



## Modéliser les Réseaux Sociaux

ou

### Utiliser les Graphes pour comprendre l'architecture et la dynamique des réseaux sociaux

**Résumé :** fiches d'activités sur papier pour nommer les notions clés autour des graphes et identifier leur traduction dans le cadre des réseaux sociaux. Quelques algorithmes en Python sont inclus et peuvent être présentés par l'enseignant en classes

**Thématique :** Réseaux sociaux

**Point du programme traité :**

**Contenus :** Rayon, diamètre et centre d'un graphe et Notion de « petit monde » Expérience de Milgram

**Capacités attendues :** Déterminer ces caractéristiques sur des graphes simples et Décrire comment l'information présentée par les réseaux sociaux est conditionnée par le choix préalable de ses amis.

**Lieu de l'activité :** En salle simple avec vidéoprojecteur

**Matériels / logiciels utilisés :** Feuille et crayon / utilisation possible de Python

**Durée de l'activité :** de 1h30 à 2h00

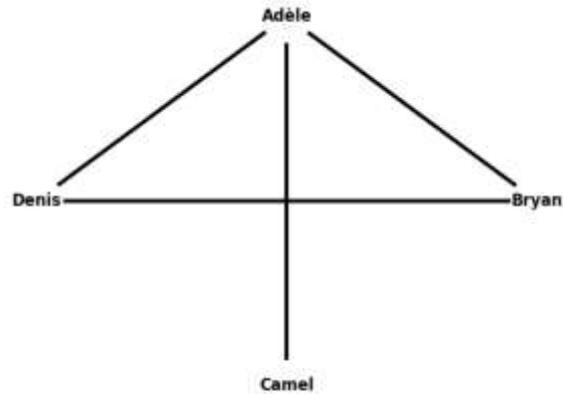
## 1) Un réseau du type « Facebook »

Un réseau social est avant tout constitué de personnes qui désirent partager des choses entre elles (médias, information, avis, ...) et donc se lier les unes aux autres. Pour comprendre comment se propagent les informations, on a cherché un moyen de représenter visuellement l'organisation du réseau social. Et de là est arrivé l'utilisation des **graphes**

Dans un réseau du genre de « Facebook », être ami avec quelqu'un nécessite que les deux personnes soient d'accord. On est donc ami de manière symétrique. On va donc représenter chaque personne par une bulle (les **sommets** du graphe) et chaque relation par un lien entre deux bulles (les **arêtes** du graphes).

Par exemples, prenons le graphe ci-contre :

- Quels sont les amis de Bryan ?  
.....
- Denis et Camel sont-ils amis ?  
.....
- Combien de sommets le graphe contient-il ? .....
- Combien d'arête contient-il ?  
.....

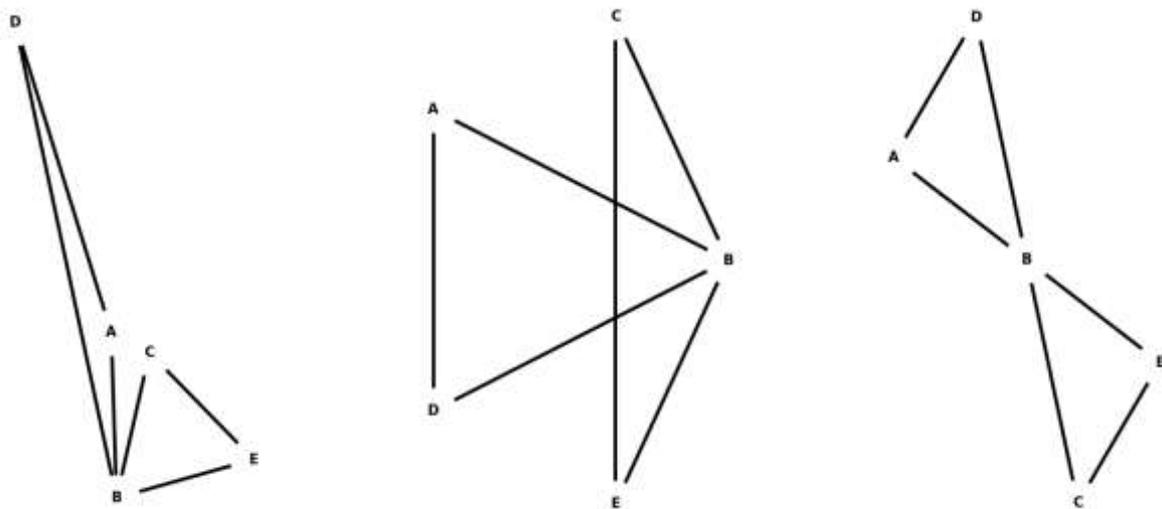


*A faire soi-même :*

Construire le graphe de relations amicales du petit groupe suivant :

- Ashley est amie avec Benoit, Dido et Ela
- Benoit est ami avec tout le monde
- Cédric est ami avec Benoit et Ela
- Dido est ami avec Ashley et Benoit
- Ela est amie avec Ashley, Benoit et Cédric

*Corrections :* 3 visualisations de la même situation



On peut voir apparaître des informations pertinentes lorsque le graphe est correctement organisé. Dans l'exemple précédent, on voit bien que Benoit est l'élément central du groupe dans la troisième version présentée.

