

Unité d'analyse, niveaux d'analyse et spécification des frontières dans l'analyse des réseaux

*Benjamin Lehiany*¹
École polytechnique

Introduction

Trois questions méthodologiques sont au centre de cet article : le choix de l'unité d'analyse, celui du ou des niveaux d'analyse et celui de la règle de spécification des frontières de l'objet d'étude. Toute recherche doit répondre en effet à ces trois questions essentielles : sur quoi porte l'analyse ? À quel(s) niveau(x) d'analyse se situent les variables et les concepts mobilisés ? Et jusqu'où l'analyse doit-elle porter ? Si ces trois questions sont fondamentales pour tout type de recherche, les particularités de l'analyse des réseaux en font un cas exemplaire pour les illustrer et les renouveler. C'est donc ce fil conducteur qui a été choisi.

En effet, l'analyse des réseaux place le chercheur qui s'y aventure devant une multitude d'éléments interconnectés, mutuellement dépendants sur certaines dimensions, autonomes sur d'autres, de nature parfois hétérogène, et dont les relations n'apparaissent pas toujours de façon évidente. En 1982, Charles Fombrun parlait déjà de la « jungle des réseaux », produit de l'amoncellement d'outils et de techniques provenant de diverses disciplines et de l'absence d'un vocabulaire commun (Fombrun, 1982). Trente ans plus tard, et malgré les avancées considérables dans la compréhension du concept, il semblerait que la jungle se soit épaissie. En ce qui concerne les sciences de gestion, l'analyse des réseaux offre un cadre intégrateur de multiples courants, trouvant le plus souvent leur origine dans la sociologie ou le comportement organisationnel, qui rompent avec l'étude d'acteurs isolés : la théorie du capital social (Burt, 1992), l'approche par la dépendance des ressources (Pfeffer & Salancik, 1978), celle de l'*embeddedness* telle que revisitée par Mark Granovetter (1985), la théorie des coûts de transaction, où le réseau apparaît comme une forme de gouvernance des échanges (Jones *et alii*, 1997), la théorie des alliances inter-firmes (Gulati, 1988) etc. Dans le souci d'intégrer ces perspectives théoriques au sein d'un « paradigme des réseaux », Borgatti et Foster proposent la définition suivante :

A network is a set of actors connected by a set of ties. The actors (often called "nodes") can be persons, teams, organizations, concepts, etc. Ties connect pairs of actors and can be directed (i.e., potentially one-directional, as in giving advice to someone) or undirected (as in being physically proximate) and can be dichotomous (present or absent, as in whether two people are friends or not) or valued (measured on a scale, as in strength of friendship). (Borgatti & Foster, 2003, p. 992)

Au regard de cette définition, l'approche par les réseaux offre au chercheur un outil d'abstraction d'autant plus puissant qu'il réduit tout type d'interaction sociale à la combinaison de deux ensembles d'éléments : des nœuds et des arcs. La nature de ces

1. Je tiens à remercier Hervé Dumez pour ses précieux commentaires de fond et de forme qui m'ont aidé à rendre mon propos plus clair.

éléments ne dépend alors que de l'imagination du chercheur et du focus de la recherche, c'est-à-dire de son unité d'analyse. Le choix est crucial puisqu'il permet de fixer ce sur quoi porte l'analyse et ce sur quoi elle ne porte pas :

The choice of definitional focus is of importance, in that it fixes certain features of a network while leaving the remaining features free to vary. (Laumann *et alii*, 1992, p. 67)

Ainsi, l'interdépendance entre les nœuds d'un réseau exclut la possibilité d'analyser des acteurs isolés. Il est toutefois possible de situer l'analyse au niveau individuel, à celui de la collectivité dans son ensemble ou encore au niveau de l'environnement dans lequel évolue le réseau. Se pose alors la seconde question, celle des niveaux d'analyse :

The eventual intent of a network analysis is to explain, at least in part, the behavior of network elements [...] and of the system as a whole by appeal to specific features of the interconnections among the elements. (Laumann *et alii*, 1992, p. 62)

En effet, parmi les caractéristiques qui peuvent varier, toutes n'appartiennent pas au même niveau d'analyse. L'approche par les réseaux est donc idéale pour articuler les niveaux par la mise en relation de variables individuelles et collectives (Lecocq, 2002 ; Mirc, 2012). Mais si des caractéristiques collectives (taille du réseau, structure, nombre de nœuds etc.) peuvent influencer les comportements individuels, alors la notion de frontière devient centrale. La taille, la structure ou la densité du réseau dépendront de la règle d'inclusion des nœuds qui aura été retenue pour dessiner les contours du réseau :

Because individual behavior is viewed as at least partially contingent on the nature of an actor's social relationships to certain key others, or the outcomes of events are seen to be partially dependent on the presence of a specific network configuration, care must be given to specifying rules of inclusion. (Laumann *et alii*, 1992, p. 62)

L'enjeu est principalement de savoir quels nœuds inclure dans le réseau, mais nous verrons qu'il peut également s'agir de déterminer des sous-ensembles du réseau, de sa structure, notamment en ce qui concerne l'identification du cœur et de la périphérie. La question n'est pas souvent traitée, principalement parce que les frontières semblent être fixées *a priori*, par une réalité ou une évidence, mais aussi parce que des complications que l'on ne soupçonnait pas surviennent dès lors que la question est posée.

Cet article portera donc sur l'articulation de ces trois questions, que nous discuterons au travers du cas de l'analyse des réseaux, particulièrement approprié pour une telle discussion. Dans un premier temps, nous proposons un retour sur les trois questions dans le cadre plus général des sciences de gestion.

Unité d'analyse, niveaux d'analyse et frontières de l'objet d'étude en sciences de gestion

L'unité d'analyse

Loin d'être simple, ce point n'est pas toujours traité et lorsque la question est posée, on ne voit pas clairement si l'unité d'analyse concerne le cas étudié ou des éléments du cas (Yin, 2011), un concept ou une théorie centrale, ou encore un niveau intermédiaire entre les deux (Dumez, 2011). Par souci de simplicité, nous considérerons que l'unité d'analyse est le focus de la recherche, l'objet ou le processus qui intéresse le chercheur. Par exemple, dans le cadre de la théorie des coûts de

transaction, l'unité d'analyse est la transaction (Jarillo, 1988, Ring & Van de Ven, 1992). Quelle que soit la nature des acteurs qui échangent ou du niveau d'analyse auquel l'investigation est menée, on cherchera à déterminer les attributs, la fréquence, la spécificité, etc., des transactions. La notion d'unité d'analyse se distingue alors de celle de la question de recherche, plus générale, qui peut incorporer d'autres éléments tels que le contexte, la relation entre les facteurs explicatifs et expliqués que la recherche tentera d'illustrer, et parfois des éléments empiriques. Par exemple, dans leur article sur la structuration des relations de coopération entre les organisations, Ring et Van de Ven (1992) se positionnent explicitement dans le cadre de la théorie des coûts de transaction pour analyser les choix de gouvernance des échanges. Leur question de recherche pourrait alors prendre la forme suivante : comment le risque et la confiance (facteurs explicatifs) associés aux transactions (unité d'analyse) influencent-ils les choix de gouvernance des échanges (facteur expliqué) ? Il n'y a donc pas de règle spécifique concernant la nature de l'unité d'analyse, qui peut aussi bien prendre la forme d'un objet que celle d'un flux, d'un processus dynamique ou d'un phénomène statique.

