

2^{ème} Colloque La Métamorphose des Organisations
Quelles compétences pour développer et contrôler l'entreprise relationnelle?
21, 22, 23 octobre 1999 - Nancy

La cartographie des réseaux
sans "frontières"

Christophe ASSENS

Maître de Conférences
I.U.T d'Evreux
Département TC
43, rue Saint Germain
27 000 Evreux
Tel : 02.32.29.15.10
Fax : 02.32.29.15.11
E-Mail : assens @ club-internet.fr

LA CARTOGRAPHIE DES RESEAUX

SANS "FRONTIERES"

Mots clés—réseau, frontières, cartographie, organigramme, matrice

Résumé— *Avec la dissémination des centres de décisions et l'extension sans limites des ramifications, le réseau en gestion suscite un questionnement sur la délimitation de ses frontières. Après avoir évoquer les problèmes épistémologiques liés à cette question, cet article passe en revue les méthodes cartographiques qui aident à déterminer la trame des nœuds d'acteurs ou d'entreprises. En suivant pas à pas les problèmes d'échantillonnage, d'évaluation des positions et d'analyse des connexions, nous mettons en évidence les avantages et les limites d'une cartographie des réseaux sociaux.*

Key words— network, frontiers, cartography, flow chart, matrix

Summary— With the dissemination of decision centers and the extension of ramifications without apparent limits, the network in management set the problem of frontiers delineation. After evoking epistemological problems linked to this question, this article passes in review cartographic methods that help to determine the structure of connections between actors and - or enterprises. By following problems of sampling, positioning and connectivity, we point out advantages and limits of social network cartography.

INTRODUCTION :

Sur le plan étymologique, le mot " Réseau " vient du latin *Retis* qui correspond à la définition d'un filet. En vieux français, le mot *Réseuil* désigne ainsi une sorte de filet dont les femmes se coiffent. Au XVII^e siècle, le concept de réseau est à nouveau associé à l'entrecroisement de fibres textiles ou végétales dont les tisserands et les vanniers se servent. D'après Bakis (1993), le réseau doit donc ses origines à un référent technique (culture populaire) et à un référent savant (culture scientifique) :

« Issue de la métaphore textile, la notion de réseau va se développer surtout au XVIII^e siècle dans un contexte militaire : celui du génie et des fortifications. Le sens moderne apparaît seulement au XIX^e siècle. Dans la culture savante, les médecins utilisaient le mot " réseau " pour décrire l'appareil sanguin alors que les topographes s'en inspiraient pour la triangulation de l'espace. ¹ »

Aujourd'hui, le réseau est un terme générique que l'on emploie dans toutes sortes de disciplines. Malgré son acceptation courante, l'emploi de cette notion est caractérisé par un certain flou. Au premier abord, nous ne savons pas si le terme sert à désigner des flux, des lieux, des infrastructures ou des personnes. En recoupant les approches théoriques, nous sommes en mesure de proposer trois ensembles de définition concernant le réseau.

La notion de réseau recouvre tout d'abord une réalité physique qui correspond à la définition de certaines classes d'objets ou de certains espaces géographiques. C'est une définition matérielle qui prétend rendre compte de la réalité physique des tissus, des routes, des cours d'eau, des veines, des atomes dans un cristal. Cette définition classique nous est apportée par le dictionnaire Larousse. Elle est utilisée dans le langage courant :

« Fond de dentelle à maille géométrique ; entrelacement des vaisseaux sanguins ; ensemble des voies ferrées, de lignes téléphoniques, de postes radiophoniques ; réseau cristallin disposition régulière des atomes au sein d'un cristal ; réseau urbain ensemble généralement hiérarchisé, des villes d'importance variable unies par des liens le plus souvent d'ordre économique ; réseau en sciences physiques ensemble de traits fins parallèles et très rapprochés qui diffractent à la lumière. »

La notion traduit une deuxième réalité qui correspond à la répartition en différents points, d'éléments d'une organisation intermédiaire au marché et à la hiérarchie (Thorelli 1986). Ces éléments ainsi répartis constituent le réseau d'entreprises. Cette définition correspond à la réalité fonctionnelle du concept de réseau (Bakis 1993). Elle rend compte de la configuration éclatée de certaines structures organisationnelles. On peut citer " *le réseau de franchisé*, ensemble des points de ventes sous une enseigne commune qui contribuent à la distribution d'un produit ; *le réseau de sous traitant*, ensemble des

¹ Au XIX^e siècle, l'apparition de la notion de réseau fait suite aux découvertes des topographes et des architectes. Ces géographes ont mis en évidence un moyen d'observer l'économie spatiale (les routes, les voies navigables, les villes) grâce au concept de réseau. Le découpage des territoires correspondait au principe de triangulation de l'espace entre 3 points distants. Le réseau représentait une zone en forme de triangle dans laquelle 3 points (villes, gares) étaient connectés. Le territoire tout entier était alors décrit à cette échelle, par une succession de triangles reliés entre eux.

entreprises sous traitantes qui contribuent à la réalisation d'un produit ou d'un service en commun pour le compte d'une firme cliente.

En dernier lieu, le réseau évoque les relations sociales (Lazega 1994) et les distances immatérielles qui séparent les acteurs au sein d'une même communauté. De cette manière, on peut comprendre pourquoi les individus ne sont pas représentés à l'intérieur d'une structure sociale unique et immuable. Cette approche correspond à la réalité sociale du réseau. Parmi les exemples rattachés à cette définition, on peut citer : *le réseau de résistants* (ensemble des personnes qui sont en liaison en vue d'une action clandestine) ; *le réseau de la recherche scientifique* (ensemble des chercheurs qui contribuent à la genèse et à la circulation des faits scientifiques, Callon (1993)).

Dans cet article, nous étudierons le réseau sous un angle structurel en cherchant à délimiter les relations sociales entre acteurs ou les relations économiques entre institutions. À la lecture des travaux en gestion, nous aborderons le problème fondamental des frontières du réseau. En effet, à la différence des réseaux d'infrastructures ou des réseaux territoriaux, le réseau en gestion n'a pas nécessairement de limites clairement établies.

Ce problème est lié à deux caractéristiques essentielles du réseau social : le réseau n'a pas de limites physiques ou celles-ci peuvent être repoussées (ex : le réseau étendu en Italie, l'organisation stratifiée au Japon) ; les dimensions du réseau sont multiples et les frontières se situent à plusieurs niveaux (ex : l'organisation virtuelle de type immatérielle, l'organisation temporaire de type gestion par projet). Dans cet article, nous expliquerons la façon de contourner ces difficultés afin d'établir la cartographie d'un réseau social sans limites apparentes.

1. LES PROBLEMES DE DELIMITATION DES FRONTIERES

1.1 Un objet sans ligne de démarcation

En soulevant la question des frontières sociales, Amar (1993) fait remarquer qu'un réseau est susceptible de se trouver partout (ou nulle part) en raison du prolongement infini de ses ramifications. Il devient alors aussi difficile de prouver son existence que de la nier. À ce sujet, Amar (1993) rapporte les propos d'une conversation avec Currien (1993) qui suggère qu'il n'est nullement facile de produire un exemple clair et convaincant d'une activité où l'analyse ne découvre assez tôt qu'elle est tributaire d'un tissu de relations, de phénomènes de transport matériel ou immatériel, de circuits d'échange ou de diffusion.

D'après ce débat, le concept de réseau est indissociable de toute activité sociale. En conséquences, il semble délicat de déterminer les contours particuliers d'un réseau dont la trame se confond avec celle des autres organisations. En effet, par le jeu des ramifications, une activité commence là où une autre se termine ; une entreprise finit son action là où une autre prend la relève. Le réseau se prolonge ainsi, indéfiniment, d'un point à un autre, d'une activité à une autre, sans entraves techniques avec la multiplication des moyens de communication à distance, et, sans barrières économiques ou sociales avec le phénomène de mondialisation des marchés et des Etats.

