HAL
open science

Le réseau social de la communauté francophone des chercheurs en Systèmes d'Information

Claudio Vitari, Jean-Charles Pillet

To cite this version:

Claudio Vitari, Jean-Charles Pillet. Le réseau social de la communauté francophone des chercheurs en Systèmes d'Information. Colloque de l'AIM, 2017, Paris, France. halshs-01924043

HAL Id: halshs-01924043

https://shs.hal.science/halshs-01924043

Submitted on 15 Nov 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Le réseau social de la communauté francophone des chercheurs en Systèmes d'Information

Claudio Vitari, IAE Paris 1 Panthéon-Sorbonne (Sorbonne Business School)

Jean-Charles Pillet, Alternative Forms of Markets and Organizations research team, Management Technology and Strategy Department, Grenoble Ecole de Management

Résumé :

Cette étude scientométrique a réalisé une méta-analyse des articles de la revue Systèmes d'Information et Management et des communications au colloque de l'Association Information et Management, par une analyse du réseau des co-écritures d'articles. Une méta-analyse des réseaux manquait encore à la compréhension des particularismes de la communauté francophone. Nous avons répondu à deux questions principales : quelle est la structure du réseau social des co-écritures ?, et qui sont les acteurs 'dominants' ? Nous nous sommes intéressés aux caractéristiques du réseau en l'état, à chacun de bien vouloir contribuer à façonner sa communauté comme il souhaiterait qu'elle soit.

Mots-clés :

Méta-analyse d'articles, analyse de réseau social, co-écritures, scientométrie, bibliométrie.

The social network of the french-speaking community of Information Systems researchers

Abstract

This scientometric study conducted a meta-analysis of the articles in the journal Systèmes d'Information et Management and at the conference Association Information et Management, by analyzing the networks of the co-authoring of articles. A meta-analysis of the networks still lacked the understanding of the particularities of french-speaking community of Information Systems researchers. We responded to two principal questions. What is the structure of the social network of co-authors? and who are the "dominant" players? We showed that the community of co-authors remained highly fragmented throughout the years analysed, behaving differently to similar Information Systems communities. This fragmentation makes the 'dominant' players only dominant over small components of the entire social network. The community remains substantially headless. We looked for the characteristics of the networks as they currently stand; now it is down to each individual to help shape the community as they so wish.

Keywords

Articles' meta-analysis, Social Network Analysis, co-authorship, scientometrics, bibliometrics

1. Introduction

Il y a environ quarante ans (Xu & Chau, 2006), les Systèmes d'Information se sont constitués en champs de recherche (Hassan, Muhammad, & Ismail, 2011). Depuis 1996, le colloque de l'Association Information et Management (AIM) et sa revue scientifique, Systèmes d'Information et Management (SIM), se sont affirmés comme des lieux de publication académique au niveau international. SIM et les colloques de l'AIM cristallisent une partie significative de la communauté francophone en Systèmes d'Information (SI). La revue et le colloque montrent aussi les spécificités conceptuelles des champs de recherche investigués par cette même communauté (Rodhain, Fallery, Girard, & Desq, 2010).

L'observation des différences d'opinions ou de perceptions de différentes communautés peut permettre de mettre en évidence l'importance des facteurs culturels dans la recherche : le système de valeurs, les paradigmes, les systèmes de récompenses ou les aspirations des membres de la communauté (Banville & Landry, 1989 ; Trier & Molka-danielsen, 2013). Si, en langue anglaise, la communauté internationale en SI publie régulièrement des recherches réflexives sur ses champs de recherche (Galliers, 2008 ; Hassan et al., 2011) et sur sa communauté (Cooper, Blair, & Pao, 1993; Holsapple & Johnson, 1994 ; Karuga, Lowry, & Richardson, 2007 ; Liu, Bollen, Nelson, & Van de Sompel, 2005 ; Walstrom & Leonard, 2000), force est de constater que les travaux sur les sous-communautés du domaine des SI sont rares (Trier & Molka-danielsen, 2013), sauf sur la sous-communauté européenne (Katerattanakul, Han, & Hong, 2003 ; Stein, Galliers, & Whitley, 2014 ; Vidgen, Henneberg, & Naudé, 2007 ; Whitley & Galliers, 2007). Dans la communauté francophone on peut citer quelques recherches sur ses propres spécificités (Avison & Malaurent, 2014 ; Desq, Fallery, Reix, & Rodhain, 2007 ; Mangematin, 2004 ; Peaucelle, 2001; Rodhain et al., 2010 ; Rowe, 2006; Serenko, Cocosila, & Turel, 2008 ; Vitari et al., 2012). La conclusion est que nous connaissons encore très peu les pratiques collectives de recherche qui sont un élément important de notre identité en tant que communauté (Trier & Molka-danielsen, 2013).

Trois grandes méthodes existent en scientométrie : méta-analyse des publications, enquête d'opinion, et analyse des citations. Dans cette étude, nous proposons une méta-analyse originale des articles de la revue SIM et des communications au colloque de l'AIM, sous forme d'étude du réseau social des co-écritures qui manquait encore pour la communauté francophone des chercheurs en Systèmes d'Information. Le choix d'une méta-analyse par l'étude des réseaux, s'inscrit dans le débat scientométrique en cours au sein de la communauté francophone (Avison & Malaurent, 2014), et fait suite à une enquête d'opinion (Vitari et al., 2012). Des trois méthodes principales en scientométrie, ne manquera plus alors qu'une analyse sur les citations. Elle n'a pas encore été faite, et cela est compréhensible car elle est la méthode scientométrique qui réclame le plus de recul historique pour que les résultats de la méthode aient le plus d'impact.

Afin de mieux comprendre la communauté combinant la revue SIM et le colloque de l'AIM, nous cherchons à répondre aux deux questions suivantes : quelle est la structure du réseau social des co-écritures ? Qui sont les acteurs 'dominants' ?

La structure de l'article est la suivante. D'abord, nous introduisons la méthode d'analyse des réseaux en général, et sa déclinaison dans cette étude. Ensuite, nous appliquons la méthode d'analyse des réseaux, nous expliquons les résultats puis, nous les discutons.

2. Réseaux

Le tissu social existe par les réseaux (Kilduff & Tsai, 2003). Nos vies sociales et professionnelles sont inextricablement liées par des relations avec plusieurs acteurs, eux-mêmes reliés par d'autres nouvelles relations, constituant ainsi un filet d'interconnexions. Les chercheurs n'échappent pas au

filet, car ils ne sont pas des acteurs complètement autonomes (Banville & Landry, 1989). En effet, les scientifiques maintiennent certains liens avec le monde social et les forces qui l'animent. La compréhension des structures des réseaux dans lesquels les scientifiques sont liés pour leurs activités est donc primordiale si l'on veut comprendre la création des connaissances académiques. Ces structures des réseaux impactent en effet directement la production scientifique, tant dans son contenu que dans sa forme. La compréhension de la structure d'un réseau de production scientifique permet alors d'expliquer, au moins partiellement, les raisons du résultat de la production scientifique elle-même. Cette compréhension permet aussi de développer une identité sociale entre les membres de la communauté (Trier & Molka-danielsen, 2013). Cette identité sociale a été définie comme la conscience d'un individu d'appartenir à un groupe, avec les états émotionnels et les appréciations de valeur associés (Tajfel, 1978).