Outre le manque évident de clarté et de cohérence d'une recherche qui ne préciserait pas ce sur quoi elle porte, l'absence d'une définition explicite de l'unité d'analyse expose le chercheur au risque « des acteurs abstraits » (Boudon, 2006)². Ce risque se traduit par l'incapacité de la recherche à mettre en situation les comportements des individus, leurs actions et interactions dans un contexte particulier. Autrement dit, en l'absence d'un point de repère, les acteurs étudiés ne peuvent pas être agencés de façon cohérente et organisée. Le choix de l'unité d'analyse doit alors s'articuler avec celui des niveaux dans lesquels s'enracinent les éléments que l'on souhaite étudier.

Les niveaux d'analyse

De manière générale, on distingue en sciences de gestion (mais pas seulement) les niveaux d'analyse micro et macro, respectivement lorsque l'analyse met en relation des éléments relatifs aux individus ou à la collectivité. Cette opposition trouve son origine dans deux approches méthodologiques différentes : l'individualisme d'une part, qui tente d'expliquer les faits sociaux à partir des comportements individuels, et le holisme d'autre part, qui analyse les faits sociaux à partir d'autres faits sociaux. Au-delà de cette opposition que les approches multi-niveaux tentent de dépasser, il convient de s'interroger sur les enjeux liés à la définition des niveaux, aux risques auxquels s'exposerait toute recherche n'y prêtant pas attention et à la cohérence du choix des niveaux avec celui de l'unité.

Les enjeux liés à la définition des niveaux concernent aussi bien la dimension théorique que méthodologique d'une recherche :

La problématique des niveaux d'analyse se pose, en effet, lorsqu'il s'agit de spécifier le niveau des concepts étudiés (dimension conceptuelle de la recherche) mais également lors de l'interrogation sur l'articulation des concepts entre eux (dimension théorique) ou encore lorsqu'il s'agit d'envisager la dépendance entre la définition du concept et de sa mesure (dimension méthodologique). (Lecocq, 2002, p. 5)

Ne pas définir les niveaux de chacune de ces dimensions expose la recherche à plusieurs risques. Dans la dimension conceptuelle d'abord, le risque principal consiste à admettre *de facto* l'isomorphisme, c'est-à-dire à considérer que la structure sous-jacente du concept permet son applicabilité à tous les niveaux (Lecocq, 2002). Par exemple, Hagedoorn (2006) propose une étude du concept d'*embeddedness* à trois niveaux d'analyse (encastrement environnemental, inter-organisationnel et

2. Voir dans ce numéro "À quoi sert l'épistémologie en management stratégique ?", intervention d'Hervé Dumez, p. 40.

dyadique) et montre l'effet de leur articulation sur la formation de partenariats. Il précise pour cela le comportement du concept d'*embeddedness* aux trois niveaux d'analyse et évite ainsi le risque consistant à admettre l'isomorphisme. Ensuite, déterminer le niveau de la théorie *i.e.* du modèle retenu pour articuler les concepts, permet de préciser le niveau de généralisation et de testabilité des résultats de la recherche. C'est donc de la portée scientifique des résultats dont il est question. Enfin, le choix du niveau de mesure, relatif à la collecte, au traitement et à l'interprétation des données, doit être cohérent avec celui des concepts et de la théorie, au risque de produire des résultats contradictoires ou incohérents (Lecocq, 2002).

Notons qu'il ne s'agit pas là de déterminer des niveaux cloisonnés et réifiés au sens où les contours des niveaux préexistent à l'analyse, mais plutôt d'établir une sorte de hiérarchie entre les éléments que l'on souhaite mettre en relation. C'est dans cette optique qu'il devient pertinent de chercher à définir des niveaux génériques tels que micro et macro, allant de l'individu à son environnement et dont la nature peut varier en fonction de l'unité d'analyse. Ainsi, la spécification de l'étendue du contexte dans lequel évoluent les acteurs, c'est-à-dire la construction des frontières, nécessite une attention particulière.

Les frontières de l'objet d'étude

La question de la délimitation des frontières de l'objet d'étude concerne l'ensemble des sciences sociales (Lamont & Molnàr, 2002). En sciences de gestion, la question se pose naturellement au niveau de l'organisation mais aussi plus généralement à celui de l'environnement des acteurs. On distingue alors traditionnellement les frontières internes à l'entreprise (qui délimitent les activités, les projets etc.) de celles – externes – qui la séparent de son environnement (Santos & Eisenhardt, 2005). D'autre part, la notion peut être appréhendée du point de vue de l'analyse stratégique, par la détermination des frontières verticales – notamment par la question du *make or buy?* – ou horizontales, au travers des stratégies d'alliances ou de fusion & acquisition (Dumez & Jeunemaitre, 2010). Il est alors question de leur localisation, flexibilité, perméabilité ou encore, de leur création. Abbott (1995) soutient par exemple que les frontières préexistent aux entités sociales, « *Boundaries come first, then entities* » (p. 860), que les entités sont le produit de l'agencement de leurs contours. Dans le but d'intégrer les multiples dimensions de la notion de frontière, Dumez et Jeunemaitre proposent la définition suivante :

More precisely, a boundary can be defined as a mechanism that potentially or actually rarefies or regulates flows between two heterogeneous spaces, and makes these flows visible. Inside the boundaries, authority can be exercised and flows of exchange are less visible. Across boundaries, flows are regulated and are more visible. (Dumez & Jeunemaitre, 2010, p. 154)

Les auteurs suggèrent alors : 1. qu'il n'y a pas de frontières (organisationnelles) naturelles mais qu'elles résultent de la prise de décision des individus ; 2. qu'une fois établies, elles ont tendance à se stabiliser et à s'enraciner et 3. que même lorsqu'elles s'enracinent, elles ne sont pas immuables et restent soumises à des stratégies de modification ou de maintien. Par exemple, en s'appuyant sur une étude anthropologique des équipes mixtes ou « composites », c'est-à-dire composées de salariés internes et de collaborateurs externes partageant un espace de travail dans l'entreprise, Marie-Rachel Jacob remet la notion d'espace de travail au centre de l'analyse et montre notamment comment les particularités de ce type d'équipes sont susceptibles de reconfigurer les contours de l'organisation (Jacob, 2012). La question

est alors de savoir selon quels critères les individus (acteurs ou chercheurs) définissent l'homogénéité ou l'hétérogénéité des espaces considérés. Elle se différencie donc du problème méthodologique plus général qu'est celui des frontières de l'échantillon de données, résolu la plupart du temps par un arbitrage entre la représentativité de l'échantillon et le coût associé à la collecte et au traitement d'un nombre important de données. Nous verrons alors dans quelle mesure la définition et la localisation des frontières s'accordent avec le choix de l'unité d'analyse.

