

Installation et prise en main des outils d'ARS

iGraph, Gephi et NetworkX

Ahmed Mohameden
amed.mohameden@gmail.com

Université Cheikh Anta Diop
Faculté des Sciences et Techniques
Département de Mathématiques et Informatique
Section Informatique

25 mars 2018

A propos

Enseignant

Ahmed Mohameden

- Ingénieur en Systèmes d'Information Repartis ;
- Doctorant en Analyse des Réseaux Sociaux.

Page du cours

<http://cran.r-project.org>

Évaluation

Ce module est constitué de 6 travaux pratiques. Chaque séance comprend un TP à rendre.

Thèmes abordés

- Installation et prise en main des outils d'ARS ;
- Manipulation et visualisation des graphes avec R/iGraph ;
- Manipulation et visualisation des graphes avec Gephi ;
- Mesures locales et globales ;
- Algorithmes de prédiction de liens ;
- Détection de communautés statiques ;
- Analyse des réseaux sociaux dynamiques.

Plan

Introduction

Pourquoi utiliser l'ARS ?

Démarche d'ARS

Outils d'ARS

Quel outil choisir ?

R/iGraph

Gephi

NetworkX

TP à rendre

Introduction

L'Analyse des Réseaux Sociaux (ARS) est une approche permettant de modéliser, de visualiser et d'analyser les relations sociales entre les éléments du réseau.



Exemples de réseaux sociaux

Des structures sociales couramment étudiées grâce à l'analyse des réseaux sociaux comprennent :

- Réseau d'amitié ;
- Réseau de proximité ;
- Réseau d'appels téléphoniques ;
- Réseau de personnes touchées par une maladie.

Pourquoi utiliser l'Analyse des Réseaux Sociaux (ARS) ?

L'ARS permet de comprendre le comportement des éléments d'un réseau social. Elle est utilisée, notamment, pour répondre à des questions telles que :

- Qui sont les influenceurs ? Les intermédiaires ? Les points isolés ?
- Quelles sont les communautés ? Et qui en fait partie ?
- Qui est au cœur du réseau ? Et qui en est à la périphérie ?
- Les amis de mes amis tendent-ils à devenir mes amis ?

Toutes ces questions relèvent des réponses qui pourraient aider à prendre des décisions stratégiques.

Démarche d'ARS

La démarche d'analyse d'un réseau social est composée de 3 étapes :

- 1 Collecte d'information
- 2 Saisie de données
- 3 Visualisation et interprétation

Quel outil choisir ? (1/3)

Le choix d'un outil d'analyse des réseaux sociaux dépend de plusieurs critères :

- Type de licence : la licence de l'outil est-elle propriétaire ? Libre ? Ou gratuite ?
- Portabilité : l'outil est-il multi-plateforme ?
- Récence : l'outil est-il mis à jour fréquemment ?
- Performance : à quel degré l'outil permet de supporter la manipulation des graphes de grande taille ?

Quel outil choisir ? (2/3)

- Fichiers d'entrée/de sortie : l'outil permet-il d'importer et d'exporter des graphes attribués ? Multiplexes ? Temporels ?
- Manipulation de graphes : ajout/suppression de nœuds/liens, génération de graphes, extraction des voisinages, etc. ;
- Détection de communautés : les algorithmes fournis détectent quels types de communautés ? On distingue 3 types :
 - communautés disjointes ;
 - communautés chevauchantes ;
 - communautés hiérarchiques.

Quel outil choisir ? (3/3)

- Métriques : quels sont les mesures locales/globales que l'outil implémente ?
- Prédiction de liens : voisins communs, coefficient de Jaccard, attachement préférentiel, etc. ;
- Layouts : l'outil offre-t-il une visualisation interactive ? Les layouts permettent-ils de regrouper des parties du réseau en cluster ? etc. ;
- Réseaux dynamiques : l'outil permet-il d'analyser et de visualiser les réseaux qui évoluent au fil du temps ?

R/iGraph

R est un langage de programmation open source. Il est aussi un logiciel multi-plateforme spécialisé dans le calcul et l'analyse statistique. Par contre, iGraph est une bibliothèque d'analyse des réseaux sociaux, disponible en 3 langages : C, Python et R.



FIGURE: Logos de R et iGraph

Téléchargement

R est disponible sur le site du CRAN (Comprehensive R Archive Network) : <http://cran.r-project.org>

The Comprehensive R Archive Network

Download and Install R

Precompiled binary distributions of the base system and contributed packages, **Windows and Mac** users most likely want one of these versions of R:

- [Download R for Linux](#)
- [Download R for \(Mac\) OS X](#)
- [Download R for Windows](#)

R is part of many Linux distributions, you should check with your Linux package management system in addition to the link above.

