

ANALYSE DES RESEAUX SOCIAUX ET COMMUNAUTES EN LIGNE : QUELLES APPLICATIONS EN MARKETING ?

Maria Mercanti-Guérin

Maître de conférences

Université d'Evry Val d'Essonne, 2 rue du Facteur Cheval, 91000 Evry (France)
Centre de recherche DMSP, *DRM (CNRS UMR 7088)*, Université Paris Dauphine
Tél : 01 46 64 06 62 Mail : maria.guerin@laposte.net

Résumé : Dans cet article, l'analyse des réseaux sociaux (ARS) est décrite comme une nouvelle méthodologie d'étude des communautés en ligne. Afin d'amener à une meilleure compréhension de l'ARS, une synthèse des recherches antérieures est proposée. Elle détaille les techniques de collecte de données, les mesures structurelles utilisées (densité, centralité, trou structural...), les propriétés des réseaux, les logiciels existants, les rôles et positions des acteurs. Les apports de l'analyse des réseaux sociaux dans le marketing des communautés en ligne sont mentionnés. Un accent particulier est porté sur les applications empiriques et les développements futurs de ce nouveau champ.

Mots clé : analyse des réseaux sociaux, communautés en ligne, noeud, cliques, trou structural, leadership

Summary: This paper identifies social network analysis (SNA) as a newly emerging methodology for the study of on-line communities in marketing. In order to examine what constitutes SNA, this paper reviews prior research on the topic : data-gathering techniques, measures of network structure (density, centrality, structural holes...), network properties, software review, roles and positions of actors. We explore the ramifications of using social network analysis in marketing processes and in an on-line community context. Marketing empirical applications and innovative developments in the field are mentioned.

Key-words : Social network analysis, on-line communities, node ; cliques, structural holes, leadership

ANALYSE DES RESEAUX SOCIAUX ET COMMUNAUTES EN LIGNE : QUELLES APPLICATIONS EN MARKETING ?

INTRODUCTION

Les communautés en ligne sont un objet d'étude prometteur pour le marketing. La création de liens entre individus et la recherche d'interactions sociales sont largement facilitées par Internet. L'étude de ces communautés est appréhendée sous un angle essentiellement qualitatif qui va de l'analyse de contenu des forums de discussion à la netnographie ou ethnographie appliquée à Internet (Füller, Jawecki, Mühlbacher, 2007 ; Bernard, 2006). Les essais de modélisation et les tentatives d'aboutir à la formulation de lois de régularité s'interrogent sur la diffusion du bouche à oreille au sein des communautés en ligne. Les réseaux bayésiens (Balagué, 2006), la théorie des avalanches (Steyer et *al.*, 2007), les travaux portant sur l'entropie (Godes et Mayzlin, 2004) représentent autant de concepts et méthodes de recherche permettant de prédire la diffusion des préférences au sein d'un groupe d'individus. Parallèlement, l'analyse des réseaux sociaux trouve un nouvel essor grâce à Internet. Comme le soulignent Petroczi, Nepusz et Bazso (2007), les réseaux sociaux en ligne permettent des analyses que les méthodes de face à face et d'observation des réseaux dans la vie réelle rendaient aléatoires et fastidieuses¹. Dès lors, plusieurs questions se posent aux chercheurs : l'étude des communautés en ligne c'est-à-dire médiatisées par l'objet informatique peut-elle bénéficier des apports de l'analyse des réseaux sociaux (ARS) ? La réflexion sur la structure d'une communauté permet-elle au-delà de la cartographie de celle-ci d'apporter des pistes de réflexion renouvelées sur la place des leaders d'opinion, l'interactivité ou l'interdépendance entre membres, la notion de frontière ou de noyau dur de la communauté, concepts issus de l'analyse des réseaux sociaux ? La visualisation de la dimension relationnelle des communautés en ligne peut-elle compléter les études contextuelles qui s'interrogent sur la consommation comme un fait social emprunt de culture et de rites communs ?

¹ Nous citerons l'enquête « Relations de la vie quotidienne » de 1997 dans laquelle il était demandé aux répondants de noter sur un carnet l'ensemble des interlocuteurs avec lesquels elles avaient eu au moins un contact (Mercklé, 2004).

Dans une première partie, nous définirons l'analyse des réseaux sociaux et préciserons les différents courants de recherche et disciplines dont elle est issue à savoir la sociométrie, l'anthropologie, les mathématiques. Les concepts qu'elle met en avant ou qu'elle redéfinit comme la notion d'amitié, de pouvoir ou de capital social nous amènent à nous interroger sur une représentation de l'ARS qui de boîte à outils se voit peu à peu conférer le statut de nouveau paradigme sociologique. Dans une deuxième partie, nous présenterons la méthodologie et les précautions inhérentes à toute étude fondée sur l'ARS ainsi que les principaux indicateurs sur lesquels elle s'appuie. Dans une troisième partie, nous synthétiserons les différentes recherches portant sur l'étude des communautés en ligne *via* l'ARS. Nous présenterons l'intérêt qu'elle peut représenter en marketing à travers l'illustration d'un certain nombre de recherches menées sur ces communautés. Nous montrerons pourquoi l'analyse des réseaux sociaux ne peut représenter la seule méthode d'analyse des communautés en ligne et présenterons les pistes de recherche futures que cette dernière peut apporter à l'étude de ce type de communauté.

L'ANALYSE DES RESEAUX SOCIAUX : DEFINITION ET FONDEMENTS THEORIQUES

Définition de l'analyse des réseaux sociaux

L'analyse des réseaux sociaux² est avant tout une boîte à outils permettant de visualiser et modéliser les relations sociales comme des nœuds (les individus, les organisations...) et des liens (relations entre ces nœuds). De ce fait, l'analyse des réseaux sociaux repose sur des visualisations graphiques issues d'algorithmes permettant de calculer des degrés de force ou de densité entre les différents acteurs d'un réseau. Ainsi, l'analyse des réseaux sociaux est fondée sur une approche structurale des relations entre membres d'un milieu social organisé. Elle s'attache à décrire les interdépendances entre acteurs et permet une simplification de leur représentation que Lazega (1998, p. 6) qualifie de « représentation simplifiée d'un système social complexe ». Cette simplification dans l'agencement des interdépendances est volontaire puisque l'analyse des réseaux sociaux se veut être une « technique d'exploration et de représentation » (Lazega, 1998, p.6). Par ailleurs, l'analyse des réseaux sociaux est intégrée à une réflexion plus vaste autour de la sociologie des groupes. La compréhension de la structure des ensembles sociaux repose sur l'étude des relations entre membres d'un milieu social. Cette analyse dite structurale porte spécifiquement sur la description et l'analyse des différents modes de relation possibles : interdépendance des membres, réciprocité ou non des relations, place centrale de certains, absence de relations créant des « trous » relationnels au sein du réseau, fréquence des relations (liens forts versus liens faibles). La force de l'analyse structurale réside dans sa capacité à représenter de façon simplifiée la complexité et la diversité des relations entre acteurs.

Le système d'interdépendance est modélisé en prenant en compte l'imbrication progressive des acteurs au sein d'une « forme » structurale qui évolue, se contracte ou se dilate en fonction de l'activité de ses membres. La plasticité des réseaux est accentuée par leur absence définie de frontières.

² La notion de réseau appartient à différents registres métaphoriques. Celui de la chasse (du latin *retis* qui donne le français *rets*), puis de la coiffure (*résille*) pour enfin désigner, en revenant à son sens premier, d'entrecroisement le système nerveux, le ciel astral ou la topologie des chemins. Le réseau passe sans cesse d'une idée de structures enfermantes (filets) à une structure ouverte faite d'entrelacs et de circulation. Barnes (1954) aurait employé pour la première fois le terme « réseau social » pour désigner la structure d'un groupe.

Fondements théoriques de l'analyse des réseaux sociaux

La paternité de l'analyse des réseaux sociaux en tant que théorie à part entière est attribuée à Simmel (1917) qui la définit comme le fondement même de la sociologie, science des structures des relations sociales (Forsé, 2002). Vandenberghe (2001) complète cette analyse en parlant de sociologie formaliste (axée sur la forme des relations et non sur leur contenu) et dualiste (appréhendant les phénomènes sociaux comme issus des interactions individuelles mais également comme influençant et conditionnant la nature de ces interactions).

Enfin, l'analyse des réseaux sociaux a puisé dans les théories mathématiques que sont celles des graphes et des matrices le pouvoir calculatoire et de représentation qui lui faisait défaut jusque là.

Comme le souligne Mercklé (2003, p 5), « l'analyse des réseaux sociaux apparaît (...) comme celle d'une conjonction progressive de problématiques, d'objets et de méthodes clairement distincts à l'origine, puisées à trois domaines : la sociométrie et plus largement la psychologie sociale, l'anthropologie, les mathématiques appliquées et en particulier la théorie des graphes et l'algèbre linéaire ».