La création de connaissances scientifiques semble être une activité souvent inter-subjective, voire collective : la majorité des articles publiés dans des revues à comité de lecture sont co-écrits, et certains par des collectifs qui peuvent dépasser la dizaine de personnes. Cette croissance dans les co-écritures d'article est enregistrée aussi dans le champ de recherche en Systèmes d'Information (Trier & Molka-danielsen, 2013). L'abondance de ces co-écritures soulève la question des modalités selon lesquelles les auteurs interagissent pour la rédaction de ces travaux conjoints.

En particulier, l'option de co-écrire, avec un collègue, provient soit du hasard (Trier & Molka-danielsen, 2013), soit d'une volonté des chercheurs de s'associer dans une co-écriture (Trier & Molka-danielsen, 2013). Par contre, la décision de co-écrire et soumettre l'article est une question de volonté personnelle. Cette analyse scientométrique couvre le réseau de co-écritures d'articles qui a donc un caractère principalement intentionnel. Cela justifie que nous puissions dire que la structure du réseau des co-écritures d'articles donne des renseignements sur la façon dont la science est produite (Banville & Landry, 1989) et les nouvelles connaissances intégrées (Trier & Molka-danielsen, 2013).

Le réseau des co-écritures est alors considéré comme une organisation produisant de la connaissance sous forme d'articles. Mais nous ne savons pas si cette organisation est polarisée sur quelques individus, ou si elle est davantage répartie de manière équilibrée sur l'ensemble de ses membres, ou encore s'il y a un centre depuis lequel la connaissance est diffusée, ou si l'organisation est acéphale. L'étude de la forme de cette organisation donnerait des indications sur la typologie de domaine intellectuel des Systèmes d'Information (Banville & Landry, 1989).

L'emploi de l'analyse des réseaux sociaux implique que nous prenions en compte chaque relation entre les personnes de cette organisation ; organisation qui se caractérise d'abord par ses faibles formalité et hiérarchie qui pourraient être circonscrites aux abonnements aux revues, aux inscriptions aux sociétés savantes, ou à la participation aux comités éditoriaux. En même temps, nous acceptons les postulats sous-jacents à l'analyse des réseaux sociaux. D'abord, les acteurs et leurs actions sont considérés comme interdépendants plutôt que comme des unités autonomes et indépendantes. Ensuite, les connexions entre acteurs sont des démonstrations de création de connaissances et de leur transfert (Wasserman & Faust, 1994).

Pour conclure, nous nous intéressons aux caractéristiques des réseaux en l'état, sans insister sur les caractéristiques que ces réseaux devraient avoir pour être optimaux, mais sans, pour autant, cacher les risques qu'ils peuvent engendrer comme, par exemple, la pensée de groupe (Kuhn, 1996). Nos considérations et nos conclusions restent sans jugement de valeur : la forme d'une communauté n'est pas forcement meilleure qu'une autre (Banville & Landry, 1989). De plus, les quelques recherches qui ont essayé de mesurer des corrélations entre les caractéristiques des réseaux scientifiques et leur impact, donnent des résultats contrastés (Oh, Choi, & Kim, 2005 ; Trier & Molka-danielsen, 2013). Néanmoins, ces caractéristiques 'de fait' sont intéressantes à étudier car elles peuvent être des antécédents de la production scientifique de la communauté, et également des conséquences des spécificités de chaque membre de la communauté.

3. Méthodologie

Nous nous appuyons sur l'analyse des réseaux, en nous inspirant de travaux similaires sur d'autres communautés scientifiques (Cross, Parker, Prusak, & Borgatti, 2001; Morlacchi, Wilkinson, & Young, 2005 ; Trier & Molka-danielsen, 2013 ; Vidgen et al., 2007 ; Xu & Chau, 2006).

Dans notre contexte, l'analyse des réseaux signifie alors comprendre les nœuds et les connexions dans les réseaux, avec les nœuds comme unité d'analyse, et les connexions comme preuve de la relation entre les nœuds. Les nœuds sont les auteurs des articles co-écrits, et les connexions sont les co-écritures d'articles entre auteurs. Les auteurs solos, c'est-à-dire ceux qui n'ont aucune co-écriture d'article sont exclus de notre analyse de réseaux, même s'ils contribuent à la valeur de la communauté SI (Trier & Molka-danielsen, 2013).

Les réseaux peuvent être directionnels ou non. Nous considérons que les co-écritures n'ont pas de direction. Si Pierre a écrit un article avec Paul, Paul a évidemment écrit un article avec Pierre, et l'article est le même. Par ailleurs, l'ordre d'apparition des co-auteurs n'indique aucune direction spécifique, mais plutôt l'ordre alphabétique des auteurs ou leurs diverses contributions à l'article. D'autres réseaux peuvent être, par contre, directionnels. Les relations d'amitié sont souvent considérées comme directionnelles. Concrètement, Pierre peut déclarer être l'ami de Paul, mais en même temps, Paul peut déclarer ne pas être l'ami de Pierre. Il y a alors une connexion directionnelle qui part de Pierre vers Paul, mais pas en sens inverse.

Les réseaux peuvent être également à valeurs multiples ou dichotomiques. Dans notre cas, nous considérons que les connexions peuvent avoir des valeurs multiples qui dépendent du nombre de co-écritures entre les mêmes auteurs. Ces valeurs déterminent la force de la relation entre deux auteurs (Granovetter, 1983). Si Pierre a écrit un article avec Paul, la valeur de la connexion sera alors égale à un. Si Pierre a écrit deux articles avec Paul, la valeur de la connexion sera alors égale à deux et ainsi de suite. Ces valeurs quantitatives peuvent aussi décrire la qualité de la relation (Trier & Molka-danielsen, 2013). D'autres réseaux peuvent avoir par contre des connexions avec des valeurs dichotomiques de simple présence ou absence de la connexion. Les relations d'amitié sont souvent considérées comme dichotomiques. Concrètement, Pierre peut déclarer être l'ami de Paul, mais cette amitié est difficilement quantifiable de manière numérique.

