

N° 1980
ASSEMBLÉE NATIONALE

CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958
DIXIÈME LÉGISLATURE

Enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale
le 9 mars 1995.

N° 232
SÉNAT

DEUXIÈME SESSION EXTRAORDINAIRE DE 1994-1995

Rattaché pour ordre au procès verbal de la séance du 19 janvier 1995.
Enregistré à la Présidence du Sénat le 9 mars 1995.

OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION
DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

RAPPORT

*sur quelques conséquences des nouvelles techniques d'information et de
communication pour la vie des hommes : l'homme cybernétique?*

par M. FRANCK SÉRUSCLAT,

Sénateur.

Tome I

Déposé sur le Bureau de l'Assemblée nationale
par M. Robert GALLEY
Vice-Président de l'Office.

Déposé sur le Bureau du Sénat
par M. Jacques MOSSION
Président de l'Office.

SOMMAIRE

	Page
Pourquoi une cybernétique ?	11
AVANT-PROPOS : les nouvelles techniques d'information et de communication de données. Quel espace pour le citoyen ?	13
* * * *	
PREMIÈRE PARTIE : ASPECTS TECHNIQUES	
I. Quel environnement "technique" aujourd'hui et dans le proche demain	23
A. AUJOURD'HUI	23
Que trouve-t-on aujourd'hui dans un bureau ? :	24
Que trouve-t-on chez les particuliers, dans les familles ?	30
La rue	32
B. LE PROCHE DEMAIN	34
II. Quelques données de base relatives aux nouvelles techniques d'information et de communication	37
A. LA NUMÉRISATION	38
B. L'ORDINATEUR	39
C. LE HARD ET LE SOFT	41
D. LOGICIELS, DISQUETTES, DISQUES DURS, CD-ROM, CD-I	42
E. LES COMPOSANTS	43
a. Les composants actifs	43
• le transistor	43
• les circuits intégrés ou puces	44
• les diodes	46
b. Les composants passifs	46
III. Données et connaissances : traitement, stockage et transmission	47
A. LE TRAITEMENT	47
• dans le cas du texte	47
• dans le cas du son	48
• dans le cas de l'image	48
B. LE STOCKAGE, LES MÉMOIRES	49

C. LA TRANSMISSION DES DONNÉES.....	52
1. La transmission	52
a. La transmission par fils électriques	52
b. Les faisceaux hertziens.....	52
c. La fibre optique.....	52
d. Les satellites	53
e. Le téléphone cellulaire.....	53
f. Le réseau numérique à intégration de services.....	54
g. Le réseau TRANSPAC.....	55
2. La commutation	55
IV. Les perspectives d'avenir	57
A. L'A.T.M.	57
B. LA COMMANDE VOCALE ET LA RECONNAISSANCE DE LA PAROLE.....	58
* * * *	
DEUXIÈME PARTIE :	
LE CITOYEN FACE AUX NOUVELLES TECHNOLOGIES	
CHAPITRE I : LE CITOYEN CIVIQUE.....	69
I. Les incidences des NTIC dans l'exercice quotidien de la démocratie.....	75
1. Vers une démocratie participative.....	75
2. Les dérives vers une démocratie directe.....	81
3. Vers une démocratie mondialisée	82
II. Les NTIC dans le processus électoral	85
1. Dans le cadre d'une campagne électorale	85
2. Dans le cadre des opérations de vote	86
III. Les NTIC dans les pratiques administratives : vers un rapprochement des citoyens	88
CHAPITRE II : LE CITOYEN CULTIVÉ	91
I. La numérisation appliquée dans les différentes activités culturelles	94
1. Le livre	94
2. Les musées	103
3. La musique.....	107
4. Le cinéma	112
5. La télévision.....	115
II. Industries culturelles et nouvelles techniques : aspects juridiques.....	120

CHAPITRE III : LA PLACE DES NTIC DANS L'ENSEIGNEMENT	129
I. L'enjeu pédagogique de l'informatique dans l'éducation scolaire.....	135
1. La nécessité de l'outil informatique dans le cadre scolaire.....	135
2. Les programmes de l'école primaire	137
3. L'apprentissage des outils	138
4. Les apprentissages classiques face à l'outil informatique.....	144
5. L'analyse de l'image	145
6. La formation des enseignants et personnels éducatifs aux nouvelles technologies.....	146
II. L'intégration des produits multimédia (CD-ROM, CD-I, Réseaux)	148
1. L'utilisation des CD-ROM/CD-I	148
2. Le recours aux réseaux.....	151
3. L'enseignement à distance : le recours logique aux NTIC	153
III. Choix stratégiques.....	155
1. Trois urgences	155
2. Vers une approche globale	156
CHAPITRE IV : LE CITOYEN USAGER DE LA SANTÉ.....	161
SECTION I : DONNÉES PRATIQUES ET TECHNIQUES	165
I. La communication médicale	165
1. Aujourd'hui, chez le médecin généraliste ou spécialiste	166
2. Chez le médecin biologiste	166
3. L'expérience des anatomopathologistes.....	167
4. À l'hôpital le codage des actes.....	168
5. La télétransmission en officine	169
II. Les NTIC utilisées dans le cadre de l'acte médical	170
1. L'usage des bases de données et de connaissances	171
2. Le co-diagnostic ou l'expertise multicentree	174
3. La téléchirurgie	175
4. La téléchirurgie couplée à la réalité virtuelle	177
III. L'utilisation des multimédias dans l'enseignement médical.....	180
IV. La prise en charge sociale des frais médicaux	181
1. La situation actuelle	181
2. La carte santé limitée aux seules données administratives et son corollaire, la carte professionnelle de santé.....	182
3. Vers un volet d'informations médicales porté sur la carte administrative.....	185
4. Le dossier médical portable.....	185

SECTION II : ENJEUX JURIDIQUES DU DÉVELOPPEMENT TECHNIQUE DANS LE DOMAINE MÉDICAL.....	187
I. Aspects juridiques autour du secret médical.....	187
1. Le secret professionnel médical : définition	187
2. Le problème du « partage » de l'information entre médecins, entre professionnels de santé.....	190
II. Conséquences des NTIC sur la notion de secret professionnel médical.....	192
1. Le volet d'informations médicales envisagé sur la carte administrative de santé.....	192
2. Le dossier médical portable.....	194
CHAPITRE V : LE CITOYEN CONSOMMATEUR	197
I. L'usage des NTIC dans la grande distribution	200
1. Le marchandisage.....	200
2. La gestion des stocks.....	203
3. La fidélisation de la clientèle : le recours aux cartes.....	203
II. Les NTIC : vers de nouvelles techniques de vente à distance.....	205
1. Le téléachat	205
2. La vente par correspondance et à distance - le télépaiement.....	209
3. Les catalogues électroniques (en ligne, CD-ROM)	211
4. Les automates d'appel, le « harcèlement faxuel ».....	213
III. Les incidences sur les libertés et le consentement éclairé des consommateurs.....	215
1. Les associations de consommateurs.....	215
2. La Commission nationale de l'informatique et des libertés.....	217
CHAPITRE VI : LE CITOYEN AU TRAVAIL	219
Perspectives d'ensemble.....	221
I. La délocalisation de l'emploi, conséquence des NTIC ?.....	224
1. Des exemples de délocalisation en vue de l'aménagement du territoire.....	224
2. Des exemples de délocalisation hors du territoire.....	226
3. Les systèmes de transmission de données rendent possible le transfert d'informations en tous points du globe.....	227
II. Les NTIC et la mobilité des personnes : des phénomènes contradictoires	227
1. Une tendance accrue à la mobilité.....	228
2. Une tendance à la sédentarité	228
III. Le droit du travail serait-il bousculé par le recours aux NTIC ?.....	230

CHAPITRE VII : LE CITOYEN ET LE DROIT AU RESPECT DE SA VIE PRIVÉE FACE AUX NTIC	237
I. Les NTIC et les éléments de contrôle de leur usage	240
1. L'ambivalence des NTIC : quelques exemples	240
2. Les organismes de contrôle juridique, garants des libertés individuelles	242
II. Responsabilité scientifique et libertés individuelles	249
1. Quelques réflexions scientifiques	249
2. Quelques réflexions de philosophes, sociologues	249
CHAPITRE VIII : LA VALIDITÉ DE LA PREUVE INFORMATIQUE	255
1. Définition de l'EDI (échange de données informatisées)	257
2. Les règles du droit de la preuve	257
3. L'EDI et la responsabilité	260
4. Le droit des télécommunications	261
5. L'EDI et la législation « informatique et libertés »	262
CHAPITRE IX : LES NTIC UTILISÉES DANS LES MÉTIERS DE LA PRESSE D'INFORMATION	265
1. Les NTIC dans le processus de rédaction/réalisation d'un journal	267
2. La transmission des informations par l'intermédiaire de services (télérel et réseaux)	269
3. Vers de nouveaux outils ? Quel usage du multimédia ?	271
Quelques perspectives... sans conclusion	273
Pour conclure : quelques questions	279
Adoption du rapport par l'Office	289
Liste des personnes auditionnées	291
Remerciements	299
Glossaire	303
Bibliographie	307

AVERTISSEMENTS

1. Monsieur Pierre LAFFITTE, sénateur, est chargé d'un rapport relatif à l'avenir des réseaux à haut débit dits « autoroutes de l'information ». Il évalue l'infrastructure en amont des objectifs du présent rapport dans lequel -à partir de situations déjà perceptibles et prévisibles- peuvent être présentées les conséquences au quotidien des nouvelles techniques d'information et de communication alimentées par les « autoroutes de l'information ».

2. En deuxième partie de ce rapport, en 9 chapitres, sont exposées les conséquences prévisibles de l'introduction des nouvelles techniques d'information et de communication dans des activités jugées particulièrement significatives (le citoyen et la démocratie, l'homme au travail, la santé, etc.).

Ces données volontairement succinctes mais suffisamment évocatrices pourront éventuellement être à l'origine de rapports thématiques fouillant jusque dans leur détail les conséquences au quotidien qui en résulteraient.

Définition : "Cybernétique" : ensemble des théories de l'information relatives aux communications et à la régulation dans les systèmes -vivants ou non- dont l'activité est orientée vers une finalité.

Pourquoi une cybernétique ?

Les dictionnaires apprennent que c'est une science constituée par l'ensemble des théories groupant les études relatives aux communications et à la régulation dans l'être vivant et la machine ; que c'est aussi une méthodologie consacrée aux problèmes de l'anti-hasard : la cybernétique étudie les mécanismes de la finalité c'est-à-dire la finalité qui commandera l'évolution d'un système, cette finalité devant toujours être atteinte.

« Le terme cybernétique a été forgé à partir du grec Kubernes qui signifie, au sens propre, "action de manoeuvrer un vaisseau" et, au sens figuré, "action de diriger, de gouverner". Utilisé pour la première fois, semble-t-il, par Ampère pour désigner l'art du gouvernement, il a été mis en circulation dans sa signification actuelle par le célèbre ouvrage de Norbert Wiener "Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine, 1948". Wiener fait la synthèse de toute une série de recherches poursuivies dans le domaine des mathématiques pures (théorie de la prédiction statistique), dans le domaine de la technologie (machine à calculer, télécommunications), dans ceux de la biologie et de la psychologie et jette les bases d'une science nouvelle à support mathématique, destinée à couvrir tous les phénomènes qui, d'une manière ou d'une autre, mettent en jeu des mécanismes de traitement de l'information. »¹

« Dans le groupe de Wiener², physiologistes et mathématiciens étaient gênés par l'absence d'un vocabulaire qui leur permit de bien s'entendre. Il n'y avait même pas de terme qui exprimait l'unité essentielle des problèmes de télécommunications et de contrôle dans les machines et chez les êtres vivants, cette unité dont ils s'étaient mutuellement persuadés. Tous les mots proposés mettaient trop l'accent du côté de la machine ou trop du côté de la vie : alors qu'on devait, au contraire, exprimer la dualité de la nouvelle science.

« Qu'il évoque le pilote d'un bateau, les gouvernes d'une machine, le "governor" de Watt, ce vocable a donc été remarquablement choisi. Quelques jours plus tard l'homéostat d'Ashby³ porte la promesse de "machine à gouverner". La définition de la cybernétique ressort donc du nom lui-même : la science du gouvernement, du self-gouvernement pourrait-on dire. »⁴

« Pour caractériser l'apparition des machines à information⁵, N. Wiener a parlé d'une seconde révolution industrielle. L'application à grande échelle des ressources offertes par le traitement scientifique de l'information apporte, en effet, de grands bouleversements dans la vie sociale et ouvre d'immenses perspectives.

« Les performances de ces machines éveillent chez certains une sourde inquiétude. On en vient à se demander si l'homme ne finira pas par se rendre

¹ Extrait de l'Encyclopédia Universalis.

² Extrait du Grand Robert - Terme cybernétique.

³ Appareil complexe, qui règle lui-même son fonctionnement d'après un équilibre préalablement fixé, mis au point par Ashby, cybernéticien anglais mort en 1903.

⁴ P. de LATIL, la pensée artificielle, 1, page 23, in Le Grand Robert. Cybernétique.

⁵ Extrait de l'Encyclopédia Universalis.

entièrement dépendant de ses machines. Cette crainte a déjà été formulée de la manière la plus explicite au siècle dernier par Samuel Butler, dans un roman du genre "utopie" qui a été traduit en français sous le titre "Erewhon ou De l'autre côté des montagnes".

« Mais il y a plus : la cybernétique semble mettre en cause à la fois l'action humaine et la pensée. Si les automates peuvent imiter les actions humaines et cela même, dans certains cas, avec une efficacité supérieure, ne doit-on pas en conclure que les actions humaines, en définitive, se réduisent à des opérations du même type que celles dont des automates nous donnent des illustrations concrètes ? (...) La leçon de la cybernétique, c'est que l'aspect intuitif peut être progressivement éliminé au profit du seul aspect opératif. Plus les machines remplaceront l'action humaine, plus celle-ci sera amenée à se redéfinir en fonction des machines. L'homme devra s'adapter à la machine ou périr, comme hier il devait s'adapter à la nature ou périr. Par ailleurs, comme les machines calculatrices paraissent imiter les opérations de la pensée, on en vient à s'interroger sur ce qui fait la spécificité de celle-ci.

« Pourtant, la cybernétique ne nous conduit pas du tout à assimiler l'homme à la machine ; mais elle entraîne une réorganisation du champ de l'action. Grâce aux systèmes cybernétiques, qui ne font que prolonger ses propres systèmes internes de régulation, l'homme est amené à insérer son action dans une totalité plus complexe ; il devient ainsi capable d'ajuster son comportement d'une manière plus fine à des situations plus compliquées. L'avènement de la cybernétique a donc pour signification d'accroître la maîtrise de l'homme sur son comportement. En ce sens, elle va bien dans le sens de ce qu'exige la vie libre.

« C'est ainsi que la cybernétique peut entraîner un bouleversement de la structure sociale :

- par le transport de l'information
- les vertus du calcul
- l'automatisation et la modification des tâches.

« Elle peut faire mieux comprendre l'intérêt de la relation de l'homme et les algorithmes.

- L'humain est mis en question.
- Les possibilités de la représentation algorythmique méritent d'être connues.

« Tout cela peut entraîner une nouvelle image de l'homme. »

AVANT PROPOS

Les nouvelles techniques d'information et de communication de données :

Quel espace pour le citoyen ?

Une avalanche de rapports, de toutes origines, institutionnels ou professionnels, des revues de haute technicité ou de vulgarisation, des articles dans la presse ordinaire, semblent bien signifier l'importance des enjeux des NTIC et leur complexité. Des réactions vives, véhémentes même et contradictoires de leurs partisans comme de leurs adversaires brouillent le paysage et rendent bien difficile d'en dégager le vraisemblable pour déceler ce qui peut être bénéfique pour l'individu et la société, de ce qui peut ne pas l'être.

Pour les uns, c'est "l'avènement d'un nouvel alphabet", une "révolution des structures de base de la société", un "raz-de-marée entraînant un bouleversement qui n'aurait pas eu son pareil dans des siècles précédents".

Pour les autres, ce n'est jamais qu'un moyen astucieux -n'utilisant que deux chiffres, 0 et 1- pour stocker et transporter, sans limites de distance, des milliers, des millions de données sous une forme identique pour l'image, le son, le texte... et provoquer la naissance de cette "machine magique", le multimédia.

Quoi qu'il en soit, trois mots clés entrent dans le langage et la vie courante : informatique, numérique, optoélectronique ; en même temps, de grandes manoeuvres publicitaires -télé, radio, revues, journaux spécialisés ou non- font pénétrer les NTIC subtilement dans les esprits, créent à grands pas le besoin, la demande en même temps qu'ils présentent des offres pour y répondre. Bientôt ne pas être équipé d'un micro-ordinateur et de ses accessoires, ou pour le moins refuser d'en user, sera un signe d'inadaptation à son temps comme paraît l'être parfois le fait de ne pas avoir de voiture ou de téléviseur.

Faut-il envisager quelques questions auxquelles il y aurait peut-être intérêt à chercher une réponse ?

Faut-il craindre ou imaginer une irruption analogue à celle de l'alphabet qui fit disparaître les hiéroglyphes, les écritures cunéiformes, langages ésotériques réservés à quelques initiés ?

La société de demain sera-t-elle sans papier, l'immatériel prenant la place du "matériel" d'aujourd'hui ? Une société où l'écrit ne serait plus ce support juridique indispensable, depuis le code civil napoléonien, pour garantir l'authenticité des contrats, des transactions ?

Est-on à l'aube d'une évolution semblable à celle qu'ont provoquée l'imprimerie et le livre en permettant une diffusion à la fois plus générale et personnelle des connaissances ? Est-ce seulement un accroissement qualitatif et quantitatif, jusqu'à des perfections et des masses jamais égalées, avec le risque d'un accroissement provisoire de l'inégalité culturelle ?

Aborde-t-on une envolée analogue à celle que suivit la découverte du zéro, puis de l'infini ?

Ne faut-il pas considérer comme une conséquence culturelle la rupture de capacités entre générations jeunes, grisées par la découverte et la maîtrise des NTIC, et les générations vieillissantes, rétives devant ces machines "intelligentes", ces bornes interactives dans les rues, les gares, les banques ?

Ne devrait-on pas se réjouir de voir entrer dans la vie quotidienne des allègements de charges ? De voir se réduire le temps contraint et pénible pour que devienne disponible un nouvel espace de temps où le choix est libre, à moins que n'augmente, pour un trop grand nombre, un temps d'exclusion des activités quotidiennes essentielles pour faire partie de la communauté sociétale.

Dès à présent, il est surprenant, prodigieux même, de voir combien et comment ingéniosité et obstination des hommes, signes d'un génie inventif, ont fait évoluer ces techniques en une trentaine d'années. Parti de la méthode frustrante des cartes pour "limonaire", après passage dans des appareils fixes de taille imposante, en des lieux adaptés, on est arrivé à miniaturiser tous les éléments jusqu'à rendre mobiles et portables presque tous les appareils.

Connecter des milliers de transistors afin d'organiser et de coordonner la mémoire morte et la mémoire vive d'un ordinateur est une prouesse réalisée couramment aujourd'hui. Installer des circuits toujours plus compliqués comprenant des millions de composants sur une "puce" d'un cm² était une gageure hier, aujourd'hui réussie. Toutes les connexions entre les transistors, entre les "puces" sont parfaitement justes et le défaut de fabrication est rarissime. De la même façon, des progrès ont été faits dans l'invention et l'utilisation "du langage informatique" permettant une programmation toujours plus complexe et importante. Les logiciels¹ n'ont cessé d'évoluer et d'offrir toujours plus de services. L'erreur n'existe logiquement pas sauf apparition d'un virus malveillant.

N'est-on pas pris d'un vertige d'orgueil devant cette ingéniosité de l'homme ? Ne doit-on pas être enclin, quelles qu'en soient les conséquences, à admettre ces résultats, à les utiliser et non à les détruire ?

**Fallait-il envisager un rapport plus particulièrement "parlementaire" ?
Je l'ai cru pour plusieurs raisons.**

L'une d'entre elles était le caractère systématiquement technicien, donc ésotérique pour tous ceux qui n'avaient pas une formation scientifique et anglo-saxonne d'un niveau plus qu'élémentaire.

L'autre était l'insuffisance manifeste des articles de vulgarisation au prétexte de mettre à la portée de "l'homme sans qualité" les éléments d'une compréhension des effets autres qu'immédiats de ces techniques. Il était difficile, voire impossible, de percevoir clairement leurs conséquences : ou tout était parfait, utile et sans contre-indication, ou tout était critiquable et inquiétant. Les simplifications effaçaient les avancées bien comprises comme les dérives possibles.

¹ Ensemble de programmes permettant le traitement de l'information véhiculée sous forme de courant électrique. Cf. glossaire.

Surtout aucune de ces informations, rapports comme revues, ne faisait référence au regard des législateurs ; l'inexistence des parlementaires était une constante.

Cette lacune, à elle seule, méritait une analyse pour parlementaires ; celle là devrait apporter une connaissance technique claire et simple, permettant de comprendre sans ambiguïté ni fausse interprétation les termes anglo-saxons que l'on peut conserver ou traduire en similaire française, mais surtout, apprécier les résultats, les effets, les transformations apportées par ces NTIC. Cette étude a aussi pour ambition de permettre à chacun de trier les effets bénéfiques, de mettre en évidence les effets qu'il peut considérer comme inquiétants et surtout d'envisager, en législateur, des propositions législatives ou en tout cas, de préparer le législateur à avoir une participation intelligente et efficace si des débats parlementaires devaient avoir lieu sur ces sujets.

Vers une approche parlementaire

Que peut faire un parlementaire si, ne cédant pas au vertige qui peut s'emparer de lui et le désespérer, il cherche à apporter une réflexion et une contribution pour que soit évité le pire, s'il y en a un, et que le meilleur, du moins le raisonnable, soit mis au service de l'homme ?

Le rapport qui m'a été confié par l'Office parlementaire a pour objectif de mettre à disposition, dans un langage parlementaire, les informations et contributions de toutes origines ; à chacun ensuite de déterminer, en fonction de ses références politiques, de ses engagements en relation avec un concept éthique précis, ses propositions, ses positions dans les débats législatifs à venir ou à provoquer.

La première obligation pour un parlementaire est de tenter de faire le tri entre ce qui peut être excessif et ce qui peut être retenu comme probable, qu'il s'agisse de la certitude avancée que tout progrès est bon en lui-même ou au contraire que tout progrès est porteur de danger à éviter.

Chaque intervenant en ce domaine a ses croyances dont il fait, peut-être sans s'en rendre compte, des certitudes. Comment pour un parlementaire démêler ce qui est l'une ou l'autre ?

Que faut-il éviter ?

La mise en cause plus ou moins insidieuse de la démocratie, de la liberté individuelle ? De l'intimité ? Faut-il éviter les bouleversements des moeurs que les techniques pourraient entraîner ? Mais est-on sûr qu'il y aura cette remise en cause ? Faut-il craindre des utilisations techniques contraires à la dignité de l'individu dans l'organisation économique et sociale de la société ? Ou dans celle de sa vie personnelle ?

Jusqu'à présent, à travers des siècles, les moyens de transmissions des informations et des connaissances ont joué un rôle majeur dans l'évolution de toutes les sociétés ; les commerçants vénitiens qui voyageaient en bateau ont ramené la poudre de Chine ; les télégraphes aériens de Chappe ont annoncé à la

Convention la victoire de Fleurus, et la télévision a retransmis au monde entier les premiers pas de l'homme sur la lune. Chaque fois on peut établir un rapport entre l'information véhiculée et vitesse et capacité de diffusion (aujourd'hui exprimée en Kbit/s)¹. Le dénominateur de ce rapport est en train de croître considérablement par rapport au numérateur. En d'autres termes, nous allons vers une capacité infinie de transmission de données, mais nous ignorons si le contenu de l'information à véhiculer la rend réellement nécessaire. L'offre précède la demande et va sans doute la susciter. Mais jusqu'à quel point ? Et quelles en seront les conséquences ?

On constate d'ailleurs que d'autres modes de communication, aujourd'hui considérés comme « classiques », ont eu des effets de masse : le livre avec l'imprimerie, puis la presse, la radio, la télévision en sont les exemples les plus frappants. Leurs premiers effets ont été sans aucun doute l'accroissement des connaissances, ne serait-ce que par le développement de la maîtrise de l'écrit, ce qui a vraisemblablement entraîné une évolution positive globale. L'augmentation des relations entre les hommes par le téléphone et les services postaux a elle aussi contribué à l'amélioration de la communication entre eux.

En revanche, jusqu'à présent, aucune technique ne permettait d'être à la fois vecteur de transmission de données et de communication sauf, mais de façon limitée, le Minitel qui a le double rôle d'information et d'échange : on peut à la fois disposer d'informations pratiques, faire des réservations comme dialoguer, laisser des messages électroniques ou consulter des bases de données.

Aujourd'hui, selon un même système et par des voies identiques, peuvent circuler aussi bien des connaissances à acquérir que des communications entre les individus. Intervenant dans tous les espaces de vie, jouant le double rôle de transmission de données et d'instruments interactifs de communication, tout en ayant quelques ressemblances avec les moyens d'information et de communication précédents, les parlementaires se trouvent devant des situations nouvelles.

Avec la presse, la radio, la télévision, des législations ont organisé la gestion de ces espaces : attribution des fréquences, interdiction d'atteintes diffamatoires ou injurieuses ou d'atteintes à la vie privée, etc. Au moment où tentent de s'ériger des empires capitalistes et commerciaux regroupant les investisseurs des nouvelles techniques de la communication, se posera un choix, comme il y en eut pour les radios puis les télévisions, entre services publics, radios libres, télévisions privées. De même, et de façon peut-être plus accrue, se poseront aussi les questions relatives à la protection de la liberté individuelle, à l'instar des précautions qui ont jadis été prises pour assurer la confidentialité des courriers et des conversations téléphoniques.

Dans quels domaines le législateur aujourd'hui, pourrait-il "envisager de légiférer" ?

Faut-il attendre, comme dans le cas des évolutions dans le domaine des "Sciences de la vie" que les habitudes déjà se prennent, que des pratiques soient presque des dérives pour intervenir et les réguler, voire les légitimer ou les interdire a posteriori ? Faut-il au contraire faire oeuvre d'anticipation ?

¹ Voir glossaire.

Les données techniques connues, une présentation des influences des NTIC pourrait fournir aux parlementaires des éléments de réflexion en vue d'éventuelles propositions législatives dans quelques domaines arbitrairement choisis où une réflexion parlementaire peut devenir nécessaire.

*

* *

L'originalité des NTIC réside dans cette capacité à organiser l'accès à de multiples sources d'information tout en permettant une communication entre les différents acteurs, capacité à laquelle s'ajoute celle d'envahir tous les espaces de vie et d'activité des hommes. Le livre, la radio, la télévision ne sont que des vecteurs d'information et ne permettent pas en tant que tels une communication (aller retour entre émetteur et récepteur). À l'inverse, le téléphone, s'il a rendu possible et généralisé l'interactivité et la communication en temps réel, ne rend pas l'accès facile à des sources d'informations complexes. Le Minitel développé par France Télécom est un bon exemple de NTIC même si dans sa conception, il apparaît aujourd'hui comme limité.

Dans le même temps, se multiplient de façon presque exponentielle les moyens d'utiliser ces techniques. Les consoles d'ordinateurs se sont considérablement introduites dans tous les secteurs de la vie : elles se sont généralisées d'abord sur les lieux de travail ; les familles, même si la montée en puissance est encore relativement lente, sont de plus en plus équipées en micro-ordinateurs. Le développement des ordinateurs portables trace aujourd'hui des perspectives d'une informatique mobile. Les réseaux, par le biais des modems de communication, par l'accès aux bases de données, se développent également ; le multimédia, en tant que nouveau vecteur, permet des échanges de données à la fois textuelles, sonores, et imagées. Demain, la perspective de lier la télévision à l'ordinateur créera des évolutions radicalement nouvelles et trace l'arrivée encore balbutiante de l'inter-activité télévisuelle. Les CD-ROM¹, s'ils ne sont pas un instrument de communication, constituent un nouveau support numérique contribuant à l'informatisation des foyers et lieux de travail. Les cartes à puce, dont la carte bleue a été une des premières utilisations généralisées, se développent encore, facilitant les opérations à distance aussi diverses que variées...

Bref, le mouvement créé par la numérisation est général et semble s'imposer de plus en plus comme une technique d'échanges au quotidien remettant en cause les anciens modes d'échanges interpersonnels ; ce mouvement suscite des inquiétudes comme des opinions plus optimistes.

L'une des inquiétudes exprimée par Octavio Paz est celle d'un monde partagé entre deux classes ; *« les uns liront, la classe des puissants, les autres regarderont la télévision. La démocratie par le bas instaurera l'inégalité la plus terrible, celle du savoir »*. Retour à un débat moderne entre Prospero et Caliban ?

Une autre inquiétude, l'extermination de l'homme et la perte de ses libertés essentielles, thème fort de Paul Virilio : *« Pendant longtemps, on a négligé d'observer à quel point les technologies médiatisent la réalité au point de*

¹ Pour Compact Disc Read Only Memory.

l'éliminer (...). Avec la révolution informationnelle que nous commençons à vivre, (il n'en reste plus qu'une) réalité de seconde catégorie, le virtuel ».

Les autoroutes électroniques vont remplacer les moyens classiques de relation entre les hommes par leur immédiateté ; le rapport des hommes à la réalité ne se fait plus par un déplacement physique, dans le sens classique du terme, et tel que le courrier par voie postale le symbolise encore.

« Il n'y a pas de négativité de la vitesse (...). Ce n'est pas un progrès d'aller plus vite, c'est une plus grande puissance ». « Négation de l'être par la négation du corps. Je dirais même que chaque fragment du corps est nié : l'oeil, par exemple, est considéré comme insuffisant en matière militaire, aussi prépare-t-on de nouveaux systèmes d'acquisition d'objectifs. La technique devient une prothèse qui nie son origine. (...) Au lieu d'équiper le territoire de routes, de voies ferrées... c'est le corps de l'homme qui sera équipé. Le téléphone de demain, ce n'est pas le bi-bop, mais ce sera un numéro attribué à la naissance et implanté derrière l'oreille ».

Les techniques de télécommunication vont-elles faire disparaître la première des libertés : la liberté de mouvement ? *« L'homme qui marche, c'est l'homme ».* Les techniques vont-elles définitivement le rendre éternellement assis, avec pour seule activité celle consistant à frapper des messages sur son clavier d'ordinateur ?

Ces inquiétudes sont contrebalancées par des prises de positions optimistes. Jean Favier, directeur de la Bibliothèque nationale de France, symbolise parmi d'autres, une vision possible, notamment parce que l'application de la numérisation est porteuse d'évolutions importantes dans l'univers des bibliothèques :

« La vitesse de mise à disposition de documents, grâce à la numérisation, est un temps gagné pour l'intelligence ».¹ « Ce réseau (numérique), inconcevable sans l'informatique et sans la numérisation des ouvrages qui va commencer, devrait d'abord permettre de localiser le livre, sans être obligé de venir à Paris pour savoir si, par hasard, il y est. Le jour où le lecteur de Strasbourg pourra localiser à Toulouse un volume qui n'existe pas à Paris, on aura gagné beaucoup de temps et d'argent ».

Plus enthousiaste encore, Thierry Gaudin voit dans l'avènement du multimédia un outil d'innovation : *« S'il est vrai que le multimédia nous expose à des dangers nouveaux, il est surtout porteur d'espérance. Couplé avec des logiciels plus conviviaux et au maniement plus instinctif, il représente un fantastique outil pédagogique, même pour les populations illettrées. Rien qu'à ce titre, c'est une innovation extrêmement positive ».*

Si l'on en croit Joël de ROSNAY, quand Gutenberg sortit de son atelier avec son premier texte imprimé à la main, trois personnes l'attendaient : un optimiste, un pessimiste et un homme politique.

« L'optimiste lui dit : « Votre invention est fantastique, c'est la révolution du siècle, on va enfin pouvoir diffuser la culture à tout le monde. » Le pessimiste

¹ Colloque ministère de l'industrie (7/12/94).

² Entretien *Le Monde* 5 avril 1994.

³ In Supplément au *Nouvel Observateur* N° 1568 « Multimédia : guide pour une révolution ».

rétorqua : « C'est très grave, votre invention va supprimer le travail des scribes et des moines qui recopient les manuscrits. » Et l'homme politique ajouta : « C'est très dangereux, le peuple va rédiger des textes subversifs, il faut établir la censure. »

« Lequel d'entre eux avait raison ? En fait, tous les trois avaient raison et tort à la fois. L'optimiste, car l'imprimerie a permis de diffuser la culture, mais a aussi servi de support à la propagande ou la publicité « polluante ». Le pessimiste avait raison, parce que l'imprimerie a mis les moines au chômage, mais ils se sont reconvertis depuis dans la chartreuse. Et l'homme politique avait raison parce qu'on a inventé la censure, mais il avait également tort car l'imprimerie a servi à faire connaître à tous la déclaration des droits de l'Homme.

« Pourquoi avaient-ils raison et tort à la fois ? Parce que chacun se concentrait sur son domaine, alors que par le jeu du réseau des interrelations, la complexité du système global dépassait le cadre du problème dans lequel ils se situaient individuellement. A partir d'un certain degré, l'accumulation de changements quantitatifs conduit à des changements qualitatifs fondamentaux. Ainsi en est-il du micro-ordinateur, comme il en a été de l'imprimerie.

« Ces questions pourraient se poser de la même façon par un optimiste, un pessimiste et un homme politique ; aujourd'hui, on ne peut plus considérer l'évolution d'une technologie particulière (qu'il s'agisse du téléphone, du photocopieur, du micro-ordinateur, de la machine à écrire ou du téléviseur) indépendamment les unes des autres. La co-évolution fera émerger de nouveaux systèmes technologiques : l'informatique, la télématique et la bureautique qui sont déjà trois secteurs clés de l'économie et qui sont en pleine co-évolution. »

De toute façon les techniques auront, elles ont déjà, des incidences certaines non seulement sur la vie de chacun mais aussi sur l'organisation de toute une société, sur les références et les valeurs essentielles d'une civilisation.

Les parlementaires ont une responsabilité au service des uns et des autres ; ils doivent, en premier, veiller à éviter toute atteinte à la dignité comme aux droits personnels de chaque citoyen, de chaque individu et pour cela, si c'est nécessaire, exercer leur mission de législateur, avec compétence, efficacité ; ils ont donc besoin d'être informés.

L'objectif de ce rapport est de présenter le maximum d'informations techniques mais aussi d'arguments, de réflexions parfois contradictoires, et de choix portant sur les usages de ces techniques et leurs effets sur les comportements individuels comme collectifs.

PREMIÈRE PARTIE
ASPECTS TECHNIQUES

I - QUEL ENVIRONNEMENT "TECHNIQUE" AUJOURD'HUI... ET DANS LE PROCHE DEMAIN

A. AUJOURD'HUI

Un langage nouveau :

Des mots nouveaux, souvent d'origine et à consonance anglo-saxonnes, des néologismes français ne figurant pas encore dans les dictionnaires, d'autres plus courants mais utilisés parfois presque à contresens, tout finit par conférer aux NTIC une image mystérieuse ou agressive ; tout désoriente l'homme ordinaire devant le savoir ésotérique de "l'homme informatique", magicien devant ces machines aux noms étranges ; beaucoup ne sont que des sigles, beaucoup nécessitent une traduction et seront réunis, dans ce rapport, dans un glossaire : computer, digital, interopérabilité, numérique, puce, audiotex, cyberspace, hypertext, multimédia, ATM, PC, modem, on line, commutation, aléatoire, MAC, Windows, text, octet, baud, gigabit, mégabit, Mo, numérique, interactivité...

La description d'un multimédia est un exercice de traduction hasardeux pour qui n'est pas un spécialiste ou un adolescent "branché" ; le lire et ne pas comprendre crée une barrière à l'usage.

Exemple d'une publicité pour un micro-ordinateur :

- Processeur pentium / 60 Mhz
- emplacements ISA
- emplacements PCI Bus Local
- Mémoire de 8 Mo extensible à 192 Mo
- Mémoire cache de 256 Ko
- Lecteur de disquettes 3,5 "
- emplacements média 5,25" et 4 emplacements média 3,5"
- Contrôleur graphique Bus Local PCI
- x 768 - 256 couleurs) extensible
- x 1024 - 256 couleurs)
- Livré avec MS-DOS 6.2 et Windows™ for WorkGroup 3.11
- Garantie 1 an sur site
- Kit multimédia en option : lecteur CD-ROM double vitesse, carte son compatible SoundBlaster Pro™, paire d'enceintes externes

Il est des acheteurs qui comprennent à la lecture directe, ils sont encore peu nombreux ; d'autres qui doivent se faire décrypter mot à mot sans que pour autant ils en apprennent l'usage et qu'ils découvrent toutes les subtilités et possibilités.