Représenter les affinités : l'apport de la sociométrie

Moreno (1934) à partir d'une étude portant sur 506 jeunes filles d'un même pensionnat construisit un sociogramme des affinités ou au contraire des rejets pouvant être observées au sein du groupe. Cette méthode de représentation a connu de nombreux développements notamment dans la gestion et les règles de formation des équipes et des classes. Elle a donné naissance au concept de statut sociométrique qui établit des catégorisations des individus en fonction de leur aptitude à s'imposer comme meneur.

Ainsi, le meneur puissant est choisi par des individus eux-mêmes choisis par plusieurs personnes (statut sociométrique élevé) tandis que le meneur populaire sera choisi par des individus isolés, peu choisis. Les relations entre concept de soi et statut sociométrique ont par ailleurs largement été étudiées (Boivin et Bégin, 1989).

Enfin, la perception empathique qui permet de mesurer la connaissance et l'acceptation des liens entre individus d'un même groupe a donné lieu à des recherches permettant de mieux comprendre les phénomènes de leadership.

S'interroger sur l'influence des structures sociales : l'apport de l'anthropologie

L'apport de l'anthropologie dans l'analyse des réseaux sociaux amène à une réflexion profonde sur la notion de structure. L'anthropologie structurale fondée par Lévi-Strauss (1949) permet de prendre en compte le concept de structure dans l'étude des liens de parenté. Lévi-Strauss va au-delà des relations dyadiques³ pour adopter une démarche plus holistique lui permettant de concevoir une théorie structurale de la parenté. La structure est vue comme un système d'oppositions, de réciprocités, de relations de symétrie reposant sur l'analyse des liens de chaque atome de parenté, lui-même pouvant être perçu comme une structure première. Largement inspirée de la linguistique, le structuralisme de Lévi-Strauss néglige toutefois la notion même de relations sociales, les relations interindividuelles concrètes. La notion de réseau social en anthropologie va, alors, s'enrichir des travaux de l'école de Manchester et notamment de ceux de Barnes (1954) et Bott (1957). Les apports de Barnes (1954) résident dans son approche analytique des réseaux. Ainsi, il va s'appuyer sur l'indice de densités des relations entre les individus et sur la transitivité (probabilité que si A connaît B et B connaît C alors A connaît C) pour décrire un réseau social informel, celui des amis, connaissances, parents. Bott (1957) montre que les rôles conjugaux sont définis par la densité des réseaux de relations des conjoints. Avec la densité, elle introduit la notion de « connexité » des réseaux. L'école de Manchester représente une première tentative de décrire les propriétés formelles des réseaux à travers un certain nombre d'indicateurs. Parallèlement, ce courant de recherche privilégie les méthodes de recherche axées sur l'ethnologie et donc sur la description des comportements individuels avant d'en tirer une posture plus structurale.

Construire la modélisation : l'apport des mathématiques

L'utilisation du sociogramme par Moreno (1934) a été précédée d'une série de travaux pionniers portant sur des visualisations géographiques⁴ (ponts, chemins, routes...). Les travaux d'Harary, Norman et Cartwright (1965) permettent une meilleure formalisation des

³ Lévi-Strauss a étudié les différentes formes d'avunculat dans les sociétés primitives (importance de l'oncle maternel sur le neveu). Il apparaît que la compréhension des attitudes que nourrit le neveu à l'égard de son oncle et de son père repose sur une analyse des relations non pas dyadiques (père/neveu et oncle/neveu) mais sur des relations tétradiques (frère, sœur, beau-frère, neveu) d'où l'importance de la prise en compte d'une structure globale et non parcellaire (Mercklé, 2003).

⁴ Le problème des « Sept ponts de Königsberg » et de sa résolution par le mathématicien Euler est un des exemples les plus connus et les plus anciens d'une application pratique de la théorie des graphes.

sociogrammes grâce à la théorie des graphes. Son application à l'analyse des réseaux sociaux a apporté :

Une meilleure représentation graphique et donc visualisation des propriétés structurales d'un réseau

Une qualification des structures relationnelles d'un réseau et notamment grâce aux graphes orientés une représentation des relations entre individus (réciproques ou non, hostiles ou favorables)

Cette extrême simplification de la relation graphique où les sommets (les individus) sont reliés par des arcs (à double flèche pour les relations réciproques) constitue un avantage certain dans la représentation de réseaux simples⁵. Néanmoins, la complexité rencontrée dans la visualisation de bon nombre de réseaux a donné lieu à une modélisation par matrice qui permet des calculs plus poussés en terme de densité, distance ou centralité des individus. Festinger (1949), les chercheurs du groupe de Harvard dirigé par White et fondateurs de l'INSNA (*International Network of Social Network Analyst*) ont peu à peu révolutionné l'analyse des réseaux sociaux en introduisant le concept d'équivalence structurale et d'analyse matricielle. L'idée première de l'équivalence structurale est de partitionner les réseaux en groupes d'individus intégrés dans le réseau de manière relativement similaire (identification de positions). Cette détermination de positions identiques au sein d'un réseau est mesurée par les *blockmodels* (White et al., 1976) ou modèles catégoriques. Néanmoins, cette partition ne peut se faire sans une analyse exploratoire des données et une bonne connaissance des acteurs. Le regroupement d'individus n'est pas qu'une modélisation statistique d'autant plus incertaine qu'il n'existe pas de consensus sur les indices permettant d'évaluer la qualité des modèles de mesure (Wasserman et Faust, 1994).

L'analyse des réseaux sociaux : un nouveau paradigme sociologique ?

Pour Mercklé (2004), il convient de s'interroger sur cette méthode en passe de devenir un nouveau paradigme sociologique. En effet, l'analyse des réseaux sociaux mettrait en lumière :

- L'influence des réseaux sur certains faits sociaux comme le comportement social ou le plus ou moins grand capital social disponible. Il s'agirait d'une

⁵ Il est à noter qu'un des principaux problèmes de la théorie des graphes est que le placement des sommets dans l'espace est arbitraire ce qui fait qu'un « nombre infini de diagramme peut être dessiné bien qu'ils contiennent les mêmes données relationnelles » (Knoke et Kuklinski, 1982).

variable contextuelle (Ferrand, 1997) voire des fondements d'un déterminisme structural (Mercklé, 2004).

- Inversement, les individus poursuivraient des stratégies relationnelles (appartenance volontaire et voulue à un certain nombre de réseaux) afin d'en tirer des ressources supplémentaires (Becker, 1971) ce qui expliquerait l'observation de régularités au sein des réseaux, l'aléatoire n'étant pas de mise dans ces stratégies.

Plus généralement, l'analyse des réseaux sociaux pose l'importance des interactions entre individus (Mitchell, 1969). De ce fait les individus ne sont ni totalement libres, ni totalement contraints. Le paradigme fondé sur l'analyse des réseaux sociaux est donc encore en devenir oscillant entre structuralisme et antistructuralisme (Gribaudo, 1998) et sujet à différentes postures critiques. Wellman (1988) remet en cause la notion de catégories sociales et rejette les classifications à priori en partant du principe que ce sont les relations sociales et la cartographie de la structure des groupes qui doivent définir de nouvelles unités d'analyse, des unités relationnelles et plus sociologiques. Mais cette nouvelle segmentation relationnelle peut-elle se passer d'une superposition d'autres grilles de lecture plus traditionnelles ? Enfin, l'analyse des réseaux sociaux permet à partir d'indices mathématiques plus ou moins élaborés de remettre en perspective des concepts anciens tels que le capital social ou la sociabilité.

L'analyse des réseaux sociaux n'est pas qu'une représentation graphique des jeux de pouvoir au sein des groupes. Elle est aussi une théorie de la ressource à travers le capital social, une théorie de la sociabilité à travers la cohésion et une théorie de l'autonomie à travers les liens faibles.

Théorie de l'autonomie	Burt (1992) conceptualise la notion de score d'autonomie (nombre de contacts non redondants c'est-à-dire non liés entre eux qu'un individu peut avoir). Lazega (1998) parle d'alternative relationnelle. « Plus j'ai de trous structuraux dans mon réseau, plus je suis intermédiaire d'acteurs non reliés entre eux, plus je peux bénéficier d'opportunités offertes par cette absence de relation. »(Lazega, 1998, p 77)
Théorie de la sociabilité	La sociabilité est abordée sous l'angle de la cohésion au sein de sous-groupes ou sous-ensembles d'acteurs. Au sein de ces sous-ensembles, les acteurs entretiennent des relations d'affinité, de collaboration. La force des liens est mesurée par sa valence (amitié ou hostilité), sa fréquence et son caractère direct ou non (transitivité de la relation) ce qui introduit des questionnements en terme de sociabilité. Pour Mercklé (2004), les groupes sociaux au regard de l'analyse des réseaux sociaux obéissent à des logiques de densité (liaisons directes), de connexité (liaisons directes et indirectes) et d'intensité (fréquence des relations, temps passé ensemble).
Théorie de la ressource	Le réseau des relations d'un individu constitue une ressource spécifique appelée capital social (Degenne et Forsé, 1994). La notion d'utilité dans la relation est largement présente comme est présente la notion d'homophilie, l'échange ne se faisant qu'entre individus possédant le même capital économique et culturel (Bourdieu, 1980). La qualité du capital social ne dépend pas du nombre d'individus connus mais de la capacité à mobiliser les bons interlocuteurs. Granovetter (1973) montre que les liens faibles (individus avec qui on est faiblement liés) ont des chances d'être différents de vous et de vous apporter des ressources spécifiques introuvables parmi vos liens forts.

