



Propos raisonnables au sujet de la conduite en état d'ivresse sur les autoroutes de l'information ou communiquer plus : pourquoi faire ?

Philippe Gassmann, Sidney Studnia

► To cite this version:

Philippe Gassmann, Sidney Studnia. Propos raisonnables au sujet de la conduite en état d'ivresse sur les autoroutes de l'information ou communiquer plus : pourquoi faire ?. Sciences de l'Homme et Société. 1996. hal-01908541

HAL Id: hal-01908541

<https://minesparis-psl.hal.science/hal-01908541>

Submitted on 30 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Philippe Gassmann
Sidney Studnia



[327]

PROPOS RAISONNABLES
au sujet de
LA CONDUITE EN ÉTAT D'IVRESSE
sur
LES AUTOROUTES DE L'INFORMATION
ou
COMMUNIQUER PLUS : POURQUOI FAIRE ?

CONSULTATION SUR PLACE

École des Mines de Paris
1995-1996

Table des matières

Remerciements	3
Introduction.....	4
Chapitre 1: Technologies et espérances.....	5
I Les tendances de fond.....	5
a) Introduction aux autoroutes de l'information.....	5
b) Multimedia et interactivité.....	6
c) Internet	7
d) Le concept d'autoroutes de l'information	10
e) Les principales techniques utilisées.....	11
f) Des possibilités que l'on devine révolutionnaires.....	12
g) Quelles implications économiques ?	13
II Marchés grand public	16
a) L'abandon des grands projets	16
b) Le problème des infrastructures et de la consommation.....	17
c) Les services.....	18
d) Seul marché Internet.....	19
III Le marché professionnel.....	20
Chapitre 2: Un discours dominant: la technique.....	21
I Nos investigations.....	21
a) Typologie des projets.....	21
b) Première explication de cette typologie.....	22
II Intérêt économique des AI pour et dans les entreprises	23
a) Le paradoxe de productivité	23
b) Les explications classiques	24
III De la nécessité d'être moderne	25
a) Une vaste campagne de publicité.....	25
b) La promesse de modernité	26
IV Parler et rêver de ce qui n'est pas, et taire ce qui est.....	27
a) Nos observations: peu d'expériences probantes... ..	27
b) ...Mais un débat en pleine effervescence.....	28
c) ...Qui passe sous silence des éléments-clef.....	29
d) Difficulté de traiter raisonnablement d'un sujet à la mode.....	30
Chapitre 3 : Comment et pourquoi communiquer mieux, plus vite et moins cher ?.....	32
I Communiquer en quelques mots.....	32
a) Quelques éléments de linguistique	33
b) Informer et communiquer.....	34
c) Un exemple, le courrier électronique	35
d) Deuxième exemple, le visiophone	36
e) Généralisation	37

II	L'organisation et les flux d'information	40
	a) Améliorer la circulation.....	40
	b) Améliorer la formulation	41
	c) Proposition de critères simples.....	42
III	Les trois niveaux de l'organisation	42
	a) La délégation	43
	b) La coordination.....	45
	c) L'évaluation	47
	d) Une histoire vraie en guise d'illustration.....	48
IV	Synthèse sur les réseaux d'entreprise	49
Conclusion.....		52
	a) Des possibilités considérables.....	52
	b) L'espoir soulevé dans le public retombera-t-il ?.....	52
	c) Les changements débiteront dans les entreprises.....	52
	d) Communiquer plus: pour quoi faire ?	53
BIBLIOGRAPHIE.....		54

RÉSUMÉ

Les récentes avancées technologiques ont placé les autoroutes de l'information au premier plan : l'augmentation exponentielle des capacités et la baisse massive de leur coût en font un phénomène économique singulier. Il est communément admis que ces autoroutes de l'information sont promises à un bel avenir. Cette intuition est pourtant difficile à exprimer: quel sera cet avenir ? Comment toutes ces inventions seront-elles reçues dans le public ? On imagine très bien le but à atteindre : relier tous les ordinateurs par un réseau mondial qui véhiculera une variété infinie de services multimedia. Mais par quel chemin parviendra-t-on à ce futur ?

Nombreux sont ceux qui fondent leurs espoirs sur les marchés grand public. Sans doute représentent-ils un énorme potentiel, mais ils ne sont pas encore arrivés à maturité : les réalisations concrètes sont peu nombreuses et leur rentabilité souvent proche de zéro. La seule réussite, Internet, est justement le contraire de ces projets, puisqu'il procède d'une infinité d'initiatives individuelles. En revanche, les entreprises disposent de tous les facteurs nécessaires à l'essor des autoroutes de l'information: des besoins de traitement de l'information et de communication évidents, des moyens financiers et humains pour s'équiper de systèmes coûteux et complexes. On anticipe donc une évolution semblable à celle du fax : une phase de maturation dans le secteur professionnel, pendant laquelle les matériels deviendront plus simples et moins chers, sera suivie d'une phase de diffusion auprès du grand public.

Où en sont donc les entreprises aujourd'hui ? Le point de départ des autoroutes de l'information est la mise en réseau des ordinateurs : c'est la troisième étape assez naturelle d'une évolution qui a commencé à la fin des années 1960 avec l'introduction des gros ordinateurs dans les entreprises (gains de productivité) et qui s'est poursuivie dans les années 1980 avec l'apparition du PC sur les bureaux des cadres et des secrétaires (démocratisation de l'informatique et succès d'Apple). Le chef d'entreprise qui veut réfléchir à la mise en place de ces nouvelles technologies de communication est perturbé par des discours très optimistes qui, en véhiculant des idées simplistes, faussent la perception des vrais enjeux pour son entreprise. Un complexe injustifié à l'égard des Etats-unis, censés toujours être en pointe, des approximations de raisonnements par nombre de consultants et l'écho dans l'imaginaire moderne que soulève le slogan des media " plus, c'est mieux " aboutissent dans une impasse: toute réflexion finit par se cristalliser sur des problèmes techniques.

Or c'est là précisément que réside le fond du problème. Il ne suffit pas de décréter la mise en place d'un nouvel outil pour en assurer le succès. Encore faut-il qu'il soit adapté aux attentes des utilisateurs, qu'effectivement ils aient assez besoin de davantage communiquer pour que l'on remette en cause un élément vital des entreprises, la circulation de l'information. C'est parce que tout cela n'a pas été pris en compte par les concepteurs de systèmes que des projets coûteux ont échoué. Les autoroutes de l'information sont à cet égard un cas un peu particulier dans l'histoire de l'innovation. Le principe de réalité ne manquait pas de s'appliquer aux pionniers de l'aviation : quand le brillant inventeur allait trop loin dans ses élucubrations, la réalité ne manquait pas de le rappeler à l'ordre et il s'écrasait avec son avion. Rien de tel avec les réseaux: les dommages sont virtuels, ce qui rime pour certains avec irréel ; mais le coût des erreurs est parfaitement quantifiable... Il convient donc d'être prudent et réfléchi, et de commencer par de petits projets, à étendre en fonction des résultats de l'expérience, comme le suggèrent les appels à propositions du Ministère de l'Industrie.

Remerciements

Nous souhaitons remercier ici tous ceux et toutes celles qui ont accepté de nous recevoir et de nous consacrer un peu de leur temps. Nous exprimons toute notre gratitude à ceux qui nous ont ouvert les portes de leur société, et qui ont accepté de discuter de leurs idées. Plus particulièrement, nous remercions Monsieur Bourdeix, Directeur-adjoint de la Recherche et du Développement du groupe Matra, d'avoir accepté de jouer le rôle de terrain envers nous; Monsieur Volle, Président-directeur général d'Eutelys, de nous avoir proposé de nombreuses pistes de réflexion; et Monsieur Fossier, de France Télécoms, de nous avoir introduit au monde des télécommunications.

Nous tenons également à remercier les professeurs et chercheurs qui ont accepté d'encadrer nos travaux, et de nous conseiller sur la formulation de nos idées: Monsieur Alain Rallet, chercheur à l'Université de Paris-Dauphine, les professeurs Moisdon et Riveline, de l'École des Mines de Paris, et Monsieur François Bourdoncle, de l'ENSM, qui a bien voulu superviser notre mémoire comme pilote.

Pour le titre de notre mémoire, nous nous sommes inspirés de celui d'un article de Monsieur Berry : *Propos raisonnables sur la robotisation dans l'industrie*. Qu'il y soit remercié de nous avoir aidés à démonter le mécanisme des effets de mode qu'il avait lui-même étudiés.

Introduction

Les récentes avancées technologiques ont placé les autoroutes de l'information au premier plan : l'augmentation exponentielle des capacités et la baisse massive de leurs coûts en font un phénomène économique unique. Il est donc bien entendu que ces autoroutes de l'information sont riches d'un avenir radieux. Cette intuition est pourtant difficile à exprimer: quel sera cet avenir ? Comment toutes ces inventions seront-elles reçues dans le public ? Grâce aux romans d'anticipation, on imagine très bien l'horizon: tous les ordinateurs du monde, omnipotents, seront reliés. Mais par quel chemin parviendra-t-on à ce futur ?

Bien que nous soyons très curieux de ces réponses –puisqu'il s'agit de notre avenir–, nous avons préféré envisager les autoroutes de l'information dans un avenir moins lointain : non après-demain, mais simplement demain. Nous avons donc abordé le sujet de la manière la plus directe, qui s'est révélée par la suite la plus claire pour nos lecteurs. Notre démarche a consisté à :

- (i) dresser un panorama des techniques nouvelles et des marchés qu'elles ouvriront ;
- (ii) nous concentrer sur ce qui ressortait de ce panorama comme les utilisations les plus certaines : les utilisations professionnelles, que nous avons illustrées par une enquête dans les entreprises ;
- (iii) dégager les leçons des expériences que nous avons analysées.

Nous avons pris le parti d'illustrer abondamment notre travail, parce que les sujets traités réclament une approche pragmatique. C'est ce type d'approche que nous avons choisi. Le choix de nos exemples pourra sembler déjà dépassé, surtout dans ce milieu où il ne se passe guère de semaine sans qu'une invention ne soit annoncée. Mais ces nouveautés ne modifient pas les concepts élémentaires. Pour mieux appréhender ces concepts, saisir la problématique, nous avons préféré des exemples clairs et simples.

Chapitre 1 : Technologies et espérances

I Les tendances de fond

a) Introduction aux autoroutes de l'information

A l'origine des autoroutes de l'information se trouvent des évolutions technologiques et industrielles: les coûts de transmission et de traitement de l'information se sont considérablement réduits, tandis que les capacités des matériels ont formidablement augmenté ; et il n'est pas risqué de prévoir que ce mouvement s'amplifiera.

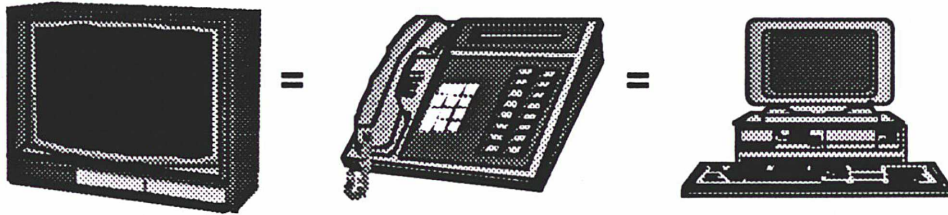
Une grande innovation symbolise les améliorations de transmission de l'information : la fibre optique, qui utilise la lumière comme conducteur au lieu de l'électricité des fils de cuivre. A ce matériau plutôt neuf s'ajoute le microprocesseur, qui traite l'information, et dont les progrès ont été fulgurants: au cours des dernières décennies, à prix constant, les capacités ont doublé tous les 18 mois.

Dès lors que les capacités informatiques augmentent, il devient possible de leur allouer des tâches supplémentaires. Déjà dans les années 1970, les télécommunications avaient découvert la numérisation. Elle consiste à coder sous forme binaire des signaux autrefois transmis sous forme analogique. Depuis les grands programmes nationaux du téléphone, les télécommunications utilisent donc un vecteur identique à celui des ordinateurs, ces fameux *bits*. On extrapole maintenant cette contamination des télécommunications par l'informatique à celle de l'audio-visuel, par les mêmes *bits*. Puisque l'image et le son seront bientôt transmis grâce à ce code binaire, pourquoi ne pas remonter dans leur chaîne de production ?

Au bout de ce raisonnement figure la célèbre convergence des secteurs : finalement, toutes ces industries utiliseront les mêmes techniques de base... Peut-on prévoir qu'elles se confondront ?

Quels espoirs autorisent ces avancées fabuleuses? Quels progrès concrets ont déjà été observés ? C'est ce sur quoi nous concentrerons notre attention dans ce premier chapitre.

"Le temps de la numérisation"



" Grâce aux progrès de la technologie, trois domaines précédemment disjoints, l'informatique, l'audiovisuel et les télécommunications, sont amenés à converger " – Marcel Roulet, président honoraire de France Télécoms – La Jaune et la Rouge d'avril 1996

b) Multimedia et interactivité

On comprend sans peine qu'en étendant l'utilisation d'ordinateurs très puissants à des nouveaux domaines, on ouvre de formidables possibilités. Nous présenterons deux d'entre elles, parce que leur nom est déjà familier, le multimedia et l'interactivité.

Le multimedia procède de l'idée que, puisque le son, l'image et le texte s'appuient sur la même technique de base, la numérisation, on peut tous les intégrer dans les nouveaux logiciels. D'où l'apparition de documents qui combinent le son, l'image et le texte.

Ainsi, par exemple, la société Ubi Soft Entertainment a édité un CD-Rom pour les ordinateurs PC, Kiyeko. Il raconte aux enfants un conte: ce conte est lu par l'ordinateur, tandis que le texte défile à l'écran et que la scène est représentée par un dessin animé.

L'interactivité est la possibilité offerte à l'utilisateur de modifier le contenu du document qu'il consulte, de poser et de répondre à des questions posées par le document, ou de lui donner des ordres. Cette idée appartient à cette tendance qui cherche à élargir le champ d'initiatives de l'utilisateur.

Le souci de convivialité est né environ au même moment que celui de l'interactivité. C'est sur elle qu'a prospéré la firme Apple, qui avait inventé le Macintosh et sa célèbre souris, commande indépendante du clavier qui déplace à l'écran un pointeur.

Ces idées sont donc très simples en substance, mais les innovations qui ont permis de les appliquer ne se sont imposées que lentement. Elles introduisent en effet des changements d'habitude de travail et de comportement, voire d'organisation, contre lesquels se dresse l'inertie ou l'opposition des personnes concernées.

Un bon exemple d'interactivité est donné par le Minitel. Le serveur de la SNCF permet ainsi de choisir un itinéraire, de se renseigner sur les disponibilités des trains, de réserver une place ou d'acheter un billet.

En d'autres termes, l'interactivité consiste à faire obéir l'ordinateur à ce que veut l'utilisateur, et non à lui imposer un programme préétabli.

Certains justifient la nécessité de réseaux hauts débits par le développement de l'interactivité. Si l'utilisateur avait autant à dire à la machine, que la machine à dire à l'utilisateur, il faudrait logiquement doubler leurs canaux de communication. Mais ce cas ne s'est encore jamais produit, parce que les messages de l'utilisateur sont concis et rares, tandis que la machine est particulièrement prolixe. Le temps d'interaction est marginal par rapport au temps total de connexion.

Une utilisation interactive qui séduit les vendeurs par correspondance offrirait la consultation à distance de leur catalogue complet. Le client, qui se servirait d'un ordinateur, téléchargerait le catalogue et le logiciel de commande, rédigerait sur son ordinateur sa commande, et l'expédierait par voie électronique au siège de l'entreprise.

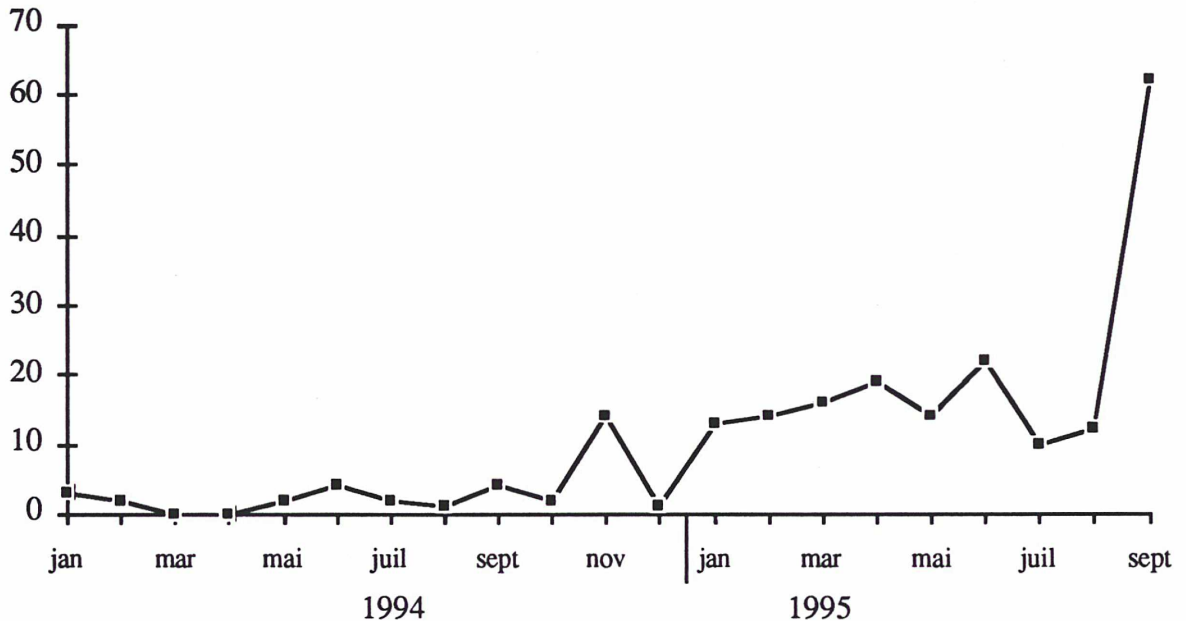
c) Internet

Le concept d'autoroutes de l'information (AI) est né aux États-Unis connus pour leur pragmatisme : les autoroutes de l'information ne préexistent donc pas dans une définition abstraite à leur réalisation; elles seront... ce qu'elles seront, c'est-à-dire les applications, terme pragmatique par excellence, qui auront survécu à la sanction du marché. C'est ce qu'illustre l'exemple d'Internet.

On assiste depuis 3 ans à l'émergence d'Internet, encore appelé le " réseau des réseaux ". Sa forme actuelle, qui séduit de nombreux utilisateurs, tant chez les particuliers que chez les professionnels, résulte d'une évolution de 30 ans, qui est sans doute très loin d'être achevée.

A la couche technique du phénomène, il faut superposer la notoriété qu'a acquise Internet. Comme on le dit d'un vêtement, d'une chanson ou d'un gadget, c'est devenu à la mode. On en date assez précisément la naissance par une méthode originale qui applique les possibilités offertes par le stockage informatique des journaux : nous avons compté les occurrences des mots " Internet " et " autoroutes de l'information " dans le journal *Le Monde* entre Janvier 1994 et Septembre 1995.

Nombre d'occurrences du mot Internet dans le journal " Le Monde " (1994-1995)



Le mot " Internet " a donc accédé à la publicité en 1995, tout particulièrement à la rentrée. Mais le réseau " Internet " est bien plus ancien.

1°) Historique

C'est en 1964 que commence l'aventure : une cellule de réflexion du Pentagone émet l'idée d'un réseau de communication sans tête, conçu pour continuer à fonctionner même si des parties entières du réseau sont détruites. On élabore donc les principes de fonctionnement de ce réseau d'un nouveau genre :

- les messages sont découpés en paquets.
- un paquet est transmis de noeud en noeud, plus ou moins dans la direction de sa destination, en fonction de l'encombrement et de la disponibilité des lignes. Si l'une d'elles est coupée, il empruntera un autre chemin.
- tous les noeuds sont égaux : ils peuvent tous émettre, recevoir et retransmettre des messages; il n'y a pas de centre ni de hiérarchie.
- l'essentiel n'est pas d'optimiser la route mais que les paquets arrivent à destination. La machine destinataire les recolle et vérifie que tous les paquets ont bien été reçus.

