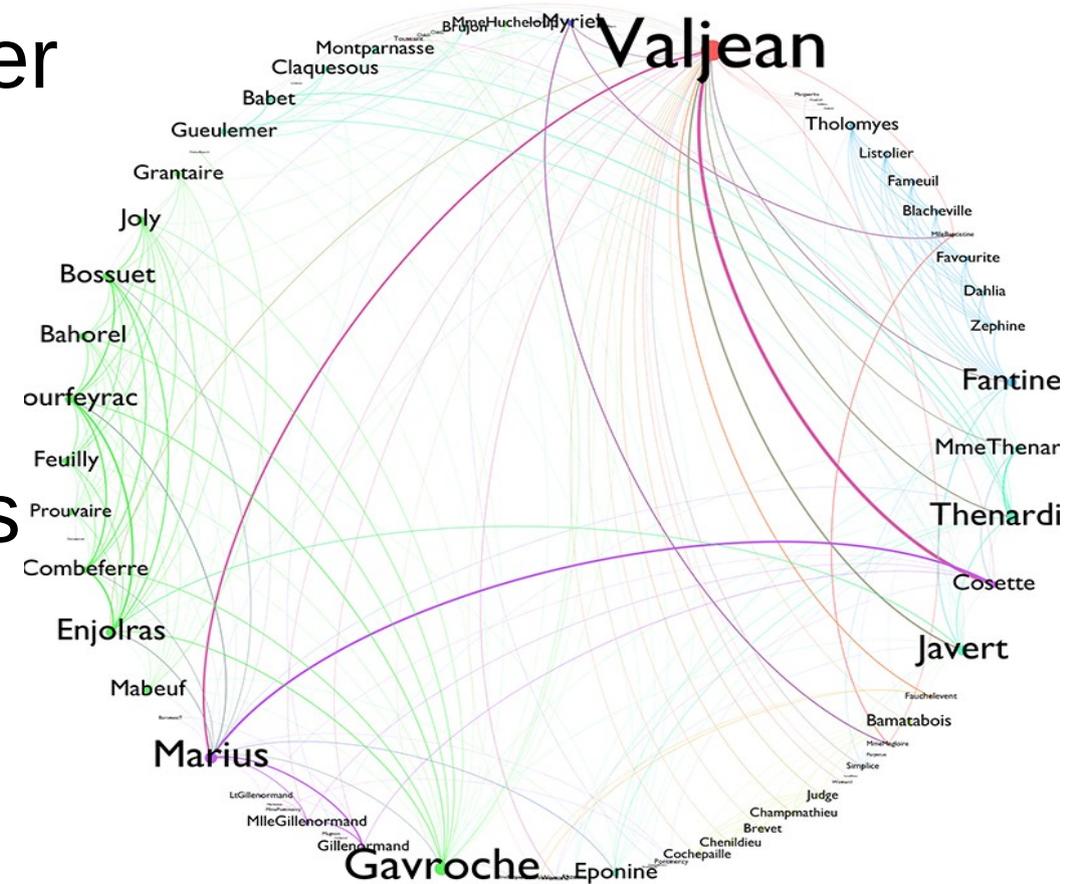
Algorithmes de modélisation – OpenOrd

- **Utilisation** : distinction de *clusters*
- **Auteurs** : S. Martin, W. M. Brown, R. Klavans et K. Boyack
- **Date** : 2010
- **Complexité** : $O(N \cdot \log(N))$
- **Taille du graphe** :
100 à 1 000 000 de nœuds
- **Taille des liens** : oui