Tableau 1 : ARS, théorie de l'autonomie, de la sociabilité et de la ressource

DESCRIPTION DES STRUCTURES RELATIONNELLES : MESURES QUANTITATIVES ET DEVELOPPEMENTS METHODOLOGIQUES

Concevoir une étude de réseau par l'analyse des réseaux sociaux : précautions méthodologiques

La conception d'une étude de réseau structurale ne peut s'affranchir des précautions méthodologiques et conceptuelles propres à toute étude de recueil et de traitement de données. Lazega (1998) insiste sur la nécessité de combiner avec d'autres méthodes l'étude d'un réseau par l'analyse des réseaux sociaux voire d'adopter au préalable une position quasi-ethnographique plaçant le chercheur dans une position de compréhension à priori des raisons et natures des relations entre acteurs d'un même réseau.

L'analyse des réseaux sociaux a adopté dans ses techniques de représentation un certain nombre de précautions conceptuelles et méthodologiques. Ces précautions correspondent à des questionnements d'autant plus importants qu'ils touchent à la validité même de la méthode. Nous citerons la contextualisation de l'analyse, la conception des frontières du réseau et l'échantillonnage.

La contextualisation de l'analyse

La contextualisation de l'analyse implique que le chercheur adopte une posture ethnologique ayant une vision « mico, méso et macro dans l'observation et l'explication des phénomènes sociaux » (Breiger, 1974 repris par Lazega, 1998). L'observation des relations entre acteurs, leur régularité ou leur intensité va au delà d'une simple méthode d'observation d'échange de ressources (liens) entre individus.

De ce fait, l'analyse des réseaux sociaux ne s'adosse pas uniquement aux théories de l'action fondées sur le principe de la rationalité des acteurs. Elle s'accompagne d'une nécessaire prise en compte de méthodes plus qualitatives permettant de comprendre comment la position stratégique de certains acteurs peut avoir une incidence sur l'allocation des ressources (Lazega, 1998).

Ainsi, les relations entre position au sein d'un réseau et comportements nécessitent une approche inductive permettant de définir les rôles des différents individus au sein du réseau.

Quand le contexte définit la frontière et vice versa

La conception des frontières du réseau soulève un problème méthodologique important. En effet, la délimitation de la frontière d'un réseau a une influence directe sur la validité externe des résultats. Elle nécessite que le chercheur ait une vision claire de l'objet à étudier. Le terme de réseaux complets utilisés en analyse des réseaux sociaux ne correspond à aucune réalité. Les réseaux sont dits complets par convention. Il faut, en effet, délimiter l'objet de recherche et étudier un réseau fini. Ce dernier doit être constitué par des individus entretenant entre eux des relations plus denses qu'avec l'extérieur. Néanmoins, un réseau n'est jamais « fini » en soi et de ce fait ne peut être identifié à un acteur collectif (Lazega, 2007, p 9). Il s'imbrique à d'autres réseaux, s'agrège ou disparaît au sein de méta-réseaux. Ainsi, l'analyse structurale ne peut uniquement fonctionner sur la description d'un objet sans contour. Elle a besoin au préalable de se reposer sur un contexte d'étude et de s'interroger sur les acteurs individuels (profils, types de ressources échangées, raison d'être des échanges). Cette contextualisation implique que l'analyse structurale est aussi une analyse micro (centrée sur le premier niveau du réseau à savoir l'individu) dont l'objectif prioritaire est de permettre l'observation et l'explication des phénomènes sociaux (Breiger, 1974 repris par Lazega, 2007). Elle suppose également que cette contextualisation soit réalisée a priori. Toutefois, la puissance des traitements statistiques mobilisés fait que l'analyse des réseaux sociaux permet de visualiser des communautés dont l'existence n'était qu'induite.

L'échantillonnage

L'analyse des réseaux sociaux s'accommode mal d'individus pris de façon aléatoire afin de constituer un échantillon. La notion même de représentativité n'est pas applicable à un réseau. En effet, tous les individus n'ont pas le même statut. Certains sont plus centraux que d'autres. D'autres sont des individus ponts qui relient des sous-groupes entre eux. Le fait de ne pas sélectionner ce type d'individus peut fausser radicalement la perception et la forme du réseau.

Mesures quantitatives

L'analyse structurale des réseaux met en exergue la notion d'homophilie. Elle illustre à travers la visualisation des liens ou nœuds entre individus (également nommés sommets) la notion de proximité :

- A travers la distance géodésique entre deux sommets (distance la plus courte séparant deux individus)
- A travers son coefficient de *clustering* : proportion des voisins d'un nœud qui sont voisins entre eux ou probabilité pour un sommet v que ses deux voisins v_1 et v_2 soient également voisins entre eux

Il apparaît que la majorité des graphes existant dans notre environnement présente trois caractéristiques principales : une faible distance géodésique, un fort coefficient de *clustering* et une distribution particulière des *degree* (nombre d'individus connecté à un individu donné). à savoir une grande majorité de sommets à faible *degree* et un nombre faible de sommets de très hauts *degree*. Freeman (1979) définit un certain nombre d'indicateurs comme le contrôle (centralité d'un membre du réseau par qui passe la majorité de l'information) ou l'indépendance (un individu est connecté à un nombre important d'individus ce qui le soustrait de toute dépendance à l'égard d'un seul). Enfin, la notion de proximité a été mise en exergue par Milgram (1967). Six degrés de séparation représenteraient le nombre maximum de distance entre deux individus pris de façon aléatoire.

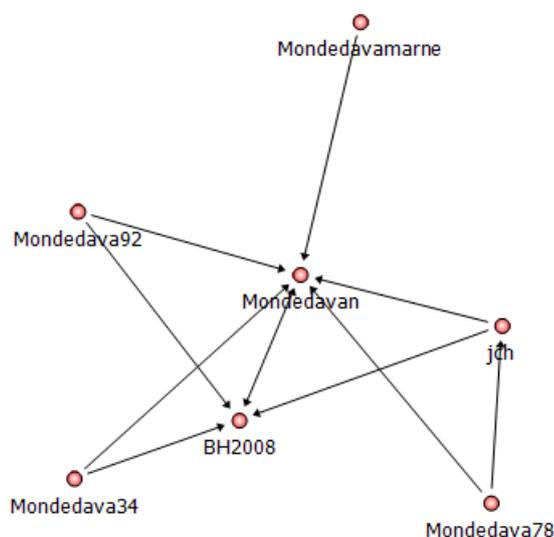


Schéma 1 : représentation graphique de la centralité

Comme le précise Chabi (2008), ces sommets ou *Hubs* sont « ces leaders qui rendent le monde petit » (Chabi, 2008, p 98). En effet, par ces *Hubs* ou leaders d'opinion par lesquels passe la majorité des contacts, le réseau prend une forme resserrée, celui « d'un petit monde ». Les graphes prennent plusieurs formes. Un graphe peut être orienté lorsque le sens des relations est pris en compte (A a pris contact avec B) alors que dans un graphe non orienté, les arêtes du graphe n'ont pas de flèche (A et B sont en relation). Par ailleurs, les ponts entre deux sous-groupes sont également visualisés.

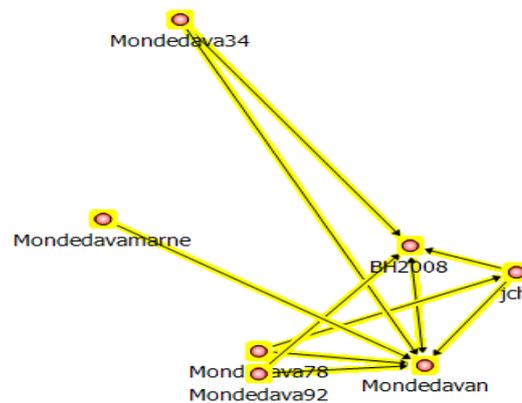


Schéma 2 : représentation d'un graphe orienté

Ainsi, cette représentation graphique a été réalisée à partir d'un graphe orienté, à 7 sommets et à 9 arêtes.

La proximité ou cohésion se mesure également au nombre de chemins différents sans intermédiaire permettant de relier A et B. Les cliques représentent un sous-graphe à l'intérieur duquel chaque sommet est directement relié à tous les autres. Des réseaux moins redondants peuvent aussi se mesurer grâce aux n-cliques, où chaque nœud peut atteindre tous les autres par un chemin de longueur inférieur ou égal à n.

