

2004

Complémentarité et substitution des médias : le cas du courrier électronique et du téléphone

Alain Cucchi

Université de la Réunion, GREGEOI-FACIREM, alain.cucchi@univ-reunion.fr

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/sim>

Recommended Citation

Cucchi, Alain (2004) "Complémentarité et substitution des médias : le cas du courrier électronique et du téléphone," *Systèmes d'Information et Management*: Vol. 9 : Iss. 3 , Article 1.

Available at: <http://aisel.aisnet.org/sim/vol9/iss3/1>

This material is brought to you by the Journals at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in Systèmes d'Information et Management by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

ARTICLES DE RECHERCHE

Complémentarité et substitution des médias : le cas du courrier électronique et du téléphone

*Alain CUCCHI**

Maître de conférences
Université de la Réunion, Laboratoire GREGOI-FACIREM

RÉSUMÉ

Cette recherche a pour objectif de caractériser la complémentarité et la substitution du téléphone et du courrier électronique en situation organisationnelle. Dans une première partie, une interprétation de ces concepts à la lumière des théories est exposée. Ensuite, l'usage du téléphone et du courrier électronique de 61 individus appartenant à une entreprise réunionnaise est étudié. L'étude explique le niveau d'usage d'un média par le contexte organisationnel des individus (ancienneté et position dans l'entreprise) ainsi que par le niveau d'usage de l'autre média. Les résultats montrent des situations de substitution partielle selon les niveaux d'usage. Des implications méthodologiques, managériales et de recherche sont présentées en conclusion.

Mots-clés : Usage des médias, Complémentarité, Substitution, Typologie prédictive.

ABSTRACT

This research aims to identify complementary use of e-mail and telephone in organisational context. The first part describes these concepts using information systems theories. The second part describes the study of 61 people of a firm. The number of telephone and e-mail messages measures the level of use. Organisational variables (seniority and power) and alternative media level of use are combined to describe regression models. Results reveal partial substitution phenomenon according to the level of use. Methodological, managerial and research implications conclude this work.

Key-words: Media use, Complementary use, Substitution, Predictive Clustering.

** L'auteur remercie les relecteurs pour leurs remarques pertinentes et C. Cucchi pour le partage de son expérience du terrain d'étude.*

INTRODUCTION

Ce travail s'inscrit dans ce cadre général de la caractérisation de l'usage des outils de communication. Il s'intéresse plus particulièrement à la complémentarité et à la substitution des outils de communication en situation d'usage. L'observation des individus dans un contexte organisationnel montre que les outils de communication sont utilisés de façon inégale. On peut également observer que la gamme des outils à la disposition des entreprises et de leur salarié s'étend. « *Certains outils devenant à la longue obsolètes, s'empilent le plus souvent sans que l'on sache très bien s'ils sont substitués, complémentaires, nouveaux ou sans rapport entre eux* » constate Rowe (2002, p. 174). La question de la complémentarité et de la substitution rejoint alors celle de la diffusion des technologies en général et dans les organisations en particulier. Dans l'étude des situations de communication, les canaux potentiellement utilisables sont nombreux et les usages sont partiellement complémentaires ou substituables. Il se développe alors un effet « mille feuilles » (Kalika, 2002) où les anciens outils ne disparaissent pas par la présence de nouveaux. Les usages se superposent, associant étroitement les outils et les contextes de communication.

Cette question de la diffusion des nouvelles technologies est d'autant plus importante avec un développement continu de « nouveaux » outils de communication. Par nouveauté il ne faut pas forcément comprendre la notion de changement radical mais plutôt d'outils permettant de nouveaux

usages, intégrant plusieurs fonctionnalités ou améliorant des fonctionnalités existantes. On peut citer par exemple l'offre ADSL haut-débit de certains opérateurs qui renforcent certains usages (amélioration du confort d'utilisation de la messagerie, de la navigation...) et peut engendrer des ruptures en générant de nouveaux usages (télévision en ligne, messagerie instantanée...). Dans le domaine de la communication mobile, on observe le développement de la connexion sans-fil de type WiFi facilitant l'usage et la connexion aux ressources de l'organisation (amélioration de fonctionnalités existantes). Dans celui de la télécommunication, la mise en service d'offres GPRS permet le développement de terminaux intégrés gérant la communication orale, la messagerie électronique, l'agenda personnel, des outils bureautiques... (intégration de fonctionnalités). D'autres exemples pourraient être cités. Du point de vue du gestionnaire, l'introduction de ces outils ne peut se concevoir uniquement d'un point de vue technique. Parce que ces outils sont consommateurs de ressources (équipements en infrastructure et terminaux, maintenance, fonctionnement, formation, organisation...), leur profusion pose avec une acuité particulière les questions relatives à la nature et aux effets des changements organisationnels liés à leur utilisation. Les interrogations afférentes sont nombreuses. Par exemple, dans le cas du téléphone et du courrier électronique, les enjeux dépassent la nature des médias pour concerner la complémentarité/substitution de l'écrit et de l'oral. Quels sont les effets dans le cadre organisationnel? Quels sont les rôles et les impacts de la technologie? Par

ailleurs, des questions relatives à la traçabilité de l'information peuvent se poser. Ces outils permettent de mémoriser les échanges d'informations et d'en obtenir une représentation (Cucchi C., 2003 ; 2004). Comment alors exploiter ces « traces » dans un but de diagnostic et de décision (notamment dans les dimensions structure, stratégie et technologie)? Comment les utiliser pour rendre l'organisation plus efficiente?...

D'autres questions pourraient se poser. Sans chercher à être exhaustif, les interrogations sur ces outils permettent, au-delà des aspects techniques, d'appréhender la nature, la dimension et l'intensité des changements organisationnels qu'ils suscitent. L'étude de la complémentarité des médias doit en conséquence se concevoir dans ces deux dimensions, à la fois technique et organisationnelle. Dans ce but, ce travail propose dans un premier temps une réflexion théorique cherchant à mieux interpréter les contextes de substitution et de complémentarité. La question de la complémentarité et de la substitution des médias est développée au travers des théories sur l'usage des outils de communication. Dans un deuxième temps, ce travail vise à exploiter les informations en provenance des capteurs techniques de l'organisation émergeant de l'usage des technologies de l'information et de la communication. Parmi ces technologies, ce travail s'est notamment intéressé aux supports dématérialisés de communication. Il propose un traitement des données provenant de la messagerie électronique, de l'autocommutateur téléphonique et du fichier du personnel d'une entreprise.

Ne résultant pas du traitement d'un questionnaire, ces données sont non perceptuelles et résultent de l'activité opérationnelle de l'organisation. Ce traitement dénombre les échanges entre les utilisateurs et vise à mieux identifier des catégories d'usage. Dans ce but, une régression typologique à base d'algorithme génétique est effectuée. Les résultats permettent d'identifier des classes d'utilisateurs ayant des modèles homogènes de comportement.

1. COMPLÉMENTARITÉ ET SUBSTITUTION

Les notions de complémentarité et de substitution sont en opposition dans la langue française. Le dictionnaire Robert en donne les définitions suivantes :

- Complémentaire : qui apporte un complément, avec le sens général d'additionnel, de supplétif.

Complément : ce qui s'ajoute, ou doit s'ajouter à une chose pour qu'elle soit complète.

La notion de complémentarité suppose que l'on ajoute quelque chose à un élément qui préexiste. Pour les outils de communication, un outil complémentaire est celui qui permet de développer un usage supplémentaire. Dans ce sens, il étend la capacité de communication en ajoutant de nouvelles possibilités :

- Substituer : mettre quelque chose ou quelqu'un à la place de quelque chose ou quelqu'un d'autre pour lui faire jouer le même rôle.

Substituable : opposé à complémentaire.

La notion de substitution suppose le remplacement d'un outil par un autre. La communication qui s'opérait auparavant par un outil s'opère désormais, totalement ou partiellement, par un autre outil.

Ces deux situations sont des archétypes dans le sens où les frontières ne sont jamais claires et nettes. Le télégraphe n'a pas remplacé le courrier postal, le téléphone n'a pas remplacé le courrier postal et le télégraphe...

« Le choix des outils pour communiquer à distance est donc un problème complexe. Il s'apparente bien à un problème d'évaluation de systèmes d'information puisqu'au-delà des caractéristiques du média et de l'individu, il dépend à la fois des tâches, de la structure, du système d'incitation, des valeurs et des normes sociales, c'est-à-dire du système d'organisation » (Marciniak, Rowe, 1997).

Les recherches dans ce domaine privilégient plusieurs perspectives. Sans chercher l'exhaustivité, nous présentons un ensemble de théories qui permettent d'enrichir l'interprétation des situations de complémentarité et de substitution.

1.1. Les perspectives centrées sur l'environnement de la tâche

L'interprétation du choix des médias en fonction de l'environnement suppose que les outils ne soient pas choisis uniquement pour leurs qualités intrinsèques. Ils sont également choisis en fonction de leur intégration dans un

environnement. Pour décrire cet environnement, deux perspectives seront choisies. Une première qui décrit plus particulièrement la notion de réseau et les conséquences d'une telle organisation. La seconde présente la façon dont les interactions entre acteurs favorisent l'émergence d'un corpus de règles socialement partagé. Les effets sur les situations de complémentarité et de substitution sont alors commentés.

