

1997

Diffusion des nouveaux outils de communication dans les entreprises de taille moyenne : une comparaison France/Italie

Christian Genthon

Univesité de Grenoble II, christian.genthon@upmf-grenoble.fr

Fabio Arcangeli

Istituto di Ingegneria Gestionale de Vicenza, Université de Padoue, fabio@gest.unipd.it

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

Recommended Citation

Genthon, Christian and Arcangeli, Fabio (1997) "Diffusion des nouveaux outils de communication dans les entreprises de taille moyenne : une comparaison France/Italie," *Systèmes d'Information et Management*: Vol. 2 : Iss. 3 , Article 1.

Available at: <http://aisel.aisnet.org/sim/vol2/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.

Diffusion des nouveaux outils de communication dans les entreprises de taille moyenne : une comparaison France/Italie

Christian GENTHON¹, Fabio ARCANGELI²

¹ Professeur associé à l'Université de Grenoble II

² Professore associato d'economia à l'Istituto di Ingegneria Gestionale de Vicenza, Université de Padoue

RÉSUMÉ

Cette contribution explore l'adoption des nouveaux outils de communication par les entreprises de taille moyenne. Les premiers résultats d'une enquête empirique menée auprès de 200 entreprises françaises et italiennes montrent que l'utilisation des outils récents (messagerie privée, EDI, messagerie publique, Téléservices et Internet) suit un double mouvement. D'une part, les effets de seuil traditionnels de diffusion des TIC, fondés sur la taille, ne sont pas significatifs hormis sur la technique la plus ancienne, la messagerie privée. D'autre part, la diffusion de la plupart des outils explorés montre des spécificités sectorielles fortes ainsi qu'une sensibilité aux caractéristiques des Systèmes Nationaux de Production et d'Innovation.

Mots-clés : Multimédia, PME, Apprentissage organisationnel, Coopération, Coordination.

ABSTRACT

The paper deals with the diffusion of new communication tools in middle size companies. A survey of about 200 firms, in France and Italy, shows the diffusion of such new tools as private and public Email, EDI, Teleservices and Internet. The traditional threshold effects in the adoption of ICT's seem to disappear, except for the most "mature" tool, private Email. Industry-specific adoption patterns are significant in most cases, and they show the impact of National Production and Innovation Systems.

Key-words : Multimedia, SME, Organisational learning, Cooperation, Coordination.

Nous remercions le Centro Studi San Salvador pour l'aide financière apportée lors de la réalisation de cette recherche.

1. INTRODUCTION

L'objectif de cette contribution est de présenter une réflexion sur l'évolution en cours dans l'utilisation des nouveaux outils de communication et d'exposer les premiers résultats d'une enquête sur ce thème réalisée en 1996 auprès d'entreprises de taille moyenne dans l'industrie manufacturière, le transport et la distribution en France et en Italie.

L'évolution des formes institutionnelles de l'économie contemporaine (caractérisée entre autres par un approfondissement de la division du travail) entraîne un besoin accru de coordination et de coopération des acteurs. Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) trouvent là leur justification (Brousseau et alii, 1996).

L'entreprise traverse aujourd'hui une phase critique de modifications de son environnement concurrentiel, d'incertitude macro-économique et de restructuration des paradigmes organisationnels "fordistes" traditionnels. Après une longue période d'insertion des TIC dans des structures relativement stables, une autre phase pourrait se mettre en place. En effet, l'aspect dominant jusqu'à maintenant était la construction de réseaux privés de téléinformatique par la Grande Entreprise. Aujourd'hui la croissance des besoins de coordination impose à toutes les entreprises, quelle que soit leur taille, l'utilisation de moyens automatisés de gestion et de communication. Une autre mutation en cours est celle dite de la troisième révo-

lution industrielle autour de la manipulation des symboles et des activités de service qui induit une croissance du travail qualifié (Reich, 1991 ; Rifkin, 1995). Ceci entraîne une augmentation de la coopération et demande la mise en place d'outils informatiques pour le travail en réseau.

Les nouvelles exigences d'échanger et de partager à distance des connaissances tacites et d'accéder aux systèmes de connaissance formelle avec la plus grande agilité possible dans l'espace et le temps trouvent, en principe, des réponses adéquates dans le paradigme émergent des techniques multimédia de communication. Ce dernier concerne, d'une part la Communication Universelle Voix-Données (CUVD) en tant qu'amplification des outils de communication interpersonnelle (téléphone, fax, courrier) et d'autre part les Services Electroniques⁽¹⁾, nouvelles ressources d'information et d'intermédiation disponibles en dehors de l'entreprise.

Cette phase nécessite de la part des entreprises un apprentissage organisationnel leur permettant de maîtriser ces technologies. Notons tout de suite que cet apprentissage est conditionné par l'expérience accumulée et que, sous cet angle, la situation des entreprises est très inégale. En particulier, les Grandes Entreprises ont déjà intégré des routines d'utilisation des TIC. Ces routines leur donnent-elles un avantage cumulatif par rapport aux PME ? Ou bien, les nouvelles techniques sont-elles assimilables plus aisément par les PME, compte tenu du fait que

(1) Les segmentations entre services à valeur ajoutée (SVA) et réseaux à valeur ajoutée (RVA) ne paraissent plus fondées. Nous utiliserons donc le terme de services électroniques.

tout changement radical rend obsolète une partie des routines instituées ?