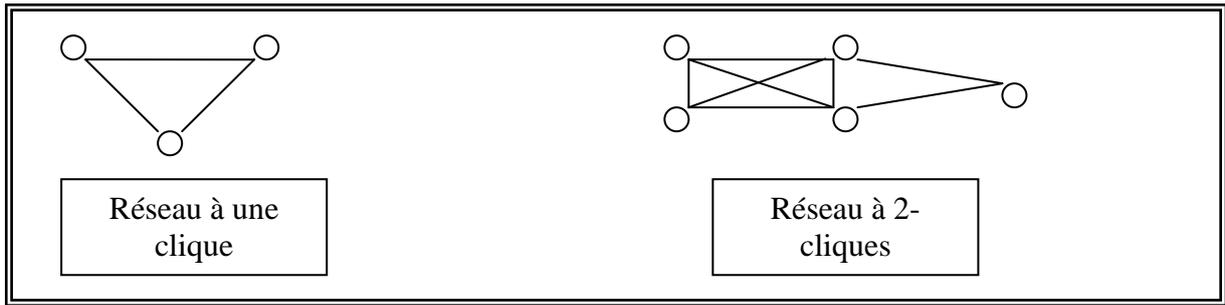


Schéma 3 : représentation d'une clique et d'un réseau à 2-cliques

La synthèse des principaux indicateurs est présentée dans le tableau suivant.

Mesures de positions relatives au sein du réseau	Définition	Signification	Auteurs ayant vulgarisé l'indicateur
<i>Indicateurs d'importance d'un acteur au sein d'un réseau</i>			
Centralité de degré	Somme des relations dans laquelle un acteur est engagé. Moins un acteur est central, plus il est dépendant d'un ou quelques membres pour établir des relations au sein du réseau.	Capacité de chaque membre d'établir des relations avec les autres parties. Indépendance de l'acteur du fait de la multiplicité des relations qu'il entretient.	Freeman (1979), Wasserman et Faust (1994)
Centralité de proximité	Nombre d'individus par lequel l'acteur doit passer pour entrer en contact avec les autres acteurs du système. Inverse de la somme géodésique entre chaque entité du réseau.	Plus un acteur est central, plus il interagit facilement avec les autres membres du réseau.	Beauchamp (1965) Sabidussi (1966)
Centralité de prestige	Degré d'importance d'un nœud (individu) dans un réseau social.		Freeman (1979)
	Peut être mesurée par le nombre d'individus choisissant l'acteur	Révélateur de la popularité de l'individu	
	Peut être mesuré par le nombre d'individus reliés directement ou indirectement à l'acteur.	Révélateur de la sphère d'influence de l'individu	

	Plus un individu a des liens avec des individus qui ont eux-mêmes des connexions importantes, plus cet individu dispose d'un fort prestige au sein du réseau.	Révéléateur du prestige de l'individu, prééminence de l'individu	Burt (1992)
Centralité d'intermédiarité	Mesurée par le nombre de fois où un nœud se trouve sur les chemins géodésiques de toutes les autres paires de nœuds.	Une intermédiarité est une liaison, un pont. Elle permet d'identifier les « individus relais ».	Brandes (2001)
Formes du réseau			
Centralité de degré	Mesure générale de la centralisation du réseau dérivant de la variabilité des scores individuels	Rapprochement entre la centralité d'un individu et la centralité d'un réseau. Possibilité d'identifier des individus périphériques (faiblement centraux) dans des réseaux fortement centralisés et inversement.	Snijders (1981)
Groupes cohésifs			
Cliques	Sous-ensemble de membres qui se sont tous choisis entre eux. L'ensemble des liens est dit réciproque c'est-à-dire adjacent. On parle de n-cliques lorsque chaque nœud peut atteindre tous les autres par un chemin de longueur $< n$.	Les réseaux si parfaitement cohésifs sont rares. On parlera plutôt de n -cliques (nombre de cliques observables au sein d'un réseau). Certains individus peuvent être reliés entre eux alors qu'ils n'appartiennent pas à la même clique ou passer par l'extérieur du réseau pour se relier à un membre de la clique ce qui augmente le diamètre du réseau. L'importance de l'intermédiaire est mise en perspective.	Borgatti (2002)
Coefficient	Probabilité que deux individus associés à un autre individu	Identification du caractère grégaire ou non d'un	

d'agglomération	soit également associés entre eux.	réseau.	
Analyse de similitude	Estimation de la partition en cliques dans un réseau en regroupant les individus qui appartiennent aux mêmes cliques (un individu peut appartenir à plusieurs cliques simultanément).	Etude de la structure des cliques, les individus composant la clique sont-ils plutôt des individus centraux ou des individus périphériques.	Degenne et Vergès (1973)
Equivalence structurale	Deux acteurs sont structurellement équivalents si ils possèdent le même ensemble de liens, le même profil relationnel.	Les acteurs n'ont pas besoin d'être liés entre eux pour être structurellement équivalents ce qui renvoie à l'idée d'une segmentation non plus fondée sur le lien mais sur l'homophilie.	Lorrain et White (1971)
<i>Réseau étendu</i>			
Trou structural	Absence de liens entre deux noeuds	L'absence de liens entre deux nœuds au sein d'un réseau social permet de bénéficier de contacts non redondants (c'est-à-dire n'ayant pas la même structure relationnelle). Plus un réseau dispose de contacts non redondants (liens faibles), plus ce dernier maximise son capital social.	Granovetter (1973) Burt (1992)
Composants	Mesure des différents groupes composant un réseau à travers un indice de connexité	Les singles sont des composants isolés. Les composants géants sont fortement interconnectés. Les régions moyennes sont des groupes isolés à forte croissance.	Kumar, Novak et Tomkins (2006)

Tableau 2 : synthèse des principaux indicateurs de l'ARS

L'ensemble de ces représentations peut être modélisé *via* des logiciels d'analyse des réseaux sociaux dont la diversité est une manifestation de la vivacité et multiplicité des domaines d'application de l'ARS. De nombreux logiciels comme **R**, Java Universal Network ou Netvis sont disponibles en open source. Le tableau suivant n'est pas exhaustif mais rend compte, par exemple dans le domaine de la gestion, de la multiplicité des offres du marché.

Logiciels d'analyse	Principales fonctionnalités
Automap	Analyse de contenu, réseaux sémantiques
CFinder (<i>open source</i>)	Visualisation de réseaux denses, représentation des chevauchements de réseaux entre eux
Commetrix	Etude des e-mails, messageries instantanées... Extraction de communautés virtuelles au sein des communautés en ligne, visualisation des cycles de vie des réseaux.
Dynet	Etude de la dynamique des organisations en réseau
Egonet	Programme de collecte et d'analyse des données des réseaux égocentriques (<i>lorsqu'un individu stocke sur un ou plusieurs serveurs ses informations personnelles (e-mail, photos, vidéos...), il est dit égonet.</i>)
Idiro	Logiciel destiné aux opérateurs de téléphonie mobile : analyse du <i>churn</i> , marketing viral, programmes d'acquisition
IPoint	Analyse de réseau social dans une optique de géolocalisation
KXEN Social Network	Logiciel spécialisé dans l'analyse des réseaux sociaux à destination des directions commerciales

Tableau 3 : Exemple de logiciels d'analyse des réseaux sociaux et de leurs principales fonctionnalités

COMMUNAUTÉS EN LIGNE ET ANALYSE DES RÉSEAUX SOCIAUX : ILLUSTRATIONS ET APPLICATIONS A DES PROBLÉMATIQUES MARKETING

Nous définirons les communautés en ligne comme des communautés virtuelles qui « sont des agrégats sociaux qui émergent du Net lorsqu'un nombre suffisant de personnes mènent des

discussions publiques assez durables pour former des réseaux interpersonnelles dans le cyberspace » (Rheingold, 1993). Armstrong et Hagel (1996) distinguent quatre types de communautés en ligne : les communautés de transaction, les communautés de relations, les communautés de fantaisie et les communautés d'intérêt.

Les communautés en ligne se distinguent par la présence d'échanges et la création de valeur pour chaque membre. Elles peuvent déboucher sur des interactions physiques (événements, rencontres qui deviennent des rites) et de forts investissements émotionnels. L'identité de ses membres est souvent multifacette (Boyd, 2002), renforcée encore par son désenclavement spatial (Wellman et Wortley, 1990) et l'apparition de leaders, véritables gestionnaires et animateurs de la communauté.

Analyse des réseaux sociaux et communautés en ligne : quelles influences réciproques ?

L'analyse des réseaux sociaux trouve de nouveaux domaines d'application grâce aux communautés en ligne. Par ailleurs, les communautés en ligne apportent à l'analyse des réseaux sociaux un champ d'application où l'étude d'un réseau complet est possible et le traçage des interactions entre membres facilité et non soumis au déclaratif.