Dans cette mesure, Weiss (1994) compare le réseau d'entreprises à une organisation dont l'étendue paraît sans limites. En requérant une collaboration toujours plus poussée entre les clients, les fournisseurs et

les partenaires, ce type d'organisation rend en effet plus difficile la détermination du point où une entreprise termine son action et où une autre prend le relais. Selon Teubner (1993), cette dissémination des centres de décisions pose alors la question du champ de responsabilité en droit des affaires. Bien souvent, le réseau dépasse en effet les limites traditionnelles de la propriété juridique : les unités font partie du même réseau en conservant leur autonomie juridique et financière (Assens 1998). Le réseau s'affranchit également de la tutelle hiérarchique : les unités font partie du même réseau sans dépendre nécessairement d'un même superviseur (Assens 1998).

D'après ces remarques, il semble impossible de tracer le périmètre d'un réseau sans réduire le champ des observations. En conséquences, l'intérêt méthodologique consiste à établir les bornes du réseau en déterminant le meilleur critère de frontière. En réponse à cet objectif, il s'agit tout d'abord d'indiquer la raison d'être de l'objet d'étude (pourquoi les parties forment un tout), puis de définir le niveau d'analyse (la nature des parties à l'intérieur du tout) et enfin de préciser la dimension de l'analyse (la nature des liens entre ces parties). En accord avec ces principes, Rouge (1989) suggère de délimiter l'objet réseau par des nœuds et des connexions :

« Dans la représentation courante, les réseaux évoquent l'image d'une trame continue et homogène. Dans la réalité, ils se composent d'éléments divers qui relèvent de deux types de structure différente par nature : d'une part les points remarquables que constituent les nœuds, les centres disposés pour former un ensemble : chacun servant aux autres dans la mesure où il en reçoit ou lui donne un appui ; d'autre part les lignes qui les relie, et qui ne sont pas toujours matérialisées. »

De nombreux auteurs utilisent cette technique pour décrire des réseaux d'entreprises. Ainsi, Barreyre (1992) introduit la notion de réseau "Saturnien" en connectant une grande entreprise à une constellation de petits sous-traitants spécialisés. Dans ce modèle en forme d'étoile, le nœud pivot centralise les décisions et coordonne les tâches par un service d'achats qui assure l'interface avec les autres membres.

En revanche, pour Marchenay (1992), le réseau n'est pas forcément centré sur un élément de grande taille qui dominerait des partenaires de petites tailles. Au contraire, il est susceptible de révéler une coopération équilibrée entre des PME de taille équivalente. Ce réseau qualifié de "Marschallien" par Marchenay (1992) est plus connu sous l'appellation de "district industriel" établie par Inzerilli (1990) ou Durand (1991). Il est bâti à partir d'entreprises de petites tailles, spécialisées et complémentaires au sein d'une même filière industrielle. Si cette complémentarité s'exerce entre concurrents, on parlera de réseau "horizontal", si elle s'exerce entre partenaires non-concurrents, on parlera de réseau "vertical". Là encore, on essaye de traduire une réalité économique complexe par une représentation géométrique simple des rapports entre institutions.

1.2 Un objet aux éléments hétérogènes

Ces quelques exemples montrent qu'un réseau social comporte des nœuds de dimension différente (grand groupe, petite filiale) entretenant des relations hétérogènes (coopération ou compétition)² qui sont susceptibles d'évoluer. Par rapport aux réseaux techniques comportant des unités stables et homogènes (Hollocou 1991), le réseau en gestion est en effet composé d'éléments dont les contours sont en perpétuelle évolution. Cette dynamique s'explique par le fait que chaque entreprise est capable d'apprendre et de mémoriser de nouveaux répertoires d'action (Daft, Weick 1984).

Nous pouvons également formuler cette constatation dans les échanges entre individus. Le réseau interpersonnel se définit également comme un ensemble de nœuds (acteurs ou groupes d'acteurs) qui ont la possibilité d'entrer contact par un jeu d'influence, de conseil ou de confiance (Josserand 1998). D'après Hakanson et Johanson (1992), les activités sont alors réalisées par les acteurs de telle sorte que certaines ressources soient consommées en vue d'accroître l'utilité des autres. Ainsi, les ressources sont contrôlées par les acteurs et leur valeur déterminée par l'activité à laquelle elles sont destinées. Dans ce contexte, Markovsky Willer et Patton (1988)³ ajoutent que le comportement d'un acteur est déterminé par celui des autres membres et vice-versa.

Dans l'étude des réseaux sociaux, le nœud est donc un point d'ancrage particulièrement instable. Sa forme, sa position, son activité évolue en fonction de la forme, de l'activité et de la position des autres nœuds et réciproquement. En conséquence, il est difficile d'analyser les frontières d'un réseau ou de décrire son fonctionnement uniquement à partir des nœuds qui le composent. Le principe d'interdépendance (Watzlawick 1978) oblige d'observer simultanément les nœuds et les connexions.

Alors qu'un centre de décision est évalué soit par son pouvoir de négociation soit par sa fonction, il se définit dans un réseau par la nature des liens qui le rattachent aux autres (Butera 1991). Dans cette perspective, le réseau pose comme objet d'analyse le lien lui-même, dans la mesure où les connexions importent plus que les caractéristiques propres des unités. En effet, le sens et la richesse de l'action collective dépendent non pas des compétences particulières des membres mais de leurs relations. Cartographier un réseau nécessite donc de prendre en considération la chaîne des connexions.

1.3 Un objet multidimensionnel

L'étude des connexions est indispensable selon Bourqui (1990) car il est indispensable d'étudier l'organisation réticulaire comme un tout irréductible de ses parties :

« Le seul fait que deux relations d'échange, A-B et B-C se partagent le même acteur B n'est pas suffisant pour dire que les deux relations constituent un réseau A, B, C. Ainsi, deux relations d'échanges A-B et B-C seront dites " connectées " à B pour former la structure réticulaire A-B-C seulement lorsque l'échange entre A et B affecte d'une certaine façon l'échange entre B et C, et inversement. »

² " Le réseau se distingue tant du marché, où les relations ne correspondent pas à des architectures propres, que des hiérarchies, où les relations dépendent d'architectures définies en dehors d'elles. De ce fait, les réseaux sont à la fois des lieux de coopération (autour d'application données) et de concurrence (pour la détermination des architectures propres à chacune de ces relations spécifiques). " D'après Bressant, Distler et Nicolaidis (1989).

³ Markovsky, Willer, Patton (1988) ont mis en relief plusieurs types de stratégies d'accès aux ressources entre les acteurs d'un même réseau. En général ceux-ci adoptent des stratégies identiques dans la négociation et dans l'échange de ressources. Mais, ceux qui sont régulièrement tenus à l'écart tendent à élargir leur proposition de ressource, alors que ceux qui sont systématiquement impliqués dans les échanges ont tendance à restreindre leur offre.

Le réseau d'échange se conçoit alors comme un ensemble où les événements intervenants en un point ont des conséquences sur les autres points du réseau. Dans cette approche, les connexions peuvent être de nature positive ou négative, selon que l'une des relations affecte l'autre positivement ou négativement. Deux relations A-B et B-C sont positivement connectées à B si les échanges dans le sens A-B facilitent les échanges dans le sens B-C, et inversement pour définir une connexion négative.