Dans cette étude, nous couvrons la revue « Systèmes d'Information et Management » (SIM) et le colloque de l' « Association Information et Management » (AIM). SIM est la revue francophone de référence en SI. Elle est une publication trimestrielle qui s'adresse à un public d'universitaires, de chercheurs et de professionnels depuis 1996 (Rowe, 2006). Dans notre analyse du réseau, nous couvrons la revue SIM, jusqu' à fin 2015. L'AIM est l'association francophone de référence en SI. Elle a été fondée en 1991 et elle regroupe des enseignants, des chercheurs et des professionnels. Dans notre analyse du réseau, nous couvrons le colloque de l'AIM jusqu'à l'édition 2016 incluse.

Pour l'analyse du réseau social, les connexions sont les co-écritures d'articles, et les nœuds sont les auteurs de ces articles. L'absence de co-écriture est interprétée comme une absence de relation. Évidemment, les co-écritures peuvent exister, par exemple pour des projets de recherche en commun, mais elles restent hors du périmètre de l'étude, périmètre qui est toujours artificiel (Holmen & Pedersen, 2003). De même, les articles avec auteur unique sont exclus de l'analyse car il n'y a pas de co-écriture, et donc pas de connexion entre auteurs, ni réseau.

De cette base commune d'articles, nous avons gardé, au-delà des articles scientifiques, les quelques enregistrements n'ayant pas forme d'article, comme les revues d'ouvrage, les corrections et les éditoriaux, car ces enregistrements nous donnent aussi des indications sur le réseau social et conceptuel de la communauté autour de la revue SIM et du colloque de l'AIM. Dans la pratique, leur inclusion ou exclusion n'impactera pas de manière considérable les résultats, car la plupart de ces autres documents sont écrits par un seul auteur. Finalement, ils sont donc exclus, de fait, de l'analyse.

La source principale des données sur les articles ont été le site de la revue SIM et celui de

l’association de l’AIM. Les deux sites publient les noms et prénoms de tous les auteurs d’articles avec leurs affiliations. Nous avons homogénéisé nom et prénom de chaque auteur, en faisant attention, en particulier, au nom de jeune fille et de femme mariée.

L'application Free\Libre Open Source Software Gephi a été utilisée pour l'analyse des réseaux et leur visualisation.

4. Résultats

Notre échantillon se compose au total de 2737 articles uniques : 330 pour la revue SIM et 2407 pour la conférence AIM. 1352 auteurs au total ont publié au moins une fois dans au moins l’une des deux sources et 1201 l’ont fait avec un ou plusieurs co-auteurs. Au total, nous avons identifiés 1459 liens de co-écritures, ces derniers représentant le réseau de recherche de la communauté francophone en SI.

4.1. La fragmentation de la communauté francophone des chercheurs en SI

La fragmentation d’un réseau social réfère à l’absence complète ou la faible présence de connexions au sein de la communauté francophone des chercheurs en SI. Dans notre as les connexions sont mesurées par les co-écritures mais elles peuvent avoir des origines différentes : proximité géographique, culturelle, d’intérêt, d’age, de méthode, de langue et d’autres encore. La composante principale est un concept permettant d’appréhender le niveau de fragmentation du réseau. Une composante est composée d’individus connectés les uns aux autres au sein d’un réseau plus large (ici, la communauté française de recherche). Cela signifie qu’il existe au moins un chemin permettant de connecter deux individus aléatoires appartenant à la même composante, mais qu’à l’inverse deux individus appartenant à des composantes différentes ne sont pas en contact. La composante principale correspond à la composante du réseau possédant le plus grand nombre d’acteurs. Notre analyse révèle l’existence d’une composante principale rassemblant près de 40% des chercheurs de la communauté française. Ce chiffre est inférieur à la communauté internationale en SI où près de 65% des chercheurs appartiennent à la composante principale, mais supérieur à la communauté européenne des SI qui atteignait près de 30% de chercheurs appartenant à la composante principale en 2005 (Tableau 1).

Tableau 1 : La comparaison des métriques structurelles des communautés ICIS, ECIS, IRIS, SIM et SIM+AIM

Communauté	ECIS	ICIS	IRIS	SIM	SIM+AIM
Référence	(Vidgen et al., 2007)	(Xu & Chau, 2006)	(Trier & Molka-danielsen, 2013)	(Vitari, 2014)	Cet article
Age	13	26	32	18	21
Nombre de participants	2009	1862	1360	278	1352
Densité	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %	<1 %
Degré de centralité maximale	59	36	41	7	24
Degré moyen de centralité	Pas reporté	3	3	1,88	2.16
Taille de la composante principale en %	30 %	65 %	60 %	4,31 %	40 %
Dimension de la deuxième composante	2 %	<1 %	2 %	2,78 %	2 %
Diamètre	31	Pas reporté	17	4	27
Longueur moyenne des chemins	Pas reporté	4,81	6,78	1,62	10
Propriété du petit monde	Pas de petit monde	Petit monde	Pas de petit monde	Petit monde	Pas de petit monde
Réseau aléatoire ou invariant d'échelle	Réseau invariant d'échelle	Réseau invariant d'échelle	Réseau invariant d'échelle	Réseau aléatoire	Réseau invariant d'échelle
Force maximale de la connexion	Pas reporté	8	14	3	24
Force moyenne de la connexion	Pas reporté	1	2,13	1,05	2,16

Tableau 1 – Propriétés des réseaux d'autres communautés SI

Dans les communautés de recherche de domaines scientifiques plus matures, entre 80 à 90% des membres du réseau font partie de la composante principale. Dans notre cas, 60% des membres de la communauté sont donc soit des acteurs ayant uniquement publié des articles en auteur unique (11% des acteurs), soit des acteurs appartenant à d'autres composantes de 2 à 22 co-auteurs.
Ces résultats montrent le caractère fragmenté de la recherche en SI international et encore plus la recherche en SI francophone. Si 65 % et 60 % des membres du réseau font partie de la composante principale pour la communauté d'ICIS et d'IRIS, pour la communauté de l'AIM et SIM nous avons que 40 % des membres du réseau font partie de la composante principale pour la communauté, qui est déjà plus du 30 % pour les membres du réseau ECIS.
Nous retrouvons donc un positionnement intermédiaire en la communauté européenne (davantage fragmentée) et internationale (davantage concentrée). Ces différences pourraient inspirer de recherches pour explorer si la moindre concentration est associée à plus d'innovation et de diversité d'approches, contre la standardisation et l'industrialisation dans les communautés concentrées.
Les propriétés des composantes de plus de 10 membres sont reportées dans le Tableau 2. Ces sous-composantes s'avèrent être relativement petite mais leurs acteurs très connectés, notamment la composante 5 qui regroupe 10 auteurs, possède une densité de .27, ce qui signifie que deux acteurs choisis aléatoirement au sein de cette composante ont 27% de chance d'avoir co-écrit. Le diamètre, qui est un indicateur de la distance minimum séparant deux individus les plus éloignés, est de 27 pour la composante principale. Cela signifie qu'il faudrait à ces deux individus passer par 27 co-auteurs communs pour qu'ils se rencontrent.