Les communautés en ligne : des réseaux atypiques pour l'ARS

Grosseti (1997) s'est interrogé sur l'influence que les communautés en ligne pouvaient avoir sur les grands indicateurs de l'ARS. Ayant mené une étude sur les communautés en ligne parmi les chercheurs, il arrive à la conclusion :

- que les liens sont plus faibles en moyenne qu'au sein des communautés traditionnelles, qu'ils sont plus éphémères voire plus disjoints
- que les réseaux sont plus segmentés et à densité plus faible
- que le nombre de liens donc la taille des réseaux semble plus faible

Ces résultats ne sont pas confirmés par Petroczi, Nepusz et Baszo (2007) qui montrent que les liens faibles sont identiques entre le « on » et le « off » sauf en ce qui concerne le besoin d'aide et le désir de rencontre.

Par ailleurs, de nombreuses études montrent qu'il existe un petit nombre d'individus qui entretient et fait vivre la communauté et que l'ethos de la communauté est constituée d'un noyau dur relativement constant.

Enfin, les communautés en ligne sont de véritables réseaux complets, conscientes de leurs frontières. Le traçage permet de conserver la mémoire des liens même si les membres de la communauté n'entretiennent pas une connaissance intime mais plutôt une reconnaissance de l'appartenance au sein de laquelle les stratégies de présentation de soi occupent une place prépondérante dans les interactions ce qui à terme peut modifier la forme des réseaux.

Pour conclure, les communautés en ligne reproduiraient, dans une certaine mesure, les réseaux de la vie « réelle ». Lin, Halavais et Zhang (2007) montrent que les réseaux de blogs ne sont qu'un indicateur des relations qu'entretiennent les villes américaines entre elles et que les différences culturelles (urbaines *versus* rurales) se retrouvent au sein des réseaux en ligne.

Ce que l'analyse des réseaux sociaux peut apporter aux communautés en ligne

Dans un article consacré aux différentes fonctionnalités de l'analyse des réseaux sociaux et notamment la possibilité de suivre les interactions des membres d'une communauté en ligne, Mazzoni (2006) distingue cinq raisons de l'appliquer aux communautés en ligne. L'analyse des réseaux sociaux permet :

- de mesurer les interactions entre membres et la structure de la communauté
- de travailler sur des réseaux complets puisque les communautés en ligne ont des frontières identifiables et le traçage des interactions en est facilité
- d'identifier la centralité des différents membres et donc d'évaluer l'importance de chaque individu au sein du réseau
- d'évaluer la connexité c'est-à-dire la présence de composants séparés structurant le réseau permettant de se rendre compte de sa fragilité ou au contraire de sa force
- de différencier des zones au sein des réseaux dont certaines constituent des sous-groupes (cliques, n-cliques) où la notion de « voisinage préférentiel » revêt une importance capitale

Afin d'aller plus loin dans cette réflexion, nous proposons de revenir sur un certain nombre de thématiques de recherche propres aux communautés en ligne et de les analyser à la lumière de l'ARS.

La naissance et la détection des communautés en ligne
La viralité
Le leadership
La créativité au sein des communautés
La diffusion de l'innovation
La gestion de l'hostilité
La multi-appartenance

Tableau 4 : thématiques de recherche sur les communautés en ligne pouvant être revues sous l'angle de l'ARS

Les communautés en ligne étudiées sous l'angle de l'analyse des réseaux sociaux : illustrations

Une des premières pistes de recherche qui peut tirer de l'analyse des réseaux sociaux des développements méthodologiques importants est celle portant sur les conditions d'émergence d'une communauté en ligne et notamment les indices de cette émergence. La littérature s'est essentiellement axée sur les facteurs clé des communautés en ligne et sur le comportement des individus dans les échanges en ligne (Etzioni, 1999).

Comprendre l'émergence des communautés en ligne : les enseignements des communautés de pratique, de la formation à distance et du microblogging

Cohendet, Yildizoglu et Dupouët (2003) étudient à travers l'étude des communautés de pratique les apports de l'analyse des réseaux sociaux dans la compréhension de l'émergence d'une communauté. A travers trois indicateurs qui sont la connectivité, l'intermédialité et les degrés entrant et sortant, ils montrent que, plus une communauté devient active, plus les degrés (liens entre ses membres) croissent. Par ailleurs, une communauté n'étant pas une clique, les communautés qui perdurent sont celles qui possèdent une faible connectivité. Enfin, l'intermédialité (pont entre les nœuds) joue un rôle central dans le bon fonctionnement de la communauté. De ce fait la spécialisation des agents de la communauté de pratique ne doit être ni trop forte, ni trop faible. En effet, une communauté n'émergerait que si il y a interaction entre les individus c'est-à-dire relative complémentarité. Un nombre important

d'agents doit jouer le rôle de ponts et avoir des compétences suffisamment larges pour qu'elles puissent se chevaucher.

Bothorel et Marquois (2006) ont analysé les interactions des apprenants dans les formations à distance. Ils ont conçu un modèle d'émergence des communautés en ligne *via* l'analyse des réseaux sociaux et un certain nombre d'indicateurs clé comme les interactions (modélisées selon quatre critères qui sont la direction, le type, le contenu et la nature). Ils insistent sur le caractère parfois largement inconscient que les individus ont de leurs interactions avec autrui. Quant à la croissance des communautés en ligne, Dunbar (1993) prouve qu'au-delà de 150 membres, ces derniers perdent la connaissance de leur réseau ce qui peut induire des phénomènes de détachement. Kumar, Novak et Tomkins (2006) montrent également que l'intégration d'un membre au sein d'une communauté active va développer sa propre activité et son besoin d'interaction. Ils insistent sur la nécessité de développer les régions moyennes, groupes isolés à forte croissance et destinés à devenir de grands composants.

Java, Finin, Song et Tseng (2009) étudient le microblogging en reconstituant les réseaux présents sur *Twitter*. Ils montrent qu'il peut exister un certain chevauchement des réseaux, de multiples ponts et que l'intention de l'internaute (échange d'information, apport de nouvelles, conversation, chat) est déterminante dans la constitution de ces réseaux.

La viralité modélisée par l'ARS

Rouhaud (2002) s'appuie sur les relations interindividuelles pour modéliser la viralité au sein d'un réseau. Les internautes échappant à l'action du marketing viral ne sont pas forcément ceux qui présentent de faibles relations interindividuelles. Par ailleurs, les communautés en ligne décentralisées (membres tous reliés entre eux) seraient plus propices à la diffusion d'informations virales que les communautés centralisées (regroupées autour d'un individu jouant un rôle central).

L'importance des liens forts est remise en perspective dans les travaux portant sur la viralité et plus généralement la confiance entre membres fondée sur l'amitié. Kahanda et Neville (2009) identifient les liens forts sur les plateformes dites relationnelles à partir d'évènements transactionnels comme la similarité (profil commun) mais également la connectivité (nombre d'amis en commun) ou ce qu'ils nomment la connectivité transactionnelle (nombre de messages sur un mur dans le cas de Facebook, photos taggées etc...).

Les logiciels de viralité fondés sur l'analyse des réseaux sociaux connaissent un fort développement. Ces logiciels ont la capacité de prédire les comportements d'achat en se

fondant sur les interactions des individus et la prise en compte de leurs différents réseaux relationnels. Les liens exploités (appels téléphoniques, transferts bancaires...) permettent d'extraire des mesures significatives des relations interpersonnelles et de reconstituer les pratiques d'achat.

Leadership et analyse des réseaux sociaux : le bruit de fond du leader

L'analyse des réseaux sociaux est particulièrement utilisée pour étudier les enjeux de pouvoir au sein des organisations. Elle permet en effet de visualiser les individus bénéficiant de la plus forte centralité de degré et de prestige. Elle donne une représentation des nœuds à forte intermédiarité qui peuvent bloquer l'information. Les travaux de Deroïan, Steyer et Zimmermann (2003) permettent de faire progresser la connaissance sur le fonctionnement du leadership au sein des communautés en ligne. Tout d'abord, le leadership ne peut être une position figée. En effet, l'intensité des relations inter-individuelles évolue de façon presque constante avec le positionnement respectif des agents. Par ailleurs, dans des logiques de propagation de l'information, la capacité de diffusion des agents à haute sphère d'influence est de plus en plus sensible à la présence de liens faibles. Lorsque le réseau est fragmenté, les agents à fort charisme sont identifiables mais l'ensemble des individus qu'ils influencent directement est assez restreint. Les liens faibles jouent « comme un effet global d'amplification des signaux émis par les agents forts de sorte qu'à travers la couverture de ces liens faibles, les leaders influencent plus et plus longtemps. » (Deroïan, Steyer et Zimmermann, 2003). Les auteurs comparent ce phénomène à un bruit de fond régulier.