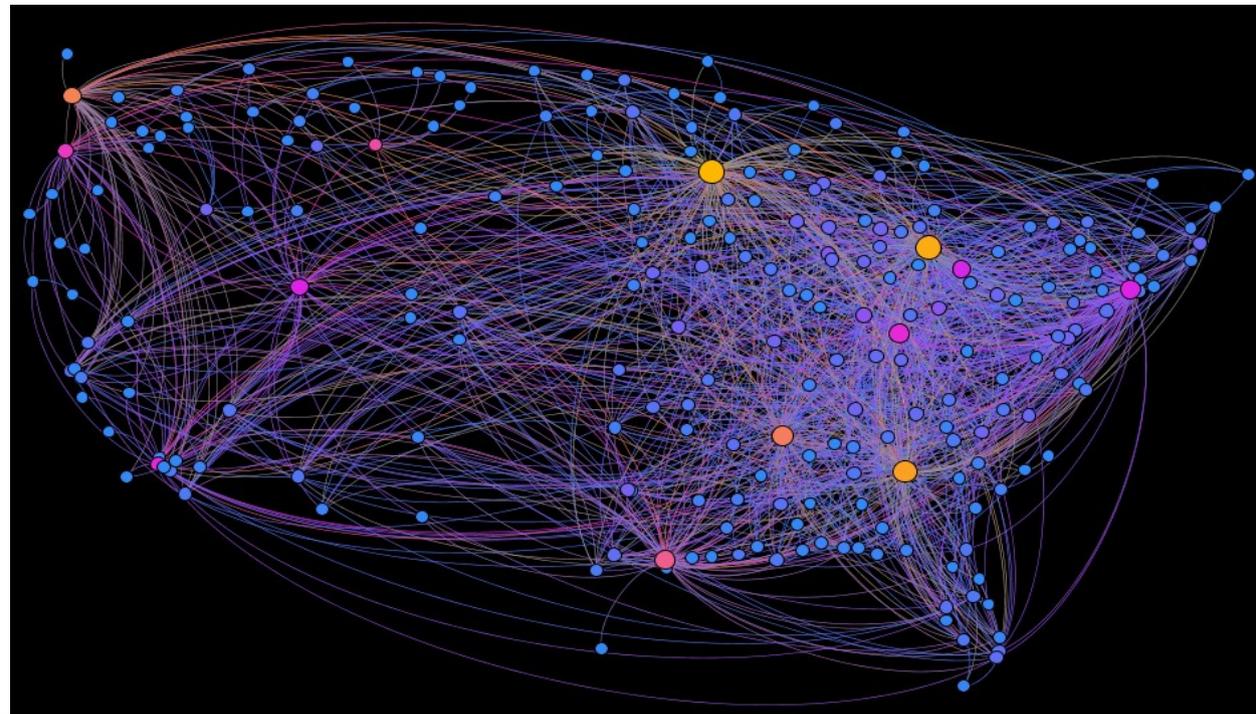
Algorithmes de modélisation – Circular layout

- **Utilisation** : tri des nœuds selon un attribut
- **Auteur** : Matt Groeninger
- **Date** : 2010
- **Complexité** : $O(N)$
- **Taille du graphe** :
1 à 1 000 000 de nœuds



Algorithmes de modélisation – Geographic Map

- **Utilisation** : représenter des données depuis des latitudes/longitudes
- **Auteur** : Alexis Jacomy
- **Date** : 2010
- **Complexité** : $O(N)$
- **Taille du graphe** :
1 à 1 000 000
de nœuds



Graphes : Introduction

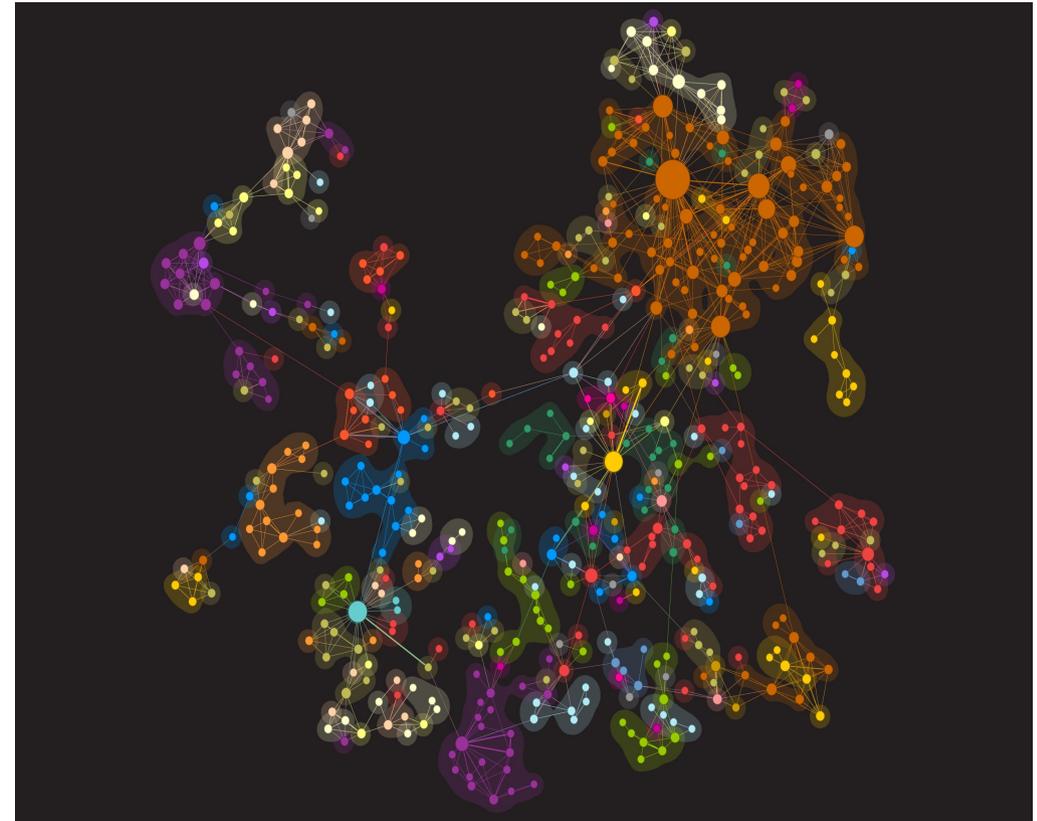
Outil de modélisation
et de visualisation