1.1.1. Le réseau et ses effets

L'environnement technologique conditionne la façon dont les échanges d'information vont s'effectuer. Dans cette perspective, on s'inscrit plutôt dans une économie de réseaux où le gain augmente avec son extension. Les réseaux, en reliant des agents socio-économiques, sont générateurs d'effets de club. Dans le langage des économistes, un effet de club est une externalité positive de consommation qui se manifeste lorsque chaque acheteur présent sur un marché tire avantage, non seulement de sa propre consommation, mais également de celle des autres. Il y a externalité, en ce sens que la satisfaction d'un individu ne dépend pas uniquement de sa décision d'adhérer au réseau, mais aussi de décisions qui lui sont externes, celles des autres individus. L'externalité est positive, parce que la satisfaction individuelle s'accroît avec le nombre des adhésions (Curien, 2000, p. 19). Plus le réseau se développe, plus le gain de chaque membre est important.

Toutefois, son développement nécessite une taille minimale. « En définitive, lorsque le prix d'adhésion est trop

élevé, le réseau ne peut se développer ; et lorsque le prix est suffisamment bas, le taux de pénétration admet deux états absorbants : le taux zéro et le taux de saturation s , dont les bassins d'attraction respectifs sont séparés par un taux instable m , s'interprétant comme une masse critique : tant que la masse m n'est pas dépassée, le seul état réalisable est l'absence de réseau ; lorsqu'elle est franchie, le réseau se développe jusqu'à atteindre son état de saturation » (Curien, 2000, p. 24). Une des premières conditions de survie du réseau est d'atteindre un niveau minimal de développement, un seuil appelé masse critique, à partir duquel le gain pour adhérer au réseau est supérieur ou égal au coût d'accès. On retrouve ici les principes de la théorie de la masse critique (Markus, 1990) développée dans le cadre des entreprises et non celui du marché. Elle suppose qu'une technologie doit avoir une dynamique de développement et atteindre un nombre suffisant d'utilisateurs pour pouvoir subsister. Au-delà des caractéristiques du média, un niveau critique d'équipement, appelé masse critique, est nécessaire à son usage. Lorsque ce seuil est dépassé, les personnes doivent s'équiper si elles ne veulent pas être exclues du club, c'est-à-dire être marginalisées.

Deux technologies strictement concurrentes, fondées par exemple sur des standards différents, doivent également atteindre une masse critique pour entretenir un auto-développement. Toutefois, comme ces technologies génèrent des effets de club, il ne subsiste à la fin qu'une seule technologie, les utilisateurs ayant intérêt à adhérer au réseau le plus important.

Chaque technologie agit comme un attracteur. De ce qui précède, on en déduit que la qualité intrinsèque de la technologie ne suffit pas pour s'imposer. Cette situation a pu être observée dans la vidéo lors de la guerre des standards entre Betamax et VHS. Si la première est techniquement supérieure, elle a été définitivement supplantée par la seconde du fait de la dynamique des réseaux et de l'effet de club bénéfique à la technologie VHS.

En prenant comme niveau d'interprétation le réseau, la problématique de la complémentarité et de la substitution des technologies de communication trouve alors un éclairage original. La constitution d'un « effet de club » dépend de l'effectif du réseau. Ceci est particulièrement pertinent dans le domaine des télécommunications. On sait que le nombre de connexions 2 à 2 dans un réseau de n adhérent est $NC = [n(n-1)]/2$. C'est une valeur qui évolue avec le carré du nombre d'adhérents. Si l'on considère que le réseau s'apprécie en fonction du nombre d'interconnexions, la valeur du réseau sera proportionnelle au carré du nombre des adhérents. La capacité à communiquer de chaque adhérent croît ainsi avec le carré du nombre des adhérents sans augmentation du coût d'adhésion.

Toutefois, si cette masse critique est une condition nécessaire à la constitution d'un réseau, elle n'est pas suffisante pour expliquer la substitution entre les technologies. En intégrant l'effet de club à l'interprétation, on se rend compte que la substitution ne relève pas uniquement des considérations techniques. Il n'y a pas de déterminisme technologique et l'interprétation

des phénomènes doit alors tenir compte des caractéristiques propres à la diffusion de ces technologies. Les positions finales de technologies concurrentes et donc leur niveau de substitution/complémentarité, dépendent d'aléas. Les diffusions technologiques évoluent de façon irréversible dans le temps et décrivent des trajectoires qui convergent peu à peu vers des états d'équilibre (cf. la modélisation évolutionniste (Curien, 2000, pp. 34-38)). C'est la raison pour laquelle des technologies récentes cohabitent avec des technologies plus anciennes car les évolutions des équipements, des habitudes et les aléas s'opèrent dans le temps. C'est par exemple le cas des outils de téléphonie fixe, mobile, des fax, de la messagerie électronique... et des documents papiers. Ces technologies cohabitent et nous ne savons pas encore dans quel état s'équilibrera le système des technologies de communication.

Les notions de complémentarité/substitution dans le cadre des réseaux doivent alors s'interpréter selon ces deux dimensions « technologique » et « effet de club ». Les facteurs de complémentarité/substitution d'un point de vue technologique résultent de la comparaison des caractéristiques techniques des produits et services. Des caractéristiques techniques comparables auront tendance à rendre les technologies substituables. Inversement, des caractéristiques particulières, originales, renforceront le caractère de complémentarité. Ainsi, certaines caractéristiques pourront renforcer le caractère substituable et d'autres le caractère complémentaire. En pratique, rares sont les situations tranchées où

toutes les caractéristiques sont différentes (il s'agit alors d'un produit totalement différent et la comparaison n'a plus de sens) ou lorsque toutes les caractéristiques sont équivalentes (la nécessité de se différencier auprès du consommateur et les contraintes technologiques (brevets, outil de production...) poussent à la fabrication de produits originaux). Il s'agit plutôt d'apprécier un potentiel de substitution ou de complémentarité entre les technologies à l'image de ce que l'on peut observer dans le domaine informatique (Lemarié, Abitboul, 2002). Par exemple, la disparition de la technologie Betamax au profit de la technologie VHS laisse penser que les caractéristiques techniques étaient substituables du point de vue du consommateur. La situation pour le téléphone et le courrier électronique n'est pas la même avec des caractéristiques techniques différentes du point de vue de l'utilisateur. Sans chercher à être exhaustif, on peut citer le caractère asynchrone de la messagerie vs. le caractère synchrone du téléphone, la nature textuelle du message vs. le message vocal du téléphone, la tarification forfaitaire pour la connexion à l'internet vs. la facturation à la durée pour le téléphone.

D'un point de vue réseau, la complémentarité/substitution s'interprète en comparant la nature des externalités perçues par l'utilisateur final. Les réseaux concernés par les technologies sont-ils les mêmes ou concernent-ils des acteurs différents ? Dans le domaine de télécommunication, cette question est traitée techniquement par les notions de couverture et de taux d'équipement. Mais cette question comporte également une dimension

qualitative sur la nature des réseaux concernés. Des réseaux qui concernent des populations similaires auront un caractère fortement substituable. Ils présenteront un caractère complémentaire lorsque les populations associées sont différentes. Du point de vue de l'utilisateur, deux réseaux seront complémentaires s'ils permettent l'accès à des individus différents ou dans des conditions différentes (heures de bureau, à toute heure, quand il est disponible...).

La prise en compte du fonctionnement en réseau permet de distinguer les effets liés à la technologie et ceux liés aux externalités. Toutefois, si cette distinction nous rend le phénomène plus intelligible, elle ne nous permet pas de le rendre plus prévisible dans ces évolutions. Cette difficulté provient essentiellement de la dynamique des relations entre acteurs. Les paragraphes qui suivent s'attachent à décrire ces situations en proposant un cadre intégrateur.

1.1.2. Les approches d'inspiration structurationniste

La théorie structurationniste de A. Giddens (1988) propose un cadre d'interprétation des interactions sociales. Cette théorie a pour objectif d'explicitier la façon dont les individus et la structure sociale s'articulent. Cette dernière est définie comme des « règles et ressources, ou ensemble de relations de transformation, organisés en tant que propriétés de systèmes sociaux ». Les actions/interactions individuelles font émerger une structure et, réciproquement, la structure conditionne et

influence les actions individuelles. Les actions des individus sont permises par la structure sociale, elle-même actualisée par ces mêmes actions.

Les travaux d'A. Giddens ont permis d'identifier trois systèmes de règles intimement mêlés :

- Le système de signification : système de règles sémantiques qui produit le sens et permet d'interpréter les situations ;
- Le système de domination : système de pouvoir et d'allocation de ressources ;
- Le système de légitimation : système de règles morales permettant de savoir ce qui est légitime de faire et les sanctions à appliquer.

Ainsi, la théorie de la structuration permet de concevoir de façon intégrée l'action et son cadre d'intervention : l'action se fonde sur un système de règles et de ressources socialement partagée, la « structure » au sens de A. Giddens, qu'elle justifie et actualise en retour. Cette façon de concevoir la structure comme une émergence se rapproche de celle des adeptes de l'économie des conventions (voir par exemple les dossiers (Dupuy, Eymard-Duvernay, Favereau, Orlean, Salais, Thevenot, 1989) et (Gomez, Marion, Karsenti, Barbier, Le Moigne, Marchesnay, 1997)). Les acteurs ne développent pas une rationalité substantive mais plutôt un mimétisme rationnel. La connaissance partagée de règles et de valeurs permet de comprendre et d'anticiper le comportement des autres acteurs. Ceci permet de mettre en place des mécanismes de coordination qui n'ont plus besoin d'être explicités en résultant d'une connaissance partagée.