L'architecture du réseau agit donc sur le chaînage des acteurs, dans l'articulation de leurs rapports. L'étude des connexions est donc essentielle pour apprécier le rôle et l'influence de chaque élément. À l'inverse, le rôle des membres et la façon dont ils sont connectés confère à la structure une forme particulière⁴. Pour comprendre et interpréter les frontières réticulaires, il faut donc déterminer l'état des liens interpersonnels. Dans cette perspective, la connexion se conçoit et s'analyse sous différents angles (Knoke, Kulinski 1983). Tout d'abord, elle est interprétée selon son apparence (formelle ou informelle). La relation est aussi évaluée selon son degré de réciprocité (si A dit qu'il est l'ami de B, on peut prévoir que B dira qu'il est l'ami d'A ; c'est un rapport réciproque). Un autre moyen de qualifier la relation consiste à mesurer son intensité (l'unité de mesure peut être relative au temps, c'est-à-dire au nombre de fois pendant lesquelles les personnes communiquent, à la vitesse, à la durée, à la fréquence de façon épisodique, permanente ou cyclique).

1.3.1 La multiplication des niveaux d'analyse

Les liens interpersonnels dépendent aussi de leur degré de polyvalence. La connaissance des rapports multiformes consiste à savoir si les connexions s'exercent dans plusieurs réseaux à la fois, donc, si les acteurs assument plusieurs rôles simultanément (un même acteur peut être à la fois ami, conseiller, collègue). Ensuite, il convient d'évoquer le contenu de la relation, en sachant d'après Butera (1991), que les liaisons véhiculent quatre types de facteurs économiques et sociaux : l'influence (mode d'exercice du pouvoir légitime ou reconnu) l'information (expression dynamique visant à modifier le comportement des systèmes environnant l'émetteur), l'affectivité (composante émotionnelle), les biens et services (composante physique). Ces éléments se combinent entre eux, et c'est la combinaison spécifique de ces éléments qui caractérise les relations individuelles.

L'étude des connexions renvoie au problème plus complexe de la structuration du réseau. Est-ce que l'action intentionnelle des membres finit par structurer un réseau ou bien est-ce le réseau qui conditionne les membres à travailler ensemble ? La connexion n'est-elle pas le vecteur de cette dialectique entre action et structure ? Thorelli (1986) nous propose justement de distinguer deux grandes catégories de connexions : les connexions stratégiques et les connexions structurelles.

La connexion stratégique agit directement sur l'activité du réseau : il peut s'agir de l'investissement dans un équipement spécifique, dans la R&D ou dans le développement de produit, alors que la connexion structurelle agit indirectement sur l'activité en fédérant les unités par des relations de long terme portant sur

⁴ D'après Knoke et Kulinski (1983) un réseau se définit comme un ensemble de personnes, d'objets ou d'événements reliés entre eux. Les différentes natures de connexion permettent d'identifier les différents types de réseaux même si ceux-ci disposent des mêmes éléments de base. La configuration des liens entre les nœuds révèle alors la structure du réseau : de la structure éclatée dans laquelle aucun acteur n'est relié aux autres, à la structure saturée dans laquelle chaque acteur est directement connecté à tous les autres.

la compatibilité du langage utilisé (la norme de lisibilité des résultats) ou l'instauration d'un climat de confiance⁵.

À la suite de ces découvertes, la confiance est devenue l'une des clefs de voûte de la théorie sur les réseaux (Shapiro 1987, Mc Allister 1995). Elle permet d'expliquer la cohésion des entreprises en l'absence de hiérarchie commune ou de régulation par les prix (Gambetta 1998). D'après Barney et Hansen (1994), elle devient ainsi une source d'avantage compétitif, basée sur la réputation et les performances passées.

En conséquences, le réseau en gestion devient effectif à partir du moment où le risque d'opportunisme diminue entre tous les membres. Dans cette mesure, le réseau d'entreprises s'interprète alors comme une structure de partage de mécanismes de confiance (Jarillo 1988). Ceux-ci s'articulent dans les rapports qui diminuent les risques pesant sur la transaction et que le contrat ne peut prévoir (Ring 1997). De cette manière, la confiance permet d'activer des processus de co-production de valeur entre deux ou plusieurs firmes, sans engendrer des coûts de coordination et de contrôle démesurés.

Sensible à cette idée, Bidault (1992) distingue l'objet réseau par rapport au marché à cause des phénomènes de confiance durable :

« Un réseau est un tissu de relations durables entre plusieurs entreprises. Son existence implique que les transactions qui s'effectuent entre les firmes soient récurrentes et qu'elles ne soient pas soumises, à chaque nouvelle opération, au jeu de la concurrence comme sur un marché classique. »

1.3.2 La réduction des niveaux d'analyse

En admettant ces postulats, les nœuds et les connexions forment la trame du réseau, c'est-à-dire les frontières visibles de l'organisation. Pour autant, nous n'avons pas résolu complètement le problème de la cartographie. Sachant qu'un réseau social est animé par des nœuds de natures différentes qui entretiennent des relations complexes à différents niveaux, il est important de déterminer la raison d'être de l'organisation afin de comprendre la nature et l'intensité du chaînage entre les nœuds. À partir d'une étude ethnographique menée dans les cabinets ministériels français, Roqueplo (1990) insiste en effet sur la raison d'être des réseaux dont les frontières dépassent le cadre des institutions :

« Il résulte des interviews que la réussite au sein de l'appareil d'Etat suppose à la fois une habileté extrême et un réseau de relations personnelles permettant de court-circuiter tous les intermédiaires : on apprend avec stupeur que tel conseiller technique a ses antennes personnelles dans les services, non seulement de son ministère mais de beaucoup d'autres ; que tel conseiller de Matignon s'adresse allègrement à tel copain par-dessus la tête des directeurs de cabinets des ministres. Le leitmotiv, c'est d'être capable de contrôler personnellement l'information donc de disposer partout de sources d'informations officieuses. On conçoit donc l'importance "existentielle" des réseaux personnels, qu'il s'agisse des grands corps, de la franc maçonnerie, des ex-eccei ou cela, de l'appartenance à la même région »

⁵ De nombreux auteurs à l'instar de Thorelli (1986) considèrent que la confiance est le fruit d'une hypothèse selon laquelle chaque partenaire est supposé agir en accord avec les intérêts de l'autre, sans chercher à faire preuve d'opportunisme dans la réussite ou dans l'adversité.

D'après cet exemple, validé par les travaux de Hanson et Krackhardt (1993)), les frontières d'un réseau se situent dans des espaces codifiés en dehors des organigrammes officiels. Chaque nœud (acteur, entreprise) est raccordé aux autres, par différents chemins et à différents niveaux : sociologique, économique, politique, psychologique, géographique, historique. L'ensemble des nœuds forme ainsi une trame à plusieurs "étages". Le périmètre du réseau se situe donc dans différents espaces de transaction et dans plusieurs sphères d'influence qui se superposent.

Au regard de l'étude de cas proposé par Roqueplo (1990), les transactions interministérielles sont le fruit d'ajustements interpersonnels motivés par le pouvoir, l'amitié ou la confiance. Or, ces motivations n'étaient pas initialement prévues dans les organigrammes, mais pourtant elles facilitent la coordination des fonctions et des tâches. En effet, lorsqu'une activité dépasse le cadre de leur institution, les acteurs cherchent naturellement à bâtir des passerelles au-delà des clivages hiérarchiques, par la constitution de réseaux d'affinités.

Cette étude ethnographique souligne l'importance du dénominateur commun qui fédère les nœuds en dépit des divergences d'intérêts individuels. Ainsi, le fait d'appartenir à un réseau impose aux membres d'accorder leurs points de vues, en fonction d'objectifs partagés ou négociés et dans le cadre de règles d'échanges qui échappent généralement au principe d'autorité (Shapiro 1987), à la négociation par les prix (Baker 1990) ou à l'établissement de contrat (Ring 1997). Pour dépasser leurs antagonismes, et pour unir leurs forces, les membres du réseau partagent un sentiment d'appartenance à une communauté.