En 1969, l'Advanced Research Project Agency (ARPA), qui dépend du Pentagone, décide de tester ces concepts et confie à 4 universités la réalisation d'un réseau expérimental. En 1971, 4 super-calculateurs sont interconnectés : c'est l'ARPANet.

Seconde étape importante : 1972. Les chercheurs, qui constituent alors la totalité des utilisateurs, inventent le courrier électronique qui leur permet de travailler ensemble sur un projet, d'échanger rapidement des messages, etc. D'autre part, un groupe de travail est créé pour réfléchir à des standards d'interconnexion : cela aboutira en 1974 à la publication du protocole TCP. Des liaisons internationales se mettent en place vers

l'Angleterre et la Norvège. Des réseaux indépendants sont créés puis se connectent à l'ARPANet.

En 1981, La National Science Foundation (NSF) américaine décide de financer un réseau, qui deviendra le NSFNet, pour offrir des services tels que le courrier électronique aux universités ne disposant pas d'accès à ARPANet. Ces deux réseaux seront connectés en 1983. Dernière brique technique d'Internet : le protocole d'adressage IP est associé à TCP en 1982.

Enfin, en 1992, le CERN publie les spécifications du World Wide Web, appelé en français la Toile : il s'agit d'un sous-réseau multimédia d'Internet que l'on peut explorer de façon très conviviale grâce aux liens hypertexte¹. Sa facilité d'utilisation a séduit massivement les Internautes et notamment le grand public. On estime que la Toile représente plus de la moitié du trafic alors qu'elle n'existait pas il y a 2 ans.

2°) Ce que propose Internet

On peut recenser 6 grands types de services sur Internet :

- (i) le courrier électronique (e-mail): un message peut être acheminé en quelques instants vers n'importe quel point du globe connecté au réseau.
- (ii) les forums, encore appelés " newsgroup " : ce sont les versions modernes des agoras de la Grèce antique. Ils permettent à des centaines d'utilisateurs de se regrouper en un club et de s'y exprimer librement sur le sujet qui constitue le centre d'intérêt du groupe. Toute personne connectée au réseau peut y accéder pour donner son opinion ou trouver des informations sur le sujet qui l'intéresse.
- (iii) la communication en temps réel (IRC) avec une personne ou un groupe de personnes, grâce à la visioconférence. Les débits des réseaux classiques ne sont pas suffisants pour assurer une bonne qualité d'image, mais des progrès importants sont réalisés chaque jour.
- (iv) l'échange de fichiers (FTP) à travers le réseau est aussi une des grandes applications d'Internet. Elle permet aux utilisateurs d'envoyer et de recevoir des documents électroniques (lettre, photos, etc) et des programmes n'importe où dans le monde.
- (v) l'interconnexion de réseaux locaux (Telnet) permet à des utilisateurs d'accéder à distance à des applications résidant sur d'autres sites informatiques.
- (vi) les serveurs d'informations (WWW ou Web, la Toile en français) sont une source de renseignements dans les domaines les plus divers. Certains serveurs appartiennent à de grandes entreprises. Mais ces dernières ne bénéficient pas d'un poids médiatique plus grand que celui de petits entrepreneurs : chacun peut créer sa propre page Web, diffuser des informations gratuitement (mais leur exactitude n'est pas garantie), faire de la publicité, vendre des produits, ou, pour certains individus qui regrettent les dazibaos de la Révolution culturelle, se présenter à la communauté des Internautes.

3°) Audience

¹ Un lien hypertexte dédouble la fonction d'un texte à l'écran de l'ordinateur. Outre le sens habituel du texte, il renvoie à une référence extérieure au texte, à laquelle on accède par une clic de souris.

Il est extrêmement difficile d'évaluer le nombre d'utilisateurs d'Internet. A l'imprécision dont est affectée la mesure du lectorat de journaux (qui dépend du nombre de lecteurs par exemplaire vendu), s'ajoutent l'éparpillement des utilisateurs, leur irrégularité, le flou de la définition d'un utilisateur, etc... Néanmoins, quelques cabinets de conseil se risquent à donner quelques chiffres, qui varient, en France, de cent à cinq cents mille utilisateurs. Quel crédit attribuer à ces évaluations ? Nous exprimons une certaine réserve envers des chiffres fournis par des experts qui ont un intérêt objectif à les gonfler, puisqu'ils vendent des prestations de conseil à ceux que ces chiffres ont convaincu d'entreprendre. Toutes proportions gardées, cela reviendrait à laisser les candidats à des élections compter les suffrages...

Ainsi, un numéro spécial de Libération cite les estimations du nombre d'Internautes par un cabinet de conseil: le minimum de 500 000 personnes ne nous semble pas digne de foi, parce que simplement le parc d'ordinateurs n'est pas tant développé.

En revanche, on peut mieux vérifier le nombre d'ordinateurs connectés. Pour être relié au réseau, il faut posséder un numéro d'identification que l'on obtient par un système de déclaration à une instance associative, ISB. Ainsi, le nombre d'ordinateurs connectés à Internet a doublé en un an, passant de 2,4 millions en 1994 à près de 5 millions en mai 1995. Ces machines desservant généralement plusieurs utilisateurs, on estime à environ 40 millions dans le monde le nombre de personnes accédant régulièrement à Internet.

d) Le concept d'autoroutes de l'information

Donner une définition abstraite de ce que sont les autoroutes de l'information est un exercice difficile. Les Américains, qui ont donné les premières impulsions trouveraient cet exercice gratuit. Leur approche pragmatique fait qu'ils préfèrent, et c'est ce que nous ferons, induire une définition à partir de ce qui marche, et que nous venons d'exposer : ce sont les dispositifs qui permettent un accès et un traitement rapide de données informatiques.

En fait, le concept d'autoroutes de l'information est apparu aux États-Unis au début des années 1990 à l'initiative du Vice-président Al Gore. Thème majeur de la campagne présidentielle américaine de 1992, il s'inscrit dans la lignée des grands projets qui ont pour but de relancer la machine économique et de faire rêver les Américains : Kennedy voulait envoyer un homme sur la Lune, Reagan avait son projet de guerre des étoiles, Clinton et Gore ont leur propre formule magique avec les "information super-highways". Ce terme est assez vague et porte à confusion comme nous le verrons plus loin, mais il a été repris tel quel en France. Ce n'est pas un hasard si le père d'Al Gore fut l'un des principaux promoteurs du programme de construction d'autoroutes aux États-Unis.

En France, le terme fit fortune après que le gouvernement Balladur eut lancé son appel à proposition en décembre. Mais déjà, le sens initial avait été, comme aux États-Unis, contaminé par les lourds investissements en infrastructures que connotent les autoroutes. Le débat public se réduisit donc rapidement à une discussion sur l'opportunité de moderniser en fibres optiques les réseaux de télécommunications existants. Ce point de vue, entre autres inconvénients, négligea les dispositifs de communication qui n'étaient pas futuristes, ou qui ne réclamaient pas de lourds investissements publics. Nous reviendrons dans notre mémoire au sens initial, pour ne rien exclure.

Internet est-il une autoroute de l'information ? Oui en ce sens qu'il s'agit d'une autoroute à texte. Non au sens des puristes, comme Monsieur Gérard Théry pour qui les autoroutes de l'information sont nécessairement des autoroutes à images...

Voilà donc pour le mot “ autoroutes ”. Penchons-nous maintenant sur le terme “ information ”. Que recouvre-t-il au juste ? Quels liens entretient-il avec la connaissance ? Comment celle-ci sera-t-elle modifiée ? Quid de la communication ?

A côté du terme “ autoroutes de l’information ” qui est à la mode en France, on trouve également l’expression : NTIC, Nouvelles Technologies de l’Information et de la Communication. Cette dénomination traduit une réalité technologique: grâce à la numérisation dont on va parler, les réseaux qui se mettent en place permettent à la fois d’échanger des informations et de communiquer. Ce qui conduit à faire un malheureux amalgame entre les deux.

e) Les principales techniques utilisées

Le débat sur les AI est un débat complexe, pour lequel il faut maîtriser un vocabulaire particulier. Comme nous le verrons plus loin, il s’est rarement attaché à décrire et analyser les réalisations présentes qui fonctionnent. Dans une autre direction, ce débat a porté et continue de porter sur des questions techniques, ou sur de futures applications. Dans la mesure où ces applications n’existent pas encore, elles doivent être expliquées simplement, et cette partie du débat ne réclame pas de connaissance particulière. En revanche, la face technique du débat est difficile à saisir: pour la comprendre, il faut avoir été initié au moins aux mots et aux principes discutés, à défaut de complètement maîtriser les techniques.

Numérisation : ce terme désigne le codage de toute information sous forme de bits, c’est-à-dire de 0 et de 1. La technique numérique est née avec l’informatique dans les années 1960. Elle a ensuite été appliquée aux réseaux de télécommunication dans les années 1970. Depuis le début des années 1990, elle gagne le secteur de l’audiovisuel avec l’apparition de la télévision numérique. Qu’il s’agisse de texte, de son ou d’image, l’information codée sous forme binaire peut donc circuler sur tout type de réseau (informatique ou de télécommunication) et être reçue indifféremment par un téléviseur ou un ordinateur. Cette convergence est à l’origine du:

Multimédia : ce terme s’applique à tout document **on-line** (c’est-à-dire accessible sur le réseau) ou **off-line** (comme le **CD-Rom**, support de stockage de données à lecture optique) dès lors qu’il mélange des images, du texte et du son. Nous analyserons plus loin en détail les conséquences économiques de cette convergence.

Fibre optique : Malgré les techniques de compression numérique, les documents multimédia sont très volumineux et nécessitent des réseaux hauts débits. Cela est désormais possible grâce à la fibre optique dont la technologie est aujourd’hui bien maîtrisée et dont les coûts ont fortement diminué. Elle demeure cependant plus chère que le fil de cuivre qui constitue l’essentiel des infrastructures des réseaux téléphoniques actuels. Le cuivre conserve donc un certain nombre d’atouts par rapport à la fibre optique, d’autant que des procédés comme l’**ADSL** (méthode de transformation de signal qui fait appel à des mathématiques complexes de transformée cosinus) permettent d’y faire passer des débits de 2 Mbits/seconde (soit une vidéo de qualité VHS).

ATM: cette nouvelle génération de commutateur permet une transmission à haut débit de données par paquets, et donc une utilisation optimale de la capacité des lignes.

PC : Standard d’ordinateur individuel.

Visiophone (ou vidéophone) : poste téléphonique auquel sont adjoints un écran et une caméra pour recevoir l’image de son correspondant, et lui transmettre la sienne.

Câble : le terme désigne l’ensemble des infrastructures posées pour transmettre la télévision par câble. Les dernières générations de câbles permettent de transmettre des

signaux numériques dans les deux sens (de l'émetteur central vers l'utilisateur, et réciproquement), donc supporter du téléphone, etc...

Réseau : ce grand mot se rapporte au courant très général qui consiste à relier les ordinateurs entre eux. De ce fait ressort une grande force, semblable à celle du téléphone: elle tient moins au coût des infrastructures qu'à l'espace de communication libre qu'elle ouvre.

La combinaison de ces technologies et de ces principes a donné naissance aux "autoroutes de l'information" dont une définition pourrait être :

"Projet de relier en réseau le plus grand nombre possible de sites informatisés et de foyers, pour une diffusion personnalisée et interactive d'applications multimédia de toute nature" (Dominique NORA, "Les conquérants du cybermonde").

f) Des possibilités que l'on devine révolutionnaires

Du rapport Nora-Minc de 1978 sur la télématique, au sommet du G7 de Février 1995, en passant par le rapport Théry et les discours d'Al Gore, le grand projet des autoroutes de l'information s'exprime en des termes semblables. En quelques mots, les réseaux devront :

- (i) faire progresser toutes les sciences, en offrant à tous les chercheurs de formidables lieux d'échange et des capacités d'archivage et de traitement du savoir ;
- (ii) diffuser la connaissance ;
- (iii) assurer l'égalité d'accès à l'information et au savoir, en permettant à tous l'accès à toutes les bases de données de toutes les bibliothèques ;
- (iv) soutenir la compétitivité des entreprises :
 - (a) les AI donnent des moyens simples d'investigation et d'intelligence économique ; et
 - (b) elles font jouer encore entre elles l'émulation de la concurrence, parce que les moteurs de recherche disponibles présentent au consommateur les meilleures offres sur les réseaux ;
- (v) améliorer la qualité de vie, en déchargeant encore l'Homme de tâches fastidieuses ou répétitives ;
- (vi) créer des emplois nouveaux, puisqu'un nouveau secteur économique en naîtra.

Ces horizons sont d'autant plus rians, qu'ils touchent à de vieux idéaux de l'humanité :

— la connaissance universelle et son corollaire : l'infailibilité. Toute l'information sera désormais disponible, sans coût ni délai, à la manière de la bibliothèque que nous décrit Jorge-Luis Borgès dans son "Fictions", et qui contient tous les livres qui ont été, seront ou pourraient être écrits. Tout savoir sur tout et immédiatement. On peut remarquer que cette diffusion instantanée de l'information devrait permettre de rentrer enfin dans le cadre des célèbres hypothèses de la micro-économie : l'information parfaite des agents, qui est l'une des conditions essentielles du fonctionnement des marchés parfaits.

– la liberté : tout est offert sur le réseau. Il n'y a plus qu'à choisir. C'est la fin de la programmation imposée par quelques chaînes nationales de télévision. Plus encore, chacun est libre de dire ce qu'il veut à qui il veut.

– l'ubiquité : on est enfin détaché des territoires matériels. Il me suffit de cliquer avec ma souris pour accéder à la Bibliothèque du Congrès à Washington, consulter le serveur de Sony au Japon. Ce à quoi le professeur Riveline de l'Ecole des Mines de Paris, répond très justement : " Ce n'est pas en parcourant en patins à roulettes les couloirs de la Bibliothèque Nationale que l'on en ressort plus instruit... ".

Sur le plan personnel, cela devrait enfin mettre les connaissances, la culture à la portée de tous.

Ainsi, Bernard Pivot avait invité le PDG d'une entreprise de multimédia pour sa dernière émission Bouillon de culture sur la culture générale, parce qu'il y voyait un nouveau vecteur universel.

Le développement des fichiers clientèle informatisés (et leur croisement...) changera profondément les marchés grand public. On peut connaître le comportement de chaque consommateur et lui faire des offres de produits ou de services personnalisés. Dans son livre " 1984 ", Orwell s'est peut-être trompé en imaginant un super-policier qui contrôlerait l'ensemble de la société : c'est un super-marchand qui risque de contrôler un jour le grand public...

Les réseaux ne font donc que porter à un degré supérieur les 3 caractéristiques qui ont fait le succès de la radio puis de la télévision :

- être virtuellement partout,
- accéder immédiatement à l'information,
- pouvoir vivre ensemble séparément (la TV apporte le social moins les ennuis du voisinage : ses reportages permettent de faire croire que l'on est concerné par la misère du monde, sans que l'on ait pour autant l'obligation de s'engager).

Ceci explique en grande partie l'accueil positif que le grand public réserve aux réseaux. Les grandes phrases ne manquent pas pour illustrer cet optimisme, et nous avons retenu celle-ci, de Claus Habfast (Agence Spatiale Européenne, relations publiques) :

" Une entreprise ou un organisme tourné vers le monde se doit aujourd' hui de disposer d'un serveur Internet, d'autant plus que l'Internet décollera sans doute très prochainement en France avec une vitesse qui ne permettra que difficilement de combler un éventuel retard dans la mise en oeuvre d'une stratégie de communication sur ce support. "

g) Quelles implications économiques ?

1°) Principe de la convergence

La convergence des technologies a pour conséquence logique que des acteurs économiques qui pouvaient jusqu'ici s'ignorer ont découvert soudain :

- qu'ils étaient devenus en fait des concurrents

Par exemple, un exploitant d'autoroute comme la SANEF a les moyens matériels de concurrencer l'opérateur national France Télécoms, en louant ses propres lignes de communication radio à des tiers pour téléphoner .

- qu'ils allaient devoir nouer entre eux des alliances pour développer des nouveaux produits :

Ainsi la société américaine Microsoft a récemment racheté une firme de production cinématographique d'Hollywood.

Pour qualifier cette situation incongrue, nous réutiliserons la métaphore des deux usines, citée par M. Marc Fossier :

“ Il faut imaginer deux usines voisines, l'une qui fabrique du camembert, l'autre du ciment. Longtemps, elles ont vécu l'une à côté de l'autre, en bonne intelligence. Un jour, elles s'aperçoivent que la cimenterie peut fabriquer du camembert, et la laiterie du ciment: que leur reste-t-il à faire ? ”

2°) Limites de la convergence

Le professeur Rallet propose une analyse intéressante de la convergence : il en décompose le processus en quatre recouvrements :

- (i) technique : utilisation commune de techniques de numérisation des signaux (totalement pour l'informatique, partiellement dans les télécommunications, commençante dans l'audiovisuel) ;
- (ii) fonctionnel: la diversification et l'hybridation des services offerts (téléphone par les cablo-opérateurs, télédiffusion par les opérateurs du téléphone) peuvent être interprétés comme la disparition d'une spécialité fonctionnelle ;
- (iii) des entreprises: les sources de financement deviennent communes (la télévision payée directement à la consommation), et les modes de paiement se généralisent ;
- (iv) juridique: les réglementations sont unifiées.

Puis il nuance ce qui est aujourd'hui admis comme une évidence, la convergence des trois secteurs de l'informatique, des télécommunications et de l'audiovisuel. On constate seulement qu'une technologie, la numérisation des signaux, commence à être adoptée comme une base technique générique par ces trois domaines, sans qu'encore ils ne se confondent. Il ne s'agit que d'une convergence partielle, qui n'est pas exactement la convergence totale tant désirée. Ce n'est pas davantage l'avènement d'un marché

multimedia unique, puisque ce recouvrement partiel des secteurs ne dissout pas les spécificités des techniques “ secondes ” (qui servent aux applications particulières dans les marchés distincts) et des domaines de compétences. Ces traits seconds sont d’ailleurs d’autant plus importants, qu’ils ont constamment été cultivés ces dernières années: les grandes firmes se sont efforcées de segmenter jusqu’à atomiser les marchés. Finalement, tout se passe comme si au mouvement de convergence en amont des techniques répondait une divergence des marchés toujours plus grande en aval. Tous les domaines demeurent, au moins pour l’instant, essentiellement hétérogènes.

On peut rapprocher cette similitude du mouvement que l’on annonçait au tournant des années 1980, la fusion de l’informatique et des télécommunications dans la télé-informatique, devenue depuis la télématique, secteur à part entière. Quelles transformations économiques et industrielles peut-on attendre du mouvement actuel ? Dans ce contexte tourmenté et complexe, quelles sont les possibilités offertes aux firmes concernées ?

- (i) la substitution: la technologie générique rend des domaines d’activité substituables les uns aux autres (téléphone par les cablo-opérateurs, télédiffusion par les opérateurs du téléphone ou la rivalité nouvelle entre les micro-ordinateurs et les téléviseurs). C’est une ouverture du jeu, dont les participants peuvent s’évincer. Mais le résultat ultime dépend de la situation initiale, des tailles et des réglementations.
- (ii) le déplacement: la même technologie permet de se déplacer d’un domaine à un autre selon l’évolution des technologies, ce qu’illustre la trajectoire de Motorola (de l’autoradio au talkie walkie, télévision, radiotéléphone, communications de données sans fil, téléphone mobile,...). Ce jeu est encore plus ouvert: c’est à celui-ci qu’appartiennent les positions de toutes les firmes d’informatique, de télécommunications et d’audiovisuel sur l’ATM, parce que ni les compétences nécessaires, ni les réglementations ne posent d’obstacles à l’entrée sur ce nouveau marché. C’est dans cette tendance qu’il faut ranger le mouvement des opérateurs de télécommunications: leurs marges diminuent sur leur domaine initial, et ils espèrent retrouver de la rentabilité dans les services à *valeur ajoutée*. De la même eau coule la tentative de Thomson hors du marché des téléviseurs, où la concurrence est vive, vers les systèmes complets de compression numérique, décodeurs, navigations.
- (iii) la complémentarité : elle articule les technologies spécifiques sur une même technologie générique pour concevoir et produire biens et services. Elle aboutit à la nécessité de coopérer entre firmes, comme une limite au déplacement, comme l’alliance du contenu au contenant.

