

Représentation graphique de la communication organisationnelle par les réseaux sociaux ; exemple des échanges électroniques.

Chantal CUCCHI

Docteur en Sciences de Gestion, Maître de Conférences Associé

Université de la Réunion – Laboratoire GREGEOI-FACIREM

B.P. 7151 - 97715 Saint-Denis Messagerie Cedex 9

Tél. : 02 62 21 16 26

E-mail : chantal.cucchi@univ-reunion.fr

RESUME

Cette recherche s'inspire de l'approche par les réseaux sociaux pour concevoir et interpréter le phénomène communicationnel. Elle appréhende la communication organisationnelle comme et par un réseau social et étudie ses propriétés émergentes. Ainsi, les pôles de communication sont reliés les uns aux autres par des relations plus ou moins denses qu'il s'agit de représenter. Cette recherche se focalise sur les relations denses entre les pôles de communication. Une méthodologie basée sur une représentation graphique et synthétique de ces pôles à relations denses est alors proposée. Elle est ensuite appliquée aux échanges par messagerie électronique de 26 sociétés d'un groupe. Le graphe obtenu révèle des structures et des positions dont l'interprétation intéresse le gestionnaire. Des pôles ont des positions centrales alors que d'autres servent d'intermédiaires. Des regroupements entre pôles apparaissent alors que d'autres pôles sont curieusement séparés. Les résultats montrent alors que les rôles organisationnels sont liés aux activités de communication. Ces résultats sont discutés et l'article conclut sur les apports, les limites et les perspectives de recherches futures.

Mots-clés : Communication organisationnelle, Analyse des réseaux sociaux, Graphe, Messagerie électronique.

Représentation graphique de la communication organisationnelle par les réseaux sociaux ; exemple des échanges électroniques.

Introduction

La communication organisationnelle est polysémique, pluridisciplinaire et profondément affectée par les technologies. L'insertion des Technologies de l'Information et de la Communication dans les organisations amplifie le phénomène d'instrumentalisation de la communication et suscite des questionnements. Ceux liés notamment aux contraintes d'appropriation et d'utilisation des objets techniques ou encore à la réorganisation des espaces de travail sont de façon récurrente au cœur des problématiques.

Plusieurs approches peuvent servir de guides conceptuel et méthodologique pour se représenter la communication dans l'entreprise. Ce « vaste champ de la littérature » (Giordano, 2001) s'intéresse à des thématiques traitées différemment selon les pays et les cultures, selon les disciplines universitaires (Information et Communication (Bougnoux, 1993, Mucchielli et Guivarch, 1998, ...), ou Gestion (Woodward, 1958, Likert, 1974, Crozier et Friedberg, 1977, ...), ou encore selon les définitions qu'accordent les auteurs à la communication organisationnelle.

Ainsi, diverses thématiques peuvent être identifiées. Le contenu de la communication, la forme (Winkin, 1981, pp. 519-222), le sens, le support (Jablin, et *al*, 1987), l'émetteur, le récepteur (Leavitt, 1969, Shannon et Weaver, 1975 ; Daft et Lengel, 1984, 1986 ; Rice, 1993, pp.451-484,...), le réseau de communication (Rice, 1984 ; Rice et Shook, 1990 ; Riviere 2000 ; Jossierand 2001...) sont autant de champs d'investigation possibles. Ces champs bien entendu sont reliés les uns aux autres de façon pratiquement inextricable (Le Moigne, 1990, pp 99-107). Une recherche sur tous ces aspects à la fois n'existe pas. Le chercheur est amené selon ses objectifs de recherche, à privilégier certains aspects plutôt que d'autres.

Dans les champs proches de la gestion, des auteurs proposent plusieurs modèles pour l'analyse de ces phénomènes (Mucchielli et Guivarch, 1998).

En gestion et plus particulièrement en Systèmes d'Information, plusieurs recherches portent par exemple sur les liens entre les technologies et l'organisation (Reix, 1990 ; Lemarié et Wagemann, 2000 ; Baile et Lefièvre, 2003...). Des théories servent de cadres conceptuels aux travaux de recherche, telles que la théorie de la présence sociale, (Short et *al*, 1976), la

richesse des médias (Daft et Lengel, 1984, 1986 ; Daft, Lengel & Trevino, 1987 ; Trevino, Lengel & Daft, 1987 ; Rowe, 2002, pp. 173-199), la masse critique (Uhlig et al, 1979), la substitution relative (Claisse et Rowe, 1993), ou l'expansion du canal (Carlson et Zmud, 1992). Ces courants ne s'opposent pas forcément, ils appréhendent de façon différente un même objet de recherche.

Cependant, avec l'apparition de nouvelles formes organisationnelles, on a souvent du mal à comprendre comment l'entreprise fonctionne réellement (Mintzberg et Van der Heyden, 1999, p. 88). Cette recherche tente de contribuer à cette meilleure compréhension. Pour cela, elle emprunte des outils de sociologie et de sociométrie pour les utiliser dans le domaine de la gestion (Wasserman et Faust, 1994 ; Burt, 1982 ; Knoke et Kuklinski, 1982 ; Granovetter, 1973). Elle représente le système de communication organisationnelle comme et par un réseau social, dans le but de faire émerger des structures, des configurations intéressant le gestionnaire. Il s'agit de proposer des outils synthétiques, censés apporter plus de sens à l'organisation (Martinet et Thiétart, 2001).

Le document s'articule en quatre parties. La première présente l'approche par les réseaux sociaux, un domaine communément intitulé Social Network Analysis. Elle explique les liens possibles avec les problématiques de gestion. La deuxième partie décrit les étapes de la méthodologie aboutissant à l'élaboration du graphe des échanges. Cette méthodologie est appliquée aux échanges via la messagerie électronique de 26 sociétés d'un même groupe. La troisième partie présente cette application. Les résultats sont discutés dans la quatrième partie. Enfin, le document conclut sur les apports et les limites de la recherche, tout en proposant quelques perspectives de recherches futures.

1. APPROCHE PAR LES RESEAUX SOCIAUX

L'approche par les réseaux décrit une société comme un système de participants – individus, groupe, organisations- relié par une variété de relations. Chaque paire de participant n'est pas jointe forcément et certaines sont jointes par plusieurs relations (Tichy, 1981). Un réseau social peut ainsi être défini comme « un ensemble de nœuds (des personnes, des organisations) reliés par un ensemble de relations sociales (amitiés, transfert de fonds, [...]) d'un type donné » (Laumann et al, 1978, p.458). Ce réseau de relations se présente à tous les niveaux d'analyse : un petit ou un grand groupe, des sous-unités, l'organisation tout entière, le monde entier ... (Nohria, 1992) et l'analyse des réseaux consiste à examiner la structure et la

configuration de ces relations et de chercher à identifier leurs causes et leurs conséquences. (Tichy, 1981, p. 225 ; Laumann et Pappi, 1976).