Zimmermann et Deroïan (2001) ont établi un modèle de dynamique de la diffusion dans lequel ils montrent que la structure d'un réseau a une influence sur l'adoption. Lorsque la position des adopteurs initiaux est centrale, la diffusion et l'adoption peuvent être facilitées. Un seuil de convergence peut être établi (nombre minimum d'adopteurs initiaux nécessaires à la diffusion totale). La vitesse de convergence dépend, quant à elle, du fait que tout agent non adopteur est lié au moins à un adopteur initial. L'articulation du capital social des agents interconnectés génèrent la structure du réseau et notamment les trous structureaux qui peuvent représenter un frein à l'innovation. Néanmoins, il est à noter que l'analyse des réseaux sociaux envisage le leader sous l'angle de sa capacité à échanger de l'information (quantifiée à travers les différents indicateurs) et non selon son potentiel d'influence réel. Vernet (2003) souligne que la littérature sur le leadership met en exergue ces deux points souvent de façon concomitante. La dénomination « individu central » plutôt que leader serait alors plus exacte.

La créativité au sein des communautés en ligne : une approche par l'analyse des réseaux sociaux

La créativité au sein notamment des communautés de marque est largement étudiée, l'objectif étant de susciter la créativité des consommateurs sur certains produits et de leur faire imaginer de nouveaux développements.

Reffay, Chanier (2003) étudient et classifient en se fondant sur un sociogramme les messages laissés sur un forum de discussion lié au travail collaboratif. Ils montrent que la cohésion d'un groupe doit être étudié sous l'angle individuel en axant son attention sur les individus réduisant ou au contraire renforçant cette cohésion. Ils développent à l'aide d'une analyse à n-cliques et de clusters hiérarchiques une modélisation d'un forum collaboratif sous forme de graphes de postage valués (sens des interactions).

L'importance de l'individu dans la production du groupe est particulièrement mise en avant dans le cadre de l'ARS. Mazzoni (2006) résume la participation réussie d'un membre à une intégration progressive d'une position périphérique à une position centrale. Cette centralisation de l'individu s'accompagne d'une légitimation de ce dernier. L'analyse des réseaux sociaux permet, à travers ses indicateurs, de quantifier ces dynamiques d'apprentissage et de légitimation.

La gestion de l'hostilité : une cartographie des conflits

Auray, Hurault-Plantet, Poudat et Jacquemin (2009) ont établi une cartographie sociale des conflits et des querelles dans le *Wikipédia* francophone. L'hostilité à l'intérieur des communautés en ligne sur les politiques de marque est source d'inquiétude pour bon nombre d'entreprises qui créent de véritables structures de traçage et de gestion de ces phénomènes. L'analyse des réseaux sociaux apporte des informations supplémentaires sur la gestion des accords et des conflits. En prenant comme exemple le processus de sélection d'un article dans *Wikipédia*, les auteurs ont déterminé des graphes d'accord et de désaccords. Il apparaît que les désaccords proviennent souvent de contributeurs marginaux faiblement connectés. En outre, les contributeurs centraux ne rentrent pas en désaccord entre eux « chacun gérant son territoire ».

La multi-appartenance : une réflexion sur les chevauchements des réseaux à travers le jeu et la photographie

Cardon et Granjon (2002) ont étudié comment peut s'opérer la construction des réseaux de sociabilité à travers les réseaux égocentrés de jeux vidéos. Ils montrent que la forme du réseau a une influence sur les trajectoires d'usage. Par ailleurs, ils distinguent trois figures différentes de sociabilité :

La spécialisation dans laquelle il y a séparation des cercles de sociabilité et dissociation des différents groupes relationnels

La distribution dans laquelle il existe une forte propension à transporter vers différents cercles de relation une même pratique culturelle

La polarisation dans laquelle la même pratique culturelle permet de révéler la constitution d'un clan, d'un noyau fusionnel

L'intérêt de cette recherche est de montrer grâce à l'analyse des réseaux sociaux que les individus peuvent vivre leur passion (qui peut être une passion pour un produit) soit au sein d'une sociabilité hyper-spécialisée (un seul réseau), soit polarisée (pouvoir évangéliste de l'individu qui constitue un clan), soit distribuée (c'est-à-dire éclatée et débordant sur plusieurs réseaux en ligne et réels). Ce chevauchement des réseaux se retrouve dans une autre recherche menée sur les utilisateurs de *Flickr* (Beuscart, Cardon, Pissard et Prieur, 2009). La diversité des usages permet la constitution d'un zonage tacite. Cela rend néanmoins possible « une circulation et des frottements entre univers de pratiques très différentes » (Beuscart, Cardon, Pissard et Prieur, 2009, p 126).

CONCLUSION

L'analyse des réseaux sociaux permet d'adopter un autre angle d'approche dans l'étude des communautés en ligne. Néanmoins, cette approche est une étape que nous pourrions qualifier d'exploratoire ne permettant pas d'analyser le contenu des échanges (même si l'analyse des réseaux sociaux sémantique connaît de forts développements) mais leur forme, leur circulation. La nécessaire prise en compte d'autres méthodes statistiques est d'ailleurs souvent évoquée par les partisans de l'ARS. Elles peuvent intervenir avant la modélisation d'un réseau. Ainsi, l'étude des pratiques et usages de consommation ne peut s'accommoder d'une simple cartographie des consommateurs mais d'une analyse ethnographique des rites et usages afin de comprendre la raison d'être du réseau. Les analyses factorielles peuvent

confirmer la vitalité de production de certaines zones du réseau mises en lumière par l'analyse des réseaux sociaux et montrer l'analyse de la croissance des degrés. Elles peuvent également confronter la factorisation des individus sous forme d'axe (plus synthétiques) à la cartographie de la communauté.

Synthèse des apports méthodologiques de l'analyse des réseaux sociaux pour les communautés en ligne

Le tableau suivant résume les apports de l'ARS à l'analyse des communautés en ligne. Il est à noter que l'analyse des réseaux sociaux bénéficie également de l'enrichissement que constitue pour elle l'émergence des communautés en ligne. Les problèmes soulevés par l'échantillonnage, les frontières du réseau, le déclaratif sont en partie résolus par le support numérique.

Pouvoir distinguer au sein des communautés des zones de production
Surveiller certaines zones (singles, régions moyennes)
Distinguer le ou les noyaux durs de la communauté
Identifier les ponts au sein de la communauté
Pratiquer une analyse de réseau longitudinale permettant de ne pas « figer » les rôles des acteurs et déceler les nouveaux leaders
Visualiser la confiance et les liens réciproques
Prendre en compte le capital social des leaders, identifier leur position au sein du réseau
Pouvoir étudier une communauté en ligne en liaison avec d'autres types de réseau

Tableau 5 : ARS, un autre angle d'approche des communautés virtuelles

Réflexion sur les apports managériaux de l'ARS

L'analyse des réseaux sociaux est largement diffusée au sein du monde professionnel. Les praticiens du marketing lui confèrent un fort pouvoir prédictif qui tend à supplanter les analyses par segmentation et par style de vie. La représentation des réseaux se popularise peu à peu *via* les médias numériques. Néanmoins, l'analyse des réseaux sociaux n'est pas qu'une méthode prédictive d'achat et peut s'accompagner (par la fusion des réseaux c'est-à-dire des fichiers) de techniques fortement intrusives. Assimilée aux méthodes d'intelligence

marketing, l'analyse des réseaux sociaux est d'abord un mode d'observation de la croissance des réseaux et, à ce titre, intéresse l'ensemble des plates-formes relationnelles comme *Facebook* ou *Twitter*. De même l'analyse des réseaux sociaux peut servir de référence à l'achat d'espace sur Internet notamment à l'affiliation qui consiste à sélectionner des sites proches en terme de fréquentation d'un site acheteur. Cette méthode de regroupement de sites est particulièrement utilisée par Google dans le calcul des « page rank⁶ » (Zaiane, 2008). Les apports managériaux de l'analyse des réseaux sociaux sont nombreux. Ils vont de la gestion de la relation client à la photographie des territoires et de leurs échanges.

La gestion des territoires commerciaux

Les politiques coopératives des réseaux commerciaux peuvent être améliorées grâce à la détection de véritables communautés en ligne au sein des réseaux de vente. Ainsi, l'intensité des liens entre concessions automobiles (échanges de véhicules par Internet) peut renseigner les directions commerciales sur les concessions à forte centralité susceptibles de diffuser les meilleures pratiques commerciales et appliquant des stratégies coopératives pouvant déboucher sur des rapprochements multiples (campagnes de communication et gestion des stocks communes). L'analyse des réseaux sociaux appliquée aux établissements de santé montre que de véritables communautés territoriales d'entraide émergent dans la gestion des patients (Chanut et al., 2005). L'application de l'ARS aux réseaux commerciaux peut être couplée aux données clients issues du géomarketing.