Ce mécanisme de structuration peut être explicitement guidé par des actions intentionnelles : on parlera alors de métastructuration (Orlikowski *et al.*, 1995). Il peut apparaître à l'intérieur de l'organisation pour orienter le processus de structuration ou dans un contexte inter organisationnel (Cucchi, Houzé, 2002). On peut ainsi identifier un « esprit de la technologie », qui définit un cadre initial de légitimation, et celui « d'appropriation des technologies », qui caractérise la façon dont les acteurs les intègrent à leurs activités (De Vaujany (1999, 2000), Desanctis, Poole (1994)). Le résultat de la structuration se manifestera par l'émergence de « genres » définis comme des actions typiques de communication, invoquées dans des interactions récurrentes (Yates, Orlikowski, 1992). Ils sont reconnaissables par un objectif de communication socialement reconnu et par des caractéristiques communes de forme (Yates, Orlikowski, Okamura, 1996). Par exemple, le CV dispose de caractéristiques de forme, ayant pour objectif de fournir des informations sur les caractéristiques individuelles, scolaires et professionnelles dans une situation de recherche d'emploi. Les genres peuvent se combiner pour former un « système de genres », ensemble de genres interdépendants, invoqués dans des séquences typiques et coordonnées de communication, accomplissant ainsi une interaction (Yates, Orlikowski, Okamura, 1996 ; Orlikowski, Yates, 1998).

La prise en compte de ces théories montre les liens unissant les médias et leurs usages. La question de l'appropriation d'une technologie, et par conséquence celle de la complémentarité/substitution, soulève celle de la

compatibilité des médias avec la structure sociale émergente. Pour illustrer le propos, nous reprendrons une anecdote décrite dans Lemarié et Abitboul (2002). Dans une entreprise, pour des raisons de commodités de stockage et d'organisation, les comptes-rendus de subordonnés doivent être envoyés au supérieur hiérarchique par voie électronique. Il s'agit d'une règle connue des salariés de l'entreprise. Lorsqu'un salarié ne lui fait pas parvenir son compte rendu par la voie attendue, le supérieur hiérarchique le fait remarquer et attend le document électronique. Cet exemple montre le niveau d'intégration entre les routines organisationnelles et l'utilisation des outils de communication. La question de la substitution et de la complémentarité renvoie alors à la question de la pertinence des médias par rapport aux règles en cours dans l'organisation. Deux médias pouvant être utilisés dans les mêmes genres renforceront leur caractère substituable. Dans le cas inverse, le caractère complémentaire sera renforcé. La prise en compte des valeurs et règles de fonctionnement de l'organisation révèle le caractère contingent du choix des médias. La pertinence de ce choix dépend du niveau d'adéquation entre les médias et la structure organisationnelle (au sens de Giddens) appelée également culture d'entreprise (Rowe, Monod, 2000).

En plaçant l'environnement au centre des préoccupations, nous avons pu montrer les effets de l'organisation en réseau ainsi que l'importance des processus de structuration dans le choix des médias. Ce choix ne s'effectue pas seulement en fonction des ca-

ractéristiques techniques et s'interprète également dans l'environnement de l'individu au travail. Il dépend également de la nature des tâches à effectuer et des besoins en traitement de l'information qui sont associées.

1.2. Les perspectives centrées sur la tâche

Dans une entreprise, l'individu doit réaliser des tâches et le système d'information organisationnel (SIO) propose des capacités. En se focalisant sur la tâche, la rationalité du choix du média se fonde sur l'adéquation entre les besoins de la tâche et les capacités des outils.

Il se pose alors la question de l'évaluation de la technologie. Dans le cas qui nous occupe, l'outil de communication est considéré comme un dispositif permettant la mise à disposition d'informations. Il est jugé dans sa capacité à mobiliser les ressources du système d'information et à participer au fonctionnement de ce dernier. Cette approche peut être utilisée pour traiter différents systèmes techniques participant à la mise en œuvre des SI. Par exemple, un site web marchand pourra être jugé sur ces critères (Reix, 2003). Dans cette perspective, on trouvera notamment les travaux sur les facteurs d'adoption de la technologie de Davis (1989) centrés sur les perceptions de l'utilité et de la facilité d'utilisation.

Dans l'organisation, plusieurs outils sont disponibles pour communiquer entre acteurs. La technologie a des capacités intrinsèques et le choix de l'outil s'effectue en fonction de l'adéquation entre ces capacités et les besoins

de la situation. La théorie de la richesse des médias en propose un modèle d'interprétation.

1.2.1. Théorie de la richesse des médias

La théorie de la richesse des médias développe une théorie du choix du média (Daft, Lengel, 1986 ; Marciniak, Rowe, 1997, pp. 77-82). Elle prend en compte la richesse de l'information c'est-à-dire la capacité à faire comprendre un événement ou une situation dans un temps donné. Elle considère en substance que les médias sont plus ou moins riches selon leur degré d'interactivité et leur capacité à personnaliser la relation. La richesse s'accroît en fonction de l'interactivité (délai de réponse du destinataire), des sens mobilisés (auditif et visuel), de leur capacité de personnalisation et de la variété du langage (Rowe, 2002, p. 175). Ils permettent ainsi de transporter une information plus ou moins riche pour répondre à des situations d'incertitude et d'ambiguïté. Le média le moins riche est le texte alors que le plus riche est la réunion en face à face. Dans le premier cas la fréquence faible d'interaction ne permet pas de décrypter les situations ambiguës alors que le face à face permet une interactivité élevée à même de les résoudre. La messagerie électronique, en tant que média écrit, convient pour la transmission d'information. En revanche, quand le niveau d'ambiguïté croît, il faut faire appel à des médias plus riches tel que le téléphone. Cette théorie suppose une adéquation entre les caractéristiques des médias et le niveau d'incertitude et d'ambiguïté de la

situation. Le niveau d'usage d'un outil de communication dépend de ce niveau d'adéquation. Mettant l'accent sur les besoins en traitement de l'information, par les notions d'incertitude et d'ambiguïté, elle précise les effets des médias de communication dans les situations d'interprétation. Elle établit un cadre décrivant le choix rationnel d'un média de communication à partir de facteurs objectifs. De ce fait, elle s'inscrit dans le courant des travaux considérant l'organisation comme un système d'interprétation (Daft, Weick, 1984).

Si la théorie de la richesse des médias a permis de remettre au cœur des préoccupations la notion d'adéquation et le caractère relatif des avantages procurés par les outils de communication, elle a fait l'objet d'aménagements. Ainsi, Le niveau de richesse d'un média dépend de la valeur perçue de l'interactivité et de la personnalisation. La richesse d'un média est contingente aux conditions structurelles et culturelles de l'organisation qui valorisent plus ou moins les caractéristiques des médias. Elle ne lui est pas intrinsèque (Rowe, Monod, 2000, p. 155). Certains métiers ou certaines activités dans les organisations peuvent favoriser des médias riches pour tisser des relations personnalisées. Ce sera notamment le cas des salariés en relation avec la clientèle. D'autres activités, comme celles exercées par les personnes décidant l'octroi de crédit dans les banques, peuvent au contraire ne pas souhaiter personnaliser la relation pour des raisons techniques, historiques (prédilection pour le support papier, préférence pour la signature manuscrite) et culturelles (aversion

pour le risque, orientation vers les tâches plutôt que vers les personnes). L'évaluation du risque de crédit s'accorde mal de la surcharge cognitive associée à des relations personnalisées (Rowe, Monod, 2000).

Dans cette perspective, la question de la complémentarité ou de la substitution peut s'interpréter de plusieurs façons. Une interprétation positive de la théorie de la richesse des médias suppose que la complémentarité et la substitution s'interprètent par rapport aux qualités intrinsèques des médias. Un média M1 sera substituable à un autre média M2 si M1 propose un niveau de richesse au moins égal à celui de M2. Ceci suppose une comparaison des notions d'interactivité et de personnalisation des messages.

En ce qui concerne l'interactivité, la comparaison doit tenir compte de l'unité d'analyse c'est-à-dire du type d'interaction en jeu. Prenons par exemple le cas de la messagerie et du téléphone. L'échange téléphonique a, a priori, une interactivité plus élevée que celle de la messagerie. La réponse à une question peut être immédiate ce qui permet d'accorder plus rapidement les cadres de compréhension des interlocuteurs. Le niveau d'interactivité est donc élevé. Le cas de la messagerie diffère quelque peu. Selon les usages, on peut observer des niveaux d'interactivité différents. En mode asynchrone, un message est émis et la réponse peut être envoyée beaucoup plus tard. La fréquence des échanges est relativement faible par rapport au téléphone. Dans certaines organisations, l'application de messagerie est ouverte en continue. Elle constitue un canal d'information et de véritables

conversations se développent comme sur un « chat ». Dans cette situation, l'interactivité est plus élevée mais le débit reste inférieur à celui du téléphone.

Toutefois, les unités d'analyse diffèrent. Dans le cas du téléphone, le nombre de conversations téléphoniques peut être fortement limité. La principale contrainte concerne la disponibilité conjointe des interlocuteurs : les agendas respectifs, le décalage horaire, la disponibilité du téléphone pour des acteurs nomades... limitent le nombre de conversations téléphonique sur la durée. Le coût est également un facteur limitatif puisque cet outil est facturé proportionnellement à son utilisation. Dans un cadre professionnel, cette limite peut se traduire par un accès limité à certaines zones géographiques (communications locales, régionales, nationales ou internationales). Cette limite sera alors plus ou moins perceptible selon la position hiérarchique des interlocuteurs. Ces contraintes expliquent que les conversations téléphoniques ne peuvent se renouveler à l'envie. Si l'unité d'analyse est la relation entre les interlocuteurs, c'est-à-dire les liens tissés entre les individus dans la durée, l'interactivité du téléphone peut être faible. Les contraintes évoquées dans le cas du téléphone ne s'appliquent pas au courrier électronique. En tant que média asynchrone, il ne nécessite pas la disponibilité conjointe des interlocuteurs. De plus, la tarification forfaitaire des services de l'Internet autorise une utilisation aussi fréquente que nécessaire. Dans la durée, la fréquence des échanges par courrier électronique peut être comparable à celle du télé-

phone. Ces médias présentent en conséquence une interactivité complémentaire, le téléphone présentant une interactivité élevée sur une courte durée mais qui peut devenir comparable à celle de la messagerie sur une plus grande période d'observation. Il s'agit en quelque sorte d'une complémentarité dans les rythmes de communication.