L'analyse des réseaux existe depuis longtemps. Tichy cite par exemple Durkheim qui, en 1897, disait que les suicides des individus apparaissaient lorsqu'ils étaient dépourvus de liens sociaux qui les empêchaient de commettre le suicide. (Tichy, 1981, p. 226). Toutes les organisations constituent ainsi des réseaux sociaux et peuvent être analysées en tant que tel (Nohria, 1992, p.4). Les réseaux organisationnels peuvent être observés à trois niveaux : un groupe à l'intérieur du réseau, un réseau organisationnel ou un réseau inter organisationnel (Tichy, 1981, p.228).

Cependant, trois raisons ont souvent été citées pour lesquelles les études des réseaux appliquées aux organisations ont été rares : (1) un cadre conceptuel incomplet, (2) des frontières entre les disciplines trop marquées, et (3) des limites méthodologiques pour l'acquisition de grandes quantités de données (Tichy, 1981, p.227).

Or, la structure des relations entre acteurs ainsi que la localisation des acteurs dans le réseau ont des conséquences importantes aux niveaux des comportements, des perceptions et des attitudes. Ces conséquences concernent aussi bien chaque unité constituant le réseau, que le système tout entier (Knoke et Kuklinski, 1982, p.13)

Une technique célèbre utilisée pour étudier les réseaux sociaux est la sociométrie. Pour observer un groupe de personnes en situation réelle, le sociologue Jacob Levy Moreno avait dès 1934 présenté une approche originale. Son ouvrage « Who Shall Survive ? » présente l'approche sociométrique (Moreno, 1970). Il constitue le point de départ de nombreux travaux dans divers domaines tels que la sociologie, la psychologie sociale... Le test sociométrique est « une méthode de mesure » des relations socio-affectives dans les groupes. La technique du test consiste à demander à chacun des individus d'un groupe, à qui, parmi les membres du groupe, il préfère s'associer en vue d'activités spécifiques ou dans des situations particulières. « A partir des réponses obtenues, on fait la somme des voix reçues par chaque individu, afin d'obtenir un choix sociométrique ; et on note les choix faits entre les individus donnés » (Northway, 1964). Il est également possible d'utiliser comme élément de mesure non pas des questions mais des critères factuels observés, de type « combien de fois un bébé en a t'il regardé un autre » ou des observations systématiques de type qui va spontanément parler à qui ? qui évite ou fuit qui ?

Les résultats du test sociométrique classique sont repris dans une grille sociométrique (ou matrice sociométrique) qui est un tableau à double entrée. Dans cette grille figure le nombre de personnes qu'un individu a choisi ainsi que le nombre de personnes par qui chacun est

choisi. Apparaissent alors les choix de différents types (réciproques, partiellement réciproques (faiblement), unilatéraux ou indifférents (pas de choix)).

Ainsi, toute relation d'un acteur j à un acteur i à travers un réseau k , notée z_{jik} a une forme et un contenu. La forme de z_{jik} est la mesure de la force de la relation de j vers i qu'il représente. Le contenu est le type de relation qu'il représente (relations sociales, économiques, amicales...) (Burt, 1982). L'analyse du réseau consiste alors à étudier les aspects relationnels et les aspects positionnels. La position d'un acteur j dans le réseau consiste en toutes ses relations avec les N autres acteurs du système. Etant donné que le concept de position dans le réseau dépend de la définition claire des frontières du système, il n'est pas étonnant que les modèles sociométriques utilisés par la plupart des psychosociologues analysent les petits systèmes avec des frontières bien définies comme une classe ou un laboratoire (Burt, 1982, p.33). La plupart de ces modèles mesurent l'intégration sociale. Un acteur est « isolé » à la périphérie du système s'il n'a pas de relations avec les autres du système. A l'inverse, un acteur a une position centrale dans la mesure où il est impliqué dans toutes les relations dans le réseau.

Cette approche nous semble féconde lorsqu'on souhaite répondre aux questions : qui communique avec qui ? avec quelle intensité ? quelle est la configuration communicationnelle correspondante ? Ces questions intéressent le gestionnaire à plusieurs titres. Le responsable des ressources humaines, grâce aux indications sur la circulation de l'information, améliore sa vision en matière de recrutement ou de formation. Le responsable informatique justifie ses choix présents ou futurs en matière d'outils support à la communication. Le contrôleur de gestion juge du bien-fondé des infrastructures de communication. Enfin, la direction générale dispose d'éléments stratégiques grâce à une vision globale du réseau d'échanges internes.

2. LE GRAPHE DES ECHANGES

Inspirée par l'analyse des réseaux, nous suggérons des représentations spatiales ou géométriques pour une représentation synthétique de la communication organisationnelle. En effet, comment mieux représenter les notions de centralité, de périphérie, de frontière, de distance ou encore d'isolation que par des représentations graphiques ? (Knoke et Kuklinski, 1982) Les représentations algébriques sont également riches en information, les matrices de données sociométriques que nous verrons plus loin en font partie. Mais plus la matrice est grande et plus son exploitation devient difficile. Nous proposons une méthode qui allie la

richesse des données provenant d'une représentation matricielle des flux et la commodité d'une représentation spatiale et géométrique du graphe des relations auquel elle aboutit.

2.1 LA MATRICE DES FLUX

L'objectif est de pouvoir représenter le flux des messages qui s'échange entre un émetteur A et un récepteur B. La matrice des flux entre pôles est un tableau à deux dimensions. Les lignes représentent les pôles émetteurs et les colonnes représentent les pôles récepteurs. Chaque cellule du tableau contient le nombre de messages qu'un émetteur (en ligne) envoie à un récepteur (en colonne). La matrice des échanges inter-pôles est alors calculée en sommant les messages émis et les messages reçus entre émetteurs et récepteurs. Par exemple, si A a envoyé 3 messages à B et A a reçu 5 messages de B, alors A et B se sont échangés 8 messages. Ainsi, la matrice des échanges inter-pôles est symétrique par rapport à la diagonale. La diagonale représente les échanges intra-pôles, non étudiées dans ce papier.

2.2 LES POLES A RELATIONS DENSES

Nous nous focalisons dans cette recherche sur les pôles fortement reliés entre eux. Ce choix arbitraire vient compléter d'autres études qui elles se sont intéresser aux liens faibles (Granovetter, 1973).

Afin de déterminer si un pôle communique faiblement ou fortement avec un autre pôle, plusieurs solutions sont possibles. La plus classique consiste à prendre le nombre moyen d'échange entre les pôles et de considérer qu'un pôle communique fortement avec un autre pôle si le nombre de leurs échanges est supérieur à ce nombre moyen. Mais cette solution cache des disparités entre pôles : certains pôles communiquent beaucoup et d'autres peu (Cucchi C., 2003b, p.119). La deuxième solution, consiste à intégrer cette notion de disparité en mesurant la concentration du phénomène, en déterminant le seuil de concentration (Cucchi C., 2003a), seuil au-delà duquel les relations sont considérées comme denses entre les pôles. C'est cette deuxième solution que nous adoptons ici.

2.3 CALCUL DES DISTANCES COMMUNICATIONNELLES

La position d'un acteur dans le réseau est spécifiée par l'existence pour l'acteur d'un ensemble de relations asymétriques de et vers tous les autres acteurs du réseau. Deux acteurs qui occupent une position dans le réseau sont traités en terme de distance sociale les séparant, distance pouvant être évaluée. Les acteurs se regroupant pour occuper la même position dans le réseau sont structurellement équivalents (Burt, 1976). Dans notre cas, nous traitons le réseau de communication des pôles de l'organisation. En conséquence, lorsque des pôles échangent beaucoup, nous les considérons comme « proches ». Il est ainsi possible de

positionner les pôles dans un espace à n dimensions où leur «distance» soit une fonction inverse des flux échangés.