Dans cette perspective, nous allons illustrer ce principe à travers l'expérience des commerçants du centre ville de Rouen qui luttent contre la concurrence des grandes surfaces en cherchant à fidéliser leur client avec une carte d'achat. Cette méthode de fidélisation repose sur un système de facturation et de paiement original qui s'effectue à partir d'une carte magnétique diffusée par la fédération des commerçants. À ce titre, les établissements concernés forment un réseau animé par un même dénominateur commun : le client.

Prenons un autre exemple, celui des réseaux d'acteurs qui émergent au sein d'un même lieu de travail, au gré des rencontres informelles dans les couloirs, les ascenseurs, ou le restaurant d'entreprise. D'Iribarne (1989) décrit l'émergence de ces réseaux dans l'usine de Saint-Benoît le Vieux :

« Tout ce qui favorise le développement de relations familières entre en jeu. Quand on a partagé, même de manière brève le travail de quelqu'un, il se crée une sorte de relation de compagnonnage. De même, la fréquence des contacts "naturels" liée à la proximité physique des lieux de travail et autres lieux de rencontre, permet à ceux dont les statuts sont suffisamment proches pour qu'ils puissent entrer dans une relation de compagnonnage de la former effectivement. L'ingénieur électricien, je le vois tous les jours à midi à table, relate un ingénieur de fabrication. Avec lui encore ça va, mais du côté des mécaniciens, je les vois beaucoup moins souvent. Les décisions se prennent moins vite, chacun parle dans son coin. »

Dans cette histoire, la proximité professionnelle sert de trait d'union aux membres de l'usine de Saint-Benoît le Vieux. Mais travailler dans le même atelier n'est pas une condition suffisante pour communiquer, échanger ou diffuser. Entre les membres d'un réseau, il est donc utile de partager des interfaces communes qui stimulent l'échange. Dans l'exemple précédent, la carte magnétique servait d'élément fédérateur entre les commerçants. Dans l'exemple de l'usine, le corporatisme apparaît comme un élément primordial facilitant les relations.

Ainsi, le réseau par son mode de fonctionnement (compatibilité et lisibilité des langages, normes et interfaces de communication) et par sa raison d'être (vocation, signification) introduit des règles d'échange en dehors des organigrammes officiels qui constituent des barrières à l'entrée ou à la sortie. Pour autant de nouveaux membres peuvent apparaître et d'anciens partenaires peuvent quitter la structure. Sous l'effet de ces flux d'intégration ou d'exclusion, les frontières du réseau se transforment. Elles reflètent l'évolution du processus de structuration de l'organisation.

1.4 Un objet dynamique et instable

D'après une étude réalisée sur un échantillon de firmes entrepreneuriales, Larson (1992) introduit un schéma général d'évolution des réseaux en quatre étapes. La première correspond à une phase de prédisposition à la formation du réseau. À cet effet, Larson (1992) évoque l'historique des relations entre les membres fondateurs. La réputation de ces membres prévaut à la formation d'une trame, en réduisant les incertitudes et en inspirant confiance aux autres membres. Établi sur des bases de loyauté et d'honnêteté dans les échanges, le réseau évolue ensuite vers une phase d'émergence.

Durant cette phase d'émergence, les structures de l'organisation s'établissent en fonction des avantages mutuels recherchés par les membres. Au cours de cette période, Larson (1992) indique que l'une des firmes crée le réseau par l'instauration de règles et de procédures d'échanges et par la clarification des attentes. À ce stade, l'accent est mis sur la confiance et la réciprocité dans les interactions.

Succède alors une phase de croissance, durant laquelle le réseau s'enrichit de nouveaux adeptes. Les règles d'échanges et les structures de collaborations ne sont pas figées. Durant cette période, la configuration du réseau est susceptible d'évoluer en fonction du nombre des participants et au gré des manœuvres des unités les plus influentes. Ces dernières cherchent, en effet, à gouverner l'organisation, en se positionnant au carrefour des échanges.

À la suite de ces évolutions, le réseau atteint un nouvel état d'équilibre. Au cours de la période de maturité, le nombre des participants tend en effet à se stabiliser ; les règles d'interconnexions n'évoluent plus. Elles sont ancrées dans les habitudes ou les procédures. Ces mécanismes constituent alors des barrières à l'entrée et à la sortie. Enfin, la répartition du pouvoir entre les membres tend à se stabiliser autour de certains d'entre eux.

D'après cette vision théorique, le réseau suit un cheminement linéaire, dont les étapes sont déterminées dans un premier temps par le souci de collaboration des membres fondateurs et dans un second temps par la rivalité des unités les plus influentes. Cette approche normative met l'accent sur une succession d'étapes qui s'enchaînent dans un ordre prédéfini : la phase d'émergence précède la phase de croissance qui annonce la phase de maturité. À chaque étape du processus, les frontières de l'organisation se modifient.

Cette théorie présente l'inconvénient de ne pas tenir compte du développement chaotique et non programmé de toute organisation (Thietart, Forgues 1993), ou de l'échec et du déclin de certains réseaux (Miles, Snow 1992). Pour autant, lorsqu'on cartographie un réseau, on photographie l'un des stades de sa structuration, que ce processus soit linéaire comme le sous-entend Larson (1992) ou qu'il soit émergent comme le suggère Callon (1989).

En définitive, photographier un réseau consiste à découvrir la trame relationnelle d'un ensemble de nœuds dont les positions varient avec le temps. L'analyse des positions des nœuds est indispensable pour obtenir une représentation fidèle des frontières du réseau à un moment donné.

1.4.1 L'instabilité des états

La position localise l'emplacement d'un élément à l'intérieur du réseau. D'après Thorelli (1986), la position d'une entreprise répond à trois critères de localisation, avec en premier lieu, le domaine d'activité de l'entreprise, c'est-à-dire la fonction qu'elle remplit à l'égard des autres à l'intérieur d'une même filière d'activité (position de maillon de la chaîne) ou à l'interface de plusieurs filières (position de relais).

En deuxième lieu, la position d'une firme est évaluée par rapport à celle qu'elle occupe dans d'autres réseaux. Par exemple, un revendeur d'ordinateurs portables peut appartenir à la fois au réseau de clients d'IBM et au réseau de revendeurs de PC. S'il est revendeur exclusif IBM, il peut détenir une position très forte sur les deux réseaux.

En troisième lieu, la position dépend du pouvoir de l'entreprise vis-à-vis de ses partenaires. Une entreprise détient du pouvoir lorsque les autres lui accordent la capacité d'exercer une influence sur leur propre activité. Plus la firme détient de pouvoir et plus elle se place en position dominante dans les relations d'échange. Selon Jarillo (1988), la concurrence dans un réseau se manifeste alors par la recherche de positions dominantes (Jarillo 1988). Le pouvoir dépend de plusieurs facteurs.

Dans un réseau d'acteurs, le pouvoir⁶ s'exprime selon Crozier (1970) à travers un jeu de soumission et de domination entre les acteurs. Dans ses rapports, l'autorité d'un joueur dépend du contrôle qu'il peut exercer sur une source d'incertitudes affectant la poursuite des objectifs de ses partenaires. Dans cette perspective, Raub et Weesie (1990) considèrent que la réputation de l'acteur est une source d'influence dans la mesure où la notoriété rassure en réduisant l'incertitude d'une relation. En effet, la réputation est une marque de prestige conférée à un acteur en fonction de ses performances passées qui offre une garantie contre le risque d'opportunisme (Jarillo 1988).