Et pourtant, un marché existe et déjà, dans les bureaux, dans les appartements, mais aussi dans des lieux extérieurs, rue, train, auto, des appareils sont en place, sont achetés, sont utilisés.

Certains estiment cette perspective d'équipement du domaine des spécialistes ou de quelques adeptes plus ou moins convaincus. Pour eux, elle ne paraît pas entrer dans la vie courante de chacun et le moment pour s'y intéresser peut attendre. Pourtant, les évolutions récentes devraient rendre moins sceptique quand on évoque la percée rapide et quasi universelle de l'électricité ou de la

voiture dans la vie de chacun, mais aussi du téléphone, de la radio, de la télévision et des appareils ménagers que beaucoup ont refusés à leur début. Même le simple stylo ne devait jamais remplacer la plume Sergent Major, ni la machine à écrire la calligraphie du greffier ou des secrétaires !

Que trouve-t-on aujourd'hui dans un bureau ?

Un Minitel, un micro-ordinateur avec un modem, un PDA (Personal digital assistant), une machine à traitement de texte, un photocopieur, un télécopieur, un téléphone à intégration de services.

• **Le Minitel**¹ (14 millions d'utilisateurs, 100 millions d'appels par mois, 5 milliards de francs de chiffre d'affaires en 1993).

Né d'une idée géniale, prémonitoire bien avant l'heure et spécifiquement française, ce qui a peut-être nui à son développement hors France.

Appareil discret, de forme trapézoïdale, beige ou gris anthracite, son écran et son clavier sont devenus familiers ; branché sur une ligne téléphonique, il permet d'accéder à des services en tapant 3615, 32, etc. puis un code adapté ; il a supprimé 80 % des annuaires téléphoniques, c'était son premier objectif. À travers 25 000 serveurs, par le relais d'un "kiosque de tarification"², on peut constituer des recueils d'informations ; effectuer la recherche d'adresses et de numéros de téléphone ; les réservations auprès de la SNCF, avion, théâtre, hôtel sont un jeu pour les enfants ; pour une inscription à des examens ou en faculté, il est devenu d'une grande utilité pour les étudiants, bien que créant des sujets de contestation ; la récolte de renseignements administratifs, juridiques, législatifs intéresse les parlementaires et leurs collaborateurs et toutes les professions juridiques.

En revanche, la communication interactive interpersonnelle n'est pas couramment possible sauf avec les serveurs dits "minitels roses", les plus utilisés, alors même que parfois un automate-machine remplace "l'interlocutrice" toujours "masculin".

• **Le micro-ordinateur non portable avec ses logiciels, ses accessoires.**

Même avec des tailles réduites il s'agit encore d'une "grosse pièce", imposante, le plus souvent occupant une place importante sur le bureau ou une console voisine avec son clavier, son écran, une imprimante, un modem et évidemment une souris.

Serviteur à fonctions multiples et diverses, il "consomme" des logiciels, véritables programmes adaptés à des fonctions spécifiques.

¹ Minitel est le nom du terminal du système Télétel qui est lui-même la dénomination commerciale du service Videotex français.

² Référence au kiosque à journaux où le prix payé par un achat sert de rémunération au journal, à la NMPP, au kiosque lui-même.

Il est en général adapté aux fonctions professionnelles des utilisateurs, qu'il s'agisse d'architectes, de médecins, d'urbanistes, etc., et a très souvent chez tous des logiciels spécifiques de traitement de texte, reléguant au magasin des souvenirs les machines d'autrefois ou les plus récentes, électriques, d'hier. Par cette fonction de traitement de texte le logiciel permet :

- de stocker le texte sous forme numérique dans une mémoire : rectification, ajout ou retrait de paragraphes entiers, de phrases ou d'un seul mot, correction de fautes, il est inutile de retaper l'ensemble; pianotant sur le clavier tout se réalise sur le texte en numérique et en mémoire.

- d'imprimer le texte en langage courant sur une feuille par le relais d'une imprimante au rythme d'une à 10 pages par minute selon les capacités du logiciel et de l'imprimante.

Des logiciels le transforment en machine à présentation de diaporamas, à gestion d'agendas, à réalisation de banques de données et de fichiers, en gestionnaire de comptabilité, en classeur de courriers.

Pour tout cela, par l'intermédiaire de la souris, on clique sur des icônes devenant de plus en plus "causantes et conviviales".

Il peut devenir le meilleur raccourci pour visiter la galaxie multimédia et être capable de recevoir le son et l'image. C'est plus qu'un homme à tout faire d'autrefois.

Un modem (modulateur-démodulateur) permet des transmissions quelle que soit la distance vers un autre micro-ordinateur compatible, en des temps variant avec sa puissance.

• Le téléphone interservices

Une seule ligne téléphonique pour le télécopieur, le minitel, le micro-ordinateur et le téléphone au lieu d'une ligne par appareil. C'est le dernier avatar du premier téléphone inventé pour être théâtrophone¹, une des premières technologies modernes de transmission de données. Quoi de commun entre le vieux poste en bakélite noire avec le cadran de numérotation circulaire des années soixante-dix et tous ces appareils modernes à touches avec bandeau permettant d'inscrire certaines informations telles que le numéro du correspondant appelant, dotés de fonctionnalités diverses comme la mise en mémoire des numéros les plus fréquemment appelés, le transfert d'appel, le réveil automatique, la facturation détaillée, etc ? À vrai dire, pas grand chose sinon peut-être le principe de base qui demeure celui de la transformation du son en impulsions électriques. Il y a encore dix ou vingt ans, à part quelques spécialistes du CNET, les extraordinaires possibilités offertes par le développement du téléphone apparaissaient comme des gadgets pour jeunes cadres amateurs de nouveautés technologiques alors qu'il est en passe de devenir un moyen d'utilisation tout à fait courant à tel point d'ailleurs que la véritable originalité consisterait à refuser ce moyen de communication qui permet de joindre chacun partout et à tout moment.

¹ Le téléphone devait permettre d'écouter, à domicile, des pièces de théâtre.

• Le Fax

Devenu très familier, on oublie qu'il existe seulement depuis dix ans à peine ; l'habitude de son usage, seconde nature, comme celle de la photocopie, a fait croître la masse de papier de façon étonnante mais aussi la divulgation des documents, des renseignements ; le courrier confidentiel en a presque perdu sa réalité. Ce qui surprend, c'est le transfert de textes sur papier par le relais mystérieux des voies hertziennes ou des voies plus matérielles comme la fibre optique ou coaxiale ; d'un poste, ici, un code suffit pour qu'il arrive en temps réel au poste de là-bas en quelque pays du monde que ce soit pourvu qu'il y ait une machine accueillante ; certes, radio, télé, nous ont habitués à ce mode de transfert de sons, d'images et de paroles !

▪ Les réseaux

Le réseau référence est très certainement Internet.

Internet appartient à tout le monde : 25 millions d'utilisateurs. Bien calé devant un ordinateur, la main sur la souris, le modem allumé, on est prêt à décoller en direction du "cyberspace". Un prestataire spécialisé fournit un visa (votre accès au réseau) ainsi qu'une trousse de survie (les logiciels de connexion, de consultation et de messageries adéquats). Merveille des merveilles ? Ou même plus mystérieux depuis que l'on sait utiliser les voies hertziennes pour transmettre sons, images et paroles à travers les cieux, au-dessus des mers et des monts, pour la radio, pour la télévision ; les réseaux les utilisent mais il est aussi une autre formule pour la mise en communication des hommes par les ordinateurs : ce sont des canaux plus matériels, la fibre optique, le coaxial ou la ligne téléphonique. La voie hertzienne utilise l'énergie de la lumière (photon), la voie fibre optique l'électricité (les électrons).

Quelques conditions sont nécessaires pour être branché sur des réseaux et y faire des petites ballades ou des rencontres studieuses ; l'effet multiplicateur sur les recherches toutes disciplines (en mathématiques elles paraissent avoir été d'un effet particulièrement important) est considérable ; en premier lieu nécessité d'avoir le vocabulaire et la bonne adresse qui sont parfois spécifiques des serveurs : <http://www.eff.org> (si vous l'interrogez avec le logiciel Mosaic), <gopher.eff.org> (si votre logiciel est à la norme Gopher) et <ftp.eff.org> (si vous vous connectez avec un logiciel à la norme FTP).

Le succès du réseau Internet ne doit pas faire oublier qu'il existe une multitude d'autres réseaux : il peut s'agir de réseaux propres à une entreprise localisée sur un seul site et on parle alors de réseaux d'établissement ; ce peuvent être aussi des réseaux plus étendus qui relient des ordinateurs dispersés sur plusieurs sites : dans ce cas, on parle de réseaux multiétablissements, ces réseaux se combinant avec les réseaux publics pour les transmissions à longue distance grâce à des lignes spécialisées louées aux entreprises. Un exemple particulièrement connu est le réseau RETIPAC, de la SNCF qui l'utilise entre autres applications pour le système SOCRATE, mais il en existe bien d'autres (réseau AMADEUS d'Air France, réseau national de la recherche RENATER, réseau interbancaire SWIFT, réseau SCRIBE du Ministère des finances, réseau MUSE de la Poste, etc).

Il y a déjà plusieurs années, Joël de ROSNAY se servait des réseaux et dans son ouvrage "Le cerveau planétaire" en a donné les raisons :

« Voici mes trois principales utilisations des réseaux télématiques, à des fins professionnelles ou personnelles :

« D'abord la messagerie électronique. C'est un véritable « service postal électronique ». Il permet, grâce à une « boîte aux lettres » électronique qu'on loue sur l'ordinateur du serveur, de recevoir et d'expédier des messages à tout utilisateur disposant lui aussi d'une telle boîte. J'utilise quotidiennement le service « missives », de France câble et radio. En quelques secondes, même à partir d'un Minitel, avec des instructions simples, on peut se connecter à un relais « missives », après avoir tapé son nom et son mot de passe. On sait combien on a reçu de messages, on peut en demander les titres, lire ces messages, les stocker dans des fichiers électroniques, sans jamais manipuler de papier. A tout instant on peut avoir accès à son « chrono » et lire la liste des messages arrivés depuis trois jours, trois mois ou six mois si on le souhaite, prendre connaissance de n'importe lequel d'entre eux, le détruire ou le classer dans un dossier électronique.

« On peut rédiger un nouveau message et en envoyer copie à plusieurs personnes. Je me connecte à ma messagerie tous les matins avant de partir au bureau. Il m'arrive, plusieurs fois dans la journée, de l'interroger pour savoir si j'ai reçu des messages et des réponses à des questions posées.

« Une des propriétés les plus importantes de la messagerie est de pouvoir envoyer des textes de plusieurs pages. Par exemple, à des amis journalistes, pour qu'ils corrigent un texte, me le renvoient (par téléphone). Ainsi, en un week-end, à trois personnes, nous avons fait cinq aller-retour entre nous pour rédiger un article.

« Il arrive malheureusement que des personnes tentent de pénétrer dans les boîtes aux lettres électroniques pour les "pirater" et lire les messages qu'elles renferment. C'est une expérience désagréable qui n'est pas sans rappeler les méfaits des pirates électroniques : tout récemment un pirate électronique a tenu la vedette pendant des années en Amérique.

« Ma deuxième grande utilisation des réseaux téléphoniques est la consultation des bases et banques de données, pour rechercher des informations les plus diverses. On peut aujourd'hui s'abonner à des "centrales d'informations" comme on s'abonne à l'eau, au gaz ou à l'électricité. Cette information est multiple et variée : histoire, répertoire, commerce internationale, revue de presse, flash d'agences de presse, résultats sportifs, thèses ou livres actuellement publiés.

« Je consulte deux catégories de bases de données : les bases "conviviales" et les bases "professionnelles". Les bases "conviviales" permettent à des correspondants de participer à des téléforums sur des sujets divers, laisser des "petites annonces", acheter des produits sur catalogues, rechercher des horaires d'avion ou de train, chercher des emplois, acheter ou vendre des actions en bourse, lire des résumés d'articles de presse, participer à des sondages d'opinion, etc. Les bases de données professionnelles traitent de sujets scientifiques, techniques, commerciaux, ou qui concernent la grande presse.

«Après une expérience de trois ans sur les réseaux télématiques grand public, il me paraît désormais impossible de m'en passer. Je suis convaincu que tous les journalistes devraient apprendre à l'utiliser par l'intermédiaire d'un Minitel ou d'un micro-ordinateur personnel.

« Est-ce que le fait de travailler avec des réseaux télématiques et des micro-ordinateurs portables ou fixes risque de nous isoler du reste du monde ? Je ne le pense pas. Les petites annonces électroniques, les téléforums, la conversation en direct avec des correspondants dans le monde entier, des messages électroniques, la "convivialité télématique" m'ont fait connaître des personnes que, sans les réseaux, je n'aurais jamais connues et que je rencontre désormais régulièrement.

« Il faut prêter attention aux initiatives de créations de réseaux. En effet, il ne s'agit pas seulement de la mise en route d'un gros "centre de calculs", mais de l'avènement d'un nouvel outil de communication et d'assistance à la production et au traitement de l'information appartenant à d'autres disciplines que les sciences, comme l'histoire, la littérature, le droit ou la gestion. En fait, l'accroissement de la variété des applications est une des conséquences de l'utilisation même de tels outils. L'informatique joue ici son véritable rôle de "catalyseur intellectuel" : elle fait naître des idées nouvelles, conduit à des activités auxquelles on n'aurait jamais songé. Elle stimule l'imagination et la créativité. Elle accroît le nombre des liaisons et la densité des communications du réseau humain au sein duquel elle s'inscrit. »

Trois réseaux français originaux, concurrents peut-être d'Internet, méritent une mention d'autant plus qu'il ne sera pas fait d'autre présentation sur les "réseaux" dans ce rapport ; ce sont :

* le "BABILLARD"¹ en fonction et sur lequel un branchement personnel a été réalisé.

Les abonnés au journal de l'Atelier (journal de la communication électronique) bénéficient, depuis juin 1994, d'un nouveau service mis en place par la rédaction du journal, le "Babillard" (BBS). Le lecteur peut donc, par l'intermédiaire de son micro-ordinateur et d'un modem, se connecter au serveur "le Babillard".

« La notion de BBS est née aux Etats-Unis en même temps que le micro-ordinateur, ou presque. Un BBS est un serveur informatique permettant aux membres de la communauté qu'il regroupe, de communiquer entre eux ; de s'échanger de l'information (et des fichiers) ; de participer, chacun y apportant sa contribution, à des conférences électroniques sur des thèmes donnés... »².

Le Babillard est une communauté d'échanges offrant par ailleurs, et depuis peu, une porte d'accès à Internet.

Les abonnés au journal accèdent par ce moyen à de très nombreuses informations à la fois mises par les responsables du serveur, mais également par

¹ Abonné au Journal de l'Atelier, je bénéficie donc des possibilités offertes par le Babillard. Ainsi, j'ai informé les membres de la communauté "Babillard" de la tenue de la conférence de presse présentant la sortie du présent rapport.

² in Le journal de l'Atelier, n° 38.

les lecteurs eux-mêmes. A titre d'exemple, une revue de presse quotidienne spécialisée dans la communication électronique est disponible sur le Babillard.

* "INFONIE" qui devrait entrer en fonctionnement avec quelques originalités dont un droit d'auteur versé à la lecture partielle ou totale d'ouvrages par les abonnés de ce réseau.

« Accessibles par un micro-ordinateur relié à une interface spécifique et une simple ligne téléphonique, les sources interactives du réseau INFONIE révolutionnent le rapport entre l'individu et l'information en offrant, outre l'interactivité, l'accès à de nouveaux univers visuels et sonores et à une immense richesse de contenu. »

Pour se connecter à un tel service, il faudra payer un abonnement et disposer d'un décodeur, boîtier qui reliera le micro-ordinateur à la ligne téléphonique afin d'assurer des transferts à haute vitesse des sources consultées.

Les "informations" disponibles par ce réseau seront multiples :

- sources éducatives : télé-enseignement, apprentissage des langues, encyclopédies multimédia, contes et histoires...
- source boutique : commandes sur catalogue, information des consommateurs...
- source vie pratique : conseils, offres d'emplois, calcul d'impôts, aide sociale...
- source musique et cinéma : critiques, programmes, écoute d'extraits, bandes annonces...
- source infos : dépêches, quotidiens et magazines, flashes d'infos, programmes TV...

* "TRANSPAC" qui n'est pas un réseau à comparer avec Internet ou le Babillard mais un réseau de paquets dont l'objectif premier était une harmonisation des communications d'entreprise.

« Les premiers réseaux à commutation de paquets² apparaissent en France, en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis, au début des années 1970. La norme

¹ Publicité présentant ce nouveau service.

² La technique des paquets part de l'observation suivant laquelle les temps de silence représentent, dans beaucoup d'applications, une part notable des communications de données. Elle consiste à découper les séquences de données en paquets de 500 à 2.000 éléments binaires et à doter les paquets d'informations de service permettant leur acheminement individuel.

Le transport des paquets met en oeuvre la notion de circuit virtuel entre deux correspondants. L'autocommutateur de rattachement reçoit un paquet et le met en mémoire intermédiaire, en attendant de le passer au commutateur suivant par le chemin que le premier détermine. Le second

CCITT X25 de télécommunications par paquets est adoptée en octobre 1976. Le réseau TRANSPAC est ouvert avec quatre commutateurs de paquets en décembre 1978 et le service TRANSPAC devient rapidement le premier au monde. Cette situation va permettre à France Télécom, qui fait gérer le réseau par sa filiale TRANSPAC, d'apporter très rapidement une réponse aux besoins naissants de la téléinformatique, évitant ainsi la prolifération de liaisons privées qui a conduit, dans d'autres pays, à une grande difficulté d'harmonisation des communications d'entreprise.

« En ce début des années 1990, le nombre de raccordements à TRANSPAC approche les 100.000 et le réseau monte en débits, se transforme en un réseau "intelligent", s'interconnecte au RNIS et aux autres réseaux de paquets dans le monde. »

Actuellement, c'est le premier réseau mondial de transmission de données. Le nombre d'accès directs s'élève à 120.000 et le nombre de caractères véhiculés chaque mois par ce réseau dépassait 320 milliards dont 138 milliards pour le seul service Télétel.

Ce réseau irrigue très largement le territoire national et il est donc très facile pour une entreprise de se raccorder à l'un de ses 1.200 centraux implantés sur 600 sites. Ses applications sont extrêmement variées, qu'il s'agisse de réserver une place de concert par Minitel, de régler un achat par carte bleue, de prélever des billets dans un distributeur ou encore d'autres gestes courants de la vie quotidienne. Pour donner un ordre de grandeur facile à saisir, on peut dire que TRANSPAC échange en moyenne, par seconde, une quantité d'informations égale à celle de 12 exemplaires d'une revue de 40 pages. C'est l'un des instruments fondamentaux de l'informatisation de la société française.

Dix pays d'Europe lui sont raccordés et il offre les mêmes services avec la même qualité d'un bout du continent à l'autre.

Que trouve-t-on chez les particuliers, dans les familles ?

Radio, téléphone, télévision, en une cinquantaine d'années, sont devenus des équipements nécessaires ; aujourd'hui, si on en croit les publications, micro-ordinateurs, consoles de jeux, CD-ROM ne sont plus un luxe ni un gadget. Les constructeurs les proposent à des prix abordables ; ils sont en train de conquérir leur public, celui des familles et des particuliers.

fait de même jusqu'au commutateur final du correspondant. Chaque liaison est allouée à la demande pour chaque paquet. L'autocommutateur gère la file d'attente éventuelle des paquets. Entre les deux correspondants, la liaison emprunte le circuit virtuel composé de l'ensemble des liaisons instantanées ; elle peut aussi utiliser un circuit fixe.

L'intérêt de la technique des paquets est d'utiliser les infrastructures de réseau existantes, de partager les ressources disponibles entre plusieurs utilisateurs, de favoriser un acheminement adaptatif, c'est-à-dire tenant compte de la capacité des noeuds du réseau, afin de permettre l'utilisation de liaisons simultanées, en communication multivoie sur un seul support. Le système préserve l'ordre des paquets à la restitution, assure un contrôle de flux pour chacun des correspondants et adapte la longueur des paquets à l'application choisie.

¹ in "Les télécommunications - France Télécom", ouvrage dirigé par F. du Castel.

La panoplie multimédia est en vente partout ; la télévision chaque matin en fait réclame ; ordinateurs, lecteurs de CD-ROM, périphériques, cartes, sont les équipements indispensables pour composer ou améliorer une station multimédia que peuvent accompagner des accessoires et des gadgets pour se faire plaisir ou pour offrir.

Bientôt un seul et même ordinateur sera à disposition de toute la famille. Il sera sur le bureau de la maison. Papa pourra boucler ses derniers dossiers, maman gérer les comptes de la maison, Catherine préparer son mémoire de géopolitique et le petit Thomas s'adonner à son jeu favori. Bref, il deviendra très vite indispensable à chaque membre de la famille.

Appareil polyvalent, il possède d'emblée un ensemble de logiciels prêts à l'emploi, un logiciel pour rédiger, mettre en pages, trier, classer, compter, dessiner, un logiciel de gestion personnel, un jeu de réflexion ; il peut évoluer selon les envies et les besoins en ajoutant un disque dur, de la mémoire ou en connectant une imprimante ou un lecteur de CD-ROM. **Le multimédia donne congé à la galaxie Gutenberg** : le son et l'image l'emportent sur les autres moyens de communication. Avec les CD-ROM, avec les logiciels éducatifs, avec les jeux vidéo, il met la découverte, l'évasion, l'émotion à domicile et le « cybermonde », cet univers immatériel qui s'étend au-delà de l'ordinateur ; on l'atteint par la souris qui cliquette où le doigt lui commande de le faire. Avec la souris, on choisit, on perd, on gagne, on apprend, on joue !

L'informatique représente une façon astucieuse de découvrir, d'approfondir, d'évaluer les connaissances acquises à l'école ; les **logiciels éducatifs** sont des éducateurs toujours disponibles, jamais fatigués, patients, qui suivent le rythme de l'enfant sans porter de jugement, tout en le familiarisant avec la logique informatique. Les éditeurs savent bien marier jeux, humour et apprentissage. Pour les adolescents et adultes, les programmes deviennent assez souvent vite lourds et ennuyeux ou trop parcellaires.

Vingt CD-ROM sont déjà proposés par les publicitaires de Noël pour constituer les prémices d'une CDthèque : livres d'art et visites aux musées virtuels, ouvrages électroniques, découverte du monde sous-marin, des évolutions de la terre, voyages au coeur des civilisations anciennes, etc. encyclopédies des coupes du monde du football sur cinquante années, l'oreille en fête avec un voyage interactif proposant un tour du monde en deux cents instruments de musique, l'apprentissage naturel des langues étrangères sans textes ni règles de grammaire uniquement avec des images et des sons, les suggestions culinaires des plus grands chefs, etc.

Selon les mêmes publicitaires, ces CD-ROM regorgeraient de données, d'images, de textes, de sons ; ils autoriseraient une heure de « navigation » tous azimuts dans le temps comme dans l'espace. Apparaissent aussi des disquettes au service des fantasmes de l'érotisme et des jeux de l'amour.

Un concurrent du CD-ROM, le CD-I : entre eux une compétition avec enjeu économique surtout mais culturel aussi.

Leur différence : le CD-ROM et l'ordinateur font bon ménage : l'un est connecté à l'autre ; le CD-I avec la télévision. Les CD-I ont pour eux une qualité d'image grâce à la puissance de résolution de l'écran télé par contraste avec celle du petit écran de l'ordinateur.

En revanche, le CD-ROM utilisant l'ordinateur, met à disposition toute la gamme de services dont il dispose et que n'aura jamais la télévision, notamment l'accès aux réseaux et une interactivité beaucoup plus facile et efficace.

L'avenir dira lequel des deux prendra la place dominante ; pour certains, il semblerait que ce puisse être le CD-ROM, mais d'autres pensent que l'implantation de téléviseurs déjà dans tous les foyers donne ses chances au CD-I.

Quoi qu'il en soit, devant la qualité, la diversité, la facilité de maniement des CD-ROM, CD-I, etc, qui regretterait, à part une poignée de nostalgiques irréductibles, les disques 33 ou 45 tours microsillons en vinyle noir avec leurs parasites dus au frottement de l'aiguille, aux poussières... alors que le Compact Discque audio, avec son numérisé, offre ses qualités d'audition extraordinaires et irréprochables ?

Qui aujourd'hui se souvient encore des magnétophones à bandes magnétiques ayant offert en leur temps des possibilités intéressantes d'enregistrement soit à domicile soit même à l'extérieur grâce à des appareils portables ?

A l'heure actuelle, le principe de l'enregistrement sur bande demeure mais les magnétophones DAT (digital audio tape) avec leurs cassettes permettant des enregistrements numériques offrent une qualité comparable à celle des compacts disques.

Tout a commencé par la mise à disposition des jeux par vidéo pour tous les âges depuis quatre ans jusqu'à soixante-dix-sept ans ; éducatifs ou violents et trop souvent vécus passivement même s'ils sont aussi amorce de découverte de l'intérêt de la pratique de l'interactivité, ils sont entrés dans les moeurs et, en France, un adolescent sur deux serait équipé d'une console. Ces jeux se divisent en plusieurs catégories : les jeux de simulation qui reproduisent des situations réelles de sport, de compétition, etc., d'autres qui reposent sur des transpositions de jeux de société, de réflexion ou d'aventures. Et cela malgré les inquiétudes controversées liées à des hypothèses de crise d'épilepsie qui auraient eu, selon certains, incidence sur le chiffre d'affaires de quelques grands fournisseurs.

Comment ne pas être curieux devant une gamme de multimédia répondant à tous vos désirs, alliant la puissance d'un micro-ordinateur à la créativité de ses différents modèles qu'il s'agisse de travail, de jeux, de programmes éducatifs ou de créations artistiques ?

Les particuliers peuvent aussi accéder aux réseaux par l'intermédiaire de l'ordinateur connecté à un modem.

La rue

Autrefois, dans les rues, sur les places, on causait, on devisait ; aujourd'hui on ne salue même pas celui qu'on croise, on le bouscule plutôt par inadvertance et surtout on entre en communication avec d'autres dans d'autres rues dans d'autres places. Plus loin, toujours plus loin ; on se "rappelle" avec un poste de téléphone mobile que les producteurs tentent de miniaturiser pour qu'il puisse être mis dans

la poche, dans le sac et bientôt ne pas tenir beaucoup plus de place qu'une boîte d'allumettes ; gadget au début, il tend à devenir un instrument courant.

Il est l'objet déjà de compétitions si fortes qu'elles sont des concurrences ne connaissant pas de limites : trois producteurs français se sont disputé le marché national et demain ils auront comme concurrence des producteurs étrangers, américains peut-être japonais, anglais...

Les plus fréquents sont peut-être les plus petits et les plus maniables qui, perçus comme une idée farfelue de snobinards de la rue, sont devenus, d'abord en Italie puis maintenant en France, un objet d'usage presque courant ; souvent limité à un espace urbain utilisant des bornes réparties dans les agglomérations, il les dépasse maintenant et par la technique dite cellulaire, il permet des communications, de proche en proche, dans toute la France. Beaucoup de voitures commencent à en être équipées et tout cela tend à tisser d'étranges toiles utilisant les voies hertziennes d'antenne à antenne ou la fibre optique en des réseaux sous les trottoirs et les rues. Petit, léger, puissant et intelligent, le nouveau portable est arrivé. Si l'on en croit les publicitaires, pratique et écologique, sa batterie offre une autonomie exceptionnelle en conversation et en veille ; pour tous ceux qui n'aiment pas se compliquer la vie, il est conçu et dessiné pour tenir dans la main ; deux touches suffisent à commander ses nombreuses fonctions ; l'utiliser c'est aussi simple que de parler ; c'est un petit malin qui vous rendra la vie plus facile.

Mais on fait déjà beaucoup mieux et l'on dispose de moyens permettant de communiquer aussi librement que vous vous déplacez ; avec un seul numéro on peut être joint non seulement en France, mais aussi dans quinze pays d'Europe déjà ouverts à l'option Europe.

En utilisant les satellites, les autres continents ne sont plus éloignés que du temps nécessaire pour former le numéro appelé d'une rue de Paris.

Le sketch du 22 à Asnières a vécu même si par certaines situations les parasites donnent à la communication la nostalgie des premières émissions de radio.

La rue est aussi habitée par une répartition de plus en plus dense de bornes fermant voies piétonnes ou rues réservées aux habitants et commandées d'un seul poste central ou par des panneaux d'information électroniques auxquels nous nous sommes habitués au point de n'y plus porter attention particulière ; de plus en plus fréquemment cependant, des textes envoyés des mairies permettent d'informer toute une agglomération dans un même instant.

Le téléphone accompagne le piéton mais aussi l'automobiliste ou le voyageur dans le train et déjà, mais moins fréquemment, dans l'avion.

Dans le train s'ajoute tout le matériel portable qui garantit « la puissance mobile avec une autonomie sans borne à laquelle s'allie une parfaite ergonomie ».

De plus en plus nombreux sont maintenant ceux qui ne voyagent plus sans leur multimédia, qui disposent des fonctions de micro-ordinateur équivalentes à celles d'un micro de bureau, la taille de l'écran mise à part.

Un boîtier de moins de 5 cm d'épaisseur et de 3,3 kg environ permet de disposer d'un lecteur de CD-ROM, d'une carte d'acquisition et de restitution de séquences vidéo, rend possible les fonctions de gestion classiques.

Il suffira ensuite de pouvoir se brancher sur un téléphone pour, avec l'imprimante, envoyer le texte au lieu où on l'attend. Peu à peu ces téléphones mobiles, ces multimédia portables, permettent de maintenir en relation avec leur siège tous les cadres qui se dispersent pour obligations professionnelles, ou qui partent en vacances.

B. LE PROCHE DEMAIN

Les spécialistes ou les « prophètes » du multimédia prévoient d'étonnantes perspectives.

« La télévie, mode d'emploi? Une autoroute de l'information, oui, mais pour quoi faire ? Pour des particuliers, ce sera comme un super-Minitel, en plus rapide (ouf !), doté de l'image et du son. Comme aujourd'hui on consultera des banques de données, mais on pourra atteindre toutes les sources d'information - les journaux, les bibliothèques, les musées...- du monde entier. On réservera des billets de train et d'avion, mais l'ordinateur composera lui-même le meilleur trajet au meilleur prix. On consultera un catalogue des villas à louer en Toscane ou dans les Alpes pour l'été. Les achats à domicile se développeront : la Redoute et les Trois-Suisses préparent déjà cette révolution. On pourra essayer des vêtements sur ordinateur ou le canapé dont on rêve avec des dizaines de tissus différents. Les enfants pourront charger des cassettes de jeux vidéo en se branchant sur le terminal. Les parents choisiront leurs films ou leur musique.

« Pourtant, le coeur du marché sera sans doute ailleurs, dans des zones qui nous semblent à peine concevables aujourd'hui. Les experts prédisent ainsi un bel avenir à la télé-médecine. Le médecin généraliste ne se déplacera plus la nuit ; il vous auscultera par visiophone. Idem pour les grands malades : ils pourront consulter les pontes de Paris ou de New York en restant au fond de leur campagne. Le télé-enseignement est aussi promis au développement, ainsi que la télésurveillance, un marché déjà en pleine croissance. Toutes ces nouveautés permettront l'essor du télétravail. Les amoureux de la vie calme pourront quitter les grandes villes. Conclusion : « Le marché total des télé-services en France est évalué aujourd'hui à 33 milliards de francs. En 2005, il serait compris entre 86 et 195 milliards de francs », écrit Thierry Breton dans « les Télé-services en France. Quels marchés pour les autoroutes de l'information ? »

Plus inattendu pour Thierry Gaudin : « ... Ces techniques favorisent une société de micro-initiatives... Nous allons vers une société « neuromimétique ». Autrement dit, son organisation ressemble de plus en plus à celle des neurones du cerveau. Seulement voilà : s'il y a 100 milliards de neurones dans un cerveau, aucun ne commande aux autres... Nous sommes devenus une collectivité de cerveaux reliés les uns aux autres. C'est ce qui se passe dans l'industrie et dans les services, où les interconnexions d'éléments financièrement indépendants les uns des autres se multiplient. Avec l'émergence du multimédia, j'ai le sentiment que nous allons vers une « réartisanalisation » de l'économie... L'espace géographique perd de son importance. Il y a en revanche un espace linguistique... Est-ce que la montée du multimédia ne va pas accélérer, dans un premier temps, les processus d'exclusion ?... Mais n'exagérons rien : s'il est vrai que le multimédia nous expose à des dangers nouveaux, il est surtout porteur d'espérance. Couplé avec des logiciels plus conviviaux et au maniement plus instinctif, il représente un fantastique outil pédagogique, même pour les populations illettrées. Rien qu'à ce titre, c'est une innovation extraordinairement positive ».

Avec Internet déjà utilisé par 25 millions de personnes ou demain avec d'autres réseaux, chaque connexion est un voyage qui vous propulse en quelques secondes à Tokyo, à Rome ou à Sydney, via Moscou, Genève ou San Francisco. 40 000 serveurs à explorer et 25 millions de personnes à rencontrer, ça vaut le coup de sortir un peu de chez soi. Et pas seulement pour parcourir le vaste monde... Il propose une liste de thèmes variés (archéologie, linguistique, avionique, religions, etc) mais il donne accès à de nombreux autres serveurs disséminés dans le monde entier. En cliquant sur l'un des thèmes qui vous intéressent, vous serez automatiquement transporté vers la machine renfermant les informations qui touchent à ce domaine.

... L'E-mail ou courrier électronique, vous permet d'entrer en contact avec d'autres utilisateurs. Vous échangerez des messages avec un correspondant ou un petit groupe de correspondants, vous écrirez à Bill Gates ou à Jacques Toubon. Mieux, vous participerez à des conférences thématiques. Internet en compte des centaines, traitant de sujets aussi divers que les Mercedes, les actions d'Act-Up, les radioamateurs ou l'évolution, jour après jour, de la situation au Tibet.

Déjà les pionniers d'un univers immatériel imaginent de nouveaux services. « Partout, on célèbre la population croissante du "cybermonde" (en américain, cyberspace), cet univers immatériel qui s'étend au-delà de votre ordinateur. Imaginez le Minitel du XXI^e siècle, mais beaucoup plus rapide, avec des possibilités de communication et des services infiniment plus riches : dès aujourd'hui, on y échange des images et, demain ce sera sans doute des films... Le grand public y redécouvre les plaisirs du débat démocratique et du flirt sans danger. Les entreprises y voient un nouvel eldorado, où le « cyberconsommateur » achètera aussi bien son épicerie que sa chaîne hi-fi et son information. Les experts saluent la naissance d'un nouveau média interactif, et l'amorce d'une révolution sociale. Car cette "cybersociété" décentralisée où tout le monde parle à tout le monde a déjà fabriqué ses valeurs, son langage et ses plaisirs. Elle a aussi, bien sûr, son magazine fétiche, le mensuel "Wired"...

... Les "branchés" mettent dans leur vie électronique toute la passion qu'ils ne trouvent pas dans leur quotidien. Le cybermonde est ainsi devenu un miroir

déformant de la vie réelle. On y joue, on y aime, on y apprend, on y réfléchit, on y triche, on y souffre ».

Il sera même possible de naviguer à l'intérieur du cerveau.

« Les images du cerveau récupérées sur Internet sont projetées sur l'écran d'un amphithéâtre, à partir d'un ordinateur relié à deux projecteurs vidéo. Cette technique permet de donner aux spectateurs qui ont chaussé des lunettes polarisante, la sensation que les images flottent dans un cube de quelques mètres de côté. L'impression de relief est saisissante. Mieux encore, de même qu'une souris permet de déplacer un curseur sur l'écran d'un micro-ordinateur et de commander l'exécution d'un programme ou d'une fonction, un dispositif électronique permet de pointer telle partie de l'image de sorte que l'ordinateur - ultrapuissant - calcule immédiatement d'autres images. De séquence en séquence, les spectateurs naviguent ainsi à l'intérieur même du cerveau. Réel et virtuel sont intimement liés. Personne, jusqu'à présent, n'avait pu explorer de cette manière le cerveau. Ce n'est que le début de la visualisation scientifique qui est rendue possible par le développement des technologies électroniques et logicielles ».

Inévitablement, certains se sont placés en position d'être précurseurs du cybersexe et le multimédia rose est bien déjà là.