Pour calculer une distance, nous avons choisi la formule suivante :

Soit $N(A,B)$ le nombre de messages que le pôle A échange avec le pôle B.

Soit E une échelle discrète des distances allant de 1 à 10. Cette échelle discrète se justifie pour des raisons de lisibilité car le phénomène est assez concentré (Cucchi C. 2003a, Cucchi C. 2003b, pp. 96-117).

Si A ne communique jamais avec B, ils ont le maximum d'éloignement, donc leur distance sera égale à 10. Au contraire, plus ils communiquent entre eux, plus la distance est petite, tendant vers 1.

Soit Max le nombre maximum de messages échangés entre deux pôles.

La «distance de communication» entre A et B, notée $D(A,B)$ est calculée par :

$$D(A,B)=1+\left[\left(1-\frac{N(A,B)}{Max}\right)^*(E-1)\right]$$

D'abord nous calculons les distances en émission, puis les distances en réception, et enfin les distances des échanges (messages émis + messages reçus). La diagonale de la matrice c'est à dire $D(A,A)$ n'est pas traitée car il s'agit d'étudier les messages inter-pôles et non intra-pôles. Ces derniers ont fait l'objet d'autres études (Cucchi C., 2003b).

Cette méthode aboutit à une matrice des distances à partir de laquelle une carte des communications pourra être représentée. Pour représenter cette carte, nous avons recours aux méthodes d'échelonnement multidimensionnel MDS. L'intérêt de ces méthodes réside dans leur capacité à traiter des données sans nécessiter de distribution particulière (méthode non paramétrique et méthode itérative). Nous utilisons ces méthodes MDS comme techniques de représentation géométrique dans un espace euclidien (Kruskal, 1964 ; Takane et al., 1977). Ces méthodes ne cherchent pas les facteurs sous-jacents au phénomène étudié (Ex : Analyses factorielles) mais cherchent plutôt à condenser l'information pour la présenter sous une forme immédiatement perceptible, dans un espace de plus petite dimension (Cucchi C. 2003b, pp. 229-235).

2.4 LE GRAPHE DES POLES A RELATIONS DENSES

La carte des pôles ainsi obtenue est enrichie par la prise en compte de la notion d'adjacence. Deux pôles sont dits adjacents si une ligne directe les relie. Notons que le graphe obtenu peut être orienté (on parle alors de diagraph pour directed graph, indiquant le sens de la relation). Dans notre cas, la présence de la ligne signifie que les pôles qu'elle relie communiquent beaucoup.

Nous obtenons alors un graphe des échanges intenses, positionnant les pôles les uns par rapport aux autres dans un espace de communication, où les échanges les plus denses sont représentés par des lignes.

3. EXEMPLE DES ECHANGES PROFESSIONNELS PAR MESSAGERIE ELECTRONIQUE

La méthodologie présentée dans la partie précédente a été appliquée aux flux de messages échangés par le biais de la messagerie électronique. L'entreprise étudiée est composée de 1452 personnes appartenant à 26 sociétés d'un même groupe, exerçant les métiers de l'automobile, de la grande distribution et des services transversaux (informatique, service du personnel, comptabilité, direction). Les services transversaux correspondent au sommet stratégique et à la technostructure au sens de Mintzberg (Mintzberg, 1989, pp. 146-435). La collecte ainsi que l'exploitation des données sont exposées ci-après, avant la présentation du graphe des échanges inter-pôles.

3.1 LA COLLECTE DES DONNEES

Nous privilégions une méthode de collecte basée sur l'observation quantitative des échanges communicationnels à partir des capteurs techniques de l'entreprise, en l'occurrence les serveurs de messagerie. Ce faisant, nous facilitons sa reproductibilité et évitons certains biais et inconvénients (Thiétart, 1999, pp. 86-87 ; Mourgues et al, 2002, pp. 237-253 ; pp. 339-386 ; Mintzberg, 1973, pp. 199-277).

Tout utilisateur identifié par un compte de messagerie dispose d'une boîte aux lettres électronique. Cette boîte aux lettres se trouve sur le serveur de messagerie. A chaque fois que l'utilisateur envoie ou reçoit un message, le message est enregistré sur le serveur dans un fichier historique. L'acquisition des données de messagerie se fait directement à partir de ce fichier historique.

Chaque semaine, une extraction des données historiques de messagerie a été effectuée. La périodicité hebdomadaire s'est justifiée pour des raisons essentiellement techniques (temps de chargement assez long, problème de volume). Cette extraction a permis de constituer une base de données des échanges par messagerie électronique complétée au fur et à mesure. Cette base a contenu le n° du message, l'adresse e-mail du récepteur, l'adresse e-mail de l'émetteur, la date et l'heure de l'échange ainsi que le volume du message (Le volume du message (en Kilooctets) n'a pas été considéré pour le travail présenté dans cet article). Plusieurs traitements informatiques ont été réalisés (pour les détails techniques, voir Cucchi C., 2003b,

pp. 33-54) dont l'essentiel a consisté : (1) à extraire les données brutes gérées par le serveur (2) à extraire les messages non concernés par l'étude et à les supprimer (messages techniques d'alerte au virus par exemple), (3) à détecter les messages à destination multiple et à les traiter, (4) à détecter les messages en provenance ou à destination de l'extérieur (extérieur à l'entreprise) et à les traiter et (5) à détecter les anomalies (adresse inconnue par exemple) et à les traiter.

Nous avons obtenu une base de données des échanges que nous avons enrichie par les données provenant du fichier du personnel, concernant les informations génériques sur les salariés (n°matricule, nom, prénom, société, service, pôle d'appartenance ...). Cette base a permis d'établir la matrice des flux puis de dresser la carte des échanges par messagerie.

Ainsi, en cinq mois, nous avons pu collecter **291.869** messages échangés.

3.2 LE GRAPHE DES POLES A RELATIONS DENSES POUR LA MESSAGERIE

Il est possible de dresser une « carte des distances communicationnelles », qui positionne chaque pôle par rapport à l'ensemble des autres pôles, en fonction de la densité de leurs échanges. Cette carte peut se présenter en 2, 3 ou n dimensions. La qualité de l'ajustement entre la matrice calculée et la carte obtenue pourra varier selon le nombre de dimensions retenues. Pour des raisons de commodité de lecture et la perte en qualité étant supportable, la version en 2 dimensions a été retenue, bien que la solution en 3D soit plus satisfaisante dans l'absolu (pour les résultats détaillés obtenus à partir de l'algorithme MDS de SPSS, se référer à la partie annexe A).

Cette carte des distances est par la suite complétée par les liens d'adjacence, c'est à dire des lignes qui relient les pôles qui s'échangent beaucoup entre eux. Ces liens d'adjacence ont été obtenus de façon dichotomique à partir de la matrice des pôles à relations denses. Notons qu'une solution plus riche encore consisterait à représenter aussi la force du lien (épaisseur des lignes par exemple), en plus de sa présence. Nous obtenons le graphe des relations denses entre pôles de la Figure 1 ci-après.