Installation

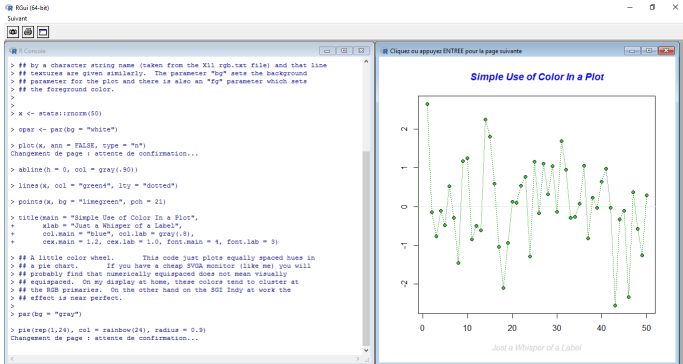
Après avoir téléchargé le programme d'installation de R, exécutez-le et suivez les étapes d'installation.

Une fois R installé, ouvrez-le et tapez la commande suivante pour installer la bibliothèque iGraph :

```
install.packages("igraph")
```

Premières pas

- Charger la bibliothèque iGraph ;
- Lancer la commande **demo** pour visualiser quelques démonstrations de scripts R.



Gephi

Gephi est un logiciel open-source d'analyse et de visualisation de réseaux. Il est développé en Java et basé sur la plateforme NetBeans. Une courte présentation de la version 0.7 de Gephi est disponible sur <https://vimeo.com/9726202>

Téléchargement

Pour télécharger la dernière version de Gephi, cliquez [ici](#).
Plusieurs ressources intéressantes sont disponibles sur le site, telles que :

- [Guide d'utilisation](#) ;
- [Jeux de données](#) ;
- [Forums d'assistance](#) ;
- Et encore plus sur <https://gephi.org/users/>.

Installation

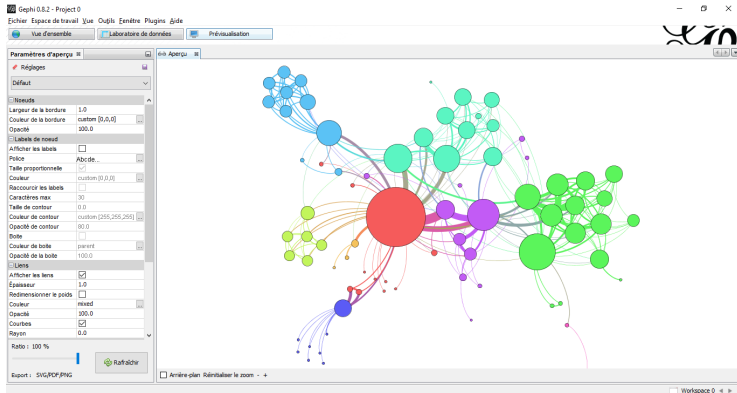
Après avoir téléchargé le programme d'installation de Gephi, exécutez-le et suivez les étapes d'installation.

Prérequis :

- ① JRE : la présence d'une JRE est obligatoire puisque Gephi est développé en Java ;
 - Pour voir la version de Java installée sur votre système, tapez `java -version` dans l'invite de commandes ;
- ② OpenGL : Gephi utilise un moteur OpenGL 3D pour accélérer la visualisation de graphes. Il serait recommandé de mettre à jour le pilote de la carte graphique ;
 - Vous pouvez utiliser l'outil [OpenGL Extensions Viewer](#) pour afficher la version installée d'OpenGL.

Premières pas

- Visualisez le réseau des Misérables ;
- Décrire brièvement les 3 grandes onglets de Gephi.



NetworkX

NetworkX est un package Python pour la création, la manipulation et l'étude de la structure et de l'évolution de réseaux complexes.

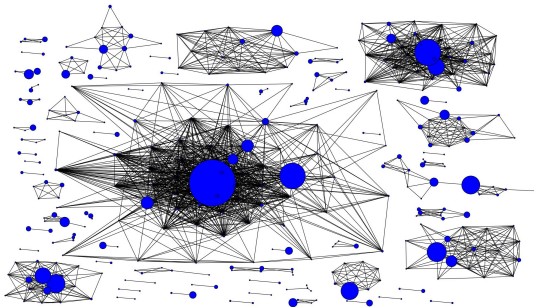


FIGURE: Visualisation de toutes les communautés d'un graph en utilisant NetworkX et Graphviz

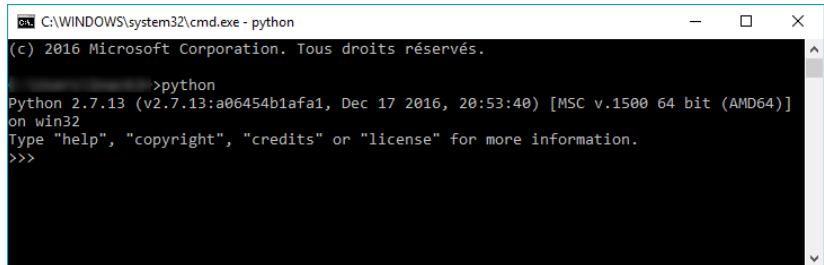
Téléchargement

Pour pouvoir installer NetworkX, vous devez, tout d'abord, installer Python dans votre machine. La version que je vous recommande est 2.7.x, disponible [ici](#).

