

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA**

**FACULTE** : Des Mathématiques Et De  
L'informatique

**DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE**

N° :.....



**DOMAINE** : Des Mathématiques Et  
L'informatique

**FILIERE INFORMATIQUE**

**OPTION** : Informatique Décisionnel et  
Optimisation

**Mémoire présenté pour l'obtention**

**Du diplôme de Master Académique**

**Par** : Imad Eddine Dahmane

Khaled Belhadj

**Intitulé**

**Détection de fausses informations dans  
les réseaux sociaux**

**Soutenu devant le jury composé de :**

<b>Dr Hemmak Allawa</b>	Université de M'sila	Président
<b>Dr. AKHROUF Samir</b>	Université de M'sila	Rapporteur
<b>Dr Loucif Hamza</b>	Université de M'sila	Examineur

**Année universitaire : 2019/2020**

# *Remerciements*

Au terme de ce travail, Nous remercions Dieu de nous avoir donné du courage et de la volonté pour mener à bien ce mémoire.

Nous tenons à remercier et à s'exprimer notre gratitude à notre encadreur de recherche **Dr. Samir Akhrouf** pour ses précieux conseils, son aide et son encouragement, et également pour son soutien et ses orientations.

Nos remerciements vont également à tous les enseignants du département d'Informatique, à l'université Mohamed Boudiaf- M'sila, qui ont contribué par leur enseignement à notre formation académique et intellectuelle durant notre processus de Licence et du Master.

Nos plus vifs remerciements vont aussi aux membres du jury qui ont accepté d'évaluer notre travail. Pour conclure, notre profonde reconnaissance va bien évidemment à nos parents.

# Table des Matières

Remerciement	
Table des matières	
Liste des tableaux	
Listes des figures	
Liste des Algorithmes	
Introduction générale	<b>01</b>
<i>Chapitre I :</i> <i>Généralités sur les réseaux sociaux</i>	
Introduction	<b>03</b>
1.1. Bref historique	<b>04</b>
1.2. Définition	<b>05</b>
1.3. Types de réseaux sociaux	<b>06</b>
1.3.1. Typologisation des OSNs selon l'évolution et l'apparition	<b>06</b>
1.3.2. Typologisation des réseaux sociaux numérique selon la fonctionnalité	<b>09</b>
1.3.3. Typologisation selon Wikipédia	<b>09</b>
1.3.4. Typologisation selon le point de vue des chercheurs	<b>09</b>
1.4. Intérêts des réseaux sociaux	<b>10</b>
1.5. Principaux réseaux sociaux	<b>13</b>
1.5.1. Exemple de réseaux sociaux grands publics	<b>13</b>
1.5.2. Exemple de réseaux sociaux professionnels	<b>14</b>

1.6. Cartographie des réseaux sociaux numériques	<b>16</b>
1.7. Fonctions et fonctionnalités	<b>16</b>
1.8. Enjeux des réseaux sociaux numériques	<b>18</b>
1.9. Problèmes ouverts des réseaux sociaux	<b>19</b>
1.9.1. Problème de détection des communautés	<b>19</b>
1.9.2. Problème de sécurité	<b>20</b>
1.9.3. Problème de détection des fausses informations	<b>20</b>
1.10. Objectif de ce mémoire	<b>20</b>
<b>Conclusion</b>	<b>21</b>
<i>Chapitre II :</i>	
<i>Etat de l'art sur les méthodes de détection des fausses informations</i>	
Introduction	<b>23</b>
2.1. Contexte et objectifs de ce mémoire :	<b>24</b>
2.1.1. La fiabilité des informations trouvées	<b>24</b>
2.1.2. Informations trouvées sur les media sociaux	<b>24</b>
2.2. Quelle définition donner aux termes fausses informations	<b>25</b>
2.2.1. Les fausses informations	<b>25</b>
2.2.2. Le cas des informations satiriques	<b>26</b>
2.2.3. Les informations alternatives	<b>26</b>
2.2.4. Les informations vérifiées	<b>26</b>
2.3. Aspects liés aux fausses informations	<b>27</b>
2.4. Fausses informations via les réseaux sociaux.	<b>28</b>
2.5. Représentation des réseaux sociaux	<b>29</b>
2.6. Méthodes de détection des fausses informations.	<b>30</b>

2.6.1. Greedy Sources Set Size (GSSS)	<b>30</b>
2.6.2. Modèles de propagation d'influence dans un réseau social	<b>30</b>
2.6.3. Détection d'influenceurs dans un réseau social	<b>31</b>
2.6.4. Approches de minimisation de l'influence négative dans un réseau social	<b>32</b>
2.7. Méthode Bensalem et Soualmi utilisée pour la détection des rumeurs.	<b>34</b>
2.7.1. Première étape : Identification des sources de la fausse information.	<b>34</b>
2.7.2. Deuxième étape : Comment détecter les fausses informations	<b>37</b>
Conclusion	<b>39</b>
<i>Chapitre III :</i>	
<i>Evaluation des performances de la méthode utilisée</i>	
Introduction	<b>41</b>
3.1. Implémentation.	<b>42</b>
3.1.1. Gephi	<b>42</b>
3.2. Introduction à la représentation cartographique	<b>43</b>
3.3. Etude de cas d'un Twitter	<b>44</b>
3.3.1. Extraction de données de Twitter avec Gets tags	<b>44</b>
3.3.2. Modélisation et visualisation d'une cartographie Twitter avec gephi	<b>45</b>
3.3.3. Statistique de type centralité eigenvector	<b>46</b>
3.3.4. Statistique de type modularité	<b>47</b>
3.3.5. Statistique de type degré	<b>48</b>
3.3.6. Statistique de type betweenness	<b>50</b>
Conclusion	<b>50</b>
<b>Conclusion générale</b>	<b>52</b>

## Liste des tableaux

Tableaux	Page
Tableau 1.1 : Tableau comparatif entre les réseaux sociaux	<b>15</b>

## Liste des figures

Figure	Page
Figure 1.1 : Représentation de réseau social	<b>05</b>
Figure 1.2 : Panorama des médias sociaux 2016	<b>11</b>
Figure 1. 3 illustre bien la richesse et la diversité des médias sociaux.	<b>13</b>
Figure 1.4 : Carte mondiale des réseaux sociaux	<b>16</b>
Figure 2.1: Pyramide des besoins d'information	<b>24</b>
Figure 2.2 Les différents niveaux de véracité d'une information	<b>25</b>
Figure 2.3 : Matrice ré ordonnable de J. Bertin, extraite de la Sémiologie graphique	<b>30</b>
Figure 3.1 : Représentation d'une cartographie Twitter	<b>44</b>
Figure 3.2 : Statistiques de type centralité eigenvector.	<b>45</b>
Figure 3.3 : Statistiques de type modularité.	<b>46</b>
Figure 3.4 : Statistiques de type degré.	<b>47</b>
Figure 3.5 : Statistiques de type In-degré.	<b>48</b>
Figure 3.6 : Statistiques de type Out-degré.	<b>48</b>
Figure 3.7 : Statistiques de type betweenness.	<b>49</b>

## Liste des Algorithmes

Algorithmes	Page
Algorithme 2.1 : Algorithme de l'identification de la source des fausses informations	<b>36</b>
Algorithme 2.2 : Algorithme calcule le nombre de sources	<b>38</b>

# *Introduction Générale*

Les réseaux sociaux prennent une part croissante dans nos vies professionnelles ou personnelles, notamment par leurs capacités à nous tenir informés d'événements transmis par nos connaissances ou contacts. Il est devenu commun que des nouvelles importantes soient d'abord diffusées sur les réseaux sociaux avant d'être traitées par les médias traditionnels. Cette vitesse de propagation de l'information alliée au nombre de personnes la recevant définissent la viralité de l'information. Mais cette viralité, caractéristique majeure des réseaux sociaux, a un revers : les utilisateurs ne vérifient que rarement la véracité des informations qu'ils partagent. Il est donc commun de voir circuler des informations fausses et/ou manipulées (on parle alors d'*hoax*, de légendes urbaines, ou de *fausse information*). De plus, même une information identifiée comme étant un *hoax* peut être difficile à arrêter lorsqu'elle est déjà partagée un grand nombre de fois.

Le premier chapitre intitulé « **Généralités sur les réseaux sociaux** » est consacré à la présentation de certains concepts fondamentaux relatifs aux réseaux sociaux numériques.

Le second chapitre nommé « **Etat de l'art sur les méthodes de détection des fausses informations** » définit la fausse information via les réseaux sociaux réseaux, citant ainsi les trois modèles de propagation d'influence, les deux métriques les plus référencés dans les travaux de minimisation d'influence. En outre, les approches de minimisation de l'influence négative, et nous avons proposé une méthode pour déterminer si une information est une fausse ou non et détecter la source de l'information. Notre méthode utilise une très faible quantité d'informations de source, à savoir, lequel d'un ensemble de nœuds de contrôle a entendu la pièce d'information à portée de main. Pour trouver la source de la fausse information, notre algorithme évalue la probabilité que chaque nœud soit la source, calculé à partir de la connectivité des nœuds et du chemin la plus courte distance.

Le dernier chapitre, nous avons présenté l'étude de cas sur le réseau social Twitter et évaluer les performances de l'algorithme proposé.

Enfin, nous terminerons ce mémoire par une conclusion générale et quelques perspectives qu'on souhaite accomplir prochainement.

# CHAPITRE I

Généralités sur les Réseaux Sociaux

## Introduction

Les réseaux sociaux sont omniprésents depuis l'apparition d'Internet. Ils permettent aux différents utilisateurs d'interagir en communauté et de se regrouper selon des critères qui leur sont importants. Ces réseaux sociaux sont de différents types. Certains sont connus de tous (ex. Facebook<sup>1</sup>, Twitter<sup>2</sup>, LinkedIn<sup>3</sup>) et comptent des millions de membres. D'autres exploitent des niches moins connues et peuvent passer relativement inaperçus ou rester confidentiels, tels les réseaux d'entreprise. Dans ce chapitre, nous allons présenter les Online Social Network (OSNs), leur définition, leur intérêt et leurs enjeux.

---

<sup>1</sup> <http://www.facebook.com>

<sup>2</sup> <http://www.twitter.com>

<sup>3</sup> <http://www.linkedin.com>

## 1.1 Bref historique

Les réseaux sociaux en ligne sont apparus en 2002 avec le site américain Friendster [3], premier à utiliser le principe du cercle d'amis en ligne. Puis vint Myspace [4], créée en 2003, qui dépassa Friendster. A l'origine, l'objectif de Myspace était de permettre à des musiciens de proposer certains de leurs morceaux de musique à l'écoute et de construire leur réseau en devenant amis avec d'autres membres. Ce site est rapidement devenu populaire auprès des jeunes qui l'adoptèrent pour rester en contact avec leurs amis et s'en faire de nouveaux, l'argument musical étant relégué au second plan.

Facebook est né en 2004 [8]. Cette plateforme créée par Mark Zuckerberg était à l'origine destinée aux étudiants d'Harvard <sup>1</sup> souhaitant communiquer entre eux. Face à son succès fulgurant, le site est devenu grand public en 2006. Le cas de Facebook marque un tournant dans la démocratisation des réseaux sociaux sur Internet. Pour beaucoup, ce fut une porte d'entrée vers l'univers du Web 2.0 <sup>2</sup> et des réseaux sociaux. Premier réseau social au monde en 2008, il comptait 350 millions de membre en 2009 et en compte 500 millions en Juillet 2010.

Twitter est apparu en 2006 [8]. Cette plateforme repose sur le principe du microblogging<sup>3</sup>: les messages postés par les utilisateurs sont limités à 140 caractères. Très populaire aux Etats-Unis où de nombreuses personnalités y ont un compte... le site connaît néanmoins une très forte croissance, supérieure à celle de Facebook. D'après comScore<sup>4</sup> (société américaine spécialisée dans l'analyse Web), le réseau aurait enregistré une croissance annuelle de 109% en termes de visiteurs uniques entre Juin 2009 et Juin 2010 [8]. De nombreux internautes s'en servent comme une véritable source d'information, notamment pour faire de la veille.

Au départ c'était un outil de communication, les réseaux sociaux sont devenus des outils de diffusion de l'information qui, comme nous allons le voir, ont changé notre rapport à

---

<sup>1</sup> **Harvard university**: <http://www.harvard.edu>

<sup>2</sup> **Le Web 2.0** est l'évolution du web vers plus de simplicité (ne nécessitant pas de connaissance technique ni Informatique pour les utilisateurs) et d'interactivité (permettant à chacun, de façon individuelle ou collective, de Contribuer, d'échanger et de collaborer sous différentes formes). L'expression « Web 2.0 » désigne l'ensemble des techniques, des fonctionnalités et des usages du World Wide Web qui ont suivi la forme originelle du web, en particulier les interfaces permettant aux internautes contribuent à l'échange d'information et peuvent interagir (partager, échanger, etc.) de façon simple, à la fois avec le contenu et la structure des pages, mais aussi entre eux, créant ainsi notamment le Web social (Wikipédia).

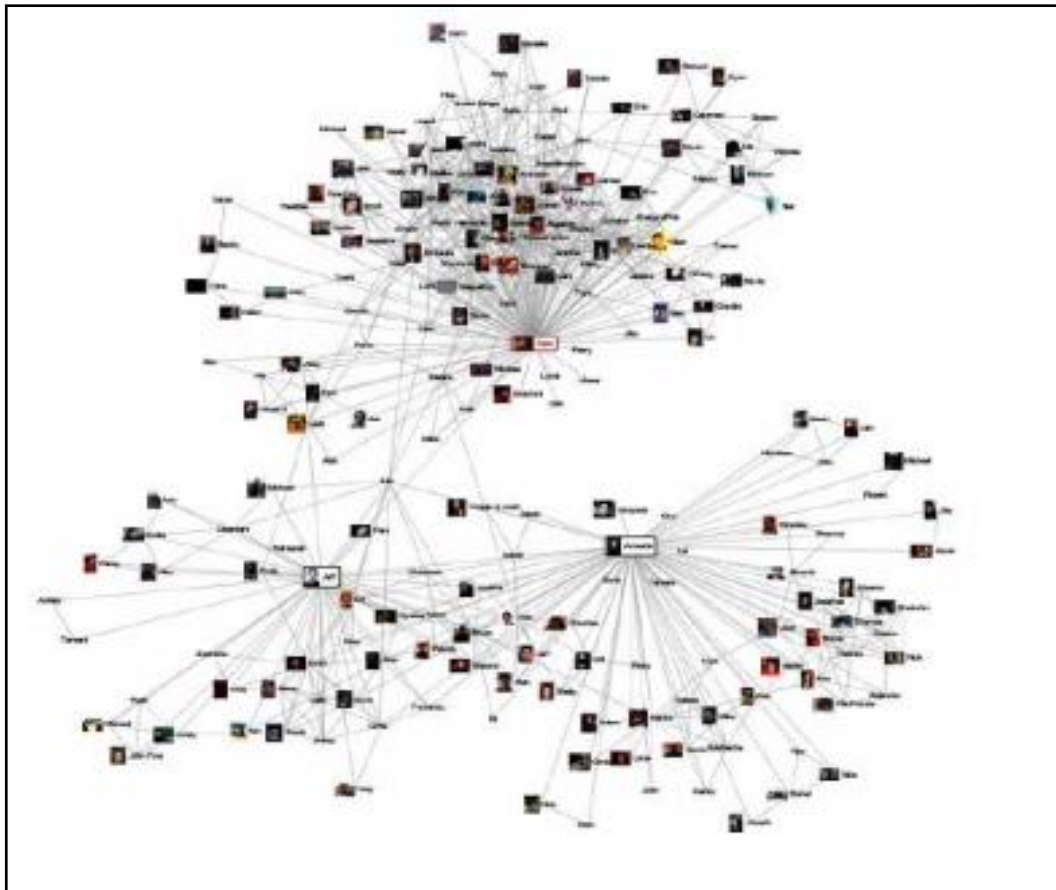
<sup>3</sup> **Le microblogging** désigne l'activité de création de contenus courts sur des réseaux sociaux de type Twitter.