Pour obtenir ces résultats, nous utilisons comme outils ceux classiques de bureautique (base de données relationnelle ACCESS, tableaux croisés dynamiques de EXCEL pour la matrice des pôles à relations denses), puis SPSS pour la représentation en utilisant les méthodes MDS (Multi-Dimensional Scaling) et enfin les bibliothèques de programmes de MATLAB comme outil de représentation graphique du graphe.

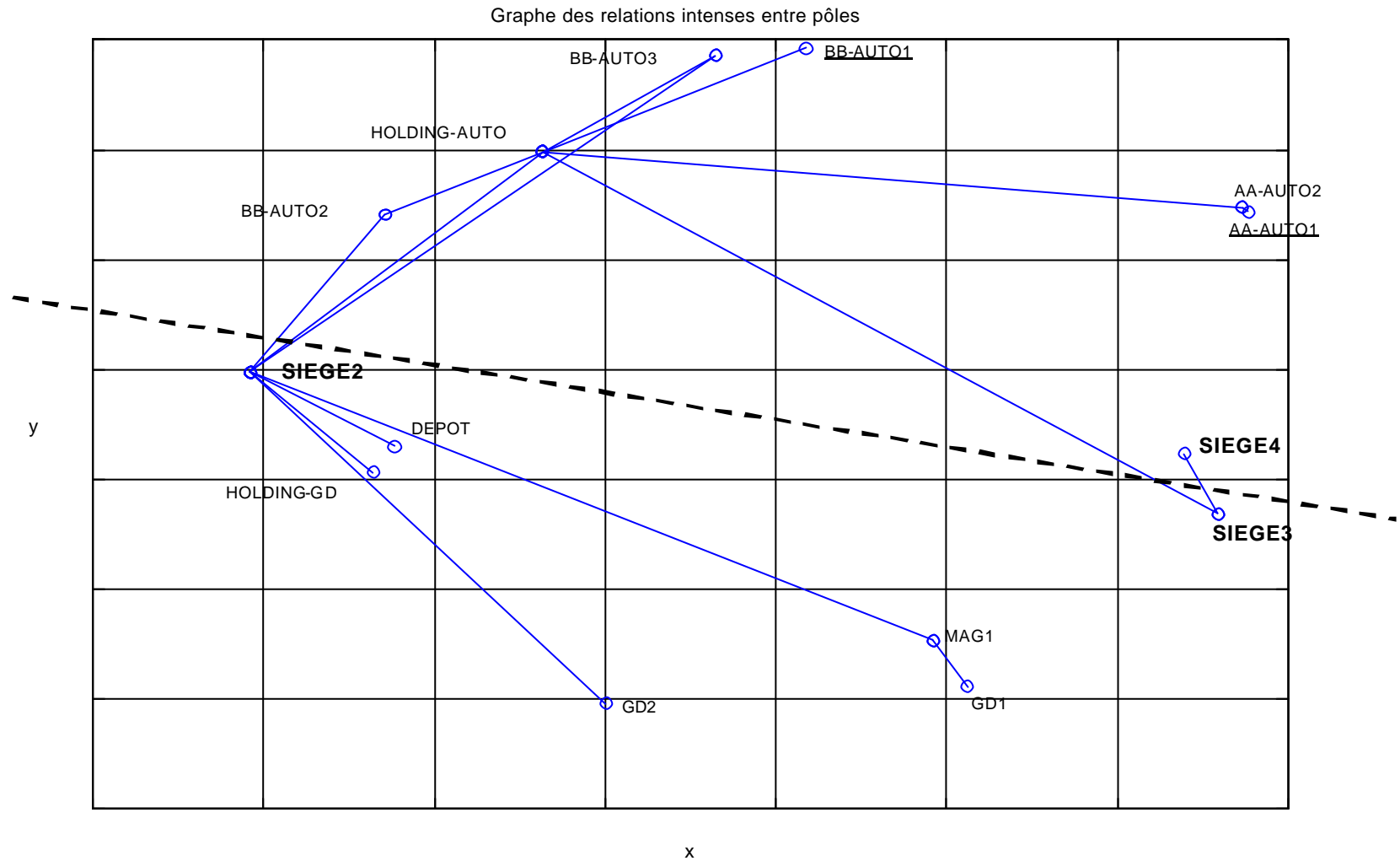


Figure 1 : Graphe des pôles à relations denses pour les échanges via la messagerie électronique.

4. DISCUSSION

Les propriétés observables à partir de ce graphe des pôles à relations denses sont multiples. Afin de faciliter l'observation et l'interprétation, nous avons souligné tous les pôles des métiers de l'automobile et nous avons mis en gras tous ceux des services transversaux (SIEGE2, SIEGE3 et SIEGE4). Par déduction, tous les autres pôles sont ceux des métiers de la grande distribution.

A la lumière des analyses des réseaux sociaux, notre discussion se focalise sur les caractéristiques des liens entre les pôles, sur les caractéristiques structurelles du réseau et sur les caractéristiques des pôles. Nous présentons alors les principaux apports de la méthodologie utilisée d'un point de vue managérial.

4.1 CARACTERISTIQUES DES LIENS

Ce graphe montre que certaines relations sont plus ou moins intenses selon les pôles. Par exemple, la communication est plus intense entre SIEGE3 et SIEGE4 qu'entre SIEGE3 et HOLDING-AUTO. Comment se fait-il que les BB-AUTO (BB-AUTO1, BB-AUTO2, BB-AUTO3) ne forment pas trois pôles très proches ? Ce sont pourtant trois mêmes sociétés, séparées uniquement dans des sites géographiques différents (une au nord de l'île, une au sud et une à l'ouest). Comment se fait-il que certains pôles dits transversaux soient malgré tout plus proches d'un métier que d'un autre ? SIEGE3 par exemple a des relations intenses avec l'automobile, mais pas avec la grande distribution ? Autant de questions que peut se poser le gestionnaire concernant le bien-fondé des proximités entre les différents pôles. Même si certaines positions ne l'étonneront pas, voire lui seront « prévisibles », sa connaissance implicite devient explicite à travers ce graphe (Mintzberg, 1976 ; Mintzberg, 1989).

4.2 LES CARACTERISTIQUES STRUCTURELLES

4.2.1 La densité

La densité est la proportion des acteurs qui participent au réseau. Notre recherche représente un cas particulier où il n'y a pas eu d'échantillon correspondant à la population étudiée, en ce sens où toutes les personnes de l'entreprise ont fait l'objet d'analyse systématique de leurs échanges. La densité est alors de 100%, tous les pôles équipés en messagerie ont échangé au moins une fois dans la période. Même si au niveau individuel, le résultat serait sensiblement différent, au niveau des pôles, ce média est largement utilisé.