Les capacités ludiques du multimédia vont être au service des fantasmes les plus secrets : l'érotisme se déchaîne sur CD-ROM et autres nouvelles techniques de communication pour le meilleur et pour le pire. Il existe des "accros" de la LAO (libido assistée par ordinateur), certains viennent d'Outre-atlantique mais dans les autres pays ils ont des émules. On pourrait, dit-on, "créer" un partenaire, choisir le cadre de ses ébats, les positions...

*

* *

II - QUELQUES DONNEES DE BASE RELATIVES AUX NOUVELLES TECHNIQUES D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION (NTIC)

- La numérisation ou le nouveau langage universel et immatériel
- L'ordinateur
- Le "hard" et le "soft"
- Les logiciels, disquettes, disques durs, CD-ROM, CD-I
- Les composants.

Pour communiquer entre eux, les hommes échangent des informations qui peuvent être du son (voix), du texte (message écrit, livre, etc..), des images fixes (photo) ou animées (vidéo, cinéma). Les échanges de données informatisées font appel à un nouveau langage, pour les stocker et les transmettre, à base, dit-on, de deux chiffres, le 0 et le 1 : conversation entre deux personnes, transferts de documents écrits, de sons, d'images et cela quelle que soit la distance, à la vitesse de la lumière, sous réserves d'un traitement préalable, de l'existence d'un réseau et de l'utilisation d'un modem.

Jusqu'à une époque récente, cette transmission était faite de manière analogique : les informations reçues étaient identiques aux informations envoyées. C'était notamment la manière dont la voix était transmise par le téléphone : le micro du combiné de départ transformait les vibrations de la voix en un courant électrique plus ou moins fort ; ce courant était ensuite transporté jusqu'à l'écouteur du combiné-récepteur par l'intermédiaire de fils électriques et de divers sélecteurs, à l'origine manuels, puis automatiques, qui servent à orienter correctement les signaux électriques du départ jusqu'à l'arrivée ; la voix était alors reconstituée par décryptage des sons en sens inverse. Quatre inconvénients majeurs atténuaient l'intérêt de ce mode de transmission :

- une tendance à s'affaiblir avec la distance et la nécessité de prévoir des dispositifs permettant de redonner toute son intensité au signal de départ sans le transformer ;

- une qualité affectée par des obstacles et des parasites ;

- peu de sécurité : des tables d'écoute et un espionnage téléphonique pouvaient être placés sur le parcours;

- surtout un débit limité convenant encore bien au son mais déjà pratiquement peu employable pour des données informatiques et pas du tout pour l'image.

Et voilà que les besoins liés au développement des réseaux téléphoniques, à la communication à distance des ordinateurs entre eux , au progrès du traitement

de l'image ont stimulé les recherches et provoqué l'invention, la mise au point de techniques adaptées.

A - LA NUMERISATION.

Le "digital" est arrivé, autrement dit en français le numérique. Digital ne veut pas dire, par une erreur de référence avec le geste sur un code d'entrée de porte palière, avec les doigts. Digital vient de "digit", en anglais chiffre ; digital en français signifie : chiffre que l'on peut compter sur les doigts de la main.

Numérique, numérisation, digital, digitalisation font donc allusion aux chiffres... bien qu'en réalité on n'utilise pas non plus des chiffres mais des quantités d'énergie, d'impulsions magnétique, électrique, électro-magnétique ou opto-électronique.

Et c'est encore par analogie avec des termes anglais que l'on parle de bits (binary digit), ce qui est un passage ou non de pulsions d'énergie dans des transistors. Quand il y a stockage d'énergie, on dit 1, quand il n'y en a pas, on dit 0. On pourrait aussi bien avoir retenu 8 et 9 ; bref deux chiffres pour qualifier deux données énergétiques. La "machine" enregistre "passage / non passage" et stocke énergie positive ou énergie 0. Il est évidemment plus facile de dire 1 et 0... On ne verra jamais des chiffres dans les données stockées dans un ordre déterminé d'énergie + ou d'énergie 0. On sait ainsi que pour stocker le caractère "A" il faut une série d'énergie + et d'énergie 0 ; on écrit cela 01 00 00 01 ; cette série de 8 zéros et 1 s'appelle un octet. Le caractère "a" a une autre composition. Une image animée nécessite un nombre de bits beaucoup plus important qu'une image fixe, des dispositifs de traitement, des capacités de calcul plus élevées, des vitesses de transfert très rapides. On est ainsi très vite conduit à manipuler des quantités très importantes de bits qu'il s'agit de gérer de la manière la plus efficace : l'esprit humain est évidemment insuffisant et le recours à de puissants ordinateurs s'impose.

Il faut des milliers, des millions "mégabits ou octets, giga...¹" pour stocker, transporter des lettres, des mots, des phrases, des sons, des images ; ils s'empilent si facilement sur des transistors, répartis par millions sur des puces de un centimètre carré, qu'il est possible sur un logiciel de loger tous les volumes d'une encyclopédie ou dans un CD-ROM ou CD-I le contenu :

- de 240 000 pages de texte
- ou 74 minutes de son stéréo
- ou 7 000 images

On peut mélanger texte, son et images en réduisant de façon correspondante la participation de chacun sur le CD-ROM ou le CD-I.

Il est important de bien comprendre que le son, l'image et le texte numérisés n'ont pas d'existence concrète : l'ensemble de 0 et de 1 représente un son, une image ou des mots ; il n'a aucune signification pour l'esprit humain ; ils ne sont compréhensibles et utilisables que par des systèmes informatiques ; ceux-ci en assurent le traitement et en fin de processus, après circulation des informations dans un réseau s'il y a télécommunication, il est nécessaire d'effectuer une

¹ Voir glossaire.

transformation inverse à celle du départ pour rendre les signaux perceptibles pour le système sensoriel humain, c'est-à-dire lisible, imprimé ou non, sous forme de textes, images ou musique, les trois fonctions d'un "multimédia"..

Le stockage, la transmission restent donc immatériels... comme le courant électrique parcourant un fil : lorsque l'ampoule s'éclaire on sait que ce courant existe.

Ici, lorsqu'une machine transforme en lettres on constate la réalité de ce qui était immatériel.

La numérisation ainsi conçue et exprimée permet l'élaboration d'un "langage machine", base de toute l'informatique ; elle se présente sous la forme d'un code binaire (+ ou 0) symbolisé par 0 ou 1; ce langage permet d'ordonner à la machine d'aller chercher ou d'écrire des données à des emplacements bien définis de mémoire et de réaliser des opérations mathématiques ou logiques sur ces données.

B - L'ORDINATEUR

L'ordinateur, du latin *ordinator*, celui qui met en ordre, est une machine automatique du traitement de l'information, obéissant à des programmes formés par des suites d'opérations arithmétiques et logiques, à des fins administratives, comptables, techniques, scientifiques, pédagogiques, industrielles ou personnelles.

L'utilisation des ordinateurs repose sur le principe que tout calcul compliqué peut être décomposé en une suite d'opérations plus simples, susceptibles d'être exécutées automatiquement. Les premières machines à calculer remontent au 17^e siècle, elles furent réalisées par William Schickard, Pascal et Leibniz ; elles effectuaient des opérations arithmétiques de base (addition et soustraction, mais également conversion de monnaie pour la machine de Pascal...).

Si les ordinateurs ont été conçus au départ pour exécuter des calculs numériques trop longs ou trop compliqués pour être effectués à la main, on s'est vite aperçu que de telles machines pouvaient également traiter des informations numériques (par exemple, reconnaître une chaîne de caractères dans un texte). Les calculateurs devenaient des machines universelles de traitement de l'information d'où le mot ordinateur créé en 1956 pour trouver un équivalent français à l'expression anglaise "data processing machine".

Un ordinateur comprend une partie matérielle, constituée de circuits électroniques hautement intégrés (2.000 à 500.000 transistors sur quelques millimètres carrés), et une partie non matérielle, composée par des logiciels qui commandent aux circuits électroniques.

La partie matérielle regroupe un ou plusieurs processeurs, une mémoire, des unités d'entrée-sortie et des unités de communication. Le processeur exécute, instruction après instruction, le ou les programmes contenus dans la mémoire, au rythme de quelques milliers à plusieurs dizaines de millions par seconde. Généralement, la mémoire centrale, dont la capacité peut varier d'un facteur mille selon qu'il s'agit de micro-ordinateurs (64.000 caractères) ou de très grands

ordinateurs (64 millions de caractères), reçoit les programmes et les données à partir des unités "entrée-sortie".

Ces dernières qui assurent notamment l'interface homme-machine servent également à la restitution des résultats. Les unités d'entrée-sortie comprennent des claviers, des écrans d'affichage, des unités de stockage sur disque ou sur bande magnétique, des imprimantes, etc. Quant aux unités de communication, elles autorisent la mise en relation d'ordinateurs avec des terminaux ou avec d'autres ordinateurs organisés en réseaux. La connexion entre les éléments d'un réseau est accomplie par des lignes téléphoniques ou télex classiques, des lignes spécialisées, un réseau public de commutation par paquets (Transpac en France) ou encore par liaisons satellites.

L'utilisation d'un ordinateur repose essentiellement sur la mise en oeuvre des logiciels. L'ordinateur a une apparence d'intelligence puisqu'il semble capable d'opérer des choix ou de prendre des décisions. En fait, quel que soit son domaine d'application, la fonction d'un ordinateur se limite le plus souvent à ordonner, classer, calculer, trier, rechercher, éditer, représenter des informations qui ont au préalable été codifiées, signe après signe, selon une représentation binaire.

L'évolution de la partie matérielle a été extrêmement spectaculaire au cours des 25 dernières années, au niveau des performances et des prix. La puissance du traitement des processeurs a été multipliée par un facteur 30.000, la taille des mémoires centrales a été multipliée par 10.000, et les prix de vente ont été divisés par le facteur 100 en francs courants.

Ces progrès technologiques sont spectaculaires et la baisse considérable du coût du matériel a conduit à étendre largement le champ d'application de l'ordinateur. Limité aux origines aux seuls calculs, l'ordinateur a par la suite été employé pour le traitement de masse de l'information de gestion (paie, comptabilité, gestion commerciale, gestion de stocks, etc.), pour la conduite de processus industriels en continu (raffinerie), pour la commutation téléphonique (centres électroniques, etc.). Depuis le début des années quatre-vingts, l'extension du champ d'application des ordinateurs a donné naissance à de multiples néologismes révélateurs de la pénétration de cet outil dans tous les domaines de l'activité économique, mais aussi dans la vie quotidienne des particuliers. Ainsi sont nés la télématique, la bureautique, la productique, la conception assistée par ordinateur (CAO), l'enseignement assisté par ordinateur (EAO), les jeux électroniques...

L'utilisation de l'ordinateur en musique date à peu près de la fin des années 50. Elle a fait un bond fulgurant, dans les années 70, surtout dans le domaine de la synthèse sonore en liaison avec l'apparition des micro-ordinateurs, dits micro-processeurs.

Toute la partie matérielle visible et palpable mais aussi tout ce qui est regroupé à l'intérieur de l'ensemble visible, les processeurs, la mémoire etc. sont appelés le **hard** ; dans cet ensemble circule le **soft**.

En novembre 1994, les géants de l'informatique entreprennent de grandes manoeuvres et des grandes compétitions. APPLE et IBM, concurrents jusque là annoncent la mise prochaine sur le marché d'un ordinateur basé sur une architecture commune. MICROSOFT et INTEL continuent leur progression et concurrencent les précédents parce qu'il y a un grand marché à exploiter. Ce grand

marché va être caractérisé par une baisse des prix importante de matériels plus adaptés aux besoins.

Le premier ordinateur personnel (PC : personal computer) fut commercialisé par IBM en 1981, à partir de microprocesseurs de la série 8086 d'INTEL. Ce système d'exploitation fut conçu par MICROSOFT (MS-DOS : Microsoft Disk Operation System). Cet ordinateur fut rapidement copié et sont apparues des machines appelées Compatible PC ou Compatible IBM puis PC tout court.

Il existe aujourd'hui une gamme de PC très étendue dont beaucoup sont produits en Asie à des prix moins élevés que ceux d'IBM.

Ces PC sont classifiés selon le type de microprocesseurs utilisé. Par exemple, pour les machines utilisant les microprocesseurs INTEL, on parle de microprocesseurs 386, 486, etc, le plus récent étant le 586 aussi appelé Pentium¹.

Contrairement aux PC, le MacIntosh est construit par un seul constructeur : APPLE, la caractéristique principale de ces appareils étant leur facilité d'utilisation et leur confort de travail grâce à la souris (appareil que l'on déplace et qui communique son mouvement à l'écran) et à un système de dessins à l'écran formant une interface graphique.

Les microprocesseurs utilisés par APPLE sont fabriqués par MOTOROLA et portent les références 68030 et 68040.

C - LE HARD ET LE SOFT.

Tous les appareils ci-dessus énumérés comprennent deux composants radicalement opposés mais indispensables à l'un et à l'autre, le hard et le soft, autrement dit le "dur" ou palpable et le "doux" ou immatériel ou encore "intelligence".

Est hard, dur, tout ce qui est matériel, depuis la puce, le transistor, jusqu'au disque à la bande magnétique, à l'ordinateur, son clavier, son écran, son modem...

Est soft, doux, tout ce qui est immatériel, les textes stockés en bits, la musique stockée dans les plages lisses et les trous sur le CD-ROM, les images inscrites dans CD-ROM ou mémoire, bref tout ce qui ressemble à l'intelligence humaine, elle-même immatérielle.

C'est la raison pour laquelle on peut appeler soft, immatériel ou "intelligence" ajoutée, ce qui est stocké, transmis en langage machine et mis à disposition sous des formes ensuite compréhensibles par l'esprit humain ; on peut faire référence à l'intelligence humaine qui dans le cerveau est le résultat d'activités neuronales parfaitement immatérielles, insaisissables, ni perceptibles ni visibles tant que ces activités ne sont pas traduites par la parole ou les sons (encore immatériels et invisibles) et surtout par l'écrit.

Une différence reste essentielle : la machine n'enregistre et ne livre que ce que l'intelligence de l'homme programme même si la vitesse d'utilisation permet

1 Ces références correspondent à des microprocesseurs de plus en plus puissants.

d'obtenir des résultats que l'être humain mettrait des années, voire des siècles, à atteindre, ses moyens de calcul étant trop lents.

D - LOGICIELS, DISQUETTES, DISQUES DURS, CD-ROM, CD-I

Le logiciel est l'élément le plus étonnant, le plus essentiel au service des NTIC. Il l'est par ce qu'il n'est pas : il n'a pas de réalité matérielle. Le terme logiciel est même antinomique au terme matériel auquel on l'oppose : Software contre Hardware.

Le logiciel -ensemble de programmes- est immatériel ; il n'a pas de réalité perceptible, visible ; bref il est comme l'intelligence humaine qui de neurones en neurones dans des circuits extraordinairement pertinents construit des programmes et des programmes qui ne sont rendus perceptibles que par la parole et visibles que par l'écrit.

Il en est de même avec le logiciel. Ce qui a même pu laisser croire que la machine -dont il est en quelque sorte le substrat immatériel indispensable , d'autres diraient l'âme, la conscience ou l'esprit- a une proximité, par sa nature, avec notre intelligence. Mais par rapport à elle il reste d'une indigence insigne. Il ne peut concerner - ne copier- que des lambeaux, des bribes, des parcelles de l'intelligence humaine qui, elle, a réponse - ou peut avoir réponse - à tout, qui peut inventer ce qui n'a pas encore été imaginé, qui peut, toute seule, classer, répertorier, trier, ramener en surface ce qui est au fond du puits des souvenirs où il est rangé selon ses indications.

Le logiciel n'est que ce que l'homme intelligent a voulu qu'il soit en fonction de ce qu'il peut contenir. Mais il est merveille - et concrétisation du génie, de la patience, de l'obsession humaine de construire.

Sa réalisation nécessite une imagination précise, attentive, studieuse, laborieuse pour réaliser un programme, élaborer d'abord toutes les questions qui devront avoir réponses, ensuite, pour que l'on dispose d'un traitement de texte aux multiples facettes et tout cela en utilisant des pulsions d'énergie positive ou des absences d'impulsions symbolisées par 0 et 1.

Tout cela, subtilement réparti, sert à disposer de ce qui permet de réaliser tout ce que les NTIC rendent possible : image, son, texte ou paroles.

Il y a donc des disquettes que l'on peut tenir dans la main et qui ne sont que des structures de bakélite parcourues par une piste magnétique. C'est du hard sur lequel on transfère un logiciel, le soft ; cette disquette a une seule utilité : constituer ce que l'on appelle un programme utilisé par l'ordinateur et l'ensemble de son contenu.

Le logiciel de la disquette est transféré dans le disque dur de l'ordinateur à l'aide d'une souris et des icônes correspondantes.

On peut sur le disque dur, transférer des logiciels de nature différente : un logiciel de traitement de texte, un logiciel de mathématiques, un logiciel de dessins, etc. Sur le disque dur s'empilent peu à peu ce que font les connaissances que nous acquérons et enregistrons dans notre cerveau ; ces diverses données inscrites dans le disque dur ne peuvent pas avoir

d'interactivité interne comme en ont les neurones entre eux. Il n'y a ni capacités de création, ni d'invention autres que ce qui a été enregistré alors que notre cerveau fait cela avec excellence tout naturellement.

On peut à partir de ce disque dur :

- soit transférer les données incrites par pulsions énergétiques sur des pistes magnétiques par le relais de la souris et des icônes apparaissant sur l'écran en utilisant, cette fois, une mémoire vive logée dans l'ordinateur et constituée de puces et de transistors susceptibles de transmettre ces pulsions positives ou négatives ;

- soit faire apparaître les données souhaitées sur l'écran de l'ordinateur ou sur une imprimante. Dans ce cas là le rôle de ces mémoires vives est fondamental.

Les CD-ROM et les CD-I sont des disques de même matériau de base que celui nécessaire au compact disque audio, c'est-à-dire un matériau plastique.

- Le CD-ROM est un disque optique numérique (les données sont enregistrées sous forme binaire) nécessitant un ordinateur et un lecteur spécifique CD-ROM pour pouvoir être visualisé et écouté.

- Le CD-I est un disque optique sur lequel les données sont enregistrées par un système optique digital. Pour permettre l'utilisation du CD-I, il faut un lecteur spécifique qui se connecte à un téléviseur.

E.- LES COMPOSANTS

Tout appareil électronique comprend un nombre plus ou moins grand d'éléments de nature diverse que l'on appelle **composants**. Sous cette appellation se cache une très grande variété.

On distingue généralement les composants actifs des composants passifs. Les premiers sont ainsi appelés parce qu'ils jouent un rôle ou remplissent une fonction de commutation ou d'amplification d'un signal ou d'une tension ; les seconds ont d'autres fonctions.

a. *Les composants actifs*

On se limitera ici à énumérer les plus importants :

• **Le transistor :**

C'est un des éléments fondamentaux de l'électronique moderne ; son invention due aux Bell Labs remonte à l'immédiat après-guerre.

Rappelons brièvement que le transistor est un semi-conducteur à base de substances diverses (germanium, silicium, etc.), qui comprend trois éléments :

- un élément ;
- une base ;
- un collecteur.

De par sa nature, le transistor comprend deux fonctions :

- *une fonction émetteur-base ;*
- *une fonction collecteur-base.*

Si la fonction émetteur est bloquée, aucun courant ne peut traverser le transistor entre son collecteur et son émetteur : on dit alors que le transistor est bloqué. En revanche, si on applique une tension sur le dipôle base-émetteur, on constate qu'un courant beaucoup plus important circule entre le collecteur et l'émetteur : c'est l'effet transistor.

Parmi ses multiples utilisations, le transistor peut fonctionner en commutation et il se comporte alors comme l'équivalent d'un interrupteur ; il peut aussi fonctionner en amplification, c'est-à-dire transformer des signaux faibles en signaux de même forme, de même fréquence, mais d'amplitude, de grandeur et de puissance qui sont un certain nombre de fois supérieures à celles des signaux d'entrée.

La nécessité d'avoir des vitesses de commutation de plus en plus élevées a conduit à la mise au point de transistors d'un genre particulier : les transistors à effet de champ (en anglais Field Effect Transistor ; FET), ainsi appelés parce que leur principe de base consiste à faire varier dans de grandes proportions la résistance d'un semi-conducteur par application d'un champ électrique de commande ; cette variété de transistors n'utilise plus le silicium mais un substrat à la fois plus performant et plus complexe : l'arséniure de gallium.

On peut ainsi atteindre des fréquences très élevées de l'ordre de plusieurs dizaines de Gigahertz (1 Gigahertz = 1 Milliard de Hertz).

• Les circuits intégrés (C.I.) ou puces :

Composants actifs au rôle déterminant les puces sont l'objet de toutes les recherches et facteur de toutes les concurrences : qualité, puissance, bref valeur et efficacité de tous les appareils "informatiques" en dépendent.

Un C.I. consiste en un assemblage sur un support très mince et de surface très réduite d'une multitude de transistors et de diodes, également de composants passifs (résistances), reliés entre eux de façon à former un circuit complet capable de remplir une fonction ou de réaliser une opération plus ou moins complexe. Les dimensions s'étant réduites au fil des ans de façon étonnante, on a fini par leur donner le nom familier de puce en français ou de chip en anglais.

« La miniaturisation des transistors, les célèbres "puces" électroniques, continue de surprendre. On a récemment parlé d'un transistor à effet quantique développé par des chercheurs de Texas Instruments. Voici encore mieux : le fil quantique. Il est si fin qu'il se comporte comme s'il n'avait que deux dimensions. Cela lui confère d'extraordinaires propriétés.

« Un transistor à effet quantique ne mesure que 10 à 20 millièmes de millimètre. Cette taille permet de franchir un seuil au-delà duquel les électrons se comportent différemment. Leurs propriétés reposent sur les principes de la mécanique quantique (Louis de Broglie en fut l'un des pionniers), qui décrit l'association d'une particule et d'une onde. Dans ces nouveaux transistors, pour manipuler les électrons un par un, on utilise ce qu'on appelle des "puits de potentiels" et des "effets-tunnels".

« Plus besoin de puits de potentiels avec le fil quantique qui vient d'être développé par une équipe de l'Université de Californie. Si le "puits" est comparable à une minuscule boîte à trois dimensions, le fil quantique, lui, ne représenterait qu'un seul côté de cette boîte. Ce fil a été construit atome par atome. Fait d'un matériau semi-conducteur, il est si fin qu'il en faut six millions pour atteindre l'épaisseur d'un cheveu ! Le fil quantique limite le déplacement des électrons à un point tel qu'ils se comportent comme une onde voyageant dans une seule direction. Les électrons se déplacent ainsi plus rapidement que dans un fil ordinaire.

« Applications : des super-ordinateurs à piles plus petits qu'un taille-crayon. Des lasers miniatures hyperpuissants, des composants de robots atteignant la taille de structures biologiques. »¹

Le million de transistors sur une puce a été atteint à la fin des années quatre-vingts et on pense que le chiffre de 100 millions sera atteint en 1995. Dans le même temps, les prix ont fortement décru, ainsi le millier d'éléments binaires de mémoire qui valait 3 F en 1979 est tombé à 0,025 F en 1991.

Suivant le nombre de transistors qu'on parvient à placer sur une seule pastille, on distingue les échelles d'intégration suivantes :

- SSI (Small Scale Integration) : 1 à 10 éléments/puce ;
- MSI (Mean Scale Integration) : 10 à 100 ;
- LSI (Large Scale Integration) : 100 à 10 000 ;
- VLSI (Very Large Scale Integration) : au-delà de 50 000, ce chiffre pouvant aller jusqu'à plusieurs millions.

Tout récemment, NEC a annoncé la production prochaine d'un nouveau modèle de mémoires d'un gigabit ; de la taille d'un ongle, cette puce peut contenir l'équivalent de dix fois les oeuvres de Shakespeare, de quatre heures de disques compacts ou de quinze minutes de vidéo.

Parmi les puces, certaines sont des **microprocesseurs** qui constituent en quelque sorte le cerveau des micro-ordinateurs. Ils exécutent des programmes et coordonnent les différents circuits. Aujourd'hui un microprocesseur courant regroupe l'équivalent d'un million de transistors sur une surface de l'ordre du centimètre carré.

Une autre application particulièrement importante des puces concerne les cartes à mémoire.

Ces cartes sont constituées d'un support plastique comprenant un circuit intégré connectable à un dispositif de lecture : c'est le cas par exemple de la carte bancaire que l'on introduit dans un distributeur automatique de billets, lui-même relié à un centre de gestion, ou encore de la carte de téléphone qui permet d'obtenir l'établissement de la communication.

¹ In "Les rendez-vous du futur", J. de ROSNAY.

• **Les diodes :**

Une diode est un composant doté de deux électrodes, dans lesquelles le courant circule seulement dans un sens déterminé.

Là encore, il existe une très grande diversité. On mentionnera simplement le cas particulier des diodes émettrices de lumière : ce composant a la propriété d'émettre de la lumière visible (rouge, orange, jaune, vert) mais aussi de la lumière invisible (rayons infrarouges). On le trouve par exemple dans les télécommandes de téléviseurs ou de chaînes Hi Fi.

b. Les composants passifs

Ils sont indispensables pour que les composants actifs puissent jouer leur rôle et leur appellation moins flatteuse ne doit pas conduire à minimiser leur importance. En dresser une liste exhaustive serait quasiment impossible.

Mentionnons les résistances, ainsi appelées parce qu'elles tendent à résister, plus ou moins fortement selon leurs caractéristiques, au passage du courant, les condensateurs constitués d'un diélectrique séparant deux armatures conductrices permettant le stockage d'une charge électrique, et toutes sortes de bobinages avec des appellations différentes selon leurs fonctions (par exemple, transformateur, relais, inductance, etc.).

III - DONNÉES ET CONNAISSANCES : TRAITEMENT, STOCKAGE ET TRANSMISSION

Données et connaissances sont deux termes sous lesquels on différencie des informations emmagasinées dans des bases de données et des bases de connaissances. Le mode d'utilisation de ces données ou connaissances est ce qui peut les différencier : les données sont utilisées telles quelles et leur gestion en est statique ; les connaissances permettent une navigation d'une formation à une autre, leur gestion en est dynamique et dite intelligente¹.

Mais traitement, stockage et transmission se réalisent de même façon.

Données et connaissances intéressent de plus en plus de domaines comme par exemple :

- météorologie ;
- industrie comme agriculture et notamment l'élevage ;
- histoire de l'art comme avenir des bases fondamentales de notre droit ;
- médecine comme monde rural ;
- simulation de calculs mathématiques ;
- libertés individuelles...

On emmagasine ainsi des textes, des sons, des images, des messages alphanumériques en attendant, disent certains, qu'on puisse emmagasiner aussi des informations sous forme d'odeurs ou de saveurs².

A. LE TRAITEMENT

• dans le cas du texte

Une correspondance a été établie entre les signes de l'alphabet, les chiffres, les signes de ponctuation et les données qui seront manipulées par la machine. Ainsi à chaque signe correspond une valeur d'octet. L'ordinateur se charge de la conversion des données qu'on lui remet ou de celles qu'il doit restituer grâce à une table de correspondance entre les caractères et les 256 valeurs possibles d'un octet : c'est le code ASCII (American Standard Code for Information exchange).

Pour transmettre du texte, on code l'ensemble des signaux (lettres et chiffres) par les symboles 0 et 1 : c'est saisir un texte sur sa machine, travail d'une secrétaire.

On peut aussi considérer un texte comme une variété particulière d'image et le traiter comme telle dans les conditions qui seront indiquées plus loin, en utilisant un numériseur optique, encore appelé scanner ou scanneur ; celui-ci convertit les zones claires et les zones sombres de la page à saisir en données informatiques exploitables par l'ordinateur. Les scanners les plus perfectionnés peuvent faire la différence entre 16,7 millions de couleurs.

¹ D'après « Bases de données et données de base ». Collection F.R. Bull 12; Ed. Masson, 1993.

² Ibid.

Quel que soit le procédé utilisé, une imprimante est nécessaire pour restituer le texte. Celle-ci n'a plus rien à voir avec une machine à écrire classique.

Trois types existent :

- à aiguille : des aiguilles percutent un ruban encreur qui se déroule devant le papier et chaque lettre est formée d'un ensemble de petits points que l'on peut voir à l'œil nu ;

- à jet d'encre : une tête d'impression projette de fines gouttes d'encre qui peuvent être de différentes couleurs ;

- à laser : un faisceau laser noircit électriquement un tambour que l'on trempe ensuite dans une poudre appelée « toner ». Ce toner va adhérer aux endroits marqués par le laser ; on fait ensuite fondre le toner qui se fixe sur le papier.

• dans le cas du son

Au départ, un codage transforme les signaux sonores en éléments binaires ; pour réduire la masse des informations à transporter et éviter un engorgement des systèmes de transmission, les ingénieurs ont imaginé des techniques d'échantillonnage et de quantification en usant de calculs de probabilité ; l'échantillonnage consiste à remplacer une fonction continue dans le temps par l'ensemble de valeurs qu'elle prend à cet instant périodique. La quantification consiste à partager l'ensemble des valeurs possibles en un certain nombre de plages et à remplacer chaque échantillon par une valeur numérique. À partir de 1948 SHANNON a démontré qu'avec un nombre minimum d'informations on reconstitue la totalité d'un signal avec une précision supérieure à celle des systèmes analogiques et en tout cas supérieure aux erreurs de la transmission elle-même. (Théorie de Shannon)

• dans le cas de l'image

Le traitement de l'image animée nécessite des moyens importants, onéreux et demande du temps : le débit nécessaire est de l'ordre de 2,4 milliards de bits par seconde.

Une image est la juxtaposition d'une multitude de points de couleurs et de luminosités différentes. On s'en rend compte en regardant d'un peu près un écran de télévision. La résolution (qualité de l'image) est proportionnelle au nombre de points. Plus ils seront nombreux, plus belle sera l'image et plus précise aussi.

Pour une image de taille moyenne et de haute résolution, il faudrait quatre millions de pixels ; un pixel nécessite 24 bits, il faudrait donc quatre-vingt-seize millions de bits pour sa représentation.

Réduire le nombre de bits par image a donc été une obligation ; il a fallu inventer la compression de l'image : il suffit de prendre quelques points (un million au lieu de 10 à 100 millions de pixels¹ pour scanner un espace d'une couleur continue, par exemple jusqu'au moment où change la couleur ; un tableau d'impressionniste est bien plus utilisateur de bits qu'un "classique" Delacroix ou

¹ Point élémentaire d'une image électronique (de l'anglais picture element).

un paysage d'Utrillo. Certains tableaux de Miró sont des aubaines pour la compression.

B. LE STOCKAGE, LES MÉMOIRES

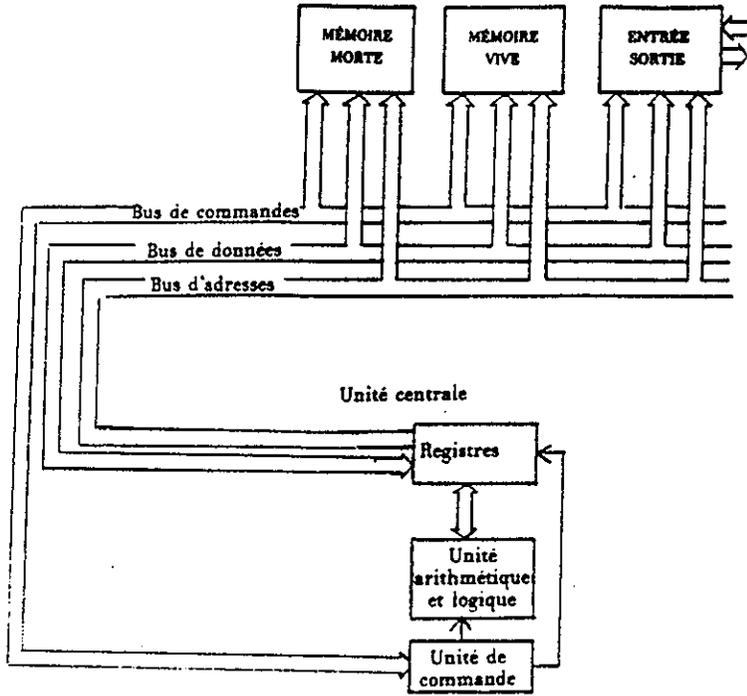
Les systèmes automatiques de traitement de l'information nécessitent notamment de stocker ces informations. La fonction de mémorisation est donc indispensable à tout système informatique, à tout ordinateur. *« La mémoire d'un ordinateur est organisée comme une batterie de boîte aux lettres. Chaque boîte a son adresse numérique particulière et contient une quantité fixe d'informations sous forme de numéral binaire. Il existe trois sortes de mémoires :*

- *la mémoire ROM Morte (ou ROM-Read only memory) est permanente, en ce sens que les informations qu'elle contient ne disparaissent pas quand on met la machine hors tension ; elle contient des programmes essentiels à la machine ;*

- *la mémoire vive (ou RAM), contient des données qui peuvent être modifiées par l'unité centrale ; elle sert à conserver un programme en cours d'exécution ainsi que les données nécessaires au programme et ses résultats. Ces mémoires vives peuvent être volatiles (elles perdent leurs informations lorsque la tension d'alimentation disparaît) et se divisent en mémoires statiques et mémoires dynamiques : les premières conservent indéfiniment l'information tant que la tension d'alimentation subsiste ; les secondes doivent être périodiquement rafraîchies. « Ces mémoires peuvent être vives et réinscriptibles (mémoires RAM).*

- *Enfin une mémoire secondaire, comme une bande ou un disque magnétique, sert à stocker de façon durable les programmes et données qui ne sont pas utilisés à un moment donné.*

« Les différents éléments de l'ordinateur communiquent par trois autoroutes, ou "bus". Le "bus" d'adresses sert à transmettre les adresses binaires de position de la mémoire ; le "bus" de données sert à transmettre des informations vers et depuis ces positions ; le "bus" des commandes sert à transmettre les instructions engendrées par l'unité de séquençement du processeur pour synchroniser ces transferts. »



« La mémoire d'un ordinateur a plusieurs fonctions. Elle comporte un entrepôt de "compétences" élémentaires auxquelles la machine a accès à n'importe quel moment et qui, normalement, ne peuvent pas être modifiées (la mémoire morte). Les fichiers permanents de programmes ou de données sont conservés en mémoire à long terme (sur bandes ou disques). Ils peuvent être transmis à la mémoire centrale (la mémoire vive) dont le contenu peut facilement être changé par l'exécution de programmes. Enfin les résultats intermédiaires des calculs et autres données fragmentaires non permanentes sont placés en mémoire à court terme (c'est-à-dire dans l'accumulateur et les autres registres de l'unité centrale). »

Le stockage dans les mémoires est à base de :

- micro-électronique ;
- magnétisme ;
- optique.

Les mémoires électroniques se présentent sous la forme de circuits intégrés à base de silicium. L'information élémentaire est représentée par les deux états, stable ou saturé d'un transistor ou par l'absence ou la présence d'une charge électrique dans un condensateur.

Les mémoires magnétiques sont soit à accès séquentiel (bandes magnétiques), soit à accès aléatoire (disque magnétique). Elles sont réinscriptibles et non volatiles.

Les mémoires optiques sont réalisées par modification d'une surface sensible à l'aide d'un rayon laser : l'état 1 est obtenu par la création d'une cuvette ; l'état 0 est une surface plane.

Pour résumer les différents usages possibles des mémoires, on peut dire qu'une mémoire morte est destinée à conserver des informations essentielles au fonctionnement d'une machine ou d'un équipement : son contenu est déterminé une fois pour toutes lors de la fabrication en usine. Une mémoire vive contient des données en cours de traitement pour une application particulière, un peu à la manière d'un brouillon ou d'un bloc-notes ; une fois cette application terminée, il n'est pas nécessaire de conserver ces données ; cette mémoire est volatile.

¹ P.N. JOHNSON LAIRD. L'ordinateur et l'Esprit.

C. LA TRANSMISSION DES DONNÉES

Pour transmettre les données de leur point de départ à leur point d'arrivée, un réseau de transmission et un système de commutation sont indispensables. La fonction transmission au sens strict correspond au transport à distance, la fonction commutation à l'orientation correcte des signaux.

1. La transmission

a. La transmission par fils électriques

Historiquement, la transmission a été assurée par des lignes de fils rassemblées en câbles, reliant les postes des maisons ou des immeubles aux centraux téléphoniques. Ces lignes, constituées de paires ou de quarts de fil isolé et torsadé, cette disposition éliminant la diaphonie entre conducteurs et les interférences provenant du voisinage, ne subsistent que pour la transmission proche.