Dans un réseau d'entreprises, le pouvoir repose sur les disparités économiques entre les membres. Dans une transaction économique, si un des deux participants est de plus grande taille que l'autre, s'il possède davantage de parts de marché, s'il est capable de remplacer le participant par un autre membre, s'il existe des alternatives à la transaction sans engendrer de coûts supérieurs (le pouvoir de substitution), s'il est capable financièrement de s'intégrer verticalement et de se substituer à l'autre (le pouvoir d'intégration), s'il exerce un moyen de contrôle sur les entrées et les sorties des flux échangés (le pouvoir de négociation), il sera en mesure d'exercer une pression économique supérieure qui lui confère une position dominante.

La supériorité technologique est une autre forme d'influence. Si un membre dispose d'un avantage technologique, il occupera une position privilégiée dans un réseau situé dans un environnement technique. De même, l'entreprise capable de repérer les ressources et la compétence des autres membres à l'intérieur

⁶ " Toute relation entre deux parties suppose échange et adaptation de l'une à l'autre. Toute réponse de A à une demande de B peut être certes considérée comme la conséquence du pouvoir de B sur A. Mais il est plus simple et plus fructueux de la considérer plutôt comme le résultat d'une négociation. A répond à B parce que B lui a répondu ou parce qu'il croit que B lui répondra. Si les deux parties sont complètement libres et si l'échange est égal, on ne dira pas que l'une ou l'autre est dans une situation de pouvoir vis-à-vis de son partenaire. Mais si les termes de l'échange sont définitivement faussés en faveur de l'une ou de l'autre, et si cette inégalité correspond à la situation respective des deux parties, et non pas à un hasard ou à une erreur d'un des partenaires, on pourra parler de relation de pouvoir." Selon Crozier (1970)

du réseau détient un pouvoir d'expertise. L'entreprise qui inspire confiance aux autres exerce également une forme d'influence (Barney, Hansen 1994).

Cette confiance est souvent inspirée par le sentiment que l'entreprise en question va assurer la continuité d'une relation, mutuellement satisfaisante, dans le respect des intérêts spécifiques de chaque partie (Ring 1996). Elle peut être à l'origine d'une autre source d'influence : la légitimité. Au cours d'un échange, si l'on pense spontanément à négocier avec une firme au détriment d'une autre, celle-ci détient alors une influence symbolique par rapport à l'autre. Cette légitimité dépend essentiellement des moyens de pression dont elle dispose, de l'image qu'elle diffuse, du prestige dont elle jouit.

L'autorité d'une firme dans un réseau est mesurée par Baker (1990) grâce à des indicateurs de taille, de croissance, de capacité d'endettement (fonds propres), d'attractivité financière (attractivité de la valeur pour les investisseurs), d'attractivité industrielle (balance des échanges, balance des transactions). De cette manière, il est possible d'évaluer si un nœud concentre le pouvoir ou s'il occupe une place incontournable au centre du réseau (Lorenzoni, Baden-Fuller 1993). Cette indication peut servir de point de départ pour tracer les frontières autour du nœud en position dominante qui coordonne les relations et régule les échanges.

Déterminer le(s) centre(s) de gravité(s) du réseau permet en effet selon Burkhardt et Brass (1990) de positionner tous les autres nœuds. L'emplacement est établi en fonction du degré de proximité par rapport au point focal. Plus un nœud a de pouvoir et plus il tend à se rapprocher du centre de gravité du réseau (Brass 1984).

Plus il est situé à proximité du centre de gravité et mieux il accède à l'information. En contrôlant les flux d'informations, il est en mesure, à son tour, d'influencer son entourage.

1.4.2 La gestion des flux

Toutefois, la position d'un nœud n'est jamais figée, car elle est souvent le fruit d'ajustements mutuels au cours d'un processus d'interaction. À ce sujet, Stevenson et Gilly (1991) évoquent l'existence de quatre phénomènes permettant à un groupe d'entreprises de former un réseau. Il s'agit du processus d'entrée dans le réseau, du processus de sortie, du processus de positionnement et du processus de repositionnement. Lorsque les positions ont été construites sur de longues années, en raison de leur caractère spécifique, grâce à l'instauration de modes de coordination et de rapports de confiance, elles constituent d'après Butera (1991) à la fois une barrière à l'entrée pour les entreprises extérieures au réseau et une barrière à la sortie pour les membres déjà en place.

L'insertion d'un nouveau membre s'effectue par un processus de socialisation proche de la cooptation ou du parrainage (Granovetter 1985) qui implique la recherche d'un positionnement nouveau par rapport aux membres déjà en place. Ces derniers doivent céder du terrain tout en conquérant d'autres champs d'influence pour garder une position stable malgré l'arrivée du nouveau membre. Ce processus de "repositionnement" affecte de proche en proche l'ensemble de l'édifice par le jeu des interactions. Tout en modifiant l'équilibre des positions, le processus de "repositionnement" favorise la capacité de réaction du réseau. À partir des combinaisons d'unités, le réseau adopte les caractéristiques d'une entreprise modulaire offrant de la diversité au moindre coût structurel (Weistley, Vredenburg 1997). En conséquence, le réseau est en mesure de fonctionner sur le registre du management participatif appliqué dans la gestion par projet (Meyerson, Weick, Kramer 1995).

Cartographier un réseau consiste donc à restituer l'enchaînement des relations entre les nœuds après avoir identifié leurs positions. Ce travail de nature topographique est surtout pratiqué en sociologie des organisations. En effet, l'observation, la description et l'interprétation des liens et des positions entre acteurs constituent les objectifs sociométriques issus de la théorie des graphes (Kanski 1989).

2. LA METHODE CARTOGRAPHIQUE

À l'origine, la théorie des graphes était conçue pour résoudre des problèmes mathématiques dans l'optimisation des flux de transport. Cette approche consistait à ordonner un ou plusieurs circuits de flux de marchandises ou d'informations entre plusieurs points. Les éléments du graphe étaient appelés nœuds, sommets, points de jonction ou points ; les connexions entre deux points étaient appelés arcs, liens, branches. L'analyse des réseaux sociaux et plus précisément le sociogramme s'inspirent directement de cette théorie par une représentation schématique des frontières du réseau, de ses arêtes et de ses nœuds.

2.1 La représentation graphique

Sur un même graphe, on ne fait pas figurer l'ensemble des connexions, mais uniquement les relations d'un même type ou d'une même nature. Il est donc nécessaire de dessiner plusieurs graphes à partir des mêmes éléments pour reconstituer l'intégralité des échanges (Hanson, Krackhardt 1993). Pour élaborer un graphe, on utilise des conventions d'écriture et des codes visuels. Les nœuds sont généralement représentés par des points et identifiés par des lettres (A, B, C, D) ou des numéros. L'échantillon des nœuds peut être déterminé a priori ou a posteriori.

A priori, le chercheur définit un ensemble d'individus auxquels il adresse un questionnaire pour déterminer la nature de leurs relations. Cet ensemble est caractérisé par des critères de proximité : géographique, sociale, politique, historique.

A posteriori, le chercheur reconstitue le chaînage des nœuds "chemin faisant" par le jeu des intermédiations et des recommandations entre acteurs. De cette manière, la taille et la nature de l'échantillon ne sont pas connues à l'avance. Le problème qui se pose concerne la représentativité de l'échantillon par rapport à l'ensemble du réseau. Or ce problème est rarement abordé dans la littérature par ceux qui emploient cette technique d'analyse. Une fois l'échantillon déterminé, les relations entre les nœuds sont ensuite symbolisées par des lignes droites ou courbes, orientées par des flèches.