Notre contribution comportera deux parties. En premier lieu, nous présenterons un certain nombre d'hypothèses sur le paradigme communicationnel en devenant ainsi que sur les processus d'apprentissage organisationnel permettant l'usage des nouveaux outils. La seconde partie exposera les premiers résultats d'une enquête sur la diffusion des outils de communication dans les entreprises de taille moyenne en France et en Italie.

2. COOPERATION ET COORDINATION, OUTILS MULTIMEDIA ET APPRENTISSAGE ORGANISATIONNEL

Cette section se propose d'évaluer les conséquences de l'offre de nouveaux outils de communication multimédia sur les activités relationnelles des entreprises : coopération inter et intra-entreprise dans la dimension productive et coordination intra et inter-entreprise dans le domaine des échanges.

2.1. Coopération et coordination

L'activité des entreprises est un complexe de coordination et de coopération. La coordination est l'action d'un dispositif de gouvernement des échanges de services ou de produits entre plusieurs unités. Elle permet de régler les problèmes liés à l'exécution des contrats entre ces unités. Quant à la coopération, c'est l'action de participer à une œuvre commune (Petit Robert). La production nécessite toujours la mise en com-

mun d'actifs spécifiques complémentaires et souvent la création de nouveaux actifs. La mise en place de la productivité potentielle d'une configuration d'actifs appelle la coopération des unités contractantes qui participent au même processus productif (Williamson, 1975, p. 69, 128-129).

Coordination et coopération utilisent toutes deux des connaissances tacites et formelles mais la coordination applique principalement des processus analytiques (connaissances) et normatifs formels alors que la coopération échange principalement des connaissances tacites. Trois stades de coopération peuvent être identifiés : la coopération dite d'équipe (le travailleur collectif), la coopération intra-firme, entre les différentes équipes et fonctions de l'entreprise, et la coopération inter-firmes. Ces trois types de coopération nécessitent des coordinations fonctionnelles horizontales qui permettent la réalisation de l'objectif commun. A un niveau plus général, il faut noter la complémentarité entre les deux concepts de coopération et coordination.

Les nouvelles configurations industrielles : augmentation de la main-d'œuvre qualifiée, multiplication des applications de la connaissance à la production, intensification des coopérations inter-firmes sous toutes leurs formes, nous semblent avoir des effets génériques sur l'articulation des relations coopération/coordination. Le manager est de plus en plus impliqué dans des activités de coordination des différents projets coopératifs dans lesquelles son unité est engagée alors que le non manager est de plus en plus engagé dans ces projets coopératifs.

Ces phénomènes peuvent être illustrés à partir de l'opposition entre l'organisation idéaltypique de la PME et celle de la Grande Entreprise. Traditionnellement, la compétitivité de la PME est liée à sa capacité à travailler de façon coopérative et flexible, dans des formes différenciées de partenariats horizontaux et verticaux, dans des réseaux et/ou des districts industriels (Becattini, 1987 ; Bramanti et Maggioni, 1996). L'évolution même de ces liens de coopération engendre des besoins de communication nouveaux tant en qualité qu'en quantité ; par exemple, pour faire fonctionner une entreprise ou un réseau de manière "agile", il faut franchir des obstacles à la fois spatiaux et temporels pour améliorer le partage des connaissances à distance. Au niveau de la coordination, les évolutions actuelles (ouverture des réseaux, concurrence internationale, mondialisation) entraînent aussi une augmentation des besoins. En particulier, le défi est de réduire la distance inter-organisationnelle, pas uniquement dans la proximité géographique (le district) mais encore avec des partenaires localisés dans d'autres régions ou pays.

2.2. Besoins et offre multimédia

Ces nouveaux besoins sont à comparer avec les dimensions et caractéristiques de l'offre de nouveaux outils, applications et services multimédia. Une nouvelle perspective offerte par ces outils est de permettre de travailler les connaissances dans les formes floues et mixtes qui caractérisent le "travail en cours" et pas seulement quand elles sont structurées et deviennent routine pour la firme (Relx, 1995). S'ouvre là un

espace pour la PME en réseau. Mais, dans le même temps, la Grande Entreprise est elle aussi engagée dans l'apprentissage de la nouvelle trajectoire de communication multimédia, et elle envisage, en particulier, de réduire encore une fois (après les effets de la téléinformatique) la distance intra-organisationnelle entre ses différentes unités et localisations.

On peut introduire une représentation stylisée du complexe connaissance/communication selon deux axes : le type de connaissance (formelle, informelle) et le mode de communication (immédiat, média). Dans ce contexte, on peut résumer la première trajectoire des Technologies de l'Information et des Communications (TIC) comme caractérisée par un double mouvement :

- passage du tacite au formel avec l'automatisation des tâches ;
- développement de l'automatisation de la gestion avec la téléinformatique dans des activités de coordination.

Dans cette phase des années 70-80, les TIC ont été captées par la Grande Entreprise qui les a utilisées pour continuer et renouveler son sentier d'apprentissage organisationnel de gestion de grands systèmes complexes (Chandler, 1977). Ajoutons que ces techniques ont été conçues dès l'origine pour les besoins des Administrations et de la Grande Entreprise (Genthon, 1995). La PME, de son côté, a commencé à utiliser ces techniques avec retard, parce que ces dernières n'avaient pas été élaborées pour elle et qu'elle (la PME) manquait de routines complexes à formaliser et de capacités structurées d'apprentissage.

La nouvelle trajectoire des TIC peut se caractériser par un double développement des capacités de gestion de l'information et de la communication (Arcangeli et Genthon, 1997) :

- les Services Electroniques, c'est-à-dire l'accès à des bases de données sophistiquées (audio et vidéo) et les services d'intermédiation (cf. EDI) ;
- la Communication Universelle Voix Données (CUVD), c'est-à-dire la facilité des communications de données et d'expériences.