Trois degrés de liberté de mouvement sont donc offerts, auxquels s’opposent comme des effets contraires trois causes d’inertie :

- (iv) la vitesse d’acquisition des compétences spécifiques : l’accès à un nouveau marché réclame des compétences en matière technique comme en matière d’organisation lentes à acquérir. On se trouve en effet ici dans le domaine de la haute-technologie, où il est traditionnellement difficile de pénétrer ;
- (v) le coût des investissements nécessaires. Dans ces secteurs, les investissements matériels et humains sont très lourds: le recrutement de personnel qualifié coûte cher, tout comme l’achat de matériel informatique, de capacités audiovisuelles ou d’infrastructures de télécommunications. Plus généralement, ces secteurs économiques sont caractérisés par de faibles coûts marginaux d’utilisation, et des coûts de capacités très élevés.

- (vi) l'incertitude des résultats et des marchés finals pèse et demeure, puisque, selon les experts, " nous ne nous trouvons qu'à l'aube de la révolution multimédia ". Naturellement, on cherche à minimiser les risques encourus.

Enfin, les décisions sont contraintes par les comportements sociaux, les capacités des organisations et les réglementations, qui, elles, s'adaptent dans un mouvement dialectique intéressant (elles commencent par structurer une économie, d'où émergent de puissantes compagnies ; selon les progrès, celles-ci peuvent prétendre à étendre leur domaine d'activité, au prix d'un ajustement réglementaire : le jeu recommence ainsi) et le rythme accéléré de cette évolution.

3°) Conséquences logiques

Si cette analyse est juste, quels comportements logiques en découleront ?

Ceux dont les marchés étaient autrefois protégés par des réglementations, des métiers ou des coûts d'accès craignent la concurrence qui les menace : à l'instar des opérateurs du câble ou du téléphone, ils doivent réagir: retrouver des activités profitables, et renforcer leur assise pour ne pas être balayés.

Dans la mesure où les marchés demeurent en majorité distincts, et les technologies spécifiques, les stratèges préfèrent éviter l'affrontement direct, et privilégient les alliances.

D'où les logiques de France Télécoms, de la Générale des Eaux, de Matra,...

4°) Confrontation expérimentale de ce raisonnement

On attend donc de l'émergence de ce nouveau secteur des conséquences sur la structure de l'économie. Mais, au bout de cette présentation théorique, quels mouvements a-t-on, en somme, observés ?

II Marchés grand public

On compte deux grandes catégories d'utilisateurs des AI, et plusieurs secondaires :

- (i) Le grand public, qui rechercherait téléphone des ménages, télévision, ordinateurs domestiques, jeux,... Il est caractérisé par une consommation de masse, c'est-à-dire de faibles dépenses multipliées par un grand nombre d'acheteurs.
- (ii) Les entreprises : des services de téléphone professionnel, visioconférence, etc..., matériel informatique de capacité élevée,...
- (iii) Les chercheurs et quelques autres communautés : ils utilisent les moyens de communication et de stockage d'information qu'offre Internet, comme nous l'avons décrit plus haut. Mais devant les deux premières catégories, celle-ci est trop peu nombreuse, et dispose de ressources trop limitées pour constituer un marché comparable.

Les différences d'effectifs, de moyens pécuniaires, et d'usage entre ces catégories justifient une distinction entre ces deux marchés. Dans cette partie, nous expliquons que notre réserve à l'égard des marchés grand public tient à trois raisons :

a) L'abandon des grands projets

Il s'agit maintenant de confronter le raisonnement logique que nous avons tenu dans la partie précédente à l'histoire du secteur grand public de ces quatre années. Nous

montrons que l'on aboutit à une contradiction entre les prévisions et les résultats. Cette preuve par l'absurde remet en question les hypothèses que nous avons faites, implicites, c'est-à-dire que ce secteur d'actions rationnelles, et d'un avenir déterministe.

De grands projets d'alliances et d'investissements ont été annoncés mais ont finalement échoué. Le plus important d'entre eux était celui de TCI, opérateur du câble, avec Bell Atlantic, opérateur américain du téléphone, pour un montant de 26 milliards de dollars.

De la même manière, Time Warner avait annoncé de grands investissements sur un projet très ambitieux en Floride qui a subi de nombreux retards.

Du côté français, les projets de l'appel à proposition sont lents à se concrétiser: nous avons rencontré les dirigeants d'un des projets, qui avait été jugé excellent par les jurys, pour évaluer leur situation après la labellisation. En décembre 95, ils semblaient ne pas avoir surmonté les difficultés de financement pour définir un plan précis d'action.

A l'inverse, seules demeurent les alliances dans des domaines plus proches (Bell Atlantic+Nynex, Time + TCI) : est-il trop tôt pour tirer un bilan ?

De même, les initiatives de petite taille à moyens réduits semblent produire des résultats concrets.

C'est ce que résume Summer M. Redstone, Président de Viacom Inc., par ces quelques phrases lapidaires : " The extent of spending to date has been overestimated. There's a lot of talk, but we've seen very little action ".

Nul n'ose donc s'avancer sur les marchés grands publics: les plus grandes firmes semblent limiter leur implication, quand elles ne reculent pas. Ces attitudes nous ont semblé essentiellement insaisissables, et il n'y a aucune raison objective que sur ce sujet nous soyons moins fantaisistes que tous ceux qui s'y sont compromis.

b) Le problème des infrastructures et de la consommation

Dans son rapport remis au Premier Ministre, M. Gérard Théry conclut que France Télécoms doit câbler les foyers français en fibre optique. Ce " saut technologique " serait selon lui indispensable pour préparer le pays aux applications qui dans le futur nécessiteront de hauts débits de transmission; cela présenterait aussi l'avantage de rester à la pointe du progrès. Il estime que ce programme reviendrait à 1 ou 2 milliards de francs par an sur 15 ans, parce qu'il suffirait de remplacer lors des entretiens ordinaires des lignes le cuivre existant par de la fibre optique, pour un surcoût minimal.

Des responsables de France Télécoms évaluent en fait ce montant à 200 milliards sur 15 ans, parce que la méthode de M. Théry serait trop optimiste : on ne peut, comme il le propose, changer les lignes tronçon par tronçon; il faut les changer intégralement, ou sinon placer à chaque interface un convertisseur entre le signal électrique du cuivre et le signal optique de la fibre.

Quel serait le risque de l'opération ? Pour M. Théry, " le risque serait nul " puisque comme le dit une personne de son entourage, " il n'y a pas d'innovation qui n'ait reçu d'application ". Nous nous méfions de cette affirmation, et adhérons au commentaire de M. Redstone, Président de Viacom : " Consumers, not technologists will dictate the future. " (Les consommateurs, et non les techniciens, décideront de l'avenir).

Le débat technique n'est d'ailleurs pas clair: quelles technologies de fibre optique et de commutation devraient être utilisées ? Jusqu'où poser de la fibre ? La boucle doit-elle s'arrêter dans le trottoir, ou monter jusque dans les appartements ? Contrairement aux apparences, les technologies nationales qui seraient en œuvre, l'ATM en particulier, ne sont pas encore stabilisées.

Un contexte de monopole, tel que celui qui a permis le lancement du Minitel au début des années 1980, appartient désormais au passé. Le " plan câble ", qui a été bâti sur ces principes, reste comme un échec. En outre, le processus de déréglementation, qui libéralisera le 1^{er} janvier 1998 le marché des télécommunications, rend plus risqué chaque investissement, puisque les rivaux profiteront de toutes les erreurs commises: et qui d'ailleurs peut dégager des ressources de 200 milliards, qui ne soient appelées par des projets également intéressants ?

A ce point de vue financier s'ajoute le point de vue économique. Le risque devient d'autant plus lourd, que les 200 milliards représenteraient un investissement moyen d'environ 5.000 francs par foyer. Pour le rentabiliser, il faudrait que les ménages français doublent leur budget de téléphone, actuellement compris entre 2.000 et 3.000 francs annuels. Alors que l'on continue de déplorer la morosité de la consommation, ce scénario apparaît donc excessivement optimiste.

Enfin, des bornes micro-économiques caractérisent les media de masse. Comme le public y consacre beaucoup de temps, le coût marginal d'utilisation par unité de temps est peu élevé : seulement 800 francs par an pour 4 à 5 heures de télévision par jour, ou 7 francs pour un journal lu par 4 ou 5 personnes pendant 30 minutes chacune. En revanche, les AI se placent à un niveau plus coûteux que le Minitel, déjà à 2 francs la minute de consultation ! Si les AI veulent s'imposer, elles devront donc minimiser leurs prix, ce qui impliquera de s'astreindre à de modestes ambitions, au moins pour les court et moyen termes.

En conclusion, nous nous détacherons du débat sur les infrastructures : si elles correspondent à un enjeu stratégique, un engagement massif dans ce domaine demeure excessivement risqué pour les raisons financières, économiques et technologiques.

c) Les services

La volonté d'investir massivement dans le réseau physique se heurte au problème de l'évaluation de la demande. Evaluation quantitative comme on vient de le voir : la part du budget que les ménages sont prêts à consacrer au multimedia est limitée. Évaluation qualitative ensuite : il est très difficile de comprendre ce qu'attend le grand public :

Quels marchés grand public peut-on envisager?



Le président de Viacom le tourne de manière frappante : " The assumption that individuals will suddenly transform themselves into Renaissance men and women with the potential availability of information and entertainment services in their homes is overly

optimistic... The advanced forms of on-line interactivity, such as video-on-demand, will prove to be far more complicated and costly to effectuate and will take far longer than anticipated to bring about - if they come about..."

Une étude intitulée *Multimedia in home* a été réalisée par le cabinet américain Inteco auprès de 11.500 foyers français, allemands, italiens et britanniques. On y apprend que ce sont les films, les sports ou l'envie d'apprendre qui motivent les personnes interrogées à souscrire à des services multimédias ou à acquérir des plateformes dédiées. Ces trois applications sont les seules qui peuvent inciter ces personnes à s'équiper. Tous les autres services, comme la vidéo à la demande, les services d'information en ligne et le télé-achat, intéressent les consommateurs mais ne déclencheront pas la décision d'achat.

De plus, les foyers français sont encore peu nombreux à posséder un micro-ordinateur : 13% seulement contre 35% aux États-Unis, 22% en Grande-Bretagne, 17% en Italie et 15% en Allemagne. En France, 10% de ces heureux propriétaires sont connectés à Internet, et seulement 10% de ceux qui ne sont pas connectés ont l'intention de le faire prochainement.

Ces tendances sont confirmées par l'échec des plateformes d'expérimentation de vidéo à la demande : celle de SNET (Southern New England Telephone Company) à Hartford et celle de TCI dans la région de Denver. Elles ont montré que le consommateur moyen commandait 2 à 3 films par mois. Avec un prix de 3 \$ ou 4 \$ par film, on voit mal comment justifier le coût énorme de la construction de ce réseau du futur.

Enfin, la recherche des services à rendre aux ménages aboutit à un paradoxe : on exige que le secteur privé finance les AI, mais on ne cite que des applications du service public : mise à disposition du patrimoine des musées, renforcement des liens entre administrations et administrés, offres d'emploi, télémédecine, etc. Cette attitude peut-elle aboutir ?

d) Seul marche Internet

Les points précédents ont montré que l'on ne pouvait facilement penser les marchés grand public, leur tracer un avenir. Si cette démarche intellectuelle est ardue, l'expérience lui offre en revanche un unique exemple de ce qui marche, Internet.

Bien que nous ayons pris une distance amusée devant l'effet de mode dont il jouit, il n'en demeure pas moins qu'Internet est devenu un moyen de communication à part entière. Dès l'instant que ce réseau de réseaux permet à des dizaines de millions de gens de communiquer entre eux, et qu'il en émerge une économie, ce réseau acquiert une valeur intrinsèque. Ce serait donc une réelle perte que de le négliger.

La seule réussite dans le domaine des AI ne provient donc pas d'un grand projet qui ait pensé le système : il s'est créé seul, et sa force est précisément sa vivacité, qui repose sur les innombrables initiatives et créations de ses utilisateurs.

Ainsi, un hôtelier du Var a créé sa page WEB sur un serveur américain pour 75 \$: l'été suivant, cette publicité lui a rapporté plus de 200 kF de recettes supplémentaires. Internet représente des opportunités pour des individus qui n'ont pas accès aux médias de masse.

L'avenir des marchés grand public nous apparaît donc très riche, grâce aux formidables possibilités qui sont ouvertes. Mais cet avenir nous a semblé trop insaisissable. Aussi nous sommes-nous tournés vers les marchés professionnels.

III Le marché professionnel

Nous montrerons dans cette partie que les entreprises sont des acteurs déterminants pour la mise en place des autoroutes de l'information.

Cette idée n'est d'abord pas neuve. Elle rappelle que la diffusion d'une innovation dans le grand public est très lente, et que parfois les entreprises s'équipent plus vite que les ménages. D'une part, cela permet aux futurs utilisateurs de se familiariser avec le nouvel outil dans le cadre de leur travail. D'autre part, les entreprises ont les moyens financiers d'acheter les premiers modèles, souvent très chers, ce qui fait descendre les prix, le rendant ainsi accessible au grand public .

Ainsi, le télécopieur a d'abord conquis les entreprises, avant d'intéresser les foyers qui commencent maintenant seulement à s'équiper. De la même manière, le micro-ordinateur n'a pas réellement conquis les marchés domestiques: le PC à domicile n'est utilisé que pour des applications para-professionnelles (l'exemple typique est celui des professions libérales, qui en ont acheté un d'abord pour tenir leur propre comptabilité, puis faire la même chose pour la maison) ; il n'a démarré que lorsque les outils domotiques ont été abandonnés, et que les fabricants ont vendu à petits prix les mêmes ordinateurs qu'aux professionnels.

Parmi les catégories d'utilisateurs que nous avons citées, les entreprises sont particulièrement intéressantes, parce que leurs besoins existent, et qu'elles ont des moyens financiers de les satisfaire.

Au contraire des marchés grand public, les entreprises expriment spontanément leurs besoins : une multinationale doit sans cesse améliorer les communications entre ses implantations ; outre le téléphone privé, elle peut demander à se constituer des bases de données communes, utiliser un courrier électronique,... Une fois les besoins exprimés, elles sont alors libres de mettre en œuvre les moyens de les satisfaire. Ce mécanisme trivial est en fait un intéressant facteur de progrès : il permet d'imaginer la transition entre aujourd'hui, et l'avenir multimedia, que l'on sent confusément, fait d'ordinateurs puissants à disposition de tous, capables de communiquer, tels que certains les rêvent aujourd'hui.

Pour les raisons logiques que nous avons exposées au début, mais aussi à cause de notre conviction du rôle que les entreprises joueront dans la diffusion des nouveaux comportements, nous avons donc décidé de nous consacrer aux marchés professionnels.

Chapitre 2 : Un discours dominant : la technique

Or, nous avons remarqué que dans tout ce que nous avons lu et entendu dominait un discours technique, plutôt généraliste, sur lequel tout le monde avait une opinion : mais pourquoi donc ?

I Nos investigations

Nous avons adressé un questionnaire à des entreprises sur l'usage qu'elles font des nouvelles technologies de l'information et de la communication (tics). Puis nous avons rencontré des responsables de ces entreprises, directeurs informatiques, directeurs des systèmes informatiques ou directeurs généraux, pour discuter de leurs réponses, de leur point de vue et de leurs projets.

a) Typologie des projets

Il nous est rapidement apparu que l'on pouvait classer ces projets selon une grille, tirée d'un article écrit par un consultant, faite de trois niveaux:

Dans le premier niveau, les entreprises ne considèrent les tics que comme un centre de coûts, qu'elles s'efforcent de réduire. L'exemple-type de projet de cette catégorie est celui de PSA :

PSA doit continuellement envoyer à ses succursales et à ses concessionnaires des documentations techniques sur les nouveaux véhicules, les nouvelles pièces, leurs règles de montage, leurs disponibilités, leurs prix,... Jusqu'à présent, ces informations étaient transmises par un réseau téléphonique numérique, loué à France Télécoms en France ou à IBM Network à l'étranger. Mais ce système engendrait des coûts très élevés. Il est apparu qu'un nouveau réseau plus compliqué pouvait remplir ces fonctions, et même les étendre, pour un coût estimé moindre : en utilisant un satellite.

Dans le deuxième niveau, les entreprises utilisent les tics comme des outils, qui permettent d'améliorer la productivité des équipes.

Ainsi, la Sanef avait hérité de son histoire trois centres régionaux d'égale importance, qui avaient chacun un service commercial, un logiciel pour sa comptabilité et son propre système pour la paie. Un nouveau réseau de communications a permis d'unifier les équipes et les procédures : chaque centre s'est spécialisé dans l'une des trois tâches, qu'il effectue pour l'ensemble du groupe, et qu'il transmet par voie électronique aux deux autres.

Enfin, au troisième niveau, les entreprises se servent des tics comme un moyen stratégique :

Ainsi, chez Schneider, on réfléchit à la possibilité d'équiper les électriciens de terminaux directement reliés aux entrepôts de Schneider : en tant qu'utilisateurs finals de la marchandise, ils pourraient directement passer commande (et seraient du même coup captifs de leur fournisseur). Un tel système court-circuiterait les distributeurs actuels de matériel électrique, et bouleverserait le secteur entier.

Le tableau ci-dessous résume cette typologie des projets.

Niveau	Valeur	Exemple de projet
1	Coûts	La Poste, PSA (réseau en étoile)
2	Outils	Siemens, Sanef, SAT, Télémarket, Cie Bancaire
3	Stratégies	Schneider, Cisco

Les deux premiers niveaux correspondent à de simples améliorations dans le fonctionnement des entreprises :

Exemple 1 d'amélioration : maîtrise de la complexité, déjà permise par l'introduction de l'informatique. Les AI vont permettre d'aller plus loin, à condition de créer une architecture intelligente qui structure l'information.

Exemple 2 : le commercial sur le terrain qui n'a plus besoin de passer tous les soirs à son bureau pour son rapport. C'est un gain de productivité mais pas un changement de structure.

Exemple 3 : réorganisation à l'exemple de la SANEF. Grâce au réseau, chaque centre s'est spécialisé dans une tâche au profit de l'ensemble du groupe.

En revanche, le troisième niveau marque une rupture, des changements structurels par rapport à l'organisation existante. C'est le cas de la distribution des produits de Schneider. L'installation d'un PC chez tous les artisans électriciens, qui seraient ainsi reliés directement aux services commerciaux, remettrait en cause le rôle, voire même l'existence, des distributeurs indépendants.

b) Première explication de cette typologie

Comment comprendre cette grille d'analyse ? A quels motifs ces attitudes obéissent-elles ? A partir de nos entretiens, nous proposons l'explication suivante :

Chez nos interlocuteurs du niveau 1 prévalait la prudence. D'un âge variable, ils se ressemblaient tous par le refus d'encourir un quelconque risque en matière informatique.