2.1.1 Construction du sociogramme

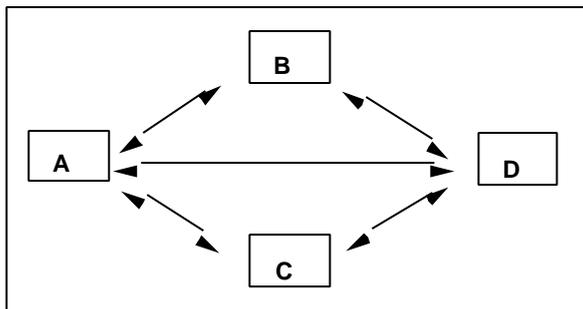
Par convention, la flèche désigne le sens de la connexion entre deux points, entre un émetteur et un récepteur. Le recours à un schéma présente l'avantage d'exprimer de façon simple, sous forme géométrique, la configuration de la structure sociale.

Dans la figure 1, les traits à double flèche signifient que A, B, C et D sont liés réciproquement, en étant à la fois émetteur et récepteur dans leurs relations. A partir de ces données, on peut mesurer des indicateurs comme le degré de connectivité du graphe. Ainsi, un graphe est connecté en totalité, si et seulement si, pour chaque couple de point I-J il existe une chaîne directe ou indirecte reliant I à J. De même, le graphe est dit fortement connecté si quel que soit le couple I, J, il existe un lien direct entre I et J.

En considérant que N est le nombre total de nœuds, il existe en théorie $N \times N - N$ possibilités de connexions entre les points. Par exemple, le sociogramme de la figure 1 contient 5 connexions doubles, soit 10 connexions simples pour 4 éléments. La connectivité maximale serait atteinte si on avait $4 \times 4 - 4$ traits soit 12 arrêtes.

Graphiquement, on constate que le passage d'un point à un autre peut s'effectuer soit directement, soit indirectement par le biais d'un ou plusieurs intermédiaires. Sur la figure, 1, A est à la fois directement connecté à D et indirectement connecté à D par l'intermédiaire de C ou de B qui servent de relais. Il existe donc 3 façons différentes de relier A à D.

Fig.1: Le sociogramme des nœuds A, B, C, D



2.1.2 Avantages et inconvénients du sociogramme

Cette méthode comporte de nombreux inconvénients. On peut difficilement comparer à l'œil nu plusieurs sociogrammes sur des critères identiques sans risque d'erreur. Les sociogrammes sont trompeurs. Ils peuvent se ressembler graphiquement sans avoir la même signification sociale, ou à l'inverse contenir les mêmes informations sous des formes graphiques différentes. À chaque fois, le lecteur est induit en erreur s'il n'a pas une connaissance précise des limites aux présupposés et aux hypothèses qui ont permis de bâtir la représentation. Par ailleurs, l'observation graphique ne nous permet pas d'évaluer l'intensité, l'amplitude ou la fréquence d'une relation. Cette méthode est inadaptée lorsqu'il s'agit de mesurer les distances entre les points.

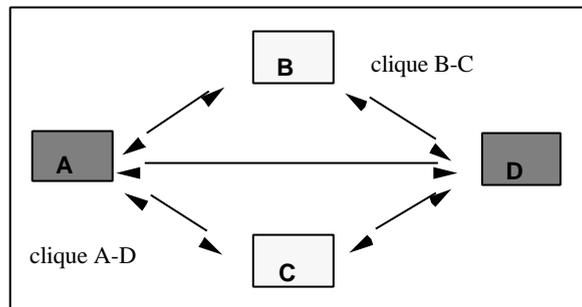
On ne peut pas "pondérer" le poids social des nœuds ; on ne peut pas affecter un rôle particulier à un nœud sans connaître la teneur exacte de ses relations avec les autres et a fortiori il est impossible de comparer ou de quantifier l'influence d'une connexion par rapport à une autre. Le sociogramme ne tient pas compte de l'aspect dynamique du réseau : ni de son évolution au cours du temps, ni de son évolution territoriale. Il reflète un état particulier de la structure à un instant et dans un espace donné.

Tracer les frontières sociales à l'intérieur du sociogramme nécessite d'effectuer des classifications. Pour les effectuer, le premier critère utilisé est celui de la cohésion sociale. On fait l'hypothèse qu'un ensemble composé d'acteurs directement reliés les uns aux autres forme un tout homogène. Sur la base de ce critère, on constitue des blocs homogènes à l'intérieur desquels il existe une forte cohésion sociale. Le principe de cohésion sociale appliquée au réseau A, B, C, D met ainsi en relief deux sous-ensembles homogènes : le bloc A, B, C et le bloc A, D, C. Dans chaque cas les trois points sont directement connectés, ils forment une clique. À l'intérieur d'une clique, on considère que les acteurs s'influencent

mutuellement au point de partager les mêmes convictions, les mêmes attitudes et les mêmes comportements.

On peut aussi effectuer des regroupements en vertu du principe d'équivalence structurale. Les acteurs au sein du sociogramme partagent des positions équivalentes si et seulement si ils ont en commun des connexions équivalentes avec les autres. Ainsi, la position de A équivaut à celle de D dans la mesure où A et D entretiennent des relations similaires avec B et C. De même, B et C occupent des positions identiques dans le réseau parce qu'ils sont connectés avec les autres de la même façon. Sur la figure, 2, A et D sont dans un bloc homogène à l'intérieur duquel les positions sont substituables. De même, B et C forment un tout cohérent à l'intérieur duquel la position de B est théoriquement interchangeable avec celle de C. D'après cette technique de découpage, le réseau comporte de multiples frontières qui s'englobent ou qui se recoupent selon le critère de discrimination.

Fig.2: L'équivalence structurale



2.2 La représentation matricielle

La représentation matricielle est utile pour repérer et évaluer le rôle et la position des nœuds. Elle nous aide à reconstituer la morphologie du réseau afin de le décomposer en blocs homogènes. En outre, à partir de la méthode matricielle, il est possible de modéliser par des algorithmes et des programmes informatiques⁷ la trame et les limites d'un réseau.

2.2.1 Construction de la matrice

L'analyse algébrique d'un sociogramme prend la forme d'une matrice à double entrée indiquée sur la figure 3. Par convention, les nœuds qui émettent une relation sont placés en ligne, et en colonne figurent ceux qui reçoivent cette relation. La matrice est carrée, elle comptabilise le même nombre de lignes que de colonnes, autrement dit on retrouve les mêmes points en ligne et en colonne. N éléments dans le réseau permettent d'élaborer une matrice (N, N). Celle-ci contient des valeurs numériques qui indiquent la nature de la relation entre chaque couple d'acteurs. La matrice peut être constituée de valeurs binaires (matrice binaire) : 0 s'il n'y a pas de lien entre l'émetteur et le récepteur, ou 1 s'il existe une relation entre les deux.

⁷ Le lecteur peut se forger une idée des dernières techniques de modélisation des réseaux sociaux en parcourant les sites internet élaborés par David Krackhardt et Noah Friedkin : <http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~krack/> ,et, [http : //www.heinz.cmu.edu/project/ISNA/soft_inf.html](http://www.heinz.cmu.edu/project/ISNA/soft_inf.html)

Mais elle peut aussi contenir des valeurs algébriques plus complexes (matrice scalaire) qui intègrent la fréquence, l'intensité et l'amplitude du contact entre deux points.

Toutefois, cette technique se cantonne à l'étude des liens dyadiques au sein du réseau, elle ne prend pas en compte les phénomènes d'intermédiations plus complexes avec des relais. En outre, il est rare que les frontières du réseau s'arrêtent aux limites de la matrice soit parce que des éléments ont été oubliés dans l'échantillon, soit parce que les ramifications débordent du champ de l'étude. La figure 3 représente la matrice issue du sociogramme des points A, B, C, D.