La personnalisation, quant à elle, est la capacité à donner un caractère singulier, personnel, aux messages échangés. Généralement, cette personnalisation s'opère par la capacité à solliciter différents sens du récepteur. De ce point de vue, deux médias seront substituables s'ils sont capables de solliciter les mêmes sens (auditif et visuel essentiellement) dans des conditions comparables. Ils seront complémentaires si les façons de personnaliser les messages sont différents en sollicitant des sens différents. La problématique de la personnalisation de la communication relève essentiellement du support à la métacommunication c'est-à-dire la capacité à communiquer à propos de la communication. L'utilité de cette métacommunication est de pouvoir préciser le contexte de l'échange (voir par exemple à ce sujet les textes de Bateson et Watzlawick in (Winkin, 1981 ; Watzlawick *et al.*, 1972)). Il s'agit essentiellement de « signes » qui précisent la façon dont le récepteur doit interpréter le contenu du message. Pour le téléphone, elle s'opère par les termes qui peuvent être choisis pour diminuer ou agrandir une proxémie (au sens de E. T. Hall) entre les interlocuteurs : l'utilisation de la deuxième personne du singulier ou du pluriel, l'utilisation de termes simples ou re-

cherchés... Les modulations de la voix influencent également cette proxémie en utilisant un ton plus ou moins chaleureux, doux, ferme ou accommodant... Le processus de mise en œuvre de la communication téléphonique conditionnera également les conditions de l'échange. Certaines conversations nécessitent la prise de rendez-vous alors que d'autres se mettent en place dans un contexte moins formalisé. De ce fait, la procédure d'établissement de la communication est une composante de la communication qui conditionne sa réalisation.

Pour la messagerie, les supports à la métacommunication sont de nature différente. L'usage de smileys (☺, ☹), des majuscules ou des minuscules, des documents joints (photographies, images animés, séquences vidéos)... fournissent des signes pour permettre au récepteur de mieux interpréter les messages échangés. Ici également, le choix des termes détermine la proxémie que souhaite mettre l'un et/ou l'autre des interlocuteurs. En revanche, la procédure de mise en communication est plus simple, la prise de rendez-vous pour échanger des messages électroniques asynchrones étant sans objet.

La complémentarité des médias s'interprètera dans la façon de traduire cette métacommunication. Deux médias seront complémentaires de ce point de vue si les supports à la métacommunication sont différents. Ils seront substituables s'ils utilisent les mêmes supports dans des conditions comparables. La comparaison de l'e-mail et du téléphone montre que ces deux outils sont partiellement complémentaires et partiellement substi-

tuables dans l'absolu, présentant des caractéristiques communes et d'autres singulières.

1.2.2. La complémentarité et la substitution en situation : une opposition ?

La mise en perspective de ces approches théoriques montre que la complémentarité et la substitution ne peuvent uniquement s'apprécier en termes technologiques. L'environnement, la culture, la structure et les besoins en interprétation conditionnent également le choix des médias. De plus, les notions de complémentarité et de substitution ne s'opposent pas forcément en situation. C'est ce qu'illustre le travail de Claisse et Rowe (1993) sur les usages du téléphone. En analysant 663 utilisateurs, l'étude montre le lien étroit entre les déplacements physiques et l'usage du téléphone. Ainsi, 1/3 des communications sont associées à un déplacement (organisation, rendez-vous...). Les déplacements génèrent donc des appels (complémentarité). Dans une proportion proche, l'utilisateur se serait déplacé si le téléphone avait fait défaut (substitution). Enfin, environ 20 % des appels sont à l'origine d'un déplacement (complémentarité inverse de la première situation). La majorité des appels téléphoniques servent à préparer un déplacement, remplacent un déplacement ou suscitent un déplacement. Ceci montre bien que les technologies peuvent à la fois venir en complément d'autres technologies (ou activités), s'y substituer, induire l'usage d'autres technologies (ou activités) et avoir un

usage spécifique. Ces situations ne sont pas exclusives et peuvent cohabiter selon les situations.

Bachelet et Moscarola (2002) montrent que des effets de substitution entre la messagerie électronique et les autres médias en général, et avec le téléphone en particulier peuvent être perçus. Toutefois, l'approche utilisée est perceptuelle en questionnant directement sur le niveau de substitution perçu. Les réponses montrent que les utilisateurs ont le sentiment de substituer le mail au téléphone. Mais le phénomène de substitution ne peut-il être perçu différemment ? Claisse et Rowe (1993) l'ont évalué en demandant la réaction de l'utilisateur en cas de panne du téléphone. Selon la réaction, ils peuvent en déduire indirectement s'il s'agit d'usage de substitution et/ou de complémentarité.

Guilloux *et al.* (2000) explorent l'utilisation du mail, du téléphone et du face à face dans le cadre d'un projet marketing entre 4 acteurs. Sur la base d'un recueil de 250 messages, l'étude montre une augmentation progressive du courrier électronique et une diminution du face à face ainsi que du téléphone. La conclusion des auteurs est que « les médias de communication (messagerie, réunion en présentiel, réunion téléphonique) ne s'opposent pas totalement et sont en partie complémentaire ».

La suite de travail prolonge les études précédentes en illustrant le propos sur la complémentarité et de la substitution par une étude de terrain. La méthodologie retenue vise à interpréter ces concepts en situation sur la base d'informations non perceptuelles.

2. L'EXPÉRIMENTATION

Les données de cette expérimentation sont issues d'une recherche plus générale sur les usages du téléphone et du courrier électronique en entreprise (Cucchi, 2003).

2.1. Le contexte

L'entreprise constituant le terrain de la recherche est un groupe réunionnais composé de 1 500 salariés environ. Les données recueillies concernent plus particulièrement un site regroupant quelques services généraux. Il regroupe environ 70 salariés exerçant des activités de service pour les autres sociétés du groupe : siège, informatique, comptabilité et centrale d'achat essentiellement.

Le recueil des données a été effectué sur une période allant de mars 2002 à juillet 2002 soit cinq mois consécutifs. Cette période a été mise à profit pour récupérer des données à partir de trois sources : le serveur de messagerie mail, l'autocommutateur téléphonique et le fichier des ressources humaines. L'objectif est de récupérer des données sur ces sources afin de pouvoir disposer des informations relatives aux médias choisis.

2.2. Méthodologie

Du point de vue de la micro économie (voir par exemple (Ory, 1995) pp. 40-45), les notions de complémentarité et de substitution s'interprètent selon la consommation des biens et services consommés. Ainsi, deux biens peuvent être considérés comme substituables pour un consommateur s'ils peuvent

être partiellement ou totalement remplacés l'un par l'autre. Ce sera par exemple le cas pour des produits tels que le caoutchouc synthétique et le caoutchouc naturel. Deux biens seront complémentaires dès lors qu'ils sont utilisés conjointement à la production et à la consommation. Ce sera par exemple le cas pour les voitures et les pneus, les pellicules et les appareils photo... Les caractères de complémentarité et de substitution sont alors mesurés par l'élasticité croisée de substitution qui représente, entre un bien X et un bien Y, la variation de la quantité consommée de X relative à la variation du prix de Y.

Notre approche ne pouvant se fonder sur les prix, une alternative acceptable est de considérer l'influence relative de l'utilisation d'un média sur l'autre média. De cette façon, on mesure la variation de quantité utilisée de X par rapport à la variation de quantité de Y :

$$\eta(Q_x/Q_y) = \frac{\frac{\Delta Q_x}{Q_x}}{\frac{\Delta Q_y}{Q_y}}$$

Dans le cas qui nous occupe, il s'agit de percevoir la variation de l'usage du téléphone par rapport à l'usage du courrier électronique et réciproquement. Une façon d'opérer est de réaliser une régression en introduisant l'autre média comme facteur explicatif. Les salariés étudiés disposent de deux outils pour communiquer à distance avec les autres : le mail et le téléphone. De ce qui précède, on conçoit que le niveau d'utilisation du mail dépende du niveau d'utilisation du téléphone et réciproquement. Pour discerner les relations entre les médias, une façon de faire est d'introduire le média alternatif comme facteur explicatif.

Le comportement de communication de chaque individu va donc être caractérisé par 2 observations : une observation où la variable dépendante est le nombre de mails échangés, une autre où la variable dépendante est le nombre de communications téléphoniques passées. Parmi les facteurs explicatifs (variables exogènes), on incorpore le niveau d'utilisation du média différent de celui de la variable dépendante constituant ainsi une interprétation croisée de l'usage du mail et du téléphone.

Les autres facteurs explicatifs cherchent à caractériser le contexte d'usage de ces outils. L'utilisation d'une technologie n'est pas seulement le résultat de ses qualités propres mais présente un caractère émergent lié aux interactions entre la technologie, les individus et l'organisation qui la met en œuvre. Pour caractériser le niveau d'usage individuel d'un outil de communication, il est donc important d'intégrer des informations issues de l'organisation pour comprendre le contexte d'incertitude et d'ambiguïté dans lequel il opère. Les facteurs explicatifs et les variables dépendantes utilisés pour opérer la typologie prédictive sont explicités dans les paragraphes ci-après.