Pour les circuits à longue et moyenne distance, le câble coaxial comprend un conducteur en cuivre entouré d'une couche d'isolant plastique, elle-même entourée d'un blindage en tresse de cuivre formant le deuxième conducteur ; le tout est noyé dans une gaine externe en matière synthétique. Ce conducteur en cuivre et le blindage ayant le même axe est appelé coaxial. Ce type de câble est également utilisé dans les réseaux de télédistribution (télévision par câble).

b. Les faisceaux hertziens

Ces ondes concentrées en faisceaux par des réflecteurs paraboliques et stations-relais sont espacées d'une cinquantaine de kilomètres. Entre deux stations, il est possible de s'affranchir de tout support physique et de franchir les obstacles naturels. Ce mode de transmission utilise beaucoup de fréquences et peu sont aujourd'hui disponibles. Ces faisceaux peuvent être analogiques ou numériques.

c. La fibre optique

Fil de silice, de quelques microns, d'une grande solidité, pouvant mesurer en une seule portée plusieurs milliers de kilomètres, c'est un des éléments premiers des autoroutes et un support de transmission des données et connaissances.

On utilise un phénomène, bien connu des opticiens, de réflexion et de réfraction de la lumière : lorsque deux verres sont différents et qu'un rayon lumineux frappe la surface, deux cas sont possibles : l'un où la lumière sort, l'autre où un phénomène d'effet miroir se produit. En attaquant la surface sous un angle approprié, on a l'équivalent d'un miroir et la lumière se réfléchit intégralement. Il suffit d'en avoir en face pour que la lumière reparte de l'autre côté. La fibre optique est constituée par un double cylindre à l'intérieur duquel la lumière se propage dans d'excellentes conditions.

Une caractéristique essentielle des fibres optiques tient à la distance que peut parcourir la lumière sans avoir besoin de régénérer le signal, de le réamplifier et de le relancer comme on était obligé de le faire jadis avec les câbles électriques : des expériences de laboratoire ont permis de transmettre des signaux sur une distance de 5 000 kilomètres, d'un seul tenant, sans aucun amplificateur. Dans la pratique actuelle des réseaux de télécommunication, on place des relais à peu près tous les 80 kilomètres.

La fibre optique permet des transmissions à débit très élevé (plusieurs gigabits/s.), dans d'excellentes conditions, à l'abri notamment des perturbations électromagnétiques ; une fibre de la finesse d'un cheveu permet de véhiculer simultanément plus de 4 000 communications téléphoniques ; c'est le câble idéal pour les transmissions de données à haut débit sur de longues distances.

Dès le début des années quatre-vingts, France Télécom a commencé à utiliser ce nouveau support et l'a étendu progressivement à tous les niveaux du réseau de transmission : international, national, régional et local ; il est prévu d'installer au cours de chacune des quatre prochaines années 200 000 kilomètres de fibres optiques. Les réseaux nationaux et régionaux seront entièrement équipés en 2005.

d. Les satellites

Un satellite se présente comme une sorte de réflecteur placé dans l'espace et chargé de renvoyer vers la terre des signaux émis par des stations terrestres.

Un système de communication par satellites comprend des émetteurs installés à terre qui envoient vers le satellite un faisceau montant ; le satellite renvoie un faisceau descendant vers une station de réception située à des milliers de kilomètres de la station d'émission.

Les satellites sont utilisés pour trois grands types d'applications : le premier est représenté par les communications à longue distance internationales et intercontinentales en concurrence avec les câbles sous-marins ; le second pour la diffusion de programmes télévisés ; enfin les satellites jouent un rôle important dans les dispositifs de localisation de mobiles.

La zone de couvertures d'un satellite peut atteindre jusqu'à 40 % de la surface terrestre.

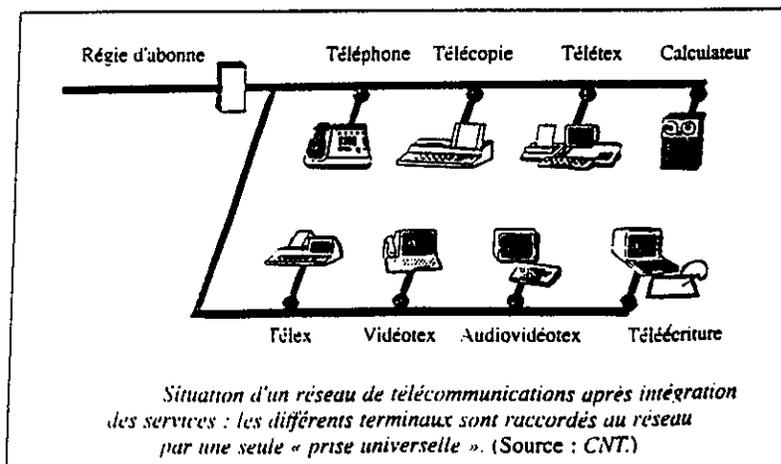
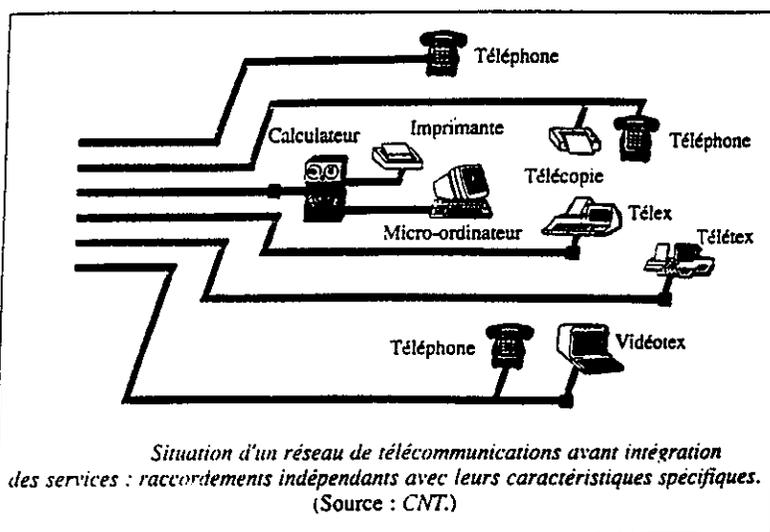
e. Le téléphone cellulaire

Ce type de téléphone concerne les communications destinées aux mobiles : le territoire à couvrir est divisé en un certain nombre de zones appelées cellules qui sont chacune dotée d'un dispositif d'émission-réception ; en outre, un système de localisation des appels et de changement automatique des fréquences permet de maintenir la continuité du service malgré les déplacements du mobile appelant ou appelé. Pour la France, le nom de ce service est Itineris mais il existe aussi un projet cordonné au niveau de la Communauté européenne, appelé GSM (Global system for mobile communication).

f. Le réseau numérique à intégration de services

Les réseaux téléphoniques ci-dessus évoqués se sont jusqu'à présent développés en préservant une certaine avancée vis-à-vis de réseaux spécialisés apparus postérieurement.

La numérisation a permis d'intégrer les différents services assurés par ces réseaux spécialisés au réseau téléphonique, constituant ainsi le réseau numérique à intégration de services (RNIS) ou en anglais l'Integrated Services Digital Network (ISDN) dont le principe se trouve on ne peut plus clairement résumé dans les deux schémas suivants :



g. *Le réseau TRANSPAC.*

Ce réseau a déjà fait l'objet de développements à la page 29 à laquelle nous renvoyons le lecteur.

2. **La commutation**

Les premières liaisons téléphoniques reliaient des utilisateurs deux à deux. Devant le succès croissant de cette invention, ces liaisons deux à deux n'étaient plus acceptables devant les risques d'un enchevêtrement inextricable de fils électriques. Des centraux téléphoniques, l'équivalent des aiguillages pour les chemins de fer, ont été créés ; ils furent d'abord manuels (standards à fiches) puis très vite l'automatisation, avec des dispositifs électromécaniques à relais et à sélecteurs appelés rotarys¹, a permis des opérations d'aiguillage des communications vers la bonne direction ; la mise bout à bout de tronçons de circuits d'un abonné à l'autre s'appelle la commutation et le réseau téléphonique est dit commuté.

L'accroissement du trafic et du nombre d'abonnés a, en outre, conduit les ingénieurs à imaginer des solutions permettant de faire passer simultanément plusieurs communications sur la même ligne : c'est ce qu'on appelle le multiplexage.

La commutation peut se faire soit par des moyens électromécaniques déjà évoqués (relais, sélecteurs, etc.) soit de manière électronique, en utilisant des semi-conducteurs remplaçant les dispositifs électromécaniques. Le premier central au monde à utiliser la commutation électronique fut installé à titre expérimental à Perros-Guirec en 1970. Depuis cette date, le réseau français a été progressivement équipé de ce nouveau matériel, les réseaux étrangers également, et la commutation électromécanique n'est plus aujourd'hui qu'un souvenir historique, le dernier central électromécanique ayant été retiré du service à la fin de l'année 1994².

Une autre distinction importante oppose la **commutation spatiale** et la **commutation temporelle**.

L'expression commutation spatiale n'a rien à voir avec l'espace intersidéral. Elle signifie simplement que la communication téléphonique ou les données suivent un chemin préétabli et continu, matérialisable dans l'espace entre un point d'entrée et un point de sortie, un peu à la manière d'un réseau de distribution d'eau qui amène le liquide d'un point à un autre grâce à diverses vannes, pompes, etc.

¹ Le sélecteur rotatif aurait été, dit-on, inventé par un entrepreneur de pompes funèbres, M. Strowger, mécontent de voir la clientèle orientée vers son concurrent dont l'épouse n'était autre que l'opératrice du téléphone.

² Le dernier central téléphonique électromécanique français, en service à Givors, a été remplacé le 6 décembre 1994 par un central numérique.

La commutation temporelle, très complexe, suppose une mémorisation préalable et utilise un système de modulation par impulsions et codage tel que pour matérialiser le circuit de connexion entre l'entrée et la sortie il faut ajouter aux coordonnées d'espace une coordonnée de temps. Elle est utilisée en France depuis 1980 et elle tend à supplanter de plus en plus la commutation spatiale.

Enfin, on distingue la commutation de messages et la commutation de paquets.

Dans la commutation de messages, le commutateur reçoit et enregistre un message et lui applique divers traitements avant de le réémettre.

En commutation de paquets, les données sont découpées en "paquets" de taille déterminée (en général 128 octets) auxquels on ajoute des informations relatives à leur identification et à leur destination. A l'intérieur du commutateur les paquets se trouvent mélangés quelles que soient leur origine et leur destination. A l'arrivée les paquets d'un même message sont regroupés en bon ordre et transmis au destinataire. Pour le traitement des paquets, on utilise fréquemment une norme référencée sous l'appellation X 25, d'où le nom de réseaux X 25 quelquefois utilisé dans les publications pour désigner cette variété de commutation par paquets.

IV - LES PERSPECTIVES D'AVENIR

A. L'ATM

Derrière ces trois initiales mystérieuses se cachent des mots anglo-saxons : *asynchronous transfert mode*, en français, mode de transfert asynchrone.

Cette expression désigne une variété de transmission de données particulièrement performante ; elle constitue vraisemblablement la solution d'avenir pour les développements des transmissions de données.

Il s'agit d'une technique mise au point en 1980, dans le centre de recherche de Lannion (Côtes-d'Armor). Le transfert des données s'effectue par des blocs de bits, qui constituent des paquets appelés cellules (les cellules peuvent être comparées à des wagons remplis de bits qui passent à intervalles réguliers devant les voyageurs, en l'occurrence les utilisateurs). Cette technique numérique transporte indifféremment de la parole, de l'image ou du texte dans une même cellule.

L'efficacité du système repose sur l'organisation d'un réseau, avec deux éléments fondateurs :

- le multiplexage : constitution des cellules (ou wagons). Création de "files d'attente" pour intégrer les cellules dans le train. L'asynchronisme permet de réduire l'attente par des départs constants, dans la limite "des places disponibles". L'attente est donc aléatoire, quoique limitée à des temps extrêmement brefs.¹

- la commutation : triage des cellules dans des "gares" appelées "noeuds".

L'intérêt de l'ATM est de permettre de tout transmettre dans des temps extrêmement rapides. Les applications facilitent le développement de messages entre ordinateurs via la fibre optique (la vitesse de transmissions est de l'ordre de 2,5 milliards de bits par seconde).

Parmi les applications concevables, on prévoit l'interconnexion des réseaux d'entreprises et l'échange de flux d'informations toujours plus importants avec le développement de la micro-informatique et des serveurs.

De nombreuses entreprises sont aujourd'hui confrontées à des problèmes de gestion de leurs flux de données par suite d'un débit trop faible de leurs réseaux constants. On estime, en effet, qu'avec le développement des messageries électroniques la croissance du trafic impose un doublement des débits tous les dix-huit mois. L'ATM offre une réponse appropriée à ces problèmes.

L'ATM amplifie notamment l'intérêt et l'efficacité du télédiagnostic médical, de la transmission de radiographies ou de séquences vidéo ; on peut aussi concevoir de nombreuses applications dans le domaine du commerce.

¹ D'où l'image du voyageur qui au lieu d'attendre l'heure d'arrivée d'un train prendrait le wagon qui passe...

B. LA COMMANDE VOCALE ET LA RECONNAISSANCE DE LA PAROLE

Des recherches se poursuivent activement en vue de permettre la commande des ordinateurs par la voix et non plus par un clavier, ce qui suppose que ceux-ci soient capables de reconnaître la parole. Toutefois, il ne faudrait pas croire qu'une machine comprendra tout parce qu'on pourra lui parler : en effet, parler, au sens de l'homme, c'est échanger des idées et pas seulement des mots, avec la machine, on échange seulement des mots ; selon les spécialistes, la différence n'est pas près d'être comblée.

Les recherches s'orientent dans trois directions :

- la reconnaissance de la parole continue (qui est plus simple à traiter) par opposition à la reconnaissance de mots isolés ;

- l'identification des "traits non linguistiques de la parole", c'est-à-dire les informations relatives à celui qui parle, son sexe, ses intonations, bref tout ce qui concerne le locuteur ;

- les systèmes de compréhension, l'objectif étant de comprendre ce qui est dit par une personne pour réaliser une action.

En matière de reconnaissance de la parole, le but est essentiellement de faire identifier par la machine le message qui a le plus de probabilité de correspondre au signal transmis par le microphone. Pour cela, il faut modéliser le signal acoustique, modéliser le langage et enfin trouver la solution qui maximise la qualité du message.

Il y a quelques années, on ne pouvait reconnaître que des mots prononcés isolément ou avec beaucoup de précaution et il fallait fabriquer des circuits spécialisés.

Il existe aujourd'hui des stations de travail capables de supporter des algorithmes sur une puce minuscule, sans nécessiter de matériel additionnel : l'activité de la reconnaissance a bénéficié de la réduction des coûts des logiciels ; ceux-ci sont maintenant suffisamment puissants pour continuer à poursuivre la recherche sans matériel spécialisé.

Actuellement, il existe des systèmes indépendants du locuteur, fonctionnant avec l'anglais ou le français, utilisant un vocabulaire de 20 000 mots. À titre d'exemple, pour traiter *Le Monde*, il faut au moins 50 000 mots. Si on prend un texte du *Wall Street Journal* et si on le fait lire à quelqu'un, on est capable de le retranscrire avec un taux d'erreurs inférieur à 10 %. Pour un texte français, ce pourcentage est de 15 %.

Avec cinq secondes de signal, on peut identifier 168 locuteurs. Au téléphone avec un signal de 10 secondes, on a un taux d'erreurs de 18 % et on peut identifier une langue parmi dix avec un taux d'erreurs de 40 %. Ce sont des travaux faits sur une base de données avec des conditions expérimentales de laboratoire.

Pour le problème inverse : générer de la parole par une machine sans qu'il y ait un locuteur qui parle, on utilise deux catégories de systèmes : les systèmes de codage et la synthèse à partir du texte.

Le système de codage est celui qui se trouve dans les automobiles, les poupées, etc. Il reproduit un son préenregistré. Le texte est déjà connu. Il n'y a aucun traitement linguistique.

Le système de la synthèse à partir du texte consiste à synthétiser un texte totalement inconnu. C'est un problème beaucoup plus difficile avec de nombreuses difficultés liées à l'aspect linguistique (prononciation, accent...). Ses applications sont l'aide aux handicapés, la télématique évoluée (c'est-à-dire tous les problèmes qui ne pourraient être traités par codage mais qui se compliquent ; exemple : annoncer le montant d'un compte en banque).

Certaines applications ont déjà été commercialisées et confiées à des radiologues parce que ceux-ci possèdent déjà le type d'ordinateur (d'une valeur de 300 000 à 400 000 F) capable de les faire fonctionner.

Il y a quelques années Joël de ROSNAY envisageait l'avenir dans le domaine des commandes vocales.

« Que nous réserve l'avenir dans le domaine des interfaces entre l'homme et les machines ? D'abord la reconnaissance de la synthèse vocale. Il existe aujourd'hui des machines entraînées à reconnaître la voix de l'utilisateur, et qui exécutent des fonctions qu'on aurait auparavant spécifiées au clavier.

« Autre domaine d'évolution en interface homme-machines : la reconnaissance des images et la lecture automatique. On s'oriente vers des micro-ordinateurs puissants et portables, capables de reconnaître la voix pour certaines fonctions et connectés à des postes fixes. On portera ces micros sur soi, comme on a pris l'habitude de le faire pour une montre, un portefeuille, un carnet de chèques, un stylo, un trousseau de clés...

« Les systèmes experts permettent de réaliser des tâches qui paraissent impossibles il y a encore une quinzaine d'années, allant de travaux effectués dans les laboratoires de biologie, à la recherche de pannes dans les circuits d'ordinateurs.

« L'homme va-t-il disposer d'interfaces directes avec les ordinateurs ? On peut le supposer, pour peu que l'on considère l'intéressante évolution résultant du mariage de la biologie et de l'informatique. C'est la biotique, l'utilisation en automatique de l'électronique et de l'informatique dans toutes les disciplines de la biologie.

« Aujourd'hui l'interface homme - ordinateur est biomécanique : on appuie sur les touches de clavier, on tourne les boutons. Elle se modifie avec les commandes vocales ou les écrans tactiles. Mais elle fait toujours appel à un circuit extérieur compliqué. Lorsque l'on parle à un ordinateur à commandes vocales, les impulsions provenant du cerveau sont transformées en contractions musculaires mettant en mouvement les cordes vocales, lesquelles vont faire vibrer l'air sortant de la bouche et capté par un micro. Ces vibrations sont retransformées en impulsions électroniques transmises à un ordinateur. Ne serait-il pas possible de communiquer directement avec les ordinateurs ? De bioélectronique à l'électronique, grâce à des capteurs spécifiques ? Les progrès réalisés dans le domaine des biosondes et des translecteurs conduisent à penser que l'on pourra prochainement communiquer avec des ordinateurs par des voies sensorielles et pas seulement biomécaniques. De micro-ordinateur à la société

réticulaire, l'homme aura ainsi accompli un pas décisif vers l'interconnexion de son propre cerveau avec le cerveau planétaire. »

*

* *

EN GUISE DE CONCLUSION DE LA PREMIERE A LA DEUXIEME PARTIE

Au terme de cette première partie, à travers des informations publicitaires vantant de façon sans doute excessive le mérite d'appareils dont l'usage n'est pas encore aussi répandu que l'on veut bien le faire croire, mais aussi à travers des perspectives sérieuses issues de réflexions et déductions de techniciens compétents ou d'hommes professionnellement attentifs à l'évolution d'une société, il est possible d'apprécier les effets de la pénétration progressive, rapide ou non, des nouvelles techniques d'information et de communication dans tous les actes de la vie.

Les éléments techniques très résumés dans cette partie, présentés aussi clairement que possible, devraient fournir quelques données de base permettant de mieux comprendre les mécanismes qui interviendront dorénavant dans l'existence de chacun et de tous.

En réalisant cette première partie, j'ai eu l'intention d'acquérir une connaissance suffisante pour comprendre la nature, la construction, les compositions, les possibilités techniques de tous ces appareils informatiques.

J'ai découvert, chemin faisant, avec une satisfaction faite d'émerveillement devant l'ingéniosité de l'homme et l'efficacité des machines informatiques, l'intérêt de toutes ces techniques nouvelles d'information et de communication et leur possible intervention dans la vie quotidienne.

L'objectif essentiel de cette première partie est bien de permettre à chaque parlementaire d'en faire autant, d'avoir à sa disposition les éléments de base d'une réflexion sur leurs usages et leurs conséquences.

Le premier résultat escompté est d'aider à acquérir une bonne maîtrise de termes mal connus, et ésotériques par leur adaptation à des techniques nouvelles nécessitant un langage approprié comme par leur origine, souvent américaine, et découlant d'un jargon technique assez approximatif qu'il s'agisse de bits, pixels, octets, temps réel, mémoire, puce, logiciel...

Mais surtout, j'ai tenté de démystifier tous les appareils informatiques, de rendre presque familiers les composants qui permettent d'en user, clavier, écran, modem, icône, notion de transfert, matériel, disque, disquette, CD-ROM et surtout les notions de hard et de soft, c'est-à-dire de dur ou matériel, de doux ou immatériel.

En mettant en évidence, et dans une bonne clarté, les deux composants essentiels hard et soft, j'ai suggéré une similitude étrange, étonnante, entre ces machines et l'homme.

Elles ont, ces machines, cette caractéristique d'avoir toutes des structures matérielles perceptibles, sensibles au toucher, dans lesquelles circulent, en restant immatériel, un langage dit numérique et fait seulement de passages ou non passages de pulsions énergétiques ; ce langage de la machine devient perceptible par la parole, lisible : il devient visible et lisible s'il est transcrit en texte.

Cela rappelle la structure matérielle, physique de l'homme, son corps mais aussi l'existence d'un langage immatériel, cérébral, qui devient perceptible par la parole, visible et lisible par l'écrit.

La différence, irréductible, est que le premier n'aura jamais d'autres possibilités que celles données par l'homme, voulues par lui et que la machine avec sa logique et un semblant d'imagination permettra d'utiliser. Elle ne sera pas pour autant intelligente.

Le second est imaginatif sans fin, en développement constant du moins tant que l'homme lit et qu'il peut raisonner ou déraisonner.

Il est ainsi vraisemblable que le multimédia, dans notre vie privée aussi bien que professionnelle ou publique, constituera une source d'enrichissements pour l'esprit humain.

L'émergence du courrier électronique dans le monde des organisations non gouvernementales par exemple, mais aussi dans tous les échanges que les individus peuvent organiser (associatif ou individuel) mettront le progrès technologique au service de valeurs humanitaires, sociales, culturelles, techniques, sans que cela soit toujours l'objet d'un commerce dans un monde pourtant dominé par le souci marchand.

Le développement de réseaux comme ceux d'Internet offre des possibilités jusqu'alors insoupçonnées d'échanges et de partage d'informations et d'idées dans des dimensions dites "horizontales" et pas seulement "verticales" ; il y a là quelques perspectives de diffusion permettant de lutter contre des inégalités culturelles et valorisant une meilleure collaboration de la recherche scientifique aujourd'hui entre les pays développés, demain peut-être entre le Nord et le Sud ; on peut envisager une connexion quasi universelle entre les hommes autour de la terre.

Les services d'intérêt public (relations entre administration et usagers) notamment dans le domaine de la santé, de l'éducation, de la découverte culturelle, de la formation première et continue, peuvent trouver dans ces technologies les voies d'une efficacité et d'une diffusion largement accrues.

Les possibilités d'interactivité entre les citoyens mais aussi entre les citoyens et leurs élus peuvent donner une dimension participative à la démocratie représentative telle qu'elle est connue de nous aujourd'hui et permettre à la démocratie et à la politique elle-même de trouver les voies d'un renouveau.

Dans le domaine de l'emploi, il n'est pas interdit non plus d'envisager une amélioration des conditions de travail réduisant les travaux pénibles et amplifiant la simplicité, la rapidité et l'efficacité des travailleurs aussi bien dans la production de biens que dans la mise à disposition de services ; c'est une aide vers cette marche continue de l'homme pour dégager du temps libre pour les activités choisies et de voir s'améliorer les conditions du travail en quelque domaine que ce soit (comparer la situation d'un mécanicien d'un TGV à celle d'un mécanicien des trains rapides ou express avant 1950).

On ne peut éviter de prendre en compte les modifications profondes des conditions de travail et, par voie de conséquence, la réduction importante du nombre d'emplois nécessaires pour une productivité accrue.

Mais on ne peut faire l'impasse de quelques inquiétudes voire de quelques risques qui peuvent découler de l'usage des nouvelles techniques d'information et de conception.

Le premier découle d'une conception exclusivement marchande de l'information. La logique dominante est celle d'autres offres d'équipement alors que l'incertitude reste grande sur la nature, sinon le volume et l'intérêt de leur usage

L'incitation à concentrer l'intérêt des groupes sociaux les plus favorisés sur les domaines les plus futiles (jeux) voire les plus pervers (violence, cybersexe) peut entraîner des modifications profondes sur les moeurs d'une société. Les incidences négatives sur l'emploi et notamment par la création croissante de chômage, ne peuvent être négligées.

Enfin et surtout, les atteintes à la vie privée, à la confidentialité des échanges à l'argument d'assurer une meilleure sécurité publique collective sont loin d'être négligeables.

C'est en tenant compte de ces éléments fondamentalement différents, amélioration des conditions d'existence de l'individu, risques notamment sur la démocratie et la vie privée, qu'il convient dans une deuxième partie d'étudier les conséquences de l'entrée des nouvelles techniques d'information et de communication dans un certain nombre d'activités retenues comme particulièrement importantes dans la vie de chacun mais aussi de la société.

DEUXIÈME PARTIE
LE CITOYEN FACE AUX NOUVELLES TECHNOLOGIES

Introduction :

Les nouvelles technologies d'information et de communication¹, c'est certain, vont entrer dans toutes les activités des hommes apportant, avec elles, d'étonnants moyens d'enrichissement culturel, mais aussi matériel et financier.

Elles donneront de nouveaux pouvoirs à ceux qui sauront les maîtriser, en user ou en abuser.

Vont-elles modifier, bouleverser bien des habitudes, créer des inégalités, mettre en péril notre culture, nos moeurs et nos traditions ?

Vont-elles faire du monde un "village planétaire" où seront téléguidées, téléaidées ou télécommandées nos façons de vivre et organiser notre existence au travail comme dans nos loisirs ? "Village planétaire" où notre intimité, nos libertés seront connues et enregistrées ? "Village planétaire" où cultures et langues nationales risquent de disparaître, de devenir des "idiomes" au profit d'une culture, d'une langue dominante, américaine, japonaise, ou d'un volapük ?

Quelle société mondiale est en train de prendre forme ?

Faudrait-il y échapper en refusant cette nouveauté ou convient-il d'en organiser les usages et leur maîtrise ? D'apprendre à chacun à s'en servir comme cela s'est fait, rapidement ou peu à peu, de l'électricité, du téléphone, de la radio, de la télévision ? Et seulement alors, éviter d'en être victime, consentante ou rétive, d'en être captif pour le profit de quelques uns ?

Sur un soubassement économique et marchand particulièrement explosif et envahissant, les Américains en font un programme politique quasi essentiel comme au temps du New Deal.

Les Japonais s'activent pour être les premiers sur le marché mondial, comme ils le firent avec la moto, le magnétoscope, tout en préservant leur génie propre et leurs idéogrammes.

Les Européens hésitent dans les directions à prendre, malgré des percées et des réussites techniques étonnantes.

Le reste du monde semble s'être déjà mis au service des fabricants de matériel.

Quelle évolution pressentir, prévoir ? C'est à tenter de l'imaginer que ce rapport espère contribuer.

¹ Citées dans le texte sous le sigle : NTIC - formule retenue par la DATAR.

CHAPITRE I :
LE CITOYEN « CIVIQUE »

Introduction :

La réflexion "civique" s'inscrit dans le souci de déterminer comment peuvent être utilisées les NTIC vers une finalité, celle de la participation de citoyens à la vie démocratique.

« Il paraît essentiel (...) (de faire) de la recherche d'une citoyenneté élargie un des fondements (...) du développement des technologies de l'information arrivée au stade des applications, dans une perspective d'une nouvelle société mieux à même de satisfaire des principes d'équité économique et de justice sociale qui sont censés fonder nos démocraties occidentales. Loin de constituer des menaces pour les libertés publiques, les nouvelles technologies de l'information inscrite dans la "cité citoyenne" viendraient contribuer au renouvellement de cette citoyenneté, autorisant des combles de lacunes et des élargissements dans les participations à la vie publique. (...) Les nouvelles technologies de l'information et de la communication ne sont que des instruments. Elles sont potentiellement porteuses d'une rénovation (...) du fonctionnement des démocraties »¹.

Les rapports gouvernants/gouvernés sont des échanges d'informations visant à réguler un système dont l'activité est orientée vers une finalité : L'approche cybernétique permet de finaliser cette évolution².

- La finalité : la Révolution française avait fait de tous des citoyens pouvant participer à la vie de la société. Certes, l'idée révolutionnaire s'est développée par étapes successives : il a fallu attendre 1945 pour que le droit de suffrage devienne effectivement universel en reconnaissant le droit de vote aux femmes. Cette finalité démocratique doit être au coeur de l'approche cybernétique.

- Le système : la société est un système, en ce sens qu'elle est un ensemble d'éléments (les citoyens) organisés de manière cohérente. Une partie de ces éléments gouverne l'autre partie qui décide par l'exercice démocratique de son droit de suffrage, c'est-à-dire du choix politique des gouvernants. On peut ainsi considérer que le vote de chaque citoyen est un message, une information portée à intervalles réguliers, par le support d'un bulletin de vote. En « retour », le citoyen reçoit des informations qui prennent la forme de dispositions souvent contraignantes : lois, décrets, règlements de toute nature... Dans ce système d'organisation démocratique et représentatif, le "tuyau" support à informations émises par le gouverné (le vote) est bien plus "étroit" que le "tuyau" dans lequel passent les informations du gouvernant qui possède, lui, toute une batterie de moyens d'émission d'informations. Le recours aux NTIC peut réduire ce déséquilibre : l'enjeu de ce chapitre est d'étudier les possibilités, l'intérêt, mais aussi les risques d'user de ces tuyaux qui permettent une information réciproque et égale entre gouvernants/gouvernés.

¹ Alain d'IRIBARNE, in Transversales Science Culture. N° 30.

² Nous rappelons ici le sens que nous retenons de ce terme : « Ensemble des théories de l'information relatives aux communications et à la régulation dans les systèmes -vivants ou non- dont l'activité est orientée vers une finalité. »

"Le système" américain ne doit certes pas être considéré comme la référence obligée dont on devrait suivre toutes les initiatives ; mais entre une démarche toute admirative et un rejet catégorique du modèle d'outre-Atlantique, il y a place pour une analyse raisonnable et prudente permettant de prendre connaissance des situations existantes entre gouvernés et gouvernants, parlementaires et électeurs...

"Réinventer le gouvernement", mettre des "services au bénéfice des citoyens", telle est la prétention affichée par l'administration CLINTON ; elle se traduit par un slogan proposé par Gore : "Créer un gouvernement qui fonctionne mieux et coûte moins cher". Ce discours politique s'inscrit donc dans le souci d'une "activité orientée vers une finalité civique".

Un rapport du Bureau d'évaluation des technologies (Congrès) de septembre 1993 intitulé "La transmission électronique des services fédéraux" fait le point des initiatives et des réalisations déjà engagées. En guise d'introduction, en rendre compte peut contribuer à tracer une perspective pour la France et l'Europe ; en tout cas elle est à soumettre à la réflexion des parlementaires.

« L'accès le plus facile et le plus équitable à ces services (électroniques) se situerait au niveau des foyers domestiques, des lieux de travail, des bureaux, des écoles, universités ou bibliothèques locales et utiliserait des technologies telles que le téléphone et l'ordinateur.

« L'utilisation domestique permet un accès constant à ces services, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7. Elle est un secours précieux pour le citoyen handicapé ou pour les personnes ayant à leur charge des personnes handicapées, pour les populations isolées ou vivant dans des régions éloignées où l'accès aux administrations exige de longs et coûteux déplacements. La Transmission Électronique de Service (TES) permettra aussi de réduire embouteillage et pollution en favorisant le « télécommuting » ou télétravail (...).

« Connecté à des serveurs d'information ou par le biais de disques compacts, le détenteur d'ordinateur peut avoir accès à l'information en direct et à des bases de données qui l'informeront des décisions gouvernementales.

Il peut par exemple accéder à différents services du gouvernement fédéral :

« Messagerie électronique avec le gouvernement fédéral :
- messagerie électronique avec la Maison blanche
- accès aux bulletins d'informations et annonces de la bibliothèque du Congrès
- consultation du catalogue de la bibliothèque du Congrès (...)
- accès aux services de publications du gouvernement : (...) documents qui peuvent être téléchargés. »

À tous ces serveurs, se rajoute le réseau INTERNET « qui permet d'interconnecter par serveurs commerciaux et non commerciaux toutes sortes d'ordinateurs, depuis les ordinateurs centraux jusqu'aux ordinateurs personnels. Le nombre de ses utilisateurs ne fait que croître. »

Autre développement des NTIC particulièrement intéressant, le « transfert électronique de prestations (TEP) (qui) représente une alternative valable à l'utilisation de systèmes sur papier pour la délivrance de certaines aides et certains services sociaux ». Le rapport insiste sur l'urgence pour que « l'État fédéral et les États coordonnent dès à présent leurs stratégies dans la distribution

de l'aide sociale sous peine de voir se développer des systèmes de TEP incompatibles et incohérents. »

« Les essais pilotes et les expériences réalisées à ce jour montrent que le TEP :

1. est reçu positivement et en fait préféré au système classique par les bénéficiaires de ces aides, par les commerçants détaillants et par les fournisseurs de la santé publique.

2. accélère les règlements financiers (...);

3. se révèle prometteur en ce qui concerne la réduction du gaspillage, les fraudes et les contrefaçons.

4. est psychologiquement mieux accepté par les allocataires qui tirent l'usage de la carte. »

Les conclusions du rapport « prennent en compte l'élément humain » : « Comme toute technologie nouvelle, ce système ne pourra fonctionner s'il reste aux yeux de l'utilisateur complexe, déroutant, menaçant, lourd et coûteux à gérer (...)

« Il faut donc prévoir, pour chaque projet mis en place par l'État fédéral ou par les États, une tranche financière destinée à alimenter un fonds spécialement prévu pour l'éducation et la participation du citoyen (...)

« Il faut permettre aux citoyens de s'y retrouver dans la masse d'informations qui vont désormais transiter par l'intermédiaire de ces réseaux sous peine de voir leur emploi se limiter à la communauté des scientifiques, universitaires ou industriels de haut niveau. L'utilisateur novice a souvent besoin d'interaction humaine ce qui rendrait souhaitable l'intervention de "bibliothécaires connectés" ou assistants de réseaux. Le gouvernement doit aussi prévoir répertoires et annuaires, équivalents des pages blanches et jaunes d'annuaires téléphoniques, qui permettront à l'utilisateur de découvrir les services existants et de s'y retrouver (...)

« Quelques principes de base devraient régir la politique gouvernementale en ce domaine :

- droit du citoyen à pouvoir connaître les services électroniques qui enregistrent des données personnelles ;*
- droit d'être informés sur leur utilisation potentielle ;*
- obligation d'obtenir l'autorisation du citoyen pour pouvoir divulguer des informations personnelles à une tierce partie ;*
- possibilité d'accéder à ces services et de corriger et réviser son dossier personnel ;*
- possibilité de faire appel à un ombudsman ou à un avocat, ou à une commission ad hoc en cas d'abus.*

« Les partisans d'une protection renforcée du respect de la vie privée réclament la création d'une "Commission fédérale pour la protection de la Vie privée" qui, à la différence des commissions gouvernementales existantes, serait totalement indépendante de l'administration gouvernementale et qui pourrait agir comme ombudsman, assurer l'application des lois et règlements en matière de protection de la vie privée et enquêter en cas de violation de la législation.

« Enfin, la dissémination d'informations de toute nature (scientifiques, gouvernementales, financières, personnelles) comportent des risques de fraudes, de vol, de contrefaçon, de détournement et de piratage. La prise en compte de ces risques doit désormais faire partie intégrante de toutes les discussions concernant la planification de la transmission électronique des services gouvernementaux »¹.

Les perspectives ici très succinctement rappelées inscrivent donc les NTIC dans une logique pratique, quotidienne et civique, qui va du processus de la décision politique aux détails de la gestion administrative. Ces différents aspects peuvent être utiles à des "évolutions" à la française.

*

* *

L'expression "*citoyen civique*" retenue pour ce chapitre pourrait étonner par son côté pléonastique. Le citoyen est "l'individu considéré comme une personne civique", tandis que "civique" renvoie à ce qui est "relatif au citoyen" !