4.2.2 Le groupement

Le groupement correspond au nombre de régions de forte densité. Le graphe révèle trois groupements correspondant à la séparation des trois métiers. «Les métiers ne se mélangent pas ». L'automobile communique peu avec la grande distribution (du moins par le biais de la messagerie), et réciproquement. En effet, si nous coupons le graphe par une ligne quasi horizontale tracée à main levée, nous voyons que tous les pôles du métier de l'automobile se retrouvent au-dessus de cette ligne. A l'inverse, tous les pôles du métier de la grande distribution se retrouvent en dessous de cette ligne. Enfin, les pôles des services transversaux sont ceux qui se retrouvent les plus proches de cette ligne, à l'interface entre les deux métiers. En généralisant, on constate que les métiers opérationnels échangent peu de messages avec les autres métiers. Cette constatation semble s'expliquer par le fait qu'il s'agisse de métiers différents et qu'a priori, rien ne justifie des échanges fréquents d'information. Faut-il que les métiers communiquent ? A cette question, seuls les dirigeants peuvent donner une réponse, en fonction des stratégies menées par le groupe.

4.2.3 La connectivité

La connectivité représente le rapport entre le nombre de relations possibles et le nombre de relations réelles. Ce graphe montre par la présence de lignes entre certains pôles, que parmi toutes les relations possibles, seules certaines sont fortes. Dans une certaine mesure, la connectivité traduit la concentration des échanges entre pôles.

Ainsi, autour des services informatiques (SIEGE2), plusieurs configurations sont révélées par ce graphe :

- DEPOT et HOLDING GD sont reliés fortement et directement aux services informatiques
- GD1 et MAG1 sont reliés fortement aux services informatiques, et également entre eux
- GD2 relié aux services informatiques

Autour de HOLDING AUTO une configuration formée de :

- AA AUTO1 et AA AUTO2 fortement reliés à HOLDING AUTO et également entre eux
- BB AUTO2 , BB AUTO3 et BB AUTO1 reliés fortement à HOLDING AUTO
- SIEGE3 relié au siège et à HOLDING AUTO.

De la même façon que pour les autres propriétés du réseau, nous avons cherché à avoir quelques explications a posteriori de l'existence de ces échanges intenses, en interviewant certains responsables (Cucchi C., 2003, pp.91-95). Il demeure néanmoins à la charge des dirigeants, là aussi, de justifier ou de s'interroger sur la pertinence de l'existence de tel ou tel lien.

4.2.4 La centralité

Un système est centralisé dans la mesure où toutes les relations en son sein impliquent un seul acteur (Burt, 1980, p.117 ; Burt, 1982, p.33). Cette caractéristique participe fortement à la description de l'inégalité dans l'implication des acteurs dans les relations (Burt, 1980, p.117 ; Cucchi C., 2003a, Cucchi C., 2003b).

Sur le graphe, pas moins de sept relations denses impliquent SIEGE2 et six relations denses impliquent HOLDING-AUTO. La position centrale du service informatique lui confère un rôle de « centralisateur » ou de « chef d'orchestre ». Cette situation est encourageante pour le responsable informatique du groupe (les remarques du responsable informatique qui vont suivre sont des réactions a posteriori, lors des réunions d'étapes où le chercheur a présenté les principaux résultats). « Nous avons souhaité passer un maximum de besoins, de questions, de demandes d'interventions... via la messagerie. Pour nous, cet outil facilite le recensement, la gestion des suivis [...]. Au début, les gens préféraient passer par le téléphone mais nous les avons incités à utiliser cet outil et je vois que la tendance va dans ce sens ».

Bien que centrale, la position des services transversaux laisse par ailleurs apparaître quelques « affinités ». SIEGE3 est orienté vers l'automobile et n'a pas de relation dense avec la grande distribution. Le métier de l'automobile étant le premier du groupe, cette présence de liens forts s'expliquerait pour des raisons historiques.

Bien que certains auteurs argumentent l'importance des positions périphériques (Granovetter, 1973), la centralité dans le réseau est généralement supposée produire du pouvoir (Bonacich, 1987). Le pouvoir implicite des services transversaux (incluant la direction de l'entreprise) et surtout du service informatique est rendu explicite à travers cette carte (pouvoirs informationnel et technique).

Malgré tout, nous constatons que le pôle le plus au centre n'est pas le sommet hiérarchique au sens classique du terme. Il semblerait que cette structure dénote une forme de management, proche de ce que Mintzberg et Van der Heyden appellent le « hub » ou le « web » management, dépassant les frontières données par l'autorité formelle (Mintzberg et Van der Heyden, 1999).

4.3 LES CARACTERISTIQUES DES POLES

4.3.1 Les pôles « stars »

Un pôle «star » est celui qui a beaucoup de relations avec d'autres participants. Le graphe montre que SIEGE2 et HOLDING-AUTO jouent le rôle de « stars ». Nous avons déjà commenté la situation centrale de SIEGE2. Etant donné l'aspect technologique du média utilisé, la familiarisation à l'outil est également déterminant pour expliquer un usage important de l'outil par le service informatique (voir à ce sujet le modèle de Triandis utilisé parfois en Systèmes d'Information). Par ailleurs, sachant que la HOLDING-AUTO gère toute la partie administrative de la branche automobile du groupe, cela peut paraître normal qu'elle centralise les échanges concernant les métiers de l'automobile. Cette holding a d'ailleurs un lien direct fort avec la direction du groupe (SIEGE3). Parallèlement, pourquoi ce lien n'existe-t'il pas pour la grande distribution (entre HOLDING-GD et SIEGE3) ?. Les relations historiques qu'entretiennent les membres de la direction avec les métiers de l'automobile (premier métier du groupe) peuvent expliquer cette situation. L'autre hypothèse est de considérer que le lien direct n'existe pas pour la grande distribution mais qu'il existe des pôles relais.

4.3.2 Les pôles « agents de liaison »

Un pôle relais est celui qui va relier deux ou plusieurs groupes qui auraient été séparés autrement. Le point de rencontre («cut-point ») entre les deux métiers est représenté sur le graphe par le pôle SIEGE2. C'est le service informatique du groupe qui sert de liaison entre les métiers. A l'intérieur d'un même métier, le graphe montre par ailleurs qu'il n'y a pas véritablement de relais dans l'automobile mais des contacts directs. L'automobile est le premier métier du groupe, on comprend les relations proches historiques. HOLDING-GD et DEPOT semblent être les relais des métiers de la grande distribution. La HOLDING-GD gère les aspects administratifs des métiers de la grande distribution et DEPOT est la centrale d'achat de la grande distribution. Leurs activités expliqueraient leurs rôles d'agents de liaison. Cependant, cette hypothèse reste à vérifier car aucun lien fort ne relie ces pôles à l'exception de SIEGE2. Par exemple, ni MAG1, ni GD2 ne sont reliés à ces deux pôles directement.

4.3.3 Les pôles « gardiens »

Un « gardien » est celui qui contrôle le flux d'une section du réseau à une autre section. Nous pouvons considérer que les services transversaux jouent également le rôle de gardien. En

effet, leur position centrale entre les métiers leur confère un rôle de contrôleur de flux d'un groupe de pôles à un autre (surtout SIEGE2). Ce rôle traduit un pouvoir de contrôle.