2.2.1. Les variables dépendantes ou l'usage des outils de communication

2.2.1.1. L'autocommutateur téléphonique.

Les informations recueillies sont obtenues à partir de l'autocommutateur du site. Ces informations proviennent du logiciel qui gère le retour de taxation opéré par l'opérateur France Télé-

com. A l'origine, ces informations servent au contrôle de gestion pour évaluer et contrôler le montant des factures téléphoniques. C'est la raison pour laquelle cette source de données comporte deux limitations. La première concerne les communications internes au site. Comme la communication ne transite pas sur le réseau de l'opérateur téléphonique, ces communications ne sont pas comptabilisées. De plus, les appels entrants, c'est-à-dire les appels en provenance de l'extérieur et à destination de l'entreprise ne sont pas non plus comptabilisés : seul l'appelant est facturé lors d'une communication. On peut également noter à ce sujet que les communications par téléphone portable ne sont pas prises en compte. En conséquence, seules les communications au départ du site et en direction de correspondants extérieurs sont prises en compte. Elles sont au nombre de 37 080 sur la période mentionnée précédemment. Toutefois, les postes correspondants aux fax, aux salles de réunion et au standard sont enlevés pour des raisons de cohérence : on souhaite étudier les communications de personnes identifiées, c'est-à-dire 70 postes téléphoniques. Le nombre de communications s'élève alors à 20 820 appels.

2.2.1.2. Le serveur de messagerie

Le groupe utilise pour sa messagerie 7 serveurs. Ils prennent en charge l'ensemble du courrier électronique des salariés du groupe. Sur la période mentionnée, 393 comptes ont été utilisés, soit en émission, soit en réception. Les messages échangés sont au nombre de 292 000 environ. Les informations sur le nombre de messages échangés ont été

obtenues à partir de l'historique des événements (Tracking.log).

Afin de pouvoir comparer les usages simultanés de ces deux outils, une sélection des individus utilisant effectivement ces deux outils a été opérée. Sur les 70 individus utilisant le téléphone, 9 individus n'utilisaient par leur courrier électronique. L'échantillon utilisé se fonde en conséquence sur l'usage du téléphone et du courrier électronique de 61 individus.

Les appels téléphoniques des 61 individus restants sont au nombre de 18 747, soit un peu plus de 3 appels par personne et par jour.

Les messages échangés par ces 61 individus sont au nombre de 39 719, soit environ 6,5 par personne et par jour. Pour considérer des usages comparables, seuls les messages émis sont considérés puisque le logiciel de taxation n'enregistre que les données des postes qui sont à l'initiative de la communication (appels sortants). (tableau 1)

	Source	Niveau d'usage	Nombre de postes
Téléphone	Autocommutateur + retour de taxation	18 747 appels sortants sur 5 mois (37 081 appels sur 5 mois pour le site entier)	61 postes étudiés (89 postes sur le site)
Mail	Serveur de messagerie + fichier des historiques (Tracking.log)	39 719 messages envoyés par les 61 individus (292 000 messages sur 5 mois pour le groupe)	61 comptes étudiés (393 dans le groupe)

Tableau 1 : Description des informations utilisées sur le téléphone et le mail.

On peut d'ores et déjà remarquer que pour les 61 personnes de ce site, le nombre de messages électroniques est plus de deux fois plus grand que le nombre d'appels téléphoniques.

Le nombre de communications, que ce soit par téléphone fixe ou par mes-

sagerie électronique, constituent des indicateurs d'usage. Ils constitueront les variables dépendantes de nos observations. L'objectif est d'utiliser des informations complémentaires pour pouvoir mieux interpréter les facteurs qui inhibent ou favorisent la communication par ces outils. C'est le rôle des données issues du fichier du service des ressources humaines.

2.2.2. *Le fichier des ressources humaines*

Le fichier géré par les ressources humaines permet de récupérer des informations sur la position des individus dans l'organisation. Parmi l'ensemble des variables disponibles, deux catégories vont être effectivement utilisées. La première recouvre les variables traitant de l'ancienneté en général et dans l'entreprise en particulier. Il s'agit de :

- l'âge : âge du salarié ;
- l'ancienneté d'affectation dans le poste : nombre d'années dans le poste ;
- l'ancienneté dans la société : nombre d'années depuis la première entrée dans la société ;
- l'ancienneté du contrat : nombre d'années depuis le début du dernier contrat de travail ;
- l'ancienneté dans la catégorie : nombre d'années depuis le dernier changement de catégorie.

Ces informations reflètent les années d'expérience de l'individu dans l'entreprise et dans son poste. On peut remarquer que ces variables sont ordonnées de façon croissante, l'ancienneté augmentant avec ces indicateurs.

La seconde catégorie concerne l'importance de l'individu dans l'entreprise. Les variables concernées sont :

- La hiérarchie : indicateur sur le niveau hiérarchique.
1 = PDG, 2 = DG... ;
- Le statut DCME0 : statut Dirigeant D = 1, Cadre C = 2, Maîtrise M = 3, Employé E = 4, Ouvrier O = 5 ;
- La position de salaire : numéro d'ordre dans l'échelle des salaires (1 = PDG...).

Il est à noter que ces valeurs sont décroissantes. L'interprétation des coefficients devra tenir compte de cette inversion en prenant garde au signe des coefficients. (tableau 2)

Variable	Type	Ordre
Age	Numérique	Croissant
Ancienneté_Affectation	Numérique	Croissant
Ancienneté_Société	Numérique	Croissant
Ancienneté_Contrat	Numérique	Croissant
Ancienneté_Chgt_Catégorie	Numérique	Croissant
Hiérarchie	Numérique	Décroissant
Statut_DCME0	Numérique	Décroissant D=1, C=2 ... O=5
Position_Salaire	Numérique	Décroissant

Tableau 2 : Les variables exogènes.

Ces deux groupes de variables permettent d'interpréter le contexte professionnel d'usage des outils de communication. Elles permettent de mieux interpréter les besoins en communication des individus concernés. A ces variables, il faudra ajouter le nombre de communications du média alternatif pour constituer l'ensemble des variables indépendantes utilisées dans les modèles de régression typologique.

2.2.3. *Une approche par régression typologique*

Le traitement des données a consisté à estimer le nombre de communications,

par messagerie ou par téléphone, à partir des descripteurs présentés précédemment. Les individus ne percevant pas forcément les choses de la même façon, plusieurs modèles ont été recherchés. Dans ce but, une régression typologique linéaire a été effectuée. Schématiquement, la régression typologique est une méthode prédictive de segmentation. Les classes sont construites en fonction de la prédiction d'une ou plusieurs variables. L'intérêt de cette approche est de guider la construction des classes par la détermination de la variable dépendante plutôt qu'en fonction de propriétés structurelles.

De plus, parmi l'ensemble des algorithmes permettant de réaliser une régression typologique, la méthode des algorithmes génétiques (AG) a été choisie (Goldberg, 1994). La justification en détail de ce choix ne peut être développée dans le cadre de ce travail centrée sur l'étude des communications en fonction de différents médias. Le lecteur intéressé pourra trouver des discussions et des tests empiriques avec les méthodes non connexionnistes et connexionnistes dans les travaux de Wedel et Kamakura (1997), Alliot *et al.* (2002, pp. 415-442), Cornuéjols et Miclet (2002) ou Rennard (2002). En simplifiant, les AG utilisent un grand nombre « d'agents explorateurs » (les chromosomes) qui leur assurent généralement plus de robustesse que les approches mathématiques. De façon à accélérer la progression des explorateurs, une procédure de régression linéaire par réseau de neurones est utilisée, ajustant par rétropropagation de l'erreur, les paramètres de la régression. L'intérêt d'une telle démarche hybride est alors d'associer robustesse, rapidité, exploration si-

multanée de l'espace solution sans nécessiter une adéquation des données à des contraintes paramétriques.

2.2.4. La classification : **communicants** **occasionnels,** **communicants intenses**

L'échantillon comprend en conséquence 122 observations correspondant au 61 observations pour le mail et 61 observations pour le téléphone. L'hypothèse qui a été formulée est que les contextes d'utilisation des outils de communication ne sont pas homogènes. Les individus communiquant beaucoup, appelés « communicants intenses » n'ont probablement pas le même type d'usage du mail et du téléphone que les faibles communicants. La classification doit permettre de rendre compte des contextes d'utilisation en général et non de celui de tel ou tel média en particulier. C'est la raison pour laquelle la classification des individus a été opérée selon leur niveau de communication, calculé à partir de la somme des communications par mail et par téléphone. Pour un individu, les observations liées au mail et au téléphone appartiendront à la même classe. De ce fait, la classification s'opère selon une perspective individuelle et non directement dépendante du média utilisé.