Pourtant, dans cette conjonction de termes, il y a la volonté d'insister sur un fait : le citoyen peut être d'une très grande passivité ; la qualité de citoyen se revendique autant par le fait d'habiter la cité que par celui d'y exercer des droits civiques, par exemple, le droit de vote. Or, le fait d'être titulaire de droits ne fait pas obligation d'en user. L'abstention électorale en France, comme dans d'autres grandes démocraties, prouve bien que les degrés d'usage des droits "citoyens" sont bien différents.

Quelles influences peuvent avoir ces nouvelles techniques d'informations et de communications ? C'est l'élément politique des enjeux des NTIC. Cela intéresse trois domaines principaux :

- la démocratie représentative se transformera-t-elle en démocratie participative, directe ou/et mondialisée ?
- le processus électoral sera-t-il modifié dans les modes de votation et dans les campagnes électorales ?
- le rapport entre administration et administrés sera-t-il amélioré par une plus large accessibilité ?

¹ Traduction Christiane ELLIS.

I. LES INCIDENCES DES NTIC DANS L'EXERCICE QUOTIDIEN DE LA DEMOCRATIE :

- vers une démocratie de plus en plus participative : Faut-il maîtriser l'usage de ces nouvelles techniques pour renforcer la démocratie, favoriser la transparence, l'échange, le dialogue et remettre en cause des règles traditionnelles de fonctionnement d'un système politique ? Faut-il préserver à tout prix le suffrage universel, lien constitutionnel de désignation des élus par leurs électeurs ?

- vers une démocratie directe : Serait-ce être citoyen éclairé et réfléchi que de répondre à des questions de "sondages" à tout moment et conférer force de décision à un résultat statistique, que d'user d'un cliquetage entre "oui" et "non" ou "êtes-vous d'accord, plutôt d'accord, pas d'accord ou pas du tout d'accord" ? Jusqu'où peut-on diluer les principes de responsabilité ?

- vers des décisions à caractère national influencées par des interventions "mondiales" et autres qu'économiques : l'intrusion d'interventions de groupes associatifs -ONG humanitaires ou écologiques par exemple- étrangers à un pays dans un débat nationalement limité, va-t-elle amplifier la mondialisation du débat ou ce débat va-t-il être marqué, éclairé ou contrarié par des pressions mondiales ?

Les réponses à ces questions peuvent être utiles au moment d'un choix de démocratie à la française, choix devenu peut-être impératif devant une situation, encore acceptée comme satisfaisante, mais mise en question par les citoyens eux-mêmes de plus en plus souvent rétifs à l'exercice de leurs devoirs civiques.

1. Vers une démocratie participative ?

1.1. La diffusion des documents publics

- La situation actuelle : une information de base difficile d'accès.

Une démocratie participative est possible si de l'information brute et contradictoire est facilement accessible aux citoyens, ce qu'elle n'est pas aujourd'hui.

Les parlementaires sont très souvent sollicités pour fournir de la documentation de base, rapports parlementaires ou gouvernementaux, Journal Officiel des débats, projets ou propositions de loi..., non qu'ils soient documentalistes par état ou par fonction, mais parce que ces documents sont difficilement accessibles au citoyen ordinaire. Celui-ci a à sa disposition :

- le Kiosque de l'Assemblée nationale (bientôt il y en aura aussi un au Sénat), seul lieu où les documents sont en vente publique,
- les services des journaux officiels.

Dans l'une ou l'autre hypothèse, il aura à payer le prix des documents demandés (environ 50 F pour un rapport), il aura obligation de se déplacer.

Le nombre d'universitaires en recherche de documents parlementaires prouve bien leur insuffisante disponibilité, notamment dans les bibliothèques universitaires. Le Minitel n'a pas pu effacer ces difficultés.

Cette difficile accessibilité à de la documentation publique se retrouve à tous les échelons de l'organisation administrative : quelle que soit la collectivité publique, les documents nécessaires à la prise de décision ne sont que difficilement accessibles, sauf s'ils sont publiés par la Documentation française ou aux Journaux Officiels. Dans la première hypothèse, les délais de publication sont parfois longs.

- Les serveurs Télétel : Un moyen d'information plus que de documentation

Les bases de données de l'Assemblée nationale et du Sénat sont accessibles au public sur Minitel ; celui-ci remplit seulement un rôle d'information générale de transmissions de documentations. Le 3615 SENATEL et le 3617 ASSNAT, accessibles de tout poste de Minitel, donnent accès à des informations parlementaires. Le 3615 SENATEL permet entre autres d'obtenir des informations sur :

- une présentation du Sénat, sa composition, le régime électoral ;
- l'ordre du jour du Sénat ;
- la liste des réunions de groupes ou de commissions ;
- un compte rendu sommaire des réunions de commissions ;
- un fichier législatif, dans lequel on peut retrouver les numéros de rapports, les dates de débats, par thème et par lois ;
- l'état d'application des lois ;
- les questions posées par les Sénateurs.

Le même type d'informations est disponible pour l'Assemblée nationale sur le 3617 ASSNAT.

Ces serveurs semblent peu consultés (SENATEL est consulté environ 166 heures par mois, ASSNAT 350 heures par an) ; la lenteur des serveurs, leur coût d'utilisation, et l'absence de transmissions de documents, voire même de possibilité de commande de documents, n'encouragent pas l'utilisateur déjà peu informé de l'existence même de ces serveurs.

De nombreuses collectivités locales ont également mis en place des informations sur des serveurs télétel accessibles par différents paliers. Il s'agit là d'un support nouveau pour une information essentiellement pratique et d'ordre général (heures d'ouverture de bureaux, centres de loisirs, bibliothèques, documents nécessaires à des opérations administratives, etc.).

- Les bases de données en lignes¹ :

Des bases de données importantes ont vu le jour ces dernières années ; elles correspondent essentiellement à des usages professionnels, leur coût étant élevé (la consultation horaire varie entre 350 et 1 000 F/h) ; elles impliquent donc des usages spécialisés (bases juridiques, économiques, de presse...).

Sont ainsi disponibles, à titre d'exemple :

¹ Les bases de données en lignes sont consultables à partir d'une connexion entre ordinateurs par modem interposé ; ce système autorise une mise à jour permanente du serveur.

- la jurisprudence du Conseil d'État, celle du Conseil constitutionnel et bien d'autres banques de données légales : bulletin des annonces civiles et commerciales, greffes des tribunaux, etc. ;

- le journal Le Monde ; les dépêches de l'AFP...

Ces informations sont mises à jour en permanence, c'est la spécificité des données "en ligne". Contrairement à l'information classique disponible sur Minitel, le micro-ordinateur permet d'accéder aux bases de données. C'est un accès direct à de la documentation. La puissance du micro-ordinateur :

- change la qualité du document imprimé ;
- raccourcit le temps de consultation ;
- réduit le coût de la communication.

A titre d'exemple, on peut noter que le Sénat accède, par les réseaux spécialisés de transmission, à sept centres serveurs¹. Plusieurs millions de documents sont ainsi disponibles très rapidement à condition de disposer de l'équipement informatique nécessaire : actuellement, les commissions permanentes, les groupes politiques, et la bibliothèque sont équipés permettant d'accéder par ces intermédiaires à ces informations. L'Assemblée nationale, pour sa part, dispose de 70 abonnements à des bases extérieures.

Les bases de données en ligne ne sont toutefois pas sans entraîner des questions quand le contenu de l'information est constitué de données publiques. En effet, les administrations faisant commerce des informations qu'elles recueillent dans le cadre de leurs prérogatives de puissance publique peuvent-elles agir comme n'importe quel opérateur privé ? Cette question est d'autant plus posée que des entreprises privées commercialisent ces mêmes informations dont elles ont dû préalablement acquérir les droits.

Le succès de ces bases de données est réel : "57 000 heures de consultations par mois en moyenne en 1993 pour INFOGREFFE, 300 000 heures mensuelles pour EURJIDILE, 11 000 heures pour GREFTEL..."² ; le bénéfice de ces serveurs est donc conséquent.

Une circulaire du 19 février 1994³ a tenté de clarifier cette question. Les responsables de ces serveurs se contredisent encore quant à l'interprétation qu'il faut faire de ce texte.

Quel que soit le réel intérêt de ces bases de données et la masse d'informations qu'elles rendent accessibles, elles ne correspondent pas encore à un usage "civique" courant.

¹ Il s'agit de : Questel, Européennes de Données, Dataeco, Centre serveur des Communautés européennes, AGAT, Lexis.

² In Le Monde, 29 décembre 1995.

³ Ce document est publié en annexe de ce rapport.

- L'utilisation des CD-ROM :

Le CD-ROM s'inscrit de toute évidence dans les nouvelles techniques d'information et de communication, d'autant plus qu'il est connecté sur des réseaux internes. Il peut permettre à toute une collectivité de travail d'accéder simultanément à des informations nombreuses et d'enrichir les bases documentaires. Le lycéoduc de Toulouse¹ a ainsi mis à disposition des élèves trois CD-ROM en réseaux. Le Sénat a également mis en place cinq CD-ROM dans son système interne, accessible à partir des micro-ordinateurs².

Aujourd'hui les CD-ROM sont réalisés par des grands éditeurs. Des CD-ROM pourraient tout aussi bien être réalisés par exemple par les services d'information et de diffusion du Premier ministre, dans un souci de permettre l'accès aux documents publics. La base documentaire rendue possible par ce moyen, si elle est figée (à l'inverse des serveurs en ligne), peut au demeurant être réactualisée. Il y a donc une hypothèse de diffusion d'une masse d'informations jusqu'alors inaccessibles, par cette technique, qui pourrait fort bien prendre appui sur les réseaux de bibliothèques, universitaires, municipales, etc.

- Le recours aux réseaux :

Le réseau permet l'accès aux bases de données et rend possible le dialogue par le biais de messageries électroniques. Sa puissance de traitement est liée à celle des micro-processeurs de l'ordinateur, décodant le débit électronique transporté par le réseau téléphonique (exprimé en bauds).

Le réseau INTERNET³ par exemple permet la connexion de millions de personnes sur des milliers de bases de données. Le système fonctionne ; il est une réalité de la vie scientifique internationale, il est aussi un moyen de communication très développé à l'intérieur des États-Unis et s'étend de plus en plus au monde entier.

L'utilisation de ce type de réseau dans le cadre des politiques publiques permettrait d'offrir une qualité et une rapidité de l'information à nulle autre pareille et d'en réduire les coûts ; il implique un équipement micro-informatique.

A l'instar de la stratégie mise en oeuvre dans le cadre de la future grande bibliothèque, le Parlement pourrait systématiquement numériser les documents parlementaires, débats, etc. et les rendre accessibles par le biais d'une base de données interrogeable à partir d'un micro ordinateur équipé d'un modem de communication. Le gouvernement pourrait faire de même, et toutes les instances décisionnelles élues également : les conseils régionaux, généraux, municipaux pourraient ainsi diffuser les délibérations, avis, arrêtés de toute nature, enquêtes ou études publiques sur des projets collectifs, etc.

¹ Cf partie sur « l'élève citoyen ».

² Il s'agit de : Lexi Laser cassation, Lexi Laser lois et règlements, Lamy fiscal, Lamy social et Celex Communautés européennes.

³ A titre d'exemple, car il en existe beaucoup d'autres.

Ainsi toute une information publique actuellement confidentielle, pourrait être accessible à tous les citoyens dans des conditions de grande disponibilité et rapidité d'accès.

1.2. La mise en place de messageries inter-actives

L'exemple américain se situe à la frontière entre la base de données dans son sens admis largement et la messagerie interactive : un document public est accessible à des millions de personnes (c'est le côté base de données) ; celles-ci peuvent en temps réel commenter et analyser ce document (messageries inter-actives) pour transmettre *in fine* des interprétations multiples aux organes décisionnels, gouvernementaux par exemple.

Ces systèmes ne sont pas encore développés dans notre pays, le Minitel ne le permettant pas. Il n'est basé que par des serveurs coûteux et il ne joue pas le rôle de messageries électroniques.

Or, ces messageries, très utilisées par les scientifiques du monde entier, constituent un outil nouveau de communication performant.

- Le dialogue entre gouvernement et citoyens :

Le gouvernement français n'autorise pas, ou de façon mal organisée, l'accès à l'information publique brute qu'il diffuse. Il existe seulement une base mise en oeuvre sous la responsabilité du Secrétariat général du Gouvernement qui publie un fichier législatif et réglementaire ; il ne s'agit pas d'une information politique.

A titre d'exemple, les citoyens ne peuvent jamais disposer d'un projet de loi entre le moment où il est adopté en Conseil des ministres et celui où il est soumis au Parlement ; ils ne peuvent pas davantage connaître l'intégralité d'un plan de mesures annoncé, quel qu'en soit le domaine (santé, jeunes...) et doivent se contenter des présentations de la presse.

Les citoyens ont de réelles difficultés pour entrer en relation avec les membres du cabinet ministériel. Quant à l'administration centrale...

Ce dysfonctionnement actuel nuit sans doute à l'efficacité de la démocratie ; les citoyens ne sont pas encouragés à prendre part aux décisions dont ils ne peuvent pas se tenir informés.

Le recours aux NTIC peut-il être une solution ?

Est-il bon de rendre cette information facilement accessible aux citoyens ?

- Le dialogue entre élus et citoyens : autre élément d'une démocratie participative.

L' élu député, sénateur, maire, conseiller général, conseiller régional... est un personnage plus accessible ; on peut le rencontrer, lui écrire, obtenir des réponses.

La communication avec lui existe dans des formes traditionnelles :

- courrier et téléphone ;
- le fax depuis quelques années ;
- proximité de l' élu rendant ces moyens traditionnels opératoires, même si les citoyens sont peu nombreux à les utiliser au regard de la population électorale recensée.

Cet aspect "communicant" pourrait être développé par le recours aux NTIC en permettant à chaque élu :

- d'avoir sa banque de données personnalisée (nombre d'interventions, sujets sur lesquels elles sont faites, publication de son courrier, horaires de ses permanences, etc.) ;

- en fournissant les informations d'accès aux banques généralisées.

La réalisation des enquêtes d'utilité publique, encore bien confidentielle, pourrait bénéficier d'un moyen de diffusion plus important. L'avis des citoyens pourrait être recueilli en dehors des heures d'ouverture des bureaux par les NTIC du fait de leur accessibilité 24 heures sur 24. Les procédures classiques et légalement organisées de consultation pourraient se trouver ainsi fortement légitimées.

Les messageries électroniques pourraient permettre un contact permanent entre citoyens et élus.

Pour conclure sur la démocratie participative :

Les éléments premiers nécessaires à l'exercice d'une citoyenneté active renvoient à l'information et aux possibilités de dialogues et d'échanges. Les Nouvelles Techniques d'Information et de Communication offrent les moyens pratiques et concrets de l'information et du dialogue interactif. À ce niveau, une adéquation est possible entre technique et citoyenneté. Cette possibilité, si elle est mise en oeuvre, changera les pratiques démocratiques et, en particulier, placera les élus, à quelque échelon qu'ils se situent, dans une obligation de compétence, de professionnalisme et de disponibilité tout à fait nouvelle.

L'obligation de la circulation de l'information, conséquence inéluctable de la mise en service de ces NTIC, donnera de véritables contre-pouvoirs aux citoyens qu'ils soient seuls, regroupés en associations...

Il ne faudrait pas que la technique -par ses facilités- dissimule l'enjeu politique relevant dès aujourd'hui de la responsabilité des élus et des citoyens.

2. Les dérives vers une démocratie directe ?

2.1. Le dialogue entre élus et citoyens : vers une dilution de la responsabilité ?

Le principe de la messagerie, par son caractère immédiat et rapide, peut amplifier les effets des groupes organisés par intérêts à défendre. La réalité sociale pourrait alors être tronquée par la puissance de l'organisation revendicatrice.

Le dialogue entre élus et citoyens pourrait même dévier en sondages permanents, voire en pseudo-consultation démocratique, et mettre à mal le principe de responsabilité politique qui implique la capacité de faire des choix sur des critères d'intérêt général.

2.2. Le référendum électronique

L'utilisation des messageries électroniques et des sondages d'opinion, au plan local, départemental, voire même national, peut rendre possible le référendum électronique un peu à l'instar de ce qui avait été initié par Ross PEROT lors de la dernière campagne électorale américaine ; celui-ci avait en effet assis sa légitimité politique à partir de consultations directes qu'il avait lui-même organisées et qui donnaient des résultats d'opinion qui lui était très favorables..

On perçoit bien les inconvénients qui pourraient découler d'un tel système et qui déjà sont fortement critiqués dans le cadre des sondages d'opinion réalisés à partir de panel de population. Là, l'immédiateté de la procédure de consultation éviterait toutes les lourdeurs d'un dépouillement ; la possibilité ainsi offerte de consulter la population sur toute question pourrait bien distendre le lien électoral : À quoi bon voter puisque sur chaque question "importante" la décision pourrait être prise sans le recours aux élus traditionnellement responsables de l'intérêt général ! Les dangers de manipulation liée aux types de questions posées et les risques de favoriser l'organisation de groupes de pression modifieraient profondément le fonctionnement démocratique.

Cette possibilité, techniquement réalisable, n'apparaît pas comme une perspective immédiate, du moins en France. Cela n'élude pas une réflexion au regard des articles 11 et 89 de la Constitution qui définissent les conditions actuelles du référendum.

2.3. La dérive de l'usage des éléments nécessaires à la démocratie participative

- La messagerie interactive peut être un instrument de pression efficace par des groupes organisés à ses fins ; elle peut aussi être utilisée, par les responsables politiques, comme moyen de propagande plus que d'information. Son usage en temps réel (dialogue organisé où un élu est censé répondre en direct à ses concitoyens peut-être truqué) peut faciliter la démagogie politique.

- Le choix des informations mises à disposition sur des bases de données personnalisées peut servir à des objectifs partisans.

Sans doute ces risques sont-ils également répartis et s'inscriront-ils dans le champ classique de l'activité politique. La diversité et le pluralisme semblent être la garantie démocratique, à condition que opposition et majorité disposent à égalité de tous ces moyens.

La technique est donc ambivalente. C'est le contenu de l'information qui risque de faire passer de l'objectif d'une démocratie « participative » aux risques d'une démocratie directe.

3. Vers une démocratie mondialisée

3.1. Les conséquences possibles d'une mise nationale et internationale en réseaux des informations publiques¹

Un exemple particulièrement frappant des conséquences de la mise sur réseaux d'informations de base a été donné aux États-Unis dans le cadre de l'annonce, par l'administration américaine, de son intention de signer la convention sur la biodiversité mise au point dans le cadre du sommet de Rio.

« Le 21 avril 1993, le Président américain William CLINTON annonça que son gouvernement allait signer l'un des textes clés issu du sommet de Rio de 1992 : la convention sur la biodiversité. Le précédent Président, M. George BUSH, avait refusé de la ratifier, soutenant qu'elle ne protégeait pas les intérêts des entreprises de biotechnologie américaines. Aussi la décision de M. CLINTON fut-elle accueillie comme une bonne nouvelle par les ONG américaines vouées à la défense de l'environnement. (...) Personne ne prêta grande attention au "document d'interprétation" dont la Maison Blanche annonça la publication future et dans lequel elle expliquerait comment elle comprenait la convention et comment elle envisageait sa mise en oeuvre.

« Mme Vandane Shiva, militante de la défense de l'environnement au sein du réseau tiers-monde, en Inde, réussit à obtenir, de source anonyme, une version préliminaire du « document d'interprétation » américain. Et fut horrifiée par ce qu'elle y lut. (...) Immédiatement Mme Shiva transmit un message au bureau de TWN (Third World Network) à Genève : "les interprétations perverses que les États-Unis comptent associer à la convention (...) en assureront le détournement au profit de l'industrie" (...). En quelques instants, par courrier électronique, la nouvelle parvint à des groupes éparpillés dans le monde (...) qui firent part immédiatement de leur réaction à la Maison Blanche. Beaucoup envoyèrent leur protestation à l'ordinateur personnel de M. Clinton par courrier électronique (l'adresse électronique du président est : président @White-house.gov).

« Le World Resource Institute fut l'une des institutions (...) qui porta attention aux messages de TWN. La réponse de l'organisme fut rapide. Il rédigea aussitôt une déclaration faisant l'éloge de la position du gouvernement américain (...) et lança son propre appel à l'action contre les positions de Mme SHIVA.

« Le débat fut repris par les agences de presse internationales (...).

¹ Cf. Le Monde Diplomatique. Juillet 1994. « Cyberspace et démocratie » de Roberto BISSIO, directeur de l'Institut du Tiers Monde à Montevideo (Uruguay).

« Naguère encore, les spécialistes et les militants de l'écologie dans le Sud n'auraient connu l'existence du débat qu'une fois celui-ci terminé (...). Leurs commentaires et leurs critiques ne seraient jamais parvenus assez rapidement pour qu'on en tienne compte à ceux qui prennent les décisions à l'échelle mondiale. »

Commentant cette anecdote, M. BISSIO écrit : *« La participation à un débat électronique a un caractère foncièrement démocratique. (...) Ceux et celles qui lisent ne sont sensibles qu'à la valeur des arguments. (...) La télématique ne représente pas simplement une nouvelle technologie, mais bien un réaménagement en profondeur des relations entre les citoyens à l'échelle mondiale. »*

D'autres exemples des réseaux internationaux ont également été donnés :

- L'organisation matérielle de la Convention de Rio a permis à "tous les citoyens du monde" d'être tenus informés en temps réels des textes officiels adoptés : ceux-ci, traduits en trois langues, étaient immédiatement mis à disposition sur les réseaux.

- L'assassinat d'une responsable écologique au Brésil a suscité de très vives réactions et pressions auprès des autorités de ce pays, par le biais des réseaux. Cette mobilisation internationale a pu contribuer à la volonté politique de mettre la main sur les meurtriers alors que de très nombreux crimes politiques ont été sans poursuite.

Commentant ces différents exemples, Carlo-Alberto ALFONSO¹ notait qu'il s'agissait dans ces cas « d'utilisation politique » : *les « acteurs sont des ONG et l'objectif de communication est de défendre les droits des citoyens ».*

3.2. La création de communautés culturelles

Les informations disponibles sur réseaux dépendent essentiellement aujourd'hui de moyens financiers. Tout semble donc possible. Se fondant sur le fait du recul de l'État-Nation, Edgard PISANI² s'interroge sur la possibilité, par le recours aux NTIC et surtout aux réseaux, de création de communautés d'appartenance se rassemblant sur des critères culturels : *« Je suis ambitieux et révolutionnaire, j'ai de l'argent et je me mets à créer des programmes culturels kurdés ou allemands et grâce à des réseaux, je reconstitue la communauté linguistique en dépit de l'éparpillement. Je crée donc des communautés d'appartenance, ce qui peut avoir des conséquences considérables. On peut maintenant créer des communautés culturelles par des réseaux à vocation ethno-culturelle. La démocratie n'est plus seulement la citoyenneté, c'est aussi la culturalité ».*

¹ Directeur de l'Institut brésilien d'analyses sociales et économiques. in *Le Monde Diplomatique*, Juillet 1994.

² Directeur de l'Institut du Monde Arabe, entretien du 8 novembre 1994.

Les développements d'une telle perspective méritent attention. A l'instar de l'expérience acquise en matière de radiophonie par les radios locales privées qui a suscité des radios « culturelles » et « culturelles » fondées sur des critères de communautés, une évolution de même nature est hautement probable avec une puissance d'informations considérablement augmentées.

Conclusion de la première partie :

D'une façon générale, l'intérêt des techniques dans la vie quotidienne, et en particulier dans la vie "civique", dépendra de l'usage qu'on en fait ; et l'usage qu'on en fera n'est pas nécessairement celui que l'on imagine aujourd'hui.

Les NTIC peuvent être le support d'une information considérablement démultipliée, un peu comme la presse l'a été en son temps ; en offrant au public une information qui était jusqu'alors inconnue, et en proposant des prises de positions contradictoires, la presse a ouvert la voie vers une démocratie informationnelle qui est au coeur aujourd'hui de notre organisation sociale et politique, avec bien sûr dérives et excès.

Par les NTIC, l'enjeu de l'égalité d'accès devant l'information est un élément décisif d'une évolution à organiser. En faisant disparaître une inégalité géographique entre parisiens et provinciaux pour l'accès à l'information et à la communication, les NTIC peuvent contribuer à une autre organisation territoriale.

Elles peuvent certes en faire apparaître d'autres, notamment parce que le taux d'équipement des ménages en micro-ordinateurs est très inégalement réparti sociologiquement. C'est un autre enjeu qui est ici posé, et qui pourra d'ailleurs justifier d'une politique publique.

Quant à l'usage de la communication par le biais des NTIC, il peut apparaître dès à présent comme ambivalent par son contenu hautement politique. Il dépendra, en tout état de cause, de choix stratégiques liés là encore à l'équipement des ménages, aux réseaux permettant les connexions et aux services mis à disposition. Plus que la technique elle-même et que les infrastructures qui en découlent, le contenu des informations et des services proposés sera de toute façon la base de l'enjeu civique.

II. LES NTIC DANS LE PROCESSUS ÉLECTORAL

Les NTIC utilisables en période électorale sont assez limitées : les automates d'appel peuvent permettre une action directe auprès des électeurs en faveur des candidats. Les visio-conférences seraient susceptibles de permettre à un candidat d'être entendu en des points variés du territoire, mais il ne serait pas sûr que cette technique ait un véritable impact du fait de la distance. Quant aux procédures de vote électronique, elles apparaissent aujourd'hui comme futuristes ; les règles électorales ne l'envisagent pas et très peu d'expérimentations ont été portées à la connaissance de la mission.

1. Dans le cadre d'une campagne électorale

Les techniques susceptibles d'être utilisées ou qui, pour certaines, ont déjà été utilisées, s'apprécieront d'abord au regard de leur coût ; le plafonnement des dépenses électorales constitue, en effet, la limite la plus sérieuse au recours aux nouvelles techniques, certes performantes, mais en règle générale onéreuses.

- Le recours aux automates d'appel :

Les automates d'appel, bien connu des vendeurs de salles de bains, sont des appareils permettant de programmer, sur un ordinateur, des numéros de téléphone à appeler sur des créneaux horaires définis, pour diffuser un message à la personne appelée. Le système s'est perfectionné grâce aux centraux téléphoniques électroniques utilisant les fréquences vocales : une interactivité est désormais possible. L'automate guide la personne pour avoir des précisions sur tel ou tel aspect du message, en règle générale à caractère publicitaire.

Ces automates d'appel, dans le cadre d'une campagne électorale auraient plus d'efficacité, avec moins de difficultés d'organisation, que les appels pratiqués par des militants sur des panels aléatoires de population. Mais La CNIL consultée a fixé les règles à respecter. La première jurisprudence CNIL sur les automates d'appel remonte à 1985, sur une demande de France Télécom.

Dans sa délibération du 10 décembre 1985, la CNIL considère : « *Toute mise en oeuvre de diffuseurs de messages préenregistrés par appels automatiques désignés également sous le terme d'automates d'appel, repose sur un traitement automatisé d'informations indirectement ou directement nominatives au sens de la loi de 1978.*

« La mise en oeuvre de ces appareils en direction notamment des particuliers pourrait en effet engendrer des abus par la multiplication d'appels non désirés gênant de manière inadmissible la vie privée, empêchant les abonnés de recevoir eux-mêmes des appels urgents. (...) L'obtention de numéros d'abonnés par sélection aléatoire doit être considérée comme une collecte d'informations opérées par un moyen déloyal ou frauduleux. (...) La commission considère qu'en l'occurrence il y a lieu d'interpréter de la manière suivante les dispositions de l'article 26 de la loi précitée : la diffusion de messages opérée par automates d'appels d'origine publique ou privée est subordonnée à l'accord préalable et exprès, c'est-à-dire par écrit, des intéressés. (...) Toute diffusion de messages par automates d'appel devrait être précédée de l'identification de l'organisme diffuseur du message ainsi que de l'identification de l'organisme pour le compte

de qui est diffusé le message. (...) La Commission estime qu'une autorisation personnelle d'utilisation des automates d'appel devrait être instituée. »

C'est ainsi que délibérant en 1991 et 1992 sur « un système d'interrogation de ses administrés sur les décisions de la mairie » mis en place par la ville de Cannes, la CNIL a rappelé les principes définis dès 1985 ; elle a de plus tenu à préciser que les réponses ainsi obtenues « n'ont aucune valeur juridique particulière ».

- La loi du 15 janvier 1990 apporte des restrictions à la propagande électorale

Dans le souci de limiter l'accroissement global des dépenses électorales, le législateur a interdit aux candidats certains moyens de propagande dans les périodes qui précèdent l'organisation d'une consultation électorale. L'article L. 52-1 du code électoral interdit « l'utilisation, à des fins de propagande électorale, de tout procédé de publicité commerciale par la voie de presse ou par tout moyen de communication audiovisuelle » pendant les trois mois précédant le premier jour du mois où l'élection doit être organisée et jusqu'à la date du tour du scrutin où le résultat a été acquis. Ces dispositions sont accompagnées de sanctions pénales en cas de non respect.

Il est de même précisé, aux termes de l'article L. 50-1 du code électoral, que dans le même délai que celui rappelé ci-dessus, « aucun numéro d'appel téléphonique ou télématique gratuit ne peut être porté à la connaissance du public par un candidat, une liste de candidats ou à leur profit. »

Le législateur a donc limité l'usage de ces techniques, non pas sur des considérations de libertés individuelles, comme le fait la CNIL, mais uniquement pour des raisons financières.

- Les autres techniques disponibles : CD-ROM, visioconférences

Le CD-ROM, comme la visioconférence, étant de toute évidence "un moyen de communication audiovisuelle", ces techniques nouvelles rentrent dans le champ d'application de la loi du 15 janvier 1990. Leur coût est aussi dissuasif. Elles ne peuvent donc pas être utilisées dans les campagnes électorales.

2. Dans le cadre des opérations de vote :

Les opérations de vote se déroulent aujourd'hui à partir de la carte d'électeur, la justification d'identité et la liste d'émargement sur laquelle l'électeur appose sa signature. Ce système classique reste lourd ; il nécessite un temps long de dépouillement.

Des expériences ont été tentées pour modifier cette façon de faire, par le remplacement de la carte d'électeur papier, par une carte à puce. Celle-ci identifie l'électeur quand il introduit sa carte dans le lecteur par un code confidentiel comme pour les cartes des Télécom ou les cartes bancaires ; (y a-t-il contrôle de l'identité ?) Le vote se fait donc à partir d'un terminal.

Ce système permet :

- en temps réel de mesurer les taux de participation ;
- un dépouillement immédiat ;
- d'éviter les imprécisions des sondages à la sortie de l'urne (même si ceux-ci sont d'une étonnante fiabilité).

Les expériences réalisées ont eu un effet en termes de participation électorale, peut-être dû :

- à l'attrait de la nouveauté ;
- à une modification dans la mobilisation du corps électoral du fait de la carte à puce.

Il convient bien sûr d'être particulièrement attentif aux fraudes électorales que ce nouveau système pourrait multiplier.

Conclusion de la deuxième partie :

Les NTIC apparaissent comme des outils encore peu utilisables dans les processus électoraux :

- dans le cadre des campagnes électorales, le plafonnement des dépenses et les conséquences de leur dépassement peuvent limiter l'usage des NTIC, sans pour autant interdire leur utilisation en dehors des périodes électorales ; cette utilisation reste pour l'essentiel soumise au contrôle de la CNIL.

- les procédures de vote présentent, en revanche, un intérêt manifeste. Il n'a pas été possible de connaître les réflexions du ministre de l'Intérieur sur des perspectives d'expérimentations plus élargies, voire de généralisation d'un tel système.

Les perspectives sont donc très incertaines.

1. Les NTIC peuvent être un élément essentiel de démocratisation de la vie publique par le rapprochement des citoyens et de l'information publique (bases de données) et par une proximité accrue des élus (messageries électroniques) ;

2. Les campagnes électorales seront influencées avec des effets moindres que par les médias, la télévision et l'image ;

3. Ce processus de vote devrait justifier une étude spécialisée sur l'intérêt du recours au NTIC.

Le législateur peut cependant s'interroger sur les conséquences éventuelles d'une utilisation développée des messageries électroniques, sur la mise en question de la démocratie représentative telle qu'elle fonctionne par une dérive vers la démocratie directe.

III. LES NTIC DANS LES PRATIQUES ADMINISTRATIVES : VERS UN RAPPROCHEMENT DES CITOYENS

Le citoyen agacé par les tracasseries administratives s'en prend toujours aux responsables politiques. L'horreur de l'attente à des horaires impraticables pour les personnes travaillant, la peur du guichetier, la rigidité souvent excessive de l'administration, contribuent à une demande forte d'amélioration de l'accès au service public.

Quelle peut-être la place des moyens nouveaux de communication dans la gestion administrative pour répondre ces problèmes quotidiens ? Contribueront-ils, par leur accessibilité permanente, à une amélioration de la vie quotidienne ou contribueront-ils à un isolement nouveau ? Quelles seront les possibilités offertes, car, si l'information peut passer sans difficulté sur des réseaux ou bases de données (horaires, documents nécessaires pour l'obtention d'un document administratif), le contrôle de l'administration ne peut pas être supprimé en tout et un passage aux guichets s'avère probablement incontournable.

A notre connaissance, peu d'expériences en France ont été recensées, hormis les serveurs mis en place sur Minitel par l'administration fiscale et hormis les expériences en cours en matière de maîtrise des dépenses de santé, par le recours à une carte administrative de santé, la carte SESAM VITALE (cf. le chapitre consacré au « citoyen usager de la santé »).

- L'exemple américain :

Le rapport du bureau d'évaluation des technologies du Congrès américain a mis en avant certains types de réalisations concrètes :

« Les technologies de l'information -ordinateurs, télécommunications au niveau avancé, disques optiques, etc.- offrent au gouvernement fédéral une large gamme d'outils pour mettre ses services à la disposition du citoyen. Cela concerne directement :

- 46 millions d'allocataires de prestations sociales ;
- 27 millions d'allocataires de coupons alimentaires ;
- 31 millions de personnes bénéficiant des services Medicaid ;
- 14 millions de personnes recevant une aide pour enfants à charge ;

« L'intérêt qui se manifeste pour la transmission électronique des services fédéraux ne cesse de croître. (...) (Des) organismes gouvernementaux ont mené des actions pilotes comme :

- l'utilisation de carte à bande magnétique ou de cartes à mémoire pour le transfert électronique des prestations sociales ;
- les vidéoconférences pour réunions, séances de comités, stages de formation... »

Un exemple concret parmi bien d'autres : *« Mary a 37 ans. C'est une mère célibataire de deux enfants récemment mise au chômage. Elle vit dans le New Hampshire. Elle suit actuellement des cours de formation professionnelle dans le Massachusetts. Ce programme est organisé par le gouvernement fédéral. Pour payer ses cours, Mary utilise sa carte SSF (Service social fédéral), une carte qui permet de débiter instantanément le compte de Mary. L'argent des cours sera prélevé sur son allocation de réinsertion professionnelle. En rentrant chez elle,*

Mary s'arrête dans un supermarché pour faire des achats d'épicerie. Elle s'aperçoit qu'elle a oublié de retirer son allocation WIC (Programme d'aide aux Women, Infants, Children : femmes, nourrissons, enfants). Elle n'a pas besoin de se déplacer jusqu'au dispensaire qui distribue les allocations : elle insère sa carte SSF dans un terminal informatisé à l'accueil du magasin et le montant de ces allocations est porté au crédit de son compte.

« Ayant fait ses achats de nourriture, Mary présente sa carte SSF à la caisse où un POS (Point of sale), point de vente électronique, accepte les cartes magnétiques et les cartes à mémoire des réseaux commerciaux et gouvernementaux. Les articles sont lus au scanner et le montant est débité de ses comptes WIC et de son allocation en coupons alimentaires. De retour dans le New Hampshire, Mary s'aperçoit qu'elle a besoin d'argent liquide pour payer la baby-sitter. Elle s'arrête à un guichet automatique de banque et obtient une somme qui est prélevée sur son compte « aide aux familles avec enfants à charge ». Mary aura donc réalisé des transactions dans deux États différents et aura accédé à plusieurs programmes d'aides sociales grâce à une seule et même carte ».

*

* * *

CONCLUSION :

Information et communication sont les deux termes d'une citoyenneté élargie qui facilitera la participation de tous à la vie de la cité. Information et communication sont aussi les deux termes qualifiant l'enjeu des nouvelles techniques. Une véritable adéquation peut être recherchée entre technique et citoyenneté, dès lors que le contenu informationnel prédominera sur l'aspect purement marchand.

Pour que les NTIC permettent de « réinventer une agora élargie et pourquoi pas dématérialisée » il faut définir « les conditions sociales de leur développement. (...) Cela suppose d'examiner des redéfinitions possibles des partages des rôles entre services publics et initiatives privées. Cela suppose plus prosaïquement que les conditions d'accessibilité à ces nouvelles technologies, tant psycho-cognitives qu'économiques, soient constamment étudiées et favorisées. Une participation des utilisateurs est pour cela indispensable »¹.