<sup>4</sup> <https://www.comscore.com>

l'information et la façon dont nous la découvrons et la partageons. Tous les utilisateurs des réseaux sociaux sont désormais de potentiels producteurs et diffuseurs de l'information.

## 1.2 Définition

Dans la littérature, il existe plusieurs définitions de réseaux sociaux, nous présentons quelques-unes : Un réseau social est constitué à la fois par un ensemble de personnes liées entre elles et par la force de ces liens. On peut aussi dire qu'un réseau social est un ensemble d'individus liés entre eux par des liens caractérisés par un degré de familiarité variable qui va de simple connaissance aux liens familiaux les plus étroits [5]. La figure représente un exemple de réseau social.



**Figure 1.1 :** Représentation de réseau social [6]

Pour Yahoo (acteur dans le domaine des réseaux sociaux avec son Yahoo !360°), un réseau social est « un terme assez large qui désigne des sites Internet qui aident leurs utilisateurs à créer leur propre profil Internet et partager une partie de leurs contenus préférés, y compris des photos et de la musique » [7]

Par réseau social, nous entendons donc toute plateforme en ligne dont la finalité est de mettre en relation des membres, et sur laquelle un individu peut s'inscrire librement, construire son propre réseau, produire du contenu, le partager et interagir avec les membres de son réseau. Un membre peut y créer un profil public visible par tous ou privé, visible par ses contacts uniquement. C'est ce profil qui servira de carte de visite à l'internaute sur le réseau social dont il est membre. L'intérêt de telles plateformes est notamment de pouvoir suivre l'actualité des membres de son réseau et d'éventuellement la commenter [8].

Une autre définition dans [9] : Le réseautage social (distinct du concept de réseau social en sociologie) se rapporte à une catégorie des applications d'Internet pour aider à relier des amis, des associées ou d'autres individus employant ensemble une variété d'outils. Ces applications, connues sous le nom de « service de réseautage social en ligne » (en anglais Social Networking) deviennent de plus en plus populaires. Elles peuvent aussi permettre une meilleure distribution artistique, en favorisant la formation de contacts, et en invitant des artistes à assurer une visibilité de leur travail (ex. musique, vidéo, photographie).

Selon la définition proposée par Boyd et Ellison (2007) [10], les réseaux sociaux sont des espaces d'échange sur Internet qui permettent aux individus de construire des profils publics ou semi publics, associés à une liste de contacts inscrits sur le même site [11].

Actuellement, Les OSNs intéressent différents domaines de recherche tels que : sociologie, psychologie, communication, informatique, marketing, ...

### **1.3 Types de réseaux sociaux**

Dans le monde des réseaux sociaux, on trouve plusieurs classifications suivant plusieurs critères, parmi ces typologies :

#### **1.3.1 Typologisation des OSNs selon l'évolution et l'apparition**

Nous retrouvons également une tentative de typologisation des réseaux sociaux numériques, selon laquelle les auteurs dressent l'évolution et l'apparition des réseaux. Pour eux, il existe huit types de réseaux : les réseaux généralistes, les réseaux politiques, les réseaux hyper locaux, les réseaux d'universités, d'entreprises, les réseaux associatifs, ceux des communautés d'intérêts et les réseaux de passionnés. Voici leurs typologies :

**➤ Réseaux généralistes**

Sont plutôt centrés autour de l'individu, et non plus de l'activité professionnelle. Les questions sont plus orientées sur les goûts culturels des membres. Ces sites permettent indirectement de nouer des affinités personnelles, sans pour autant avoir vocation unique d'être des sites de rencontre [12]. Ces sites permettent de créer et d'agrandir son cercle d'amis, le plus connu étant Facebook, le plus intime étant Meetic<sup>1</sup>. Ils sont organisés sous la forme de groupes spécifiques à des thématiques [13].

**➤ Réseaux politiques**

Du fait que le monde politique s'interroge beaucoup sur les réseaux sociaux et notamment après avoir mis pas mal de temps à apprivoiser les blogs, ils entrent de plein pied dans la réflexion des politiques avec deux expériences : la campagne d'Obama<sup>2</sup>. Et celle de Ségolène Royale<sup>3</sup>. Ainsi nous trouvons en France « réseaux sociaux numériques politiques » par exemple : Créateurs du possible<sup>4</sup> de l'UMP et le coopol<sup>5</sup> (Coopérative politique) rattaché au PS (partie socialiste).

**➤ Réseaux hyperlocal**

Dans le but de renforcer les liens au niveau local, ce type de réseau a vu le jour. L'idée sous-jacente est de mieux connaître ses voisins de promouvoir et d'encourager les solidarités [3]. Par exemple : Voisineo<sup>6</sup> et Peuplade<sup>7</sup>, la Ruche à Rennes<sup>8</sup>. De plus, l'hyperlocal peut aussi s'exprimer par la géolocalisation liée à la mobilité permise par les téléphones portables comme les iPhones (ex : Foursquare<sup>9</sup>).

---

<sup>1</sup> <http://www.meetic.fr/>

<sup>2</sup> <http://bababillgates.free.fr/index.php/comment-obama-a-utilise-le-webmarketing-pour-remporter-lelectionamericaine/>

<sup>3</sup> Voir la Ségosphère, une cartographie réalisée par Linkfluence sur le site : <http://www.observatoirepresidentielle.fr/?pageid=12>

<sup>4</sup> <http://www.lescreateursdepossibles.com/>

<sup>5</sup> <https://www.lacoopol.fr/>

<sup>6</sup> <http://www.voisineo.com/>

<sup>7</sup> <http://www.peuplade.fr/home/nHome.php>

<sup>8</sup> <http://www.ruche.org>

<sup>9</sup> <http://www.foursquare.com>

➤ **Réseaux d'universités**

Comme Zeeya<sup>1</sup>, Réseau campus<sup>2</sup>, etnoka<sup>3</sup>.

➤ **Réseaux d'entreprises**

Via les OSNs, ces entreprises peuvent évaluer leur présence en termes d'opportunité et de risque.

➤ **Réseaux associatifs**

Les auteurs donnent deux exemples : l'Association Française de Sociologie et les réseaux des créatifs culturels.

➤ **Réseaux sociaux de communautés d'intérêts**

Ce sont des réseaux sociaux qui proposent des types de relations beaucoup plus spécifiques et qui pour certains s'apparentent à des communautés d'intérêts. D'un côté, il existe des réseaux liés aux âges de la vie comme Beboomer<sup>4</sup> qui s'adresse aux seniors actifs de la génération baby-boom<sup>5</sup>. De l'autre côté, il y a des réseaux sociaux réservés aux enfants comme Globe2child<sup>6</sup>. Des réseaux encore plus spécifiques existent comme Memoree<sup>7</sup> dont l'objectif est de conserver les mémoires des siens, vivants ou décédés en partageant des souvenirs.

➤ **Réseaux de passionnés**

Les auteurs terminent leur typologie en notant que des réseaux comme Culture visuelle<sup>8</sup> qui traite de l'image sous toutes ses formes est déjà plus qu'une communauté d'intérêts et que Knowtex<sup>9</sup>. Est le réseau des passionnés de la science.

---

<sup>1</sup> <http://zeeya.net/>

<sup>2</sup> <http://reseau-campus.com/>

<sup>3</sup> <http://etnoka.fr/> <http://fr.beboomer.com/>

<sup>4</sup> <http://fr.beboomer.com/>

<sup>5</sup> Le baby-boom ou « pic de natalité » est une augmentation importante du taux de natalité dans certains pays, juste après la fin de la seconde guerre mondiale.

<sup>6</sup> <http://www.globe2child.org/xwiki/bin/view/main/webhome>

<sup>7</sup> <http://www.memoree.fr/>

<sup>8</sup> <http://culturevisuelle.org/>

<sup>9</sup> <http://www.knowtex.com/>

### 1.3.2 Typologisation des réseaux sociaux numérique selon la fonctionnalité

D'autres chercheurs ont tenté de classer et de catégoriser les réseaux sociaux. Pascal Faucompré [14] a essayé dans un ticket intitulé : Ras le bol des réseaux sociaux ? d'élaborer un classement suivant la fonctionnalité :

- **Networking** : qui permettent les échanges entre les professionnels.
- **Bloglikes** : ils ressemblent vaguement aux blogs et sont souvent le refuge d'ados en mal de reconnaissance.
- **Spécialisés** : ils regroupent des communautés autour d'un thème bien précis.
- **Micro-blogging** : chat publique instantané.
- **Fourre-tout** : ce sont les inclassables qui se servent du collaboratif ou du participatif pour alimenter leur service.
- **Open-sources** : plateformes qui permettent aux utilisateurs de créer leurs propres réseaux.

### 1.3.3 Typologisation selon Wikipédia

Sur Wikipédia, nous trouvons un classement de réseaux sociaux selon trois catégories : Réseaux ouverts, Réseaux sur invitation et Services en ligne de réseautage professionnels qui favorisent les rencontres professionnelles, les offres de poste et la recherche de profils.

### 1.3.4 Typologisation selon le point de vue des chercheurs

Thelwall [14] catégorise les OSNs selon leurs trois objectifs qu'il nomme respectivement : socialisation, réseautage et navigation (sociale) :

#### ➤ Réseaux sociaux de socialisation

Cette catégorie se caractérise par son aspect récréatif et conçue pour les loisirs de communication sociale entre les membres. Les connexions sont souvent utilisées pour trouver et afficher des listes d' « amis » existants d'ores et déjà. De plus, les connexions sont souvent utilisées pour trouver d' « amis » existants hors ligne, comme par exemple : MySpace et Facebook et Cyworld <sup>1</sup> (un monde visuel coréen lancé en 2001).

---

<sup>1</sup> <http://us.cyworld.com>

### ➤ Réseaux sociaux de réseautage

Utilisés davantage pour trouver de nouveaux contacts et peuvent servir pour trouver de nouveaux contacts et entrer en connexions avec des personnes inconnues auparavant comme c'est le cas de LinkedIn ou Viadeo, site de réseautage à caractère professionnel.

### ➤ Réseaux sociaux de navigation

Comme Digg<sup>1</sup> ou Del.icio.us<sup>2</sup>, qui sont des sites de partage de liens Internet (*connu sous le social bookmarking*). Ce type de réseaux est un moyen pour aider les utilisateurs à trouver une information ou des ressources. Autrement dit, nous trouvons des listes de contacts, listes permettant l'accès à l'information et aux ressources associés à ceux-ci. Les membres peuvent soit lire les propositions mises en avant en page d'accueil, soit utiliser la navigation sociale en lisant les informations postées ou recommandées par leurs amis, ou bien pour certains, recourir plusieurs objectifs [5].

## 1.4 Intérêts des réseaux sociaux

L'écosystème des médias sociaux illustré dans la figure 1.2 s'organise autour de quatre grands usages : la publication, le partage, la discussion et le réseautage. À chacun de ces usages correspondent des services, certains étant dédiés à une fonction bien particulier (*ex. Instagram qui ne sert qu'à publier des photos depuis son Smartphone*), tandis que d'autres sont plus versatiles (*ex. Tumblr est une plateforme de blogs créée en 2007 à New York qui est difficile à caser*).

Les quatre grands usages sont complémentaires : les utilisateurs publient des contenus, en partageant d'autres, cela génère des conversations qui leur permettent de développer leur réseau de contacts. Ceci étant dit, les services sont classés selon les quatre grands usages suivant :

**1. La publication** avec les plateformes d'hébergement de blog (*ex. WordPress, Blogger, Live Journal, TypePad, Over-Blog, Square Space, Medium, ...*), la nouvelle génération de services de publication minimalistes (*ex. Svbtle, Ghost, Sett*), les wikis (*ex. Wikipedia, Wikia, Mahalo...*) et les services intermédiaires de publication / partage comme Tumblr.

**2. Les services de partage** de photos (*ex. Flickr, Imgur, 500px Pinterest, ...*), de vidéos (*ex. YouTube, Vimeo, Dailymotion...*), de musique (*ex. Spotify, Deezer, SoundCloud,*

---

<sup>1</sup> <http://digg.com>

<sup>2</sup> <http://delicious.com>

*MySpace...*), de liens (*Delicious, Scoop.if*), de lieux (ex. *Foursquare, Swarm*), les applications mobiles (ex. *Instagram, Slingshot, Riff, Vine...*), les communautés d'acheteurs (ex. *TheFancy, Polyvore, Shopstyle, Bezar, Lyst, Yeay...*) ainsi que des communautés verticales comme ces trois-là dédiées aux créateurs (ex. *Behance, Dribbble, DeviantArt*).

**3. La discussion** avec les plateformes conversationnelles (ex. *Quora, Reddit, Github, Tieba, Baidu, Disqus, Muut*), les outils de communication grand public (ex. *Skype, Sina Weibo, Tencent Weibo*), les applications mobiles de communication (ex. *Facebook Groups, BlackBerry Messenger, MessageMe, Telegram, Pheed, Hike, Wire, Bleep...*), et les outils de communication professionnels (ex. *Slack, Yammer, Chatter, Jive Chime, Caliber...*).

**4. Le réseautage** avec les réseaux sociaux grand public (ex. *Tagged, Nextdoor, Notabli, Ello...*), et leurs équivalents asiatiques et russes (ex. *Qzone, VKontakte, RenRen, Mixi, StudiVZ...*), les services de rencontre (ex. *Badoo, OKcupid...*), les applications mobiles de rencontre (ex. *Tinder, Skout*), et les réseaux sociaux BtoB (ex. *LinkedIn, Viadeo, Xing*).



Figure 1.2 : Panorama des médias sociaux 2016 [15]

Selon le panorama dressé ci-dessus, il est opportun de constater quatre grands domaines d'application qui représente l'intérêt des réseaux sociaux [5] :

#### a. Outils d'expression

Qui permettent aux utilisateurs de prendre la parole, de discuter et d'agrèger leurs productions, ils comportent :

- **Outils de publication** : dans lesquels nous trouvons les blogs (ex. *Blogger, Typepad, WordPress*), les plateformes de wiki (ex. *Wikipédia, Wetpaint, Wikia*), les plateformes de microblogging tels que Twitter, les portails de news et de « journalisme citoyen » (ex. *Digg, Wikio, Le Post*) ainsi que les outils de livecast (ex. *JustinTV, Ustream, BlogTV*).
- **Outils de discussion** : il s'agit des plateformes de forum (ex. *Phorum*) et de forum vidéo (Seismic), des logiciels et services de messagerie instantanée (ex. *LiveMessenger, Meebo, eBuddy et Y ! Messenger*) des services de gestion de commentaires comme Cocomment, Backtype, IntenseDebate et Disqus.
- **Services d'agrégation**, par exemple : Friendfeed, Profilactic, LifeSteam et autres.

#### b. Services de partage

Qui permettent la publication et le partage de contenu. Ils comportent :

- Outils de partage de contenu : de vidéos (ex. YouTube, Dailymotion, Vimeo), de photos (ex. Flickr, SmugMug, Picasa et Fotolog), de musique (ex. Last.fm, Deezer, ...), de liens (ex. Delicious, Reddit, ...), de documents (ex. Slideshare, Scrib, Slideo).
- Partage de produits : offerts par les services de recommandations (ex. Crowdstorm, This Next, StyleHive), de suggestions d'évolution (ex. User Voice, GetSatisfaction) et d'échange (ex. LibraryThing, Shelfari, SwapTree).
- Partage de lieux : en fonction des adresses (ex. BrightKite, Loopt, Whrrl, Moximity), des événements (ex. Upcoming, Zvents, EventFul, Socializr), des voyages (ex. TripWolf, TripSay, Driftr, Dopplr).