Dans la suite, nous nous appuyons sur le cas particulier de l'analyse des réseaux pour discuter ces questions, leurs enjeux et la nécessité de les articuler de façon cohérente.

Définir l'unité d'analyse : la stratégie de recherche

Compte tenu de la capacité d'abstraction qu'offre le recours à l'analyse des réseaux, le risque des acteurs abstraits y est exacerbé et se traduit souvent par la production de résultats incohérents ou contradictoires (Sydow & Windeler, 1998). Borgatti et Foster (2003) illustrent ce phénomène par le « chaos » qui règne dans la théorie des organisations entre ceux qui considèrent le réseau comme une méta-organisation ou une forme organisationnelle en tant que telle (Miles & Snow, 1992), ceux qui y voient une forme de gouvernance des échanges (Jones *et alii*, 1997) située entre le marché et la hiérarchie (Jarillo, 1988 ; Williamson, 1991) ou ayant ses caractéristiques propres (Powell, 1990), etc. On ne parle pas de la même chose, de la même unité. Les uns focalisent l'investigation sur des attributs relatifs aux transactions, les autres sur des formes d'organisations ou encore sur des mécanismes de coordination :

The network as a form of governance approach, in contrast, does treat networks as the unit of analysis. Network is viewed as a mechanism of coordination, or what has often been referred to as network governance. (Provan & Kenis, 2007, p. 232)

La difficulté réside dans l'incapacité de définir le statut ontologique du réseau. C'est ce que Curien (2000) laisse entendre par l'affirmation « *si tout est réseau, alors rien n'est réseau !* » (p. 15). C'est le choix de l'unité d'analyse qui permettra de spécifier de quel réseau il est question. L'approche par les réseaux présente alors l'avantage de limiter les possibilités à trois ensembles d'éléments primitifs : les nœuds, les arcs et les activités du réseau (Laumann *et alii*, 1992). Que l'on adopte un point de vue statique ou dynamique, le focus sera donc soit sur les nœuds, soit sur les relations entre les nœuds, soit sur une activité ou un processus du réseau pris comme un tout. Dans tous les cas, il est indispensable de préciser la nature des nœuds (individus, groupes, organisations etc.) et de leurs relations. Dans le prolongement de Kadushin (1978), Fombrun (1982) propose les quatre catégories de relations suivantes : expressives (l'amitié ou la confiance, par exemple), instrumentales (relation de pouvoir), cognitives (échange d'information), et objectives (échanges de ressources tangibles).

Si l'on souhaite focaliser l'investigation sur les nœuds du réseau, l'analyse portera sur leurs attributs (la taille, la similarité entre acteurs, le rôle, la position etc.) tout en tenant compte des effets d'interdépendance qui les caractérisent. Pour reprendre l'exemple de Borgatti et Foster (2003), la question de la gouvernance de réseau peut se traiter ici du point de vue de l'acteur qui occupe la position de coordinateur ou « d'agence stratégique » (voir Lorenzoni & Baden-Fuller, 1995). On trouvera dans la



Jackson Pollock,
Lucifer (1947)

littérature les termes « *broker* » (Miles & Snow, 1986 ; 1992), « *hub* » (Jarillo, 1988), « firme focale » ou « pivot » (Benassi, 1995), « pilote » (Provan & Kenis, 2007) ou encore « *ego* » pour désigner l'acteur placé au centre de l'analyse :

When we focus our attention on a single focal actor, we call that actor “ego” and call the set of nodes that ego has ties with “alters”. The ensemble of ego, his alters, and all ties among these (including those to ego) is called an ego-network. (Borgatti & Foster, 2003, p. 992)

Lorsque l'unité d'analyse est de nature relationnelle (la transaction par exemple), ce sont les caractéristiques des flux (intensité, fréquence, direction etc.) qui sont placées au centre de l'analyse, et non plus les attributs des acteurs. On peut à nouveau citer l'exemple de Ring et Van de Ven (1992) qui choisissent la transaction comme unité d'analyse pour montrer l'influence du risque et de la confiance entre les organisations sur le choix de gouvernance des échanges. Plus généralement, la littérature sur les réseaux favorise le recours aux unités d'analyse de type relationnel en se focalisant notamment sur les relations dyadiques (qui interconnectent deux nœuds), bien que cette approche affecte le potentiel de l'analyse :

Although dyads are the basic building blocks of networks, dyad-focused research is in most cases limited in that the network is primarily seen as a collection of two-party relationships rather than as a unique, multiorganizational social structure or even a social system in its own right. (Provan *et alii*, 2007, p. 483)

Le troisième cas, plus rare mais non moins important, consiste à focaliser l'investigation sur une activité ou un processus qui définit le réseau : l'innovation, la gouvernance, la production de coquilles St-Jacques, etc. Le réseau est alors pris dans sa globalité pour décrire, analyser ou expliquer une activité ou un processus. Selon cette démarche, Provan et Kenis (2007) s'intéressent aux modes de gouvernance, au sens des mécanismes de contrôle des activités du réseau, et analysent leurs impacts sur la performance du réseau. Cette approche de la gouvernance diffère de celles citées plus haut, qui se réfèrent aux attributs d'un acteur en particulier (la firme focale) ou à la nature des transactions. L'unité d'analyse est ici l'activité de gouvernance et le réseau est pris dans sa globalité :

Although networks have been studied from a variety of perspectives, surprisingly little attention has been paid to the governance of whole organizational networks. This broader focus is what Powell et al. (2005, 1133) recently referred to as “illuminating the structure of collective action”. (Provan & Kenis, 2007, p. 230)

Partant des focus du nœud et de la relation, Fombrun (1982) détermine trois stratégies de recherche possibles : l'approche nodale lorsque l'unité d'analyse est le nœud, et les approches dyadique et triadique lorsqu'elle est relationnelle. L'auteur ajoute qu'il serait théoriquement possible de considérer des stratégies relationnelles dont le degré serait supérieur à la triade, mais que les coûts calculatoires associés à de

Tableau 1 : Typologie des stratégies de recherche sur les réseaux et nature de l'unité d'analyse

Nodale	Décomposition du réseau en nœuds. Le focus est sur le réseau tel que vu par un nœud.
Dyadique	Décomposition du réseau en paires de nœuds. Le focus est sur les relations entre les paires.
Triadique	Inventaire de toutes les triades possibles dans le réseau. Le focus est sur la composition de ces triades en termes des relations qui lient les trois nœuds.
Activités / processus	Le réseau est pris dans son ensemble. Le focus est sur une ou plusieurs activités du réseau.

telles stratégies empêchent leur usage. Nous complétons donc cette vision du troisième focus, l'activité ou le processus, qui sous-tend une approche collective du réseau dans son ensemble. Le tableau ci-contre présente ces stratégies :

Source : Traduit et complété de Fombrun (1982), p. 281.