En bref, la technique n'est jamais qu'un moyen dont les possibilités sur le plan civique sont telles qu'elle doit être reléguée au second plan de l'analyse. Ces nouveaux moyens seront un élément de progrès démocratique si l'on veille à leur universalité ; ils seront un moyen d'exclusion supplémentaire si on laisse un marché s'organiser sans cohérence politique.²

¹ Alain d'IRIBARNE. Op. Cité.

² On conseille particulièrement, à ce moment de la réflexion, la lecture en annexe des positions et réflexions adressées par les partis politiques qui ont répondu au questionnaire de la mission.

CHAPITRE II :
LE CITOYEN CULTIVÉ

Introduction :

«Pendant longtemps les équipements culturels collectifs se bornèrent au théâtre - imaginé par les grecs - et à son avatar, l'opéra - mis au point par les italiens. En 1793, la France inventa le musée. (...). Dans notre pays, la IIIe République éleva des palais pour les accueillir. Nos grandes villes de province en portent presque toutes la trace. La création des salles de cinéma fut l'apport majeur de l'entre-deux-guerres. Plus tard, André Malraux tenta d'implanter ses «cathédrales du 20e siècle». Mais les maisons de la culture, qui devaient être le creuset d'une exigence culturelle nouvelle, furent des échecs. (...).

«La révolution informatique, l'explosion des technologies nouvelles et l'éclectisme ambiant favorisent l'émergence, aux quatre coins de la planète, d'une autre génération d'équipements.»¹ En effet, les ordinateurs sont partout, les écrans d'ordinateurs et de téléviseurs sont devenus la première interface accessible au public ; ces équipements se retrouvent dans le cadre des installations collectives, mais aussi dans les foyers ; les possibilités de connexion, de consultation à distance rendent la donnée culturelle accessible à ceux qui disposent des équipements nécessaires, au point que s'ils se généralisaient -hypothèse probable- les incertitudes entre un isolement total des utilisateurs et une incitation aux échanges sociaux demeurent posées : le cinéma a beaucoup décliné corrélativement à la montée en puissance de la télévision. Qu'en serait-il du théâtre, des musées, des librairies, des bibliothèques, si tout ce que ces «arts» proposent étaient directement accessibles à domicile par l'intermédiaire des réseaux ?

Eviter les excès d'analyse et prendre en compte, dans un débat de cette importance, les divergences d'opinion est une exigence pour le parlementaire. Plus que la technique elle-même, ce sont les systèmes dans lesquels elle s'intègre qui sont créateurs d'une évolution. L'objet de ce chapitre, trop bref pour être complet, peut cependant inciter à d'autres études ; il a pour l'instant comme intention d'inciter à la réflexion parlementaire par une approche socio-technique.

*

* *

Le mariage entre les NTIC et le secteur culturel est déjà réalité aujourd'hui ; il est préface pour les développements de demain.

Tous les secteurs sont concernés : le cinéma, tant dans ses modes de réalisation (trucage) que dans ses modes de diffusion, est atteint par la numérisation de l'image et les possibilités qui en découlent ; **le livre** est «bouleversé» dans sa symbolique par l'apparition des CD-ROM, des bases de données, des bibliothèques qui numérisent des ouvrages entiers (BNF) ; **les musées** sont concernés par le recours aux réseaux par lesquels des expositions seront visibles et des tableaux de grands maîtres consultables à distance, par la réalisation de CD-ROM dans le cadre d'expositions permanentes ou temporaires ; **la musique**, fût-elle classique, est objet d'études attentives ; l'informatique permet la création de sons nouveaux ; le CD audio, qui s'est développé avec une grande rapidité, pourrait être réinscriptible et permettre des qualités d'enregistrements sauvages sans perte de qualité ; la diffusion radiophonique numérique offrira elle

¹¹ In Le Monde, supplément Arts-Spectacles, 28 novembre 1991. Emmanuel DE ROUX.

aussi un support nouveau de qualité sophistiquée ; la composition, la création graphique, utilisent moins la planche à dessiner et le crayon que la souris et l'ordinateur ... L'univers des jeux prend une dimension inouïe avec le recours de plus en plus fréquent à la réalité virtuelle. Peut-être la danse et le théâtre semblent-ils encore échapper à cette pénétration technique qui pourrait compléter des oeuvres présentées. Quant à la télévision, les conséquences seront considérables, ne serait-ce que par la simple mise à disposition, via le câble, d'un nombre de chaînes inaccessibles par voie hertzienne ; la télévision entre dans une ère radicalement nouvelle qui peut faire d'elle un instrument de culture, de commerce, d'éducation, de violence ...

Ces aspects se posent avec d'autant plus d'acuité qu'ils sont à l'origine d'un enjeu économique et commercial de première importance avec, en scène, les Etats-Unis et le Japon. Faut-il pour autant poser l'enjeu culturel prioritairement sous l'angle économique ? *« Si vous considérez tout le secteur de la culture en termes économiques, vous ne trouverez aucune raison de vous en occuper ; (...) L'économie ne rend pas compte de l'importance de tout cela. »*¹

Cependant, l'importance démographique, et par conséquent économique, pèse sur les contenus des programmes culturels. Cette complexité est à l'origine de la notion "d'exception culturelle". Faut-il la décliner au regard des enjeux posés par les NTIC appliqués à la culture ?

Poser les termes contradictoires de la réflexion est d'autant plus nécessaire que tous les citoyens seront concernés : personne ne pourra échapper à l'emprise technique alors que les autres secteurs étudiés correspondent plutôt à des spécifications des activités humaines : la culture est transversale car elle est diverse, multiple.

*

* * *

I - LA NUMERISATION APPLIQUEE DANS LES DIFFERENTES ACTIVITES CULTURELLES.

1) Le livre

La tradition du livre serait-elle en train de disparaître ? Les pessimistes, ceux qui craignent l'évolution technique avant même de l'envisager dans sa diversité, le croient et le répètent. Ils sont sûrs de la supériorité du livre comme seule forme d'apprentissage du savoir et vecteur de la pensée. La télévision a été rejetée par eux depuis déjà longtemps et les évolutions actuelles tendent souvent à leur donner raison. L'arrivée du CD-ROM est perçue comme une remise en cause de la tradition écrite (cette idée de mélanger texte, son et image !), la fin du rapport physique à l'écrit par l'intermédiaire du papier ...

A cette vision sceptique des NTIC, il y a, de la part d'informaticiens, de pédagogues, d'écrivains, d'éditeurs aussi, un véritable attrait pour un support

¹ Audition de M. NICOLAS, chef du département études et prospective, Ministère de la Culture, 18 octobre 1994

nouveau qui, sans remettre en cause la tradition écrite, offre des perspectives nouvelles d'apprentissage par sa complémentarité au livre.

Il n'appartient pas de prendre part entre les optimistes et les pessimistes. Mais il n'est de choix possible que dans une information aussi complète et objective que possible.

Le CD-ROM et le CD-I constituent les nouveaux supports proposés par les NTIC dans leurs usages culturels. Le CD-ROM apparaît cependant être l'élément majeur de la réflexion par rapport au livre ; il propose en effet une complémentarité entre textes, images et sons, objet de bien des polémiques.

Les NTIC rendent aussi possible la numérisation de livres entiers pour leur mise en disponibilité sur réseaux. C'est le second aspect de cette réflexion d'autant plus posée qu'il s'agit d'un des buts essentiels de la nouvelle Grande Bibliothèque. L'ensemble des questions juridiques, qui tournent autour de la gestion des droits d'auteur, est renvoyé dans la deuxième partie de ce chapitre.

A - Le CD-ROM

1°) Quelques rappels techniques sur le CD-ROM¹ :

Le concept du CD-ROM est simple : associer du texte, de l'image animée (film) ou fixe (photo), et du son. Aujourd'hui, les capacités de stockage sur CD-ROM sont :

- 250.000 pages A4 de textes dactylographiés
- ou 5.500 images fixes
- ou 74 minutes de vidéo
- ou 74 minutes de son numérique.

La production de CD-ROM nécessite le développement d'importants programmes informatiques, tant du point de vue du stockage numérique que des possibilités de navigation interne (interactivité).

Pour lire un CD-ROM, il faut disposer d'un micro-ordinateur équipé d'un lecteur CD et de hauts-parleurs. Le lecteur et les hauts-parleurs sont commercialisés comme accessoires complémentaires au micro-ordinateur, mais les fabricants envisagent l'inclusion d'office d'un lecteur CD-ROM sur les micro-ordinateurs. De tels appareils sont déjà en vente. Cette intégration systématique devrait permettre le développement du parc de CD-ROM et ouvrir les perspectives d'un marché très limité actuellement.

Le budget de production moyen d'un CD-ROM à l'heure actuelle est de 1,2 million de francs (de 500.000 à 3 MF) et se partage en trois parts égales : 1/3 pour le contenu, 1/3 pour le graphisme et l'interactivité, 1/3 pour l'informatique. Ces coûts très élevés entraînent des tarifs de commercialisation également élevés, de l'ordre de 700 à 800 F. (variation entre 300 et 4.000 F.).

¹ Éléments recueillis au cours d'un entretien avec les Éditions Carré, éditeur de CD-ROM.

2°) Les développements actuels :

La dernière "Foire de Francfort", rendez-vous annuel de l'édition mondiale qui a eu lieu en octobre 1994, a consacré «*la percée de l'édition électronique*».¹

*«Auparavant, tout le monde faisait des encyclopédies et des dictionnaires. Maintenant on trouve des CD-ROM dans tous les domaines. Le secteur pratique a explosé : des guides touristiques aux ouvrages de cuisine ou d'automobile...»*². L'article notait que certaines estimations laissaient entendre que le nombre de CD-ROM vendus passerait de 30 millions en 1994 (chiffres mondiaux) à plus de 100 millions en 1996. Ces estimations (optimistes) sont très liées à l'équipement en micro-ordinateurs des Américains, très largement supérieur à celui des Européens, ce qui facilitera d'autant plus le développement des CD-ROM Outre-Atlantique.

En tout état de cause, les CD-ROM, s'ils ne constituent pas encore aujourd'hui un marché stabilisé dans le sens «libéral» du terme, représentent très certainement un enjeu "culturel" de première importance.

- **Les encyclopédies et dictionnaires** : les capacités de stockage du CD-ROM ont suscité des premières applications là où l'écrit nécessitait des ouvrages très importants et volumineux. C'est aussi une façon d'entrer en concurrence avec des produits de toute façon coûteux.

La mort de Beethoven, 1827 ou 1817 ? Pour remédier à la panne de mémoire, il suffit de s'installer devant un écran d'ordinateur, de présenter un CD-ROM "encyclopédique" devant le lecteur, et de taper la question sur le clavier. La réponse arrive aussitôt : Ludwig mourut le 26 mars 1827 à Vienne. On peut encore étudier le portrait du Maître affiché en couleur sur l'écran. On peut s'offrir aussi, en cliquant avec la souris, d'écouter quelques premières mesures de la Cinquième.

Les dictionnaires sont également mis sur CD-ROM : au lieu de douze volumes encombrants, une disquette de 20 grammes et un micro-ordinateur suffisent. Ces programmes sont développés simultanément avec les éditions papier, faute de marché suffisamment explicite.

Trois CD-ROM ont été récemment présentés dans le cadre d'une manifestation organisée par le ministère de la culture, qui avait pour thème : "Multimédia : l'enjeu culturel"³. Ils symbolisent tous les trois diverses possibilités d'utilisation de ce nouveau support :

«- Dictionnaire géopolitique (éditions Flammarion) : Réalisé sous la direction d'Yves Lacoste, ce CD-ROM, rédigé par 47 auteurs d'origines et de spécialités très diverses, présente en 1.500 articles et 200 cartes l'analyse des situations et des idées géopolitiques actuelles. Il illustre parfaitement les atouts de ce nouveau média : navigation aisée, recherche contextuelle facilitant les consultations, possibilités de renvois et d'annotations personnels...»

¹ Titre du journal Le Monde du 11 octobre 1994 (p. 26). Article de Florence NOIVILLE.

² Gheorghii GRIGOREFF (Marabout). Propos cité dans l'article de Florence NOIVILLE.

³ Colloque organisé les 26 et 27 septembre 1994. Synthèse des travaux publiés par le ministère. Novembre 1994.

«- *L'homme avant l'homme (éditions Microfolie's) : ce CD-ROM éducatif, conçu sous la direction scientifique d'Yves Coppens du Collège de France, permet à son utilisateur de découvrir, dans un espace temps de 70 millions d'années, les évolutions morphologiques de ses ancêtres depuis le premier primate jusqu'à l'homme de Cro-Magnon. L'emploi de technologies de pointe (image de synthèse, "morphing", animation 3 D en temps réel, sons) rend particulièrement captivante et ludique l'exploration interactive ainsi offerte.*

«- *Dictionnaire multimedia de l'art moderne et contemporain, réalisé en coproduction internationale. Véritable somme d'informations généralement dispersées, ce CD-ROM, qui sera terminé mi-95, regroupera 2.500 notices sur les artistes et les collections du début du siècle à la période actuelle, 5.000 iconographies, 150 documents audiovisuels et 26 séquences thématiques. Sans étapes imposées, ce dictionnaire offrira à son utilisateur un libre parcours de consultation, grâce aux apports des liens hyper-textes et à son mode de navigation par le texte et/ou par l'image*»¹.

- **Les usages professionnels** : On a évoqué, dans le cadre des applications des NTIC dans le domaine de la santé, les CD-ROM disponibles dans ce secteur. Le Vidal, les prothèses mémorisées sur CD-ROM...². Les développements professionnels sont d'autant plus nombreux qu'ils peuvent être introduits dans un réseau de communication interne à une entreprise, et être consultés simultanément par les personnes travaillant. La mise sur CD-ROM du journal Le Monde est une application parmi d'autres ; les grands arrêts de la jurisprudence... sont autant de perspectives de développement. Ils permettent d'éviter les frais liés à la connexion des serveurs proposant ce même type d'informations, avec l'inconvénient de ne pas être mis à jour quotidiennement ; mais des applications de mises à jour existent dès aujourd'hui. Celui qui achète un CD-ROM conclut une forme d'abonnement avec l'éditeur qui le fait destinataire des disques mis à jour.

Les usages professionnels se développent d'autant plus que les équipements informatiques sont plus présents dans l'usage professionnel que personnel ; le CD-ROM répond plus ainsi à une demande précise.

- Les romans sur ordinateurs ou l'hyper-fiction ?

Les CD-ROM dictionnaires ou encyclopédies constituent une forme de bases de données, certes interactives, mais ne se substituant au livre que dans sa forme : tout comme on consulte le dictionnaire quand on en a besoin, on fait de même avec son micro-ordinateur. Dans cette utilisation, le CD-ROM est un «outil» de plus : il réduit les encombrements, il supprime le tri des pages, il facilite la recherche alphabétique. Il ne «révolutionne» pas en lui-même l'usage du livre, même si le rapport au "papier" est remplacé par une consultation par écran interposé.

D'autres usages sont possibles et imaginés, même s'ils sont encore utilisés à titre expérimental. Le livre simplement numérisé sur CD-ROM n'est pas une

¹ In Synthèse des travaux. Ministère de la culture. Novembre 1994. Ibid.

² Cf. page 10.

application immédiate : le problème du coût étant un obstacle qui laissera l'avantage pendant longtemps encore à l'édition classique. En revanche, le support informatique accompagné d'une programmation adaptée, peut offrir des développements tout à fait nouveaux appliqués à une forme de littérature "technique".

Il s'agit de faire usage de la technologie de l'hyper-texte dans le cadre d'un roman spécialement conçu à sa lecture par CD-ROM. Le principe est relativement simple : une histoire est écrite avec des développements et des issues différents ; le lecteur, en choisissant les directions dans lesquelles il veut aller, construit d'une certaine manière l'histoire qu'il lit. *«Les routes possibles dans le nouvel hyper-roman de Stuart Moulthrop, Victoren Garden, sont presque littéralement innombrables. L'ensemble représente près d'un millier de fragments de textes et plus de 2800 liens électroniques entre eux. On est invité à «entrer» au moyen d'une phrase construite par le lecteur, mot par mot, à partir d'un éventail de choix qui proposera jusqu'à 56 phrases de ce type sur des thèmes comme le commencement, les labyrinthes, le temps, l'Amérique, les mois, les rêves, la vérité. Une fois écrites, ces phrases d'ouverture se rattachent au moins à 47 points de départ différents dans la narration elle-même, à partir desquels on ne trouve pas moins de 194 liens différents vers d'autres fragments de textes, chacun étant à son tour doté d'options de rattachement. (...) Bien sûr, tout le monde n'est pas prêt à lire une histoire, assis devant un ordinateur. Beaucoup de lecteurs considèrent ce média avec une sorte de scepticisme nauséux, craignant de se retrouver désespérément empêtrés dans des gadgets, de commencer quelque chose sans pouvoir terminer. (...)»*¹

Ce type d'applications, sans doute marginales pour le moment, pourraient devenir une autre forme de roman, et entraîner des conséquences difficilement imaginables - sans qu'il faille les envisager gravement - tant l'imaginaire de la lecture serait différent. L'imaginaire de l'écriture également : concevoir un hyper-roman implique une forme d'esprit très particulière, laissant plus libre cours à l'imagination, facilitant la création de personnages à tout moment de l'écriture...

Conclusion sur les applications actuelles : Le dernier exemple relevé est encore hypothétique pour l'avenir, même si son côté ludique peut lui donner une perspective réelle. Les usages les plus fréquents et ayant le plus de probabilités de se développer dans l'avenir, sont les CD-ROM «culturels» où l'apport du multimédia constitue une valeur ajoutée au livre initial. Pour les encyclopédies et dictionnaires, cela ne fait pas de doute. Tous les ouvrages au contenu pédagogique pourront utiliser ce nouveau support comme vecteur d'une attention de l'utilisateur.

¹ In Le Courrier International, 23 septembre 1993, Article de Robert COOVER (New-York Times).

3°) Les grandes problématiques suscitées par le CD-ROM

- Synthèse de l'atelier consacré au livre¹ :

«Les oppositions traditionnelles ont (...) été dénoncées comme stériles, notamment entre le livre et l'édition électronique, entre les éditeurs papier et les éditeurs spécialisés, ou entre les différents types de supports - CD-ROM, CD-I, - etc.

«Pour autant, un optimisme et un consensus de façade ne règnent pas, et le fait d'affronter les difficultés d'un nouveau marché met en évidence de graves lacunes de la connaissance, mais aussi des questions centrales, en ce qui concerne les techniques, l'économie des nouveaux médias, les marchés et les problèmes juridiques. (...)

«L'auteur, l'éditeur, l'informaticien, le vendeur... ou l'oeuvre, l'ouvrage et le produit. Les mots ne sont pas neutres, et le mot produit est plus souvent employé, s'agissant du multimédia, que celui d'oeuvre, ce qui choque de nombreux auteurs. En fait, il existe des oeuvres, des ouvrages édités -dont certains sont aussi des oeuvres- et enfin, arrivant sur le marché, il y a des produits.

« (...) Il ne faut s'engager dans un nouveau média et dans la création d'un ouvrage que s'il y a une réelle valeur ajoutée.

« (...) Le problème principal, celui du parc (de micro-ordinateurs équipés de lecteurs CD-ROM), n'est que provisoire : la croissance est telle que quelques centaines de milliers de lecteurs seront installés à la fin 1994, alors qu'il n'y en avait que 30 000 en début d'année. En outre, cette progression se fait largement dans les ménages, et les prix des matériels baissent rapidement. (...)

En conclusion, «nous sommes aujourd'hui à une époque charnière. Les marchés de masse apparaissent. Il est temps de maîtriser les processus de création des oeuvres multimedia, de s'organiser et de prendre quelques risques. Sinon, une véritable marée de produits américains risque fort de submerger le marché. Il ne s'agit pas de reproduire certaines erreurs du passé, par exemple à l'époque de la micro-informatique, mal comprise à ses débuts. Il semble bien que la collectivité française ait pris conscience des enjeux. L'ambiance est à l'innovation et à l'action.»

L'analyse en termes de marché semble dominer la réflexion au regard des investissements nécessaires pour la réalisation d'un CD-ROM. Deux éléments importants sont à relever cependant :

- le risque d'invasion de produits américains : celui-ci n'est toutefois pas à considérer dans sa seule dimension économique, mais dans son enjeu culturel. Comme pour le cinéma et la télévision, la « domination américaine » renvoie à un modèle qui n'est pas exactement le modèle européen.

- le CD-ROM ne doit se concevoir que s'il présente une valeur ajoutée par rapport au livre papier. C'est très certainement ainsi qu'une complémentarité entre les deux supports pourra s'organiser. Elle s'organisera d'autant mieux que les

¹ Toujours dans le cadre du colloque : « multimédia, l'enjeu culturel ». Synthèse réalisée par Norbert PAQUEL, directeur de la société Canope.

pédagogues seront en mesure de faire le lien entre les deux supports (cf. partie sur l'éducation).

Les éditeurs, et l'ensemble des professionnels, rejettent l'opposition livre/CD-ROM sans que de réels arguments soient avancés, du moins dans la synthèse publiée. C'est un point qui mérite tout de même attention : si ce rejet est l'expression d'un intérêt toujours porté pour le livre, l'on doit s'interroger cependant sur le fait que les usages prévus pour le CD-ROM ne seront pas nécessairement la réalité de demain. La culture «écranique»¹ des nouvelles générations peut entraîner les concepteurs actuels dans des modes de consommation tout à fait différents. Le rapport cinéma-télévision a bien montré qu'il y avait une incidence de l'un à l'autre, alors que tout le monde s'accorde à dire qu'il ne s'agit pas de la même chose. Dans une certaine mesure, et sans que les acteurs-producteurs le souhaitent, une évolution du même genre pourrait se produire à l'encontre du livre.

Enfin, il ressort de la synthèse que l'enjeu des contenus n'est pas encore défini avec clarté. C'est toute la question d'un nouveau marché où l'offre déterminera une demande.

- CD-ROM ou CD-I ?

Ce débat technique est aujourd'hui difficile à cerner : certains informaticiens ou éditeurs "croient" en l'avenir du CD-I, celui-ci ayant l'avantage de se connecter sur le téléviseur qui bénéficie d'un parc très étendu dans la population. Toutefois, les débuts des disques lasers CD-I ont été peu couronnés de succès, et fort peu de foyers se sont équipés d'un lecteur adapté.

D'autres envisagent plus sérieusement le CD-ROM, lequel, par l'interface informatique, offre des possibilités d'interactivité beaucoup plus grande. Le handicap constitué par la faiblesse en équipements micro-informatiques dans les foyers n'est pour ces seconds qu'une question de temps.

B - Les livres sur réseaux.

Cet aspect est au centre du projet de la Bibliothèque Nationale de France : celle-ci numérise des ouvrages intégraux pour les rendre accessibles par consultation à distance de bases de données. Il existe déjà des serveurs télématiques opérationnels permettant l'accès à des documents écrits par l'intermédiaire d'un réseau de communication. C'est une forme nouvelle d'accès à l'écrit -et notamment aux livres- qui est en train de se mettre en place. Outre les problèmes de droits d'auteurs, c'est tout un rapport au livre, aux bibliothèques, qui pourrait être changé.

¹ Expression empruntée à M. ROUSSEAU, CSA.

1°) Les bases de données textuelles existantes aujourd'hui.

Très peu d'ouvrages sont aujourd'hui accessibles par réseau, dans l'attente de l'ouverture de la BNF. *«L'exception notable en France est la base de données Frantexte, qui est une base de données en texte intégral et qui est l'équivalent de 2.500 textes dans lesquels des textes intégraux, des grands classiques, mais aussi, pour refléter véritablement la littérature, la littérature industrielle (...). Vous avez énormément de choses qui vous permettent de faire des recherches de type lexical, rapprocher des termes, faire des recherches sur les occurrences ...»*¹

Cette base de données est accessible par le réseau TRANSPAC, dès lors que l'on dispose d'un PC équipé d'un modem, ou d'un minitel ; il faut au préalable avoir signé un contrat avec le centre de ressources informatiques qui a créé cette banque.

2°) La Bibliothèque nationale de France.

L'envergure du projet de la BNF, le coût qu'il représente, l'importance de son système informatique, sont autant d'éléments qui contribueront à intégrer les NTIC comme éléments premiers d'une nouvelle génération de bibliothèque. Ce système offrira des possibilités multiples tendant à répondre aux insuffisances passées : réservation des places évitant aux chercheurs d'attendre jusqu'à plusieurs heures pour pouvoir travailler, commande à l'avance et à distance des documents permettant aux utilisateurs de disposer des ouvrages rapidement, consultation à distance du catalogue, et numérisation de livres offrant une possibilité de transfert à distance. *«Il s'agit de constituer une bibliothèque adaptée aux nouvelles formes de mémorisation. Autrement dit, sans diminuer le moins du monde le rôle tenu par le livre, assumer une civilisation qui, à côté du livre, connaît la mémoire verbale, la mémoire figurée et la mémoire électronique.»*²

Aujourd'hui, avant son ouverture qui pourrait être retardée à cause des difficultés de la mise en route de son système informatique, la BNF a déjà procédé à la numérisation de 50.000 ouvrages. C'est un effort sans précédent, même s'il doit être rapporté aux 12 millions d'ouvrages accessibles à l'ouverture. Le processus de numérisation devrait se poursuivre pour atteindre 100.000 ouvrages d'ici à l'an 2000.

- Concrètement, que signifie cette numérisation d'ouvrages entiers ?

«Cette bibliothèque doit être le maillon central d'un réseau national, complété par des pôles associés; c'est-à-dire par des grands établissements de même type, les grandes bibliothèques de province qui sont riches de livres, de livres parfois uniques, et qui ont un public vivant (...). Ce réseau, inconcevable sans l'informatique et la numérisation des ouvrages (...) devrait permettre de localiser le livre, sans être obligé de venir à Paris pour savoir si, par hasard, il y est. Le jour où le lecteur de Strasbourg pourra localiser à Toulouse un volume qui n'existe pas à Paris, on aura gagné beaucoup de temps et d'argent.

¹ Entretien avec M. FAULE, 2 juin 1994. Direction du livre.

² Entretien avec Jean FAVIER, président de la BNF, in Le Monde, 5 avril 1994.

«Ensuite, le lecteur branché sur ce réseau devra pouvoir avoir accès au livre, soit sous forme originale, soit sous forme numérisée avec toutes les possibilités que la technique offre (...). Le premier temps, c'est donc de savoir où est l'ouvrage. Le deuxième temps, c'est d'avoir l'ouvrage soit en main, soit sur un écran.»¹

Il s'agit de rapprocher l'utilisateur des livres, notamment quand ils sont difficilement accessibles, la numérisation permettant le transfert d'un point à l'autre du territoire en des temps très brefs par le recours à des réseaux de communication à hauts débits. Ainsi, l'utilisateur, après transmission du document, aura sur son ordinateur (ou celui de la bibliothèque) le livre qu'il a sélectionné et qui avait été numérisé. Il pourra le lire sur écran, l'imprimer, voire travailler directement dans le corps du texte, par les moyens maintenant bien connus des logiciels informatiques (copier-coller, déplacer...).

Ces possibilités font craindre parfois une évolution qui tendrait à isoler le chercheur ou le lecteur chez lui, celui-ci pouvant accéder par son modem aux données de la BNF, ou à long terme, de toute autre bibliothèque. M. Faule² rappelle cependant une observation faite par la Direction du livre, et qui aurait tendance à mettre en cause cette forme *d'a priori* sur les incidences des techniques informatiques utilisées au profit des bibliothèques : *«Dès que les bibliothèques s'automatisent, le prêt est important, ce qui signifie que les gens y viennent davantage pour emprunter et consulter.»³*

La numérisation d'ouvrages pose, au-delà de la question juridique des droits d'auteurs (cf. infra), une singulière question : dans le processus progressif de numérisation actuellement lancé, il faut choisir les ouvrages à numériser, de même qu'il faut retenir une édition plutôt qu'une autre, une traduction plutôt qu'une autre.... Dans l'état actuel de la technique, la numérisation implique des choix difficiles ; ceux-ci peuvent ne pas être neutres.

Conclusion sur le livre :

Le rôle et la place du livre dans notre société ne semblent pas devoir être mis en cause, du moins selon les concepteurs de ces nouvelles techniques ; ils y voient des outils complémentaires. «Nous aurions tort d'entretenir un combat de tranchée entre édition papier et multimedia» notait un participant au colloque consacré à l'enjeu culturel des multimedia. *«Ces deux genres sont bien plus complémentaires qu'en opposition. Même si, selon certains participants, livres et ouvrages multimedia se partagent le même public et le temps disponible que ce dernier peut consacrer à son éducation et à ses loisirs. Le multimedia réclamerait une autre «écriture» et une autre «lecture» : cela signifierait une remise en cause des architectures «classiques» des ouvrages papier qui privilégient la lectureursive au bénéfice des entrées multiples et de la navigation contextuelle.»⁴*

Si l'enjeu "culturel" est multiple, il doit intégrer prioritairement la notion des contenus, des pratiques. C'est une responsabilité qui n'appartient pas aux seuls

¹ Jean FAVIER. Ibid.

² Entretien du 2 juin 1994. Ibid.

³ M. FAULE. Ibid.

⁴ Compte rendu du colloque. Ibid.

éditeurs à la recherche d'un marché et d'une rentabilité des investissements consentis. Les applications de ces multimedia dans le secteur des musées peuvent contribuer à mettre en évidence les interventions de l'Etat.

La dimension "internationale" (qu'il s'agisse des réseaux comme des CD-ROM) doit être aussi l'objet d'une dynamique européenne ; il faut en envisager le contenu. La domination économique et culturelle américaine pourrait être limitée, et l'exception culturelle sauvegardée.

La tradition de l'écrit, du livre, ne doit pas être noyée sous la fascination de la technique et de son côté ludique ; a contrario, rien ne justifierait le rejet catégorique du multimedia, celui-ci représentant une « valeur ajoutée » et offrant des moyens importants de formation et d'éducation. La synthèse de cet enjeu contradictoire doit être présent à l'esprit de tous les acteurs de cette évolution comme des responsables de sa construction.

2) Les musées :

Les musées se sont investis d'une responsabilité dans l'utilisation des NTIC, et notamment des multimedia, révélant au public la dimension culturelle de ces nouveaux supports. Par l'intermédiaire de la Réunion des Musées Nationaux (RMN), établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), une production importante a été engagée : la RMN a en effet une triple mission :

- accueillir le public dans ses 34 musées ;
- organiser des expositions temporaires ;
- éditer et commercialiser.

Dans le cadre de cette troisième mission, la RMN a intégré les enjeux des NTIC s'engageant sans retard dans la production d'éditions électroniques.

Trois exemples d'application ont été présentés dans le cadre du colloque "Multimedia: l'enjeu culturel", la RMN ayant participé à la réalisation de l'un d'entre eux. Ces exemples illustrent les usages possibles dans le cadre des activités muséologiques.

« Exposition : Le siècle des lumières dans la peinture des musées de France. Réalisé en partenariat, ce produit multimedia est accessible dans le monde entier par les abonnés au «réseau de réseaux», INTERNET. Il préfigure une forme de musée virtuel, réunissant sur un serveur unique, des oeuvres originaires de collections diverses et dispersées. Ces oeuvres sont visualisées (avec commentaire sonore) sur l'écran d'un micro-ordinateur.»

« Vidéomuséum : Banque d'images sur les collections publiques d'art du XXème siècle. Mise en place par le ministère de la culture en 1991, Vidéomuséum est une association de musées et autres collections publiques engagée dans la réalisation d'un catalogue exhaustif et informatisé, écrit et visuel, des oeuvres d'art du XXème siècle appartenant au patrimoine national. Ce produit réalisé sous forme d'un vidéodisque est le fruit d'un travail collégial (...). Il s'adresse en premier lieu aux professionnels de l'art et comprendra, dès la fin 1994, 80 000 oeuvres.»

*«CD-ROM RODIN : Ce produit éclaire les multiples dimensions (sculptures, dessins, photographies) de l'artiste, et permet d'aborder son oeuvre en fonction des centres d'intérêt de l'utilisateur».*¹

Vision encyclopédique, base de données professionnelles, usage grand public présentant une oeuvre, ces trois applications présentent les trois facettes -sur des supports différents, et parmi d'autres - des possibilités offertes par les multimedia.

La possibilité de voir ce type de supports également disponibles sur des réseaux (INTERNET ou autres) change singulièrement la dimension classique du musée. "Temple d'une forme de culture", le musée s'ouvre sur l'extérieur ; il n'est cependant pas possible d'affirmer si cette accessibilité accrue atteindra un public nouveau, les modes de consommations culturelles étant moins liées à leur disponibilité qu'à la motivation du public à les découvrir. Certains s'interrogent même sur le fait de savoir si l'accessibilité à domicile ne réduirait pas du même coup la fréquentation des musées. D'autres imaginent l'inverse.

1°) Production de CD-ROM, CD-I, CD-Photos.

A l'instar des réflexions menées pour le livre face aux NTIC, les professionnels réunis dans le cadre du colloque sur l'enjeu culturel du multimedia, ont insisté sur l'aspect "auteur" pour que le "produit" multimedia acquière le statut "d'oeuvre" à part entière : *«De toute évidence, nous avons besoin d'auteurs, de créateurs et concepteurs de produits qui maîtrisent cette nouvelle écriture».*

Les musées sont amenés à participer d'un double point de vue au développement des multimedia : agissant en producteur, la RMN est confrontée, comme tout éditeur, à la question du contenu, et donc du savoir-faire. Elle offre aussi, et au-delà d'elle, tous les musées, quel que soit leur statut, la possibilité d'accéder à des fonds iconographiques importants.

- Les musées, les éditeurs :

Le contenu apparaît essentiel au devenir de ce marché incertain. Le multimedia ne peut se contenter d'être un support accumulant des oeuvres juxtaposées d'éléments naguère dispersés sur d'autres supports ; l'esthétique des publications papier rendraient vain, en l'état actuel de la technique, tout espoir de développer ce nouveau media.

Si ce constat est largement partagé et peut aboutir à une véritable offre nouvelle, la question des savoir-faire n'est pas réglée.

Un certain nombre de productions ont déjà vu le jour, et présentent un intérêt certain. Le National Gallery de Londres a édité le «Premier Musée à emporter» sur CD-ROM, mettant à la disposition du public toute la collection permanente. Le musée d'Orsay a mis en place une base de données (images et documents du Musée d'Orsay -IDM'O) à la disposition du public ; le musée d'Orsay proposera prochainement un programme interactif "apprendre à voir", destiné à initier les visiteurs à l'analyse picturale à travers l'exploration d'une

¹ In Synthèse colloque. Ibid.

quarantaine d'oeuvres¹. Ont aussi été publiés un CD consacré à l'«impressionnisme, ses origines 1859-1869» et un autre autour de «Félix Nadar, portraits, 1853, 1870».

Les productions se multiplient ; liées tantôt à des expositions temporaires, tantôt à des expositions permanentes, elles contribuent à une poursuite de la découverte des oeuvres présentées. Le contenu artistique mobilise le support informatique.

Bien des critiques ont été exprimées quant à ces productions : la qualité des images est considérée comme mauvaise, la lenteur de consultation décourage certains lecteurs qui du coup ... préfèrent en rester aux bons ouvrages papiers glacés offrant qualité de l'iconographie et liberté de consultation. L'interactivité est parfois considérée comme très sommaire. Bref, s'il y a engouement devant une perspective de marché, et s'il y a très grande attention portée à un support culturel d'un nouveau genre, nombreux sont ceux qui s'accordent même dans la profession à considérer les productions actuelles comme des ébauches de ce qui pourra être fait. Le développement technique devrait répondre à des faiblesses structurelles, tandis que le temps qui passe devrait faire émerger de véritables compétences, attractives pour un support qui attend d'être plus créatif qu'il ne l'est encore.

- la mise à disposition de fonds iconographiques :

Les musées nationaux, mais aussi régionaux, sont détenteurs d'une richesse iconographique exceptionnelle. *«La numérisation des fonds photographiques et des notices associées est de faire en sorte qu'en matière de consultation, n'importe quel éditeur de n'importe quelle partie du monde (...) (puisse les) consulter sur son écran d'ordinateur (...). Une fois qu'il a fait son choix, il en passe commande. On peut même imaginer, qu'à terme, quand on disposera de réseaux à grands débits»²*, le transfert de l'image numérisée se fera par l'intermédiaire du réseau lui-même, sans avoir à copier l'image sur un CD-Photo³. Ce type de transfert par CD-Photo nécessite aujourd'hui des compléments techniques pour éviter la diffusion massive, sans règlement d'aucun droit au producteur de document initial : *«Un certain nombre de chercheurs travaillent sur la technologie du tatouage ; elle consiste à empêcher la commercialisation et la reproduction abusive (à partir d'un CD-Photo)»⁴*.