*Cette hantise du risque informatique était bien souvent ancrée dans des souvenirs personnels. M. X***, directeur chez Y**, nous raconta ainsi comme une boutade qu'il n'avait jamais rien compris à l'informatique, que cela l'avait desservi en quelques situations, mais qu'il avait très bien réussi sans ordinateur. Il ne croyait donc naturellement aucune des promesses que lui faisaient les directeurs informatique ou des télécommunications !*

Ces décideurs n'acceptent donc que des projets qui apportent des résultats garantis, quantifiables et mesurables. Or, le plus souvent, le paramètre sur lequel ces hommes sont jugés et selon lequel ils se déterminent est financier: il leur faut minimiser les dépenses de leur centre en comptabilité analytique. Tout logiquement, ils n'admettront donc que des projets de tics dont l'effet principal est de réduire les coûts.

Dans le niveau 2, nos interlocuteurs présentaient le point commun d'avoir de solides bases en informatique, parce qu'ils avaient commencé leur carrière comme informaticiens. A l'époque glorieuse de leurs débuts, l'informatique n'offrait pas encore

de carrière assurée : seuls se lançaient les plus audacieux, trait de caractère que nous retrouvions dans l'énergie de leurs propos.

Ainsi, M. Z, directeur à Z*, nous décrit-il les temps héroïques de l'informatique, alors cybernétique, à cartes imprimées. C'est dans ces moments qu'il apprit à mesurer le sérieux des projets et l'avenir des inventions qui naissaient.*

Ces personnes connaissent mieux le domaine des projets : mieux à même de les comprendre, ils sont capables d'en peser le risque, et donc de tirer plus de choses de l'outil que la première catégorie.

Enfin, dans le niveau 3, la rupture que l'on provoque fait prendre un risque humain, puisque le projet reconstruit l'organisation, et financier, en ce que les conséquences du projet dépassent le coût du matériel.

*Sur tous les projets que nous avons regardés, trois seulement rentraient dans le troisième niveau : une composante d'un projet du niveau 2 débordait au niveau 3, et deux appartenaient complètement à cette catégorie Cisco, que nous verrons plus loin, société prospère en pleine expansion, et une dernière organisation. Ces deux dernières ont en commun de ne pas être contraintes par l'argent: Cisco, nous l'avons dit, était (et est encore) très riche, tandis que la dernière, A*** - que nous ne pouvons pas explicitement nommer- ne poursuit pas un objectif de rentabilité.*

A partir de ces exemples, nous avons déduit que la difficulté de réussir un projet de niveau 3 les réservait, pour l'instant, à des organisations libérées de contingence financières: pour Cisco, il s'agissait de se doter des moyens de continuer son expansion ; pour A***, prime le changement de l'organisation, hors de toute responsabilité financière immédiate.

A chacun des niveaux correspondent donc des types de décideurs et des objectifs d'organisation. Les projets de ces niveaux sont-ils aussi marqués par des caractéristiques financières ou économiques (rentabilité,...) ?

II Intérêt économique des AI pour et dans les entreprises

En fait, avant même de composer l'analyse qui précède, nous avions remarqué que, les analyses économiques des projets que nous examinions, qui normalement auraient dû les justifier, étaient vagues, imprécises, lorsqu'elles ne manquaient pas. Cette singularité –“ il devrait être bien entendu que tout projet doit rapporter ”, professe un manuel de gestion– ne manquait pas de nous intriguer : si l'on ne dit pas combien le projet rapportera, comment évaluer son intérêt ? Notre curiosité insistante nous mena à des situations plutôt cocasses :

*Nous demandions à ce cadre de P*** pourquoi il tenait tellement à ce projet d'Internet, pourquoi, finalement, ils allaient se lancer. La réponse fut embarrassée: “ On ne sait pas... mais on va le faire. ”*

Or, la première partie de notre thèse, qui fait des entreprises le lieu d'où se diffuseront les AI dans le reste de la société, rend indispensable qu'elles se lancent effectivement. C'est-à-dire qu'elles trouvent un intérêt objectif à investir dans les tics. Dans les trois parties II, III, et IV qui suivront, nous évaluerons donc l'opportunité pour elles d'investir.

a) Le paradoxe de productivité

Dans un premier temps, notre méthode fut d'inventorier les travaux qui avaient déjà été produits sur le sujet. Or, justement, la littérature économique rapporte un

paradoxe: on ne sait pas démontrer les apports de l'informatisation. En d'autres termes, "on voit des ordinateurs partout, sauf dans les statistiques économiques" (R. Solow), phrase-choc qui résume que la diffusion rapide et irrésistible des Tics n'a entraîné aucune amélioration significative de la productivité : il est impossible d'établir une corrélation macro-économique entre les améliorations de productivité des entreprises, et leurs achats de matériels informatique ou de télécommunications.

Certes, cette évaluation est méthodologiquement difficile : ce n'est pas parce que l'on ne sait pas isoler un lien, qu'il n'existe pas, ou pour reprendre les mots d'un chercheur en gestion, Brynjolfsson, "une insuffisance de preuve n'est pas la preuve d'une insuffisance !". Mais cela correspond à un réel problème, attesté par quelques monographies : il est effectivement difficile de tirer parti des tics; la réussite d'un projet exige une grande persévérance; on peut donc admettre que les inconvénients des tics puissent exister et dominer les bénéfices.

Néanmoins, nous sommes restés circonspects devant ces études de cas. Elles rapportent rarement l'intégralité de la situation et du cas. A ce défaut d'être partielle, s'ajoute un biais dans la sélection des échantillons: ces études sont bien plus souvent des analyses de réussites que d'échecs.

Une dernière question de méthodologie se pose: qu'est-ce, au juste, qu'une informatisation ? Doit-on y inclure l'automatisation des processus de production, ou seulement les tertiaires, les réseaux ? Et quels critères de performance retenir : à quel niveau d'agrégation, comment distinguer du reste (politique commerciale), les innovations et améliorations qualitatives. D'ailleurs, la performance est relative aux objectifs de la firme, selon qu'elle se comporte en l'occurrence de manière défensive (pour ne pas se faire distancer) ou offensive (viser un avantage décisif). D'autres biais existent : l'imitation des concurrents, adoption d'une norme sociale d'équipement, anticiper ce que l'on croit être le futur comportement, face au rythme déstabilisateur de l'innovation technologique. La productivité n'est donc peut-être pas la référence correcte à corrélérer à l'informatique.

b) Les explications classiques

Bien que le paradoxe ne soit pas empiriquement validé, il recouvre un doute. Alain Rallet, chercheur en théorie de la décision à l'Université de Paris-Dauphine en propose quatre explications : (les deux premières proposent seulement d'expliquer l'absence de confirmation par les chiffres, les suivantes abondent dans le sens du paradoxe)

- (i) Les mesures. Ce sujet fournirait la matière d'un intéressant problème d'évaluation des coûts : en termes de sorties (*outputs*), les améliorations sont qualitatives (il peut s'agir d'innovation, de qualité, d'amélioration de la satisfaction du client par des délais plus courts) ; quant aux entrées (*inputs*), il est difficile de prendre en compte tous les coûts de l'informatisation (comment, par exemple, distinguer dans les lignes ce qui sert au téléphone de ce qui sert aux ordinateurs ?).
- (ii) Les variables temporelles. A court terme domineraient les coûts d'informatisation, et à plus long terme, au fur et à mesure de l'apprentissage, les bénéfices apparaîtraient supérieurs : on évaluerait le décalage à 30 ans. Cela irait dans le sens de la thèse de David sur la rentabilité de l'électrification, de l'ordre de 40 ans, à cause des obstacles structurels dressés contre son utilisation rationnelle. L'application à notre cas consisterait à dire qu'une réorganisation est nécessaire pour en tirer tous les profits.
- (iii) Des raisons économiques. De manière analogue à la publicité, l'informatisation profite aux firmes, mais rentrent dans le jeu à somme nulle

du marché, qui, globalement, n'est pas influencé : sur chaque entreprise, prise individuellement, l'effet serait positif, mais cela n'aurait pas de conséquence macro-économique sur les chiffres du secteur global dans lequel pratique l'entreprise: ce n'est pas parce qu'une boulangerie industrielle utilise des tics, que les clients finaux auront envie d'acheter directement plus de brioche !

- (iv) Des raisons sociologiques. Des travers sociologiques s'opposent aux effets positifs : le ralentissement des chaînes de communication par la substitution de transmissions orales rapides par des transmissions écrites ou formalisées plus longues ; la faveur accordée à la forme sur le contenu, et l'accumulation d'informations sans améliorer les décisions ; la déstabilisation constante par les innovations.

En somme, notre étonnement initial recoupe des observations déjà faites : s'il n'existe pas d'étude économique sérieuse dans les projets de tics, c'est que cette analyse aboutit difficilement à un résultat satisfaisant pour l'économiste et pour le responsable d'entreprise. Mais l'on ne trouve pas pour autant d'intérêt objectif à investir dans les tics : pour quelle raison nos interlocuteurs s'étaient-ils lancés ?

III De la nécessité d'être moderne

Dans cette partie, nous montrerons que climat de décision des investissements est déstabilisé constamment par une vaste campagne de publicité explicite et implicite. Cet environnement justifie la plupart des opérations que nous avons examinées.

a) Une vaste campagne de publicité

Si les origines de cette campagne résident chez les constructeurs et les opérateurs du secteur, elle a été massivement relayée par les media et les politiques. En fait, des acteurs, au sens le plus théâtral du terme, possèdent un intérêt objectif à entretenir ce climat autour des tics et des AI :

- Les politiciens sont ravis de cette nouvelle image de modernité qu'ils s'achètent à peu de frais (pour eux).

Nous avons longuement rendu compte de la campagne électorale américaine, et du parti qu'avait tiré le couple Clinton-Gore de cette nouvelle frontière : Comment l'image leur a-t-elle servi ? Pour les milieux financiers, ils flattèrent l'espoir de voir naître un secteur aussi porteur que le fut l'industrie automobile dans les années 50-60 ; mais, le grand public rêva d'un défi aussi grand et enthousiasmant que la lune en 1960 !

En France, le gouvernement Balladur exploita avec autant d'habileté le contexte à la veille des élections présidentielles de 1995. En décembre 1994, un grand appel à propositions sur le sujet des AI remua dans le pays le souvenir de la conquête du téléphone, mais fit aussi vibrer des clichés de romans d'anticipation (science-fiction) : nous allions entrer, grâce au gouvernement, dans la nouvelle civilisation multimedia !

- Selon un mouvement classique en France, des membres de l'Administration profitèrent –et continuent de profiter– de l'avènement des AI pour faire valoir leur personne. Ils tentent d'y gagner ou d'y retrouver de l'influence.

- Les media sont d'ardents partisans des AI. Le graphique des occurrences du mot Internet dans le Monde montrait déjà l'évolution de la notoriété des techniques. Mais, pourquoi, au-delà de simples comptes rendus de mouvements industriels et sociaux, exagèrent-ils les faits ? Nous pensons qu'il y a chez les journalistes un goût excessif pour la nouveauté, même si pour elle ils doivent enfler leurs observations : c'est d'elle que l'on fait les unes des éditions. Outre la nouveauté, les AI connotent la modernité, dont les

publicistes se veulent des chantres : idéologiquement, ils appartiennent au camp des AI. Enfin, les tics contiennent le risque de renverser les métiers des media : si un nouveau media surgit effectivement –ce dont nous sommes convaincus–, le secteur entier sera chamboulé. Par instinct de conservation, ils s’y placent les premiers, de crainte d’être dépassés.

On y retrouve l’histoire du Minitel : on ne voyait initialement dans le Minitel qu’un remplaçant des journaux imprimés, puisque, pensait-on à l’époque, le grand mérite du Minitel était de pouvoir instantanément mettre à jour les informations. La pression des syndicats de presse écrite et audio-visuelle devint telle, que le directeur du programme Minitel dut proposer comme compromis que l’accès du Minitel ne serait ouvert qu’aux serveurs titulaires d’un numéro de presse au RCS.

Les media y voient aussi l’occasion de lancer de tirades grandiloquentes, qui touchent les fibres restées intactes de la rhétorique et du drame en France :

“ Le grand problème est celui du retard français, qu’il nous faut combler ” (D. Nora, qui ne dit jamais en quoi consiste ce retard, ni en quoi il est préjudiciable) jusqu’au “ discours surréaliste sur le second Jules Ferry français ” (tiré d’une émission télévisée avec Michel Serre et quelques autres grands penseurs).

- Les constructeurs informatiques sont les premiers bénéficiaires de l’engouement pour les AI. Pour eux, les campagnes menées sur le sujet, les moindres allusions dans la vie courante représentent une excellente publicité.
- Les précédents sont relayés dans les entreprises par les responsables réseaux qui voient là le moyen de consolider leur pouvoir.
- Les opérateurs de télécommunications utilisent l’argument des AI pour demander de déréglementer leur activité. Or, pour eux, cette déréglementation représente une chance inouïe, puisque leur marché de base est saturé. L’inconvénient des AI est de porter ce débat sur les investissements massifs en infrastructures, où ils se sentent attendus par les pouvoirs publics. Mais ils ont à peu près désamorcé cette mine, en invoquant qu’il s’agit maintenant d’identifier de nouveaux services, avant de penser aux infrastructures.
- Les opérateurs du câble ont pris parti pour les AI, bien qu’ils soient tiraillés par la crainte qu’on ne leur vole leur rente de monopole (dans les endroits où ils sont bénéficiaires). Finalement, ils ont compris qu’ils pouvaient en bénéficier en intervenant sur le monopole de leurs nouveaux rivaux.
- Beaucoup de jeunes entrepreneurs se sont lancés et ont constitué de petites sociétés, des “ start-up ”, sur une seule idée sur les AI. La publicité autour de ce thème les sert, en ce qu’elle aide à convaincre les banquiers et les autres bailleurs de fonds.
- Enfin, le grand public accueille avec soulagement ces discours volontaires. Ne promet-on pas avec les réseaux l’émergence d’une nouvelle économie, donc un remède miracle contre tous les problèmes de la société actuelle : chômage, systèmes de santé, déficit de démocratie, enseignement, etc. De façon plus générale, ces discours correspondent également aux aspirations de la société en entretenant les mythes de la communication universelle, de l’accès immédiat et sans coût à l’information, etc.

b) La promesse de modernité

Dans le schéma classique de Schumpeter, cette instabilité est consubstantielle du capitalisme et de la démocratie, parce qu’elle ouvre de nouveaux horizons aux hommes assez libres pour entreprendre. Ainsi sont remis en cause les fondements de notre société ; elle est ainsi dotée d’un mécanisme de renouvellement.

Notre avis est que dans notre cas, cette campagne de presse devient une instabilité surfaite : elle dégénère en un véritable climat d’insécurité pour ceux qui décident: “ Si

vous n'allez pas sur Internet, Internet viendra chez vous ", prophétise l'*Usine Nouvelle* du 21 mars 1996.

Les décideurs se trouvent placés sous une pression constante. Leur environnement résonne de ces accents de progrès : leurs chefs leur demandent des projets ; leurs collaborateurs et subordonnés leur demandent ce qu'ils comptent faire ; de retour à la maison, leurs enfants leur demandent s'ils sont enfin branchés sur Internet... Tant et si bien qu'il n'est plus possible de temporiser. Jusqu'aux enfants, qui sont l'avenir par excellence, tous harcèlent les décideurs. Il leur faut se montrer modernes, agir... Une formidable pression pèse sur eux, qui rend l'immobilisme intolérable.

Les AI sont devenues aujourd'hui la formulation ultime de la modernité qui apparaît dans un slogan :

" Plus: c'est mieux ! ", ne cessent de marteler les vendeurs de matériels informatique : " avez-vous la dernière version de Word ? Avez-vous le dernier microprocesseur d'Intel ? Avez-vous le Digital videodisc ? etc..."

Alors même que nous pourrions nous contenter de ce qui existe, cette campagne veut persuader que nous éprouvons le besoin impérieux que les AI améliorent notre vie.

Alain Finkielkraut dénonce cette insidieuse campagne, qui " nous fait croire que nous vivons dans une pénurie d'informations, alors que c'est précisément le contraire qui se passe : nous sommes accablés de papier, nouvelles et informations : on n'a jamais autant parlé et écrit ! " fantastique argument de vente ; " Plus , c'est mieux ! ", promesse de la modernité !

Les surenchères de capacité, de puissance qui nous sont offertes constituent un ressort profond de la modernité. Or, cette modernité fonde l'idéologie présente : on ne peut pas y échapper, depuis que Rimbaud s'est exclamé " qu'il faut être résolument moderne ".

Ainsi donc dans les entreprises, cette emprise se manifeste comme une raison décisive d'investir dans les AI. Combien de fois n'avons-nous pas entendu ce cri: " si nous ne le faisons pas, nos concurrents le feront, et nous serons dépassés " ? Ceux qui le lancent sont-ils convaincus de la pertinence du sujet ? Sans doute non, mais ils estiment suffisamment probant que beaucoup se soient avancés avant eux, pour qu'ils ne puissent plus courir le risque inverse de ne pas s'être aussi engagés. Une formule le résume, " Mieux vaut avoir tort avec tout le monde, que raison tout seul ! "; et en ce nom nous apparaît le principal intérêt que les entreprises voient pour elles dans les AI.

IV Parler et rêver de ce qui n'est pas, et taire ce qui est

Nous avons décrit dans les parties précédentes les immenses possibilités que semblent ouvrir les tics.

a) Nos observations : peu d'expériences probantes...

Mais de manière étrange, alors que les idées de projets nous ont accablés de leur nombre tout au long de nos recherches, nous n'avons pas réussi à trouver beaucoup d'exécutions de projets. Tout se passe comme si très peu s'avançaient concrètement sur le terrain des espérances :

Ainsi, la DATAR fait du télétravail un de ses chevaux de bataille. Aussi avons-nous eu la curiosité de nous pencher sur un exemple qu'elle citait comme précurseur de cette nouvelle forme de travail: nous nous sommes rendus dans le Perche, chez un télétravailleur. Cet homme, très sympathique, à la fois ingénieur et dessinateur, s'était

installé dans une ferme en pleine campagne pour concevoir et réaliser des CD-Roms. Qu'y avait-il de télétravail dans son activité ? En résumant à peine, son télétravail consistait à recevoir des fichiers de ses sous-traitants sous forme électronique, et à renvoyer le produit fini de la même manière à son éditeur... en d'autres termes, on réinvente le concept " d'écrivain à la ferme ", selon le cliché du XIX^{ème} siècle, qui reçoit des manuels de bibliothèque dans la vieille ferme où il a trouvé le calme nécessaire pour étudier, et poste son manuscrit à son éditeur.

Par la suite, nous avons éprouvé quelques doutes sur la réalité du télétravail, parce que nous n'avons pas trouvé de démonstrations probantes, c'est-à-dire généralisées et généralisables raisonnablement.

En particulier, le groupe PSA (100 000 employés) n'a dans ses effectifs... qu'une seule télétravailleuse : une femme, informaticienne de 40 ans, qui a suivi son mari de Levallois-Perret à Clermont-Ferrand; désireuse de rester dans le groupe, elle convainc son patron de la doter de matériel de visioconférence, à installer à son domicile, et continue de revenir une fois par semaine au siège parisien pour " garder le contact ", dans son bureau qui n'a pas été réaffecté.

Cette facilité accordée à une employée, sans bénéfice direct pour l'employeur (l'espace libéré n'a pas été réutilisé), serait bien du télétravail, si elle ne revenait si fréquemment. L'expérience n'est en tout cas pas près d'être étendue.

Enfin, dans le domaine de la télé médecine, nous avons entendu parler d'expériences de télétransmission d'images de radiographie, de scanner ou de RMN. Mais nous nous sentons fondés à attribuer à la télé médecine le même caractère d'exception.

Pourquoi y a-t-il aussi peu d'expériences ? Il ne fait pas de doute pour nous que toutes les expériences qui marchent sont publiées à grand bruit: en témoignent les quelques prouesses de téléchirurgie, ou un médecin fait un diagnostic à Paris d'un malade examiné à Toulouse. Avoir enregistré aussi peu de réussites signifie donc pour nous que cela ne marche pas. Quelles en sont les causes ? Nous en voyons de plusieurs sortes, et comprenons l'argument économique classique comme une métaphore de l'irréalisme des idées soulevées. En simples termes de logique économique, les investissements demandés sont très lourds, et les responsables d'entreprises hésitent pour le moment à les engager compte-tenu de la grande incertitude qui entoure le secteur.