3. LES RÉSULTATS

3.1. Les résultats globaux

Différentes configurations ont été testées, de la plus simple en une classe à la plus compliquée en trois

classes. De plus, deux types de traitement ont été opérés sur les configurations en deux et trois classes. Une première configuration a différencié les observations selon la moyenne. Le logiciel a alors cherché un modèle pour les observations ayant un niveau faible, c'est-à-dire inférieur à la moyenne, et un autre pour les observations ayant un nombre de messages élevé c'est-à-dire supérieur à la moyenne (485 communications). Les résultats de cette configuration apparaissent dans les courbes intitulées R2 et SSE moyenne. L'autre configuration a dissocié les niveaux faible et fort selon le niveau de concentration des échanges. Il s'agit de l'application d'un principe général présenté par Vilfredo Pareto également appelée « loi des 80/20 ». Ce principe général vise à mettre l'accent sur la notion de concentration au détriment de la moyenne. Les phénomènes de gestion sont fréquemment concentrés et 20 % des observations concentrent 80 % du phénomène. Par exemple, 20 % des clients réalisent 80 % du chiffre d'affaires, 20 % des produits réalisent 80 % du résultat... C'est la raison pour laquelle il faut chercher à caractériser les phénomènes en tenant compte de ce phénomène de concentration.

La typologie prédictive recherche des modèles linéaires homogènes pour chaque classe. Dans la configuration en 2 classes, le logiciel a recherché deux modèles différents. En utilisant la moyenne, 38 individus (76 observations) communiquent fortement et 22 faiblement (44 observations). En observant les effectifs par classe, on peut remarquer une asymétrie dans la répartition, laissant augurer une concentration des échanges. En utilisant la règle des 80/20, la classe des forts communicants représente environ 20 % avec 13 individus (26 observations), et celle des faibles communicants 80 % avec 48 individus (96 observations). Une distinction similaire a été opérée en 3 classes. En se positionnant par rapport à la moyenne, 3 classes sont identifiées par rapport à des valeurs théoriques découpant la surface de la courbe normale en 3 parties égales. Dans l'approche 80/20, 3 classes sont identifiées : la première représente les 20 % supérieurs, la dernière les 20 % inférieurs et la seconde les 60 % restants. Les résultats associés à ces deux approches sont synthétisés ci-après. (figure 1)

Le SSE (Sum of Square Error) est la somme des erreurs élevées au carré. On

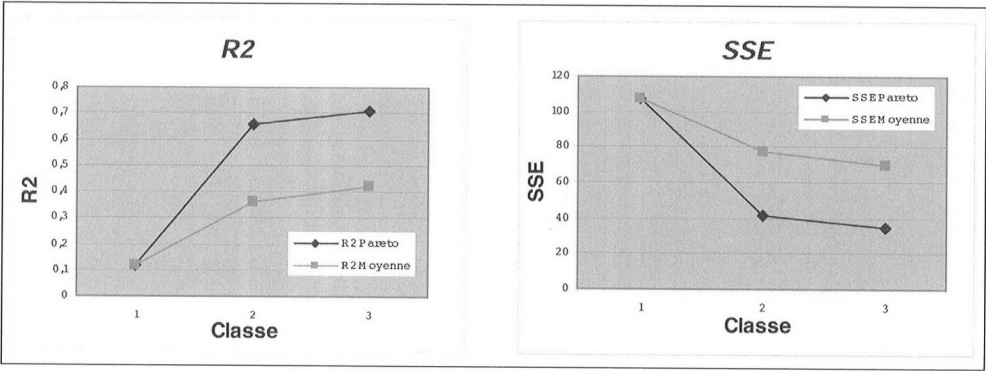


Figure 1 : Les indicateurs R2 et SSE des configurations 1 à 4 classes.

peut observer que le SSE a une valeur très élevée en une classe et qu'il décroît rapidement ensuite. On peut remarquer que l'approche par la moyenne décline régulièrement, avec une amélioration de moins en moins marquée. La pente la plus marquée est celle qui joint la configuration en une classe à celle en deux classes. La courbe utilisant la règle des 80/20 a une pente plus marquée. L'amélioration la plus forte est entre la configuration en une classe et celle en deux. Dans l'absolu, la solution de « Pareto » est meilleure, son SSE étant toujours inférieur à celui de la solution avec la moyenne. Le R2 représente le pourcentage de variance restituée par la solution proposée. Comme dans le cas du SSE, la solution de « Pareto » est la meilleure. La pente, traduisant l'amélioration, est la plus forte entre la première et la deuxième classe. Elle est plus faible ensuite pour aller vers la configuration en trois classes.

Le choix de la configuration doit répondre à un critère de parcimonie, c'est-à-dire celle qui présente l'amélioration la plus élevée. Ainsi, si la solution en trois classes est la meilleure dans l'absolu (R2 de 71 %), son amélioration relative à la configuration en deux classes n'est que de 8 %. Le gain obtenu n'équilibre donc pas la complication de la solution. C'est la solution en deux classes qui semble la plus intéressante avec une amélioration des indicateurs (R2 et SSE) la plus élevée. Pour cette raison, la configuration en deux classes est retenue pour une interprétation plus approfondie.

3.2. Les résultats par classe

La présentation des résultats par classe va décrire pour chaque classe leur

profil et leur modèle. Puis il sera présenté une interprétation des situations relatives à l'usage du téléphone et du courrier électronique.

3.2.1. La classe 1

« Communicants intenses »

La première classe représente les observations traduisant des communications intenses. Elle comporte 26 observations soit environ 20 % des observations, c'est-à-dire les 20 % des personnes communiquant le plus en ajoutant les communications des deux médias.

3.2.1.1. Le profil

Le profil des classes est obtenu en effectuant la moyenne sur chaque variable. Un test de moyenne est alors réalisé pour savoir si la moyenne de l'indicateur dans la classe est significativement différente de celle de l'échantillon. La valeur t doit alors être supérieure à 2,05 en valeur absolue au seuil de 5 % en utilisant la distribution de Student. Ces valeurs sont présentées dans le tableau 3 ci-dessous.

Variable	Moyenne	Écart-type	T student
Age	-0,02	0,89	-0,10
Ancienneté_Affectation	-0,34	0,98	-1,40
Ancienneté_Société	-0,29	0,89	-1,32
Ancienneté_contrat	-0,41	1,00	-1,67
Ancienneté_Chgt_catégorie	-0,18	0,91	-0,82
Hierarchie	-0,56	0,99	-2,32
Statut_DCMEO	-0,52	1,08	-1,97
Position_Salaire	-0,48	0,77	-2,53
Mail ou Téléphone	1,01	1,63	2,53

Tableau 3 : Le profil de la classe « Communicants intenses ».

L'observation de ce tableau montre que le profil est essentiellement marqué par la position organisationnelle des individus. Avec un coefficient de

-0,56 et un t de -2,32, la hiérarchie est significativement différente de la moyenne de l'échantillon. Le signe négatif montre que les communicants intenses sont des individus élevés dans la hiérarchie (codage décroissant, le PDG ayant la valeur 1). Une interprétation similaire peut se faire avec la position du salaire, de valeur -0,48 avec un t de -2,53, et avec un risque légèrement plus grand (entre 5 % et 7,5 %) pour l'indicateur de statut. La classe des communicants intenses est donc composée d'individus ayant une position plus élevée du point de vue hiérarchique, statutaire et salarial que la moyenne de l'échantillon.

En ce qui concerne la variable M ou T, pour Mail ou Téléphone, la valeur moyenne de la classe est supérieure à la moyenne de l'échantillon. C'est un résultat attendu puisque par construction, la classe 1 est constituée des grands communicants, par mail et/ou par téléphone. Cette valeur ne peut donc qu'être supérieure à la moyenne.

3.2.1.2. La répartition
des communications
par média

La répartition des communications permet de voir quels sont les choix opérés par les individus entre l'utilisation du mail ou du téléphone. Dans cette classe la répartition est la suivante. (tableau 4)

On peut remarquer que dans cette classe, la répartition des communications est déséquilibrée. Plus de 81 % des communications s'effectuent par le courrier électronique. Le rapport entre le nombre de mails et le nombre d'appels téléphoniques est supérieur à 4.

Les communicants intenses sont donc principalement des grands utilisateurs de courrier électronique.

3.2.1.3. Le modèle

Le modèle de la classe est constitué des coefficients de la droite de régression Pour la classe des communicants intenses, ces coefficients sont présentés dans le tableau 5 ci-dessous.

Les coefficients obtenus sont significatifs à l'exception de l'âge. L'ancienneté présente des coefficients contrastés. L'ancienneté dans l'entreprise tend à diminuer l'activité de communication (coefficient de -1,94). Il s'agit du coefficient le plus important en valeur absolue. Il signifie qu'une grande ancienneté dans l'entreprise tend à diminuer l'activité de communication. Inversement, les formes d'ancienneté dans le changement de catégorie, le contrat et l'affectation, tendent à développer la

	Mail	Tél
Moy	1717	382,8
E.T.	841,2	326,1
%	0,818	0,182

Tableau 4 : La répartition des communications par média, Classe des communicants intenses.

Variable	Valeur	t
Biais	1,75	
Age	-0,15	-1,41
Ancienneté_Affectation	0,57	5,67
Ancienneté_Société	-1,94	-18,92
Ancienneté_contrat	0,41	4,12
Ancienneté_Chgt_catégorie	1,55	14,85
Hierarchie	-0,32	-3,45
Statut_DCME0	-0,22	-2,36
Position_Salaire	0,31	3,26
Mail ou Téléphone	-0,80	-10,74

Tableau 5 : Les coefficients du modèle linéaire de la classe 1 « Communicants intenses ».

communication. Dans le premier cas il s'agit d'une ancienneté absolue alors que les trois autres indicateurs sont souvent remis à zéro lors des changements de poste. L'expérience dans le poste tend alors à accroître le volume des communications. Il s'agit de prendre la mesure des nouvelles fonctions et de s'insérer dans le réseau relationnel associé au poste. Au contraire l'ancienneté absolue freine la communication le dynamisme s'épuisant sûrement avec le temps. Des études complémentaires sur la motivation des salariés pourraient fournir des éléments de réponse pour expliquer les rôles contradictoires de l'ancienneté dans l'entreprise et dans celle du poste relativement à la communication.