Que la stratégie soit nodale, dyadique, triadique ou encore orientée sur les activités du réseau ne signifie pas pour autant que l'analyse ne mettra pas en scène les acteurs en interaction. Au contraire, l'approche par les réseaux consiste justement à centrer l'analyse sur un des trois ensembles d'éléments primitifs tout en considérant les phénomènes d'interdépendance qui les caractérisent. Il s'agit donc de focaliser l'investigation sur un objet ou un phénomène particulier pour expliquer des relations entre les variables enracinées à différents niveaux. Il convient donc de s'arrêter sur la question des niveaux d'analyse.

Déterminer les niveaux d'analyse : l'origine des facteurs explicatifs et expliqués

Dans l'analyse des réseaux, le niveau micro correspond alors à celui du noeud ou de la dyade (l'acteur, l'équipe, l'organisation, etc., et leurs relations), alors que le niveau macro correspond à celui du réseau dans sa globalité (Galaskiewicz & Wasserman, 1994 ; Provan *et alii*, 2007). On trouve également la distinction entre *egocentric network* et *whole network* (Kilduff & Tsai, 2003) pour désigner les niveaux micro et macro. Bien que l'analyse des réseaux favorise le recours à une approche multi-niveaux (Lecocq, 2002 ; Contractor *et alii*, 2006 ; Mirc, 2012), de nombreux travaux adoptent une approche micro pour tenter d'expliquer les relations entre acteurs ou organisations en fonction de leurs attributs et spécificités, sans que des éléments relatifs au réseau dans son ensemble n'interviennent directement (Provan *et alii*, 2007). Cela est rendu possible par le statut intermédiaire des nœuds qui ne sont ni totalement autonomes, ni totalement dépendants, comme l'illustrent les partisans de la firme semi-autonome.

Symétriquement, quelques travaux portent sur l'impact de certaines caractéristiques des réseaux (telles que leur structure) sur d'autres variables du réseau (telles que la performance globale) sans que des variables individuelles n'interviennent directement. Ils se situent donc au niveau macro ou « *whole network level of analysis* » (voir Provan *et alii*, 2007 pour une revue complète sur ce niveau d'analyse) : « *Finally, researchers at the network level may choose to study the impact of multilevel actions and structures on network level outcomes.* » (Provan *et alii*, 2007, p. 483). Les auteurs recensent plusieurs agrégats pouvant alimenter de telles études, tels que la densité du réseau, la fragmentation, la gouvernance, la centralisation, etc.

L'intégration dans la même étude, d'éléments appartenant à ces deux niveaux d'analyse sous-tend une approche dite « méso » (Cappelli & Sherer, 1991). Plus précisément :

Le niveau méso est le lieu de confrontation entre les forces macro et micro-structurelles et correspond au cadre d'action du dirigeant. [...] les principaux éléments traités dans une approche méso sont :

- les effets du contexte sur le comportement des individus et des groupes
- la construction du contexte par les processus psychologiques des individus et les dynamiques sociales
- les parallèles et les discontinuités dans les processus comportementaux des individus, des groupes et des organisations. (Lecocq, 2002, p. 8)

Plus généralement, lorsque l'articulation des concepts ou des variables traverse plusieurs niveaux d'analyse, l'approche est dite « multi-niveaux »³. Comme le souligne Xavier Lecocq (2002), le propre d'une telle approche est de positionner l'individu (niveau inférieur) dans son contexte (niveau supérieur), qui peut lui-même s'imbriquer dans un « super-système » (l'industrie, le pays, l'environnement etc.).

3. Voir Lecocq (2002) et Contractor *et alii*, (2006) pour deux articles dédiés à l'articulation des niveaux d'analyse et illustrés par le cas des réseaux inter-organisationnels. Voir Mirc, 2012 pour l'articulation des niveaux micro et macro dans l'analyse des réseaux sociaux appliquée aux fusions/acquisitions.

L'approche par les réseaux est donc particulièrement adaptée à l'articulation des niveaux. Ainsi, plusieurs contributions cherchent à expliquer les effets d'un individu sur des caractéristiques propres au réseau dans son ensemble, notamment au travers de la firme « pivot » ou du « hub » (Jarillo, 1988). Symétriquement, certains auteurs se sont penchés sur l'impact de certaines caractéristiques du réseau sur les comportements individuels, tels que l'apprentissage organisationnel ou l'innovation (Ahuja, 2000 ; Bell, 2005). Ces études mettent en relation des concepts ou des variables appartenant au niveau micro (la taille d'un individu, son rôle etc.) avec des variables globales du réseau et adoptent de ce point de vue une approche méso.

Enfin, lorsque des éléments extérieurs au réseau sont mobilisés (son environnement, son secteur etc.) on parle du niveau « méta » (Parkhe *et alii*, 2006), c'est-à-dire du « super-système » qui englobe le réseau. On peut citer ici l'étude de Koka *et alii*, (2006), qui montrent l'effet de l'évolution de l'environnement (changement technologique ou réglementaire) sur la structure du réseau, en se positionnant explicitement dans une stratégie de recherche dyadique (l'unité d'analyse est la création ou la dissolution de dyades, qui caractérise l'évolution de la structure du réseau). Le niveau d'analyse méta permet donc d'encadrer le réseau dans un environnement plus vaste et montrer ainsi les effets de variables environnementales sur les acteurs du réseau ou sur le réseau lui-même (Madhavan *et alii*, 1998 ; Koka *et alii*, 2006 ; Hagedoorn, 2006 ; Koka & Prescott, 2008).

Le tableau suivant propose une typologie des niveaux d'analyse selon la relation entre les facteurs explicatifs et expliqués.

Tableau 2 : Typologie des niveaux d'analyse des réseaux et relation entre facteurs explicatifs et expliqués

Facteurs explicatifs (<i>inputs</i>)	Facteurs expliqués (<i>outcomes</i>)	
	<i>Individuels</i>	<i>Collectifs</i>
<i>Individuels ou relationnels</i>	Impact d'individus sur d'autres individus, par interactions dyadiques (niveau micro)	Impact des individus sur le réseau (niveau méso)
<i>Du réseau</i>	Impact des caractéristiques du réseau sur les individus (niveau méso)	Impact des caractéristiques du réseau sur le réseau (niveau macro)
<i>Environnementaux</i>	Impact de l'environnement sur les individus du réseau (multi-niveaux)	Impact de l'environnement sur le réseau (niveau méta)

Source : Traduit et complété de Provan *et alii* (2007), p. 483.