L'exploitation des relations entre clients : lancements de produits et churn⁷,

Servan-Schreiber (2009) décrit les apports de l'analyse des réseaux sociaux dans la gestion de la relation client des opérateurs téléphoniques. L'analyse des réseaux sociaux permet, tout d'abord, de détecter les individus les plus actifs (nombre d'appels) et leur réseau personnel. L'utilisation du mobile comme terminal d'achat (musique, accès aux sites marchands *via* le téléphone) rend possible le suivi de ces leaders notamment dans le cadre de lancement de produits. Seront alors ciblés le leader lui-même et par extension son réseau d'amis voire son réseau étendu de relations. Toute perte de ce type de clients peut entraîner une augmentation du taux de *churn*, conséquence du bouche à oreille négatif pratiqué au sein de sa

⁶ Le « page rank » de Google repose sur la notion de communautés de sites à succès. Un site apparaîtra bien classé dans la mesure où la navigation des internautes le lie à des sites également bien classés. Plus un site est isolé, plus ses chances de classement sont faibles et ce, même si il jouit d'une bonne fréquentation.

⁷ Le taux de *churn* est un terme anglais désignant le taux de résiliation d'un contrat ou le pourcentage de clients perdus.

communauté⁸. L'analyse des réseaux sociaux s'inscrit dans une démarche plus prédictive et dynamique que le datamining traditionnel. Appliquée à la grande distribution, l'analyse des réseaux sociaux permet de distinguer des communautés d'acheteurs aux paniers similaires. Ces informations peuvent enrichir la notion de panier moyen ou le trade-marketing par une meilleure distinction des familles. *Via* les renseignements portés sur les cartes de fidélité, des campagnes d'e-mailing peuvent être construites sur des communautés de consommation multiappartenance (exemple les acheteurs de produits bio et de produits équitables).

La maîtrise de l'e-réputation

Mercanti-guérin (2008) montre que l'utilisation de l'analyse des réseaux sociaux en marketing politique permet de mesurer le degré d'adhésion (ou de rejet) des individus à un candidat au sein des communautés en ligne comme *Facebook*. Les groupes politiques qui se constituent, les groupes de boycott des marques ou les groupes fans sont autant d'indicateurs de bonne ou mauvaise réputation des marques ou produits. Dès lors, se pose la gestion des groupes hostiles. L'analyse des réseaux sociaux fournit de précieuses indications sur la stratégie à employer qui peut s'assimiler à une guerre de position : maîtrise des groupes ponts à forte centralité, isolement des groupes hostiles, suivi dynamique de la forme du réseau et du déplacement éventuel de son noyau, quantification des échanges entre membres...

Vers une analyse des réseaux sociaux sémantique

Tout comme le Web sémantique, l'analyse des réseaux sociaux sémantique présente des intérêts managériaux évidents. La valence des échanges entre membres (par exemple au sein des communautés de testeurs de nouveaux produits) pourra être évaluée. Très utilisée dans le cadre des mails indésirables (des communautés de mots sont constituées permettant d'identifier plus facilement ce type de message), l'analyse des réseaux sociaux sémantique présente un intérêt indéniable pour les marques et la mesure de leur image et items associés. Après avoir distingué les différentes formes d'ontologies possibles, Eréto (2009) cite l'ensemble des travaux qui appliquent la cooccurrence entre des noms et des termes

⁸ Servan-Schreiber (2009) précise que « Cette méthode peut paraître inquisitrice mais en réalité, il n'en est rien. Cette analyse reste en effet anonyme. On ne tient pas compte du numéro de téléphone, mais plutôt d'une référence qu'on attribuera au client sur lequel porte l'analyse. Un client dont la référence sera le numéro un sera alors en relation avec un client 2, 3 ou 4, sans qu'il existe aucun moyen d'identifier les différents interlocuteurs. On sait simplement qu'ils sont en train de communiquer. Au final, seuls des attributs permettant de déterminer les scores d'influence ou de susceptibilité d'adoption du produit seront mis à jour. »

permettant d'extraire des réseaux d'affiliation. Ces cooccurrences peuvent être construites entre des noms de marques, des qualificatifs et des noms d'individus.

Analyse des réseaux sociaux et communautés en ligne : limites et voies de recherche

Les limites de l'analyse des réseaux sociaux tiennent d'une part aux indicateurs d'évaluation d'un réseau, et d'autre part, à la difficile détection des communautés.

Chanut et al. (2005) mettent en exergue la difficulté de choisir les bons indicateurs d'évaluation d'un réseau. Le décideur est confronté à une multitude d'indicateurs de centralité aux définitions et modes de calcul différents. Dès lors, se pose la question du choix du bon indicateur de centralité, choix d'autant plus important qu'il est un élément structural capital de la structure d'un réseau. Zaïane (2008) synthétise les difficultés de l'analyse des réseaux sociaux et les pistes de recherche portant sur la détection des communautés. Quels sont les critères de découpage d'une communauté ? Comment peut-on établir une distinction entre deux communautés proches mais néanmoins distinctes ? La réponse réside aujourd'hui dans les différents types de classification hiérarchique, agglomératives (regroupement des arêtes à grandes similarité), ou divisives (soustraction des arêtes à faible similarité). L'ensemble de ces techniques n'apporte que des réponses fondées sur des probabilités, rendues encore plus complexes par les études prometteuses portant sur la notion de multi-appartenance des individus à des communautés différentes.

Le fait est que la multiplication des réseaux relationnels que l'analyse des réseaux sociaux prend en compte et étudie pourrait, à terme, compliquer les stratégies marketing. Les *Fakesters* de *Friendster* (ces faux leaders d'opinion) illustrent bien l'accélération d'un réseautage où la sociabilité prend une autre forme, celle d'une compilation de liens faibles fondés sur la méconnaissance de l'autre. Comme le souligne Benavent (2008), « il est en effet raisonnable que les cliques qui se forment rassemblent ceux qui partagent les mêmes intérêts, les mêmes valeurs ou opinions, et si cette hypothèse se confirme les réseaux sociaux moins que d'unifier, de lisser, un espace social fragmenté, renforceraient cette fragmentation, et créeraient moins de nouveaux continents que réduiraient les anciens à l'état d'archipel. Ce qui poserait de sacrés problèmes aux marketers, dans la mesure où leur tâche serait pour diffuser largement leur message, d'identifier ces archipels et d'y adapter leur communication. ». C'est à quoi s'emploie l'analyse des réseaux sociaux développant des modélisations de plus en plus

complexes qui donne l'avantage aux éditeurs de logiciels au détriment de sa tradition sociologique et anthropologique.

BIBLIOGRAPHIE

- Amy J. (2000), *Community building on the Web: secret strategies for successful online communities*, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA.
- Armstrong, A. et Hagel, J. (1996), The real value of on-line communities, *Harvard Business Review*, 74,3, 134-41.
- Auray N., Hurault-Plantet M., Poudat C. et B. Jacquemin, La négociation des points de vue. Une cartographie sociale des conflits et des querelles dans le Wikipédia francophone, in *Réseaux – Communication – Technologie – Société*, La découverte, 154, 15-50, Paris.
- Balagué C. (2006), Multi-agents systems modeling by Petri networks, *EDAMBA Journal*, 3rd Thesis Competition.
- Barnes J. A. (1954), Class and committees in a norwegian island parish, *Human Relations*, 7, 39-58.
- Beauchamp M. A. (1965), An improved index of centrality, *Behavioral Science*, 10, 161-163.
- Becker G. (1971), *Economic theory*, Alfred A. Knopf ed, New York.
- Benavent C.(2008), <http://i-marketing.blogspot.com/2008/02/la-force-des-rseaux-sciaux.html>
- Bernard Y. (2006), La netnographie : une application de l'ethnographie au cas des communautés de consommation en ligne, in *Les courants actuels de recherche en marketing*, Ed. L'Harmattan, 123-142.
- Beuscart J.S., Cardon D., Pissard N., et C. Prieur (2009), Pourquoi partager mes photos de vacances avec des inconnus, in *Réseaux – Communication – Technologie – Société*, La découverte, 154 , 91-129, Paris
- Boivin M. et Begins G. (1989), Peer status and self-perception among early elementary school children : The case of the rejected Children, . *Children Development*, 60, 591-596.
- Borgatti S.P. (2002), A Statistical method for comparing aggregate data across *a priori* groups, *Field Methods*, 14(1), 88-107.
- Bothorel C. et Marquois-Ogez E. (2005), Faciliter l'émergence des réseaux d'entraide. Agir sur la motivation des e-apprenants, *Symposium Symfonic « Formation et nouveaux instruments de communication. Forums et communautés d'enseignants et d'apprentissage »*, Amiens, 20-21-22 janvier 2005.
- Bott E. (1957), *Family and social network*, Londres, Tavistock, 2ième édition, 1972.
- Bourdieu P. (1980), Le capital social : notes provisoires, *Actes de la recherche en sciences sociales*, 3, 2-3.