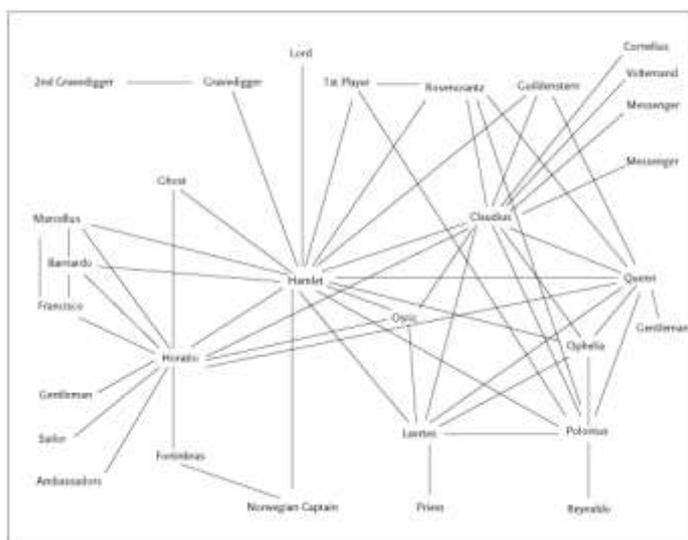
Sur un graphe avec peu de sommets, on peut tester différentes configurations, mais dans la réalité les graphes possèdent des millions de sommets. Il faut donc manipuler des graphes à travers des concepts clairs et des algorithmes.

Concepts	Définitions	Dans les réseaux sociaux
Sommet	Point du graphe	Personne inscrite
Arête	Lien dans le graphe	Relation entre deux personnes
Degrés	Nombre de sommets connectés à un sommet donné	Nombre d'« amis »
Distances entre sommets	Nombre minimal d'arêtes pour relier deux sommets	Nombre de contact séparant deux personnes
Excentricité d'un sommet	Distance maximale entre un sommet et l'ensemble des autres sommets du graphe	Nombre de contacts séparant une personne du reste du réseau
Rayon d'un graphe	Valeur minimale de l'excentricité	Identifie les personnes influentes dans le réseau
Centre(s) d'un graphe	Sommet(s) ayant l'excentricité minimale	
Diamètre d'un graphe	Distance maximale entre deux sommets d'un graphe	Degré de séparation dans le réseau (voir l'expérience de Milgram)

FIGURE 1. The Hamlet network

Etudier chacun des ces concepts dans le graphe suivant :

- Nombres de sommets
- Distance entre Horatio et Reynaldo
- Excentricité de Claudius
- Rayon du graphe
- Centre du graphe
- Diamètre du graphe



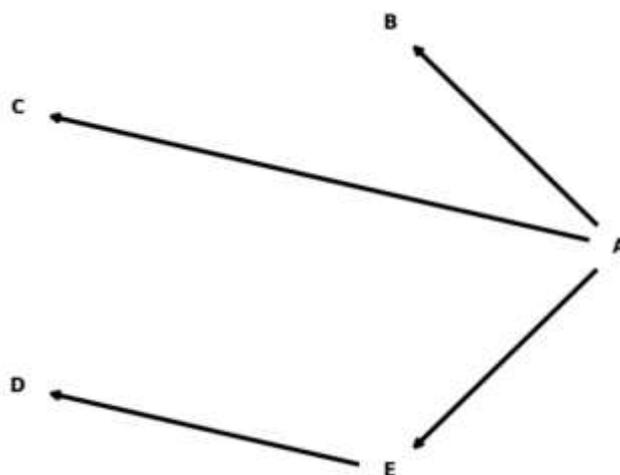
e  
: Franco Moretti

## 2) Ou de type « Twitter »

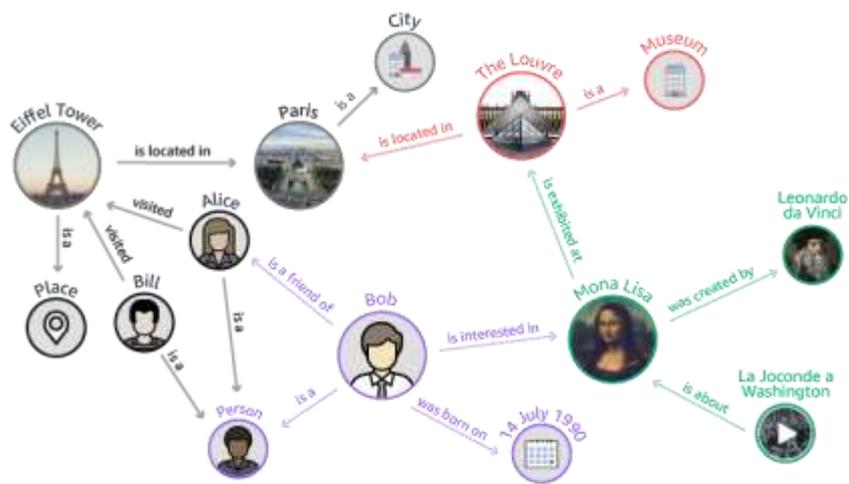
Dans un réseau social comme « Twitter », il s'agit de s'abonner à quelqu'un pour suivre ses publications. La relation est à sens unique, si vous suivez quelqu'un cette personne ne vous suit pas forcément.