Composante	Nb. d'acteurs dans la composante (part dans la communauté)	Densité	Diamètre
1 (principale)	365 (40%)	.006	27
2	22 (2%)	.130	4
3	15 (1%)	.181	5
4	12 (1%)	.242	4
5	10 (1%)	.267	2

Tableau 2 – Propriétés des composantes de plus de 10 membres

Il apparaît donc que la communauté francophone en SI est constituée d'un cœur, autours duquel gravitent d'une part un nombre important de groupes de petites tailles, autonomes vis-à-vis du reste de la communauté, et d'autre part des auteurs individuels. Cette structure est typique des réseaux « jeunes ». Ainsi, l'intégration de réseaux de petite taille à la composante principale fait partie du développement naturellement attendu de la communauté. Afin de mieux comprendre le fonctionnement de cette dernière, nous focalisons notre analyse sur la composante principale du réseau et tentons d'en identifier les caractéristiques saillantes.

4.2. La connectivité la communauté francophone des chercheurs en SI

La connectivité d'un réseau décrit le processus d'extension du réseau par l'établissement de liens avec les autres parties du réseau, le niveau auquel les différentes parties du réseau sont inter-reliées entre elles et, enfin, la forme que le réseau assume par ces connexions.
Le niveau de connectivité d'une communauté de recherche varie très largement d'une discipline à l'autre. En biomédecine par exemple, la tendance est à la publication d'articles à auteur unique, ce qui favorise l'émergence d'une structure éparse et fortement distribuée ; à l'inverse, les chercheurs en physique des hautes énergies produisent des articles impliquant un nombre extrêmement important de co-auteurs du fait de la spécificité des actifs utilisés dans cette discipline. La structure du réseau est susceptible d'influencer la circulation des idées et donc la dynamique de création de connaissances dans une communauté donnée. Ainsi, les réseaux fortement connectés ont tendance à connaître moins de barrière à la collaboration que les réseaux moins connectés car ce type de

structure permet de renforcer les mécanismes de confiance nécessaire à l'échange d'information. Un réseau fortement connecté et constitué d'individus aux profils hétérogènes présente l'intérêt de donner accès à des informations diverses favorables à l'innovation. Le niveau de connectivité du réseau est en outre un indicateur du capital intellectuel d'une communauté, ingrédient essentiel de la création et diffusion de connaissances.

Notre analyse s'appuie sur la composante principale du réseau à intervalles de 5 ans depuis sa création en 1995 (Tableau 3). Nous nous appuyons sur trois indicateurs pour caractériser le réseau : la densité, la distance moyenne, et le diamètre.

Année	*Taille de la communauté française en SI*	*Nb d'acteurs dans la composante principale (part dans la communauté)*	*Densité au sein de la composante principale*	*Distance moyenne*	*Diamètre de la composante principale*
1995-2000	172	11 (6%)	.273	2	4
2001-2005	574	23 (4%)	.099	4	9
2006-2010	966	75 (8%)	.035	4	11
2011-2016	1352	536 (40%)	.006	10	27

Tableau 3 : évolution de la structure de la communauté francophone en SI

Pour ce qui est de la taille, on constate ici que la composante principale a crû remarquablement dans la proportion de la communauté qu'elle représente en seulement cinq ans : tandis qu'elle intégrait 8% des auteurs en 2010, la composante principale en représente aujourd'hui 40%. Cet élargissement soudain s'explique par la création de passerelles *via* les co-écritures entres des composantes de petite et moyenne tailles entre 2011 et 2016.

La densité du réseau est un indicateur de la probabilité d'association de deux individus du réseau. Elle est calculée en rapportant le nombre de liens effectifs au nombre de lien possibles au sein du réseau. Ce score varie entre 0 et 1, ce dernier résultat (très rarement observé) signifiant que le réseau est intégralement connecté. Nous constatons que la densité baisse à mesure que le réseau s'élargit pour s'établir à moins de 2% en 2016, un niveau caractéristique d'un réseau faiblement connecté.

Le score de distance du réseau a été calculé afin d'examiner la capacité du réseau à diffuser les connaissances. La distance, dite « *géodésique* », entre deux auteurs est définie par la longueur du plus court chemin entre ces deux auteurs. La distance moyenne entre deux chercheurs appartenant à la composante principale est de 10 en 2016, ce qui signifie que deux auteurs aléatoirement choisis au sein de la composante principale sont typiquement séparés l'un de l'autre par 10 individus en moyenne.

Le diamètre est un indicateur permettant d'estimer le temps que prennent les idées pour circuler au sein du réseau. Il n'a fait que grandir pour s'établir à 27 en fin de période. Pour l'interprétation, il convient de comparer ce score de distance à ce qu'il serait dans un réseau aléatoire présentant des caractéristiques identiques à la composante principale (nœuds = 365 ; probabilité d'association = . 006). La distance moyenne dans un tel réseau est de 2 et le diamètre est de 7, contre une distance moyenne observée de 10 et un diamètre de 27. Ces résultats tendent à montrer que la communauté est encore faiblement intégrée.

Sur les base de ces deux indicateurs, nous pouvons conclure que la communauté francophone n'est pas fortement connectée. Comme nous l'avons indiqué, cela peut s'expliquer par le fait qu'il y a encore peu, plusieurs composantes de tailles similaires co-existaient. Leur intégration au sein d'une composante principale unique est récente. Ces résultats suggèrent que le risque de redondance des idées au sein de la composante principale est plutôt faible. À l'inverse, on peut s'attendre à ce que divers courant d'idées s'expriment, ce qui donne lieu à une pluralité des connaissances. À terme, on peut s'attendre d'une part à ce que la composante principale grossisse, et d'autre part qu'elle se densifie par le jeu des relations de co-écritures. Cette tendance rapprocherait la forme de la communauté francophone à celle de la communauté internationale. Nous nous interrogeons si cette similarité croissance des formes des réseaux réduira aussi les spécificités sur le fond de la recherche

en SI dans l'espace francophone, avec un risque de perte de diversité et un lissage des spécificités en rapprochant davantage la communauté SI francophone des standards internationaux.

4.3. Les sous-groupes dans la communauté francophone des chercheurs en SI

Le faible niveau de densité de la composante principale peut s'expliquer par l'existence de nombreux sous-groupes faiblement connectés les uns aux autres. Des sous-groupes peuvent ainsi se constituer autour de thèmes ou de méthodes de recherches spécifiques. Les *tracks* de recherche en conférence en sont souvent le reflet. L'on s'attend ici à ce que la fréquence et la densité des relations de collaboration au sein d'un même sous-groupe soient significativement plus importantes qu'en dehors.