#### c. Services de réseautage

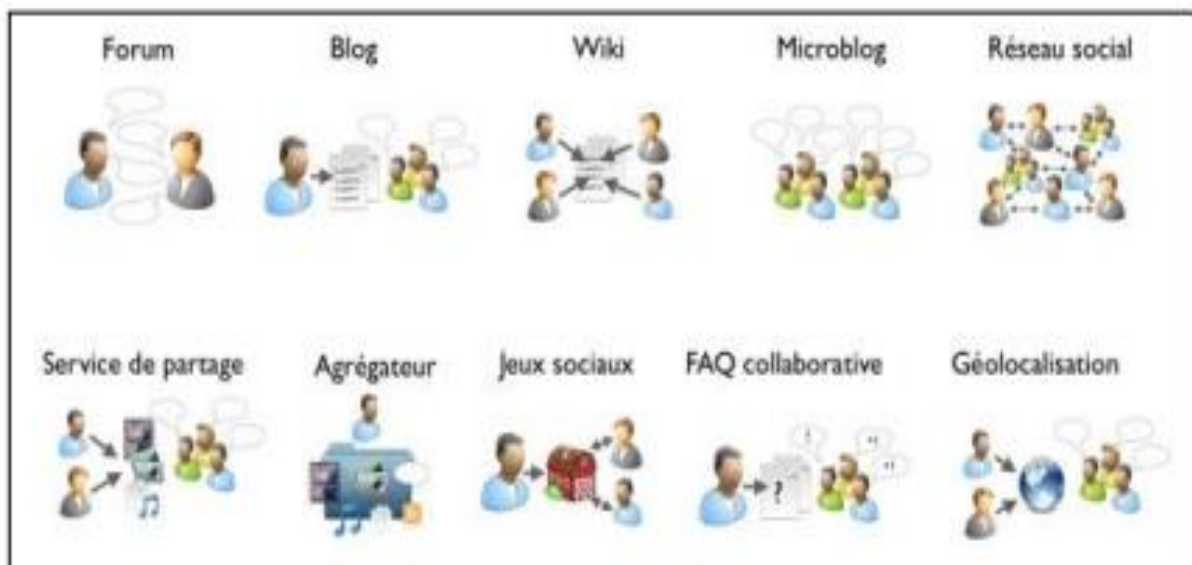
Leur but est la mise en relation des individus.

- Les réseaux de recherche d'anciens camarades (ex. Copains Davant, Trombi, MyYearBook), de personnes (ex. MyLife) ou de « conjoints » (ex. Badoo).
- Les réseaux de niche : PatientsLikeMe, Dogster, etc.
- Les réseaux B to B : LinkedIn, Viadeo, Xing, etc.

- Les réseaux mobiles : Groovr, MocoSpace, etc.
- Les outils de création/gestion de réseaux : Ning, KickApps, CrowdVine, ...

#### d. Services de jeux en ligne

- Les portails de « casual games »: Zynga, SGN480, ThreeRings, PlayFish, CasualCafe, ChallengeGames.
- Les « MMORPG »: jeux de rôle massivement multi-joueurs comme world of Warcraft, EverQuest, Lord of the Rings Online, EVE Online, Lineage, Dofus, Runespace.
- Les « MOG » : jeux massivement multijoueurs, par exemple : Drift City, Maple Story, Combat Arms, Quake Live.
- Les « casual MMOG » qui selon l’auteur, se positionnent à mi-chemin entre les deux catégories précédentes (MMORPG ET MOG) : Puzzle Pirates, Club Penguin, Ncopcts, Gaia Online, SmallWorlds, OurWorld.



La figure 1. 3 illustre bien la richesse et la diversité des médias sociaux.

## 1.5. Principaux réseaux sociaux

### 1.5.1 Exemple de réseaux sociaux grands publics

- **Facebook [8] :**

C'est le réseau social le plus connu : proche d'un milliard de membres d'inscrits (à autre moment). Le principe est d'échanger avec sa communauté d'amis sur tout et n'importe quoi. L'inscription est obligatoire pour l'utiliser. Pour être amis sur Facebook avec une personne, il

faut lui envoyer une demande et que cette dernière l'accepte. Facebook permet également de réagir sur les commentaires et news postés par ses amis via le « Like » ou J'aime. C'est un moyen pour dire que l'on a trouvé un commentaire ou un post à son goût. Il est devenu fréquent d'entendre le verbe « Liker » dans une conversation. Facebook permet beaucoup d'autres chose : discussion instantanée, envoi de message direct, identifier des amis sur une photo ...

- **Twitter [8] :**

C'est le « petit » qui monte en flèche. Il s'agit d'une plateforme de microblogging. Comme Facebook, Twitter permet de partager les tweets avec d'autres. Le fonctionnement est toutefois différent de Facebook : une limitation à 140 caractères par message, la possibilité de suivre d'autres comptes, pas de demande d'invitation, le partage de photo, de vidéo ou d'article se fait par l'utilisation de lien. En gros, on peut publier des SMS avec des liens. Sur Twitter, contrairement à Facebook, nous n'avons pas un mur mais une timeline ou fil. Alors que Facebook est destiné à échanger avec ses amis, Twitter, lui, possède un côté plus pro et relationnel. La notion d'influence y est très présente de par sa logique de suivi d'informations données par d'autres. Avec Twitter, nous lisons les tweets de personnes que nous suivons les Retweeter pour les partager avec vos followers.

- **YouTube [8]**

Il peut aussi être classé dans les réseaux sociaux puisqu'il permet de partager ses vidéos et de commenter les vidéos postées. YouTube appartient à Google. Il n'est pas nécessaire d'être inscrit pour regarder les vidéos postées. Mais, pour y déposer vidéos et commentaires, une inscription à YouTube est obligatoire. La logique d'amis avec les autres internautes inscrits existe et YouTube permet également de suivre des thèmes pour être informé de leurs actualités. La grande majorité du contenu présent provient de particuliers [5].

- **Flickr [8]**

Il appartient également à Google. Il est distribué par Yahoo et se prononce Flickère. Flickr met à notre disposition un espace pour poster des photos et des vidéos. Il existe également une logique d'amis et groupe d'amis comme Facebook ce qui nous permet de choisir le niveau de partage souhaité : tout le monde, quelque amis, notre famille... nous pouvons également géolocaliser le lieu où a été prise la photo. Nos amis peuvent commenter nos photos.

### 1.5.2 Exemple de réseaux sociaux professionnels

- **LinkedIn [8]**

Un réseau professionnel international permet la mise en relation entre des professionnels. Il offre un espace de présentation de ses compétences et expériences qui peuvent être consultable par le public. Très utile pour le recrutement. En Mars 2011, le site revendique plus de 130 millions de membres issus de 170 secteurs d'activités dans plus de 200 pays et territoires.

- **Viadeo [8]**

Il est le pendant français du réseau social LinkedIn. Il permet lui aussi de construire et de gérer son réseau professionnel. Viadeo est plus populaire et plus connu en France que LinkedIn. Il offre à peu près les mêmes possibilités que LinkedIn.

- **Xing [8]**

C'est une plateforme allemande qui permet de construire et d'agrèger son réseau professionnel. Il possède 3,5 millions d'utilisateurs répartis sur plus de 190 pays [16].

Le tableau suivant décrit les avantages et les inconvénients des réseaux sociaux :

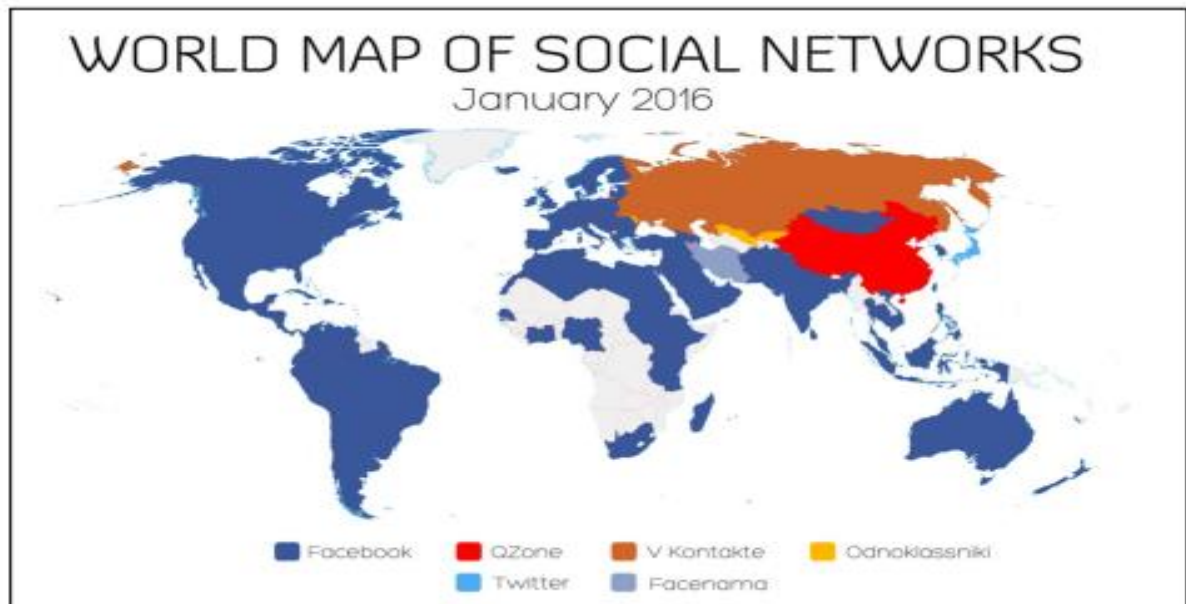
Nom	Facebook	Twitter	Linkedin
Avantages	Créer une page Facebook simple et la plateforme offre de plus en plus d'outils qui permettent notamment aux entreprises et marques de suivre la progression de leur nombre d'adaptes ainsi que leur données démographiques.	On peut s'informer en temps réel et faire la même chose pour diffuser une information importante et pertinente. Il n'y a aucun problème à publier fréquemment puisque les tweets se suivent rapidement	C'est un réseau social professionnel par excellence, qui permet de bâtir un réseau à partir de ses expériences de travail mais également autour de ses intérêts et compétences.
Inconvénients	Facebook demande une interaction avec les adeptes. On ne peut pas diffuser une information sur	Sur Twitter, on ne peut pas envoyer un message qui contient plus de 140 caractères. Twitter oblige les entreprises à être concises et claires.	L'interaction sur LinkedIn, à part dans certains groupes, est vraiment limitée. Une interface un peu

	Facebook et ignorer la réaction des adeptes.		moins accessible ne rend pas les choses faciles.
--	--	--	--

**Tableau 1.1** : Tableau comparatif entre les réseaux sociaux

## 1.6 Cartographie des réseaux sociaux numériques

Une cartographie des réseaux sociaux éditer en Janvier 2016, montrant les sites de réseautage social les plus populaires par pays, selon Alexa <sup>1</sup>



**Figure 1.4** : Carte mondiale des réseaux sociaux [17]

Nous pouvons noter la très forte implantation de Facebook en Europe Occidentale, sur le continent américain, en Afrique du Nord, ainsi qu'en Australie.

## 1.7 Fonctions et fonctionnalités

Le fonctionnement de ces sites est toujours le même. Pour créer sa page d'accueil, on demande au nouvel arrivant de définir un profil qui constituera la représentation qu'il a de lui-même sous la forme de textes, de photos, de vidéos, de musiques et de liens. Des questionnaires lui imposent parfois de préciser ses goûts, ses affinités, ses opinions, etc. Facebook permet aux

<sup>1</sup> <http://www.alexa.com>

utilisateurs d'enrichir leur profil avec toutes sortes d'applications. Les listes d'« amis » font le lien entre les profils. Chaque participant au site peut demander à d'autres participants au même site de faire partie de ses « amis » ; si sa proposition est acceptée, le nom et une photo (ou un avatar) de l'« ami » sont affichés sur le site de l'autre. Par « contagion » les participants du site étendent ainsi continuellement leur liste « amis ». Mais qui dit « amis » sur Facebook ne dit pas forcément camarade dans la vraie vie [18].

La liste d'« amis » ne se résume pas à l'exposition des liens forts d'amitié qui ont une réalité dans la « vraie vie ». Elle permet aussi de mesurer l'audience que chaque participant a auprès d'autres participants, souvent inconnus dans un premier temps, qui partagent les mêmes activités, goûts, opinions, etc. Ces liens sont dits faibles. Deux pratiques différentes tournent autour de cette distinction : l'accès d'un profil peut être restreint aux « amis », liens forts ou faibles, ou au contraire ouvert à tous, pour faciliter la croissance de la liste.

La recherche à tout prix de nouveaux « amis » peut conduire à accepter des inconnus dans la liste, sans vérifier leur identité, ni s'ils sont véritablement des « amis » d'« amis ». C'est un des moyens couramment utilisés pour atteindre les données protégées d'un compte.

La troisième par ordre d'importance est la fonction de revue publique ; « **Témoignages** » « **Commentaires** », « **Panneau d'affichages** » [19]. Cette fonctionnalité essentielle des réseaux sociaux permet à tout visiteur de déposer des commentaires sur une page d'accueil (La sienne ou celle de quelqu'un d'autre). Ces commentaires sont lisibles par toutes les personnes autorisées à accéder au profil (Mur sur Facebook). Toutes ces possibilités permettent une médiatisation de soi via un profil détaillé et des contenus diversifiés (statuts, photos, liens), ainsi qu'une socialisation active avec les membres de son entourage au moyen des commentaires.

La plupart des sites sociaux propose l'échange de messages privés entre participants. Ils peuvent aussi offrir des services de partage de photos, de vidéos, et offrir des interactions avec les téléphones mobiles. Ces trois fonctionnalités - profils, listes d'amis, commentaires – constituent la structure de base des réseaux sociaux numériques, même si certains d'entre eux proposent des fonctions complémentaires. Les réseaux sociaux numériques permettent à leurs visiteurs de naviguer d'un « Ami » à l'autre et de correspondre avec quiconque possède un profil visible [19].

Les réseaux sociaux numériques permettent la navigation d'un profil à l'autre et rendent accessible la communication avec tout participant. Le mode d'accès le plus répandu est

cependant basé sur l'existence de groupes d' « amis » préexistants, ayant rejoint le site ensemble, pour conserver ensuite le contact entre eux (élèves d'une classe, d'une école, etc.) et pouvoir communiquer deux à deux tout en faisant partie d'un groupe [18].

## 1.8 Enjeux des réseaux sociaux numériques

Les enjeux dans le domaine des réseaux sociaux sont multiples tant pour les utilisateurs que pour les acteurs. Du côté des utilisateurs, les réseaux sociaux regroupent toutes sortes d'individus provenant de tous secteurs. Ainsi, sur le réseau LinkedIn, les utilisateurs du service viennent de tous les horizons : plus de 120 secteurs d'activités sont représentés et aucun secteur ne représente plus de 11% de la base des inscrits. D'après Scott Allen<sup>1</sup> que 11,8% des utilisateurs de LinkedIn son PDG, 10,2% sont vice-présidents ou directeurs généraux et 1,3% sont membres d'un conseil d'administration. Cela ne vaut pas que pour les réseaux sociaux professionnels. Sur Myspace, par exemple, il est possible de trouver la plupart des grands groupes de musiques qui ont créé leur page Myspace officielle.

De ce fait, il est possible de retrouver quasiment n'importe quelle personne quel que soit sa situation géographique ou son poste au sein de la société [11]. En plus de pouvoir visualiser des informations sur les personnes, les réseaux sociaux offrent l'opportunité d'entrer en contact avec toutes ces personnes. Les liens entre tous les membres d'un réseau sont les profils personnalisés, ce que l'on peut appeler la carte d'identité numérique. Ainsi, les réseaux sociaux permettent de gérer son identité numérique ainsi que sa réputation en ligne.