La littérature sur les réseaux propose d'autres niveaux d'analyse, qui correspondent en fait à des types de réseaux. Par exemple, Brass *et alii* (2003) organisent leur revue autour des niveaux interpersonnels, *inter-unit* et inter-organisationnels :

We begin with the interpersonal level of analysis (individual people as actors), then consider interunit networks (groups as actors), and follow with the interorganizational level of analysis (organizations as actors). (Brass *et alii*, 2003, p. 796)

Dans un réseau de type interpersonnel, le niveau micro est l'individu et le réseau d'individus constitue le niveau macro. De même pour les réseaux *inter-unit* ou inter-organisationnels etc. De nombreuses confusions sur les niveaux peuvent donc résulter de l'absence d'une définition claire de l'unité d'analyse, de la nature des nœuds et des relations. La question de la cohérence entre le choix de l'unité et celui des niveaux d'analyse est alors primordiale, bien qu'il n'y ait pas de règle systématique imposant des niveaux en fonction de l'unité. On peut citer à nouveau l'étude de Koka *et alii*,

(2006) dans laquelle une stratégie dyadique est menée (création ou destruction de relations) pour étudier l'effet de changements environnementaux (niveau méta) sur l'évolution de la structure d'un réseau (niveau macro). C'est donc plus la recherche de cohérence et de clarté qui doit orienter les choix :

Articulating network change in terms of tie creation and dissolution brings clarity and tractability to both theory and methods in that such a specification of the units of analysis allows us to rigorously model how explanatory factors at various levels influence network evolution. (Koka *et alii*, 2006, note de bas de page 721)

Provan *et alii* (2007) soulignent alors que l'approche micro a dominé l'analyse des réseaux en management, notamment au moyen de stratégies dyadiques. Les approches méso ou multi-niveaux sont quant à elles favorisées par les « *networkers* » qui s'inscrivent dans la lignée structuraliste issue de la sociologie (Blau, 1982, Wellman, 1988) et pour qui l'analyse des réseaux permet avant tout la contextualisation des individus et de leurs comportements (Lazega, 2007). Toutefois, un intérêt croissant est porté sur les approches macro (Provan *et alii*, 2007) et la prise en compte du niveau méta (Parkhe *et alii*, 2006). La difficulté principale que rencontrent ces deux approches réside dans le problème de la spécification des frontières du réseau. En effet, dès lors que l'on considère le réseau dans son ensemble et/ou l'environnement dans lequel il est imbriqué, il devient nécessaire de définir la règle par laquelle le chercheur borne le réseau qu'il souhaite étudier. Nous proposons des éléments de réponse à ce problème dans la partie qui suit.

La spécification des frontières d'un réseau

Comme il a été annoncé en introduction, ce problème revient à celui de la définition des contours du réseau (ou des sous-groupes du réseau) par une règle d'inclusion des nœuds, qui pourra porter sur les attributs des nœuds, sur les caractéristiques des relations ou sur les activités du réseau selon le choix de l'unité d'analyse :

In the process of choosing a set of actors composing a network, analysts focus on one or more of three sets of components: actors, relations or activities. (Laumann *et alii*, 1992, p. 67)

En se basant sur une revue de la littérature des réseaux sociaux au niveau d'analyse macro ou « *whole network* », Laumann *et alii* (1992) déduisent deux « perspectives méta-théoriques » : les approches nominaliste et réaliste. La première favorise le point de vue de l'analyste ou du chercheur dans la détermination analytique des frontières, alors que la seconde se base sur la subjectivité des individus étudiés :

The realist strategy of setting network boundaries by definition assumes the proposition that a social entity exists as a collectively shared awareness of all, or at least most, of the actors who are members. (p. 65) [...] [In the nominalist approach], delineation of network boundaries is analytically relative to the purpose of the investigator, and thus network closure has no ontologically independent status. (Laumann *et alii*, 1992, p. 66).

Dans l'approche nominaliste, la conscience des individus quant à leur appartenance au réseau devient donc une question empirique et non plus une hypothèse, contrairement à la démarche réaliste, qui se fonde sur les déclarations des acteurs. Lorsque l'unité d'analyse est de nature nodale, la démarche la plus intuitive consiste alors à déterminer un ensemble d'attributs aux acteurs, en se basant soit sur leurs déclarations (approche réaliste) soit sur une liste préétablie par le chercheur (nominaliste). Par exemple, si l'on cherche à étudier le réseau des *fans* des produits Apple, la démarche nominaliste de spécification des frontières consisterait à fixer des

conditions pour l'identification d'un *fan*. C'est le chercheur qui détermine qui est *fan* et qui ne l'est pas. L'approche réaliste consisterait quant à elle à considérer comme *fan* tout individu qui se déclarerait comme tel (sur un site Internet de *fans*, par exemple). Cette dernière est donc mieux adaptée à l'étude de vastes réseaux, comprenant des centaines, voire des milliers de nœuds (Laumann *et alii*, 1992), pourvu qu'il existe un moyen de centraliser les déclarations. Lorsque c'est le chercheur qui détermine qui appartient au réseau en fixant une règle d'inclusion relative aux attributs des nœuds, il est alors intéressant de voir si le sentiment d'appartenance des individus coïncide ou non avec la règle fixée.

Si, en revanche, l'unité d'analyse est de nature relationnelle, la règle d'inclusion des nœuds dans le réseau ou dans un sous-groupe du réseau portera sur les caractéristiques propres aux relations, telles que la présence, la nature, la fréquence ou l'intensité des interactions. L'identification des frontières des sous-groupes d'un réseau, tels que les « cliques » (Luce & Perry, 1949), ou les « cercles sociaux » (Kadushin, 1966 ; Alba & Moore, 1983) se fonde notamment sur une démarche réaliste (Laumann *et alii*, 1992). Cette dernière consiste alors à se baser sur les déclarations des acteurs quant à leurs interactions avec d'autres, via des séries d'entretiens ou de questionnaires par exemple (voir Provan & Sebastian, 1998). Au contraire, la démarche nominaliste prévoit la fixation par le chercheur d'un critère relatif aux relations, un seuil minimum d'interactions par exemple. Une bonne illustration de cette démarche est fournie par la théorie des *small worlds* (Milgram, 1967 ; Watts, 1999) selon laquelle six degrés de séparation suffisent pour connecter deux individus pris au hasard dans la population mondiale. Formellement, les *small worlds* sont définis dans l'analyse des réseaux par deux conditions relatives aux relations : le nombre moyen de relations intermédiaires entre deux nœuds (*L* : *average path length*) doit être relativement faible alors que le coefficient d'agglomération (*CC* : *clustering coefficient*) doit être élevé. *L* mesure le degré moyen de séparation entre toute paire de nœud selon le chemin le plus court qui les sépare, alors que *CC* est une mesure du nombre de contacts interconnectés d'un même nœud (Uzzi *et alii*, 2007). C'est donc ici l'analyste qui trace les frontières du réseau selon les valeurs seuils de *L* et *CC*.