En ce qui concerne la position organisationnelle des individus, les coefficients sont significatifs. Ils ne sont toutefois pas homogènes. En ce qui concerne le statut et la hiérarchie, les coefficients montrent que, parmi les communicants intenses, moins la position de l'individu est élevée, moins il a tendance à communiquer. En revanche, la position salariale joue un rôle inverse. On peut supposer que, parmi les individus de cette classe, ceux dont le salaire est le moins élevé ont un parcours professionnel en devenir. L'activité de communication est alors plus intense pour ceux dont la carrière est en évolution que pour ceux dont la position est établie.

Enfin, le dernier coefficient est tout à fait remarquable. Il permet d'interpréter le sens de l'influence entre les médias. Etant significativement négatif, il présente le fait que l'augmentation de l'usage d'un média tend à diminuer

l'usage de l'autre média. Dans cette classe des grands communicants, le courrier et le téléphone présentent un niveau élevé de substitution. Il ne s'agit pas d'une substitution totale, puisque les deux médias sont encore utilisés, mais plutôt d'une substitution partielle comme on a pu le voir dans Claisse et Rowe (1993).

3.2.2. La classe 2

« Communicants peu intenses »

Cette classe est composée de 96 observations, 48 pour le téléphone et 48 pour le courrier électronique. Elle représente environ 80 % de la population d'origine.

3.2.2.1. Le profil (tableau 6)

Variable	Moyenne	Écart-type	T student
Age	0,01	1,03	0,05
Ancienneté_Affectation	0,09	0,99	0,81
Ancienneté_Société	0,08	1,02	0,67
Ancienneté_contrat	0,11	0,98	0,99
Ancienneté_Chgt_catégorie	0,05	1,02	0,42
Hierarchie	0,15	0,95	1,41
Statut_DCME0	0,14	0,94	1,31
Position_Salaire	0,13	1,02	1,12
Mail ou Téléphone	-0,27	0,47	-5,05

Tableau 6 : Le profil de la classe « Communicants peu intenses ».

A l'exception de la variable « M ou T », aucune variable n'est significative au seuil de 5 %. Elles sont de signe positif, c'est-à-dire supérieur à la moyenne mais ne se différencient pas significativement de la moyenne de l'échantillon.

En ce qui concerne la variable « M ou T », elle est significativement négative. C'est compréhensible puisque par construction la classe 2 regroupe les individus ayant des communications peu intenses.

3.2.2.2. *La répartition
des communications
par média*

La répartition des communications par média est la suivante : voir tableau 7.

A la différence de la classe précédente, la répartition entre le mail et le téléphone est beaucoup plus équilibrée : environ 56 % pour le mail et 44 % pour le téléphone. En comparant les deux tableaux de répartition, on peut voir que le nombre moyen d'appels téléphoniques (286,9) représente 75 % des appels téléphoniques de la classe précédente. En revanche, le nombre moyen de mails envoyés (362,4) représente 21 % de la moyenne de la classe des communicants intenses. La grande différence entre les deux classes se situe surtout au niveau de l'usage du courrier électronique : le nombre de mails émis en moyenne est 5 fois moindre.

On peut donc observer entre les deux catégories d'individus un usage différencié des outils.

3.2.2.3. *Le modèle*

Ce modèle présente beaucoup moins de coefficients significatifs que celui de la classe précédente. (tableau 8)

En ce qui concerne l'ancienneté, seule celle relative à l'affectation dans le poste influence positivement la communication. De nouveau, l'ancienneté dans l'entreprise tend à freiner la communication mais à un seuil de risque plus élevé. On retrouve également, mais à une échelle moindre, le rôle opposé de l'ancienneté dans l'entreprise et dans le poste.

	Mail	Tél
Moy	362,4	286,9
E.T.	334,9	178
%	0,558	0,442

Tableau 7 : La répartition des communications par média, classe 2 « Communicants peu intenses ».

Modèle de la classe 2 Communications peu intenses		
Variable	Valeur	t
Biais	-0,29	
Age	-0,04	-0,98
Ancienneté_Affectation	0,14	3,11
Ancienneté_Société	-0,08	-1,90
Ancienneté_contrat	-0,03	-0,61
Ancienneté_Chgt_catégorie	0,01	0,19
Hierarchie	0,02	0,36
Statut_DCMEO	-0,15	-3,35
Position_Salaire	-0,01	-0,29
Mail ou Téléphone	-0,13	-3,00

Tableau 8 : Les coefficients du modèle linéaire de la classe 2 « Communicants peu intenses ».

En ce qui concerne la position de l'individu, seul le statut joue un rôle significatif. Même pour les individus ayant des communications peu intenses, plus le niveau statutaire est élevé, plus il tend à augmenter la communication. En revanche, les autres coefficients ne sont pas significatifs.

Enfin, de nouveau le coefficient associé au média alternatif est significativement négatif. Sa valeur est plus faible, ce qui signifie que l'usage d'un média est moins freiné par l'usage du média alternatif que dans le cas du modèle de la classe 1. Toutefois, il demeure significativement négatif. Que ce soit en situation de communication intense ou occasionnelle, les usages du téléphone et du courrier électronique des individus de notre échantillon sont en situation de substitution partielle. Cet effet est beaucoup plus marqué pour les « communicants intenses ».

CONCLUSION

Le travail proposé a permis d'interpréter les notions de complémentarité et de substitution à la lumière de différentes approches théoriques. Il en ressort que l'interprétation en termes technique ne suffit pas. L'environnement en réseau, la structure sociale, la culture jouent également un rôle dans le choix des médias. De plus, ces notions ne doivent pas s'interpréter de façon exclusive, complémentarité et substitution pouvant co-exister selon les usages. Un cas pratique portant sur le courrier électronique et le téléphone fixe prolonge ces réflexions. Deux modèles de comportement sont interprétés : celui des « communicants intenses » et celui des « communicants occasionnels ».

Les résultats montrent que les variables organisationnelles jouent un rôle significatif dans la classe des communicants intenses, mail et téléphone confondus. De ce point de vue, ces résultats corroborent les résultats trouvés par Boukef et Kalika (2002). L'expérience dans le poste favorise la communication alors que l'ancienneté dans la société tend à la limiter. Un haut niveau hiérarchique tend à augmenter la communication alors que le niveau de salaire exerce un effet inverse. En revanche, pour la classe des communicants peu intenses, les coefficients sont moins significatifs. Ces résultats corroborent également ceux de Carlson et Davis (1998) qui montrent que l'usage des médias dépend de la position hiérarchique des individus. Les directeurs sélectionnent le média en fonction de l'accès et de la facilité d'utilisation (« self orientation ») alors que les managers le font plutôt selon des critères de richesse du

média/présence sociale (« other orientation »). L'association (complémentarité) ou la substitution des médias étant un problème de sélection, il est logique que les classes obtenues soit en partie déterminées par le niveau hiérarchique des individus.

Les résultats montrent également le rôle significatif du média alternatif. Avec un coefficient significativement négatif dans les deux classes, l'augmentation de l'usage du média alternatif se fait au détriment de l'usage du média à prédire. Ce coefficient est plus marqué pour la classe des forts communicants. Le niveau de substitution entre le téléphone et le courrier électronique est donc plus important pour les communicants intenses.

Les apports de cette recherche peuvent s'examiner de deux points de vue. Du point de vue managérial, les résultats éclairent le gestionnaire sur le niveau de substitution entre ces outils. Ils peuvent ainsi l'aider sur l'orientation des investissements financiers, humains et organisationnels à effectuer. Ils fournissent également des éléments de réflexion sur la diffusion et l'adoption des technologies.

Du point de vue de la recherche, ce travail propose une forme d'exploitation de la mémoire communicationnelle des organisations. Les premiers travaux dans ce domaine s'appuyaient sur des données perceptuelles et sur des méthodes sociométriques (Moreno). Le développement des outils électroniques de communication permet désormais d'accéder en partie à cette mémoire et de fournir des représentations globales à une organisation. L'unité d'analyse des réseaux de com-

munication s'étend du groupe, local et limité en nombre, au niveau organisationnel, global. Du point de vue méthodologique, l'approche combinée de la substitution/complémentarité des médias par interprétation croisée d'une part, et de la typologie prédictive d'autre part, permet de cadrer les contextes d'usage de plusieurs médias.

Toutefois, l'échantillon issu d'une observation d'un site de 61 personnes utilisant effectivement le mail et le téléphone pendant 5 mois, ne permet pas de généralisation. En effet, le courrier électronique et le téléphone fixe ne couvrent pas l'ensemble des outils de communication à distance. Un flux non négligeable des communications a pu circuler par GSM, ce qui pourrait modifier partiellement les résultats. De plus, comme nous le rappelle Carlson et Zmud (1999), les usages des outils de communication évoluent dans le temps notamment sous l'influence de l'apprentissage des acteurs. Complémentarité et substitution s'intègrent dans une dynamique organisationnelle et la situation observée dans cette recherche devrait être comparée à d'autres afin de mieux discerner les éléments stables de ceux qui sont plus contextuels. Des travaux sont en cours pour étendre le champ des outils en intégrant le téléphone portable notamment et en étendant le périmètre d'étude à d'autres sites de la société. De plus, dans le but d'améliorer la fiabilité des résultats, des réflexions sont menées pour traduire la dynamique des outils en s'intéressant à la variation des usages dans le temps.