Lorsque l'utilisateur remplit sa fiche, il a le choix d'y intégrer les informations qu'il souhaite et de cacher celles qu'il estime privées. Les réseaux sociaux lui offrent donc de la visibilité et lui permettent de contrôler son « extimité ». Plus l'internaute arrive à se mettre en avant et se rendre visibles seront les informations choisies. De même selon les informations entrées sur la fiche d'identité, l'utilisateur va pouvoir se mettre en avant devant telles ou telles personne et dans un cadre bien précis (*recherche d'emploi, contact pour développer une entreprise...*)

Et en raison de la popularité croissance des réseaux sociaux en ligne (OSN) et énorme quantité de données partagées sensibles, la préservation de la vie privée devient un enjeu majeur pour les utilisateurs OSN. Les services de réseaux sociaux existants sont centralisés

---

<sup>1</sup> Editeur d'onlineBusinessnetworks.com qui fournit une étude sur l'utilisation de LinkedIn.

et les entreprises qui fournissent les services ont l'autorité exclusive de contrôler toutes les données des utilisateurs. Les utilisateurs ont également peu de contrôle sur comment et ce que les informations les concernant sont présentés à leurs amis en ligne. La présentation de leur information dépend en grande partie sur la conception du service de réseau social que les utilisateurs utilisent plusieurs architectures décentralisées ont récemment été proposées pour des OSN décentralisée basée sur les réseaux P2P comme une alternative des architectures OSN centralisées.

Il s'agit essentiellement là d'enjeux économiques mais aussi de visibilité. Ainsi les milliers d'utilisateurs inscrits offrent, indirectement, une source de revenu importante. MySpace compte entre 80 et 100 millions de profils créés dont un million rempli en détail.

Il est ainsi possible de les cibler très précisément pour leur proposer du contenu publicitaire en adéquation avec leurs passions et leurs centres d'intérêts. Outre la publicité directe, les réseaux sociaux, grâce à les nombres importants d'utilisateurs, offrent aux grands groupes (audiovisuels, musicaux, informationnels ...) un beau support de diffusion avec un large public qu'ils peuvent toucher de manières très pertinentes. Ainsi, des chaînes comme celles du groupe Fox ou encore des maisons de disques profitent des réseaux sociaux pour diffuser des contenus adaptés au profil des membres de communautés. De plus, il est très facile d'infiltrer la communauté (*création de page personnelle pour un utilisateur fictif, mise en ligne de vidéo marketing...*) afin de mettre en place une opération de marketing viral.

Ainsi, il est essentiel pour les acteurs du monde des réseaux sociaux d'accroître le nombre d'utilisateurs qui est au final leur vrai fonds de commerce.

## **1.9 Problèmes ouvert des réseaux sociaux**

### **1.9.1 Problème de détection des communautés**

Le problème de la détection de communauté dans les réseaux est un sujet relativement récent, mais qui a très rapidement conduit à une grande quantité de travaux. Lorsque l'on étudie des réseaux de terrain, de grande taille et/ou représentent des données complexes tel que les réseaux sociaux, le nombre de groupes que l'on cherche à obtenir ne peut être connu à l'avance. Ce qui a à nous intéresser à un autre problème plus complexe, celui de la détection de communautés.

On peut définir le problème de la manière suivante : pour un réseau donné, comment le décomposer en un nombre inconnu de groupes de nœuds de manière à ce que ces groupes de

nœuds satisfasse efficacement le problème de la minimisation des liens inter-communautés, et la maximisation des liens intra-communautés [20].

### 1.9.2 Problème de sécurité

En plus d'être l'origine de fuites d'informations nuisibles, les sites de réseaux sociaux peuvent être utilisés comme plateforme d'attaque contre votre système ou pour mener des escroqueries. Voici quelques étapes à suivre afin de vous protéger.

- **Ouverture de session** : Protégez votre compte de réseau social avec un mot de passe fort.
- **Chiffrement** : De nombreux sites comme Facebook, Google+ ou Twitter vous permettent de forcer le chiffrement de toutes les communications (appelé HTTPS). Si cela est possible, activez cette option
- **Applications** : Certains sites de réseaux sociaux vous permettent d'ajouter ou d'installer des applications d'une tierce partie comme des jeux. Gardez à l'esprit que très peu (voir aucun) contrôles de qualité sont effectués sur ces applications et qu'elles peuvent avoir un accès complet à votre compte ainsi qu'aux données que vous partagez. Des applications malveillantes peuvent utiliser cet accès dans le but d'interagir avec vos amis en votre nom et ainsi voler ou utiliser des données personnelles. Soyez attentifs et installez uniquement les applications provenant de sites connus, assurez-vous également qu'après installation elles soient régulièrement mises à jour. Lorsque vous n'utilisez plus l'application, supprimez-la [21].

### 1.9.3 Problème de détection des fausses informations

Puisque le problème d'Internet et des media sociaux n'est pas la quantité, mais la qualité des informations : quel sens donner à une information ? Mais également quelle valeur donner à une information reçue ou lue sur les media sociaux ?

### 1.10 Objectif de ce mémoire

Le but de notre mémoire est de détecter si une information partagée sur les réseaux sociaux est fausses informations ou pas.

## Conclusion

De nos jours, les réseaux sociaux numériques sont devenus des outils de communication incontournables. Dans ce chapitre, nous avons présenté les réseaux sociaux numériques, nous avons commencé par donner une définition, ensuite nous avons cité quelques typologies des OSNs, leurs intérêts, les enjeux.

Parmi les enjeux des réseaux sociaux est que la plupart reposent sur une architecture centralisée qui présentent deux problèmes. Tout d'abord, les informations sur un seul site OSN est inutilisable dans les autres. Deuxièmement tels sites ne permettent pas aux utilisateurs plus contrôle sur la façon dont leurs informations personnelles sont diffusées, ce qui entraîne des problèmes de confidentialité potentiels.

L'adoption d'une architecture décentralisée est une meilleure alternative pour pallier ces enjeux.

Plusieurs architectures décentralisées ont récemment été proposées pour OSN décentralisé.

Dans le chapitre suivant, nous allons présenter les différentes méthodes de détection ou éventuellement la prévention les fausses informations.

# CHAPITRE II

Etat de l'art sur les méthodes de détection  
des fausses informations

## Introduction

Les utilisateurs des médias sociaux sont submergés par le flux d'informations. En permanence, ils en sont généralement affectés. Alors ils diffusent Informations, critiques de publications, achat de produits ou de services, et parfois Organisez des événements, signez des pétitions, etc.

La fausse information est une influence sociale car elle peut provenir d'un groupe ou Agir dans une organisation pour agir sur les actions, les croyances et les opinions d'une personne personnel. Cependant, cela peut aussi partir de faits et avoir un impact sur la société dans son ensemble. C'est généralement une influence inconsciente parce que les gens ne sont pas conscients de la réalité de la réalité. Des fausses informations et même aucun impact de ses informations sur notre vie quotidienne. Dans ce chapitre, nous présenterons différentes méthodes de détection des fausses informations. Et quelques algorithmes et méthodes.

## 2.1. Contexte et objectifs de ce mémoire :

### 2.1.1. La fiabilité des informations trouvées

Dans la demande d'information, il y a une hiérarchie comme une pyramide Maslow <sup>1</sup>. Cette structure hiérarchique est définie dans la figure 1 : la pyramide des besoins d'information. Par conséquent, dans cette demande, nous avons résolu le problème de la fiabilité des informations. Avoir besoin Décisions stratégiques. Bien que les besoins de communication aient été satisfaits Par des moyens techniques ou non, qu'ils soient récents ou non.

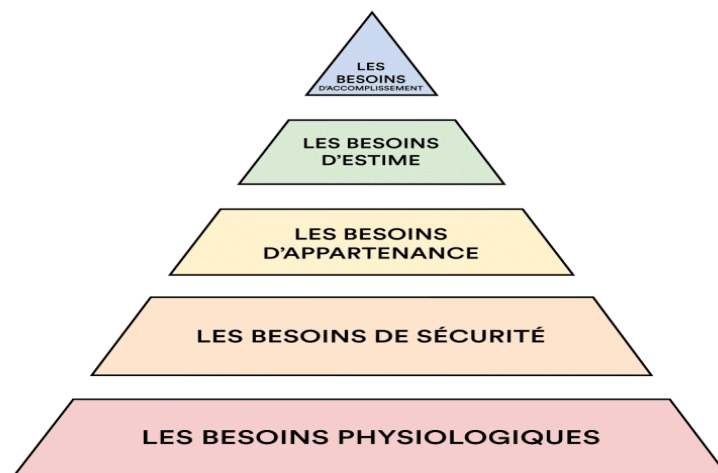


Figure 2.1: Pyramide des besoins d'information [22]

### 2.1.2. Informations trouvées sur les media sociaux

Les media sociaux sont donc des supports d'échanges de messages et d'informations. Ces messages et informations ont un contenu. Ce contenu a de la valeur pour l'expéditeur et le destinataire. Cette valeur est plus ou moins importante en fonction de la problématique de chacun.

Mais la valeur d'un message envoyé par un autre membre du même média peut-être Il est considéré comme plus important uniquement sur la base de gagner la confiance. Dans les médias Dans la société, il n'y a pas de hiérarchie ou d'autorité supérieure parmi les membres. Tous Les membres ont les mêmes connaissances et le même intérêt à participer au renseignement Collectivement et donc répondre aux besoins d'information exprimés.

<sup>1</sup> Abraham Maslow est un **célèbre psychologue américain u XXè me siècle**. Beaucoup le considère d'ailleurs comme le père de l'approche humaniste. Il s'est notamment fait connaître à partir des années 1940 avec *A Theory of Human Motivation*, parue pour la première fois en 1954

Par conséquent, l'échange d'informations avant la prise de décision dépend aussi en partie des médias sociaux. Pour chaque type d'information, la source de l'information et sa source sont l'évaluation est différente de la communication de masse.

## 2.2. Quelle définition donner aux termes fausses informations

Un problème perceptible lorsque l'on souhaite étudier les fausses informations est la diversité d'utilisation de ce terme. Nous entendons notamment revenir régulièrement le terme de fake news dans l'actualité, mais pour des cas d'informations différents. Il serait donc utile d'harmoniser son utilisation en lui donnant une définition précise.

Afin d'éviter les ambiguïtés, des termes différents seront utilisés dans la suite de ce manuscrit en fonction des différents cas (i.e. différents états) d'informations rencontrés. Un vocabulaire est ainsi proposé dans la suite de cette section.

Ces différents cas sont présentés dans la Figure 2.2. La suite de cette section présente successivement chaque type d'information.

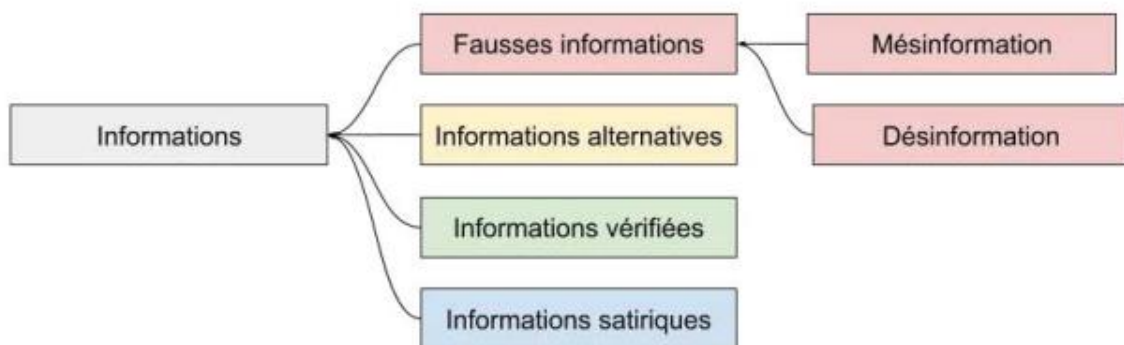


Figure 2.2 Les différents niveaux de véracité d'une information

### 2.2.1. Les fausses informations

Il n'est pas correct de traduire directement fausses informations en fake news. En effet, fake news est utilisé par certaines personnes, pour définir une information comme étant dépourvue de source ou un avis qui ne peut être vérifié. Or nous souhaitons faire la distinction entre une information non sourcée (i.e. difficilement vérifiable) et une information contenant réellement un élément faux et démontrable en tant que tel.

Dans la suite de ce manuscrit, le terme de fausses informations sera utilisé pour définir une information où il est possible de prouver par une source qu'un des éléments au sein de l'information est faux [23].

Ce type d'information se décompose en deux sous-types d'informations : la mésinformation et la désinformation. La première notion est attribuée à une fausse information produite par erreur, la seconde est utilisée lorsque l'utilisateur partage une information fautive et est conscient de sa non-véracité. Cette première sous-catégorie de fausses informations est attribuée à une information falsifiée par erreur. Bien qu'elle n'a pas pour but de créer un dommage, le texte présente réellement une erreur non discutable. La seconde sous-catégorie regroupe les fausses informations générées volontairement lorsque l'auteur de l'information est conscient de l'erreur. Ces informations visent à tromper les personnes atteintes. Les raisons d'un tel comportement peuvent être multiples (propagande, fausses informations, . . .). Une remarque importante ici est que ces deux sous-catégories sont données à titre d'information, mais ne seront pas dissociées dans ce manuscrit. En effet, il est impossible de détecter de manière automatique l'intention d'un utilisateur à diffuser volontairement la fautive information

### **2.2.2. Le cas des informations satiriques**

Ces informations, bien que fausses, doivent être présentées distinctement des fausses informations. En effet, il est question ici d'humour fortement présent. Il est extrêmement rare de lire un article satirique et d'en croire le contenu. Un facteur majeur allant en ce sens est le fait que les informations satiriques proviennent en extrême majorité de sites spécialisés dans la satire et sont donc connus du grand public. De plus, ces sites spécialisés déclarent ouvertement sur leur site la présence d'humour dans leurs articles. Le plus connu étant le Gorafi.

### **2.2.3. Les informations alternatives**

Les informations alternatives, aussi appelées faits alternatifs, ont pour objectif de montrer un fait d'un point de vue différent de celui donné par les médias habituels, afin d'amener la cible de l'information à changer son point de vue sur un sujet précis. Ces informations ne peuvent pas être qualifiées de fausses car les éléments évoqués ne peuvent pas être prouvés comme étant faux, mais ne sont pas non plus vérifiables comme étant vrais. De la même manière que les informations satiriques présentées précédemment, les informations alternatives proviennent souvent de sites dédiés exclusivement à ce type d'informations. Les groupes de ré information sont souvent la cible de critiques en ce sens. Bien que ces groupes soient souvent

des acteurs actifs quant à la diffusion d'informations non vérifiées, cela n'implique pas directement la non-véracité des informations partagées. La distinction entre les informations partagées par ces groupes et celles diffusées par des médias dits traditionnels (e.g. le journal Le Monde). [23].

#### 2.2.4. Les informations vérifiées

Les informations vérifiées, ou sourcées, sont celles ne pouvant être contredites. De plus en plus de médias (médias sociaux notamment) demandent à leur utilisateur de rendre disponible les sources des informations partagées. Cela a pour but de minimiser la diffusion de fausses informations.

Il est possible d'associer à cette catégorie les articles de sites vérifiant les informations (par exemple le site Hoaxbuster 3) qui présentent les sources permettant de confirmer la véracité ou non de certaines informations évoquées. Idéalement, tous les articles diffusés sur les réseaux sociaux devraient être capable de présenter de telles sources.

La classification d'une information en tant que vérifiée car sourcée suppose un point important : la confiance en les sources citées. Un article citant une source crédible sera plus à même d'être considéré comme vrai. À l'inverse, un article de journal citant comme source un article issu du site le Gorafi ne peut être classé comme vérifié. En résumé, une information ne peut être classée comme vérifiée que si nous considérons que les sources citées disent la vérité. C'est pourquoi il est difficile de classer des informations comme étant totalement fiables. [23].

### 2.3.Aspects liés aux fausses informations

Tout d'abord, nous pouvons décrire de fausses informations en fonction de sept caractéristiques réparties en trois catégories (Ce classement est officiellement déterminé par M.L. Rouquette<sup>1</sup>) [24].

---

<sup>1</sup> Michel-Louis Rouquette, Ses travaux ont marqué la psychologie sociale francophone, notamment dans les champs de l'étude de la pensée sociale (à travers les concepts de fausses informations, de représentations sociales et de nexus) et de la psychologie politique.