Enfin, lorsque l'analyse porte sur des activités ou des processus plutôt que sur les attributs des individus ou de leurs interactions, les frontières du réseau sont déterminées par une règle relative à la participation aux activités ou processus. Dès lors, les questions relatives aux caractéristiques des nœuds et des relations perdent leur statut d'hypothèse et deviennent des objets d'étude (Laumann *et alii*, 1992). Dans l'approche réaliste, ce sont les individus qui déclarent leur participation, alors que la démarche nominaliste consiste à déterminer analytiquement cette participation, par la fixation d'un seuil d'implication, par exemple. Le tableau

suivant présente une typologie des stratégies de spécifications des frontières des réseaux selon le choix de l'unité d'analyse et de la perspective métathéorique.

Tableau 3 : Typologie des stratégies de spécification des frontières et nature de l'unité d'analyse

Perspective métathéorique	Nature de l'unité d'analyse		
	Nodale	Relationnelle	Activités / processus
Réaliste	Attributs auto-déclarés par les acteurs	Interactions avec d'autres individus auto-déclarées par les acteurs	Participation à une activité ou un processus auto-déclarée par les acteurs
Nominaliste	Détermination par le chercheur de la liste d'attributs nécessaires pour l'inclusion	Détermination par le chercheur du niveau minimum d'interactions nécessaire pour l'inclusion	Détermination par le chercheur des participants à une activité ou un processus

Source : Adapté de Laumann *et alii* (1992), p. 70, et Gillespie & Murty (1991), p. 203.

Doreian & Woodard (1994) proposent une règle généralisable d'inclusion par expansion ou « effet boule de neige » en quatre phases, qui combine les approches réaliste et nominaliste. Les deux premières phases consistent à déterminer le cœur du réseau, d'abord par une règle d'inclusion forte portant sur les relations et permettant d'obtenir la liste des individus centraux, puis au travers d'entretiens auprès de ces derniers dans le but de compléter la liste. Les phases trois et quatre consistent quant à elles à déterminer la périphérie du réseau, d'abord au moyen d'un seuil minimum k d'interactions avec le cœur, puis par une seconde série d'entretiens auprès des individus de la périphérie pour y inclure leur liste de partenaires, pourvu que ces derniers satisfassent la condition sur k .

Symétriquement, que la démarche soit réaliste ou nominaliste, il est possible d'imaginer une règle d'inclusion mixte, qui porterait à la fois sur des attributs relatifs aux nœuds, aux relations et aux activités (Laumann *et alii*, 1992). L'exemple des *clusters*, districts industriels, pôles de compétitivité ou plus généralement des réseaux territorialisés d'entreprises montre que les critères d'inclusion d'une entreprise dans le réseau portent sur les trois unités :

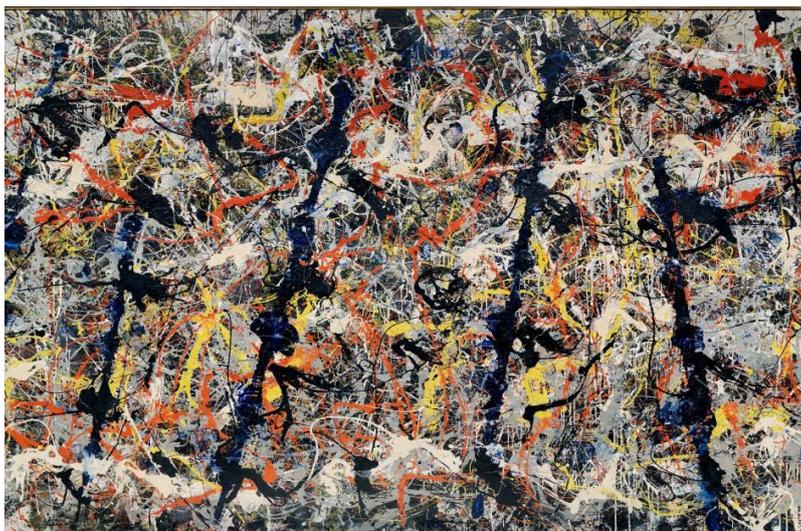
Ces réseaux peuvent alors se définir comme des ensembles coordonnés d'acteurs hétérogènes, géographiquement proches, qui coopèrent et participent collectivement à un processus de production. (Ehlinger *et alii*, 2007, p. 156)

Pour autant, la définition d'une règle d'inclusion portant sur deux ou trois focus réduit la portée de l'analyse :

Some investigators have stipulated inclusion rules in terms of two or more of our three definitional foci. While this may lead to theoretically elegant definitions of membership, it also has major weakness, in that it reduces the number of problematic features to be explained given knowledge of network structure. (Lauman *et alii*, 1992, p. 69)

Conclusion

L'analyse des réseaux offre un potentiel d'abstraction à la fois puissant et périlleux. Son champ d'application est d'autant plus étendu que tout ce qui nous entoure semble pouvoir se décomposer en « nœuds » et en « arcs ». Ce constat vaut également pour les relations entre individus au sein des entreprises, pour les organisations entre elles et pour les sciences de gestion en général, dès lors qu'elles rompent avec l'étude d'acteurs isolés. C'est donc *via* la sociologie et le comportement organisationnel que l'analyse des réseaux dans sa version la plus structuraliste s'est d'abord introduite dans le champ de la gestion, pour ensuite s'intégrer aux multiples courants tels que la théorie des coûts de transaction, des alliances inter-firmes, de la dépendance vis-à-vis des ressources etc. Au delà sa fonction d'outil méthodologique, elle peut offrir un véritable cadre théorique de structuration des relations (Lazega, 2001 ; Mirc, 2012). Ainsi, pour préserver le potentiel de l'analyse des réseaux, tout en limitant les risques qui y sont associés, nous avons proposé des éléments de réponse aux trois questions primordiales que sont celles du choix de l'unité d'analyse, du ou des niveaux d'analyse et de la spécification des frontières du réseau. Au-delà des spécificités propres à chacune de ces trois questions, nous avons tenté de montrer comment elles s'articulent pour permettre de mieux penser à l'aide des réseaux. S'il n'y a pas de règle qui imposerait systématiquement de situer l'analyse à tel ou tel niveau en fonction du choix de l'unité, c'est la cohérence entre les structures sous-jacentes des éléments étudiés qui doit guider le chercheur. De même, le choix de l'unité d'analyse



Jackson Pollock,
Blue poles (1952)

ne détermine pas l'étendue de l'objet d'étude, mais plutôt ce sur quoi doit porter la règle de spécification de ses frontières.