L'indice d'agrégation permet de révéler l'existence ou non de tels groupes (ou *clusters*). Dans un réseau aléatoire, ce coefficient est généralement faible, mais lorsque les acteurs du réseau sont mus par des intérêts particuliers (par exemple thématique de recherche) qui vont guider leurs actions, des clusters tendent à émerger. Ce phénomène s'appelle l' « attachement préférentiel », et il se retrouve fréquemment dans les communautés de recherche, ce qui souligne que le choix de ses co-auteurs relève d'une stratégie particulière plutôt que d'aléas .

L'indice d'agrégation observé dans la composante principale est de .69, un score significativement supérieur à celui d'un réseau aléatoire où ce score s'établit à .003 pour un réseau similaire (nœuds = 365 ; probabilité d'association = .006). Ce résultat pourrait nous amener à conclure à l'existence d'un phénomène de type « petit monde », caractérisé par l'existence de sous-groupes d'acteurs très connectés permettant de rapidement atteindre n'importe au sein du même groupe . Le facteur de la proximité géographique joue un rôle important dans la formation de ces sous-groupes dans le cas de réseaux affectifs . Pour les réseaux de recherche, c'est davantage la proximité intellectuelle qui semble jouer un rôle dans la constitution de groupes autour de thématiques ou méthodes particulières.

Deux critères doivent être réunis pour conclure à l'existence d'un phénomène de « petit monde » : un coefficient d'agrégation significativement supérieur à ce qui serait obtenu de manière aléatoire, et une distance moyenne comparable à celle d'un réseau aléatoire de taille similaire . Dans la mesure où un seul de ces critères est vérifié, il semble que le réseau procède d'une logique différente. La représentation visuelle du réseau proposée dans le diagramme 1 peut aider à caractériser ces sous-groupes et guider notre analyse. Les acteurs de la communauté sont représentés par des cercles dont la taille varie selon le nombre d'articles écrits et les liens marquent les co-écritures que ces auteurs ont établi avec d'autres membres de la composante principale.

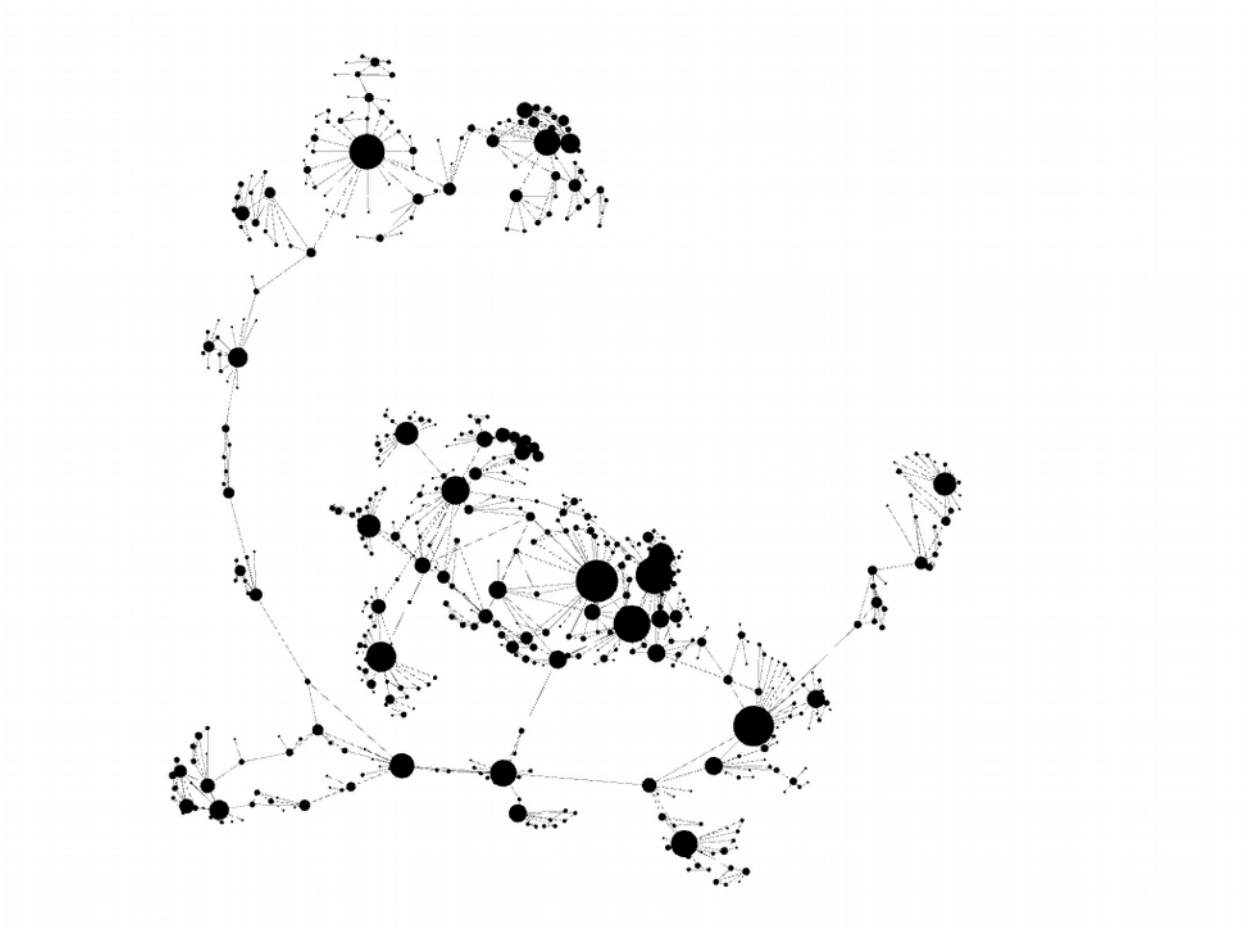

Diagramme 1 : représentation visuelle de la composante principale du réseau

De la même manière que le réseau dans son ensemble, la composante principale est donc constituée de nombreux sous-groupes autonomes dont les membres sont fortement connectés entre eux, mais faiblement en dehors du groupe. En revanche, l'éloignement entre ces groupes est très important, ce qui explique le diamètre élevé observé. La représentation nous permet d'identifier l'importance d'individus ayant un rôle de broker. Il pose également la question de l'importance de certains acteurs clés du réseau, éléments constitutifs d'un modèle d'attachement préférentiel.

4.3. Les auteurs clés de la communauté francophone des chercheurs en SI

Les réseaux de recherche sont particulièrement sensibles au phénomène d'attachement préférentiel . Ce type de réseau s'appuie sur quelques auteurs « stars » particulièrement connectés et capables d'influencer les discussions académiques. Ce type de réseau tend à répondre à la loi des 80/20 selon laquelle 80% des connexions du réseau sont générées par 20% des individus. Ces acteurs jouissent généralement d'un important niveau de reconnaissance par leurs paires et disposent d'un pouvoir sur l'orientation de la communauté de recherche.