*Nous avons rendu visite à la cellule qui dirige le projet C***, en Alsace, en décembre 1995. A cette époque, un projet avait été labellisé par le Ministère de l'Industrie dans le cadre de l'appel à proposition de décembre 1994. Mais rien n'en avait débuté, parce que les bailleurs de fond trouvaient le projet trop ambitieux, et pas assez rentable : il s'agissait de moderniser le câblage de la région, de rajouter une liaison en fibre optique du Nord au Sud de l'Alsace, et de placer dans les villes et les campagnes des bornes de service public (offres d'emploi, information administrative, ...) et de tourisme (sur la route des vins).*

Si les sommes demandées semblent trop élevées aux bailleurs, c'est évidemment qu'ils ne croient pas à la rentabilité immédiate de l'affaire et à la sécurité du placement : ils les trouvent donc irréalistes. Et il n'est pas difficile de prévoir que tant que ce sentiment prédominera, aucun de ces grands projets ne sera entrepris.

b) ...Mais un débat en pleine effervescence...

Pourquoi alors dépenser autant d'énergie pour des résultats aussi modestes ? La psychologie nous fournit peut-être un élément de réponse : le sujet des AI fait rêver, il signifie la modernité, et tout le monde se sent capable de comprendre et de participer au débat. La preuve en est apportée par la cristallisation du débat sur des poncifs, lieux

communs de l'âme humaine, comme l'illustrent ces exemples recueillis dans la presse et dans nos entretiens :

Comment garantir le droit de propriété ? Cette question a obsédé les journalistes et les décideurs de janvier à mai 1996, sans que l'on n'avance d'un pouce. Elle reconstituait innocemment la querelle longuement disputée aux XVIII^{ème} et fixée dans la Déclaration des Droits de l'Homme de 1789.

Comment est-il compatible avec la liberté de chacun d'accéder à l'information ? On retrouvait, habillée différemment, mais en substance identique sans que l'on en fasse de rapprochement, la loi de la presse de 1881.

Peut-on utiliser le cryptage pour se protéger ? " Le cybermonde est un vaste coupe-gorge ", énoncent doctement les revues spécialisées.

Quelle est la fiabilité de l'information que l'on pêche ?, demande-t-on dans ce cas précis. Et là on ne se rend pas compte que ce problème est universel : quel crédit accorder aux informations des journaux ? à celles trouvées dans des publications d'instituts ? à ce que dit l'interlocuteur ?

c) ...Qui passe sous silence des éléments-clef

Nous avons donc vu que le débat se cristallisait sur quelques sujets certes intéressants, mais dont on peut penser qu'ils seront très vite résolus par la technique. En revanche, nous nous sommes étonnés qu'il ne mentionne pas ce qui existe.

Les EDI chez Peugeot fonctionnent de manière satisfaisante : de réels gains de productivité ont été enregistrés, et les taux d'erreur sont très faibles. Mais l'on ne se console pas de ce que cela ait été conçu rigoureusement avec des normes définies selon un cahier des charges austère ; que le matériel utilisé soit si simple (il n'est pas question d'Intranet et autres réseaux larges bandes, mais de bêtes lignes téléphoniques) ; et enfin, les opérateurs qui les font tourner sont les anciens magasiniers, [proches pourtant de la préretraite], reconvertis...

Contrairement aux projets fumeux sans avenir, il existe donc des installations fondées sur des idées et du matériel simple qui réussissent. En poursuivant l'analyse psychologique qui précède, nous expliquerions comme une boutade le silence modeste qui les entourent par le fait qu'ils ne font pas rêver. En effet, ce genre d'installation fonctionne assez bien, a déjà été généralisé, si bien qu'il appartient déjà à notre quotidien, et ne touche pas aux questions qui mobilisent l'attention.

Le débat, nous l'avons vu, se concentre sur ces sujets généraux, idéaux, et oublie dans ce mouvements les détails terre-à-terre des fonctionnements réels des organisations :

Dans cette veine, Mr. Michel Berry demandait combien de personnes savent se servir du renvoi d'appel téléphonique. Chaque fois que l'on se trompe de correspondant en téléphonant en tant qu'usager, on espère que l'on pourra être transféré. Mais l'employé sur lequel on tombe ne sait jamais. Et pourtant, les Français sont supposés être les plus anciens à utiliser le téléphone le plus moderne : PABX est un mot tombé dans le domaine public.

De la même manière, les AI instaурeraient le virtuel, qui supprimerait l'usage du papier. Les montagnes de papier qui s'accumulaient sur les bureaux ont-elles pour autant disparu ? On constate au contraire que la consommation de papier a considérablement augmenté depuis l'apparition du PC dans les entreprises, que les boursiers spéculent sur le prix du papier, et que les fabricants d'imprimantes laser se réjouissent de la bonne santé de leur secteur !

Le décor dans lequel nous avons enquêté n'est pas très satisfaisant : un débat surréaliste institue une discontinuité entre ce qui existe et ce qui est proposé. C'est justement cet ordre logique que nous nous sommes efforcés de rétablir : que se passera-t-il dans les prochaines années ? De quelle manière prolonger le chemin qui a déjà été accompli, et que prouve l'installation de Peugeot ? Si l'on écoute les avis diffusés par les média, " on ne sait pas très bien ce qui va se passer ". On n'évoque donc pas, bien logiquement, ce référent trop délicat à appréhender. On détermine son discours en fonction de ce que le destinataire est disposé à accepter :

- des choses peu convaincantes, mais censées faire rêver :

Quand nous avons demandé à M. M, haut fonctionnaire du Ministère des Postes et Télécommunications, quel était selon lui l'intérêt fondamental des AI qui justifierait des investissements massifs dans les réseaux haut débit, sa réponse fut :*

" L'image animée !, jeune homme, pour pouvoir choisir son voyage à Tahiti " !

- ou, autre exemple de cette simplification outrancière, des concepts soi-disant techniques faciles à s'approprier :

C'est ainsi que le débat s'est vite focalisé sur un enjeu facile à comprendre, des investissements massifs, et technique, la fibre optique.

d) Difficulté de traiter raisonnablement d'un sujet à la mode

En fait, nous avons nous-mêmes reconnu la difficulté de traiter de ce sujet de manière rigoureuse. Contrairement à un sujet industriel ou économique classique, il n'est pas possible de se cantonner à la stricte portée économique ou industrielle des AI. La mode dont elles jouissent les avantage en leur garantissant une audience. Mais elles troublent par un inconvénient majeur : elles parlent aussi, sans contrôle possible, dans d'autres registres sociologiques, psychologiques, et engagent leur auteur en société, parce qu'elles sont la mode. Ainsi, Jean-Jacques Servan-Schreiber avait tiré de la publication de son livre dans les années 1970 une certaine stature. De même, le sujet des AI rétro-agissent sur ceux qui en parlent. Le travail de projection que nous faisons en devient d'autant plus difficile : c'est d'abord une réflexion sur soi-même, qui implique une première fois, dans un sujet qui engage par nature, ce qui implique une deuxième fois.

Nous avons retrouvé ce genre de difficulté dans un recueil qui traitait de télématique, à l'époque où, justement, la télématique était à la mode. Comment susciter chez EDF une réflexion sur ce que sera la société dans quelques années, notamment sous l'influence de la télématique ? Les animateurs, du centre de gestion de l'École Polytechnique, proposèrent à un groupe de travail issu de l'entreprise différents scénarii :

– vers une organisation plus centralisée ? Réponse: ça ne plaira pas à la hiérarchie qui veut abandonner ce modèle.

– vers une organisation plus décentralisée ? Réponse: ça n'est pas possible dans une société telle qu'EDF.

– on ne change rien ? Réponse : non, le but est de réfléchir à ce qui pourrait être changé...

Pour sortir de cette impasse, il a fallu imaginer un pays virtuel, la Muxie, gros producteur de pétrole (nous sommes au lendemain du choc pétrolier) et qui profite de cette manne pour développer un réseau électrique performant. L'entreprise chargée de cette mission décide de s'équiper massivement en équipements télématiques... L'imagination du groupe de travail ainsi débridée a donné naissance à de nombreux scénarii qui ont ultérieurement abouti à la publication d'un livre .

Comme pour la télématique, l'exercice est difficile dans le cas des autoroutes de l'information parce que c'est un sujet qui concerne les entreprises et le grand public. Donc tout le monde se sent autorisé et compétent pour en parler, ce qui perturbe les messages...

Quelle conclusion intermédiaire apporter en ce point de notre réflexion? Les décideurs sentent au contexte instable et bavard que la situation de leur entreprise évoluera: mais peuvent-ils y réfléchir sereinement? Ils sont confrontés à un dilemme. Soit ils évacuent le problème en disant que rien ne changera, ce qui implique de renoncer à l'image tant désirée de modernité; soit ils osent envisager les effets négatifs de ces transformations, ce qui peut laisser supposer que l'on ne sera pas tout à fait capable de maîtriser l'impact de ces nouvelles technologies.

Et surtout, l'on n'évoque pas les problèmes humains que cela posera, parce qu'ils sont inacceptables : la prédiction d'effets pervers implique trop que l'on ne maîtrise pas la technique, qui apparaît insupportablement dangereuse ; la prédiction d'améliorations désavoue trop sèchement ceux qui tiennent aujourd'hui les rênes. On ne mentionne donc que ce qui n'est pas sujet à polémique, et les points de consensus : le service public et l'égalité d'accès en France, la liberté aux États-Unis, ...

“ L’homme dispose des éléments [les tics] pour faire à peu près ce qu’il veut. La limitation se déplace maintenant vers la capacité à les utiliser. Au-delà des freins techniques, il existe des résistances culturelles ou sociales à l’introduction des nouvelles possibilités. ” – Marcel Roulet.

Chapitre 3 : Comment et pourquoi communiquer mieux, plus vite et moins cher ?

Les discours que nous avons entendus, en se concentrant sur des thèmes-phares, délaissent des sujets qui nous semblent essentiels. Il y est abondamment question de la technique des systèmes que l’on emploiera, ou des logiciels que l’on utilisera (cf. la querelle entre les chapelles *Lotus Notes* et *Intranet* au début de cette année), mais rarement de la manière dont ces innovations seront vécues dans et par les organisations.

L’Idate (Institut de l’audiovisuel et des télécommunications en Europe) rappelle sous la forme de questions les “ enseignements des 17^{èmes} journées internationales de l’Idate, tenues à Genève ” :

“ Quels sont les acteurs et les puissances industrielles qui émergent de Télécom 95 ? Comment la question de l’équipement des pays en développement est-elle posée ? Quels rôles peuvent avoir les grands opérateurs mondiaux ? Quelle place aura été accordée à Genève au débat sur la privatisation d’opérateurs et à la libéralisation des marchés ? ”

“ Quels sont les traits saillants des solutions à haut débit sur le plan de la technologie, des normes, des acteurs industriels ? ”

“ Comment les approches centrées sur le réseau (Réseau Intelligent) et les phénomènes de dissémination de l’intelligence associée aux micro-ordinateurs et aux serveurs sont-ils amenés à coexister dans les nouvelles architectures ? ”

“ Quels sont les atouts des différentes technologies présentées (GSM/DCS/DECT; TDMA/CDMA ; systèmes terrestres/LEO...) ? Sont-ils en mesure de généraliser l’usage des services mobiles ? ”

Ce texte, comme beaucoup d’autres, nous étonne parce qu’il ne mentionne pas “ les résistances culturelles ou sociales à l’introduction des nouvelles possibilités ” dont M. Roulet fait un point crucial.

Dans cette partie, nous nous attacherons à décrire les enjeux des réseaux pour les entreprises. A partir d’une observation de ce qu’il est possible de communiquer, nous étudierons quelques expériences, pour en déduire quelques recommandations.

I Communiquer en quelques mots

Ces fameuses autoroutes de l’information serviront à la fois au transport d’informations et à la communication. Mais avant d’aller plus loin, nous tenons à définir ces mots que nous utiliserons. Notre expérience et nos lectures nous ont appris que cette précaution n’est pas superflue, tant les échanges sur notre sujet nous ont parfois paru n’être que des échanges de... monologues. Nous avons donc tenu à expliquer en particulier les mots de communication et d’information, et à les resituer dans les contextes théoriques auxquels ils appartiennent.

a) Quelques éléments de linguistique

Information et communication : ce serait un beau sujet de philosophie pour le baccalauréat, tant les mots sont à la fois proches, jusqu'à être fréquemment et indifféremment substitués, et éloignés, parce qu'ils signifient des concepts différents. L'étude de la communication est devenue la linguistique, comme nous le verrons plus loin, tandis que l'information appartient à l'histoire de la presse. L'étymologie d'information signifie " mise en forme " d'un fait, processus que tous les régimes politiques ont espéré contrôler avec plus ou moins de succès. Vulgarisé, ce dernier terme continue de se rapporter à la seule mise en forme d'un fait. Leur différence essentielle réside donc en ce que la communication englobe le récepteur et l'émetteur, tandis que l'information se limite au message transmis.

La linguistique n'a commencé à progresser, dit l'*Encyclopedia Universalis*, qu'à partir du moment où elle a considéré le processus complet de communication, et non seulement le langage, qui n'en est qu'une de ses parties. Ainsi, le linguiste R. Jakobson propose de décomposer le schéma de communication en un système à six éléments :

- (i) l'émetteur ;
- (ii) le récepteur ;
- (iii) le canal de communication ;
- (iv) le message ;
- (v) le code ;
- (vi) le référent.

Dans ce système, chacun de ces 6 éléments ne vaut que par ses rapports aux cinq autres. L'introduction d'un nouveau moyen de communication correspond à un changement de canal (par définition), de récepteur (qui ne peut avoir les mêmes réactions, et avec lequel l'émetteur n'entretient plus le même rapport) et de référent (puisque l'on a introduit dans le contexte quelque chose proche d'un ordinateur). L'équilibre du système s'en trouve donc modifié :

— l'émetteur : l'extraordinaire simplification des conditions de production change son rapport au message et à l'acte de communiquer. Au lieu de choisir une plume, d'ouvrir un encrier, d'y tremper la plume, et de se préparer aux pleins et déliés, il suffit de pianoter sur des claviers, de parler, de recourir à quelques " copier/coller ". Chacun devient donc un producteur massif de messages.

Cela peut engendrer des aberrations : ainsi, on raconte dans une entreprise l'histoire d'une secrétaire qui envoya un e-mail aux 40.000 collaborateurs du groupe pour annoncer son départ en vacances. D'autres histoires sont fréquentes, d'employés obligés de saisir des quantités considérables d'information qui ne lui sont d'aucune utilité mais qui doivent alimenter la base de données.

— le contenu : les hauts débits permettent de travailler sur des documents plus gros (Conception Assistée par Ordinateur, par exemple). On peut attacher une feuille de calcul à un courrier électronique, ce qui revient à transmettre plus d'intelligence (ce qui peut aussi poser problème : on n'a pas toujours envie que son interlocuteur connaisse la méthode de calcul utilisée...)

— le message : le numérique dépouille le message de ce qu'une présence physique permet d'ajouter (ce que l'on appelle les sous-entendus qui l'entourent, l'inflexion de la voix, les gestes, les odeurs sont décapités). De plus, chacun tape ses

messages, ce qui incite à économiser les mots pour accélérer la frappe : sous prétexte d'efficacité, on élide tous les mots superflus ; les rapports à l'autre sont encore modifiés, puisque la présentation du message est transformée.

– le code : le code linguistique est modifié en conséquence, ce que confirme l'analyse du courrier électronique. La rapidité de transmission et le passage de la plume au clavier modifie la forme des messages. Certains performatifs y sont interdits. Peut-on promettre par courrier électronique (dire " je promets de faire ceci ") ? etc...

– le récepteur : il ne peut plus réagir immédiatement, parce qu'il doit digérer la masse transmise. L'émetteur commence donc par douter de sa présence, ce qui explique qu'il lui en adresse encore plus. De plus, cette communication *in absentia* efface la crainte que l'émetteur peut avoir de la réaction de l'interlocuteur : on se laisse donc aller à des écarts de mots, que fige l'écrit.

– le référent : il est complété par la présence d'un ordinateur et ce qu'il connote (réalité virtuelle).

b) Informer et communiquer

Le concept d'information vient d'une définition empirique. L'information est l'expression d'un ensemble de données ouvertes et univoques dans le langage universel de la numérisation. Elle ne dit que ce que les signifiants signifient strictement: ce sont des voix numérisées, des visages, des données comptables, des feuilles de calcul, des lettres, qui présentent le point commun d'un sens clair. Tout l'implicite que contient une relation humaine ne peut précisément être retransmis. De manière courante, ce concept se substitue à la connaissance de nature plus globale, au savoir, à la culture: comment interpréter cette confusion ?

On établit donc en nombre des tableaux de synthèse chiffrés, qui doivent étayer les décisions des responsables. Mais à quoi exactement ces tableaux servent-ils ? Selon notre propre expérience des organisations, ils sont complètement neutres lorsqu'ils abondent dans le sens voulu par le décideur : une information positive ne vient que se rajouter sur la pile des arguments favorables. En revanche, l'information acquiert une véritable force si elle contredit des intentions. En somme, une information n'a donc de valeur que négative : elle n'est alors plus empilée, mais soupesée finement !

Ce genre de rapport entretient l'illusion que l'on puisse prendre une connaissance objective d'une situation. Mais est-on finalement dupe ? La théorie de l'information s'inspire de la philosophie de l'histoire: comme la construction d'un fait historique, la production d'une information s'appuie d'abord sur une théorie du monde pour justifier d'isoler tel fait plutôt que tel autre, puis sur un mode d'expression pour le mettre en forme. La production d'une information est compliquée : le résultat ne peut en être absolument vrai; il n'est vrai que selon des systèmes de valeurs. Comme pour la science historique, on ne peut faire l'économie de la critique de ce système, appelé théorie en histoire.

Le paragraphe ci-dessus énonce des évidences, mais tout se passe comme si on les ignorait. Pour faire mieux et plus, pour faire plus vrai, on cherche à multiplier les niveaux de contact: l'image en plus de la voix, la voix en plus du texte, etc. ... , mais l'on semble toujours souffrir de la même frustration : on ne sort pas plus rassuré de la vérité des informations que l'on collecte, parce que l'on ne pas se mettre à la place de leur créateur et savoir s'il a été honnête et sérieux, ou non. On bute alors sur un problème philosophique terrible, l'impossibilité d'une communication parfaite (au sens de communier comme de communiquer), parce que l'Autre avec lequel Je parle m'est irréductible : la connexion, telle que les nouveaux moyens la permettent, veut remplacer la connivence, et cela ne peut marcher.

De plus, nous devons nous arrêter à une question apparemment naïve : avec qui communique-t-on ? Peut-on communiquer avec d'autres que ceux que l'on connaît ? Il est évident que l'on ne téléphone normalement qu'aux personnes auxquelles on a quelque chose à dire ou à demander. Le même argument vaut pour la communication électronique : il ne sert à rien d'avoir une liaison directe et gratuite avec le Japon, si l'on n'en a pas l'utilité. En d'autres termes, elle impose, comme tous les autres moyens de communication, de partager avec son interlocuteur un langage commun.

C'est pourquoi Internet a connu ce développement dans le monde scientifique, et qu'il se révèle très utile pour des chercheurs qui travaillent sur le même sujet : le réseau est pour eux un moyen de poursuivre les contacts qu'ils ont pu avoir avec leurs homologues à l'occasion de séminaires, conférences, etc.

La communication universelle avec la planète entière n'est pas une utopie : c'est une possibilité technique bien réelle offerte par les réseaux, mais ce potentiel ne sera sans doute exploité que de façon marginale car il est humain de limiter sa communication aux gens que l'on connaît... Ce n'est pas parce que l'on dispose aujourd'hui du téléphone que l'on passe son temps à nouer des contacts avec des inconnus. Pourquoi les réseaux le permettraient-ils davantage ?