Ainsi, en nous inspirant principalement de l'étude de Fombrun (1982), nous avons vu que la stratégie de recherche est orientée par le choix de l'unité d'analyse, selon que cette dernière soit de nature nodale, relationnelle ou relative à une activité du réseau pris dans sa globalité. L'analyse portera alors sur les attributs des acteurs (stratégie nodale), sur les caractéristiques des interactions entre paires (stratégie dyadique) ou triplets (triadique) d'acteurs, ou encore sur les activités ou processus qui caractérisent le réseau, tout en permettant

de situer l'analyse à plusieurs niveaux. Ensuite, en combinant plusieurs études et revues de littérature sur la question des niveaux d'analyse, nous avons mis en évidence trois niveaux génériques à partir desquels il est possible, en spécifiant la nature de l'unité d'analyse par exemple, de retrouver les différents types de réseaux proposés par la littérature : les niveaux micro (ou du nœud), macro (ou du réseau) et méta (ou de l'environnement du réseau). L'approche méso se situe alors à l'intersection des niveaux micro et macro et plus généralement, la mise en relation d'éléments appartenant à plusieurs niveaux sous-tend une approche multi-niveaux. Le choix du ou des niveaux d'analyse est donc contingent à la relation entre les facteurs expliqués et explicatifs. Enfin, sur la base de revues de littérature principalement orientées sur l'analyse des réseaux sociaux au niveau macro, nous avons mis en évidence six stratégies de définition des frontières internes et externes d'un réseau, selon la nature de l'unité d'analyse et le choix de l'approche métathéorique réaliste ou nominaliste. La première se fonde sur le jugement des acteurs alors que la seconde favorise celui du chercheur. Aucune stratégie ne s'avère être systématiquement supérieure aux autres et le choix dépend de l'objectif de la recherche ainsi que des caractéristiques de chaque réseau.

En nous appuyant sur l'exemple très particulier de l'analyse des réseaux et de la littérature qui s'y rapporte, nous avons souhaité porter un éclairage sur des questions qui concernent tout type d'analyse et montrer ainsi l'importance d'une articulation cohérente entre le choix de l'unité d'analyse, des niveaux d'analyse et d'une règle de spécification des frontières de l'objet d'étude.

Références

- Abbott Andrew (1995) "Things of Boundaries", *Social Research*, vol. 62, n° 4, pp. 857-882.
- Ahuja Gautam (2000) "Collaborative networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study", *Administrative Science Quarterly*, vol. 45, n° 3, pp. 425-455.
- Alba D. Richard & Moore Gwen (1983) "Elite social circles", in Burt R. & Minor M. J., (Eds.) *Applied network analysis. A methodological introduction*, London, SAGE Publications pp. 245-262.
- Bell G. Geoffrey (2005) "Clusters, networks, and firm innovativeness", *Strategic Management Journal*, vol. 26, n° 3, pp. 287-295.
- Benassi Mario (1995) "Governance factors in a network process approach", *Scandinavian Journal of Management*, vol. 11, n° 3, pp. 269-281.

- Blau M. Peter (1982) "Structural sociology and network analysis, an overview", in Marsden V. Peter & Lin Nan (Eds.), *Social Structure and Network Analysis*, Beverly Hills, SAGE Publications.
- Borgatti P. Stephen & Foster C. Pacey (2003) "The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology", *Journal of Management*, vol. 29, n° 6, pp. 991-1013.
- Boudon Raymond (2006) "Bonne et mauvaise abstraction", *L'année sociologique*, vol. 56, n° 2, pp. 263-284.
- Brass J. Daniel, Galaskiewicz Joseph, Greve R. Henrich & Tsai Wenpin (2003) "Taking Stock of Networks and Organizations: A Multilevel Perspective", *The Academy of Management Journal*, vol. 47, n° 6, pp. 795-817.
- Burt Ronald S. & Minor Michael J. (1992) *Structural holes: The social structure of competition*, Cambridge, Harvard University Press.
- Callon Michel (1986) "Eléments pour une sociologie de la traduction : la domestication des coquilles St-Jacques et des marins pêcheurs dans la baie de Saint-Brieux", *L'année sociologique*, vol. 36, pp. 169-208.
- Cappelli Peter & Sherer D. Peter (1991) "The missing role of context in OB: The need for a meso-level approach", in Cummings Larry L. & Staw Barry M. (Eds), *Research in Organizational Behavior*, vol. 13, pp. 55-110.
- Contractor S. Noshir, Wasserman Stanley & Faust Katherine (2006) "Testing Multitheoretical, Multilevel Hypotheses about Organizational Networks: An Analytic Framework and Empirical Example", *The Academy of Management Review*, vol. 31, n° 3, pp. 681-703.
- Curien Nicolas (2000) *Economie des Réseaux*, Paris, La découverte, collection Repères.
- Doreian Patrick & Woodard L. Katherine (1994) "Defining and Locating Cores and Boundaries of Social Networks", *Social Networks*, vol. 16, n° 4, pp. 267-293.
- Dumez Hervé & Jeunemaitre Alain (2010) "The Management of Organizational Boundaries: A Case Study", *M@n@gement*, vol. 13, n° 3, pp. 151-171.
- Dumez Hervé (2011) "Qu'est-ce que la recherche qualitative ?", *Libellio d'Aegis*, vol. 7, n° 4, pp. 47-58.
- Ehlinger Sylvie, Perret Véronique & Chabaud Didier (2007) "Quelle gouvernance pour les réseaux territorialisés d'organisations ?", *Revue Française de Gestion*, vol. 170, n° 1, pp. 155-171.
- Fombrun J. Charles (1982) "Strategies for Network Research in Organizations", *The Academy of Management Review*, vol. 7, n° 2, pp. 280-291.
- Galaskiewicz Joseph & Wasserman Stanley (1994) "Introduction: Advances in the social and behavioral sciences from social network analysis", in Wasserman Stanley & Galaskiewicz Joseph (Eds.), *Advances in social network analysis*, Thousand Oaks (CA), SAGE Publications.
- Gillespie F. David & Murty A. Susan (1991) "Setting Boundaries for Research on Organizational Capacity to Evacuate", *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, vol. 9, n° 2, pp. 201-218.
- Granovetter Mark (1985) "Economic action and social structure: The problem of embeddedness", *American Journal of Sociology*, vol. 91, n° 3, pp. 481-510.
- Gulati Ranjay (1988) "Alliances and Networks", *Strategic Management Journal*, vol. 19, n° 4, Special Issue (April), pp. 293-317.
- Hagedoorn John (2006) "Understanding the Cross-Level Embeddedness of Interfirm Partnership Formation", *The Academy of Management Review*, vol. 31, n° 3, pp. 670-680.
- Jacob Marie-Rachel (2012) *Entre travail et organisation : les individus en action dans l'entreprise. Une enquête sur la collaboration entre salariés et travailleurs extérieurs dans une*