Nous constatons tout d'abord que si chaque auteur a collaboré en moyenne avec 2 autres auteurs (degré moyen = 2.16), ce chiffre cache une disparité entre les acteurs qui ont publié sans co-auteur (151 acteurs, soit 10% des auteurs), ceux qui n'ont publié qu'avec un co-auteur (471 acteurs, soit 35% du réseau), jusqu' à ceux qui ont dix ou plus relations de co-écriture (25 / 1256 = 1.99%). Si le nombre moyen de 2.16 co-écritures d'un chercheur dans la communauté francophone en SI est en moyenne inférieur à celui d'un chercheur dans la communauté internationale (*degré moyen* = 3.3, cf. Xu & Chau, 2006), la concentration des relations de collaboration autours d'un nombre restreint d'auteurs suggère l'existence d'un facteur préférentiel particulièrement marqué.

Quelques co-auteurs se distinguent dans l'ensemble des co-auteurs, et grâce à eux, une analyse des egonets des co-écritures (Vidgen et al., 2007) est possible. Toutefois, cette fragmentation réclame de grandes précautions dans l'interprétation des résultats de l'analyse des egonets des co-écritures. La

recherche montre même qu'il peut y avoir une relation inverse entre la centralité dans le réseau et le nombre de publications. Les chercheurs peuvent ainsi avoir beaucoup de publications tout en écrivant seul, ou avec un très petit nombre d'auteurs, et donc rester à la périphérie du réseau de co-écritures (Trier & Molka-danielsen, 2013). En particulier, vu la faible densité du réseau de la communauté francophone en SI, ces résultats sur la centralité des co-auteurs sont à interpréter avec prudence, car beaucoup d'auteurs n'ont écrit qu'une seule fois avec d'autres collègues.

L'analyse des egonets des co-écritures s'appuie sur trois mesures de centralité : degré, intermédiarité et vecteur propre (Tableau 4).

Le degré de centralité est une mesure du nombre de connexions directes qu'un acteur du réseau possède, et de la force de ces connexions (Freeman, 1978). Le nombre et la force des connexions directes d'un acteur montrent son activité : plus le nombre de connexions et plus la force de ces connexions sont élevés, plus l'acteur est actif et central. Dans le réseau de co-écritures, le degré de centralité prend en compte le nombre de co-écritures directes de chaque co-auteur, et le nombre de récurrences dans le temps des mêmes co-écritures. Si, par exemple, Pierre a écrit un et un seul article, et qu'il ne l'a écrit qu'avec Paul, le degré de centralité de Pierre sera égal à un. Si, par contre, Paul a écrit un article avec Pierre, et un article différent avec Jacques, le degré de centralité de Paul sera égal à deux.

L'intermédiarité de centralité est relative à l'avantage qu'a l'acteur d'un réseau par le fait de se retrouver sur les chemins les plus courts qui relient les acteurs entre eux (Freeman, 1978). L'intermédiarité représente le nombre de fois qu'un acteur donné a besoin d'un autre acteur pour atteindre un troisième acteur, tout en empruntant le chemin le plus court possible. En général, celui qui a une haute intermédiarité a une position privilégiée pour contrôler les flux d'informations, et donc jouer le rôle de courtier ou portier (Burt, 1995; Trier & Molka-danielsen, 2013). Dans le réseau de co-écritures, l'intermédiarité de centralité indique donc qui sont les intermédiaires (courtiers ou portiers) principaux pour relier les parties différentes d'un sous-réseau. Si, par exemple, Pierre a écrit un et un seul article, et qu'il l'a écrit avec Paul, et que Paul a écrit un deuxième article avec Jacques, Paul est un courtier entre Pierre et Jacques, car c'est par lui que les flux d'informations auront tendance à passer pour aller de Pierre à Jacques et vice-versa. Plus les flux potentiels d'information devront passer par Paul pour faire le chemin le plus court pour arriver à destination, plus Paul aura une intermédiarité de centralité élevée.

Le vecteur propre de centralité est une version récursive du degré de centralité. En effet, le vecteur propre définit comme centraux les acteurs qui sont connectés avec les acteurs les plus centraux du réseau (Bonacich, 1972). Un acteur qui est connecté à d'autres acteurs centraux verra sa centralité augmenter, ce qui produira de manière récursive une augmentation de la valeur de centralité des auteurs avec qui l'acteur est connecté. Dans le réseau de co-écritures, le vecteur propre de centralité indique qui sont les auteurs les plus centraux parmi les auteurs centraux du réseau, ceux donc ayant une haute probabilité de recevoir rapidement de nouvelles idées.

Tableau 4 : Les 30 co-auteurs les plus centraux, selon les trois différentes mesures de centralité

	Degré		Intermédiarité		Vecteur propre	
Ordre	Auteur	Valeur	Auteur	Valeur	Auteur	Valeur
1	Florence, RODHAIN	24	Aurelie, DUDEZERT	76925	Isabelle, BOURDON	1.00
2	Serge, BAILE	23	Imed, BOUGHZALA	66747	Regis, MEISSONIER	0.97
3	Isabelle, BOURDON	21	Roxana, OLOGEANU-TADDEI	53236	Florence, RODHAIN	0.91
4	Regis, MEISSONIER	21	Joseph, HEILI	52951	Emmanuel, HOUZE	0.64
5	Michel, KALIKA	20	Said, ASSAR	52374	Serge, AMABILE	0.62
6	Marc, BIDAN	17	Ewan, OIRY	50542	Stephane, BOUDRANDI	0.54
7	Frantz, ROWE	16	Oihab, ALLAL-CHERIF	50037	Nassim, BELBALY	0.52