Fondamentalement, il s'agit de transférer des données (quelle que soit leur forme, données informatiques, images, son, etc.) avec la même facilité que le transfert de la voix. Cela peut se réaliser à travers l'usage de Services ou à travers des communications directes entre usagers (ce que nous appelons CUVD). De manière plus détaillée :

Services Electroniques :

- information (Téléservices),
- intermédiation (EDI, messagerie électronique publique, Internet) ;

CUVD :

- messagerie électronique,
- groupware,
- visio conférence sur PC.

Une caractéristique originale de la plupart des nouveaux outils est de permettre d'automatiser les activités de coopération grâce à leur capacité à supporter la dimension tacite. Ils favorisent aussi la coordination horizontale (peer to peer), qui croît avec le développement de la coopération.

2.3. Apprentissage organisationnel

Les nouvelles techniques introduisent des discontinuités puisque le "vieux" système d'information des firmes est inadapté, d'une part aux échanges en réseau et avec l'extérieur et d'autre part aux échanges de coopération. Il s'ensuit qu'une adaptation du capital humain et physique ainsi qu'un apprentissage organisationnel doivent être mis en place pour bénéficier des nouveaux produits/services. Le problème est alors celui d'évaluer l'avantage comparatif des entreprises sur la nouvelle trajectoire en fonction de leurs trajectoires passées et de leurs capacités d'apprentissage.

L'apprentissage - processus de transformation - a comme input des pratiques et des informations et comme output des connaissances formelles et informelles. L'apprentissage organisationnel peut être défini comme "un phénomène collectif d'acquisition et d'élaboration de compétences qui ... modifie la gestion des situations et les situations elles-mêmes" (Koenig, 1994, p. 78). Partant d'une critique de la position mécaniste de Argyris, Nonaka introduit un cadre d'interprétation de la capacité d'auto-apprentissage d'une organisation (Argyris, 1992 ; Nonaka, 1991, 1995). Ce cadre est centré sur l'analyse des processus d'élaboration des connaissances, et identifie les mécanismes "à hélice" qui assurent les passages de connaissances (tacites/tacites, tacites/formelles, formelles/formelles, formelles/tacites). Les deux formes de connaissance sont considérées de manière paritaire : concrètement, la connaissance formelle n'est pas le seul but de l'apprentissage.

Les modalités d'accès aux nouvelles technologies par les entreprises vont dépendre d'un ensemble de variables de stock (dépendantes du parcours) et de flux (intensité des relations par unité de temps), dont les principales sont les suivantes :

- la capacité d'apprentissage incorporée dans la structure organisationnelle et fonctionnelle des entreprises, surtout en référence aux activités de coopération interne ;
- la complexité organisationnelle, en tant que capacité à gérer la diversité et la hiérarchie, apprise dans les fonctions de coordination ;
- les capacités professionnelles accumulées dans les personnels qualifiés, éléments porteurs de la compétence de la firme.

2.4. Problématique

La diffusion des nouvelles technologies est fonction d'une part des besoins de coordination et de coopération des entreprises et d'autre part de la dynamique d'apprentissage de ces entreprises. La diffusion doit dépendre *a priori* de trois types de facteurs : les variables de dimension de la firme, le secteur et le Système National de Production et d'Innovation (Lundvall, 1992).

Les besoins de coordination et de coopération sont largement affectés par l'organisation industrielle spécifique à chaque secteur (conditions techniques de production, formes d'intégration et mo-

des de sous-traitances, organisation de la distribution, etc.). Cet environnement de la firme est non seulement un cadre de référence de la diffusion des techniques mais aussi un espace de création et sélection des firmes⁽²⁾, routines organisationnelles et liaisons entre firmes. A cela peut s'ajouter l'impact du Système National de Production et d'Innovation, lié aux effets historiques de spécialisation et des relations inter-industrielles ainsi qu'aux externalités institutionnelles (système public de R&D, système de formation, système de normalisation, etc.).

En ce qui concerne la dynamique d'apprentissage, la dépendance du sentier doit faire sentir son effet sur l'accès aux nouvelles technologies. Dans ce cas, les spécificités sectorielles s'avèrent moins importantes et les variables principales sont la firme (dans sa dimension de taille et d'appartenance ou non à un groupe) et le Système National de Production et d'Innovation. La capacité de la firme à apprendre dépend de sa trajectoire passée en TIC, elle-même fortement corrélée à sa taille (Stoneman, 1976). On doit aussi s'attendre aux effets cumulatifs des interactions et échanges cognitifs spécifiques au système national, en particulier les dynamiques entre offre et demande de TIC (par exemple, les politiques publiques autour de la télématique).

L'héritage attendu des trajectoires précédentes et des capacités d'apprentissage est donc celui d'une accumulation de compé-

(2) Cf. Picory, Rowe et Chateau (1995) : cette étude discute les hypothèses d'impact de l'organisation industrielle sur la structure des entreprises et montre qu'à chaque industrie (segmentation à la Pavitt) correspond un type de firme adéquat.

tences qui constituent une plateforme pour intégrer les nouvelles technologies dans le processus organisationnel des entreprises. Notons que des technologies de transition (le Minitel français, par exemple) peuvent jouer un certain rôle en réduisant les barrières initiales à l'apprentissage de la nouvelle technologie.