- **Situation**

Les désinformations surgissent dans les situations de crise, mais ce n'est pas toujours un signe de dysfonctionnement social. Les canaux de communication formels ne transmettent que des informations limitées sur certains événements ou situations.

En d'autres termes, face au manque d'informations, les individus créeront des fausses informations.

- **Processus de transmission**

Les fausses informations sont diffusées oralement de personne à personne par le bouche à oreille, ainsi que par les médias (actualités, radio, Internet). Par conséquent, les canaux sont des canaux formels (médias) et des canaux informels (bouche à oreille).

Cet échange se produit entre des individus également impliqués dans la situation.

- **Contenu**

Le contenu de Les fausses informations connaît différentes distorsions au cours de son processus de transmission.

Ce contenu traduit la pensée de désir de la population, elle témoigne de l'exercice d'une pensée sociale, la fausse information devient une sorte d'écran projectif où se déchiffre une dynamique socio affective.

Il entretient un rapport avec l'actualité.

#### **2.4.Fausses informations via les réseaux sociaux.**

Les fausses informations fournies via les réseaux sociaux sont des actualités diffusées sur les sites Web suivants : la mise en réseau. Dans un court laps de temps, il occupera une échelle considérable. Voie virale. Sur Internet, notamment sur les réseaux sociaux, Des fonctionnalités sont ajoutées à des fonctionnalités généralement identifiées par des fausses informations. Transitoire La décentralisation, la popularité et l'internationalité sont les plus importantes [25]:

- **Instantanéité** : Connexion permanente, grâce à des outils techniques de plus en plus bon marché, les internautes peuvent facilement accéder à leur messagerie instantanée et aux réseaux sociaux. De toute évidence, cela favorise la diffusion rapide de l'information.

- **Décentralisation** : Sur Internet, la diffusion de l'information n'est pas limitée par l'éthique professionnelle des médias d'information traditionnels. Tout le monde peut utiliser des outils qui lui permettent de modifier du contenu en ligne. Par conséquent, nous sommes tous des informateurs potentiels. L'information surgit sur nos profils Facebook, nos chronologies Twitter, dans le flux de nos mails ou sur le blog d'une personnalité influente. Nous sommes tous susceptibles d'être les « relayeurs » d'une fausse information.
- **Visibilité** : les réseaux sociaux sont basés sur le principe d'une liste de contacts qui s'échangent des informations. Relayer les propos « d'amis » dans sa propre sphère est donc le premier pas vers une visibilité accrue par les relais successifs.
- **Internationalité** : les réseaux « d'amis » ne connaissant pas de frontières, les nouvelles, et donc les fausses informations, font rapidement le tour du globe de mail en mail ou de profil en profil. La confirmation ou l'infirmité d'une fausse information ne parviendra donc pas forcément aux oreilles « électroniques » de chaque internaute. Internet et les réseaux sociaux laissent donc libre cours aux croyances et offrent ainsi une plus longue vie aux fausses informations que lorsque celles-ci se propagent par la bouche à oreille humain.

## 2.5.Représentation des réseaux sociaux

La représentation la plus courante d'un graphe ou d'un réseau est la représentation de lien de nœud. Par conséquent, cette représentation présente des avantages que la plupart des scientifiques connaissent

Cependant, elle souffre de problèmes de lisibilité lorsque les réseaux représentés sont soit grands (*beaucoup de nœuds*), soit denses (*beaucoup de liens*). Ces problèmes de passage à l'échelle sont d'autant plus importants que les données à analyser sont de plus en plus nombreuses ; ils sont devenus rédhibitoires avec l'apparition des réseaux sociaux en ligne qui sont à la fois grands et denses.

- **Représentation Matricielle**

Les graphes ont deux représentations canoniques : les diagrammes nœud-lien et les matrices d'adjacence. Une matrice d'adjacence représente chaque sommet d'un réseau à la fois comme une ligne et comme une colonne. Si deux sommets sont connectés, la case correspondant à l'intersection de la ligne et de la colonne est marquée. Traditionnellement, on utilise une valeur numérique (0 marquant l'absence de connexion, 1 marquant la présence), soit par une marque graphique comme dans la Figure 2.3.

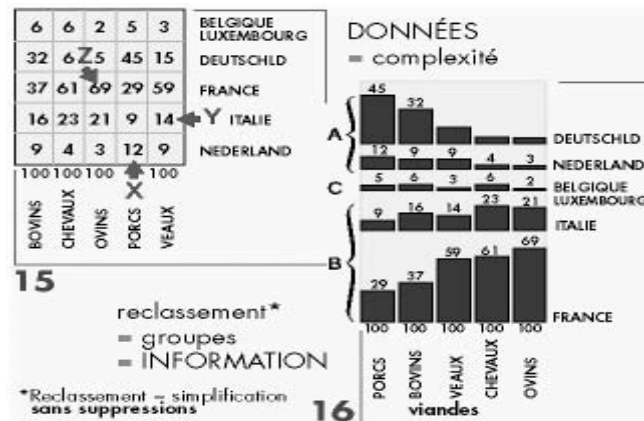


Figure 2.3 : Matrice réordonnable de J. Bertin, extraite de la Sémiologie graphique [26].

## 2.6. Méthodes de détection des fausses informations.

### 2.6.1. Greedy Sources Set Size (GSSS)

Si une fausse information est initiée intentionnellement par une personne, elle n'est pas corroborée par d'autres personnes. Par conséquent, en absence de collusion, il n'y a qu'une seule source de la fausse information dans le réseau.

Si une fausse information est initiée par un petit groupe de personnes en collusion, le nombre de sources indépendantes est juste de la taille du groupe.

A l'inverse, si une information correcte, il peut y avoir de nombreuses sources indépendantes de l'information. Il est donc important d'estimer correctement le nombre de sources indépendantes.

### 2.6.2. Modèles de propagation d'influence dans un réseau social

Les modèles de propagation d'influence dans un réseau social les plus utilisés sont : *Independent Cascade model (ICM)*, *Linear Threshold Model (LTM)* et *Modèles basés sur le sujet* [27],[30]. Dans ces modèles, le réseau est représenté par un graphe orienté. A l'instant  $t=0$ ,

un ensemble de nœuds initiateurs de la diffusion d'une nouvelle idée sont actifs. A un instant  $t$ , si un nœud adopte la nouvelle idée, il devient actif, sinon il est inactif. On suppose qu'un nœud inactif peut passer à l'état actif mais un nœud actif le restera tout au long du processus de propagation. Un nœud actif tente d'activer ces voisins. Le processus se poursuit jusqu'à ce qu'il n'ait plus d'activations possibles.

### ➤ Independent Cascade Model

Dans ce modèle, une probabilité  $pu, v$  est associé à chaque lien  $(u, v)$  où  $u$  et  $v$  sont deux nœuds du réseau. Où,  $v$  est la probabilité que  $u$  réussit à activer  $v$  ( $u$  influence  $v$ ).

Cette probabilité peut correspondre au taux de communication entre les deux nœuds, à la proximité géographique ou se basant sur un historique de processus de propagation antécédent (*par apprentissage*) [28]

### ➤ Linear Threshold Model

Dans ce modèle, un poids  $wu, v$  est affecté à chaque lien  $(u, v)$  tel que la somme des poids des liens entrant à  $v$  est inférieure à 1. Chaque nœud  $v$  est doté d'un seuil  $\theta v$ . A un instant  $t$ , les nœuds parents de  $v$  qui sont actif tentent de l'activer.  $v$  ne sera actif que si la somme des  $w u, v$  ( $u$  est un parent de  $v$  actif) est supérieur au seuil  $\theta v$ . Ce modèle correspond à dire qu'un utilisateur du réseau n'adopte une idée que si une proportion de ses relations l'ont déjà adopté.

### ➤ Modèles basés sur le sujet

Dans ce modèle, l'analyse de l'influence porte sur un sujet spécifique. Par exemple, un utilisateur peut influencer un autre utilisateur sur le choix d'un produit, mais pas ou moins facilement sur une opinion politique. Une extension des deux modèles précédents (*ICM et LTM*) en prenant en compte le sujet de l'influence a été proposée par Barbieri, Bonchi et Manco [29]. Dans leur nouvelle version, la probabilité  $p z u, v$  associé à chaque lien  $(u, v)$  représentent la force de l'influence de  $u$  sur  $v$  par rapport à un sujet  $z$ .

### 2.6.3. Détection d'influenceurs dans un réseau social

Les influenceurs dans un réseau social sont importants à détecter puisqu'ils constituent l'ensemble de départ dans un processus de diffusion d'influence. Si on cherche à maximiser l'influence dans le réseau, ces influenceurs seront privilégiés et seront les premiers porteurs d'information. Par contre, si on cherche à minimiser l'influence, ils seront à protéger, à bloquer ou à solliciter pour une contre campagne par exemple. Les deux métriques les plus référencés dans les travaux de minimisation d'influence dans les réseaux sociaux sont données comme suit [28] :

➤ **Degré d'un nœud :**

Le nombre de voisins d'un nœud. On parle aussi d'in-dégré ou out-dégré pour désigner respectivement, le nombre de voisins avec une relation entrante ou sortante.

➤ **Betweenness d'un nœud :**

Le nombre des plus courts chemins entre chaque nœud vers tous les autres nœuds traversant ce nœud.

#### 2.6.4. Approches de minimisation de l'influence négative dans un réseau social

Les travaux de recherche sur la minimisation de l'influence négative dans les réseaux sociaux peuvent être classés selon leur approche en trois classes : approche basée sur le blocage de nœuds, approche basée sur le blocage de lien et approche basée sur l'influence compétitive [28].

➤ **Approche basée sur le blocage de nœuds**

Le principe est de bloquer un ensemble minimal de nœuds pour minimiser la propagation d'influence négative dans le réseau. Les nœuds sont généralement sélectionnés parmi les nœuds les plus influencés.

Plus formellement, le problème est défini comme suit : soit un réseau représenté par un graphe orienté  $G = (V, E)$ .  $V$  est l'ensemble de nœuds,  $E \subset V \times V$  est l'ensemble des liens. Nous supposons qu'une information négative est propagée dans le réseau et un ensemble initial de nœuds  $I$  est influencé. Le but est de minimiser le nombre de nœuds influencés en bloquant un ensemble  $S$  de  $k$  nœuds,  $S \subseteq \{V\}$  et  $k$  est une constante donnée. La fonction objective est :

$$\text{Minimiser } \sigma \{I|V \setminus S\} \dots\dots\dots(I)$$

Où  $\sigma \{I|V \setminus S\}$  représente le nombre de nœuds influencés par  $I$  quand les nœuds de  $S$  sont bloqués. Dans cette approche, on suppose qu'une information négative est propagée dans le réseau social et un ensemble de nœuds est infecté (*influencé*). Le but est de minimiser le nombre de nœuds infectés en bloquant  $k$  nœuds parmi les non infectés. Un algorithme glouton est utilisé où à chaque itération on sélectionne un nœud parmi les nœuds non infectés qui maximise la décrémentation du nombre de nœuds infectés. L'algorithme proposé donne de

meilleurs résultats que si on sélectionne les top-k nœuds non infectés selon leur out degré ou betweenness [28].

➤ **Approche basée sur le blocage de liens**

Le principe de cette approche est de bloquer un ensemble minimal de liens pour minimiser la propagation de l'influence négative dans le réseau. Plus formellement, le problème est défini comme suit : soit le réseau  $G = (V, E)$ . Nous supposons qu'une information négative est propagée dans le réseau et un ensemble initial de nœuds  $I$  est influencé. Le but est de minimiser le nombre de nœuds influencés en bloquant un ensemble  $S$  de  $k$  liens,  $S \subseteq \{V\}$  et  $k$  est une constante donnée. La fonction objective est :

$$\text{Minimiser } \sigma \{I|V \setminus S\} \dots \dots \dots (2)$$

Où  $\sigma \{I|V \setminus S\}$  représente le nombre de nœuds influencés par  $I$  quand l'ensemble de liens de  $S$  sont bloqués [28].

➤ **Approche basée sur l'influence compétitive**

Le principe consiste à sélectionner un ensemble minimal de nœuds qui adopteront une contre campagne afin de minimiser l'effet de l'influence négative. Plus formellement, le problème est défini comme suit : Soient le réseau  $G = (V, E)$  un ensemble  $SA$  de nœuds qui adoptent une contre campagne, un délai de détection de la contre campagne  $d$ . Le but est de trouver un ensemble  $SC$  de  $k$  nœuds qui diffuseront une contre information pour sauver le maximum de nœuds. La fonction objective est :

$$\text{Maximiser } \sigma \{SC ; SA, d\} \dots \dots \dots (3)$$

Où  $\sigma \{SC ; SA, d\}$  représente le nombre de nœuds influencés par  $S$

**Critiques sur les méthodes de détection des fausses informations :**

- Les solutions proposées se sont fixées comme seul objectif, la minimisation de l'influence négative en négligeant le temps d'exécution, un paramètre très important dans les réseaux sociaux. Les algorithmes proposés sont des algorithmes gloutons qui donnent des résultats qui approchent la valeur optimale mais qui sont longs en termes de temps d'exécution.
- L'évaluation de l'influence négative a été exprimée, dans la plupart des travaux, par le nombre de nœuds infectés. Ce nombre peut ne pas être significatif si ces nœuds, par

exemple, ont très peu de relations ou tout simplement n'ont rien à perdre s'ils sont infectés.

## 2.7. Méthode Bensalem et Soualmi, utilisée pour la détection de fausses informations.<sup>1</sup>

Cette méthode a été proposée par BENSALÉM Khadidja et SOUALMI Samiha dans leur mémoire de master soutenu en juin 2017 à l'université de Bejaïa.

### 2.7.1. Première étape : Identification des sources de la fausse information.

Dans ce cas, la première question que nous allons étudier est :

*Si la fausse information a été initié par une seule source du réseau social, comment cette source peut-elle être identifiée ?*

Le réseau social est modélisé sous la forme d'un graphe  $G = (V, E)$ , où  $V$  est Tout le monde,  $E$  est un groupe d'arrêts, et chaque arrêt représente des informations Entre deux personnes. Nous supposons un ensemble de  $k$  nœuds présélectionnés nommés. Tel que ( $M \subseteq V$ ) sont nos nœuds de contrôle (*moniteurs*). A des fins de fausse information, compte tenu d'une information spécifique, un moniteur (*nœud de contrôle*) indique s'il a reçu fausse information ou non. Nous désignons l'ensemble des nœuds de contrôle qui ont reçu la fausse information par  $M_+$  et l'ensemble des nœuds de contrôle qui ne l'ont pas reçu par  $M_-$  (où  $M_+, M_- \subseteq M$ ). Nous appelons les premiers ( $M_+$ ) moniteurs positifs et les derniers ( $M_-$ ) moniteurs négatifs.

Pour identifier la source d'une fausse information, nous utilisons l'intuition selon laquelle la source doit être proche des moniteurs positifs mais loin des moniteurs négatifs. Par conséquent, pour chaque nœud  $x$ , notre algorithme calcule les quatre paramètres suivants :

- **Accessibilité à tous les moniteurs positifs :** Nous calculons d'abord combien de moniteurs positifs sont accessibles depuis chaque nœud.

---

<sup>1</sup> BENSALÉM Khadidja, SOUALMI Samiha , Détection des rumeurs dans les réseaux sociaux, mémoire de fin de cycle pour l'obtention diplôme de master en informatique, université Abderrahmane Mira –Bejaia, 2016-2017, P35

- **Distance aux moniteurs positifs** : Parmi les nœuds qui peuvent atteindre tous les moniteurs positifs, les nœuds qui sont plus proches, en moyenne, sont préférés. En d'autres termes, pour chaque nœud  $x$ , nous calculons la distance totale

$$D_t = \sum_{m \in M^+ \text{ et } m \text{ est atteint par } x} d(x, m) \quad (1)$$

Où  $d(x, m)$  est la distance de  $x$  à  $m$ , et trier les sources présumées en augmentant la distance totale des moniteurs positifs.