Un exemple illustre cette barrière : que la visioconférence soit très peu utilisée entre des entreprises appartenant à des secteurs d'activité différents (on téléphone plus volontiers à son banquier, par exemple, plutôt qu'on ne lui visiophone !).

La communication est donc un processus complexe et intime, qui engage deux ou plusieurs êtres à partager quelque chose. Ce concept essentiel vaut en particulier pour les tics, comme l'illustreront les deux exemples qui suivent.

c) Un exemple, le courrier électronique

L'analyse de ce nouveau moyen de communication illustre à quel point ces nouveaux outils sont différents de ceux que l'on utilise actuellement comme le téléphone ou le fax. On pourra nous objecter que le choix du courrier électronique est un exemple éculé ; et qu'il ne rend pas compte des possibilités des dernières inventions. Nous sommes conscients de cet inconvénient, mais par souci d'être compris de nos lecteurs, nous avons préféré des exemples connus : nous avons considéré qu'un exemple n'était bon que s'il était facile au lecteur de se l'approprier. Une deuxième raison nous a fait pencher en faveur du courrier électronique : son succès. Il peut sembler antédiluvien aux partisans des dernières nouveautés que sont les outils de groupware, puisqu'il est apparu chez les pionniers il y a une bonne douzaine d'années ; mais ce plébiscite par l'usage universel garantit l'utilité et l'opportunité d'un outil mûr.

Le principal attrait du courrier électronique est sa rapidité : on jette les idées en pianotant sur son clavier, en faisant comme si l'on s'adressait oralement à son interlocuteur, bien que celui-ci soit absent. On utilise donc des tournures peu soignées, plus proches du langage oral que des politesses du discours écrit. Ceci a deux conséquences. D'une part, pour reprendre les mots d'un journaliste, on peut craindre que " le réflexe ne remplace la réflexion " : prendre la plume pour coucher ses idées sur le papier exige une réflexion préalable ; au contraire, la spontanéité, voire la précipitation de l'expression électronique mène à livrer à son correspondant des faits bruts, sans efforts pour les mettre en une forme compréhensible. Cet aspect brut, appelé emphatiquement intégralité, n'est une qualité que pour l'expéditeur, qui se croit impartial, alors qu'il néglige de gagner son interlocuteur. En conséquence, ce destinataire ne mesure pas forcément l'importance de ce qui lui est transmis : on peut imaginer que cette incompréhension dégénère en des malentendus préjudiciables.

D'autre part, le courrier électronique conjugue la force de l'écrit à la spontanéité de la parole, ce qui peut conduire à certaines situations embarrassantes... On écrit de la

même façon que l'on s'exprimerait oralement : ce que l'on dit à l'instant t est supposé effacer ce que l'on a dit à $t-1$. Mais comme il s'agit de messages écrits, le correspondant a la possibilité de les archiver. Certaines personnes n'hésitent pas à les ressortir quelques mois plus tard pour mettre en difficulté leur interlocuteur qui aurait changé de discours entre-temps.

L'autre caractéristique du courrier électronique est l'absence de l'interlocuteur : l'Autre n'est pas là pour répondre en temps réel à mon message. Il n'y a plus de confrontation, d'échange d'idées, ni d'acquiescement comme un "oui" téléphonique : comment alors être sûr de la correcte compréhension du message ? N'y a-t-il pas là non plus matière à des confusions préjudiciables ? Les gens sont tentés d'utiliser le courrier électronique pour résoudre à leur niveau les problèmes qu'ils rencontrent. C'est effectivement l'un des atouts de cet outil de communication horizontale. Ils tiennent cependant leur hiérarchie informée en lui adressant une copie des messages échangés au niveau horizontal. Le patron est donc tenu au courant (en supposant qu'il lise tous les messages qu'il reçoit), mais n'est plus consulté.

Le déferlement d'informations électroniques commence à inquiéter les cadres : déjà submergés à cause des réductions d'effectifs, ils craignent de passer trop de temps chaque matin à la seule lecture de leur courrier électronique. Sans parler des 200 messages qui les attendent à leur retour de vacances... Un éditeur de logiciel a perçu cette tendance, et commercialise un logiciel qui trie les mails en fonction d'une liste de mots et de correspondants fixée par l'utilisateur. Cette innovation malmène le mythe de la communication directe avec son patron, sans le filtre de la hiérarchie ni le barrage de la secrétaire ! Mais si l'on refuse d'utiliser ce genre d'outil, on risque de tomber dans la caricature illustrée par Woody Allen : " J'ai lu *Guerre et Paix* en 20 minutes : ça parle de la Russie... " La capacité d'assimilation des gens est limitée : il faut donc limiter les flux d'informations entrantes.

Un quatrième point est sa facilité d'usage : on peut envoyer le même message à plusieurs personnes grâce aux listes de diffusion, il suffit de presser une seule touche...

C'est ce qui a conduit ce directeur de France Télécoms à envoyer un courrier électronique à une centaine de personnes à qui il demandait des renseignements sur un point particulier. Aurait-il passé cent coups de téléphone ou envoyé cent fax pour obtenir ce même renseignement ? A-t-il lu les cent réponses ? Cet exemple, certes extrême, illustre le danger de la puissance et de la facilité de l'outil : elles dispensent de la réflexion préalable qui aurait évité de faire travailler cent personnes sur le même sujet...

A cela s'ajoute un coût marginal d'utilisation presque nul : l'usage par un abonné connecté ne provoque quasiment aucune dépense supplémentaire, puisque presque tous les coûts résident dans l'infrastructure (fils, commutateurs,...). Cet avantage se transforme en inconvénient, car le nombre de messages envoyés n'est plus contraint, comme la correspondance postale, par leur coût. Cela concourt à la multiplication du nombre de messages, dont nous avons vu au-dessus les conséquences.

d) Deuxième exemple. le visiophone

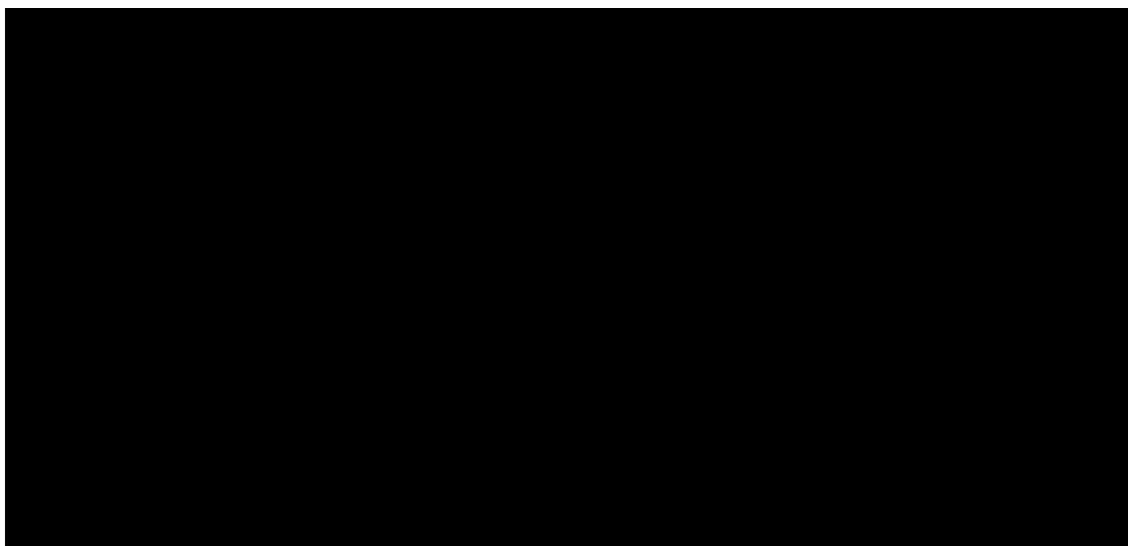
Nous avons rencontré dans plusieurs organisations et entreprises d'autres moyens de communication performants, dont un bon exemple est le visiophone.

Le visiophone s'est révélé rapidement " rentable " chez PSA : plusieurs sites ont été reliés, ce qui permet de communiquer instantanément à des gens qui auparavant auraient perdu une à deux journées de déplacement. Les coûts d'investissement ont été rapidement compensés par des économies de voyage et de temps de ceux qui se déplaçaient.

Certaines conditions doivent être réunies pour que réussisse un projet de visiophonie. La première est que les interlocuteurs se connaissent, et parlent un langage commun. Cette idée simpliste –on n’imaginerait pas de téléphoner à une personne dont on aurait pris le numéro de téléphone au hasard dans l’annuaire ! – est en fait très contraignante : elle exige que les interlocuteurs se connaissent avant de se parler et de se voir, ou se reconnaissent d’une communauté de langage et d’intérêt :

Le visiophone autorise-t-il des réunions de création ? Non, affirment des consultants en communication. Pour eux, un bon exemple est donné par la création d’un nouveau produit, aboutissement de nombreux travaux de groupe et de réunions de “ brain-storming ” : dans ce cas, le meilleur moyen de stimuler les imaginations est de réunir physiquement toutes les personnes impliquées ; pour des raisons de fine psychologie, un “ brainstorming visiophonique ” ne marche pas.

S’il présente un avantage économique, le visiophone n’apporte cependant pas une solution miracle, que l’on puisse partout plaquer. D’abord, il ne surmonte pas une contrainte qui demeure entière : les décalages horaires entre l’Europe et l’Asie feront toujours que les uns dorment pendant que les autres travaillent, et ne peuvent donc se parler et agir en même temps sur leur organisation. Ensuite, le cadre de ces conférences télévisées en studio restreint le cadre de la communication. Tout et tous doivent obéir à des règles de formatage pour être convenablement transmis : les participants doivent surveiller leurs attitudes et leurs paroles comme une personnalité interviewée à la télévision qui aurait travaillé son passage; les documents doivent avoir le format pour être transmis.



Les cas extrêmes sont les domaines où rien ne suit un format imposé. Pour les mêmes raisons qui s’opposent à l’adoption de démarche de qualité dans le bâtiment (l’organisation est informelle, un bon bâtisseur brille par ses facultés d’improvisation et d’innovation), tout ce qui ne relève pas de procédures rigoureuses limite l’usage du visiophone. Dans un secteur où importent tant les relations humaines, le premier contact ne se fera jamais par un réseau. De même, la tradition d’indépendance, qui fait que le chef du chantier est le maître, fait que l’on répugne à se sentir surveillés. Enfin, on ne commande que les gens que l’on connaît: “ loin des yeux, loin du commandement ”.

Dans les limites que nous indiquons, le visiophone apporte néanmoins satisfaction à ceux qui l’introduisent et à ceux qui l’utilisent.

e) Généralisation

Communiquer est un acte complexe, comme nous l’avons dit, et entier : c’est une rencontre d’êtres, dans laquelle il faut se montrer à l’autre. Mme Zajonc, consultante en

communication, dit qu'il " faut savoir se déshabiller ", oser se montrer à l'autre, et lui dire ce qu'il peut comprendre et s'approprier. De la même façon, informer ne peut faire l'économie d'une méthode, pour ne pas dire d'une théorie de l'information, parce qu'il faut savoir ce que l'on dit. Cette dernière sentence, triviale, résume des éléments essentiels: en s'exprimant, on dit une chose, et n'en dit pas une autre; on influence donc en adoptant une certaine formulation; si cette formulation va de soi pour l'émetteur, elle est au contraire déterminante du point de vue du récepteur.

Au total, d'immenses moyens, insoupçonnés jusqu'à peu, sont accessibles : téléphone, télécopie, messagerie électronique, visioconférence, EDI, etc. Leur utilité est :

- de se substituer à un processus de production (EDI)
- d'accélérer une communication (télécopie, e-mail)
- d'améliorer (visioconférence, annexes des courriers électroniques) et transmettre davantage, ce qui évite les déplacements.

Ces moyens ne suppriment pas forcément les intermédiations : au contraire, ce sont de nouveaux *media*, comme le Web ou la visioconférence, donc par définition de nouveaux intermédiaires. Leur principal avantage est d'ouvrir les éventails de choix, et donc d'accroître la souplesse d'usage, ou la flexibilité pour utiliser le terme dont la récente fortune traduit l'intérêt porté à l'idée.

C'est dans cette optique que nous avons compris l'opportunité du télétravail. Dans les entreprises que nous avons étudiées, le télétravail n'est pas présenté comme une panacée contre le chômage, l'outil pour aborder la flexibilité du temps de travail. Nous y avons compris que des outils pouvaient simplifier des agendas individuels. Le symbole en est la nouvelle organisation d'une mère de famille, qui peut rester chez elle travailler le mercredi, sans préjudice pour sa société. Il n'y a pas là de création massive d'emplois (sauf peut-être chez les fabricants de matériels et les opérateurs de télécommunication, mais dans des proportions si faibles dans des secteurs soit très automatisés, soit à faible élasticité de l'investissement sur la demande, qu'elles en sont négligeables).

En fait, ces moyens privilégient une forme d'information telle qu'elle a été décrite: ouverte, universelle, univoque et numérique. Le statut de la connaissance en devient profondément affecté :

α) La part qu'occupait l'implicite est transformée

Le professeur Riveline illustre cette idée par les relations entre des confectionneurs du 11^{ème} arrondissement de Paris:

- "- Bonjour Tchang, comment vont tes femme et enfants ?
- Bonjour Li, et les tiens ?
- Je voudrais pour la semaine prochaine mille douzaines de jupes et cinq mille de par-dessus beiges.
- D'accord.
- Et surtout, n'oublie pas d'embrasser ta famille de ma part.
- Bien sûr, et embrasse également la tienne de ma part."

Cette conversation téléphonique dit que ces deux commerçants sont liés par le plus fort des liens, le lien social : la place que chacun occupe dans le monde commun les tient mieux que le plus rigoureux des contrats de juristes américains, parce qu'aucun d'eux n'oserait rompre ce contrat social.

Cette part d'implicite est-elle encore possible, lorsque le contact est désincarné par les ordinateurs ? Bien que la modernité ait promis de rendre les échanges objectifs, ce non-dit ne disparaît pas: il est transformé en apparence, et il demeure comme une nécessité. Ce constat paradoxal est illustré par le mode d'autogestion des dernières nouveautés :

Un chercheur ne peut se permettre de faire courir de faux bruits sur les forums du réseau Internet. Deux craintes l'en empêchent : celle d'être discrédité, et de ne plus être associé aux prochains travaux ; et les représailles autorisées par la Netiquette, cette règle non-dite, qui justifie tous les châtiments, comme une avalanche de messages d'indignation qui satureraient son ordinateur au point de l'obliger à se déconnecter.

β) La connaissance empirique prévaut

Tout se numérise, jusqu'aux machines-outils : cela signifierait-il que toutes les connaissances finiront par être codifiées en binaire ? Quelle valeur resterait attachée à la connaissance du terrain ? Paradoxalement, cette connaissance nous semble devenir plus importante que jamais. Les ordinateurs ne réalisent pas la promesse des mathématiques de reconstruire un monde purement abstrait, virtuel : au contraire, ils réclament de plus en plus d'être familier de nouveaux modes opératoires : il faut connaître les conventions de langage, les trucs pour se servir des logiciels, savoir que telle fonction de tel logiciel provient de la correction de telle version du logiciel, et qu'il faut donc s'en servir ainsi...

γ) Les raisonnements quantitatifs s'imposent

L'analyse de la quantité par le traitement statistique s'impose comme la méthode de travail. Cette évolution est compréhensible parce que les ordinateurs mettent à la disposition de chacun d'immenses capacités de calcul qui dispensent d'opérer des synthèses ou de juger selon la valeur. L'habitude est de rassembler des données ; la vérité est alors fille de leurs statistiques.

ε) Connivence et connexion

Tout se passe comme si des contacts innombrables se nouaient entre des millions de points, mais beaucoup plus superficiellement. Le correspondant tend à devenir un instrument, et la connivence (étymologiquement, fermer les yeux : complicité qui va jusqu'à dissimuler la faute de l'autre, être de mèche [Robert]) est remplacée par la connexion (étymologiquement lier ensemble, rapports entre deux choses connexes, étroitement proches) : ce qui revient à substituer à l'interpénétration des domaines (la rencontre) une simple tangence (le contact).

De ces constats élémentaires, nous formulons ainsi la problématique de notre sujet, l'opportunité de communiquer davantage. Il s'agit :

- (i) dans les processus de communication qui existent et dans ceux que l'on veut rajouter, de cerner ce qui y est dit et ce qui y est tu ;
- (ii) de comprendre ce que les nouveaux schémas de communication affecteront dans les relations interpersonnelles ;
- (iii) d'en percevoir les conséquences sociologiques (macroscopiques), pour en déduire l'impact sur la productivité.

En somme, est-il vraiment intéressant et nécessaire de communiquer davantage ?

Les deux parties qui suivent analyseront donc les impacts sur les organisations.

II L'organisation et les flux d'information

Le monde de l'entreprise s'est aujourd'hui fixé sur l'information : comment savoir opportunément ? Comment opérer les meilleurs choix ? Comment savoir les éléments-clés d'un problème pour décider au moment opportun ?

Ces questions désignent un problème éternel de l'homme : comme l'on ne vit qu'une fois, selon la formule de Kundera, comment ne pas regretter les directions dans lesquelles on n'est pas allé ? Moins littérairement, dans une entreprise, comment ne pas regretter les occasions que l'on a délaissées, les choix faits ? La part de cette observation faite, il reste à revenir dans le champ économique : la théorie de la décision a fourni en abondance des modèles d'aide à la décision. Ces modèles consistent à exprimer un conseil de choix sous la forme de la solution à un problème, étant donné les hypothèses initiales : les informations (input). La formulation actuelle —que savoir pour décider au mieux ?— implique donc de supposer juste le modèle pour reporter le problème sur les données qui l'alimentent : les flux d'informations. C'est sur cela que les organisations ont placé l'accent : qu'est-ce qu'un bon flux ? Comment l'améliorer ?

On cherche donc à améliorer la sélection et les circuits d'information pour se placer au mieux. Mais, par exemple, les hommes en moyenne ne retiennent et n'intègrent que trois ou quatre informations qui leur sont utiles. Il ne s'agit donc pas tant de maximiser la quantité d'informations mais leur qualité, c'est-à-dire leur pertinence. Or dans le discours ambiant sur les autoroutes de l'information, on parle beaucoup de flux et de débits... mais rarement de contenu !

Qu'est qu'un bon système d'information ? Ne va-t-il pas de soi qu'un système d'information est satisfaisant, lorsqu'il satisfait... les responsables de l'organisation, c'est-à-dire lorsqu'il mène à une évolution et à des choix en adéquation avec le système de valeurs de l'entreprise. Pour étayer cette idée, nous proposerons un schéma élémentaire de fonctionnement de système d'information. Puis nous en examinerons dans la troisième partie quelques cas réels de fonctionnements.

Logiquement, une information est transmise après avoir été produite. Sa problématique se décompose en :

- un problème de flux : comment améliorer la circulation de l'information ?
- un problème de qualité : qu'est-ce qu'une bonne information ?

a) Améliorer la circulation

C'est le domaine dans lequel les espoirs suscités par les réseaux sont les plus vifs. Chaque service d'une entreprise produit un nombre considérable d'informations dont on sent confusément qu'elles pourraient être utiles aux autres services.

Ainsi, dans une usine de semi-conducteurs qui appartenait à un grand groupe, le service local de contrôle de gestion ne connaissait pas le détail des consommations des matières premières directes : en effet, ces chiffres étaient envoyés à l'ordinateur central du groupe, qui n'en répercutait que la consolidation. Or, la connaissance de ce détail de consommations était indispensable pour déterminer les dépenses excessives. En revanche, il fut connu que le magasin, pour estimer sa capacité de stockage, tenait sa propre comptabilité des entrées et sorties sur un petit ordinateur. Ce qui apparut d'abord comme une fastidieuse copie secourut le service de contrôle de gestion : astucieusement,

il multiplia les unités sorties du magasin par le catalogue des prix, et obtint ce qu'il cherchait.