En résumé, le processus de diffusion des nouvelles techniques peut être expliqué par les variables choisies suivantes :

1. Dépendance du sentier au niveau de la firme ; variables : taille, taux d'exportation et appartenance à un groupe.
2. Spécificité des besoins ; variable : secteur.
3. Spécificité historique de l'environnement ; variable : pays.

3. ANALYSE EMPIRIQUE

3.1. Méthode et échantillon

Le cadre analytique présenté ci-dessus a été exploré par une enquête conduite sur un échantillon d'entreprises manufacturières et de services, de taille moyenne, françaises et italiennes. Le questionnaire téléphonique (cf. annexe) a porté principalement sur l'adoption des nouvelles techniques multimédia.

Les technologies testées sont les suivantes : EDI, messagerie privée (Email privé), messagerie publique (Email public, principalement Postel⁽³⁾ pour l'Italie), Téléservices (inclut le Vidéotex en Italie), Internet⁽⁴⁾ (tableau 1).

Tableau 1 : TIC analysées par contenu cognitif et extension des échanges

(1)	INTERIEUR	RESEAU	EXTERIEUR
FORMEL	(Système d'information)	EDI Postel (Italie)	Téléservices
INFORMEL	Email	Email Public	Internet

(1) Usages dominants.

(3) Les Postes italiennes ont lancé en 1995 un service d'automatisation partielle du courrier : Postel. Ce service assure le transport électronique, l'impression papier et la distribution papier du courrier. Aujourd'hui son utilisation principale est double : distribution de lettres et circulaires aux clients, et envoi des factures.

(4) Trois types d'utilisation d'Internet dominant chez les entreprises de notre échantillon : la découverte du réseau, utilisation aujourd'hui prévalante, les activités de R&D et celles des responsables informatique. La "médiatisation" du sujet rend quelquefois difficile l'identification de l'usage effectif des abonnements annoncés.

L'échantillon enquêté est constitué d'une centaine de firmes par pays (99 pour la France et 105 pour l'Italie), filiales de groupes ou indépendantes, employant de 300 à 1 000 salariés (moyenne 550 salariés, médiane 500) et appartenant aux secteurs suivants : alimentaire, chimie / pharmacie, mécanique / électrique / électronique, textile / habillement, transports / distribution.

Le choix d'entreprises de taille moyenne⁽⁵⁾ s'appuie sur deux raisons : d'un côté, la comparabilité entre filiales de groupes et firmes indépendantes n'a de sens que sur des PME, de l'autre côté, l'émergence des phénomènes étudiés risque de n'être pas mesurable sur de petites entreprises. Les

secteurs choisis, mélange de secteurs traditionnels et modernes, sont représentatifs de la structure des industries nationales.

Les différents facteurs organisationnels ont été estimés par les variables suivantes : filiale de groupe/firme indépendante, chiffre d'affaires, emploi, taux d'exportation. Les variables Email et EDI sont mesurées deux fois : en taux de diffusion⁽⁶⁾ au moment de l'enquête et en taux de diffusion incluant en plus les projets "budgétisés", réalisables avant la fin de l'année de l'enquête. Ce taux de diffusion large est appelé Email T et EDI T.

3.2. Présentation des résultats

Tableau 2 : Taux de diffusion des techniques

	Email	EDI	Email Public	Téléservices	Internet
ITALIE	51 %	27 %	30 %	23 %	31 %
FRANCE	32 %	48 %	26 %	29 %	41 %

Postel est inclus dans Email public en Italie de même que le vidéotex dans les Téléservices.

Une première observation des résultats obtenus pour l'ensemble de notre échantillon (tableau 2) montre une certaine spécificité nationale. D'où le choix de présenter les résultats par pays.

Les croisements entre les techniques dont nous avons observé la diffusion, les variables organisationnelles et l'appartenance sectorielle seront analysés principalement à l'aide du test du χ^2 . Les

variables explicatives de la diffusion sont indépendantes prises deux à deux, mis à part l'appartenance à un groupe et le secteur en Italie et la relation chiffre d'affaires-export dans les deux pays.

Un indice composite (de 0 à 5) attribue à chaque firme une valeur égale au nombre de techniques adoptées entre les 5 considérées.

(5) Pour une analyse de la diffusion des technologies de la communication dans les grandes entreprises françaises, voir Benzoni, Lebart & Rowe (1992).

(6) L'analyse quantitative qui suit concerne l'adoption. L'enquête empirique n'a pas permis de quantifier le degré d'utilisation des techniques.

Tableau 3 : Corrélations entre l'indice composite et les variables organisationnelles**R de Pearson**

	GROUPE	EFFECTIFS	LOG CA	EXPORT
ITALIE R	0,157 NS	0,091 NS	0,229 5 %	-0,083 NS
FRANCE R	0,263 1 %	0,117 NS	0,382 1 %	-0,003 NS

RHO de Spearman

	EFFECTIFS	LOG CA
ITALIE RHO	0,177 NS	0,188 NS
FRANCE RHO	0,138 NS	0,379 1 %

Les tests montrent une corrélation entre le chiffre d'affaires et l'indice composite, surtout dans le cas français (tableau 3). Ceci sem-

ble confirmer l'existence d'effets de taille dans la diffusion. Qu'en est-il quand on évalue l'adoption technique par technique ?

Tableau 4 : Type de firmes (filiales ou indépendantes) et utilisation des TIC : test du χ^2

	Email	Email T	EDI	EDI T	Email Public	Télé-services	Interne t
ITALIE	5 %	1 %	NS	NS	NS	NS	NS
FRANCE	1 %	1 %	NS	NS	NS	NS	NS

Le test du χ^2 est appliqué sur la comparaison des taux de pénétration de chaque TIC entre filiales et firmes indépendantes. Les cas significatifs correspondent à une diffusion majeure dans les filiales.