4.3.4 Les pôles « isolés »

Un pôle est isolé s'il n'a pas de lien avec les autres pôles. Mais nous n'avons considéré dans cette étude que les pôles qui s'échangent beaucoup entre eux. Tous les pôles qui figurent sur ce graphe ne sont donc pas « isolés ». L'étude des pôles isolés ou des liens faibles peut pourtant s'avérer intéressante (Granovetter, 1973). Un pôle qui communique peu (ou pas du tout) avec ceux du même métier, voire avec l'ensemble du groupe peut révéler des dysfonctionnements communicationnels et donc organisationnels internes. Il se peut également que ces pôles qui communiquent peu en interne concentrent leur communication vers l'extérieur de l'entreprise. Ils servent alors d'interface avec l'extérieur.

Les résultats de l'analyse par pôle organisationnel montrent donc comment le rôle organisationnel est lié à l'activité communicationnelle.

4.4 APPORTS POUR LE MANAGEMENT STRATEGIQUE

Cette représentation graphique des communications permet une vision globale des échanges entre pôles. Les principaux apports du graphe ainsi obtenu se situent à deux niveaux : cette représentation constitue un outil de « design » organisationnel ainsi qu'un outil d'aide à la décision ex-ante et ex-post.

4.4.1 Outil de « design » organisationnel

Cet outil montre le mode et le degré de division des différents pôles. Il est possible par exemple de voir si cette division se fait par fonction ou par produit. Dans ce cas précis, la division est par activité (automobile et grande distribution), laissant supposer une structure divisionnelle classique. Le graphe montre également les différentes liaisons entre pôles, les degrés de centralisation, d'isolement..., donnant ainsi des indications sur le mode de collaboration et de coordination. Ici par exemple, la technostructure et le support logistique au sens de Mintzberg jouent ce rôle de coordination. Le graphe permet ainsi de poser plusieurs questions d'ordre stratégique : Faut-il faire d'autres pôles ? Faut-il « fusionner » des pôles très proches ? Où placer les lignes de démarcation entre pôles ? Comment traiter les synergies entre pôles ? Quels rôles donner aux pôles centraux ? Comment arbitrer entre l'autonomie des pôles d'une part et les avantages d'une synergie d'autre part ?

Ainsi, en donnant des éléments sur les pôles centraux, sur les liaisons entre pôles et sur le degré d'autonomie-contrôle des pôles entre eux, ce graphe aide à réaliser le meilleur ajustement possible dans le découpage éventuel des pôles.

Cet outil permet donc de mesurer le degré de structuration des pôles, ainsi que le degré de concentration de l'autorité (Desreumaux, 1998, p.130).

4.4.2 Outil de suivi et d'ajustement des prises de décisions stratégiques

En plus d'aider à la mise en œuvre des décisions stratégiques ex-ante, cet outil facilite également les décisions d'action ex-post. Ces actions peuvent viser à renforcer ou à corriger les positions des pôles. Les décideurs peuvent dresser le graphe avant une décision stratégique (de centralisation par exemple), puis dresser le graphe après sa mise en œuvre et observer les nouvelles relations. En ce sens, cet outil permet une approche interactionniste (Desreumaux, 1998, p.128) et dynamique de la structure organisationnelle.

Outil de diagnostic, d'audit et de gestion future, cette représentation fournit des éléments d'aide à la décision stratégique.

CONCLUSION

Nous avons décrit une méthode inspirée de l'analyse des réseaux sociaux pour étudier les échanges d'information dans un cadre professionnel. Les échanges entre les pôles permettent de dresser un graphe mentionnant la densité des échanges entre certains pôles. Le graphe des échanges obtenu révèle les rôles des pôles ; les pôles « stars » au centre des échanges, ceux « gardiens » des échanges, ou encore ceux servant de « relais ». Des pôles s'organisent autour de leur métier (automobile et distribution), s'articulant de façon distincte. La position centrale de certains pôles traduit leur pouvoir dans l'organisation (Brass et Burkart, 1992). Ce rôle de pouvoir va au-delà de la position hiérarchique classique (Mintzberg et Van der Heyden, 1999).

Ainsi, les propriétés émergentes de ce graphe des échanges peuvent constituer un outil d'aide au diagnostic, d'aide à la décision d'action pour le gestionnaire. Pour le gestionnaire des ressources humaines, ce graphe peut lui fournir des éléments en matière de recrutement ou de formations potentielles afin d'améliorer la communication interne. Pour le gestionnaire des systèmes d'information, ce graphe lui permet de voir l'usage réel des outils de communication, donc en déduit les besoins futurs en infrastructures informatiques (réseaux, matériels, logiciels...). Pour le contrôleur de gestion, ce graphe peut servir de justification potentielle de coûts liés aux infrastructures de communication. Enfin, la direction générale a

une vision globale des échanges internes et peut décider du bien fondé des positions et des relations entre chaque pôle, entraînant éventuellement une réorganisation interne.

Cette recherche présente d'autres apports méthodologiques et conceptuels. Qu'est ce qu'on gagne à adopter une perspective réseau ? Tout d'abord, les obstacles méthodologiques d'hier peuvent être dépassés, grâce aux avancées technologiques. A l'aide de capteurs techniques (serveurs de messagerie), nous avons exploité une mémoire organisationnelle, acquis et traité un grand nombre de données sociométriques, à des fins de gestion. Un autre apport majeur est que cette perspective permet la liaison des niveaux micro et macro d'analyse (Granovetter, 1973). L'expérience personnelle de chaque individu constituant les pôles est fortement liée à une structure sociale à plus large échelle.

Cette recherche présente bien entendu des limites. Les capteurs de l'entreprise ne captent pas tout. : Quid des autres formes de communication ? en face-à-face par exemple ?... De même, la carte ne montre pas tout, il s'agit des échanges via un média, or nous savons que dans un processus de communication, il existe des contextes où les médias se substituent ou sont complémentaires (Cucchi A. et Cucchi C., 2003), des contextes d'usage induit ou spécifique (Claisse et Rowe, 1993). Des recherches complémentaires intégrant d'autres médias, d'autres contextes, d'autres entreprises, peuvent servir de base de comparaison et d'enrichissement.

Une étape complémentaire de recherche, probablement plus qualitative, pourrait aussi aider à affiner les facteurs pouvant expliquer les différentes relations denses.

Une étude de la dynamique des réseaux constitue également une perspective de recherche intéressante. Les réseaux sont plus des processus que des structures, étant continuellement formés et reformés par les actions des acteurs qui en retour sont contraints par les positions structurelles dans lesquelles ils se trouvent (Nohria, 1992). Une étude de l'évolution des cartes des échanges dans le temps pourrait montrer les effets des décisions d'actions menées. Les caractéristiques des réseaux déjà étudiées en sociologie et étudiées dans cette recherche sont, par conséquent loin d'être épuisées.

Enfin, si la conception de la communication ne peut se réduire à une approche technique des échanges, l'approche proposée constitue néanmoins une aide pour le gestionnaire. Le graphe qui en résulte peut être considéré comme un outil synthétique facilitant les prises de décisions stratégiques.