Cette mise à disposition d'un fond iconographique par les musées, dont les aspects juridiques sont étudiés plus loin, tendra de plus en plus à en favoriser l'usage, ne serait-ce que par l'amélioration du support : la qualité numérique sera toujours supérieure à l'ektachrome traditionnel. Les musées ont un contrôle à effectuer qui leur confère un rôle à jouer dans le processus de production d'oeuvres multimedia ; s'ils n'ont pas la possibilité d'empêcher l'utilisation de leurs fonds, ils en demeurent les propriétaires avec un certain nombre de droits en découlant. C'est la raison pour laquelle le ministère de la culture, par voie de circulaire, a mis en garde l'ensemble des conservateurs pour éviter que le

¹ D'après les informations publiées dans Libération, 2 septembre 1994. Article de Miriam ROSEN.

² Entretien avec M. POIX. RMN.

³ Le CD photo est un disque optique numérique équipé d'un logiciel spécifique et permettant les images photographiques.

⁴ Entretien avec M. POIX. Ibid.

processus de numérisation ne soit réalisé par d'autres que les musées eux-mêmes ; cette prudence éviterait tout transfert des droits découlant de leur utilisation.

2°) Place du multi-media dans l'univers muséologique.

Si pour les conservateurs, il ne fait pas de doute que le musée doit être le lieu d'action culturelle, le référent, l'utilisation du multimedia peut mettre en réflexion cette affirmation, du moins en principe. Pourquoi se déplacer dans des musées si les musées viennent à nous, soit par le biais des réseaux, soit par l'achat de CD-ROM ou CD-I ?

La complémentarité entre le support et l'exposition elle-même doit être recherchée : *«Le multimedia est un moyen qui peut permettre de mieux faire connaître le musée et ses collections (donc d'attirer un nouveau public)¹. Il peut être aussi utilisé comme une véritable aide à la visite ; ou encore s'avérer un précieux moyen de recherche, de dialogue et d'échange avec les confrères français et étrangers»².*

C'est une question posée aux conservateurs eux-mêmes ; elle ne pourra trouver réponse que si des actions de sensibilisation et de formation à l'adresse des professionnels du musée, des créateurs et des auteurs sont organisées favorisant une complémentarité des compétences nécessaires à la réalisation de l'oeuvre multimedia.

3°) Débats contradictoires.

L'état actuel de la production du multimedia dans le cadre des musées (cf. supra) suscite des réactions diverses.

- L'interactivité offerte et l'impression de liberté qui en découle ne manquent pas de séduire. Attrait de la nouveauté ou nouvelle forme d'apprentissage durable ?

- Les contenus proposés, s'ils retiennent l'attention, n'en sont cependant qu'au début d'une compétence qui dépasse même ses concepteurs. L'absence de marché clairement défini rend d'autant plus nécessaire de porter attention à cet aspect, qu'il sera la vitrine pour une ouverture vers l'avenir de cette technique.

- Les performances n'enlèvent pas certaines interrogations, certains doutes : *«N'en déplaise aux chantres du modernisme à tout crin, le support numérique n'est pas encore au point. Le temps d'accès au disque, qu'il s'agisse d'un CD-ROM ou d'un CD-I, est encore beaucoup trop long : le temps d'affichage d'un plein écran avec une image d'une définition moyenne varie selon les modèles de lecteurs, mais il dépasse largement la dizaine de secondes. (...) Si la vitesse reste encore un vrai problème technique, elle n'est pourtant pas le principal obstacle au surgissement de l'art dans le multimedia. La difficulté est d'ordre culturel : un CD-ROM conçu comme un livre sur support électronique restera toujours bâtarde.*

¹ C'est nous qui déduisons ainsi.

² In Synthèse du colloque. Ibid.

(...) Troisième problème, enfin, l'absence de table des matières. L'exploration d'un CD-ROM tient du jeu de piste (...). Curieusement, alors que les enfants qui jouent avec des programmes ont un esprit critique très développé, il semble que les adultes qui se frottent aux écrans soient frappés d'une espèce de paralysie mentale : les modernistes applaudissent, les passéistes refusent, les uns les autres par principe, sans la moindre critique»¹

Conclusion sur les musées :

Les musées constituent un élément important de l'usage des NTIC dans les activités culturelles ; leur fonction traditionnelle les incite à une vigilance quant au contenu de l'information véhiculée par ces nouveaux moyens, même si aujourd'hui les réalisations ne sont pas insusceptibles de critiques, celles-ci en étant aux balbutiements et aux premiers essais.

La place des musées dans la production est très certainement importante. *«Alors qu'un tirage à 5 000 exemplaires constitue un gros tirage pour un livre d'art, est-il réaliste de vouloir produire des CD-ROM ou des CDI sur l'art, à plusieurs dizaines, voire centaines de milliers d'exemplaires ?»²*

Cette problématique, en l'état actuel du marché sur l'art, a besoin d'être soutenue et encouragée : c'est une demande très forte des responsables de ce secteur : "le multimedia culturel a encore besoin de subventions". C'est aussi par ce moyen que l'affirmation culturelle peut s'enraciner.

3) La musique :

L'univers musical est doublement concerné par les nouvelles techniques à base de numérique :

-L'enjeu multimedia recouvre la question du support : réseaux et CD-ROM.

- La numérisation et l'informatique offrent des possibilités nouvelles en terme de création de sons ; elle aboutit à de nouveaux concepts d'instruments.

Le mélomane comme le créateur sont concernés par ces évolutions.

¹ Paul LOUBIERE, in Libération, 2 septembre 1994.

² Colloque déjà cité.

A - Le support du son.

1°) Le CD-ROM

Les compacts disques audio- technique numérique - ont prouvé l'importance du support de la musique ; en quelques années, les disques vinyle ont disparu, et les consommateurs se sont équipés des lecteurs CD nécessaires. Ce pari était risqué, car si la supériorité de la qualité du CD audio ne faisait pas de doute, il n'était pas certain que les utilisateurs s'équipent de nouveaux lecteurs, au départ onéreux.

Le CD audio est devenu un objet courant dans la vie ordinaire au point que la quasi-intégralité de la discographie vinyle a été rééditée en CD audio.

L'avenir du CD-ROM, de façon générale, et en particulier quand il est l'objet de développements musicaux, est confronté à une même difficulté du parc d'équipements ; celle-ci est accrue par le fait que les CD-ROM n'offrent qu'une qualité imparfaite en comparaison du CD audio ; dès son apparition, ce dernier avait une valeur ajoutée certaine.

Quoi qu'il en soit, le CD-ROM musical n'a pas vocation à remplacer le CD audio, mais à permettre des applications bien spécifiques. Deux exemples de ces applications ont été présentés dans le cadre du colloque "l'enjeu culturel du multimedia" :

« Vidéo-disque Mozart. Offrant deux options d'exploration (documentaire et récréative) ce vidéo-disque interactif invite le spectateur à voyager dans la seconde partie du XVIIIème siècle, avec le jeune Mozart. Ce programme est riche de 6 000 documents qui nécessiteraient, si l'on voulait naviguer sur toutes les voies possibles, environ ... 4 semaines d'exploration ! Mozart interactif comprend notamment 26 minutes de vidéo animée, et 3 000 photographies associées à de très nombreux extraits musicaux. »

« CD-ROM Les instruments de musique. Sur l'ordinateur, 200 instruments de musique du monde entier s'affichent de manière interactive. D'un simple "clic" de la souris, le CD-ROM permet l'exécution de l'un des 1 500 extraits musicaux associés à chaque instrument, joué seul ou à l'intérieur d'ensembles plus complets dont on précisera le style (orchestre de jazz, rock, classique, traditionnels...). Quatre mode d'accès sont offerts : par famille d'instruments (cuivre, bois, cordes...), par ensembles musicaux, par zones géographiques, et par instruments. »

De ces supports nouveaux et interactifs qui proposent des contenus éducatifs et de loisirs, les professionnels déplorent « les limites techniques des supports multimedia actuels. Le CD-ROM, parce qu'il souffre d'un manque cruel de place, oblige à des arbitrages peu satisfaisants entre la qualité sonore comme visuelle et la quantité d'informations. Posé à un autre niveau, ce problème suppose que l'on sache - lors de la conception de l'oeuvre - trouver une harmonie entre la place laissée à la musique et celle offerte aux images. » (...) En l'état actuel de la technologie, le partage de l'information mémorisable sur le CD « se fait trop souvent au détriment de la qualité sonore devenue souvent moyenne, voire médiocre. Cette situation est difficilement acceptable pour le musicien et

¹ In Synthèse du Colloque. Op. cité.

également pour le public, habitués au confort d'écoute du disque compact audio-numérique».

Pour autant, cette difficulté pourrait n'être que transitoire, et renvoyer prioritairement à la création du contenu : *«la technologie d'écriture et de lecture des disques va considérablement évoluer (...), de nouveaux algorithmes de compression/décompression vont permettre d'accroître fortement les capacités de stockage»*.

Les applications musicales renvoient à la problématique générale du CD-ROM : question de contenu et de créativité, qualité de l'interactivité, gestion des droits, etc... Malgré leur richesse et leur diversité de contenu, les CD-ROM musicaux ne semblent pas favorisés pour leur commercialisation au regard des autres oeuvres *multimedia*.

2°) La mise en réseau des sons :

- Les réseaux connectés :

Rien n'a en ce domaine été jusqu'à présent réalisé. Toutefois, les professionnels notent que *«la conjonction de la musique et du multimédia est prête à investir les réseaux. On note ainsi l'apparition de projets dans le domaine de la musique à la demande, où la diffusion de la musique pourra s'effectuer via un réseau reliant le particulier à des banques de données musicales spécialisées»*.²

A l'instar de ce qui se met en place pour la télévision à la demande, les perspectives de pouvoir commander à distance l'écoute d'un disque transféré dans le disque dur de l'ordinateur, pour être écouté par l'utilisateur, a toutes les chances de se développer.

Ce système inquiète bien sûr producteurs et distributeurs de disques quant à la gestion des droits (cf infra). Ce problème sera d'autant plus posé que des disques laser réinscriptibles seront disponibles et permettront le copiage du document transféré. La technique peut trouver des parades ; le droit également. La non-réalisation actuelle justifie des études sérieuses sur la faisabilité et le marché d'un tel service, la question des droits ayant été étudiée par la Commission présidée par M. Pierre Sirinelli (cf infra).

- la radio diffusée en audio-numérique :

Il s'agit d'une innovation toute récente dont les conséquences pourraient être très importantes, notamment en ce qui concerne les programmes musicaux. C'est le 12 avril 1994 qu'un bouquet de 10 radios³ a été lancé pour être diffusé en système de radiodiffusion audionumérique.

Le DAB (Digital audio broadcasting ou radiodiffusion audionumérique) offre à la radio un son de qualité de disque compact, sans être victime, en plus, des

¹ In Synthèse du colloque. Op. cité. C'est nous qui soulignons.

² In Synthèse du colloque déjà cité.

³ Hector, France-Info, FIP, RFI, Europe 1, RTL, RMC, NRJ, Sky Rock, Europe 2.

changements de fréquence ou de toutes les autres perturbations liées à la diffusion hertzienne.

«La diffusion audionumérique permet de recevoir des programmes radio en éliminant les perturbations dues aux réflexions, sur les ondes, des obstacles habituels. Le système, grâce aux réseaux monofréquences, permet une couverture nationale et évite les interférences entre stations (...). Le DAB, a-t-on coutume de dire, est à la FM ce que le disque compact fut au microsillon.

«Le DAB risque de révolutionner du même coup l'écoute de la radio et son ergonomie. Il n'y a plus de notions de fréquence associée à une station. L'auditeur sélectionne son programme en affichant son nom. (...) Sur ses récepteurs "intelligents", l'auditeur pourra ainsi lire, en écoutant, le titre d'une chanson ou d'une oeuvre musicale, la biographie de son interprète, la date et l'adresse de ses tournées...

«(...) L'enjeu est de taille : c'est par les récepteurs, et notamment les autoradios, qui représentent 20 % de l'écoute, que la machine (...) DAB peut avancer».

Ces appareils sont aujourd'hui en phase expérimentale ; ils sont encore commercialisés à des prix tout à fait inaccessibles aux particuliers. Mais la réduction des prix est certaine, à l'instar de ce qui s'est produit pour les équipements CD. C'est une véritable "révolution technologique" qui arrive, les conséquences pour l'industrie musicale sont à envisager sérieusement.

La qualité de diffusion du son égale au compact disque risque de réduire d'autant plus son marché que, dans le même temps, la possibilité d'enregistrer sur disque laser vierge sera accessible. Dans ces conditions, on doit se demander si les consommateurs continueront d'aller chez leurs disquaires...

Sans exagérer une évolution trop récente pour prédire ses conséquences, la radiodiffusion numérique met en cause un système de distribution musicale. Des solutions, tant techniques que juridiques, peuvent limiter les conséquences dommageables pour n'en retirer que les aspects positifs, en l'occurrence le confort d'écoute des auditeurs.

¹ In Le Monde, 13 avril 1994. Article de Ariane CHEMIN.

B - La création musicale.

1°) *La création musicale assistée par ordinateur.*

Les possibilités de calcul de l'ordinateur, sa puissance permettent des applications inattendues à ceux qui utilisent seulement l'ordinateur dans son environnement bureautique. Grâce à la technique informatique, l'ordinateur peut créer des sons irréalisables avec les instruments classiques. Il peut contribuer à compléter ces derniers dans des oeuvres musicales novatrices ; Pierre Boulez a été le principal innovateur. Le compositeur travaille alors avec des techniciens, des informaticiens.

«Pour exprimer leurs idées musicales sous une forme présentable à un auditoire, les compositeurs ne disposaient, encore récemment, que des sons produits avec des instruments traditionnels. Aujourd'hui l'ordinateur et les systèmes de traitement des signaux numériques sont des moyens d'expression musicale qui révolutionnent la musique : quand les compositeurs utilisent ces systèmes électroniques pour créer des «orchestres» de sons, l'imagination est leur seule limite. (...)

«L'exploration des rapports possibles entre les ordinateurs et les instruments traditionnels nécessite une communication importante entre les compositeurs et les concepteurs de matériels et de logiciels pour le traitement de sons. (...)

«Pour la première fois dans l'histoire peut-être, le compositeur doit nécessairement expliquer de façon formelle comment il développe et manipule les concepts, les thèmes et les relations musicaux, afin que les techniciens (qui n'ont parfois qu'une formation musicale élémentaire) puissent transformer ces idées en sons réels. (...) Le but de l'IRCAM¹ est la recherche d'utilisations conjointes des instruments traditionnels et des systèmes numériques de traitement des sons».²

La nature même de la création est modifiée et dépendante de la technique. C'est une évolution à connaître, sans qu'elle présente aujourd'hui des conséquences quotidiennes pour les citoyens. S'habituer, et même apprécier des sons nouveaux, sera la seule difficulté.

2°) *Les hyperinstruments.*³

Les hyperinstruments se situent à des années-lumières des synthétiseurs à tout faire, prêts à sonner. Rares, fragiles, ces instruments ne sont pas destinés à la production en série et leur mise au point relève de l'artisanat. *«Nous partons d'instruments existants, violon, violoncelle, piano, que nous associons à des interfaces et des micro-ordinateurs»* explique Joseph Chung. (...) *Les interfaces : micro dans la caisse pour reprendre le son, capteur sur l'archet pour mesurer la pression sur les cordes et la vitesse de l'attaque, etc... Le poignet de l'interprète*

¹ Institut de recherche et de coordination acoustique/musique.

² In L'ordinateur, instrument d'orchestre. Article de Pierre BOULEZ et Andrew GERZSO. Pour la Science. N° 128, Juin 1988

³ J'ai pu effectuer des démonstrations d'hyperinstruments au Mediatlab de Boston ; je me suis donné l'impression de diriger un orchestre.

lui-même est entouré par un bracelet ressemblant à un tensiomètre équipé de circuits intégrés qui contrôlent en permanence l'angle formé par la main et le violoncelle. (...) Les hyperinstruments offrent des possibilités étonnantes, sans équivalent dans le monde de la synthèse sonore. (Ils) apportent une dimension souvent absente dans l'informatique musicale».¹

Là encore, c'est une ère nouvelle qui s'ouvre. Nul ne peut dire quelle sera son avenir. Sera-t-elle une modification profonde de la culture musicale par les sons nouveaux ? Les hyperinstruments dépasseront-ils le cadre expérimental ?

Le mouvement de recherche lancé au Média-Lab (Boston) paraît suffisamment engagé pour avoir des débouchés, sans qu'il soit possible dès à présent de les repérer avec évidence.

Conclusion sur la musique :

Que les techniques informatiques dépassent le support pour atteindre les créateurs dans l'exercice de leur art est une spécificité manifeste de ce secteur. Cette évolution culturelle en est encore au début ; entrainera-t-elle un mouvement dans la musique contemporaine comme les périodes classiques ont été marquées entre le baroque et le romantisme ? L'implication artistique est ici une réalité ; elle n'est pas conçue comme une aide à la réalisation d'un support, mais comme un acte créatif en lui-même.

Pour l'aspect CD-ROM, réseaux et radiodiffusion, il est manifeste que les évolutions en cours marqueront durablement la vie quotidienne des individus. «Le multimédia vit son année zéro»². Les conséquences sont parfois prévisibles. La question du contenu prédomine toutes les autres, la musique n'échappant pas à cette évidence.

4) Le cinéma :

Le cinéma, malgré la crise qu'il connaît encore du fait de la forte concurrence télévisuelle, n'est pas remis en cause dans son mode de réalisation. Pourtant, de plus en plus de réalisateurs utilisent des techniques numériques afin d'obtenir des effets spéciaux. C'est actuellement la seule hypothèse de rencontre entre le cinéma et les techniques issues du numérique.

Une perspective apparaît pourtant dans le mode de diffusion des films. Les cinémas qui projettent un film en salles reçoivent des «bobines» que les techniciens installent sur les projecteurs. Si le cinéma a beaucoup évolué en qualité d'images et de son, ce n'est pas le fruit des nouvelles techniques d'information et de communication. Les NTIC sont maintenant susceptibles de modifier le mode de distribution des films, les distributeurs pouvant, par des réseaux spécifiques, alimenter directement les salles à partir de films préalablement numérisés. Cette évolution, envisagée aux Etats-Unis, n'a encore été, à notre connaissance, l'objet d'aucune expérimentation ni réalisation.

¹ In Le Monde. 22 septembre 1994, article de Denis FORTIER.

² Observation d'un participant au colloque organisé par le ministère de la culture.

1°) *La numérisation d'images en vue de la réalisation d'effets spéciaux.*

On a beaucoup parlé du trucage réalisé pour le film « Forrest Gump » dans lequel on voit l'acteur du film, Tom Hanks, serrer la main du Président Kennedy. *«La rencontre de Tom Hanks et de John F. Kennedy est fabriquée à partir de documents montrant Kennedy recevant des visiteurs dans son bureau ovale de la Maison Blanche. Les responsables des effets spéciaux «isolent» électroniquement le président. Dans un décor, acteurs de compléments et figurants tournent «leur» part de la scène, un informaticien y insère Kennedy».*¹

De nombreux films américains ont eu recours à ce type de trucage, quelle que soit l'application recherchée (volonté de crédibilité, ou au contraire, usage de science fiction, comme dans Jurassic Park, par exemple). L'ambiguïté n'existe a priori pas, l'image étant intégrée dans un film qui revendique le caractère de fiction. L'image fautive est pourtant d'une troublante vérité.

C'est un apport nouveau dans le processus créatif du cinéma : *«Le réalisateur sera très vite conduit à établir avec les informaticiens spécialisés dans les effets spéciaux, le même rapport qu'il entretient avec ses acteurs ou le compositeur. Les spécialistes de l'ordinateur sont des techniciens. Certains deviendront des artistes».*²

L'importance du cinéma dans l'expression culturelle contemporaine est telle que ces techniques suscitent logiquement des questions quant à leur usage, et surtout quant à leur signification.

«On ne peut contester que le développement récent des moyens de trucage au cinéma (...) pose des questions qui dépassent nettement le cadre de la qualité du divertissement.

«Le truc, le mensonge, est le premier pas vers l'art. Au cinéma comme ailleurs. Quand le magicien de Méliès fait gonfler une tête en caoutchouc jusqu'à la taille d'un gros ballon, personne ne s'y trompe, c'est un truc, pas une vraie tête. (...) Il s'agit d'un mensonge franc. (...)

«Depuis, on a fait bien plus fort. Dans Terminator II, l'homme de mercure se transforme à vue en toutes sortes d'armes, de personnes différentes, et même en linoléum à carreaux noirs et blancs. Non seulement il est devenu archibanal de se transformer en loup-garou, (...) mais avec les nouvelles techniques issues de l'informatique, on sait inventer un décor virtuel. (...) Et comme on n'arrête pas le progrès, on a mis dans des ordinateurs toutes les images connues de célébrités défuntées et on peut les faire jouer de nouveaux rôles. On peut réaliser un film érotique avec Marilyn Monroe et Elvis Presley. Autant dire qu'on n'a pratiquement plus besoin des acteurs. (...)

«C'est peut-être l'effet d'un tempérament pessimiste, mais il ne me semble pas que ces merveilleuses techniques soient de bon augure.

¹ In Le Monde, 1er septembre 1994, article de Henri BÉHAR.

² Robert ZEMECKIS, propos cités dans l'article du Monde. Ibid.

«Comme ces journaux qui annoncent des nouvelles extravagantes¹ et comiques, (...) et qui jouent sur la marge de crédibilité qui s'attache à l'écrit imprimé. Ils font rire, mais ils ne font pas du bien. Parce qu'on finit par ne plus croire les autres journaux non plus. Et que cette vague incertitude généralisée est le meilleur cheval de Troie d'un totalitarisme soft»².

Cette problématique est importante. La vérité par l'image est profondément mise en cause par la numérisation et les possibilités techniques qui en découlent. *«Il faut désormais se déshabituer définitivement de toute confiance a priori en l'image. Les techniques numériques sont capables de tout sans que nous puissions nous en défendre. (...) Le bidonnage des reportages et le retouchage de photographies -qui dépasse la problématique strictement cinématographique- n'a pas attendu le numérique. (...) Aux analphabètes de l'image que nous pourrions devenir, il faut rapidement proposer une leçon de prudence, de regard critique, de distance sceptique»³.*

Cette responsabilité pourrait incomber, dans une certaine mesure, aux parlementaires.

2°) La distribution de films⁴.

Le procédé mis au point par une entreprise américaine doit permettre à un exploitant de salles de commander un film par ordinateur, le distributeur transmettant en temps réel le film numérisé, à travers un réseau de fibre optique. Le temps estimé aujourd'hui pour transmettre un film de deux heures serait de l'ordre de quarante-cinq minutes. Ce projet associant les NTIC devrait être expérimenté dans une douzaine de salles aux Etats-Unis, à partir de Juillet 1995, avec pour objectif d'irriguer à terme les vingt-cinq mille salles que compte le territoire américain.

Deux avantages principaux sont mis en avant par la société proposant cette nouvelle possibilité :

- plus de rayures sur l'image, plus de friture sur la bande son. Pourtant, de nombreux spécialistes ne considèrent pas l'image numérisée comme offrant une qualité supérieure à la pellicule 35 ou 70 millimètres. Ce débat reste ouvert, en l'absence d'expérimentations.

- la base de données émettrice pourrait être illimitée, et donc tous les films très facilement disponibles. Cette hypothèse, outre qu'elle rend possible une diversité dans la diffusion, permet du même coup une adaptation très forte à la clientèle locale, donc au marché et au spectateur.

Du point de vue des distributeurs eux-mêmes, les économies réalisées seraient substantielles, car il n'y aurait plus à produire de copies des films toujours très coûteuses.

¹ On pense en France au journal « Infos du monde ».

² Michel BRAUDEAU, in *Le Monde*, 1er septembre 1994.

³ Philippe QUÉAU, Directeur de recherche. INA. Contribution au rapport de l'OPECST, cf. en annexe.

⁴ D'après les informations publiées dans *Le Monde*, 15 avril 1994.

Cette perspective technique n'est pas sans susciter de graves interrogations, même si actuellement les projets étudiés le sont exclusivement dans le cadre des Etats-Unis. Mais comment empêcher un système qui fonctionnerait (il faut encore le démontrer) et qui serait rentable du point de vue des distributeurs et des producteurs, de pénétrer au niveau européen ? Exception culturelle ? Les enjeux méritent d'être clairement posés dès aujourd'hui : *«Le câblage des salles entraînerait de nombreux changements. Outre la fermeture des laboratoires professionnels, il modifierait le rapport de forces au sein de la filière cinéma : maîtres de leurs écrans et donc du débouché des produits, percepteurs des recettes, les exploitants disposent d'un rapport de force favorable face aux producteurs et aux distributeurs. Même dans les circuits intégrés, leur poids est fonction du patrimoine foncier qu'ils représentent, et de la proximité avec le public qu'on leur suppose. Avec le système (proposé), ils se retrouveraient en position dépendante.»*

« (...) Cinéma câblé, cinéma accablé ? Au-delà des gigantesques enjeux économiques et stratégiques, c'est la nature même d'une oeuvre et les relations qu'elle était susceptible d'entretenir avec le monde réel qui est ainsi remis en cause. Le cinéma n'en mourrait pas forcément pour autant, mais le fossé qui sépare les oeuvres singulières de la production industrielle ayant vocation hégémonique sur les écrans de la planète se serait considérablement élargi »

Une telle évolution, si elle est concrétisée, aurait des conséquences sur des professions entières, et sur la liberté de choix des oeuvres cinématographiques.

Le parlementaire ne devrait-il pas la prendre en compte pour envisager, le moment venu, les mesures nécessaires à la protection de la diversité culturelle cinématographique ?

5) La télévision² :

L'enjeu télévisuel est important ! La place occupée par la télévision dans notre société est très forte ; le marginal qui n'a pas de téléviseur est presque perçu comme asocial.

Le passage de la rareté télévisuelle liée à la fréquence hertzienne, à l'abondance de chaînes accessibles par câble ou satellite, constitue un véritable enjeu culturel ; les chaînes généralistes sont en effet confrontées à une approche nouvelle où les obligations de service public -pour les chaînes publiques- n'auront plus de justifications techniques ; il en sera d'ailleurs de même pour les chaînes généralistes privées.

¹ in Le Monde. 15 avril 1994. Tribune de Jean-Michel FRODON.

² Nous ne revenons pas ici sur le télé-achat, déjà étudié ; de même, nous n'évoquerons pas les enjeux pédagogiques, objet d'une réflexion dans le cadre du chapitre consacré à l'éducation aux NTIC.

*« Dans le développement des réseaux câblés, l'arrivée du numérique et du transport par fibres optiques devrait permettre comme aux Etats-Unis, de recevoir raisonnablement entre 50 et 70 chaînes ».*¹

Cette multiplication entraîne des conséquences en termes :

- de programmation :

* Les chaînes thématiques vont se développer à côté d'une télévision généraliste.

* Les chaînes d'appartenance culturelle ou religieuse vont apparaître.

* Des services nouveaux vont être proposés : *Pay per view*, vidéo à la demande...

- de prise en charge financière :

* Le paiement à la consommation va se développer, mettant en cause le financement actuel par la redevance.

- de régulation juridique :

* Les dispositions législatives existant encore aujourd'hui sont essentiellement basées sur le principe de la rareté. L'attribution des fréquences n'a plus grand sens avec le câble. Quelle régulation faudra-t-il envisager pour préserver une diversité culturelle ? Le CSA a déjà engagé des réflexions sur ce thème.

1°) La programmation.

- Chaînes généralistes / Chaînes thématiques :

La multiplication des chaînes va inévitablement et très logiquement entraîner une spécialisation de chacune car *« les 70 chaînes ne (seront) évidemment pas généralistes. (...) La contrainte du pluralisme sur les grandes chaînes va aller en s'affaiblissant, car elle est de moins en moins justifiée sur le plan technique (de même que la diversité culturelle ne relèvera plus de la même obligation). (...) Pourquoi faire pression sur certaines grandes chaînes généralistes hertziennes, notamment les chaînes publiques, pour faire à des heures de grande écoute, du théâtre, des émissions de promotion de la vie littéraire et de la musique classique, alors qu'il va y avoir finalement des chaînes thématiques spécialisées en musique classique, en cinéma de patrimoine, et même une chaîne « arts et spectacles » qui pourrait diffuser continuellement différentes sortes de spectacles comme de l'opéra, du théâtre et de la danse ? »*²

¹ Entretien avec M. SAPAUT, Secrétaire général de France Télévision, chargé du développement et de la diversification. Entretien du 14 septembre 1994.

² M. SAPAUT. Ibid.

- Les chaînes d'appartenance culturelle ou religieuse :

A l'instar de ce qui s'est passé sur la modulation de fréquence avec la libération des ondes et la multiplication des radios, la création de chaînes d'appartenance culturelle ou religieuse a toutes les chances de se reproduire dans l'univers télévisuel, avec pour seule limite l'aspect financier qui sera d'une toute autre ampleur.

«A Paris, il y a une radio beur, une radio arabe, une radio juive, une radio protestante, une radio catholique. Aux Etats-Unis, il y a une chaîne espagnole, une chaîne italienne, une pour les noirs, et de nombreuses chaînes religieuses. Il n'y a pas encore de chaîne juive».

Cette multiplicité est-elle la forme nouvelle du pluralisme, ou n'est-elle qu'une évolution de celui-ci tendant de plus en plus à se sectoriser ?

- Des services nouveaux proposés :

L'interactivité constitue une des grandes avancées techniques découlant du câble et de la numérisation ; les conséquences en matière d'offres de services nouveaux de télévision sont à considérer comme importantes ; tous les nouveaux services n'ont pas encore été inventés.

Le "pay per view", c'est-à-dire la séance payée à la demande, est un développement mis en route sur le câble : abonné à un service spécial, l'utilisateur appuie sur une commande d'un boîtier et peut voir le film pour le prix actuellement pratiqué de 29 F. Ce service «Multivision» ne fonctionne qu'avec des films programmés par la chaîne, films qui passent en boucle 5 fois dans la journée.

La "vidéo à la demande" est inspirée du même principe : une base de données comprenant un nombre de films, qui pourrait être illimité, est commandée elle aussi par voie interactive. L'abonné au service choisit, dans une liste, un film. A tout moment, le téléspectateur peut décider le visionnage d'un film reçu en temps réel ; le système est facturé à la consommation.

Ces types de services tout à fait nouveaux auront, s'ils se développent, des conséquences certaines sur la fréquentation des salles de cinéma, sur la programmation des chaînes généralistes... Le choix de pouvoir programmer une émission de télévision, un spectacle en direct (théâtre, opéra...) pourrait avoir des effets semblables sur la fréquentation des lieux habituels de représentation.

Une nouvelle organisation de l'offre télévisuelle verra sans doute le jour par le fait de ces nouvelles possibilités techniques.

2°) *La prise en charge financière :*

Tous ces nouveaux services seront facturés à la consommation et à l'abonnement. *«On va aller vers une forme de rémunération qui va s'apparenter à celle du téléphone. Quand on décroche le téléphone, on paye. Pour la télévision et les services interactifs, il y aura un paiement à l'acte.»*¹

L'universalité de l'accès à la télévision peut être compromise ; les incidences imaginables sur l'inégalité culturelle découleront de cette rupture d'accès. C'est la raison pour laquelle la télévision généraliste et de service public a encore un avenir à échéance de quinze ans, même s'il ne fait pas de doute que ces chaînes seront entraînées à la diversification de leurs activités.

3°) *La régulation juridique.*

Le Conseil supérieur de l'audiovisuel a engagé une réflexion sur la télévision numérique, et le rapport remis au Parlement en mars 1994 en a largement rendu compte.

«L'introduction des techniques numériques dans la diffusion audiovisuelle interviendra sur l'ensemble des supports dans un délai relativement bref : ses principales conséquences se ressentiront d'ici trois à cinq ans. L'effet principal de ces techniques consistera à accroître le potentiel de diffusion, et avec lui l'offre de programmes. Ainsi, pourront se développer des services aujourd'hui encore marginaux (paiement à la consommation en matière de télévision et de radio, télé-achat...) voire de nouveaux services à haut niveau d'interactivité (chaînes de jeux, télé-enseignement, télé-conseil...).

«Le contexte dans lequel prendra place l'avènement des techniques numériques est celui d'une concurrence accrue entre opérateurs au niveaux européen et international. Devant le relatif sous-développement de l'offre communautaire de programmes, l'augmentation des capacités de diffusion risque de profiter principalement aux opérateurs extra-européens.

«(...) Le développement des techniques numériques, les évolutions des modes de diffusion des programmes, des supports de diffusion utilisés, ainsi que la réorganisation du marché et les nouvelles méthodes de commercialisation rendront nécessaire la modification du cadre juridique français actuel.

«Cet aggrionamento juridique doit s'effectuer dans le respect du pluralisme et du droit de la concurrence, la communication audiovisuelle constituant une activité particulière.»

¹ M. SAPAUT. Ibid.

C'est dans ce contexte général que le CSA retient huit thèmes principaux de réflexion :

- «- le régime d'accès au support,*
- «- le régime de conventionnement des services (aspect éditorial),*
- «- la notion de bouquet et de plan de services,*
- «- le dispositif anti-concentration et les règles de concurrence,*
- «- le régime applicable aux nouveaux services, le développement des opérateurs français et européens dans un contexte concurrentiel accru,*
- «- le rôle et la place du service public».¹*

Il n'appartient pas au rapport de reprendre tous ces éléments². Ceux-ci démontrent cependant l'importance des conséquences de la naissance de la télévision numérique ; elles ne sont pas seulement d'ordre économique... elles ont des implications très fortes en termes de contenus ; l'enjeu culturel est toujours présent derrière l'organisation économique.

La responsabilité des parlementaires sera engagée ; l'urgence de la réflexion est d'autant plus nécessaire que les délais de réalisation des évolutions techniques sont très courts.

¹ In CSA, Rapport au Parlement. Mars 1994.

² Cf. annexe N° 6.

II - INDUSTRIES CULTURELLES ET NOUVELLES TECHNIQUES : ASPECTS JURIDIQUES.

- SYNTHÈSE DU RAPPORT DE LA COMMISSION SIRINELLI -

Une mission a été confiée à M. Pierre Sirinelli par le ministre de la culture afin d'étudier les conséquences juridiques des nouvelles techniques utilisées par les industries culturelles. Un rapport a été publié : celui-ci fait le tour de la question, et il est apparu utile d'en rendre compte aux parlementaires, en proposant ici une synthèse.

La lettre de mission de M. Jacques Toubon à M. Pierre Sirinelli définit ainsi le champ du rapport :

« Dans le domaine des médias et de la communication, du son, de l'écrit et de l'image, les technologies ne cessent d'évoluer à un rythme accéléré, sans que le sens et les moyens de les maîtriser apparaissent toujours clairement. (...) »

« Compte tenu de l'accélération de ces processus, il m'est apparu qu'il était nécessaire de disposer d'une grille de lecture tant des évolutions présentes que des perspectives à court et moyen terme. C'est pourquoi j'ai décidé de créer une commission de réflexion chargée d'étudier les conséquences de ces technologies nouvelles sur les concepts juridiques en vigueur (...) »

Le rapport Sirinelli est centré exclusivement sur les multimédias face aux industries culturelles ; faisant d'abord un état des lieux des techniques, des usages..., il tente d'approcher la question des droits d'auteur et de tracer des perspectives juridiques ou réglementaires.

1°) Les techniques multimédia:

Le rapport verse peu dans la fascination technique et semble vouloir faire contrepoids aux présentations souvent spectaculaires des évolutions aujourd'hui enregistrées.

Les deux innovations qui apparaissent comme marquantes sont, d'une part, l'encyclopédie "hypermédia" sur CD-ROM et, d'autre part, la "télévidéothèque" dans laquelle chacun pourra piocher à sa guise les films et programmes de son choix.

« Ces deux exemples qui ont le mérite d'être frappants ne doivent pas faire oublier un fait important : (...) les applications multimédias ne seront pas toutes si radicalement nouvelles, un grand nombre d'entre elles seront très proches des biens et services actuels. »

Il faut aussi intégrer dans la réflexion, les usages possibles des techniques au regard des équipements et des pratiques culturelles des ménages. Deux univers multimédias se dessinent : l'un aura pour terminal la télévision, l'autre l'ordinateur ; ces deux mondes ne se rejoignent pas avec évidence même si tout plaide en faveur de leur rapprochement :

« la télévision est tournée vers le loisir, le micro-ordinateur vers le travail, la réflexion, l'éducation,

«- la télévision est tournée vers le groupe, le micro-ordinateur vers l'individu,

«- la télévision et le micro-ordinateur ne sont pas présents dans les mêmes espaces du foyer,

«- les postures individuelles diffèrent : réfléchie, à table, assise (devant le micro-ordinateur), détendue, dans un fauteuil, "avachie" (face à la télévision).»