Or, une structure inefficace d'entreprise cloisonnée peut s'opposer à la libre circulation des informations, alors qu'on voudrait une véritable irrigation par ce fluide vital. Dans ce cas, en langage comptable, on dit que les stocks existent : il suffit de réorganiser les flux.

Ce mal n'est pas un mal général ; et il ne faut pas déduire de cet exemple de diagnostic qu'il faille partout que tous les stocks circulent, et que les quantités soient partout maximales. Pourtant, nous avons constaté une volonté de décroisonner à tout prix : en abolissant toute forme de barrière, on espère accélérer la vitesse de circulation de cette information latente dont on pense qu'elle sera nécessairement utile à l'extérieur du service dans lequel elle a été produite.

Ainsi, le Centre de Gestion Scientifique de l'École des Mines raconte l'histoire savoureuse du service d'un Ministère. On tenait absolument à décroisonner une organisation dont l'activité justifiait le cloisonnement: les différents services n'avaient rien à se dire ni intérêt à le faire, mais on voulait les obliger à communiquer, parce que plus d'informations, c'est forcément mieux... On y dépensa beaucoup d'argent, avant de solliciter le diagnostic sagace du CSG.

Ce genre d'erreur traduit l'aveuglement de responsables par les capacités offertes par la technique, et par les modes de management. Assurément, les tics permettent d'accélérer et de généraliser les transmissions ; certes, le mot de décroisonnement est sorti des romans d'espionnage pour remplir les conversations ; mais ces deux voies ne peuvent précéder une formulation mesurée des buts poursuivis.

b) Améliorer la formulation

Comme cela ne suffit pas, on souhaite également profiter des réseaux et de la numérisation pour produire davantage d'informations : la théorie sous-jacente prétend qu'un chef plus informé est un chef mieux informé... Mais comment résister à la masse de tableaux de chiffres, de données croisées dans tous les sens qui finissent par le bloquer pour sa décision ?

A cela, la solution n'est pas technique, parce que c'est d'abord une question ontologique de l'organisation : où se trouve l'essentiel ? En fonction de la réponse, est déterminé ce qui sera ou ne sera pas remarqué, parce que l'acte de remarquer est d'abord un jugement. Décider de retenir un élément imprévu modifie le système de valeur, et donc de management. Que peuvent y apporter les tics ? Elles transportent ce qui est mis en forme. Mais peut-on tout formater ? Tous les types de connaissance s'y prêtent-ils ? Des épistémologues proposent d'y distinguer le tacite du codifiable :

- La connaissance codifiable : elle peut être transmise indépendamment de son possesseur. Le support peut donc être le livre, le CD-Rom, etc.
- La connaissance tacite : elle est inséparable de son possesseur. L'exemple-type est le savoir-faire de l'artisan. Pour la transmettre, il faut une très grande proximité entre le maître et l'élève, et qu'ils partagent une expérience.

Cette distinction traduit ce que disent les défenseurs des nouvelles technologies de l'information : ces dernières doivent (enfin !) permettre de transformer la connaissance tacite en connaissance codifiable, c'est-à-dire de rendre objectives la connaissance et la communication. Un tel discours est bien accueilli auprès des chefs d'entreprise : sous la menace constante d'une réduction de leurs effectifs, ils sont intéressés par toutes les méthodes qui permettent de conserver le savoir-faire de leur entreprise. On retrouve là le succès de l'assurance-qualité.

Ce processus de codification est toutefois limité par la dynamique des concepts que nous examinons: du tacite est recréé au fur et à mesure qu'il est codifié ; en effet, nous avons observé que chaque nouvelle technologie créait elle-même ses propres connaissances tacites :

C'est le cas du métro parisien avec ses usages implicites : combien de touristes provinciaux ou étrangers errent perplexes dans les couloirs ? De même que le téléphone a ses conventions de langage, non-dites, mais omniprésentes (que signifie, par exemple, " allo " ?), Internet joue avec des fantaisies typographiques, les " smileys ", insensées pour les novices.

Ce renouvellement perpétuel du tacite s'oppose à un mythe de la connaissance universelle à la portée de tous : si la connaissance codifiable peut être considérée comme un bien public, accessible à tous, la connaissance tacite suppose une initiation et ne peut se diffuser aussi largement.

c) Proposition de critères simples

La production d'une information est coûteuse en moyens humains et éventuellement matériels. Comme tous les biens qui ont une valeur, les informations peuvent devenir l'objet d'une économie: faut-il les économiser en les thésaurisant, comme de l'or dans un bas de laine, ou, au contraire, en en acquérant le moins possible ? Un raisonnement rigoureux déduirait leur intérêt d'une comparaison chiffrée entre leur apport et leur coût de production, si ce coût était facile à calculer. Mais comme ce n'est pas le cas, ce critère ne peut être retenu: un taux de retour sur investissement n'y aurait pas de sens.

III Les trois niveaux de l'organisation

Qu'est-ce alors qu'un bon système d'information ? N'est-ce pas, par définition, un système qui en satisfait les responsables ? C'est-à-dire qui sert leur activité ? Or, en quoi cette activité consiste-t-elle ?

Le squelette d'une organisation est constitué de dispositifs, formels ou informels, qui permettent de fabriquer les produits et les services offerts: des gens coopèrent, et leur convivialité, leur production, sont traversés de trois flux de communication.

- (i) la délégation découpe l'entreprise en secteurs puis sous-fonctions (liens verticaux),
- (ii) la coordination entre ces secteurs assure la cohérence globale du fonctionnement de l'entreprise (liens horizontaux),
- (iii) l'évaluation de l'activité et des performances de ces différents secteurs rétro-agit sur les deux premiers.

Rajouter des moyens de communication change l'équilibre du système: mais de quelle manière exactement ? L'installation des tics en réseaux remet en cause simultanément ces trois fonctions, alors que l'informatisation avait eu un effet restreint : la dotation des PC dans les entreprises au sens large n'avait touché que les individus, et leur propre activité :

En effet, ils n'ont été utilisés que comme traitement de texte, tableur, et moyen d'archivage avec quelques bases de données à dominante statique; chaque poste de travail a été doté d'un ordinateur PC, qui devint, comme en topologie, un point d'accumulation isolé d'information.

En revanche, l'introduction des réseaux ajoute un nouveau médium aux moyens de communications entre les individus. Nous avons étudié comment cette superposition, d'abord greffe externe sur une organisation existante, était acceptée et utilisée, puis finissait par rétro-agir sur le fonctionnement de l'organisation elle-même :

a) La délégation

Nous avons observé que les réseaux interagissaient avec le processus de délégation selon le schéma suivant :

- α) Les réseaux sont placés dans l'organisation ;
- β) Ils sont acceptés et utilisés très progressivement parce que les évolutions sont:
 - lentes (les groupes humains évoluent avec une grande inertie) ;
 - parfois masquées par la solidarité entre employés :

*Ainsi, dans la société S***, une employée dont le rôle était de centraliser l'information, se sentait menacée par la mise en place d'un logiciel et d'un réseau interne permettant aux différents services de l'usine de saisir directement les données comptables ; sa fonction demeurait cependant grâce à la solidarité de ses correspondants dans les différents services qui continuaient à lui envoyer leur comptabilité en prétextant de faux arguments techniques...*

- γ) Ils renforcent l'autorité centrale, et cantonnent la périphérie à un simple rôle opérationnel d'exécutant ;

L'équipement des postes de travail en ordinateurs individuels dans les années 1980 a accumulé de l'information en certains lieux, plutôt isolés (soit physiquement, soit parce que les modes de travail et les logiciels n'étaient pas adaptés).

La connexion des ordinateurs apparaît d'abord comme le plus sûr moyen de transmettre les ordres depuis l'autorité centrale jusqu'aux exécutants, et d'en faire remonter les données opérationnelles : c'est le profit que l'on tire de la simplification et des canaux de communication existants, qui sont ainsi consolidés, comme des routes nationales élargies en autoroutes. En conséquence, l'autorité centrale est mieux assise et se renforce : elle concentre les pouvoirs de décision, et rejette la périphérie dans le rôle d'exécutant. Des cloisons sont dressées par l'usage entre tous les exécutants par l'importance des communications centrales : la structure est typiquement en étoile.

Ainsi, M. Deny expliquait que ce trait était flagrant chez Total. Autrefois, lorsqu'il fallait déterminer le lieu exact où l'on forerait, les experts dépêchés sur le terrain, ingénieurs et géologues, en décidaient sans en référer à leurs supérieurs hiérarchiques. Mais les nouveaux moyens de communication, en particulier le télécopieur, ont déplacé le lieu de la décision. Maintenant, les gens sur le terrain télécopient tous les paramètres géologiques et techniques à leur siège parisien. Et c'est là que se prend la décision, retransmise ensuite par télécopie ou téléphone aux opérationnels, qui n'ont plus qu'à l'exécuter.

- δ) Cela naturellement rend inutile les petits chefs

Mais l'impact des réseaux va sans doute au-delà de ce simple effet, car ils permettent une libre circulation de l'information entre tous les points du réseau. Le responsable hiérarchique n'est donc plus nécessairement au courant de l'activité de ses collaborateurs. Plus grave : l'existence de certains "petits chefs" ne se justifiait que par

le contrôle qu'ils exerçaient sur le flux d'information. Si les problèmes sont résolus directement par les acteurs sur le terrain, cela conduira sans doute à supprimer leur rôle...

ε) Donc une réaction attendue et observée a consisté à le brider.

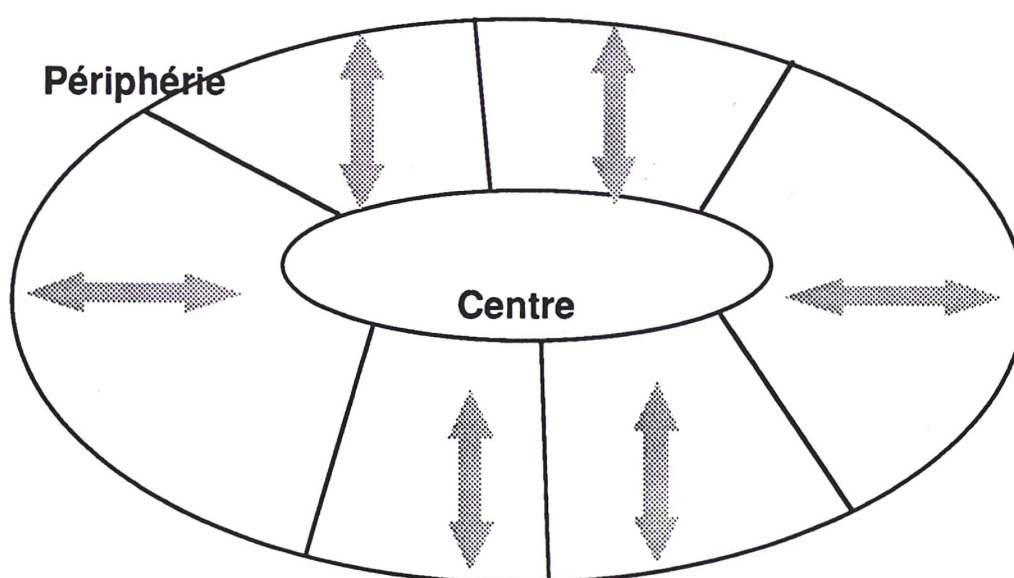
Certaines entreprises redoutent les effets négatifs des réseaux sur le fonctionnement de la chaîne hiérarchique. Les exemples ne manquent pas :

Une société chinoise –mais aussi un grand groupe français– ont demandé à leur chef de réseau informatique de brider le système (c'est-à-dire limiter ses possibilités d'usage) pour interdire une communication directe entre deux points quelconques du réseau sans passer par un noeud de contrôle.

Le responsable du réseau de la Poste a bridé lui aussi le système de messagerie interne : d'abord, l'adressage y est fonctionnel ; au lieu d'être adressé nominativement, les messages sont envoyés à des fonctions, ce qui est un choix très rare. Dans cette nouvelle configuration, les correspondances électroniques doivent suivre les voies hiérarchiques, alors qu'un avantage classiquement attribué aux réseaux est de permettre des communications directes. Mais de cette manière, les responsables de centres régionaux et départementaux sont au courant de tous les messages qui transitent par le réseau.

Cette volonté de maîtriser tous les flux d'information qui parcourent l'entreprise n'est sans doute pas innocente. Peut-être les effets sont-ils surestimés, mais il existe bien une réelle inquiétude des patrons quant à une remise en cause de leurs attributions...

η) Mais le trait dominant est la constitution de deux pôles, et le cloisonnement qui en résulte : les flux de communication verticaux deviennent tellement intenses qu'insensiblement, les intermédiaires sont étouffés. Chaque extrémité de la chaîne de communication se spécialise dans son domaine: le centre se renforce et dicte des instructions de direction, tandis que les opérationnels, qui perdent l'autonomie de décision, sont rejetés dans une périphérie exécutante. On retrouve dans cette description la stylisation de celle du panoptique (forme idéale de prison élaborée au XVIII^{ème} siècle) que fait Thierry Gaudin dans *Le pouvoir des rêves*.



ζ) Quelle influence ce rééquilibrage exerce-t-il sur la localisation de l'organisation ? Traditionnellement, la géographie étudie l'influence du développement des télécommunications sur la localisation des entreprises. Notre enquête aurait pu proposer des cas concrets à l'appui de ces théories. Or, nous avons rencontré autant de tendances de regroupement géographique (comme les experts de chez Total, qui migrent majoritairement vers le siège), que d'éclatement géographique (les télétravailleurs restent travailler à leur domicile). Nous ne voudrions pas en conclure que les deux sujets sont indifférents : nous préférons placer entre ces concepts un moyen terme, la liberté : vu de ce point central, l'assouplissement des conditions de travail, tous les choix nous ont semblé clairs. C'est parce qu'ils y aspirent que les experts de Total se regroupent au siège ; et parce qu'ils le désirent que les télétravailleurs restent chez eux.

ξ) Dernière facette de l'impact des réseaux sur la fonction délégation : ils ne se contentent pas de déstabiliser la fonction des patrons, ils remettent aussi en cause les symboles mêmes de la délégation. En effet, recevoir une délégation suppose un certain nombre d'attributions, parmi lesquelles le bureau. Celui-ci est la manifestation la plus visible et donc la plus symbolique de la place d'une personne dans la hiérarchie : son pouvoir est proportionnel au nombre de m² et à l'étage. C'est également un espace personnel où l'on s'empresse de mettre les photos de sa femme et de ses enfants. Or avec le développement du travail nomade, et donc la suppression des bureaux, réapparaît la valeur hautement symbolique du bureau : l'employé victime de cette dépossession va voir son patron quelques jours plus tard pour lui demander s'il va bientôt être licencié...

b) La coordination

A ce moment, assurer une cohérence d'action au sein de l'entreprise appelle une révision de la fonction de coordination.

Ainsi, la SAT décida il y a quelques temps de supprimer les bureaux des attachés commerciaux. Ces représentants furent équipés de téléphones et d'ordinateurs portables : sur les ordinateurs, ils enregistraient les commandes qu'ils allaient prendre chez les clients, et les téléphones permettent de les joindre à tout instant. Pour que les vendeurs ne se découragent pas de n'être plus strictement encadrés, la direction commerciale a dû revoir ses méthodes d'animation de la force de vente.

Mais pourquoi, et comment cela se fait-il ? Quelles méthodes sont utilisées ? Comment tirer parti de la cohésion induite ? Comment améliorer les décisions de réaction, prises à des niveaux inférieurs par des gens aux capacités moindres, sans plus l'amortissement du matelas de l'organisation complète, dans laquelle se dissolvaient les responsabilités.

α) Chaque employé joue un rôle important et personnel.

Les économies de personnel finissent par rendre chacun indispensable, à sa tâche pour ce qu'il produit, et aussi comme maillon unique d'une chaîne de transmission d'informations.



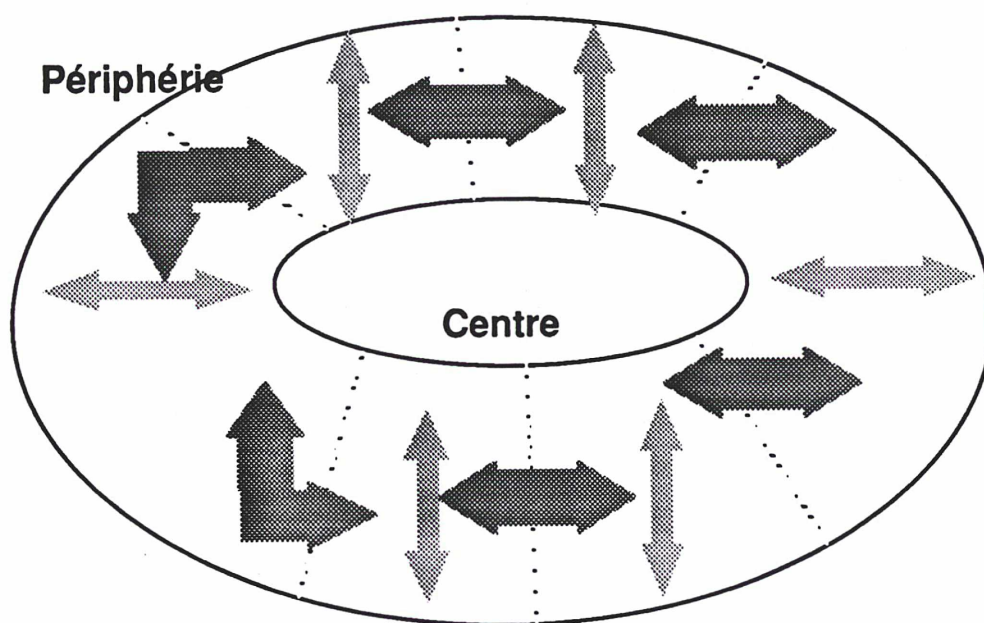
Dans l'organisation considérée comme système, les êtres tendent donc à devenir irremplaçables, puisqu'ils savent toutes les ficelles de leur place, et qu'ils servent de branchement pour l'alimentation des autres postes. Si cette évolution accède aux exigences de l'humanisme, elle heurte la tradition du fonctionnement des organisations.

Ainsi, l'Armée est par excellence le lieu où tout homme est substituable, pour parer l'éventualité de la disparition au combat. Ce modèle s'éloigne devant la prolifération de l'informel.

A plus communiquer, on connaît mieux : le prix des relations entre les hommes, donc celui des hommes-mêmes, augmentent: il faut donc encore plus les ménager.

β) Une cohésion accrue améliore la réactivité et les capacités d'innovation.

Dans un deuxième temps, la périphérie prend conscience de l'existence de moyens de communications: d'abord insensiblement, puis de plus en plus intensément, les échanges horizontaux se développent et s'imposent. Ces courants fondent une cohésion, légitimée par l'expérience opérationnelle, qui fait contrepoids à la légitimité de l'autorité centrale. L'émergence de ce deuxième pôle place dans une inconfortable situation d'écartèlement ceux qui tenaient le rôle d'intermédiaires : c'est la disparition des petits chefs. Les cloisons qui assuraient l'autorité sont renversées par l'intensité des échanges entre les lieux de la périphérie: ces échanges entre milieux essentiellement différents se révèlent d'une formidable fécondité. Le schéma du panoptique s'en trouve donc bousculé :



γ) Des enjeux de pouvoir.

Nous avons été frappés par le malaise qui accompagnait la mise en place des réseaux dans les entreprises.