Les différences entre filiales de groupes et firmes indépendantes (tableau 4) sont significatives pour l'utilisation des messageries électroniques privées mais pas pour les autres services, que ce soit en France ou en Italie. La messagerie

privée est le résultat d'une trajectoire de diffusion ancienne et est disponible en standard sur les systèmes propriétaires qui équiperont encore nombre d'entreprises de taille moyenne, particulièrement en Italie (cf. l'AS 400

d'IBM⁽⁷⁾, ce qui explique la plus forte diffusion dans ce pays (tableau 2). Les filiales de groupes sont plus utilisatrices d'Email que les firmes indépendantes et maintiennent leur écart dans la dynamique de court terme (projets de l'année). Dans l'ensemble des deux pays, 56 % des filiales de groupe l'adoptent alors que les firmes indépendantes ne sont que 30 % à l'utiliser.

Dans notre échantillon, l'EDI est à 65 % imposé par un donneur d'ordre dans un secteur particulier et l'appartenance à un groupe est dans ce cas non pertinent. En Italie, Postel remplace un service postal défaillant et il apparaît d'égal intérêt pour tout type de firme. Les services de messagerie publique sont souvent utilisés en

France à l'intérieur d'un projet EDI et donc, comme nous venons de le voir, la dimension d'appartenance ou pas à un groupe n'est pas discriminatoire.

Plus étonnants, en revanche, sont les résultats concernant les autres services : Téléservices et Internet semblent présenter la même opportunité pour les filiales des groupes et pour les autres firmes. Globalement, dans ses prémisses, la nouvelle trajectoire offre de nouvelles chances à saisir pour les structures organisationnelles moins complexes car, en opposition avec la trajectoire précédente, l'indicateur "appartenance à un groupe" n'est pas significatif sur la plupart des nouveaux services.

Tableau 5 : Taille et utilisation des TIC : test du χ^2

Chiffre d'affaires

	Email	Email T	EDI	EDI T	Email Public	Télé-services	Internet
ITALIE	NS	NS	5 %	5 %	NS	1 %*	NS
FRANCE	5 %	5 %	NS	NS	5 %	NS	NS

Le test du χ^2 est appliqué sur la comparaison des taux de pénétration de chaque TIC entre firmes dont le chiffre d'affaires est supérieur et égal ou inférieur à la médiane nationale.

** : dans le cas des Téléservices en Italie, ce sont les plus petites entreprises qui ont un taux d'adoption supérieur et significatif : le vidéotex, qui représente 40 % des Téléservices est un outil abandonné aujourd'hui par les grandes entreprises de notre échantillon. Dans tous les autres cas significatifs, ce sont les grandes entreprises qui adoptent le plus les techniques évaluées.*

(7) La diffusion de l'informatique dans les PME italiennes s'est réalisée tardivement (pas de constructeur national en mainframes et minis, peu de sociétés de service) et a été presque totalement captée par IBM et son AS 400 apparu à la fin des années 80. En France, la situation différente (constructeur national, offre de sociétés de services) a occasionné une diffusion plus distribuée dans le temps et l'espace des produits.

Effectifs

	Email	Email T	EDI	EDI T	Email Public	Télé-services	Internet
ITALIE	NS	5 %	NS	NS	NS	NS	NS
FRANCE	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Le test du χ^2 est appliqué sur la comparaison des taux de pénétration de chaque TIC entre firmes dont les effectifs sont supérieurs et égaux ou inférieurs à la médiane nationale. Le cas significatif correspond à une diffusion majeure selon l'effectif.

Les données de taille des entreprises (chiffre d'affaires et emploi, tableau 5) ne sont pas globalement significatives : ceci est un signe de la variété des trajectoires des firmes individuelles. L'emploi n'est significatif que dans un seul cas (Email T en Italie). Le chiffre d'affaires qui était significatif pour l'indice composite (tableau 3) ne passe le test que pour la messagerie en France et l'EDI en Italie. Dans ce dernier pays, le résultat

concernant les Téléservices est lié à l'échec du Vidéotex qui est aujourd'hui abandonné par les plus grandes entreprises.

Il n'existe pas, ici non plus, d'effet hiérarchique marqué et les nouvelles techniques semblent expérimentées par les firmes en dehors des critères de taille, ce qui est particulièrement vrai pour les Téléservices et Internet, quelle que soit la variable mesurée.

Tableau 6 : Taux d'exportation et utilisation des TIC : test du χ^2

	Email	Email T	EDI	EDI T	Email Public	Télé-services	Internet
ITALIE	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
FRANCE	NS	NS	1 %	NS	5 %	NS	NS

Le test du χ^2 est appliqué sur la comparaison des taux de pénétration de chaque TIC entre firmes dont les effectifs sont supérieurs et égaux ou inférieurs à la médiane nationale. Les deux cas significatifs correspondent à une relation avec la propension à exporter, négative dans le cas de l'EDI et positive pour l'Email Public.

Les tests concernant la propension à exporter ont été réalisés sans le secteur transport/distribution, cette variable n'étant pas significative pour les

services. Le tableau 6 confirme les résultats précédents en montrant une faible relation entre adoption et taux d'exportation.