- **Réactivité aux moniteurs négatifs** : Parmi les nœuds qui peuvent atteindre tous les nœuds dans  $M_+$  et avoir la même distance totale à ces moniteurs positifs, nous utilisons l'accessibilité aux moniteurs négatifs en tant que troisième métrique. Pour chaque nœud  $x$ , nous comptons des moniteurs dans  $M_-$  qui ne sont pas accessibles de  $x$  et préfèrent des comptes plus importants.

- **Distance aux moniteurs négatifs** : En dernière mesure, nous utilisons également la distance aux moniteurs négatifs. Pour chaque nœud  $x$ , nous calculons la distance totale

$$D_t = \sum_{m \in M^- \text{ et } m \text{ est atteint par } x} d(x, m) \quad (2)$$

Il est plus naturel que les moniteurs négatifs soient loin de la source des fausses informations, de sorte que les nœuds avec de grandes valeurs de distance totale sont préférés.

#### 2.7.1.1. Identification de notre méthode (1<sup>ère</sup> étape)

On propose que tous les moniteurs soient au moins  $d$  sauts nécessairement. Pour ce faire, il s'agit au hasard de la liste de tous les nœuds. Ensuite, à partir du premier nœud, il vérifie s'il s'agit d'au moins  $d$  sauts de tous les moniteurs déjà sélectionnés. Si c'est le cas, le nœud est sélectionné comme moniteur et le nœud suivant est coché. Notez que le premier nœud est toujours sélectionné comme moniteur. Ceci est répété jusqu'à ce que  $k$  moniteurs soient sélectionnés où il est impossible de sélectionner d'autres moniteurs. Notre méthode de sélection est appelée **Dist** et qu'est la plus grande  $d$  qui peut choisir  $k$  moniteurs. Pour ce faire, il commence par une grande valeur de  $d$  et diminue à chaque fois qu'il ne parvient pas à choisir  $k$  moniteurs, en commençant par le plus petit  $d$  jusqu'à ce qu'il puisse trouver  $k$  moniteurs.

### 2.7.1.2. Algorithme de la méthode proposée

D'après la proposition de notre méthode d'identification de la source des fausses informations et les paramètres ci-dessus qui nous calculons dans notre algorithme. Ce dernier va identifier les sources des fausses informations. L'algorithme est donné comme suit :

Algorithme d'identification de la source

Entrée :  $G(V, E)$  : graphe

$M$  : ensemble de nœud de contrôle

$M^+ : \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$

Sortie :  $X$  : ensemble de sources

$D[i]$  : vecteur de distance

Debut

Pour  $i \leftarrow 1$  à  $N$  faire

$D[i] \leftarrow 0$  ;

    Pour  $m_j \in M^+$  faire

$D[i] \leftarrow D[i] + \text{distance}(m_i, m_j)$  ;

    Fin pour ;

Fin pour ;

$i_{\min} \leftarrow 0$  ;

$\min \leftarrow D[0]$  ;

Pour  $i \leftarrow 1$  à  $N$  faire

    Si  $D[i] < \min$  faire

$\min \leftarrow D[i]$  ;

$i_{\min} \leftarrow i$

    Finsi ;

$X \leftarrow \min$  ;

Fin pour ;

**Algorithme 2.1** : Algorithme de l'identification de la source des fausses informations

### 2.7.2. Deuxième étape : Comment détecter les fausses informations et vraie information

Dans cette étape, nous allons expliquer comment faire pour détecter si l'information est une fausse ou Vrai. On propose que :

#### ➤ L'information est fausse

Si fausse information est initiée intentionnellement par une personne et elle n'est pas répétée par d'autres personnes, ce qui signifie qu'il n'y a qu'une seule source de la fausse information dans le réseau.

Par contre si une fausse information est initiée par un petit groupe de personnes en collusion, le nombre de sources indépendantes est égal à la taille du groupe.

#### ➤ L'information est vraie

A l'inverse, si une information est vraie, il peut y avoir de nombreuses sources indépendantes de l'information. Il est donc important d'estimer correctement le nombre de sources indépendantes.

#### Identification de notre méthode (2<sup>ème</sup> étape)

Initialement, il faut calculer le nombre de sources, En effet pour chaque source  $x$ , il faut trouver ou calculer l'ensemble des moniteurs positifs qui sont mentionné dans la première étape (*nombre des nœuds de contrôle qui ont reçu la fausse information  $M^+$* ). Si on trouve le nombre des moniteurs est petit, ça signifie que le nombre de sources est également petit par conséquent l'information est une fausse information. Par contre si le nombre des moniteurs positifs est grand, ça signifie qu'il peut y avoir de nombreuses sources indépendantes de l'information qui n'est pas une fausse information.

**Algorithme de différencie la fausse information et vraie information**

$C \leftarrow \{ \}$

Pour chaque  $m \in V$ ,  $P_m \leftarrow \{ \}$  Faire

Pour chaque  $m \in M^+$ ,  $S_m$  l'ensemble de nœuds qui ont un chemin vers  $m$  Faire

Tant que  $M^+ \neq \{ \}$  Faire

Soit  $x$  l'un des éléments les plus fréquents dans toutes les  $S_m$  où  $m \in M^+$ .

Ajouté  $x$  au  $C$ .

Pour chaque  $m \in M^+$  Faire

Ajouté  $m$  au  $P_x$  et supprimer  $m$  de  $M^+$  if  $d(x, m) \leftarrow \infty$

Fin Tant que ;

**Algorithme 2.2 : Algorithme calcule le nombre de sources**

## Conclusion

L'influence dans les réseaux sociaux est un sujet en plein essor. La problématique de minimisation de l'influence négative, par ses applications et ses avantages apportés aux réseaux sociaux, suscite l'intérêt de la communauté de recherche. Dans ce chapitre nous avons présenté la fausse information et les différentes approches de détection et de minimisation, ensuite nous avons cités les modèles de propagation d'influence dans un réseau social et quelques approches de minimisation de l'influence négative, en particulier leurs principes de fonctionnement.

Dans ce chapitre, nous avons étudié la méthode **Bensalem et Soualmi** pour déterminer les rumeurs. Nous avons utilisé cette méthode pour détecter les Fausses information. En effet, dans cette méthode pour trouver la source, l'algorithme proposé calcule quatre paramètres qui sont utilisés pour trouver le nombre de moniteurs positifs et négatifs accessibles depuis chaque nœud et calculer la distance totale entre les moniteurs positifs ou négatifs ainsi que le nœud qui est la source à retrouver. Pour détecter si l'information est fausse ou non, cet algorithme calcule le nombre de sources et pour chaque source, on calcule le nombre de moniteurs positifs tel que le nombre de sources dépend de nombre de moniteurs positifs. S'il est petit, le nombre de sources est petit ce qui signifie que à l'information est fausse. Sinon, s'il est grand, le nombre de sources l'est aussi, ce qui signifie que l'information n'est pas fausse.

# CHAPITRE III

## EVALUATION DES PERFORMANCES

**Introduction**

Après avoir compris le fonctionnement de l'algorithme proposé dans le chapitre précédent, dans ce chapitre, nous verrons tout ce qui concerne son évaluation. Le contenu de ce chapitre est organisé comme suit : nous décrivons d'abord le logiciel Gephi, puis, nous présentons l'étude de cas de Twitter. Enfin, nous évaluerons l'algorithme utilisé.

### 3.1. Implémentation

Pour l'implémentation de notre proposition, nous avons utilisé le logiciel Gephi pour analyser la cartographie Twitter.

#### 3.1.1. Gephi

Il s'agit d'un logiciel utilisé pour visualiser, analyser et parcourir tout type de graphiques en temps réel (également appelés données réseau ou relationnelles). L'outil peut représenter, trier, organiser la structure, la forme et la couleur pour révéler les attributs cachés du réseau grâce à une projection visuelle.

Les œuvres générées peuvent être exportées dans plusieurs formats, notamment PDF, qui peuvent être consultés par un grand nombre de destinataires. Gephi peut également exporter des données importées au format .csv.

**Les formats supportés par Gephi :** GEXF14 ; GDF ; DOT (language) ; GraphML; Graph Modelling Language.

#### **Que représenter avec Gephi ? Sur les réseaux sociaux :**

- Les conversations autour d'une thématique (#hashtag ; combinaison de requêtes)
- L'écosystème d'un compte Twitter
- L'activité et l'écosystème d'une page Facebook

#### **Sur le web :**

- Dynamique de diffusion et de relations entre des sites web et blogs

#### **Autres possibilités :**

- Cartographie textuelle d'un corps de texte (nécessite un travail de filtre avec Automap)

### 3.2. Introduction à la représentation cartographique

Afin de construire un réseau, deux informations sont nécessaires : une liste des participants qui composent le réseau et une liste des relations entre ces participants. Nous nous référons aux rôles comme " Nœuds" ou " Node" et les relations comme "Arêtes" ou "Arcs". Le libellé correspond au nom du nœud et donc au nom du participant.

L'arc est orienté, ce qui signifie que la relation va du compte 1 au compte 2. Par exemple, ce type de relation est utilisé pour montrer que le compte 1 a envoyé un tweet ou pour suivre le compte 2 en fonction des données collectées.

Prenons comme exemple Twitter. Si nous suivons un nœud, nous obtenons deux types de liens :

- Les liens entrants : Le compte Twitter est suivi / mentionné par une personne identifiée
- Les liens sortants : Le compte Twitter suit / mentionne une personne identifiée

Dans un graphe, un cycle est une chaîne simple dont les extrémités coïncident. On ne rencontre pas deux fois le même sommet, sauf celui choisi comme sommet de départ et d'arrivée.

On parle de « graphe connexe » si chaque Node du graph possède au moins un lien de liaison avec tous les autres points. Deux sommets sont adjacents s'ils sont reliés par une arête. Un arbre constitue un graphe connexe ne présentant aucun cycle.

Un graphe est dit complet si toutes les paires de sommets sont adjacentes.

### 3.3. Etude de cas d'un Twitter

#### 3.3.1. Extraction de données de Twitter avec Gets tags

La figure 3.1 représente l'interface de site Gets tags

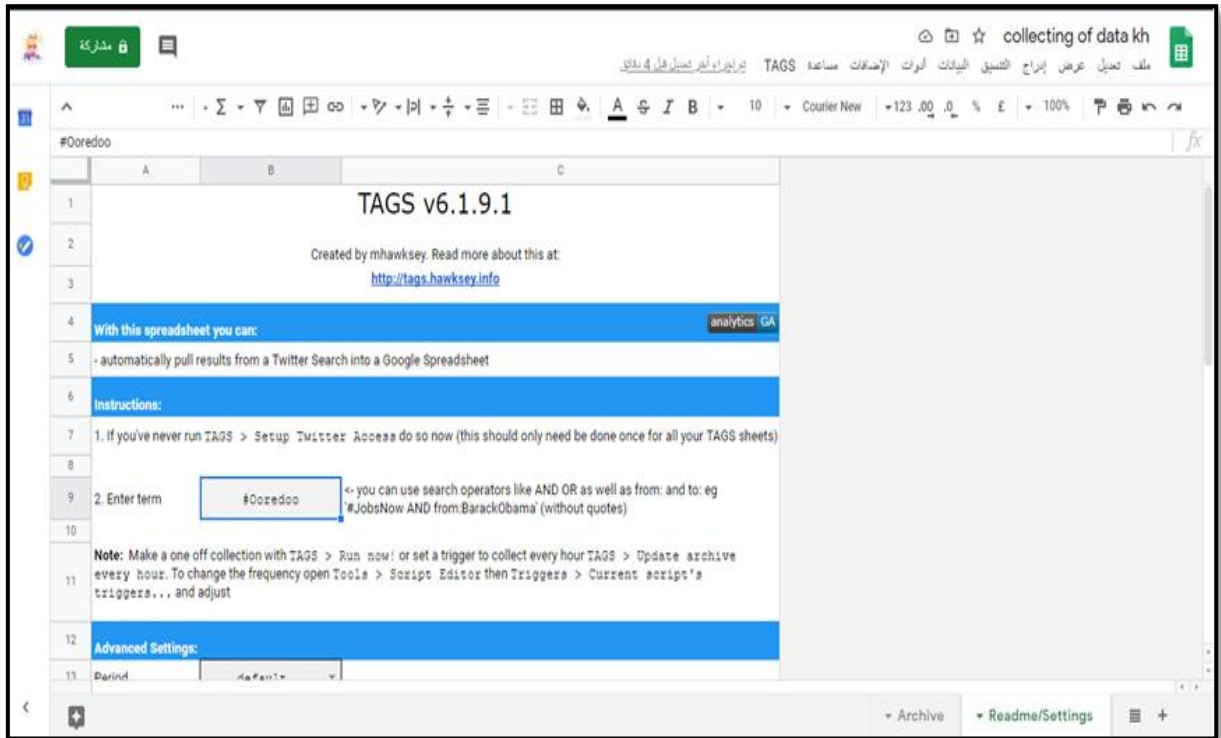


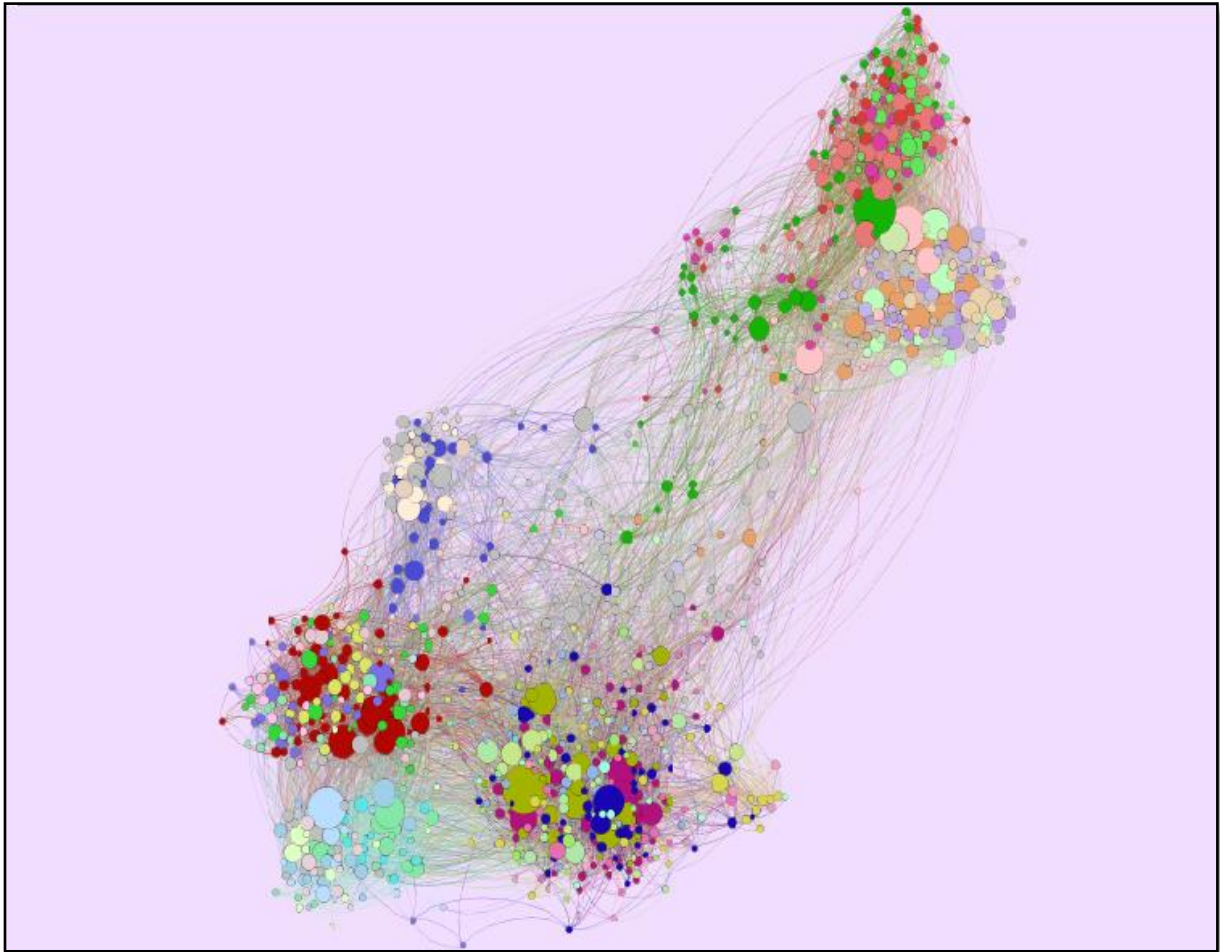
Figure 3.1 : Représentation d'interface de site Gets tags