8	Aurelie, DUDEZERT	15	Chantal, MORLEY	49369	Claudio, VITARI	0.43
9	Jean-Fabrice, LEBRATY	15	Mohamed, MAKHLOUF	48301	Bernard, FALLERY	0.42
10	Marc, FAVIER	15	Henri, ISAAC	44002	Serge, BAILE	0.37
11	Imed, BOUGHZALA	14	Marie, BIA-FIGUEIREDO	43599	Julien, TUFFERY	0.35
12	Serge, AMABILE	14	Frantz, ROWE	41789	Roxana, OLOGEANU-TADDEI	0.32
13	Francois, DELTOUR	13	Serge, BAILE	34845	Marc, FAVIER	0.31
14	Jamel-Eddine, GHARBI	13	Agnes, LANCINI	32794	Coralie, HALLER	0.31
15	Rolande, MARCINIAK	13	Sylvie, GERBAIX	29977	Stephanie, MISSONIER	0.30
16	Chantal, MORLEY	11	Michel, KALIKA	27502	Jean, LAQUECHE	0.29
17	Humbert, LESCA	11	Johanna, HABIB	26783	Sanaa, AIT-DAOUD	0.29
18	Michel, PLAISENT	11	Isabelle, BOURDON	21311	Virginie, LLORCA	0.28
19	Ahmed-Foued, HASSAIRI	10	Adel, BELDI	20363	Pauline, KEH	0.28
20	Bernard, FALLERY	10	Nabila, JAWADI	20351	Sylvie, DESQ	0.27
21	Emmanuel, HOUZE	10	Nassim, BELBALY	20065	Aurelio, RAVARINI	0.26
22	Frederic, ADAM	10	Regis, MEISSONIER	19594	Michel, PLAISENT	0.26
23	Jamil, CHAABOUNI	10	Mohamed, DAASSI	18426	Michel, KALIKA	0.25
24	Marie-Christine, MONNOYER-LONGE	10	Redouane, EL-AMRANI	16064	Antoine, CHOLLET	0.25
25	Nassim, BELBALY	10	Guy, SAINT-LEGER	15887	Frantz, ROWE	0.24
26	Roxana, OLOGEANU-TADDEI	10	Florence, RODHAIN	14689	Prosper, BERNARD	0.24
27	Valerie, FERNANDEZ	10	Valerie, LEFIEVRE	14674	Aurelie, GIRARD	0.24
28	Claudio, VITARI	9	Marc, FAVIER	14170	Eric, STEPHANY	0.23
29	Francois, DE-CORBIERE	9	Marc, BIDAN	12580	Veronique, MESSIERE	0.23
30	Moez, LIMAYEM	9	Mokhtar, AMAMI	12428	Autcharaporn, SOMSING	0.22

Tableau 4 : Les 30 co-auteurs les plus centraux, selon les trois différentes mesures de centralité

5. Conclusions

Cette étude scientométrique, par une méta-analyse des articles de la revue Systèmes d'Information et Management et des communications au colloque de l'Association Information et Management, a couvert le réseau des co-écritures d'articles. Notre regard sur ces articles, via l'analyse des réseaux, a exclu d'emblée toute publication solo et ne développe pas un profil individuel des activités de recherche. Nous n'avons étudié qu'une revue et un colloque, en excluant toute autre publication scientifique et autres formes de collaboration. Notre réseau donc ne peut être qu'une description partielle de la communauté. L'inclusion d'autres réseaux comme celui des co-écritures dans d'autres revues pourrait enrichir le réseau de nouveau liens entre co-auteurs. Une étude précédente (Vitari et al., 2012) montre en effet que plusieurs auteurs affiliés en France ont publié dans la revue European Journal of Information Systems et environ autant d'auteurs affiliés au Québec ont publié dans la revue MIS Quarterly et dans la revue Information & Management. Néanmoins la présence de francophones dans ces revues est seulement autour de 4 %. Ce faible pourcentage nous a convaincu que le périmètre plus pertinent est celui du réseau des articles de la revue Systèmes d'Information et Management et des communications au colloque de l'Association Information et Management.

Enfin avec notre recherche encore nous n'avons mesuré ni l'impact, ni l'utilité des travaux. Néanmoins, notre méta-analyse des réseaux a essayé d'éclairer quelques particularismes de la communauté francophone des chercheurs en SI. Précisément, nous avons montré que la communauté des co-auteurs reste particulièrement fragmentée.

Nous nous sommes intéressés aux caractéristiques des réseaux en l'état, sans insister sur les

caractéristiques que ces réseaux pourraient avoir pour être optimaux. Ce sera à chaque lecteur, selon sa position dans la communauté de bien vouloir contribuer à façonner, à son niveau, sa communauté, comme il souhaiterait qu'elle soit. Nous pensons en particulier aux institutions de gouvernance du champ considéré comme l'Association Information et Management et plus largement la Fondation Nationale pour l'Enseignement de la Gestion des Entreprises. Ces résultats pourraient alimenter leurs réflexions sur les décisions de pilotage de la communauté francophone en SI.

Une analyse des citations permettrait d'avoir un regard complémentaire sur la communauté, enrichissant la compréhension de la communauté scientifique avec la troisième et dernière méthode couramment employée en scientométrie, après une récente enquête (Vitari et al., 2012), et cette méta-analyse des publications.

Références

Acedo, F. J., Barroso, C., Casanueva, C., Galán, J. L., Acedo, F. J., Barroso, C., … Galán, J. L. (2006). Co-Authorship in Management and Organizational Studies: An Empirical and Network Analysis*, Co-Authorship in Management and Organizational Studies: An Empirical and Network Analysis*. *Journal of Management Studies, Journal of Management Studies*, *43*, *43*(5, 5), 957, 957–983, 983. doi:10.1111/j.1467-6486.2006.00625.x, 10.1111/j.1467-6486.2006.00625.x

Avison, D., & Malaurent, J. (2014). Qualitative Research in three IS journals: Unequal emphasis but common rigour, depth and richness. *Systèmes d'Information et Management*, *18*(4). doi:10.9876/sim.v18i4.544

Banville, C., & Landry, M. (1989). Can the Field of MIS Be Disciplined? *Commun. ACM*, *32*(1), 48–60. doi:10.1145/63238.63241

Barabasi, A.-L., & Bonabeau, E. (2003). Scale-Free Networks. *Scientific American*, *70*(May), 50–59.

Bonacich, P. (1972). Factoring and weighting approaches to status scores and clique identification. *Journal of Mathematical Sociology*, *2*(1), 113–120.

Burt, R. (1995). *Structural Holes: The Social Structure of Competition*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Burt, R. S. (2000). The network structure of social capital. Research in Organizational Behavior (Vol. 22).

Cooper, R. B., Blair, D., & Pao, M. (1993). Communicating MIS research: A citation study of journal influence. *Information Processing and Management*, *29*(1), 113–127.

Cross, R., Parker, A., Prusak, l., & Borgatti, S. P. (2001). Knowing What We Know: Supporting Knowledge Creation and Sharing in Social Networks. *Organizational Dynamics*, *30*(2), 100–120.

Desq, S., Fallery, B., Reix, R., & Rodhain, F. (2007). La spécificité de la recherche francophone en systèmes d'information. *Revue Française de Gestion*, *33*(176), 63–79.