Tableau 7 : Taux moyen de diffusion sectoriel

	ALIM	CHIMIE	DIST/TRA	MECANIQUE	TEXT/HAB
ITALIE	30 %	41 %	38 %	43 %	12 %
FRANCE	40 %	45 %	33 %	25 %	29 %

La segmentation sectorielle (tableaux 7, 8 et 9 en annexe) montre des trajectoires plus identifiables avec, en Italie, un leadership de la chimie et de la mécanique. En France, la situation est davantage équilibrée avec un léger leadership de la chimie et de l'alimentaire. Les spécificités nationales des trajectoires sectorielles sont fortes excepté pour la chimie qui est le secteur le plus internationalisé.

Diffusion par technique (tableau 8)

- La messagerie électronique est, dans les deux pays, peu diffusée dans l'agro-alimentaire et fort diffusée dans la chimie : la dimension sectorielle est très significative (cohérence entre les résultats globaux et par pays) et elle prévaut sur l'effet national pour cette technique.

- Les résultats nationaux (χ^2 significatif à 1 %) et globaux (χ^2 non significatif) sont largement contrastés dans le cas de l'EDI. Dans les deux pays, l'EDI se diffuse autour des mêmes centres (constructeurs de l'automobile et

grande distribution) mais l'implémentation est spécifique à la structure industrielle de chaque pays⁽⁸⁾. L'EDI renforce des coopérations qui s'inscrivent dans une histoire industrielle nationale de longue période tout en ayant par ailleurs une composante sectorielle forte (Brousseau, 1994).

- La messagerie électronique publique en France présente une diffusion limitée au couple alimentaire et distribution. Postel est caractérisé par une situation plus équilibrée sauf pour le textile et la mécanique. Globalement, la dimension sectorielle est forte car deux secteurs (mécanique et textile) sont très peu utilisateurs.

- Dans le domaine des outils les plus récents (Internet et Téléservices), la variable secteur perd son pouvoir discriminatoire comme les variables de taille et la variable nationale. Ces services semblent plus génériques et moins dépendants des vieilles trajectoires qui visaient principalement à automatiser les tâches de coordination intérieure et extérieure à l'entreprise. Aujourd'hui, à l'aube de leur développement, ces nouveaux services sont plutôt

(8) En France, notre échantillon comporte des firmes du textile (textile auto) et de la chimie (plasturgie) qui travaillent pour le secteur automobile, ce qui explique le fort taux de pénétration de l'EDI dans ces secteurs. Par contre, l'EDI est peu diffusé dans l'électricité/électronique, secteur fortement représenté dans notre échantillon Méca, d'où un χ^2 significatif. En Italie, la Méca est au contraire le secteur le plus utilisateur car notre échantillon comporte des firmes de la mécanique (auto) et des produits blancs. En revanche, le textile est largement en arrière, d'où un χ^2 significatif. Au niveau global, les déséquilibres se compensent.

expérimentés dans les fonctions de coopération les plus communes. Ce qui peut expliquer une diffusion "égalitaire".

Tableau 8 : Secteurs et utilisation des TIC : test du χ^2

	Email	Email T	EDI	EDI T	Email Public	Télé-services	Internet
ITALIE	1 %	1 %	1 %	5 %	5 %	NS	NS
FRANCE	1 %	NS	1 %	1 %	1 %	5 %	NS
TOTAL	1 %	5 %	NS	5 %	1 %	5 %	NS

χ^2 calculé sans le secteur du transport/distribution en Italie et du textile en France car les échantillons sont trop réduits pour calculer un χ^2 .

Nous avons appliqué un test non paramétrique sur l'ensemble des taux d'adoption pour avoir une vue synthétique et globale de la diffusion des nouveaux outils. Le test de **Kruskal-Wallis** donne les résultats suivants sur la significativité des différences intersectorielles dans la diffusion :

- France : $H = 7,4$; $p = 0,12$ (non significatif).

- Italie : $H = 11,0$; $p = 0,03$ (significatif au taux de 5 %).

- Les 10 secteurs (5 France, 5 Italie) : $H = 17,9$; $p = 0,04$ (significatif au taux de 5 %).

Diffusion par secteur

Au niveau sectoriel, on peut noter la spécificité du comportement de la chimie qui, dans les deux pays, a le plus fort taux de diffusion de la messagerie et de l'usage des téléservices. On peut expliquer ces deux résultats par des besoins de coopération liés à la qualification du travail et par des besoins d'information (usage des bases de données spécialisées). La Grande Distribution, en-

core une fois dans les deux pays (mais de manière moins forte en Italie), impose des systèmes EDI à ses fournisseurs en réponse à ses besoins spécifiques de coordination (gestion des stocks au plus court). La même situation concerne l'industrie automobile qui impose des systèmes "just in time" à ses sous-traitants. Dans le cas italien, le retard du textile est lié à la culture des districts industriels fortement fondée sur des relations informelles. Ceci nous conduit à penser que la potentialité du multimédia dans le domaine du tacite ne s'est pas encore largement réalisée.

En résumé de cette analyse empirique, on peut noter :

- la faible significativité des variables organisationnelles (sauf le chiffre d'affaires, en France) ;
- la significativité des secteurs ;
- le fait que Téléservices et Internet ne soient pas discriminés par les variables explicatives ;

la plus faible dispersion des taux d'adoption en France.