Fig.3 : La matrice binaire des nœuds A, B, C, D

	A	B	C	D
A	0	1	1	1
B	1	0	1	0
C	1	1	0	1
D	1	0	1	0

On appelle Z_{ij} la valeur de la relation du i èmes acteur relié au j èmes acteur. Grâce aux valeurs algébriques contenues dans la matrice, un grand nombre d'indicateurs peuvent être mesurés par rapport à la configuration du réseau ou à la position des nœuds. Par exemple, le calcul de la densité désigne le degré de connectivité global du réseau. Ainsi, la densité D_k est définie comme la somme des Z_{ij} en colonne et en ligne, divisée par $N \times N - N$. Dans notre exemple $D_k = 10 / (4 \times 4 - 4)$ soit $5 / 6$. La valeur de la densité est toujours comprise entre 0 (lorsque aucun point n'est relié aux autres) et 1 (lorsque chaque point est relié à tous les autres).

Par cette méthode, Knoke et Kuklinski (1983) évaluent la position d'un acteur. Celle-ci se mesure en fonction de la distance avec les autres individus (plus on communique avec les autres et plus on est proche d'eux) ; c'est ce que l'on appelle la densité de communication. La position varie également en fonction de l'influence que l'on va exercer sur les autres acteurs. Ainsi, le pouvoir se mesure notamment par des scores de centralité. La position centrale est occupée par l'acteur qui est le plus proche des autres, soit parce qu'il est le plus actif dans les échanges, soit parce qu'il est devenu un intermédiaire incontournable.

Le calcul du score de centralité⁸ nous permet de situer le rôle et l'importance accordée à un acteur. Plus un acteur aura une position centrale et plus il sera engagé dans un grand nombre de relations. Dans notre exemple, le score est calculé par la méthode du "degré" à partir du nombre de liens émis par

⁸ " La littérature et les logiciels offrent plusieurs manières d'identifier les acteurs les plus "importants" d'un système, soit par des mesures de centralité, soit par des mesures de prestige. La centralité de type (degré) se mesure au nombre de liens établis entre l'acteur et les autres : plus un acteur est central, plus il est actif dans le réseau. La centralité de type (closent) se mesure au nombre moyen de pas qu'un acteur doit faire pour rejoindre les autres membres du réseau : un acteur est donc central s'il est "proche" de beaucoup d'autres, s'il peut entrer en contact très vite ou interagir facilement avec eux. La centralité de type (betweeness) se mesure au nombre de chemins (les plus courts) sur lesquels l'acteur est un passage obligé entre deux autres acteurs : on est d'autant plus central qu'on exerce un contrôle sur les interactions ou échanges entre d'autres acteurs." D'après Lazega (1994).

l'acteur. Le score de centralité C_i est défini comme la somme pour $j= 1$ à N de $(Z_{ij} + Z_{ji})$, divisée par la somme totale des Z_{ij} de la matrice. Le score de centralité de A est égal à celui de C, soit 6 / 10. On peut mesurer de la même façon le prestige d'un nœud, la cohésion sociale à l'intérieur de la structure, l'équivalence structurale entre plusieurs points. On peut même évaluer des distances "sociales" entre éléments, par la méthode des moindres carrées, en affectant un coefficient de pondération aux types de relations.

2.2.2 Applications dans le champ de la gestion

Cette analyse des réseaux d'acteurs tend à s'appliquer au champ des relations interentreprises, avec toutes les limites que cela comporte, car il est vain de vouloir assimiler⁹ le comportement d'un individu à celui d'une firme et inversement. Ainsi, pour différencier les positions des firmes, Oliver (1988) utilise l'analyse des réseaux sociaux empruntée au champ de la sociologie. Notamment, la mise en œuvre du concept d'équivalence structurale lui permet de regrouper les firmes en fonction de leurs positions, lorsqu'elles évoluent dans le même espace de transaction ou lorsqu'elles partagent des ressources matérielles, humaines ou financières.

Cartographier un réseau d'entreprises procède alors d'une méthode d'analyse des liens entre des catégories d'acteurs appartenant à des institutions différentes. À titre d'exemple, l'étude des rapports entre des administrateurs permet de mettre en évidence la trame des participations croisées entre institutions. De même, l'analyse des partenariats technologiques est à l'origine des connaissances sur le fonctionnement d'un réseau de centres de recherches scientifiques (Callon 1989).

Parmi les travaux effectués dans ce sens, Oliver (1990) s'attache à évaluer le degré de proximité des firmes au sein d'un réseau à l'aide de plusieurs variables : la mesure des objectifs recherchés, le degré de spécialisation des actifs, le degré de centralisation décisionnelle ou le degré de formalisation des procédures. La comparaison de ces variables aide ensuite à regrouper les firmes au sein d'un même réseau en fonction de leur degré d'isomorphisme. Encore une fois pour valider ces méthodes, il faudrait savoir si le choix d'une catégorie d'acteurs est représentatif des liens interentreprises et si l'opérationnalisation de variables stratégiques ou structurelles suffit à cerner les contours de réseaux homogènes. Le manque d'information sur ces problèmes méthodologiques nous incite à penser qu'il n'existe aucune méthode idéale pour cartographier un réseau. Pour autant les limites méthodologiques sont autant de sources d'enseignements afin d'améliorer notre connaissance dans ce domaine.

Conclusion

En gestion, l'objet réseau est difficile à cerner à cause de son instabilité et de sa complexité. Les relations qui se déroulent dans un espace social font varier en permanence la position des nœuds dont la

⁹ Depuis les travaux d'Adam Smith (1780) en micro-économie, la communauté de chercheurs n'a pas cessé de modéliser l'entreprise en lui attribuant des propriétés quasi-humaines de type comportemental (Burns 1963), ou cognitive (Daft, Weick 1984). À cause de cela, nous avons des difficultés d'une part à faire le lien entre le niveau d'action ou de raisonnement individuel et le niveau d'action ou de raisonnement collectif, d'autre part à étudier la corrélation entre le rôle des actions et l'influence des structures (Freedman 1992).

nature évolue en fonction des expériences acquises et mémorisées (Kohonen 1988). Face à de tels phénomènes, nous ne disposons pas d'outils ou de méthode fiable qui nous permettent de visualiser en temps réel la dynamique des frontières d'une telle organisation.

Ce problème est d'autant plus marqué qu'un tel réseau n'est pas limité au sens des économistes ou des sociologues, car il peut se prolonger au delà du périmètre de consolidation d'une entreprise (Weiss 1994) et au delà des liens prévus par un organigramme pour les acteurs (Hanson, Krackhardt 1993). Pour pallier ces difficultés, les travaux cartographiques proposés dans la littérature réduisent les données du problème en séparant par exemple le réseau d'acteurs (Neuschwander 1991) et le réseau d'entreprises (Hedlund 1994).

Dans ces conditions, on centre l'analyse des frontières du réseau par rapport à la nature du nœud. Mais, au delà de la prise en compte du nœud (acteur, entreprise), nous avons indiqué dans cet article qu'il était pertinent de poser comme objet d'analyse le lien lui-même, dans la mesure où les connexions importent plus que les caractéristiques propres des éléments.

À partir de ces constatations, nous avons ensuite indiqué les moyens de suivre le cheminement des connexions par la technique cartographique à l'aide de la représentation graphique ou matricielle. Dans les deux cas, la méthode consiste à étudier les liens au sein d'un échantillon d'éléments représentatifs du réseau étudié. L'échantillon est construit a priori en fonction d'un dénominateur commun entre les répondants ou a posteriori si l'on construit la trame relationnel chemin faisant. Au sein de l'échantillon, on choisit ensuite d'étudier les relations qui permettent de localiser et de classer les nœuds les uns par rapport aux autres.