Annexe A : Résultats SPSS 2D et 3D pour la messagerie :

08 Jan 04 SPSS for MS WINDOWS Release 6.0
 Page 1
 Alscal Procedure Options

Data Options-

Number of Rows (Observations/Matrix).	14
Number of Columns (Variables) . . .	14
Number of Matrices	1
Measurement Level	Ordinal
Data Matrix Shape	Asymmetric
Type	Dissimilarity
Approach to Ties	Leave Tied
Conditionality	Matrix
Data Cutoff at	,000000
Model Options-	
Model	Euclid
Maximum Dimensionality	3
Minimum Dimensionality	2
Negative Weights	Not Permitted
Output Options-	
Job Option Header	Printed
Data Matrices	Not Printed
Configurations and Transformations .	Not Plotted
Output Dataset	Not Created
Initial Stimulus Coordinates	Computed
Algorithmic Options-	
Maximum Iterations	50
Convergence Criterion	,00100
Minimum S-stress	,00500
Missing Data Estimated by	Ulbounds
Tiestore	196

08 Jan 04 SPSS for MS WINDOWS Release 6.0
 Page 2

Matrix 1 has 91 missing observations.

Iteration history for the 3 dimensional solution (in squared distances)

Young's S-stress formula 1 is used.

Iteration	S-stress	Improvement
0	,50456	
1	,49701	
2	,41591	,08111
3	,38743	,02848
4	,37358	,01385
5	,36616	,00742
6	,36232	,00384
7	,36031	,00201
8	,35918	,00112

9 ,35850 ,00068

Iterations stopped because
S-stress improvement is less than ,001000
Stress and squared correlation (RSQ) in distances
RSQ values are the proportion of variance of the scaled data
(disparities)
in the partition (row, matrix, or entire data) which
is accounted for by their corresponding distances.
Stress values are Kruskal's stress formula 1.

For matrix

Stress = ,16863 RSQ = ,82846
08 Jan 04 SPSS for MS WINDOWS Release 6.0
Page 3

Configuration derived in 3 dimensions
Stimulus Coordinates
Dimension

Stimulus Number	Stimulus Name	1	2	3
1	VAR00001	,5583	1,8666	,1096
2	VAR00002	,9626	-,0291	-1,5785
3	VAR00003	-1,6305	,2659	-,6236
4	VAR00004	1,2311	-1,0897	-,7627
5	VAR00005	1,2392	-1,0811	-,7676
6	VAR00006	1,0150	,6387	1,3747
7	VAR00007	,1219	-1,3098	1,1344
8	VAR00008	-1,4895	-,6300	-,1525
9	VAR00009	-,4188	-1,1716	1,1857
10	VAR00010	,7494	1,5316	-,0422
11	VAR00011	-,8107	,3669	-1,3852
12	VAR00012	-1,0079	-,8911	,5505
13	VAR00013	,7337	,6484	1,3827
14	VAR00014	-1,2538	,8844	-,4252

Iteration history for the 2 dimensional solution (in squared
distances)

Young's S-stress formula 1 is used.

Iteration	S-stress	Improvement
0	,62052	
1	,61368	
2	,53278	,08090
3	,49947	,03331
4	,48492	,01455
5	,47818	,00674
6	,47486	,00332
7	,47305	,00181
8	,47195	,00110
9	,47123	,00071

Iterations stopped because
S-stress improvement is less than ,001000
Stress and squared correlation (RSQ) in distances
RSQ values are the proportion of variance of the scaled data
(disparities)

in the partition (row, matrix, or entire data)
which

is accounted for by their corresponding distances.
Stress values are Kruskal's stress formula 1.

For matrix

Stress = ,23871 RSQ = ,73200

08 Jan 04 SPSS for MS WINDOWS Release 6.0
Page 4

Configuration derived in 2 dimensions
Stimulus Coordinates

Stimulus Number	Stimulus Name	Dimension	
		1	2
1	VAR00001	,5620	-1,4399
2	VAR00002	-,4977	-1,5184
3	VAR00003	-1,5407	-,0107
4	VAR00004	1,3637	,7417
5	VAR00005	1,3798	,7207
6	VAR00006	1,2934	-,6521
7	VAR00007	,0885	1,4637
8	VAR00008	-1,1436	,7045
9	VAR00009	-,1790	1,4255
10	VAR00010	,4563	-1,2302
11	VAR00011	-1,1782	-,4677
12	VAR00012	-,6862	,9949
13	VAR00013	1,1969	-,3815
14	VAR00014	-1,1153	-,3504

08 Jan 04 SPSS for MS WINDOWS Release 6.0
Page 5

Bibliographie

- Baile, S. et Lefievre, V. (2003), « Le succès de l'utilisation de la messagerie électronique – étude de ses déterminants au sein d'une unité de production aéronautique », 8^{ème} congrès de l'AIM.
- Bonacich, P. (1987), "Power and Centrality: A Family of Measures", *American Journal of Sociology*, Vol. 92, N°5, 1170-1182.
- Brass, D. J. and Burkart, M.E. (1992), "Centrality and power in organisations", Chapter 7 in Nohria and Eccles (Eds) *Networks and Organisations: Structure Form and Action*, Harvard Business School Press, Boston Mass pp.191-215.
- Bougnoux, D. (1993), *Sciences de l'Information et de la Communication*, Textes Essentiels, Larousse, 809p.
- Burt, R. (1976), "Positions in Networks", *Social Forces*, 55, 93-122.
- Burt, R. (1980), "Models of Network Structure", *Annual Review of Sociology*, 6, 79-141.
- Burt, R. (1982), *Toward a Structural Theory of Action, Network Models of Social Structure, Perception, and Action*, Academic Press, New York, 381p.
- Burt, R. (1992), "The Social Structure of Competition", in Nohria and Eccles (Eds) *Networks and Organisations: Structure Form and Action*, Harvard Business School Press, Boston Mass, Chapter 2.
- Carlson, J. et Zmud, R. (1992), « Channel expansion theory : a dynamic view of media and information richness perceptions », *Academy of Management Convention*, Dallas.
- Claisse, G. et Rowe, F. (1993), « Domestic telephone habits and daily mobility », *Transportation Research*, Vol. 27A, n°4, pp 277-290.
- Crozier, M. et Friedberg, E. (1977), *L'acteur et le système : les contraintes de l'action collective*. Seuil.
- Cucchi, A. et Cucchi, C. (2003), « Complémentarité et substitution du téléphone et du courrier électronique : une approche par typologie prédictive », 8^{ème} congrès de l'AIM.
- Cucchi, C. (2003a), « La disparité de l'activité communicationnelle dans une messagerie », 8^{ème} congrès de l'AIM.
- Cucchi, C. (2003b), "La communication dans le travail par messagerie, téléphone et courrier ; Une enquête empirique », Thèse de doctorat en Sciences de Gestion, soutenue le 1^{er} juillet 2003 à l'Université de la Réunion.