Enfin, la question de la complémentarité et de la substitution des médias pose implicitement l'hypothèse que les médias sont sur des canaux différents.

Les offres des opérateurs de téléphonie (mobile ou fixe), des fournisseurs d'accès à l'internet et des sociétés audiovisuelles sont encore différenciées. Chaque entreprise facture le service dans lequel elle s'est spécialisée. Toutefois, la numérisation des communications a eu pour conséquence de coder et transporter l'information dans un format unique (sous forme numérique) quelle que soit sa nature (texte, voix, image...). Cette intégration technique permet de disposer de plusieurs médias sur un même canal. Les récentes offres dans le domaine du haut débit illustrent bien ce phénomène. Pour un abonnement unique, l'utilisateur dispose à la fois d'un accès haut débit à l'internet (navigation web, messagerie, messagerie instantanée, vidéo conférence...), de services téléphoniques et l'accès à des chaînes de télévision en ligne. Ce canal de communication supporte donc l'utilisation de plusieurs médias. L'intégration technologique des médias permet à l'utilisateur de disposer d'un bouquet de services de communication. De ce fait, la question de la complémentarité et de la substitution des médias se posera de moins en moins en termes de choix d'équipement. En revanche, d'un point de vue collectif, la question demeure quant à la façon d'utiliser ces bouquets de médias de façon efficiente. Ceci nécessitera une compréhension plus fine des comportements individuels et collectifs dans le choix des outils de communication pour réaliser les activités professionnelles. Cette connaissance sera d'autant plus utile qu'elle permettra d'améliorer l'organisation des ressources dans le cadre des organisations décentralisées ou avec des équipes géographiquement dispersées.

BIBLIOGRAPHIE

Alliot, J.-M., Schiex, T., Brisset, P., Garcia, F. (2002), *Intelligence artificielle & informatique théorique*, 2^e édition, Cepadues-Éditions, Toulouse, France, 543 p.

Bachelet, C., Moscarola, J. (2002), « La messagerie électronique dans la communication : usages, contextes et satisfaction », *7 congrès de l'AIM*, Hammamet.

Boukef, N., Kalika, M. (2002), « Facteurs déterminants de l'utilisation du courrier électronique », *7 congrès de l'AIM*, Hammamet.

Carlson, J.R., Zmud, R.W. (1999), « Channel Expansion Theory And The Experiential Nature Of Media Richness Perceptions », *Academy Of Management Journal*, vol. 42, n° 2, pp. 153-170.

Carlson, P.J., Davis, G.B. (1998), « An Investigation Of Media Selection Among Directors And Managers : From « Self » To « Other » Orientation », *MIS Quarterly*, September 1998, vol. 22, n° 3, pp. 335-362.

Claisse, G., Rowe, F. (1993), « Domestic telephone habits and daily mobility », *Transportation Research*, vol. 27A, n° 4, pp. 277-290.

Cornuéjols, A., Miclet, L. (2002), *Apprentissage artificiel ; Concepts et algorithmes*, Ed. Eyrolles, Paris, 591 p.

Cucchi, A., Houze, F. (2002), « La structuration des communautés cognitives », in *Faire de la recherche en systèmes d'information*, Ouvrage coordonné par Rowe F., Ed. Vuibert, FNEGE, p. 26.

Cucchi, C. (2003), « La communication dans le travail par messagerie, téléphone et courrier : une enquête empirique », Thèse doctorale en Sciences de Gestion, Université de la Réunion, 273 p.

Cucchi, C. (2004), « Étude de la communication par l'Analyse des Réseaux Sociaux ; application à la messagerie électronique », *Revue Systèmes d'Information et Management*, vol. 9, n° 1, pp. 103-123.

Curien, N. (2000), *Économie des réseaux*, Collection Repères, Éditions La Découverte & Syros, Paris, 121 p.

Daft, R.L., Lengel, R.H. (1986), « Organizational Information Requirements, Media Richness And Structural Design », *Management Science*, vol. 32, n° 5, pp. 554-571.

Daft, R.L., Weick (1984), « Toward a model of organizations as interpretations systems », *Academy of Management Review*, 9, pp. 284-295.

Daft, R.L. et Lengel, R.H. (1984), « Information Richness : A New Approach To Managerial Behavior and Organizational Design », in B.M. Staw & L.L. Cummings (Eds.), *Research in Organizational Behavior* (vol. 6, pp. 191-233), Jai Press Inc.

Davis, F.D. (1989), « Perceived usefulness, perceived ease of use and use acceptance of technology », *MIS Quarterly*, vol. 13, n° 3, pp. 319-339.

De Vaujany, F.X. (1999), « Stylisation de l'appropriation individuelle des technologies internet à partir de la TSA », *Revue Systèmes d'Information et Management*, vol. 4, n° 1, pp. 57-74.

De Vaujany, F.X. (2000), « Usages de l'Intranet et processus de structuration de l'organisation », *Revue Systèmes d'Information et Management*, vol. 5, n° 2, pp. 79-105.

Desanctis, G., Poole, M.S. (1994), « Capturing the complexity in advanced technology use : Adaptive structuration theory », *Organization Science*, May 1994, vol. 5, n° 2, pp. 121-146.

Dupuy, Eymard-Duvernay, Favereau, Orléan, Salais, Thevenot (1989), « L'économie des conventions », *Revue Economique*, mars 1989, vol. 40, n° 2.

Giddens, A. (1988), *La constitution de la société*, PUF, Paris.

Goldberg, D.E. (1994), *Algorithmes génétiques*, Ed. Addison-Wesley France, 417 p., traduction française de *Genetic Algorithms*, Addison-Wesley USA, 1991.

Gomez, Marion, Karsenti, Barbier, Le Moigne, Marchesnay (1997), « Dossier : La

théorie des conventions en pratique », *Revue Française de Gestion*, janvier-février 1997, n° 112, pp. 59-123.

Guilloux, V., Gauzente, C., Kalika, M. (2000), « Grandeurs et limites de la communication électronique : analyse d'un cas de projet de recherche marketing », *Colloque AFM*, HEC Montréal.

Kalika, M. (2002), « Le défi du e-management », in *Les défis du management*, Editions Liaisons, pp. 221-234.

Lemarié, Y., Abitboul, R. (2002), « Usage des TIC : pour une prise en compte des complémentarités », in *Faire de la recherche en systèmes d'information*, Ouvrage coordonné par F. Rowe, Ed. Vuibert, Collection FNEGE, Chap. 5, pp. 93-100.

Marciniak, R., Rowe, F. (1997), *Systèmes d'Information, Dynamique et Organisation*, Ed. Economica, 111 p.

Markus, L. (1990), « Towards a critical mass theory of interactive media », in *Organizations and Communication Technology*, J. Fulk, C. Steinfield (Eds), Sage Publications, 1990, pp. 194-218.

Orlikowski, W.J., Yates, J. (1998), « Genre Systems : Structuring Interaction through Communicative Norms », Working paper 205, <http://ccs.mit.edu/papers/CCSWP205/>, July 1998.

Orlikowski, W.J., Yates, J., Okamura, K., Fujimoto, M. (1995), « Shaping Electronic Communication : The Metastructuring of technology in the context of use », *Organization Science*, vol. 6, n° 4, July-August 1995.

Ory, J.-N. (1995), *Micro économie : les marches*, Tome 2, Collection Lexi Fac, Ed. Bréal, 207 p.

Reix, R. (2003), « Evaluation des sites web : nouvelles pratiques, anciennes théories », 8^e colloque de l'AIM, Grenoble, 22 et 23 mai 2003.

Rennard, J.-P. (2002), *Vie artificielle*, Ed. Vuibert, collection Vuibert Informatique, Paris, France, 408 p.

Rowe, F., Monod, E. (2000), « Limites structurelles et culturelles à l'usage de la messagerie dans les banques à réseau », *Réseau*, FT R&D/Hermès Science Publications, n° 104, pp. 140-158.

Rowe, F., Struck, D. (1999), « Cultural values, media richness and telecommunication use in an organization », *Accounting Management and Information Technologies*, vol. 9, n° 3, pp. 161-192.

Rowe, F. (2002), « Communication et coopération à distance », *Faire de la recherche en Systèmes d'Information*, Vuibert, Collection FNEGE, pp. 173-199.

Simon, H.A. (1967), Communication présentée à l'Institut of Management Sciences (TIMS) lors du congrès international de Mexico du 24 août 1967, reprise dans le Chapitre XIII, pp. 251-258, in (Simon, 1983), *Administration et processus de décision*, Ed. Economica, 322 p.

Watzlawick, P., Hemick, Beavin, J., Jackson Don, D. (1972), *Une logique de la communication*, Ed. du Seuil, Coll. « Points Essais », traduction française de *Pragmatics of Human Communication, A Study of Interactional Patterns, Pathologies, and Paradoxes*, 1967, W.W. Norton & Compagny, inc. New York.

Winkin, Y. (1981), *La nouvelle communication*; Textes et entretiens de Bateson, Birdwhistell, Goffman, Hall, Jackson, Scheffen, Sigman et Watzlawick, recueillis et présentés par Y. Winkin, Ed. du Seuil, Collection Points Essais, 382 p.

Yates, J., Orlikowski, W.J., Okamura, K. (1996), « Explicit and Implicit Structuring of Genres : Electronic Communication in a Japanese R&D Organization », Working Paper 188, <http://ccs.mit.edu/papers/CCSWP188.html>, February 1996.

Yates, J., Orlikowski, W.J. (1992), « Genre of organizational communication : a structurational approach to studying communication and media », *The academy of management review*, vol. 17, n° 2, pp. 299-326.