id_str	from_user	text	created_at	time	geo_coordinates	user_lang	in_reply_to_user_id	in_reply_to_screen_name	from_user_id_str	in_reply_to_screen_name
1305879478967689217										
130620	finayat1966	RT @OoredooQatar: #Ooredoo #iPadAir <a href="https://t.co/LBdcD8PjgD">https://t.co/LBdcD8PjgD</a>	Wed Sep 16 12:05:2	16/09/2020 13:05:26						226907863
130618	finayat1966	RT @OoredooQatar: #Ooredoo #AppleWatchSeries6 #AppleWatchSE <a href="https://t.co/39vQ2yak7s">https://t.co/39vQ2yak7s</a>	Wed Sep 16 11:10:0	16/09/2020 12:10:03						226907863
130617	patriot_QTR	RT @OoredooQatar: #Ooredoo #AppleWatchSeries6 #AppleWatchSE <a href="https://t.co/39vQ2yak7s">https://t.co/39vQ2yak7s</a>	Wed Sep 16 10:05:3	16/09/2020 11:05:39						2435905164
130616	MShahula	#Ooredoo #iPad <a href="https://t.co/tshV4hDjgv">https://t.co/tshV4hDjgv</a>	Wed Sep 16 09:42:4	16/09/2020 10:42:47						2572177256
130616	OoredooQatar	 Coming soon! #Ooredoo #iPadAir <a href="https://t.co/UCqLJuegcq">https://t.co/UCqLJuegcq</a>	Wed Sep 16 09:41:1	16/09/2020 10:41:17						34354551
130616	OoredooQatar	 #Ooredoo #iPadAir <a href="https://t.co/LBdcD8PjgD">https://t.co/LBdcD8PjgD</a>	Wed Sep 16 09:41:0	16/09/2020 10:41:08						34354551
130616	OoredooQatar	 Coming soon! #Ooredoo								

Figure 3.2 : Représentation des données Extrait

### 3.3.2. Modélisation et visualisation d'une cartographie Twitter avec Gephi

La figure 4.1 représente une cartographie Twitter



**Figure 3.1 :** Représentation d'une cartographie Twitter

### 3.3.3. Statistique de type centralité eigenvector

C'est une mesure statistique qui permet d'identifier des personnes importantes au sein du réseau.

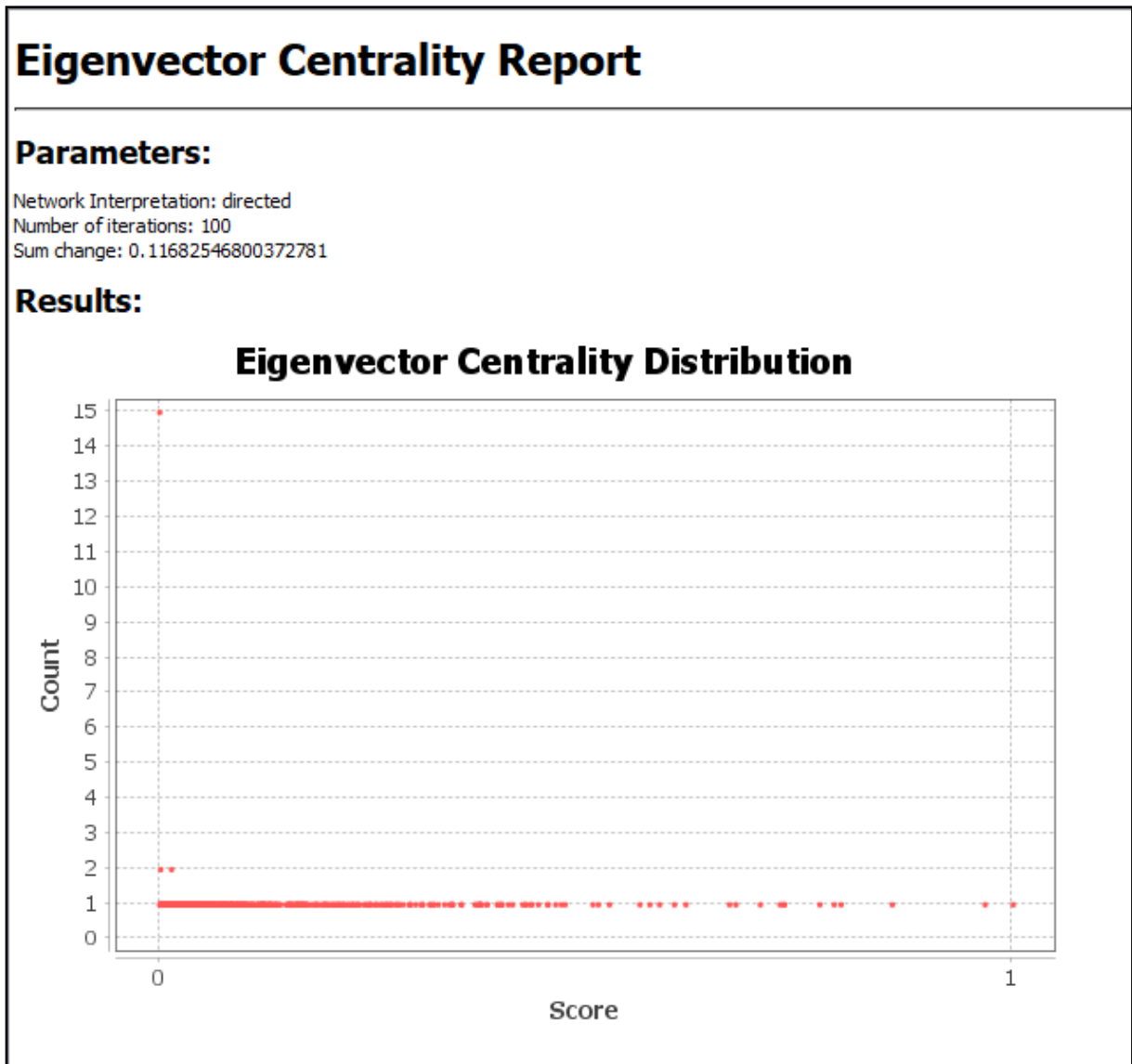


Figure 3.2 : Statistiques de type centralité eigenvector.

### 3.3.4. Statistique de type modularité

Permet d'identifier les roues de personnes existantes.

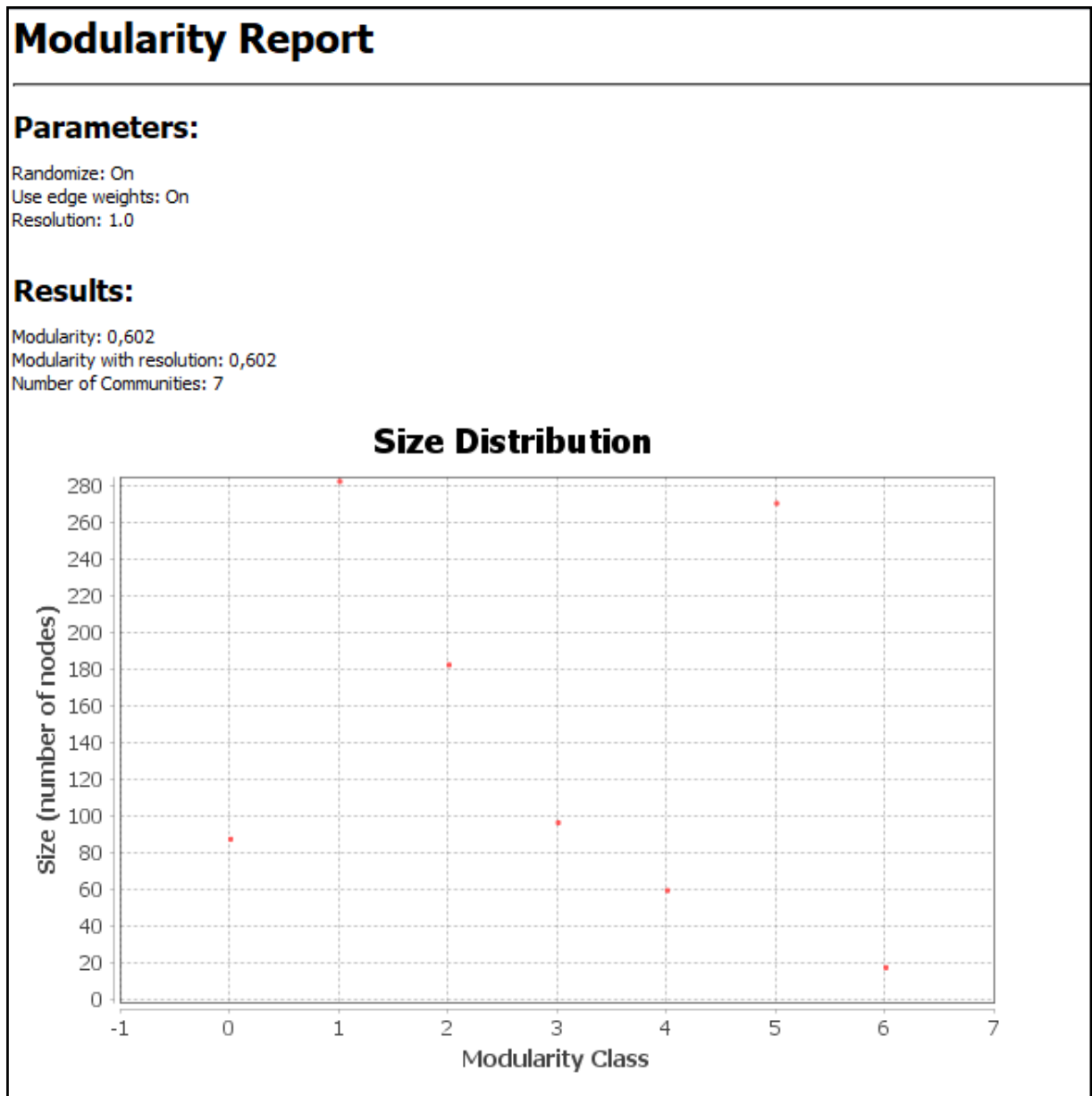


Figure 3.3 : Statistiques de type modularité.

### 3.3.5. Statistique de type degré

Permet de calculer le degré d'une relation au sein du réseau.

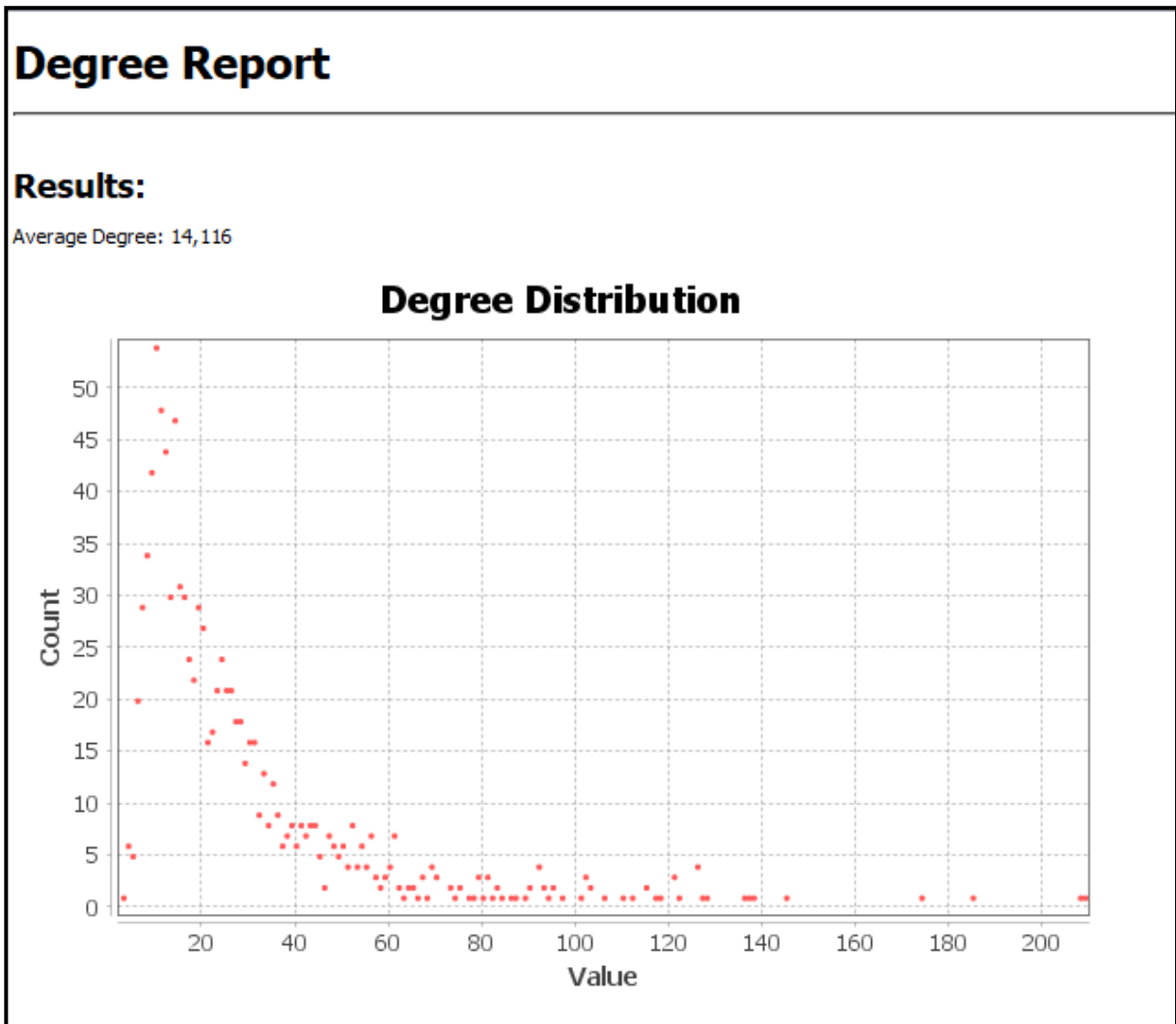


Figure 3.4 : Statistiques de type degré.