Cette méthode souffre de deux faiblesses. Premièrement, on ne sait jamais si l'échantillon est suffisamment représentatif de l'objet que l'on cherche à étudier. Deuxièmement, le tracé cartographique offre une photographie statique qui ne tient pas compte des flux d'entrée et de sortie, ni des problèmes d'ajustements temporels. De ce fait, on risque de ne pas tenir compte des anticipations ou des rétroactions, c'est-à-dire des comportements décalés dans le temps. Ainsi, la cartographie ne rend pas compte des enchaînements de relations qui comportent des retours en arrière et des points de rupture. En outre, l'analyse séquentielle des relations est contradictoire avec leur simultanéité. Enfin, le tracé cartographique centré sur les liens dyadiques ne permet pas d'étudier les chaînes d'intermédiations comportant plus de deux intervenants.

En dépit de ces limites, la méthode cartographique permet de réduire la complexité de l'analyse, en découpant l'objet en plusieurs éléments (nœuds, connexions, positions) et en regroupant ces éléments dans des sous-ensembles homogènes : cliques, groupes, communautés. Elle favorise donc l'établissement de frontières. Bien qu'étant imparfaites, celles-ci sont en effet nécessaires à la connaissance des réseaux.

REFERENCES

- Amar G (1993), « Qu'est-ce qui n'est pas un réseau ? », Flux, n°13 / 14, 56-58.
- Assens C (1998), La dynamique des complémentarités et des conflits dans un réseau d'entreprises, Thèse de doctorat nouveau régime, Université Paris-Dauphine, 244 p.
- Baker W.E (1990), « Market networks and corporate behaviour », American Journal of Sociologie, n°3, 589-625.
- Baker W.E, Faulkner R (1991), « Strategies for managing suppliers of professional services », California Management Review, vol 33, n°4, 33-45.
- Bakis H (1993), Les réseaux et leurs enjeux sociaux, Que sais je, Presses Universitaires de France.
- Barbant J.C, Chanut P (1989), « Les réseaux créateurs de richesses », Gérer et Comprendre, n°15, 16-27.
- Barney J.B, Hansen M.H (1994), « Trustworthiness as a source of competitive advantage », Strategic Management Journal, vol 15, 175-190.
- Barreyre P.Y (1992), « La sous-traitance à l'heure des nouvelles politiques d'impartition », in Encyclopédie du management , Paris, Vuibert.
- Bartmess A, Cerny K (1993), « Building competitive advantage through a global network of capabilities », California Management Review, 78-103.
- Bidault F (1992), « Champs stratégiques », in Encyclopédie du management, Paris, Vuibert.
- Bressant A, Distler C, Nicolaidis K (1989), « Vers une économie de réseau », Politique Industrielle, hiver, 155-168.
- Burkhardt M.E, Brass D.J (1990), « Changing patterns of change : the effects of a change in technology on social network structure and power », Administrative Science Quarterly, vol 35, 104-127.
- Burns T (1963), « Industry in a new age », New Society, Jan, 17-20.
- Butera F (1991), La métamorphose de l'organisation : du château au réseau, Paris, Editions d'Organisation.
- Callon M (1989), La science et ses réseaux : genèse et circulation des faits scientifiques, Paris, Editions la Découverte.
- Crozier M (1970), La société bloquée, Paris, Editions du Seuil.

- Curien N (1993), « Réseau : du mot au concept », Flux, n°13 / 14, 52-55.
- D'Iribarne P (1989), La logique de l'honneur, Paris, Editions du Seuil.
- Daft R.L, Weick K.E (1984), « Toward a model of organizations as interpretation systems », Academy of Management Review, vol 9, n°2, 284-295.
- Degenne A, Force M (1994), Les réseaux sociaux, Paris, Armand Colin.
- Durand J.P (1991), « Italie : spécialisation flexible et dépassement du fordisme », Revue d'Economie Industrielle, n°58, 47-65.
- Gambetta D (1988), Can we trust ?, in Gambetta D (ed), Trust : making and breaking cooperative relations, Basic Blackwell, London, 213-237.
- Granovetter M.S (1985), « Economic action and social structure : the problem of embeddedness », American Journal of Sociology, vol 91, n°3, 481-510.
- Hanson J.R, Krackhardt D, (1993), « Informal networks : the company behind the chart », Harvard Business Review, 105-111.
- Hedlund G (1994), « Knowledge management and the N-form corporation », Strategic Management Journal, vol 15, 73-90.
- Hollocou E (1991), Techniques et réseaux de télécommunications, Paris, Armand Collin.
- Inzerilli G (1990), « The italian alternative : flexible organization and social management », International Studies of Management and Organization, vol 20, n°4, 6-21.
- Jarillo J.C (1988), « On strategic networks », Strategic Management Journal, vol 9, 31-41.
- Josserand E (1998), L'intégration des unités périphériques dans l'entreprise en réseau , Thèse de doctorat nouveau régime, Université Paris-Dauphine, 478 p.
- Kansky K (1989), « Measures of network structure », Flux, n° 0, 93-121.
- Knoke D, Kulinski J.H (1983), Network analysis, London, Sage University Press.
- Kohonen T (1988), Self-organization and associative memory, 2nd.ed, Springer-Verlag, Berlin.
- Larson A (1992), « Network dyads in entrepreneurial setting : a study of the governance of exchange relationships », Administrative Science Quarterly, vol 37, n°1, 76-104.
- Lazega E (1994), « Analyse de réseau et sociologie des organisations », Revue Française de Sociologie, 302-325.
- Lorenzoni G, Baden fuller C (1993), « Creating a strategic center to manage a web of partners », California Management Review, vol 37, n°3, 146-163.

- Marchenay M (1992), « Les stratégies de spécialisation », in Encyclopédie du management, Paris, Vuibert.
- Markovsky B, Willer D, Patton T (1988), « Power relations in exchange networks », *American Sociological Review*, Vol 53, 220-236.
- Miles R, Snow C (1992) , « Causes of failure in network organizations », *California Management Review*, vol 34,n°4,53-72.
- Neuschwander C (1991) , *L'acteur et le changement : essai sur les réseaux*, Paris, Editions du Seuil.
- Oliver C (1988), « The collective strategy framework : an application to competing predictions of isomorphism », *Administrative Science Quarterly*, vol 33, n°4, 543-561.
- Oliver C (1990), « Determinants of interorganizational relationships : integration and future directions », *Academy of Management Review*, vol 15, 241-265.
- Raub W, Weesie J (1990), « Reputation and efficiency in social interaction : an example of networks effect », *American Journal of Sociology*, vol 96, n°3, 626-654.
- Ring P.S (1996), « Fragile trust and resilient trust and their roles in cooperative interorganizational relationships », *Business and Society*, vol 25, n°2, 148-175.
- Ring P.S (1997), « Transacting in the state of union : a case study of exchange governed by convergent interests », *Journal of Management Studies*, vol 4, 1-25.
- Roqueplo P (1990), « Regards sur la complexité du pouvoir : enquête dans les cabinets ministériels », *Gérer et Comprendre*, 4-30.
- Rouge M.F (1989), « L'organisation de l'espace et les réseaux », *Flux*, n° 0, 83-87.
- Shapiro S.P (1987), « The social control of interpersonal trust », *American Journal of Sociology*, vol 93, 623-658.
- Teubner G, (1993), « Nouvelles formes d'organisation et droit », *Revue Française de Gestion* , n°96, 50-68.
- Thietart R.A, Forgues B (1993), « La dialectique de l'ordre et du chaos dans les organisations », *Revue Française de Gestion*, n°96, 5-15.
- Thorelli H.B (1986), « Networks : between markets and hierarchies », *Strategic Management Journal*, vol 7, 37-51.
- Watzlawick P (1978), *La réalité de la réalité*, Paris, Editions du Seuil.
- Weiss D (1994) , « Nouvelles formes d'entreprises et relations de travail », *Revue Française de Gestion*, n°96, 95-103.

Weistley F, Vredenburg H (1997), « Interorganizational collaboration and the preservation of global biodiversity », *Organization Science*, Vol 8, n°4, 381-403.