- grande entreprise*, Thèse de doctorat en Sciences de gestion, Nanterre, Université Paris Ouest-Nanterre La Défense.
- Jarillo J. Carlos (1988) "On strategic networks", *Strategic Management Journal*, vol. 9, n° 1, pp. 31-39.
- Jones Candace, Hesterly S. William & Borgatti P. Stephen (1997) "A General Theory of Network Governance: Exchange Conditions and Social Mechanisms", *The Academy of Management Review*, vol. 22, n° 4, pp. 911-945.
- Kadushin Charles (1966) "The friends and supporters of psychotherapy: on social circles in urban life", *American Sociological Review*, vol. 31, n° 6, pp. 786-802.
- Kadushin Charles (1978) "On the Problem of Formalizing Emergent Networks among Innovators in Education", Paper prepared for the school capacity for problem solving group in the National Institute for Education.
- Kilduff Martin & Tsai Wenpin (2003) *Social networks and organizations*, Thousand Oaks (CA), SAGE Publications.
- Koka R. Balaji, Madhavan Ravindranath & Prescott E. John (2006) "The Evolution of Interfirm Networks: Environmental Effects on Patterns of Network Change", *The Academy of Management Review*, vol. 36, n° 3, pp. 721-737.
- Koka R. Balaji & Prescott E. John (2008) "Designing Alliance Networks: The influence of Network Position, Environmental Change, and Strategy on Firm Performance", *Strategic Management Journal*, vol. 29, n° 6 (June), pp. 639-661.
- Lamont Michèle & Molnàr Viràg (2002) "The study of boundaries in the social Sciences", *Annual Review of sociology*, vol. 28, n° 1, pp. 167-195.
- Laumann Edward O., Marsden Peter V., & Prensky David (1992) "The Boundary Specification Problem in Network Analysis", in Freeman Linton C., White Douglas R., & Romney A. Kimball (1992) *Research Methods in Social Networks*, New Brunswick (NJ), Transaction Publishers, pp. 61-87.
- Lazega Emmanuel (2001) *The collegial phenomenon – The social mechanisms of cooperation among peers in a corporate law partnership*, Oxford, Oxford University Press.
- Lazega Emmanuel (2007) *Réseaux sociaux et structures relationnelles*, Paris, PUF.
- Lecocq Xavier (2002) "Contribution à une réflexion sur l'articulation des niveaux d'analyse en Sciences de Gestion", in Mourgues Nathalie et alii (2002) *Questions de méthodes en sciences de gestion*, Cormelles, Editions EMS, pp. 173-192.
- Lorenzoni Guido & Baden-Fuller Charles (1995) "Creating a strategic center to manage a web of partners", *California Management Review*, vol. 37, n° 3 (Spring), pp. 146-163.
- Luce R. Duncan & Perry D. Albert (1949) "A method of matrix analysis of group structure", *Psychometrika*, vol. 14, n° 2, pp. 95-116.
- Madhavan Ravindranath, Koka R. Balaji & Prescott E. John (1998) "Networks in Transition: How Industry Events (Re)Shape Interfirm Relationships", *Strategic Management Journal*, vol. 19, n° 5, pp. 439-459.
- Miles E. Raymond & Snow C. Charles (1986) "Organizations: new concepts for new forms", *California Management Review*, vol. 28, n° 3, pp. 62-73.
- Miles E. Raymond & Snow, C. Charles (1992) "Causes of failure in network organizations", *California Management Review*, vol. 34, n° 4, pp. 52-72.
- Milgram Stanley (1967) "The small world Problem" *Psychology Today*, vol. 1, n° 1, pp. 61-67.
- Mirc Nicola (2012) "Connecting the micro- and macro-level: Proposition of a research design to study post-acquisition synergies through a social network approach", *Scandinavian Journal of Management*, vol. 28, n° 2, pp. 121-135.
- Parkhe Arvind, Wasserman Stanley & Ralston A. David (2006) "New Frontiers in Network Theory Development", *Academy of Management Review*, vol. 31, n° 3, pp. 560-568.

- Pfeffer Jeffrey & Salancik R. Gerald (1978) *The external control of organizations: A resource dependence perspective*, New York, Harper & Row.
- Powell W. Walter (1990) "Neither market nor hierarchy: Network forms of organization", *Research on Organizational Behavior*, vol. 12, pp. 295-336.
- Provan G. Keith & Sebastian G. Juliann (1998) "Networks within Networks: Service Link Overlap, Organizational Cliques, and Network Effectiveness", *The Academy of Management Journal*, vol. 41, n° 4, pp. 453-463.
- Provan G. Keith & Kenis Patrick (2007) "Modes of Network Governance: Structure, Management and Effectiveness", *Journal of Public Administration Research and Theory*, vol. 18, n° 2, pp. 229-252.
- Provan G. Keith, Fish Amy & Sydow Joerg (2007) "Interorganizational Networks at the Network Level: A Review of the Empirical Literature on Whole Networks", *Journal of Management*, vol. 33, n° 3, pp. 479-516.
- Ring S. Peter & Van de Ven H. Andrew (1992) "Structuring cooperative relationships between organizations", *Strategic Management Journal*, vol. 13, n° 7, pp. 483-498.
- Santos Filipe M & Eisenhardt Kathleen M. (2005) "Organizational boundaries and theories of organization", *Organization Science*, vol. 16, n° 5, pp. 491-508.
- Sydow Joerg & Windeler Arnold (1998) "Organizing and evaluating interfirm networks: A structurationist perspective on network processes", *Organization Science*, vol. 9, n° 3, pp. 265-284.
- Uzzi Brian, Amaral Luis & Reed-Tsochas Felix (2007) "Small-world networks and management science research: a review", *European Management Review*, vol. 4, n° 2, pp. 77-91.
- Watts J. Duncan (1999) "Networks, dynamics, and the small-world phenomenon", *American Journal of Sociology*, vol. 105, n° 2, pp. 493-527.
- Wellman Barry (1988) "Structural analysis: From method and metaphor to theory and substance",* in Wellman B. & Berkowitz S. D. (Eds.), *Social structures: A network approach*, pp. 19-61, New York, Cambridge University Press.
- Williamson E. Oliver (1991) "Comparative economic organization: The analysis of discrete structural alternatives", *Administrative Science Quarterly*, vol. 36, n° 2, pp. 269-296.
- Yin K. Robert (2011) *Applications of Case Study Research, Applied Social Research Methods*, Thousand Oaks (CA), SAGE Publications ■