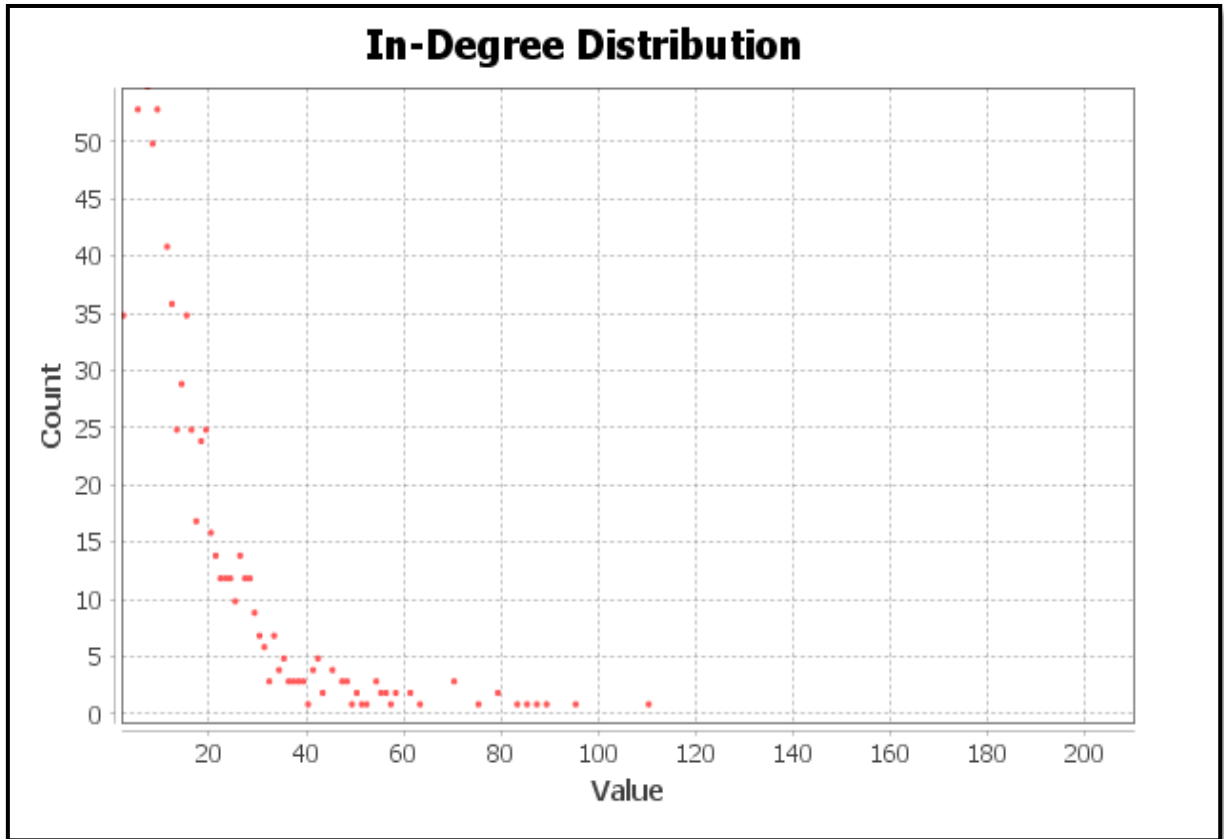


Figure 3.5 : Statistiques de type In-degré.

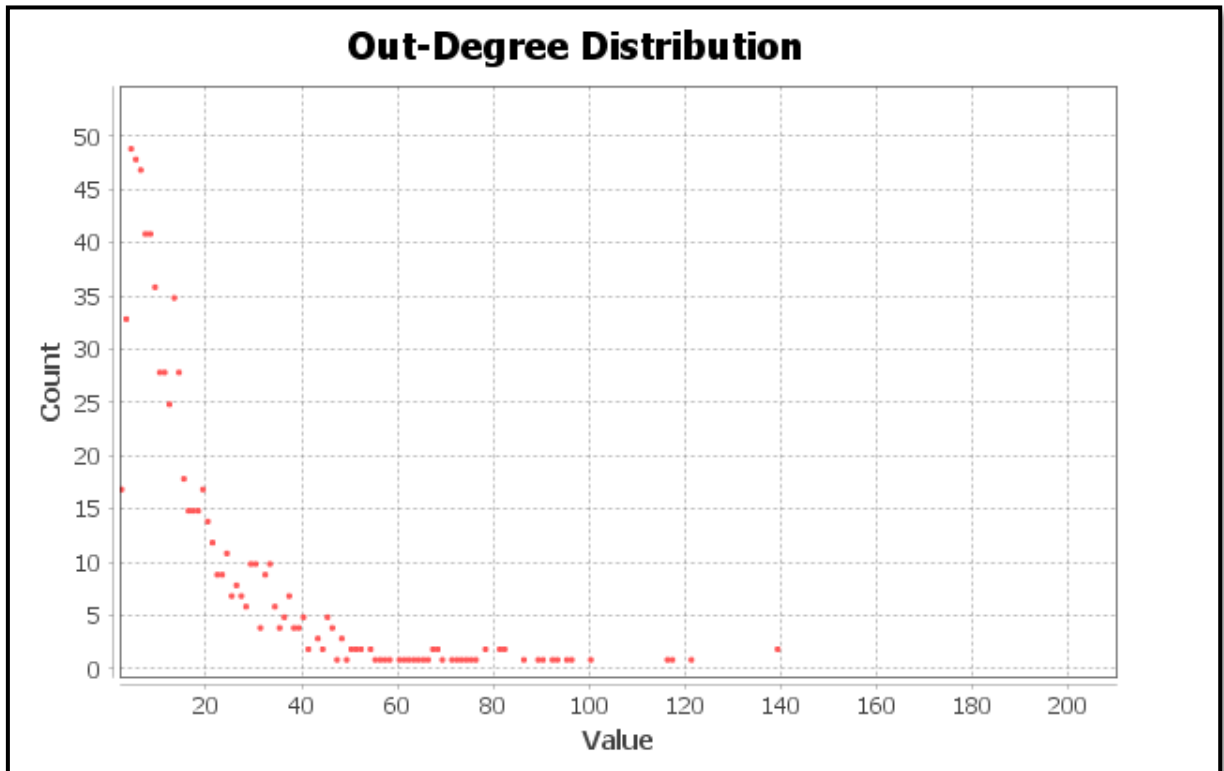
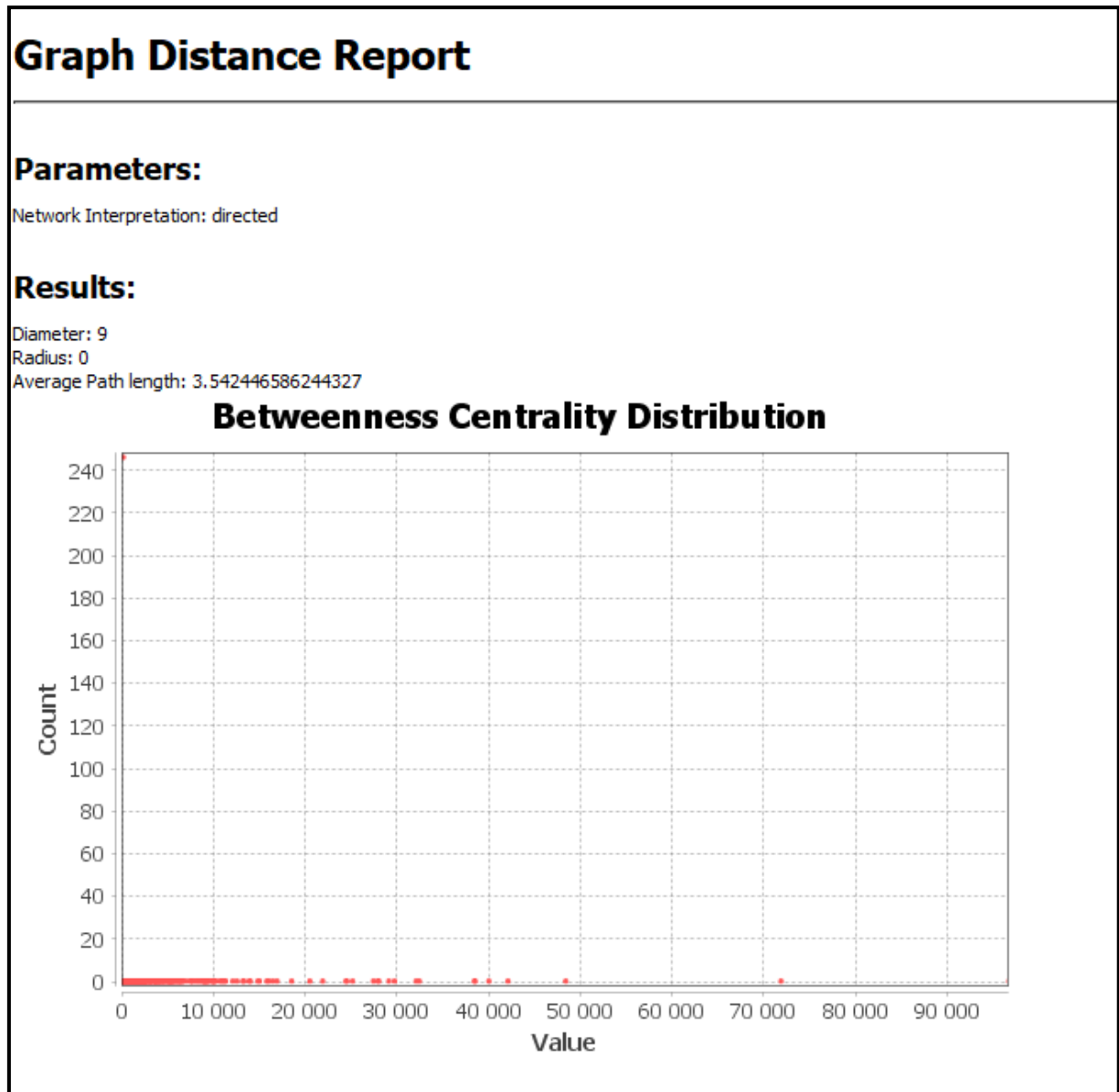


Figure 3.6 : Statistiques de type Out-degré.

### 3.3.6. Statistique de type betweenness

Permet de calculer le betweenness d'une relation au sein du réseau.



**Figure 3.7 :** Statistiques de type betweenness.

## Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons d'abord analysé une cartographie Twitter en utilisant le logiciel Gephi, puis dans l'évaluation, nous avons présenté quatre résultats d'analyse, la première c'est la statistique de type centralité eigenvector, la deuxième c'est la modularité et la dernière le degré.

*Conclusion générale*

Les réseaux sociaux permettent à qui conque de partager des informations avec des adultes. Nombre de personnes, ces informations vont du simple texte (documents, Notes, commentaires sur photos, vidéos ou tout autre contenu ...). Par utilisateur Le réseau sur le réseau possède son propre fichier de configuration, qui peut guider sa sélection sur le réseau. En outre, Il se connecte avec de nombreuses autres personnes par choix personnel.

Ce travail a commencé par une étude générale des réseaux sociaux, puis Le deuxième chapitre présente spécifiquement la situation actuelle des méthodes de détection des fausses informations et l'utilisation de la méthode, **Bensalem et Soualmi** pour la détection des fausses informations, les résultats de la simulation sont donnés dans le dernier chapitre.

Comme futures travaux, nous prévoyons de faire les points suivants :

1. Etudier les graphes non orientés,
2. Tester cet algorithme sur d'autres types de réseaux sociaux.

# *Bibliographie*

## Références Bibliographies

- [1]: KEEPER SECURITY [En ligne]. <http://blog.keepersecurity.com/2012/06/07/linkedinpasswordsleaked-6-5-million-accounts-ompromised/>
- [2]: DWYER Catherine, "Privacy in the Age of Google and Facebook," *Technology and Society Magazine*, IEEE, vol. 30, no. 3, pp. 58-63, 2011.
- [3] : FRIENDSTER. [En ligne].<http://www.friendster.com/>
- [4] : MYSPACE. [En ligne].<http://fr.myspace.com/>
- [5] : ZEMMAR Nisrine, "Réseaux Sociaux numériques : essai de catégorisation et cartographie des controverses," Université Rennes 2, Thèse de doctorat 2012.
- [6]: HEER Jeffrey, BOYD Danah, "Vizster: Visualizing online social networks," *Information Visualization, 2005. INFOVIS 2005. IEEE Symposium on. IEEE*, pp. 32-39, 2005.
- [7] : LES Z'ED. [En ligne]. <http://les-zed.com/qu'est-ce-que-les-reseaux-sociaux/>
- [8] : CREFF Marie, "Réseaux sociaux : quelles opportunités pour les services ? Le cas de l'assistance en ligne d'Orange," Institut national des techniques de la documentation, Mémoire de fin d'étude INTD 2010.
- [9] : Bibliothèque municipale de Lyon. [En ligne]. [http://www.pointsactu.org/article.php3?Id\\_article=1293](http://www.pointsactu.org/article.php3?Id_article=1293)
- [10]: ELLISON Nicole, et al, " Social network sites: definition, history, and scholarship, " *Journal of Computer- Mediated Communication*, vol. 13, no.1 , pp. 210-230,2007.
- [11] : TORLOTING Philippe, "Enjeux et perspectives des réseaux sociaux," Institut Supérieur du Commerce, Paris, mémoire de fin d'étude 2006.
- [12] : LIEN OPTIONNEL. [En ligne]. <http://www.lien-optionnel.com/reseaux-sociaux.html>
- [13]:LESPETITSDEBROUILLARDS.[Enligne].[http://lespetitsdebrouillardspc.org/IMG/pdf/pdf\\_reseaux\\_sociaux.pdf](http://lespetitsdebrouillardspc.org/IMG/pdf/pdf_reseaux_sociaux.pdf)
- [14]: THELWALL Mike, "Social network sites: Users and uses," M. Zelkowitz (Ed.) *Advances Incomputers Elsevier*, vol. 76, pp. 19-73, 2009.
- [15] : FREDERIC cavazza. [En ligne]. <http://www.fredcavazza.net/2015/05/29/panorama-desmedias-sociaux-2015/>

- [16]: CANALBLOG. [En ligne]. [Http : //réseauxlapie.canalbog.com](http://réseauxlapie.canalbog.com)
- [17] : SOCIALTIMES. [En ligne]. <http://www.adweek.com/socialtomes/vincos-blog-worldmap-of-social-networks-january-2016/626833>
- [18] : FILLIETTAZ Francois, GREGORI Macro, " Comprendre les réseaux sociaux numériques, "Direction des systèmes d'information et service écoles- médias, 2011.
- [19]: BOYD danah, "Social Network Sites: Public, Private, or What? " Knowledge Tree May 2007.
- [20] : NEDIOUI MOHAMED ABDELHAMID, Fouille et apprentissage automatique dans les réseaux sociaux dynamiques, 2014/2015.
- [21] : OUCH ! Sécurité des réseaux sociaux, Septembre 2011.
- [22] : Christine DU, M. Olivier POMMERET, thèse professionnelle en intelligence économique et management des connaissances, promotion 2012.
- [23] : FRANÇOIS-BERNARD HUYGHE, Faux, rumeurs et désinformation dans le cyberspace, Edition L'IRIS, 2013.
- [24] : Adeline Michel, A.C. Sordet et E. Moraillon, les rumeurs en tant que phénomène d'influence sociale, Ecole de psychologues praticiens de Lyon, 2004.
- [25] : Jean-Noël Kapferer : Rumeurs. Le plus vieux média du monde, Le Seuil, Coll. Points actuels, 1990.
- [26] : Nathalie Henry, Jean-Daniel Fekete, Représentations visuelles alternatives pour les réseaux sociaux ,11 janvier 2013.
- [27]: Shakarian, P., Bhatnagar, A., Aleali, A., Shaabani, E. and Guo, R. (2015). The Independent Cascade and Linear Threshold Models. *Springer Briefs in Computer Science*, pp.35-48.
- [28] : Zakia Challal, Kamel Boukhalfa, Minimisation de l'influence négative dans les réseaux sociaux, 2016.
- [29]: Barbieri, N., Bonchi, F. and Manco, G. (2012). Topic-Aware Social Influence Propagation Models. *2012 IEEE 12th International Conference on Data Mining*.

[30]: Social Network Analysis and Information Propagation: A Case Study Using Flickr and YouTube Networks  
**Samir Akrouf, Laifa Meriem, B Yahia, MN Eddine - International Journal of Future ... , 2013 - ijfcc.org**

### Webographie

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Utilisation du logiciel Gephi pour l'analyse cartographique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Utilisation_du_logiciel_Gephi_pour_l'analyse_cartographique) – Master Intelligence Economique et Stratégies Compétitives.

<https://tags.hawksey.info/get-tags/>

### Les Thèses

BENSALEM Khadidja, SOUALMI Samiha , Détection des rumeurs dans les réseaux sociaux, mémoire de fin de cycle pour l'obtention diplôme de master en informatique, université Abderrahmane Mira – Bejaia, 2016-2017.