Les différences entre les deux pays peuvent être interprétées en termes de cohérence du Système National de Production et d'Innovation. En France, la politique publique en matière de télécommunications a favorisé une diffusion plus homogène des services. En Italie, semble exister un dualisme entre la logique de la Grande Entreprise et celle des districts industriels. Les résultats soulignent aussi l'importance des différences intersectorielles dans les taux de diffusion de la plupart des techniques, à l'exclusion des plus récentes : Téléservices et Internet. Cela confirme que l'environnement compétitif et relationnel a forgé les capacités d'absorption des nouvelles techniques de la part des firmes, à parité de conditions d'accessibilité à la technologie.

4. CONCLUSION

Le problème initial que nous nous sommes posé est celui d'évaluer les éventuels facteurs d'asymétrie dans l'apprentissage de la nouvelle trajectoire multimédia. A ce propos, nous avons introduit une problématique de la rencontre entre parcours d'apprentissage et changement organisationnel d'une part, et disponibilité d'une nouvelle gamme d'outils de communication d'autre part. Ces derniers vont en partie compléter les moyens existants en proposant de nouvelles fonctions et en partie offrir des systèmes nouveaux, surtout dans le domaine du partage à distance de systèmes cognitifs peu structurés, mixtes et évolutifs.

On peut maintenant essayer de répondre aux questions suivantes :

1. Quels facteurs internes aux entreprises expliquent les différences des taux d'adoption ?

2. Quels facteurs d'environnement sont plus représentatifs des effets d'externalité ?

3. Quels modèles de diffusion sont capables de capturer les faits stylisés identifiés ?

Premièrement, au niveau des techniques, seule la messagerie privée est significative dans le sens attendu, c'est-à-dire avec un fort taux de pénétration dans les groupes et les firmes les plus grandes, que ce soit en termes de chiffre d'affaires ou même d'effectif. Dans les autres techniques, les variables de taille, d'exportation et de groupe ne sont pas significatives, exception faite pour le chiffre d'affaires. On peut en conclure de manière provisoire qu'existeraient effectivement des opportunités d'adoption des nouveaux outils multimédia pour les usagers qui n'ont pas accumulé de compétences dans la première vague de diffusion des TIC. Dans cette seconde vague, la diffusion des technologies de la communication semble se réaliser de manière plus équilibrée.

Deuxièmement, les secteurs d'activité (même définis ici au sens large pour d'évidentes raisons pratiques) sont significatifs pour toutes les techniques sauf pour Internet. L'impact de l'environnement sur la diffusion renvoie à des processus d'accumulation de compétences relationnelles des firmes qui sont en rapport étroit avec leur appartenance à des réseaux spécifiques (le secteur et les deux types d'interlocuteurs : fournisseurs, clients). La singularité

sectorielle est inscrite dans une double perspective : celle de la trajectoire nationale (externalités publiques et privées, trajectoires de création et d'usage des techniques et standards) et celle plus spécifique au secteur, liée aux besoins concrets de coordination et de coopération. Dans ce sens, les nouvelles technologies de la communication n'apportent pas de ruptures significatives, mais une continuation des liens existants entre entreprises.

En ce qui concerne la troisième question, on peut distinguer schématiquement deux familles principales de modèles. D'un côté, la diffusion de l'informatique a été stylisée par Stoneman (1975) en appliquant le modèle Probit de David (1969) : le phénomène de diffusion est régi par des seuils d'adoption, seuils qui se déplacent vers le bas en fonction de l'évolution technologique, des courbes d'apprentissage et des prix des produits. Dans ces conditions, de plus en plus de firmes atteignent les seuils d'adoption à mesure que le produit se diffuse. De l'autre côté, les travaux concernant plus précisément les télécommunications ont mis l'accent sur les externalités de réseau et l'existence de phénomènes de masse critique, accélérant le processus de diffusion avec des phénomènes d'avalanche (Markus, 1990 ; Currien et Gensollen, 1992). Dans la diffusion classique, les hétérogénéités des acteurs continuent à être pertinentes même dans la phase de large diffusion et à différencier les comportements d'adoption alors que dans le cas d'externalité potentiellement universelle (Gerbaix, 1997), tous les acteurs vont adopter quand on s'approche de la masse critique, quels que

soient leurs segments d'appartenance. En résumé, on peut dire que dans les modèles classiques, la diffusion suit la taille des adopteurs alors que dans les modèles à masse critique, la diffusion suit la taille du réseau.

Entre ces deux cas limites, on peut imaginer des catégories intermédiaires, en particulier une externalité que l'on peut qualifier d'incomplète, liée à la proximité inter-organisationnelle de marché. De plus, dans la phase d'introduction des techniques, le mode même dont les firmes vont s'approprier ces techniques va déterminer le type de diffusion qui suivra (l'usage qui façonne le devenir de la technique) : au départ de la diffusion, les techniques sont dans une situation socialement indéterminée.

Finalement, nous proposons de styliser la diffusion des nouvelles technologies selon la taxonomie suivante :

1. Diffusion hiérarchique à la "David-Stoneman" : messagerie privée, messagerie publique ;
2. Diffusion en avalanche déterminée par la masse critique : Internet ;
3. Diffusion à externalité incomplète, dépendant des réseaux de relations et du contexte : EDI ;
4. Diffusion initiale encore dominée par des rétroactions entre apprentissage des usagers et détermination des usages finaux : Télé-services.

Cette typologie est, bien évidemment, largement exploratoire et nécessitera des approfondissements théoriques et d'autres validations empiriques.

ANNEXE : ENQUETE ET QUESTIONNAIRE

Le questionnaire résumé ci-dessous a été réalisé par entretiens téléphoniques par les deux auteurs auprès d'une centaine de firmes de chaque pays tirées au hasard sur un univers constitué à partir d'extractions des numéros spéciaux des revues *Le Nouvel Economiste*, *L'Expansion*, *Les Echos* et *Le Monde* pour la France, *Mondo Economico*, *Il Mondo* et *Dun's* 10 000 pour l'Italie.