- Boyd D. (2002), Developing legible visualizations for online social spaces, IEEE. Published in the Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences, January 7-10, 2002, Big Island, Hawaii.
- Brandes U.(2001), A faster algorithm for betweenness centrality, *Journal of Mathematical Sociology*, 25, 2, 163-177.
- Breiger R.L. (1990), The duality of persons and groups, *Social Forces*, 53, 181-190, 1974.
- Burt R. S. (1992), *Structural holes : the social structure of competition*, Cambridge, Harvard University Press.
- Burt R.S. et D. Ronchi (1990), Contested control in a large manufacturing plant, in J. Wessie and H. Flap (eds), *Social networks through time*, 121-157. Utrecht Netherland.
- Burt. R. S et M.J. Minor (1983), *Applied network analysis*, Beverly Hills, Sage.
- Cardon D. et Granjon F. (2002), Réseaux de sociabilité et usages des nouvelles technologies par de jeunes amateurs , *Intervention au colloque Le(s) public(s). Politiques publiques et équipements culturels, ministère de la Culture et de la Communication/Fondation Nationale des Sciences Politiques*, Auditorium du Louvre, nov.
- Chabi S. (2008), De l'importance des réseaux sociaux en marketing, *Reflets et perspectives de la vie économique*, 2, XLVII, 95-102.
- Chanut C., Boyer L., Robitail S., Morte C., Jacqueme B., Giusiano B., Mabriez J.C. et P.Auquier (2005), L'ARS appliqué au système de santé, *Santé publique*, 2005/3,53,403-415.
- Cohendet P., Creplet F. et O. Dupouet (2003), Innovation organisationnelle, communautés de pratique et communautés épistémiques : le cas de Linux, *Revue Française de Gestion*, 147 novembre-décembre 2003.
- Degenne A. et M. Forse (1994), *Les réseaux sociaux. Une approche structurale en sociologie*, Paris, Armand Colin, coll. "U", 1994.
- Degenne, A. et P. Vergès (1973), Introduction à l'analyse de similitude, *Revue Française de Sociologie*, 14, 471-512.
- Deroïan F., Steyer A., et J.-B. Zimmermann (2003), Apprentissage social et diffusion de l'innovation : réseaux critiques et intermédialité », *Revue d'Economie industrielle*, 103, 2^e et 3^e trimestre, 2003, 71-89.
- Dunbar R. (1993), Coevolution of neocortical size, group size and language in humans, *Behavioral and Brain Sciences*, 16(4), 681-735.
- Erétéo G. (2009), Analyse des réseaux sociaux et Web sémantique : un état de l'art, *Document ANR n°ANR-08-cord-011-05*.

- Etzioni O. (1999), Face-to-Face and computer-mediated communities, a comparative analysis, in *The Information Society*, 15, 4, 241-248.
- Ferrand A. (1997), La structure des systèmes de relations, *L'année sociologique*, 47, 37-54.
- Festinger L. (1949), The analysis of sociograms using matrix algebra, *Human Relations*, 7, 117-140.
- Forse M. (2002), Les réseaux sociaux chez Simmel : les fondements d'un modèle individualiste et structural, in L. Deroche Gurcel et P. Watier (dir.), *La Sociologie de Georges Simmel*, Paris, PUF.
- Freeman L.C. (1979), Centrality in social networks : conceptual clarification; *Social Networks*, 1, 215-239.
- Füller J., Jawecki G. et Mühlbacher H. (2007), Innovation creation by online basketball communities, *Journal of Business Research*, 60(1), 60-71.
- Godes D. et Mayzlin D. (2004), Using Online Conversations to Measure Word-of-Mouth Communication, *Marketing Science*, 4, 545-560.
- Granovetter (1973,1982)
- Granovetter M.S. (1973), The strength of weak ties, *American Journal of Sociology*, 78, 6, mai 1973, 1360-1380.
- Gribaudo M. (1998), *Espaces Temporalités Stratifications. Exercices sur les réseaux sociaux*, Paris, Ehes, 1998, 346.
- Grossetti M. (1997), Communication électronique et réseaux sociaux, *working paper*, 29, 5-13.
- Harary F., Norman R. Z. et D. Cartwright (1965), *Structural Models :An Introduction to the Theory of Directed Graphs*, Wiley, New York.
- Java, A., Finin, T., Song, X., et B. Tseng (2009), *Why we Twitter: understanding Microblogging usage and communities*, from http://ebiquity.umbc.edu/_file_directory_/papers/369.pdf
- Kahanda I. et J. Neville (2009), Using transactional information to predict link strength in Online Social Networks <http://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/09/paper/view/213/227>, *Conference on weblogs and social media*.
- Knoke D. et J.H. Kuklinski, (1982), *Network analysis*, London, Sage.
- Kumar R., Novak J. et A. Tomkins (2006), Structure and evolution of online social networks, in *Proceedings of the Twelfth ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD)*, poster track, 2006.

- Lazega E. (1994), Analyse de réseaux et sociologie des organisations; *Revue Française de Sociologie*, XXXV.
- Lazega E. (1998), *Réseaux sociaux et structures relationnelles*, Paris ; Que sais-je ? N° 3399, PUF.
- Lévi-Strauss C. (1949), *Les structures élémentaires de la parenté*, Paris, Presses universitaires de France.
- Lin, J., Halavais, A., et B. Zhang (2007), The blog network in America : Blogs as indicators of relationships among US Cities, *Connections*, 27(2), 15-23.
- Lorrain F. et H.C. White, 1971, Structural equivalence of individual in social networks, *Journal of Mathematical Sociology*, 1, 49-80.
- Mazzoni E. (2006), Du simple tracé des interactions à l'évaluation des rôles et des fonctions des membres d'une communauté en réseau : une proposition dérivée de l'analyse des réseaux sociaux, *ISDM – Information Sciences for Decision Making*, 25, 2006, 477-487.
- Mercanti-Guérin, M. (2009), Analyse des réseaux sociaux et marketing politique, *Facebook*, un nouvel outil de campagne, *8ième colloque des Journées Normandes Recherche et consommation*, 12 mars 2009.
- Mercklé P. (2004), *Sociologie des réseaux sociaux*, Repères, La Découverte, Paris.
- Mercklé, P. (2003), *Les origines des réseaux sociaux*, URL: <http://eco.ens-sh.fr/sociales/index.php?arc=s1>
- Milgram S. (1967), *The small world problem*, *Psychology Today*, 1, 61-67.
- Moreno J.L. (1934), *Who shall survive ?*, Fondements de la sociométrie, Paris, PUF, 1954.
- Petroczi A., Nepusz T. et F. Baszo (2006), Measuring tie-strength in virtual social networks, *Connections*, 27(2), 49–67.
- Reffay C. et T. Chanier, How social network analysis can help to measure cohesion in collaborative distance-learning, in *Procs. of Computer Supported Collaborative Learning Conference (CSCL'2003)*, Bergen, Norway, 343-352, June 2003, Kluwer Academic Publishers : Dordrecht (nl).
- Rheingold, H. (1993), *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier.*, HarperPerennial Paperback.
- Rouhaud J.-F. (2002), Comportement du consommateur et marketing viral : une modélisation à l'aide de réseaux d'automates probabilistes, *Communication des premières JNRC*.
- Sabidussi G. (1966), The centrality index of a graph, *Psychometrika*, 31, 581-603.
- Simmel G. (1917), *Sociologie et épistémologie*, Paris, PUF, collection « Sociologie », 1981.

- Snijders, T.A.B. (1981), The degree variance: an index of graph heterogeneity , *Social Networks*, 3, 163-174.
- Servan-Schreiber E. (2009), L'analyse des réseaux sociaux : une méthodologie analytique puissante, *Teradata*.
- Steyer A., Garcia-Bardidia R. et P. Quester (2007), Modélisation de la structure sociale des groupes de discussion sur Internet : implications pour le contrôle du marketing viral, *Recherches et Applications en Marketing*, 22, 3.
- Vandenberghe F. (2001), La sociologie de Georg Simmel, La Découverte, Paris.
- Vernette E. (2003), Les nouvelles perspectives du concept de leader d'opinion en marketing : fondements, apports et pistes de recherche, *Actes du congrès international de l'AFM*.
- Wasserman S. et K. Faust (1994), *Social network analysis. Methods and applications*; New York, Cambridge University Press
- Wellman B. et S. Wortley (1990), Different strokes from different folks : community ties and social support », *American Journal of Sociology*, 96, 3, november, 558-588.
- Wellman H.M. (1988), *First steps in the child's theorizing about the mind in Astington Janet W.*, Harris Paul L., Olson David R. (Ed.), 1988, 64-92.
- White H. C., Boorman S. A. et R.L. Breiger (1976), Social structure from multiple networks : I. Blockmodels of roles and positions, *American Journal of Sociology*, 81, 730-780.
- Zaïane O. R. (2008), Le forage des réseaux sociaux, Présentation, *EGC 2008*.
- Zimmermann J.-B., Deroïan F. (2001), *Cumul d'influence et réseaux sociaux : une application aux processus de diffusion de l'innovation, working paper*.