La représentation de ce type de situation est toujours un graphe mais ses arêtes sont des flèches pour symboliser le sens de la relation : celui qui crée le contenu au début de la flèche, celui qui le récupère à la pointe.

Par exemple :



On peut alors définir les mêmes notions qu'avant, attention cependant les relations ne sont plus symétriques. Dans le graphe précédent, les médias publiés par D ne seront pas visibles par B.



Source : Amazone Neptune

De tels graphes permettent ainsi aux sites de réseaux sociaux de vous proposer de nouveaux contacts en fonction de vos envies et de vos connaissances.

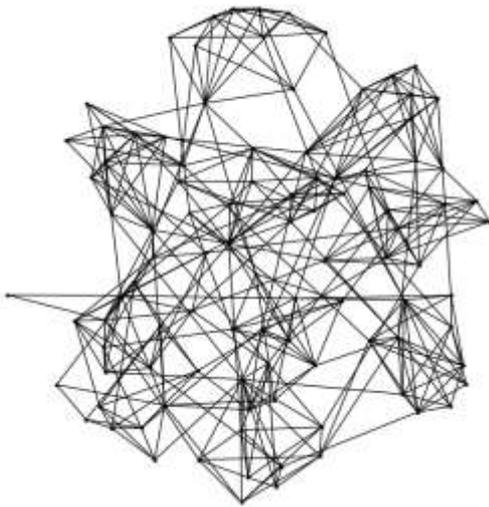
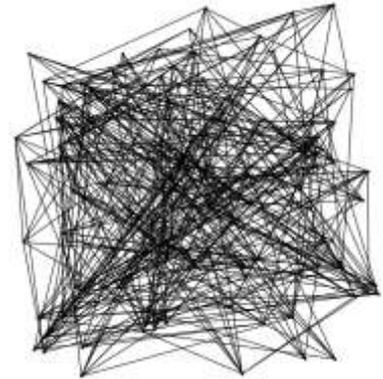
D'après le diagramme précédent, quelle visite pourrait-on conseiller à Bob ?

### 3) Analyse graphique d'un réseau

#### a. Les communautés

Une fois le réseau modélisé, il est intéressant de l'analyser. Le plus simple est de regarder sa forme graphique même si l'utilisation d'algorithme reste la seule solution lorsque le nombre de sommets devient trop important.

Voici ci-contre, un réseau de 100 personnes avec leurs liens. Ci-dessous nous les avons arrangés de manière différente.



Que fait apparaître cette organisation des sommets ?

.....  
.....

Quelle peut être la conséquence de cela sur les réseaux sociaux ?

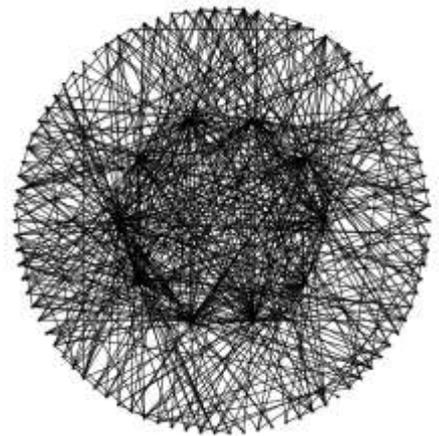
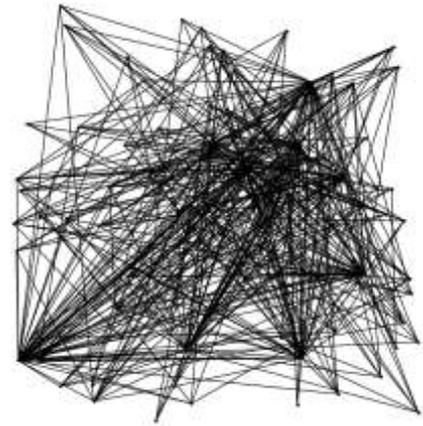
.....  
.....

Cet effet est nommé « clustering », en effet les utilisateurs des réseaux se regroupent autour de quelques points communs et forment des bulles avec peu de liens avec les autres bulles.

## b) Les influenceurs

Un autre effet peut aussi être visible une fois le graphe réorganisé. Voici le même réseau sous deux formes différentes :

- Dans la première, les sommets sont rangés de manière aléatoire
- Dans la seconde, dix sommets sont mis à part dans la couronne intérieure et les autres sont disposés en cercle autour.



Que peut-on observer dans cet exemple : .....

C'est le principe des influenceurs qui peuvent toucher plus de monde, plus rapidement.