*Ainsi, chez S***, le directeur informatique vient d'être remplacé, " revenez nous voir dans quelques mois " nous a-t-on dit. Chez T***, " on vient d'embaucher un ingénieur de haut niveau pour accélérer la mise en place du nouveau réseau " ... Chez A***, " on ne peut rien vous dire sur ce sujet hautement stratégique-politique ". Enfin, chez L***, les antagonistes se lancent des piques acérées.*

Nous en avons déduit que les rôles, et donc les pouvoirs, étaient redistribués. Pourquoi partout ce changement ? La convergence technique entre l'informatique et les télécommunications a fait de collègues auparavant distants dans l'entreprise des rivaux : pour les nouvelles " directions des systèmes d'information ", comme elles sont appelées aujourd'hui, seul un directeur sera choisi, entre l'ancien chef de l'informatique, et celui des télécommunications.

c) L'évaluation

α) Le rôle coercitif de l'encadrement intermédiaire

Dans *Le pouvoir des rêves*, Thierry Gaudin raconte l'apparition de la fonction de contremaître au XIX^{ème} siècle. Le contexte de naissance de cette institution est particulier, et possède une valeur exemplaire pour notre cas : au début de l'industrialisation, le patronat se trouvait dépendre des ouvriers, que l'on appelait plutôt à l'époque artisans. Ces gens possédaient en effet un savoir-faire incontrôlable et incodifié, grâce auquel ils dominaient autant le patron par leur secret de fabrication, que lui par l'argent qu'il leur versait. Dans le cas particulier de la sidérurgie, les patrons se sont ainsi efforcés de démanteler cette puissance, et ce fut l'introduction du thermomètre dans les fonderies. A partir du moment où l'on pouvait lire objectivement la température des coulées, on pouvait se passer du savant coup d'œil du fondeur héritier des forgerons. On pouvait aussi placer sur cet indicateur un contrôleur de la qualité de la tâche : là débuta le contremaître, qui tint ainsi sous son autorité ceux qui furent puissants. Là encore, un retournement dialectique fut opéré : les ouvriers se familiarisèrent avec les nouveaux

outils, les nouvelles exigences de production, et en tirèrent de nouveau un savoir empirique incontrôlable.

L'informatisation et la mise en place des réseaux ne le menacent pas du tout de disparition : au contraire, elles offrent au patron la chance inespérée de pouvoir automatiser les mécanismes de contrôle, comme en témoignent les exemples suivants :

Un grand groupe français a demandé à son architecte de réseau de prévoir dans son futur système une fonction d'appel aléatoire de ses 2.000 employés pour vérifier qu'ils sont bien à leur poste.

Un logiciel anti-jeu a été développé par l'américain DVD Software. Manié par un surveillant de réseau informatique, cet outil épie chaque ordinateur, compare les programmes qu'il contient à sa liste noire de 4.500 jeux, et, une fois repéré le Solitaire ou la réussite interdite, le tue impitoyablement, à distance.

Ces deux exemples illustrent le mythe de la présence du patron : il est de son essence et de son pouvoir d'être visible et invérifiable ; ce n'est pas tant son omniprésence physique qui compte, que la crainte de le voir arriver à tout moment. De tels logiciels rappellent insensiblement ces contremaîtres qui se cachaient derrière les piliers des ateliers pour repérer les ouvriers faisant baisser la cadence. Cette fonction, qui a quasiment disparu des usines, resurgira-t-elle dans les bureaux ? C'est visiblement une formidable aubaine pour les voraces de contrôles et autres gardes pénitenciers.

β) Le rôle d'entraînement de l'encadrement intermédiaire.

Les équipes sans chef sont parfois démotivées : certains vivent mal ces nouvelles organisations où plus aucune tête ne dépasse, où plus personne n'est là pour encourager.

Ainsi, dans le cas de la nouvelle organisation commerciale de la SAT, des responsables autrefois bien notés éprouvèrent des difficultés à se maintenir dans le nouveau système. Le manque de repère, la solitude les affectaient.

γ) Une vie épanouissante, puis lassante.

Au niveau personnel, cette nouvelle vie est d'abord épanouissante : les équipes se constituent très facilement, ce qui donne l'illusion de toucher à tout dans l'indépendance la plus responsable. C'est le mode de gestion choisi par Cisco, sur lequel nous allons revenir, ou par Ubisoft.

Mais en fait l'activité se vide de sens. Penser la gestion comme une dualité entre l'homme et sa machine engendre d'extrêmes frustrations, puisqu'il n'y a plus de reconnaissance ni d'estime. Dans ce contexte réapparaissent les aspirations individuelles et collectives pour une vie sociale structurée par des coutumes et des possibilités de carrière.

Ce manque d'estime rend nécessaire l'encadrement : pour contrôler et coordonner, mais surtout pour suivre et consacrer du temps aux problèmes humains afin de cimenter le travail de la tribu.

Selon M. Volle, Président-directeur général d'Eutelys, cela se résoudrait par de nouveaux modes de contrôles : il suffirait de contrôler aléatoirement les employés, grâce aux comptes-rendus automatiques et insoupçonnés que permettent les tics. Le pouvoir serait assis sur les attributs du panoptique, " un pouvoir visible et invérifiable ". L'inconvénient d'un tel système serait de ne pas remplir la fonction essentielle de satisfaction : ce ne serait, au sens figuré, qu'une nouvelle prison de travail.

d) Une histoire vraie en guise d'illustration

Une entreprise nous a fourni une intéressante illustration de cette analyse, Cisco, dont nous avons rencontré un ancien directeur, l'actuel directeur des ressources humaines

et un consultant, psychanalyste, qui avait participé à l'élaboration des systèmes de management et des méthodes de travail. De ces entretiens, qui offraient trois points de vue différents, nous avons retiré l'interprétation suivante :

Cisco est une société prospère fondée aux États-Unis, qui conçoit et vend des systèmes informatiques à destination des professionnels. Sur ce créneau, sa croissance fut très rapide, et les grandes décisions d'organisation durent être prises très vite. Pour soutenir son expansion en Europe, le siège américain voulut s'implanter sur le Vieux Continent. Mais comme les produits vendus sont taillés sur mesure au client, et que cette mesure ne peut s'expliquer simplement, on trouva nécessaire de placer une antenne par pays européen. Très vite, ces agences s'étoffèrent pour suivre le rythme de la croissance. Dans ce contexte aisé, bien que rudimentaire, il n'était pas question de lésiner sur les moyens : toutes les équipes de tous les sites étaient reliées entre elles par les tics, à la pointe de la technologie. Grâce au déploiement de ces moyens, l'activité de Cisco put continuer à croître. La force de l'entreprise tenait à sa souplesse et à la cohésion de ses équipes : les ingénieurs qui développaient des programmes en Grande-Bretagne, en Italie, en Allemagne, en Belgique ou en France s'entraidaient, grâce aux tics qui surmontaient l'obstacle des distances. Pour faire le point de l'état de l'art, mais aussi pour entretenir cette cohésion, des réunions *in personna* étaient organisées.

Tout fonctionnait donc bien, et les employés, les secrétaires comme les cadres, étaient attachés à cette organisation *moléculaire*. Ce dernier mot désigne la gestion par projets qui prévalait pour animer les équipes, et qui avait été poussée à son paroxysme : tout le monde travaillait sur le même plan. Ainsi, les équipes s'agrégeaient à la demande, sous l'autorité naturelle des personnages les plus affirmés. Ce nom venait de la similitude avec les molécules d'eau, entre lesquelles les liaisons hydrogène se font et se défont. Dans cet univers où s'associaient des gens de spécialités très différentes, le brassage constant des gens et des domaines était source d'épanouissement. Au-dessus de cet ensemble d'équipes nivelées, une équipe réduite de direction prescrivait les grandes directions de marche. Cette description nous frappa parce qu'elle reprenait le schéma de 3.III.b.β.

Cette organisation dut pourtant rapidement évoluer vers un autre mode de fonctionnement sous la menace de dérives. La poursuite de la croissance avait conduit à embaucher toujours plus d'informaticiens de toutes spécialités, et l'on crut que l'on pourrait simplifier l'animation des équipes. Avec tout ce personnel, les rassemblements mensuels étaient devenus inutiles, interminables et cacophoniques : il était donc compréhensible que l'on veuille les supprimer, et les remplacer par de meilleurs moyens de communication. On compléta donc les tics dans l'entreprise : la visioconférence, les courriers électroniques, les logiciels précurseurs de *groupeware* furent généralisés. Malgré ces lourds investissements matériels, les informations ne circulaient plus : les trucs de développeurs, par exemple se perdaient dans le brouhaha des échanges, des travaux se répétaient entre plusieurs pays. En d'autres termes, la cohésion qui avait fait la force des équipes faiblissait. Elle risquait même de s'y briser, si bien que la direction décida d'embaucher massivement des cadres au niveau *managers* pour durcir le squelette de la hiérarchie et restructurer l'organisation.

Nous avons retenu cette histoire parce qu'elle illustre un schéma, mais surtout parce qu'elle offre une transition à une grande leçon : le matériel ne peut justifier de faire l'économie d'une réflexion sur l'entretien de la cohésion d'une organisation.

IV Synthèse sur les réseaux d'entreprise

Les litanies sur les autoroutes de l'information et l'effet de mode nous ont mené à une certitude : tous les patrons se demandent ce qu'ils vont pouvoir en faire... L'analyse

des cas que nous avons étudiés suggère deux types d'utilisation possibles de réseaux en entreprise :

- soit le réseau est relégué au rang de simple outil (niveau 1 – exemple de la Poste) : on a bien conscience des évolutions sous-jacentes qu'il pourrait entraîner et que l'on craint de ne pouvoir maîtriser. Donc on bride le système en attendant un accord de la hiérarchie pour aller plus loin et exploiter toutes les potentialités du système.

- soit le réseau est considéré comme vecteur d'une stratégie de réorganisation de l'entreprise (niveau 2) : à l'inverse de la situation précédente, on compte sur les effets induits par la mise en réseau pour faire évoluer la structure (Cisco).

Ces deux stratégies sont-elles les seules possibles ? Quels sont leurs avantages et leurs défauts respectifs ?

La première est sans doute très raisonnable et pragmatique, surtout dans une entreprise comme la Poste : elle est déjà déstabilisée par de nombreux facteurs externes sans rajouter une révolution interne de l'organisation... Mais il semble difficile de considérer une telle attitude comme satisfaisante : pourquoi investir des centaines de millions de francs dans un réseau haut débit si l'on exploite seulement quelques pour cent de ses capacités ?

La seconde stratégie serait donc la meilleure ? A y regarder de plus près, on se rend compte que les risques encourus sont loin d'être négligeables : en exagérant, nous énoncerions qu'avant de lancer une bombe, il est bon de savoir de quelle manière elle va exploser... Il est bon de réfléchir avant d'agir. Pour un réseau que l'on met en place, ce bon sens est encore valable : les conséquences pour l'organisation peuvent être telles qu'elles méritent d'être méditées avant. La préparation est cependant entravée parce que l'engouement et les problèmes techniques occultent ce plein problème de management.

Nous avons résumé les points importants dans le tableau suivant :

L'entreprise en réseau :
Avantages et inconvénients

Avantages	Inconvénients
Les tics permettent de maîtriser la complexité	Le réseau possède le pouvoir de l'information qu'il fait circuler. Multipoint, il est difficile à contrôler. Il doit être pensé avec la hiérarchie, et non la court-circuiter. Sa conception doit revenir à la direction : sa compétence, charisme et force de conviction sont encore plus importants qu'autrefois.
L'accélération de la vitesse de circulation de l'information et sa publicité valorisent le savoir des collaborateurs. Elle facilite l'adaptation à un monde changeant.	Le réseau poursuit la dissolution des responsabilités, commencée par les outils informatiques. Une élite choisit donc des postes d'experts irresponsables.
Ce mode de travail répond aux aspirations des gens. Il s'adapte aux affinités.	Donc le concepteur et le gestionnaire du système exercent une grande influence.
Le réseau contribue à décroïsonner, et à imposer un langage commun.	Il risque de noyer sous un flot mal maîtrisé d'informations.
Il aide le développement des compétences des membres du réseau.	Il exclut ceux qui ne sont pas membres.

	Son fonctionnement provoque la création et le renforcement de lobbies.
	Il peut induire une dispersion sur des questions annexes.

Nous avons dit que ce problème de management était plein, parce qu'il ne se réduit pas à une dualité entre l'homme et la machine. Les nouveaux outils avec leur formidables capacités bousculent l'équilibre des systèmes dans lesquels vit l'organisation :

Pour reprendre la grille de lecture du professeur Riveline, nous avons observé que les trois pieds du tabouret rites-mythes-tribus étaient affectés :

- *en rendant inutiles certains échelons de hiérarchie (les secrétaires et les petits patrons), les tribus sont décimées ;*
- *puisque une nouvelle définition de la vérité est adoptée, la vérité statistique, le statut de l'ensemble des valeurs est affecté ;*
- *de nouvelles habitudes de travail s'imposent, par exemple par le courrier électronique.*

Il reste enfin à conserver cet élémentaire bon sens, pour ne pas céder à d'excessives et absurdes réactions :

Il y a environ une dizaine d'années, le service commercial d'un grand constructeur automobile français avait créé une base de donnée rassemblant toute l'information disponible sur ses ventes. L'objectif était d'anticiper la demande et donc de piloter au mieux l'appareil de production. Les statistiques ont montré un jour que les ventes de véhicules rouges était sensiblement plus importantes. L'ordre fut donc donné aux usines d'augmenter la production de véhicules rouges afin de suivre ce qui apparaissait être un phénomène de mode. Malheureusement, au bout de quelques semaines, les concessionnaires annoncèrent que le rouge ne se vendait pas mieux que les autres couleurs... Quant aux stocks, ils augmentaient à un rythme soutenu.

Explication : on s'était contenté de lire les données statistiques brutes, oubliant au passage que l'augmentation du nombre de véhicules rouges était due à une commande importante de véhicules de pompiers...

Cette erreur a eu une double conséquence :

- *le coût de l'augmentation de stocks,*
- *un des responsables commerciaux de l'entreprise est définitivement hostile à tout ce qui touche à l'informatique...*

Finalement, les règles de la réussite de l'implantation d'un nouveau système d'information tiennent du bon sens :

- la participation au réseau doit être volontaire et responsable ;
- la communication exige de partager des valeurs communes de confiance, de sympathie, de compétence réciproquement reconnue, de transparence ;
- la rigueur doit encadrer tous les foisonnements ;
- des règles de fonctionnement doivent être posées de manière explicite et implicite.

Conclusion

a) Des possibilités considérables

Il est bien entendu que les tics offrent des possibilités considérables, qui dépassent nos imaginations: ces nouveaux espaces nous réserveront un avenir radieux. L'avenir lointain, fait d'autoroutes de l'information, ne fait donc pas de doute. Le futur proche en revanche est beaucoup plus insaisissable : nous connaissons dans cette aventure notre point de départ, le présent ; nous avons cette intuition de l'aboutissement ; mais les chemins pour y parvenir ne sont pas encore tracés.

Les contours de ce futur ne sont pas flous pour tous les domaines. Ainsi, les éditeurs de jeu vidéo anticipent sans trop de risque que leurs produits seront à l'avenir distribués par le réseau Internet, au lieu de l'être par des circuits, classiques, de magasins.

Mais à l'exception de ces cas particuliers, nous ne voyons pas comment demain serait tellement différent d'aujourd'hui: nous avouons donc ne pouvoir prédire comment sera changée la face du monde.

b) L'espoir soulevé dans le public retombera-t-il ?

Portée par l'enthousiasme, l'opinion publique a-t-elle fondé trop d'espoirs ? Faut-il dès maintenant la préparer à la déception que les millions d'emplois promis ne seront pas créés ?

Nous ne sentons pas non plus capables de répondre fermement à cette question. Dans notre sujet, en effet, aucune certitude ne vit, aucune réponse catégorique n'existe, parce que les forces vives englouties dans la bataille technologique ont toujours surmonté ou contourné les obstacles, et que des chemins inattendus se sont toujours découverts. Tant d'individus s'y sont voués, une telle diversité prolifère dans ce secteur, que la généralisation, comme le dogmatisme y sont impossibles.

C'est à ce trait que nous rattacherons la question de la fiabilité sans cesse évoquée. Les informations qui seront glanées seront-elles fiables ? Nul ne sait : on ne peut que rapprocher les nouveaux espaces, des espaces publics actuels d'expression, où co-existent vérités et mensonges, délits et probités, respects et intimidations. Il est aussi illusoire d'espérer les réglementer complètement.

Face à toutes ces incertitudes, les différents acteurs se sentent désemparés et sont à la recherche de la Vérité, de la Solution. Car le problème est celui de la poule et de l'oeuf : est-ce l'outil qui crée l'usage, comme l'affirme Gérard Théry, ou bien l'usage qui rend nécessaire l'outil, comme le montre l'exemple d'Internet ? On peut penser que le développement des autoroutes de l'information suivra un processus d'itération, avec des sociétés qui proposeront au grand public des nouvelles utilisations ; on peut déjà prédire de nombreux échecs pour quelques succès, qui eux-mêmes permettront de financer la recherche de nouvelles applications.

c) Les changements débiteront dans les entreprises

En fait, les seules que nous ayons identifiées prêtes à évoluer sont les entreprises. Mais que s'y passera-t-il ? Le changement a déjà commencé : de formidables améliorations ont été enregistrées, et d'autres sont en cours. De manière étrange, ces projets sont rarement précédés de réflexion stratégique : les décisions qui les valident tiennent moins du calcul économique que d'actes de foi. En somme, ce courant d'innovations exacerbées par l'air du temps est une tendance profonde, subie et exogène.

Faut-il espérer de ces gains de productivité des gains d'emplois ? Sans doute non, car le " bilan en termes d'emplois " ne sera positif que si les ressources libérées par l'informatisation et l'automatisation sont effectivement allouées à d'autres activités. Or, aujourd'hui, les chiffres macro-économiques du chômage montrent que ce mécanisme ne joue pas, et que le mode de gestion qui prévaut est " la réduction de voilure des entreprises ".

d) Communiquer plus: pour quoi faire ?

L'accélération des flux d'information et leur prolifération doit être maîtrisée. Les outils techniques ne sont là que pour servir un sens de l'organisation: la précipitation sur des solutions techniques ne dispense pas, au contraire, de réfléchir à la structure vers laquelle on souhaite orienter une organisation.

En somme, communiquer ne sert à rien, si l'on n'a rien à se dire.

BIBLIOGRAPHIE

- * AFTEL (Association Française de la Télématique Multimédia)
Internet : les enjeux pour la France – Livre Blanc 1996.
Les autoroutes de l'information – 1995
- * Dominique MONET
Le multimédia
Flammarion – Janvier 1995.
- * Nicholas NEGROPONTE
L'Homme numérique Laffont – 1995
- * Dominique NORA
Les conquérants du cybermonde Calmann-Lévy 1995.
- * Poste d'expansion économique de Chicago :
Les PME-PMI et les autoroutes de l'information Novembre 1995
- * La Jaune et la Rouge – Numéro spécial n°514
Les télécommunications avril 1996
- * Centre de Gestion Scientifique – Cahier n°4
Rêver l'organisation, vivre l'informatique?
Le cas du Ministère du Travail Novembre 1992
- * Alain Rallet – Contribution à l'ouvrage METIC
Convergence technologique et organisation
industrielle de l'audiovisuel, de l'informatique
et des télécommunications
- * Alain Rallet – Communication à un colloque au Mans
Informatisation, organisation et performances
des firmes: de la nécessité d'analyser le
paradoxe de productivité Octobre 1994
- * Eric Brousseau-Alain Rallet: Communication au colloque sur la connaissance dans la
dynamique des organisations productives
Technologies de l'information et de la
communication et organisation: une approche
dynamique en termes de trajectoires
organisationnelles Septembre 1995
- * Claude Riveline – articles parus dans *Gérer et comprendre*
De l'urgence en gestion
Les lunettes du prince
Un point de vue d'ingénieur
sur les organisations
- * Michel Berry – numéro spécial de *Gérer et comprendre*
Propos raisonnables
sur la robotisation dans l'industrie 1988