Configuration

Pour pouvoir exécuter des commandes Python à travers l'invite de commandes, vous devez ajouter le chemin d'installation de Python à la variable d'environnement PATH.

Pour vérifiez que Python est accessible à travers la console, tapez Python :



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - python
(c) 2016 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

>python
Python 2.7.13 (v2.7.13:a06454b1afa1, Dec 17 2016, 20:53:40) [MSC v.1500 64 bit (AMD64)]
on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

Installation (1/3)

Avant d'installer le package NetworkX, vous devez installer la bibliothèque Setuptools.

Si vous avez Python 2 \geq 2.7.9 ou bien Python 3 \geq 3.4, vous aurez déjà Pip et Setuptools. Vous devez juste les mettre à jour.

- Sur Linux ou OS X :

```
pip install -U pip setuptools
```

- Sur Windows :

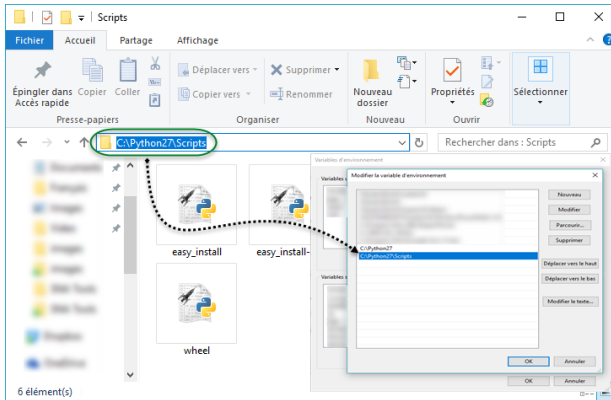
```
python -m pip install -U pip setuptools
```

Si vous avez autre version de Python, visitez la page d'installation et suivez les instructions :

<https://packaging.python.org/installing/>.

Installation (2/3)

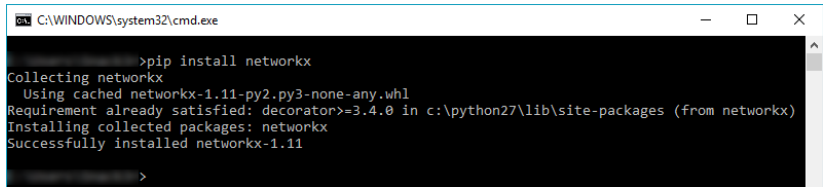
A ce stade, il vous reste de faire une légère configuration : ajouter le chemin de bibliothèques Python à la variable PATH pour pouvoir utiliser Pip à partir de l'invite de commandes.



Installation (3/3)

Installer le package NetworkX en saisissant la commande suivante :

```
pip install networkx
```



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

>pip install networkx
Collecting networkx
  Using cached networkx-1.11-py2.py3-none-any.whl
Requirement already satisfied: decorator>=3.4.0 in c:\python27\lib\site-packages (from networkx)
Installing collected packages: networkx
Successfully installed networkx-1.11

>
```

FIGURE: Exemple d'installation du package NetworkX sur Windows 10

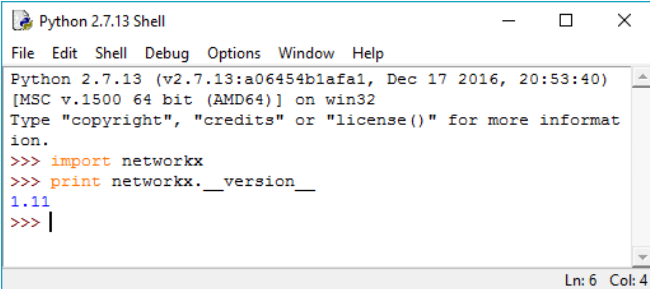
Premières pas

- Importer le package NetworkX

```
import networkx
```

- Afficher la version installée de NetworkX

```
print networkx.__version__
```



```
Python 2.7.13 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 2.7.13 (v2.7.13:a06454b1afaf1, Dec 17 2016, 20:53:40)
[MSC v.1500 64 bit (AMD64)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more informat
ion.
>>> import networkx
>>> print networkx.__version__
1.11
>>> |
```

Ln: 6 Col: 4

Comparaison des outils d'ARS

	Détection de communautés	Métriques & Manipulation de graphes	Prédiction de liens	Layouts
iGraph	Parfait	Parfait	Faible	Moyenne
Gephi	Faible	Parfait	Faible	Parfait
NetworkX	Faible	Parfait	Parfait	Faible

TP à rendre

L'objectif de ce TP est de vous familiariser à la procédure d'installation des outils, du téléchargement jusqu'à l'utilisation. Pour ce faire, pour chaque outil, réalisez une vidéo illustrant la démarche d'installation. Vous devez obligatoirement commenter le processus d'installation tout au long de la vidéo.