- Daft, R.L. et Lengel, R.H. (1984), «Information Richness : a New Approach to managerial Behavior and Organization Design” in *Research in Organizational Behavior*, B.M. Staw and L.L. Cummings, Greenwich, JAI Press, Vol. 6, 475p.
- Daft, R.L. et Lengel, R.H. (1986), “Organizational information requirements, media richness and structural design”, *Management Science*, 36, 5.
- Daft, R.L., Lengel, R.H. et Trevino, L.K. (1987), “Message equivocality, media selection, and manager performance : Implications of information systems”, *Management Information System Quarterly*, 11:355-366.
- Desreumaux, A. (1998), *Théorie des Organisations*, Editions EMS, 222p.
- Giordano, Y. (2001), « Les recherches en communication organisationnelle : du fonctionnalisme au constructivisme ». Extrait de *Stratégies, Actualité et futurs de la recherche*, Coordonné par Alain Charles Martinet et Raymond-Alain Thiétart, Paris, Vuibert, FNEGE, pp. 159-174.
- Granovetter, M. S. (1973), “The Strength of Weak Ties”, *American Journal of Sociology*, Volume 78, Number 6, pp. 1360-1380.
- Jablin, F.M., Putman, L.L., Roberts, K.H. & Porter, L.W (1987), *Handbook of Organizational Communication : An Interdisciplinary Perspective*, Newbury Park, CA : Sage, 781p.
- Josserand, E. (2001), *L’entreprise en réseau*, Vuibert, Entreprendre, 126p.
- Knoke, D. et Kuklinski, J. H. (1982), *Network Analysis*, Sage Publications, 95p.
- Kruskal, J.B. (1964), « Nonmetric multidimensional scaling : A numerical method », *Psychometrika*, vol. 29, n°2, pp. 115-129.
- Laumann, E.O., Galskeiwicz, L., Marsden, P.V. (1978), „Community Structure as Interorganizational Linkages“. *Annual Review of Sociology*, Vol 4, pp. 455-484.
- Laumann, E.O. and Pappi, F.U. (1976) *Networks or Collective Action: A Perspective on Community Influence Systems*, Academic Press, New York, 329p.
- Le Moigne, J-L. (1990), *La modélisation des systèmes complexes*, Edition revue et corrigée, DUNOD, Paris, 178p.
- Leavitt, H.J. (1969), *Managerial psychology*, University Chicago Press, 1958. Traduction française : *Psychologie des fonctions de direction dans l’entreprise*, Hommes et Techniques.
- Lemarié, Y. et Wagemann, L. (2000), « Analyse des situations de communication par messagerie électronique chez les cadres dirigeants dans leur rôle de leader », *Systèmes d’Information et Management*, Vol.5, n°4, pp.137-153.

- Likert, R. (1974), *New patterns of management*, MacGrawHill, 1961. Traduction française : *Le gouvernement participatif de l'entreprise*, Gauthier-Villars.
- Martinet, A. C. et Thiétart, R-A. (2001), *Stratégies, Actualité et futurs de la recherche*, Vuibert, Fnege, 437p.
- Mintzberg, H. (1973), *The Nature of Managerial Work*, Harper & Row Publishers, 298p.
- Mintzberg, H. (1976), "Planning on the left side and managing on the right", *Harvard Business Review*, Jul./Aug., 49-58.
- Mintzberg, H. (1989), *Le Management, Voyage au centre des organisations*, traduit par Jean-Michel Behar, Les Editions d'Organisation, 570p.
- Mintzberg, H. and Van der Heyden, L. (1999) "Organigraphs: drawing how companies really work", *Harvard Business Review*, September-October, pp 87-95.
- Moreno, J.L. (1970), *Les fondements de la sociométrie* (Who shall survive ?), PUF, 2^{me} édition, 501p.
- Mourgues, N., Allard-Poesi, F., Amine, A., Charreire, S., Le Goff, J. (2002), *Questions de Méthodes en Sciences de Gestion*, sous la direction de Nathalie Mourgues, Editions EMS, Management & Société, 390p.
- Mucchielli, A. et Guivarch, J. (1998), *Nouvelles Méthodes d'Etude des Communications*, Paris : Armand Colin/Masson, 174 p.
- Nohria, N. (1992) Introduction : "Is a network perspective a useful way to studying organisations", in Nohria and Eccles (Eds) *Networks and Organisations: Structure Form and Action*, Harvard Business Scholl Press, Boston Mass, 22p.
- Northway, M-L. (1964), *Initiation à la Sociométrie*, traduit par H. JIDOUARD, Dunod, Paris, 88p.
- Reix, R. (1990), « L'impact organisationnel des nouvelles technologies de l'information », *Revue Française de Gestion*, n°77, p.100-106.
- Rice, R.E. et Shook, D.E. (1990), « Voice messaging, coordination, and communication », In J.Galegher, R.E. Kraut, C. Egido (Eds.), *Intellectual teamwork : Social and technological foundations of cooperative work* : 327-350, Hillsdale, NJ:Erlbaum.
- Rice, R.E. (1984), "Mediated group communication", In R.E. Rice & Associates (Eds.), *The new media : Communication, Research, and Technology* : 33-54, Newbury Park, CA : Sage.
- Rice, R.E. (1993), "Media Appropriateness : Using Social Presence to Compare Traditional and New Organizational Media", *Human Communication Research*, n°19.

- Riviere, C. (2000), "Les réseaux de sociabilité téléphonique", *Revue Française de Sociologie*, 41 (4), p. 685-719.
- Rowe, F. (2002), *Faire de la recherche en Systèmes d'Information*, coordonné par Frantz Rowe, Vuibert, FNEGE, 359p.
- Shannon, C. et Weaver, W. (1975), *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana-Champaign (Ill.), University of Illinois Press, 1949, traduction française : La Théorie mathématique de la communication, Paris, Retz-CEPL, 1975.
- Short, J., Williams, E. Christie, B. (1976), *The Social Psychology of Telecommunications*, John Wiley and Sons, New York, 195p.
- Stohl, C. and Redding, W.C (1987), "Messages and Message Exchange Processes", in Jablin, Putman, Roberts and Porter (Eds) *Handbook of Organisational Communication: An Interdisciplinary Perspective*, Sage Publications, London, 451-502.
- Takane, Y., Young, F.W. & J. De Leeuw (1977), "Nonmetric individual differences multidimensional scaling : An alternating least squares method with optimal scaling features", *Psychometrika*, 42:767.
- Thiétart, R. A. et coll. (1999), *Méthodes de Recherche en Management*, Dunod, 535p.
- Tichy, N. M. (1981) "Networks in organizations", in Nystrom and Starbuck (Eds) *Handbook of Organizational Design*, Vol. 2, Oxford University Press, New York, 225-249, 552p.
- Trevino, L.K., Lengel, R.H. et Daft, R.L. (1987), "Media symbolism, media richness, and media choice in organizations". *Communication Research*, 14 : 553-574.
- Uhlig, RP. Farber, DJ. Bair, JH. (1979), *The Office of the Future*, Volume 1 : Communication and Computers, Monograph series of the international council for computer communications, North-Holland, 379p.
- Winkin, Y., (1981), *La nouvelle communication*, Textes recueillis et présentés par Yves Winkin, Editions du Seuil, 373p.
- Wasserman, S. and Faust, K. (1994), *Social Network Analysis: Methods and Applications*, Cambridge University Press, Cambridge, England, 825p.
- Woodward, J. (1958), *Management and Technology*, Problems of progress in industry n°3, H.M.S.O.