Freeman, L. C. (1978). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks*, *1*(3), 215–239. doi:10.1016/0378-8733(78)90021-7

Galliers, R. D. (2008). A discipline for a stage? A Shakespearean reflection on the research plot and performance of the Information Systems field. *European Journal of Information Systems*, *17*, 330–335. doi:10.1057/ejis.2008.30

Granovetter, M. (1983). The strength of weak ties: a network theory revisited. In *Sociological Theory* (Vol. 1, p. 33). Retrieved from file://D:/Documents/currentData/literature/KMv8.Data/PDF/0864969472k ties- revisited-1061658632/0864969472k ties- revisited.pdf

Hassan, N. H. N., Muhammad, N. M. N., & Ismail, Z. (2011). Strategic Management Accounting Practice In Malaysia: Case of Manufacturing Sector. *Journal of Finance, Accounting &*

Management, *2*(2), 23–38.
Holmen, E., & Pedersen, A.-C. (2003). Strategizing through analyzing and influencing the network horizon. *Industrial Marketing Management*, *32*(5), 409–418. doi:10.1016/S0019-8501(03)00014-2
Holsapple, C. W., & Johnson, L. E. (1994). Business computing research journals: A normalized citation analysis. *Journal of Management Information Systems*, *11*(1), 131–140.
Karuga, G. G., Lowry, P. B., & Richardson, V. J. (2007). Assessing the Impact of Premier Information Systems Research Over Time. *Communications of AIS*, *2007*(19), 115–131.
Katerattanakul, P., Han, B., & Hong, S. (2003). OBJECTIVE QUALITY RANKING OF COMPUTING JOURNALS. *Communications of the ACM*, *46*(10), 111–114.
Kilduff, M., & Tsai, W. (2003). *Social networks and organizations*. London; Thousand Oaks, Calif.: SAGE. Retrieved from http://SRMO.sagepub.com/view/social-networks-and-organizations/SAGE.xml
Kuhn, T. S. (1996). *The structure of scientific revolutions* (3rd ed.). Chicago, IL, US: University of Chicago Press.
Liu, X., Bollen, J., Nelson, M. L., & Van de Sompel, H. (2005). Co-authorship networks in the digital library research community. *Information Processing & Management*, *41*(6), 1462–1480. doi:10.1016/j.ipm.2005.03.012
Loos, P., König, W., Österle, H., Marco, M. de, Pastor, J. A., & Rowe, F. (2010). National Research and International Competitiveness – An Antinomy? *Business & Information Systems Engineering*, *2*(4), 249–258.
Mangematin, V. (2004). The international influence of French research in management, an analysis on the basis of publications in SSCI journals (1991-2002). *Gérér et Comprendre*, (77).
Morlacchi, P., Wilkinson, I. F., & Young, L. C. (2005). Social Networks of Researchers in B2B Marketing: A Case Study of the IMP Group 1984–1999. *Journal of Business-to-Business Marketing*, *12*(1), 3–34. doi:10.1300/J033v12n01_02
Moody, J. (2004). The Structure of a Social Science Collaboration Network: Disciplinary Cohesion from 1963 to 1999. American Sociological Review, 69, 213–238.
Mors, M.-L. (2010). Innovation in a Global Consulting Firm: When the Problem is Too Much Diversity. Strategic Management Journal, 31, 841–872.
Nahapiet, J., & Goshal, S. (1998). Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage. Academy of Management Review, 23(2), 242–266.
Newman, M. E. J. (2001). The structure of scientific collaboration networks. Proceedings of the National Academy of Sciences, 98(2), 404–409.
Oh, W., Choi, J. N., & Kim, K. (2005). Coauthorship Dynamics and Knowledge Capital: The Patterns of Cross-Disciplinary Collaboration in Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, *22*(3), 265–292.
Peaucelle, J.-L. (2001). La recherche française en systèmes d'information, comparaison avec les États-Unis. *Système D'information et Management*, *6*(3), 5–28.
Rodhain, F., Fallery, B., Girard, A., & Desq, S. (2010). Une histoire de la recherche en systèmes d'information à travers 30 ans de publications. *Entreprises et Histoire*, *60*(3), 78. doi:10.3917/eh.060.0078
Rowe, F. (2006). An opportunity for editors of I.S. Journals to relate their experiences and offer advice. The editorial view of Frantz Rowe, Editor in Chief: of Systèmes d'Information et Management. Third in a series – On dissemination, national language and interacting with practitioners. *European Journal of Information Systems*, *15*, 244–248. doi:10.1057/palgrave.ejis.3000626
Serenko, A., Cocosila, M., & Turel, O. r. (2008). The State and Evolution of Information Systems Research in Canada: A Scientometric Analysis. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne Des Sciences de L'administration*, *25*(4), 279–294.
Stein, M.-K., Galliers, R. D., & Whitley, E. A. (2014). Twenty years of the European Information Systems Academy at ECIS: emergent trends and research topics. *European Journal of*

Information Systems. Retrieved from http://www.palgrave-journals.com/ejis/index.html
Tajfel, H. (1978). Social Categorization, Social Identity and Social Comparison. In H. Tajfel (Ed.), *Differentiation Between Social Groups: Studies in the Social Psychology of Intergroup Relations* (pp. 61–76). London: Academic Press.
Travers, J., Milgram, S., Travers, J., & Milgram, S. (1969). An Experimental Study of the Small World Problem. *Sociometry*, *32*, 425–443.
Trier, M., & Molka-danielsen, J. (2013). Sympathy or strategy: social capital drivers for collaborative contributions to the IS community. *European Journal of Information Systems*, *22*(3), 317–335. doi:http://dx.doi.org/10.1057/ejis.2012.27
Vidgen, R., Henneberg, S., & Naudé, P. (2007). What sort of community is the European Conference on Information Systems? A social network analysis 1993-2005. *European Journal of Information Systems*, *16*(1), 5–19.
Vitari, C., Humbert, M., & Rennard, J.-P. (2012). Les spécificités de la communauté francophone d'enseignant-chercheurs en Système d'information en termes de prestiges des revues et de publications. *Systèmes d'Information et Management*, *17*(4), 69–95. doi:10.9876/sim.v17i4.458
Vitari, C. « Analyse de réseau social et de réseau conceptuel : le cas de la revue Systèmes d'Information et Management » Research Methods in Information Systems – Association Information et Management Workshop. Nantes 2014.
Walstrom, K. A., & Leonard, L. N. K. (2000). Citation classics from the information systems literature. *Information & Management*, *38*(2), 59.
Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University Press.
Watts, D. J. (1999). Small Worlds: The Dynamics of Networks Between Order and Randomness. Princeton University press.
Whitley, E. A., & Galliers, R. D. (2007). An alternative perspective on citation classics: Evidence from the first 10 years of the European Conference on Information Systems. *Information & Management*, *44*(5), 441–455.
Xu, J., & Chau, M. (2006). The Social Identity of IS: Analyzing the Collaboration Network of the ICIS Conferences (1980-2005). *ICIS 2006 Proceedings*. Retrieved from http://aisel.aisnet.org/icis2006/39