1. EQUIPEMENT INFORMATIQUE

- 1.1. Informatique de gestion
- 1.2. Réseaux locaux

2. EDI (Echange de Documents Informatisés)

- 2.1. Utilisez-vous de l'EDI ?

2.2. Avez-vous un projet EDI avant la fin de l'année ?

2.3. Pour quelles applications ?

2.4. Y-a-t'il un partenaire de référence dans votre implémentation d'EDI ?

2.5. Quel est votre prestataire de service EDI ?

3. Messagerie électronique privée (mêmes questions).

4. Service public de messagerie (mêmes questions).

5. VIDEOTEX (mêmes questions).

6. TELESERVICES (Services par abonnement) (mêmes questions).

7. INTERNET (mêmes questions).

Tableau 9 : Taux de diffusion sectoriel des techniques

	ALIM	CHIMIE	DISTR/TRA	MECANIQUE	TEXT/HAB
Email ITALIE	27 %	73 %	50 %	73 %	21 %
Email FRANCE	9 %	52 %	50 %	26 %	29 %
EDI ITALIE	36 %	15 %	25 %	75 %	5 %
EDI FRANCE	70 %	52 %	38 %	17 %	57 %
Email public ITALIE	41 %	42 %	58 %	11 %	10 %
Email public FRANCE	56 %	14 %	44 %	4 %	0 %
Téleservices ITALIE	18 %	38 %	25 %	15 %	16 %
Téleservices FRANCE	30 %	48 %	0 %	30 %	29 %
Internet ITALIE	27 %	38 %	33 %	42 %	10 %
Internet FRANCE	35 %	57 %	33 %	48 %	29 %

BIBLIOGRAPHIE

Arcangeli, F. et Genthon, C. (1997), « Gestion et partage à distance de la connaissance tacite : un défi pour le multimédia », in *L'entreprise et l'outil informationnel*, Monoyer M.C. (éd.), L'Harmattan, Paris, à paraître.

Argyris, C. (1992), *On organisational learning*, Blackwell, Cambridge, Mass.

Becattini, G. (Ed.) (1987), *Mercato e forze locali : il distretto industriale*, Il Mulino, Bologna.

Benzoni, L., Lebart, L. & Rowe, F. (1992), « Market dynamics and technological segmentation », in *The Economics of Information Networks*, Antonelli C. (Eds.), North Holland, Amsterdam.

Bramanti, A. & Maggioni, M.A. (1996), *Nuovi approcci per vecchi problemi : dove va lo sviluppo locale ?*, Working Paper N° 2/96, Università di Udine.

Brousseau, E. (1994), « EDI and inter-firm relationship : toward a standardisation of coordination processes ? » *Information Economics and Policy*, Vol. 6, n° 3-4, p. 319-347.

Brousseau, E., Petit, P. & Phan, D. (Eds) (1996), *Mutation des Télécommunications, des Industries et des Marchés*, ENSPTT-Economica, Paris.

Curien, N. & Gensollen, M. (1992), *Economie des télécommunications ouverte et réglementation*, ENSPTT-Economica, Paris.

Chandler, A. (1977), *The Visible Hand : the Managerial Revolution in American Business*, Belknap Press, Cambridge, Mass.

David, P.A. (1969), *A contribution to the theory of diffusion*, Research Center in Economic Growth, Working Paper N° 71, June, Stanford.

Genthon, C. (1995), *Croissance et crise de l'industrie informatique mondiale*, Syros, Paris.

Gerbaix, S. (1997), « Logique d'adoption de la visioconférence »,

Systèmes d'Information et Management, Vol. 2, n° 1, p. 29-50.

Koenig, G. (1994), « L'apprentissage organisationnel : repérage des lieux », *Revue Française de Gestion*, n° 97, janvier-février, p. 76-83.

Lundvall, B.A. (Ed.) (1992), *National Systems of Innovation : Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publisher, Londres.

Markus, L. (1990), « Towards a "critical mass" theory of interactive media », in *Organisations and Communication Technology*, Fulk J. & Steinfield C. (Eds), Sage, New York, p. 194-218.

Nonaka, I. (1991), « The knowledge-creating company », *Harvard Business Review*, novembre-décembre, Vol. 69, n° 6, p. 96-104.

Nonaka, I. (1995), « Managing innovation as an organisational knowledge creation process » in *Technology Management and Corporate Strategies*, Allouche J. & Pogorel G. (Eds), North Holland, Amsterdam, p. 73-109.

Picory, C., Rowe, F. et Chateau, F. (1995), « Théorie de la firme, incertitude et organisation industrielle : l'apport de l'analyse de la performance de la PME », *2^e Congrès International Francophone de la PME*, Paris, octobre.

Reich, R. (1991), *The Work of Nations*, Vintage Books, New York.

Reix, R. (1995), « Savoir tacite et savoir formalisé dans l'entreprise » *Revue Française de Gestion*, n° 105, septembre-octobre, p. 17-29.

Rifkin, J. (1995), *The End of Work : The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era*, Putnam Pub Group, New York.

Stoneman, P.A. (1976), *Technological Diffusion and the Computer Revolution*, Cambridge University Press, Cambridge.

Williamson, O.E. (1975), *Markets and Hierarchies : Analysis and Antitrust Implications*, Free Press, New York.