Outils existants

Algorithmes de modélisation

Gp Gephi

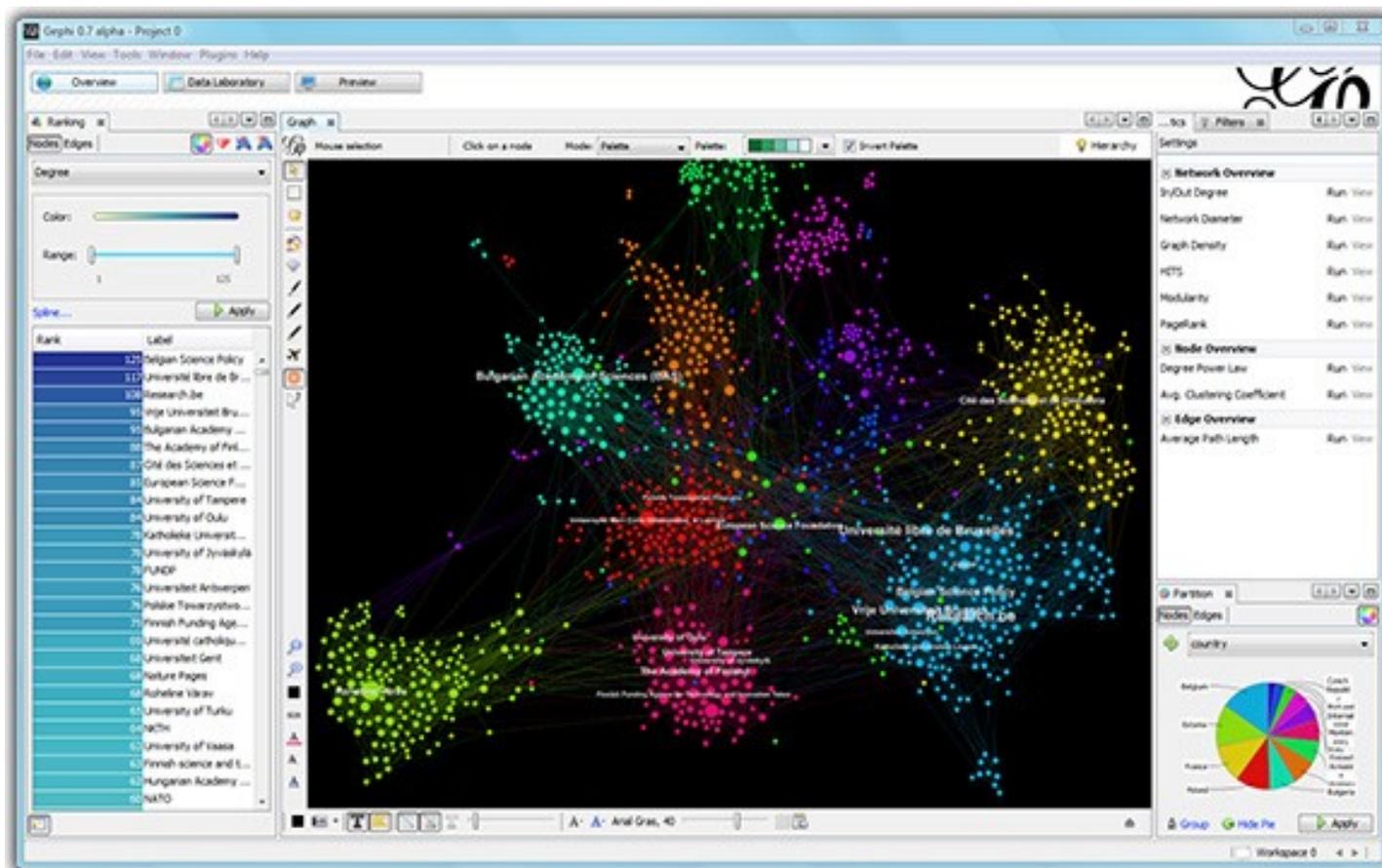
Conclusion



- Open Source (*GNU General Public License*)
- *Java (Swing)*
- *Linux / Windows / Mac OS X*
- Développement sous *Netbeans*
 - *<https://github.com/gephi/gephi>*
 - Architecture modulaire
- Système de *plugins*
 - Ajout de fonctionnalités
- *Toolkit*

- Prise en main rapide
 - Utilisateurs
 - Développeurs
 - Wiki
 - Blog
- Résolution de problèmes / Réactivité
 - Forum
 - *IRC* `irc://irc.freenode.net/#gephi`

Démo





Conclusion

- Importance de représenter des graphes
- Bien choisir son algorithme
- Utiliser l'outil adapté aux besoins