Parce que les techniques de l'image suscitent «un enthousiasme compréhensible, mais parfois trompeur», le rapport établit la liste des évolutions techniques à partir desquelles la réflexion doit s'articuler :

* Les produits édités : le principal facteur de changement repose sur le disque compact, support de base des produits numériques.

On prévoit pour 1996 la capacité de stockage d'un film sur CD ce qui devrait faire disparaître tous les supports analogiques (cassette vidéo et audio), notamment par la commercialisation envisagée pour 1998 de CD réinscriptibles. Les CD-ROM vont ainsi gagner en capacité de stockage et en potentiel interactif.

* Les produits en réseaux :

- TV numérique (technique compressée), son numérique, soit par satellite, soit par câble. L'innovation de la compression numérique permet la diffusion sur un même canal d'un nombre de chaînes important.

- Distribution d'images fixes et animées par le réseau de télécommunication grand public (en France, RNIS).

De ces quelques observations techniques, le rapport met en évidence les *logiques nouvelles* qui en découlent :

- ces transformations marqueront les conceptions et les modes d'organisation dans l'état de notre culture ; *«l'extension de la numérisation à toutes les formes des oeuvres de l'esprit (...) conduit à traiter chaque oeuvre comme une "information".»*

- ces évolutions influenceront aussi, du fait de leur technicité, sur une emprise nouvelle des industries culturelles : *«Ces compétences (techniques) sont détenues par des personnes et des entreprises extérieures à la culture dont les caractéristiques risquent de modifier profondément, à terme, le rôle et l'autonomie des acteurs culturels.»*

Enfin, une réorganisation des rapports de force entre les acteurs de ce secteur s'imposera ; en particulier, la normalisation des équipements de contrôle d'accès est fondamentale (monopole France Télécom, etc.).

- L'économie culturelle va connaître des modifications induites par certaines caractéristiques propres aux produits multimedia : l'argumentation du nombre d'éléments d'information contenus sur un même support est à l'origine de l'épineuse gestion des droits d'auteurs (son, écrit, image).

- L'économie de l'offre de réseaux sera elle aussi source de nouveautés importantes ; de nouvelles entreprises vont apparaître (télé-achat, service de jeux), les services payants vont se développer (impossibilité de financement publicitaire), de grandes entreprises étrangères au media vont diffuser à faibles coûts de nouveaux services (VPC, Française des jeux).

En conclusion de ces éléments, le rapport plaide pour une analyse prudente : la nouveauté technique bouleversera certainement les habitudes culturelles et l'économie du secteur. Mais l'engouement technique sera fortement freiné par le degré d'équipement des ménages et par la capacité de maîtrise des outils ainsi mis à disposition, en plus de blocages culturels : le rapport signale que la catégorie socio-professionnelle des employés est peu encline à s'équiper en micro-informatique, symbole du travail et non du loisir ; l'obstacle constitué par l'usage du clavier alpha-numérique maîtrisé par une faible proportion des ménages est également à prendre en compte.

Dans cette logique, l'analyse juridique s'inscrit davantage dans une perspective de continuité plutôt que de rupture, sauf pour les enjeux économiques.

2°) Les nouvelles techniques face aux droits d'auteurs.

Deux approches sont possibles :

« Est-il nécessaire que, par un acte volontaire, les autorités en charge du droit d'auteur transforment la législation actuelle pour tenir compte des avancées techniques ? La demande est très forte. Elle n'est pas toujours désintéressée. Une telle intervention est-elle bien souhaitable ou réalisable ? »

« Doit-on au contraire laisser le droit s'adapter tout seul aux progrès, par un mouvement naturel ? Mais est-ce vraiment possible ? »

L'enjeu technique implique-t-il l'enjeu juridique ? Le droit d'auteur actuel a-t-il été construit sur la base d'un monde analogique que le passage au numérique rendrait obsolète ?

Le rapport cherche à mettre en évidence si la numérisation entraîne une transformation de nature ou simplement une modification de degrés.

a) Quand la création par le biais des NT n'emprunte rien à des oeuvres préexistantes :

Il s'agit ici de la création assistée par ordinateur et plus directement du domaine des images, images de synthèse, réalité virtuelle et jeux vidéos.

Ces produits sont le fruit de l'utilisation de l'outil informatique, c'est-à-dire d'un logiciel et relèvent de régimes juridiques distincts : le logiciel est soumis à un régime spécial tandis que la création est régie par le droit commun du droit d'auteur.

¹ Toutes les citations faites dans ce chapitre sont issues du rapport Sirinelli.

Cette distinction juridique est mal perçue : *« Les protagonistes ont tendance à brouiller les analyses par des prétentions excessives. »*

- L'informaticien, créateur du système, peut-il revendiquer des droits sur l'oeuvre obtenue après utilisation de son programme ? La réponse est en théorie négative : seul l'utilisateur est auteur. Mais les situations peuvent varier quand l'utilisateur n'intervient pas directement et use seulement du programme. Des dispositions contractuelles types devraient être proposées aux utilisateurs, cette possibilité étant limitée par le législateur : la qualité d'auteur est en effet définie comme une notion d'ordre public. On ne peut y déroger par voie contractuelle.

- La numérisation, par le biais des réseaux, permet de relier entre eux les créateurs. Qui est l'auteur lorsque l'oeuvre produite est le résultat de la participation de milliers d'intervenants ? Sur cet aspect très particulier voué à un potentiel de développement important, le rapport constate l'insuffisance des dispositions légales existantes au regard des pratiques à venir. Le recours à des dispositifs contractuels obligatoires paraît être la solution à privilégier.

Dans le cadre des réseaux, comment localiser les auteurs ? La solution contractuelle pourrait encore être la plus adaptée.

En l'absence d'emprunt à des oeuvres existantes et à l'exception de l'aspect "réseau", le système juridique qui distingue le logiciel de la création paraît adapté à la protection des droits des différents intervenants.

b) Quand la création par le biais des NT emprunte à des oeuvres existantes :

Problèmes généraux :

La difficulté rencontrée par les producteurs voulant acquérir des droits d'auteurs en vue de produire du multimedia est réelle ; elle les fait souvent renoncer à leurs projets. Mais *« ici plus qu'ailleurs, il s'agit moins de réformer le droit d'auteur que d'en faciliter la mise en oeuvre. »*

Le produit multimedia devrait disposer, estiment certains producteurs, d'un droit autonome, soit hors du champ du droit d'auteur, soit un droit d'auteur aménagé comme il existe pour les logiciels.

« Créer un titre spécial propre au multimedia, au sein du droit d'auteur, serait sans doute aujourd'hui une erreur. (...) Loin d'être une solution de simplification, la création d'un nouveau droit est, pour l'heure, une solution simpliste et facteur de tensions. »

¹ Exemple : « Les promenades dans des « lieux virtuels » peuvent donner lieu à des enregistrements. Qui détient les droits sur la séquence animée d'images et de sons produite par l'utilisateur ? (...) La réponse classique apportée par la doctrine excluait toute idée de reconnaissance de droit à l'utilisateur dans la mesure où sa part d'initiative était fortement réduite puisque toutes les hypothèses avaient été envisagées par le concepteur du programme. (...) Les réponses juridiques classiques trouvent indiscutablement à s'appliquer, (...) même si les frontières entre création et interprétation peuvent devenir floues. »

Il faut trouver :

- Comment identifier les ayants-droit des oeuvres que l'on veut incorporer au produit multimedia et comment recueillir leur consentement ?

- Comment éviter de leur verser des sommes d'un montant menaçant l'économie de l'opération ?

La création d'un "grand fichier" recensant toutes les oeuvres encore protégées et identifiant les ayants-droit est une réponse à la première question. Cependant, le droit d'auteur ne peut être subordonné à un quelconque dépôt au fichier. *«On pourrait toutefois trouver des mesures incitatives comme celles consistant à lier l'opposabilité de certaines opérations juridiques à leur publicité.»*, proposition à soumettre à l'étude d'un groupe de travail.

En matière financière, les négociations actuelles échouent *«en raison des prétentions excessives des créateurs des oeuvres premières.»* Le ministère de la culture est invité à faire oeuvre de pédagogie en publiant des barèmes indicatifs. La solution paraît ne pouvoir être que conventionnelle.

* La qualification juridique du produit multimedia peut être précisée :

Le support numérique du produit n'entraîne en rien l'application du régime spécial des logiciels, le droit commun du droit d'auteur s'applique.

Toutefois, le multimedia pourrait aussi relever de deux catégories existantes : l'oeuvre collective ou l'oeuvre audiovisuelle. *«Tout est affaire de circonstances»*.

Le produit multimedia peut être qualifié de «base de données» ; la proposition de directive sur la protection juridique des BD est claire : *«On entend par base de données une (collection), (compilation) de données, d'oeuvres, ou d'autres matières (disposées, stockées et accessibles par des moyens électroniques)...»*

Cette proposition de directive montre à quel point il convient d'éviter les dispositions spéciales qui, par souci de précision, entraînent des confusions difficiles à soutenir sur le plan juridique.

La constitution d'oeuvres à partir d'éléments du patrimoine.

Les musées français ne disposent d'aucune possibilité juridique de s'opposer à la réalisation de produits multimedia à partir des fonds dont ils sont détenteurs. La propriété corporelle d'une oeuvre artistique entraîne seulement pour le propriétaire, la possibilité d'organiser le droit de visite, de photographier, d'exposer.

Si les oeuvres sont tombées dans le domaine public, il n'y a plus de droit d'auteur à verser ; si tel n'est pas le cas, les droits doivent être versés à l'auteur ou ses ayants-droit, l'oeuvre fût-elle conservée dans un musée.

Le rapport insiste sur le fait que la seule façon, pour un musée, de préserver ses oeuvres dans le cadre de la réalisation de produits multimedia est d'intervenir

activement dans le processus de la réalisation et de proposer un « plus ». *« Cet effort fait en amont trouvera en partie sa récompense en aval puisque les photos numérisées, le texte proposé pour accompagner les images, le choix des oeuvres, l'ordonnement du fond, sont autant d'interventions dans l'univers des formes qui donnent prise au droit d'auteur. Donc à un monopole qui permet de retrouver une certaine maîtrise. »*

L'approche juridique est donc moins légale que contractuelle.

c) Nouvelles techniques et utilisation des oeuvres à des fins autres que la création :

* Cette partie du rapport concerne les actes d'exploitation des créations mais aussi tout acte de simple "consommation" des oeuvres.

La mise en réseau des oeuvres est au coeur de l'analyse. Le droit français, en matière d'exploitation des oeuvres, opère une distinction entre le droit de reproduction et le droit de représentation. *« Le premier consiste, suivant l'article L. 122-3, (loi du 11 mars 1957) « au public d'une manière indirecte » tandis que le second est, d'après l'article L. 122-2 (article 27 de la loi du 11 mars 1957), « la communication de l'oeuvre au public par un procédé quelconque ». Ce souci de distinction suivant les modes d'exploitation s'explique en partie par le fait que la reproduction fait courir à l'oeuvre le risque d'exploitation concurrente du fait de la circulation du support dans lequel est fixée l'oeuvre. »*

La numérisation rend cette distinction de plus en plus difficilement appréciable ; la dématérialisation, conséquence de la numérisation, brouille la frontière entre le vecteur porteur de l'oeuvre et le support qui la fixe.¹

Devant ces difficultés, le rapport ne suggère pas de réponses précises : les données techniques sont trop incertaines dans leur réalité et leur développement pour qu'il soit pertinent de proposer une solution immédiate. Il est en revanche nécessaire de poursuivre la réflexion.

*Le stockage numérique, problème de la BNF. En numérisant les livres à des fins de diffusion au public, est-ce un premier acte de reproduction ? Pour la BNF, la période expérimentale de numérisation des ouvrages a été possible grâce à la signature d'un protocole d'accord avec le syndicat national de l'édition.

Dans le cas de la BNF, la numérisation s'apparente à la reproduction, notamment du fait de l'usage prévu. Il en irait différemment d'un stockage numérique dans le seul but d'archivage de documents. On voit les difficultés que cette interprétation pourrait entraîner en terme de coûts.

* La radio-diffusion numérique inquiète les auteurs-compositeurs-interprètes. Le régime juridique de la radiodiffusion n'est pas modifié ; le problème posé est d'ordre qualitatif. La radio numérique offrant une qualité de son égale au CD audio, et la prévision de sortie de CD réinscriptibles, peuvent

¹ Exemple : « La fixation d'une oeuvre sur support numérique est indiscutablement une reproduction. Mais encore ? L'utilisation d'un logiciel, la consultation d'une base de données ou d'un produit multimédia sont de parfaits exemples de cas limites divisant, sur certains points, la doctrine. Le droit de représentation est-il en cause dans ces dernières hypothèses ? Une partie de la doctrine soutient que la visualisation de la donnée sur l'écran cathodique de l'ordinateur, lors de la consultation de l'oeuvre par un client, constitue une représentation. »

menacer très sérieusement l'industrie du disque par la qualité des enregistrements pirates.

La diffusion par câble rendra possible la distribution à la demande (pay per listen) entraînant une concurrence nouvelle avec les supports phonographiques, notamment par la possibilité de la copie privée. Les professionnels estiment nécessaire de déterminer une nouvelle assiette des droits pour la rémunération de ce type d'exploitation.

Le rapport souligne une certaine urgence dans *«la question des montants de rémunération (qui) n'est pas indifférente. (...) L'enjeu sera de trouver le juste point d'équilibre entre deux soucis : la volonté de ne pas paralyser le développement de nouvelles techniques telles que le câble (...) et celle de ne pas mettre en péril l'industrie musicale. (...)»*

Des solutions contractuelles paraissent possibles dans un premier temps, la SACEM ayant exigé certaines mesures afin de limiter la possibilité des copies privées (pas de programmes des diffusions, pas de diffusion intégrale d'album, pas d'annonce des disques...).

Il conviendrait de revoir les modes de calcul de la rémunération pour copie privée, la technique numérique rendant inapproprié le système antérieur fondé sur la notion de durée. Le rapport propose *«une modification des textes (...) pour suivre l'évolution de la technique.»*

A toutes ces différentes questions (copies sauvages, copies privées, protection des droits d'auteur) il peut exister des solutions techniques à l'instar de celles qui apparaissent afin d'identifier et de protéger toute information transmise par réseau. Ces outils techniques pourraient faire l'objet d'une normalisation européenne pour en garantir une certaine efficacité. Le projet CITED *«vise à l'élaboration d'un modèle conceptuel permettant de réaliser des outils techniques tournés vers un double objectif : assurer le respect des droits pouvant exister sur des oeuvres utilisées comme informations numériques, tout en préservant les facilités d'accès à ces oeuvres. (...) Tous ces systèmes sont assurément utiles à la mise en oeuvre du droit. Mais, comme cela a déjà été souligné, les systèmes de marquage ou de "tatouage" des créations ne sont pas inviolables. (...) La solution de mise en place d'un système de fichier en complément de ces procédés n'est donc pas à écarter.»*

3°) Conclusion :

L'analyse technique et l'analyse juridique se rejoignent incontestablement dans le rapport de M. Sirinelli. Réfutant la fascination journalistique, le rapport montre la souplesse du droit et le danger de dispositions spéciales voulant faire marquer le pas à l'évolution technique : *«L'adaptation est pour le moment possible sans modification radicale.»*

Les solutions, fussent-elles techniques, ne paraissent pas pouvoir être seulement franco-françaises ; le rapport analyse et critique le projet de directive en cours d'élaboration à Bruxelles en matière de bases de données, tout en signalant son importance.

*

* * *

CONCLUSION GENERALE

Ces quelques pages ne sauraient prétendre avoir fait le tour de l'enjeu culturel des nouvelles techniques d'information et de communication dans leur globalité. Elles permettent de présenter quelques secteurs clés dont les incidences culturelles sont d'ores et déjà sensibles ; elles justifieront probablement l'attention du législateur.

Le multimedia imposera une régulation législative en ce qui concerne son contenu, les problèmes de droits d'auteur ou d'internationalisation des marchés.

Les CD-ROM et peut-être CD-I peuvent changer l'offre culturelle, créant deux comportements bien différents :

- être incité à aller dans les lieux d'origine où la culture s'exprime dans ses différentes formes (musées, bibliothèques, cinéma, théâtre...) ;

- ou, au contraire, se confiner chez soi, et même interactivement s'isoler avec sa console d'ordinateur.

La mise en réseaux des données culturelles contribuera vraisemblablement à rompre l'isolement culturel de certaines régions de France.

Le cinéma, les musées, le livre, la télévision, la musique connaîtront demain des changements tels qu'ils auront une influence difficilement imaginable aujourd'hui ; une analyse prospective accompagnée d'une réflexion législative sera sûrement nécessaire.

Pour affermir «la démocratie culturelle», six «croyances» énoncées par le ministre de la Culture, M. Jacques Toubon, peuvent être utiles à la réflexion :

« 1°) Il faut beaucoup de culture pour réussir la révolution multimedia. (...)

« 2°) Les contenus ont un rôle déterminant par rapport à celui des infrastructures, des réseaux. (...)

« 3°) (Il faut veiller) au développement parallèle des produits diffusés en réseaux et des produits distribués individuellement, du «on line» et du «off line».

« 4°) Il faut que nous soyons concrets, (...) que nous nous attachions à résoudre des problèmes concrets (...) sans prétendre à l'esprit de système.

« 5°) Il faut éviter tous les cloisonnements des spécialistes. Le multimedia, par essence, ce sont les retrouvailles de trois types de techniques, de trois types de supports, de trois types de métiers.

« 6°) Je souhaite beaucoup que l'on n'écarte pas les risques, les dangers, les inquiétudes que peut faire naître le développement du multimedia. (...) Il ne faudrait pas qu'(il) accroisse encore la distance entre le monde réel et le monde virtuel. De même, il faut que le multimedia ne soit pas un instrument conduisant chacun à s'isoler devant son écran pour prendre un plaisir ou une connaissance

égoïste, mais qu'il soit la manière de créer le «village multimedia» que d'aucuns ambitionnaient à travers les mass-media».

Le risque d'isolement est bien une des perspectives inquiétantes, conséquence des nouvelles techniques d'information et de communication. Pour l'éviter, il convient sans doute d'en intégrer l'hypothèse au coeur des contenus proposés. Il est pour cela indispensable d'associer la réflexion culturelle et l'enjeu pédagogique dès l'école pré-élémentaire et élémentaire, au cours de tous les cursus d'enseignement, pour acquérir la maîtrise des instruments et la compréhension de leur contenu.

¹ Jacques TOUBON, in Synthèse du colloque, Op. cité.

CHAPITRE III :
LA PLACE DES NTIC DANS L'ENSEIGNEMENT

Avant-propos

Comment l'école va-t-elle intégrer les nouvelles techniques d'information et de communication dans sa mission d'organiser l'accès aux données élémentaires d'une civilisation ? L'école fondée depuis plusieurs siècles sur le lire, écrire et compter, faisant appel à l'écriture manuscrite, à l'usage de l'imprimé, comment peut-elle réussir à faire comprendre, analyser l'image, à naviguer dans des masses de connaissances, à trier entre le futile et l'essentiel, entre le fugace et le pérenne, entre le réel et le virtuel ?

«L'école sait former des lecteurs et des auditeurs critiques (...) en apprenant aux jeunes à interroger un discours pour en reconnaître le registre, le genre, y repérer les indices de contexte, de point de vue, ou analyser la construction, la cohérence ou les contradictions, en apprécier les enjeux ... apprentissage (...) qui doit les amener à distinguer fictions et documentaires, opinions et faits, information et propagande... et les préserver des risques d'asservissement à la pensée d'autrui.

«Le domaine de l'image a, lui aussi, ses codes, ses références, sa culture qu'il nous faut apprendre et faire apprendre, faute de quoi (...) les jeunes (resteront) démunis face aux images manipulées, tronquées ou décontextualisées ... et en feront des spectateurs dépendants»

L'école doit se mettre très vite en mesure de former des utilisateurs, enseignants et élèves, pour être capable d'aider à une formation généralisée permettant de faire naître puis d'exercer un esprit critique capable de démêler la réalité de la virtualité ou simplement de la diversité, de la complexité, de la quantité des informations et connaissances fournies.

A l'école préélémentaire et élémentaire, on est en retard, très en retard ; même les programmes récents présentés le 20 février 1995 par le ministre de l'Education nationale ne semblent pas en avoir pris conscience et ne proposent ni moyens ni méthodes pour que soient assurées ces mesures premières.

Le constat aujourd'hui paraît pourtant évident :

- le foisonnement informatique est une réalité et, parmi les nombreuses productions liées à l'informatique, les jeux vidéo et informatique, que découvrent très tôt les enfants, représentent un véritable phénomène de société ;

- l'organisation des programmes, de la pédagogie, des rythmes même, codifiée par Jules Ferry, est maintenant à bout de souffle ; même si elle garde une nécessité d'être maintenue, elle ne peut à elle seule préparer à la civilisation de l'informatique, du numérique et de l'image.

Au temps de Jules Ferry ce fut une grande aventure que d'alphabétiser tous les enfants de France et les conduire jusqu'au certificat d'études. Certes, avant lui, d'autres avaient organisé des enseignements autour de valeurs, notamment religieuses, et une partie non négligeable de la population savait lire et écrire et

¹ Mme LE COZ, inspecteur d'académie, «multimédia, éducation et découverte de la maternelle à l'université», présentation du cadre de réflexion du colloque organisé à Quimper le 1er mars 1995, dans le cadre des «Transversales 1995».

avait appris en son enfance le maniement des mots, des instruments, pour écrire, lire et compter.

Mais en instituant l'école laïque, gratuite et obligatoire, Jules Ferry faisait démarrer une réponse à la grandeur du pays et répondant au défi de la société du moment : amener une France agricole et rurale à prendre la mesure d'une évolution -encore à son étape pré-industrielle- pour trouver les solutions et intégrer chaque enfant de France comme travailleur.

Les exigences alors étaient l'alphabet, l'écriture manuscrite, l'usage de l'imprimé mais aussi des dictionnaires, le maniement du crayon, de la plume et de l'encre, de la gomme et du papier buvard ; il fallait aussi apprendre la bonne tenue du corps, du porte-plume, du papier pour bien écrire ; tout cela enveloppé dans des valeurs républicaines pour que, après avoir été bon élève, chacun devienne un bon citoyen.

Aujourd'hui, le défi est bien la vague qui déjà déferle sur le monde, l'Europe et la France, une vague due à la croissance spectaculaire de la micro-informatique : déjà un nombre croissant de micro-ordinateurs personnels ou professionnels sont dans les foyers et dans les bureaux. Au début du prochain millénaire, on prévoit que dans chaque famille, il y aura trois postes distincts :

- un pour le jeu personnel de l'enfant utilisant des cartouches de jeux ;
- un autre pour l'écoute et le jeu collectif familial utilisant les CDI et la télévision ;
- un dernier pour le développement personnel, individuel dans des domaines techniques ou culturels au sens large utilisant le CD-Rom (donc l'ordinateur) avec ses multiples propositions de sujets.

Tout cela suscite de nouveaux types de relations entre parents et enfants et surtout, entre enfants, adolescents et adultes d'un côté, les "machines considérées comme plus ou moins intelligentes" de l'autre côté.

«Une véritable intégration de l'informatique est amorcée ; cela suppose donc l'abandon d'un habitus anthropologique plus que millénaire, ce qui ne peut se faire en quelques années ...

«La formation des enseignants s'est limitée aux rudiments de la programmation comme si c'était là le seul usage possible d'un ordinateur... On s'est dépêché de faire entrer les premières machines venues dans les classes. Plutôt que de conduire un véritable projet politique accompagnant, utilisant et réfléchissant tout à la fois à l'évolution technique, le ministre a voulu donner l'image de la modernisation, et n'a obtenu, effectivement, que les images... On est en présence d'un champ de nouvelles technologies intellectuelles, ouvert, conflictuel et partiellement indéterminé. Rien n'est joué d'avance...

«La succession de l'oralité, de l'écriture et de l'informatique comme modes fondamentaux de gestion sociale de la connaissance ne s'opère pas par simple substitution mais plutôt par complexification et déplacement du centre de gravité. Le savoir oral et les genres de connaissances fondées sur l'écriture existent encore, bien entendu, et subsisteront sans doute toujours... L'ordinateur est aujourd'hui un de ces dispositifs techniques par lequel nous percevons le monde et cela non seulement sur un plan empirique mais encore sur un plan transcendantal, car l'on conçoit aujourd'hui de plus en plus le social, le vivant ou les processus cognitifs avec une grille de lecture informatique...

«Au fur et à mesure de la modernisation des CDI, lycées et collèges se dotent de salles multimédias à l'usage des enseignants et des élèves. Pour l'instant, il s'agit d'un formidable outil d'accès aux savoirs renouvelant complètement l'information déjà riche, mais statique, de l'imprimé. Chacun a pu ainsi découvrir, au gré de ce qui reste encore des démonstrations, avant de devenir notre environnement quotidien, la présentation d'un musée, du corps humain, d'un moteur, d'un coin d'espace interstellaire... où s'allient images réelles et virtuelles, qui modifient, à la demande, perspective, point de vue ou contexte, et qu'accompagnent textes, commentaires parlés et autres documents sonores. On annonce l'interactivité comme un avenir proche et la concurrence internationale autour des technologies de l'enregistrement sur disque optique peut laisser augurer, à moyen terme, un accès grand public à la constitution elle-même de documents multimédias.»¹

L'enfant, dès sa naissance, évolue dans une société urbaine jusque dans ses plus quelconques choix et activités, à une époque post-industrielle. Il n'a plus de mesure commune, même plus l'âge scolaire qui était alors limité entre 6 et 13 ans, avec l'enfant du début du XXème siècle. L'école ne peut rester indifférente à ces différences, à ces évolutions.

*

* *

Introduction

L'école est confrontée à des vents contradictoires, et l'enfant, au centre de la tempête, citoyen en devenir, est soumis aux phénomènes traversés par la société, sans toujours y être préparé. Il en est ainsi de l'accélération croissante et de la sophistication des moyens de communication à base d'informatique ; ces nouvelles technologies abolissent la distance et le temps, mettent des multitudes d'informations à disposition sans que celles-ci constituent des connaissances *ex abrupto*. Contraction du temps, contraction de l'espace, contraction de l'esprit de réflexion, accumulation échevelée de données diverses en utilisant le vecteur basique binaire, tout concourt à mettre à disposition de chacun des informations les plus diverses, des images les plus inattendues.

L'enfant navigue dans cet univers dès son plus jeune âge. La télévision d'abord, les jeux vidéos et informatiques ensuite constituent son environnement quotidien. L'école, dans laquelle il entre dès trois ans, intègre plus ou moins ces éléments techniques qu'il manipule mieux que ses parents, avec une spontanéité qui surprend toujours les éducateurs.

La place donnée aux NTIC dans le cadre de l'enseignement sera déterminante quant à leur développement futur et quant à la maîtrise que la société entend avoir sur elles. Il faut raisonner simplement pour aborder cette réflexion : la familiarisation aux usages des nouvelles techniques apparaît indispensable pour qu'une coupure nouvelle soit évitée entre ceux qui ont déjà un savoir et maîtriseront ces outils et ceux qui n'auront pas ce savoir et ne pourront les maîtriser. De même que l'apprentissage à la lecture et à l'écriture a nécessité en son temps la mise à disposition de livres et de plumes "sergent major" aux élèves, de même il faut intégrer l'outil informatique dans l'enseignement d'aujourd'hui.

¹ Mme LE COZ, op cité.

Simultanément, et dans une certaine urgence, il faut conduire la réflexion pédagogique qui doit accompagner ces outils car des ordinateurs sans projets éducatifs et enseignants formés c'est aussi imbécile que de disposer d'une voiture sans avoir le permis de conduire ! La pédagogie doit en particulier s'intéresser à la place de l'image : comme il a été pensé une "logo-pédagogie" permettant l'appréhension de la "chose" écrite et parlée dans toutes ses dimensions, il convient d'intégrer une réflexion pédagogique par rapport à l'image, une «imago-pédagogie»¹.

Les priorités sont de trois ordres :

- permettre l'usage et la familiarisation à l'outil informatique ;
- réfléchir quant aux conséquences de l'usage de l'ordinateur sur les apprentissages classiques et toujours nécessaires de la logique et de la mémoire ;
- intégrer dans la pédagogie une réflexion sur l'image comme vecteur d'informations.

Ce travail ne peut être mené que si la mesure est prise par l'Education nationale de l'ampleur de la tâche, de la nécessaire formation des enseignants et autres personnels pédagogiques (conseiller d'orientation, responsable de CDI, proviseurs...). Cette mesure doit très certainement être pensée à tous les niveaux de la formation scolaire, de l'école maternelle, en passant par l'école élémentaire et jusqu'au lycée.

Les expériences sont aujourd'hui fréquentes, même si elles demeurent toujours limitées. Il convient de les présenter, de les analyser ; les plus significatives placent l'élève au centre de l'intégration de ces nouveaux outils. Faire de cet outil un élément d'éveil à la citoyenneté, responsabilité permanente de l'école, apparaît comme un moyen étonnant de formation. Les élèves ne partent pas de rien. Souvent familiarisés aux jeux informatiques (consoles vidéo), au minitel, à l'usage des appareils ménagers électroniques, ils disposent d'une capacité "spontanée" à l'usage, hélas rarement accompagnée de la nécessaire réflexion quant au contenu. Il n'est donc pas pensable que les enfants et adolescents, entourés d'informatique, d'électronique, d'images et de sons dans leur vie quotidienne, ne trouvent pas les outils similaires dès l'école pré-élémentaire et jusqu'au lycée leur permettant d'en appréhender les enjeux.

¹ Expression empruntée à Edgard PISANI.

I - L'ENJEU PEDAGOGIQUE DE L'INFORMATIQUE DANS L'EDUCATION SCOLAIRE

1) La nécessité de l'outil informatique dans le cadre scolaire

«L'école ne peut plus ne reconnaître que les savoirs qu'elle dispense. Les jeunes d'aujourd'hui possèdent un capital considérable de savoirs non scolaires, bien supérieur à celui de leurs aînés au même âge.»¹ Tel est l'enjeu des outils informatiques dans le système scolaire et d'une pédagogie adaptée aux éléments qui sont au centre de la vie des enfants ; l'école a tendance à l'ignorer, même si de nombreuses expérimentations, assises souvent sur la seule motivation d'enseignants, essaient de se développer.

Tous les niveaux de l'apprentissage scolaire sont concernés ; de l'école maternelle à l'école élémentaire, et du collège au lycée, à toutes les étapes de la vie scolaire et des degrés d'apprentissage des enfants, les outils informatiques peuvent s'intégrer comme vecteur d'une pédagogie nouvelle qui sans mettre en cause la transmission et le contenu des savoirs traditionnels, peut être un outil efficace à sa disposition : *«Ainsi, dès l'école élémentaire les "savoirs fondamentaux" ne peuvent plus se limiter aux "lire-écrire-compter", mais doivent inclure une certaine familiarité avec les NTIC. Celles-ci sont désormais indispensables à chacun, tout au long de sa vie, afin de recueillir des informations, de les gérer, de les organiser pour construire une partie de ses connaissances.»²*

Cette évidence est largement reconnue, dans cette mesure où, depuis déjà de longues années, des réflexions et expérimentations sont initiées par des directions du ministère de l'Education nationale : commission des nouvelles technologies, DLC 15, c'est-à-dire bureau des innovations pédagogiques et des technologies nouvelles, récemment transformé en "direction de l'information et de la communication" à laquelle on a adjoint les "technologies nouvelles". A cela s'ajoutent bien évidemment les travaux initiés par l'Institut national de la recherche pédagogique (INRP) et le Centre national de documentation pédagogique (CNDP), largement relayé par les centres régionaux de documentation pédagogique (CRDP).

A tous ces niveaux, les responsables rencontrés font preuve d'une conviction très forte de l'utilisation des outils découlant des NTIC dès lors qu'une pédagogie est mise au point pour être adaptée aux différents niveaux scolaires concernés. *«Le système éducatif, tout en assurant une solide formation conceptuelle, notamment dans le domaine de l'informatique et des technologies nouvelles -élargissant ainsi la culture générale des jeunes- doit considérer aussi que l'accumulation des connaissances n'est plus une fin en soi. Il faut rechercher une certaine autonomie de l'élève ou de l'étudiant qui doit apprendre à apprendre ; l'ordinateur et les technologies associées peuvent largement y contribuer. Ils peuvent jouer un rôle considérable dans l'aide au travail personnel, dans et hors de la classe, comme dans le soutien aux élèves en difficulté.»³*

Pourtant, beaucoup d'enseignants semblent rétifs à l'utilisation de ces nouveaux moyens ; les budgets nationaux ne privilégient pas encore

¹ Roger SUE, Professeur des Universités, in *Le Monde Diplomatique*, Décembre 1994.

² Déclaration de l'Assemblée Générale de l'EPI (Enseignement Public et Informatique.) 19 novembre 1994. In *La revue de l'Association*. N° 76. Décembre 1994.

³ Déclaration de l'EPI. Ibid.

l'équipement en matériels nécessaires, la responsabilité étant renvoyée aux différentes collectivités locales.

Plusieurs éléments plaident en faveur de l'introduction des NTIC dans le système scolaire :

- l'environnement télévisuel et/ou informatique des enfants : *« Ces médiations du savoir entourent l'élève citoyen, sauf dans l'école. »*¹
- le fait que l'informatique *« a redonné au texte écrit une réalité et des accès différents. »*²
- les NTIC sont des éléments permettant de renforcer les contenus pédagogiques existants : la musique, l'histoire, la géographie, le dessin ... sont des disciplines dans lesquelles, à tous les échelons de la scolarité, les nouvelles techniques peuvent être un support actif et inter-actif de réflexion et de connaissances.
- enfin, la formation des jeunes aux NTIC est une exigence pour éviter tout renforcement d'inégalité sociale déjà fortement pressante : *« Les enfants des milieux favorisés vont au musée, ont des ordinateurs chez eux, et discutent avec leur famille ... En revanche, chez ceux dont les parents ne regardent que des feuilletons américains (...), il n'y a ni ordinateur, ni jeux vidéo. Si ces enfants ne trouvent pas à l'école la façon dont on peut utiliser ces techniques, c'est terminé. Ils seront de plus en plus démunis. »*³

Ce constat mis en évidence par les pédagogues connaît des débuts de réponses différentes ; l'accès aux NTIC passe souvent par les Centres de Documentation et d'Information (CDI), même si de réelles difficultés sont déjà recensées :

- insuffisante formation des responsables de CDI ;
- réticence à l'usage des outils nouveaux ;
- très faible suivi des installations mises en place ;
- faible disponibilité des outils informatiques pour les élèves.

L'intégration dans l'enseignement lui-même de tous ces nouveaux outils, et à tous les niveaux -du pré-élémentaire au lycée- est encore plus rare, pour des raisons souvent similaires :

- faible motivation des enseignants ;
- insuffisante formation (initiale et continue) ;
- manque de moyens budgétaires.

*« Les enseignants doivent être préparés dès maintenant à être des initiateurs à l'emploi réfléchi et maîtrisé de ces technologies ; ils doivent être capables, pour leurs élèves, d'en exploiter le meilleur et d'en éviter le pire. »*⁴

Dans cette situation très bloquée au niveau national⁵, et malgré les réflexions qui existent de puis plus de vingt ans, aucune politique ne semble réellement se dégager.

¹ Entretien avec Madame CHAPELAIN, INRP, 27 septembre 1994.

² Entretien avec Madame CHAPELAIN, INRP, 27 septembre 1994.

³ Entretien avec Madame CHAPELAIN, INRP, 27 septembre 1994. C'est nous qui soulignons le propos.

⁴ Déclaration de l'EPI, Ibid.

⁵ Nous répétons que les expérimentations nombreuses qui ont cours présentent souvent de l'intérêt, mais elles ne constituent pas une politique nationale et constituent de fait des disparités importantes entre villes, départements, régions...

2) Les programmes de l'école primaire

Le ministre de l'Education nationale a rendu publics, en février 1995, les nouveaux programmes de l'école primaire (de la maternelle jusqu'au CM2). Ceux-ci font une faible place aux NTIC.

**Les programmes de l'école maternelle :*

Des éléments du rapport sur les programmes notent l'importance de l'environnement de l'enfant et de l'accompagnement pédagogique de celui-ci :

«Une pédagogie d'enrichissement de l'expérience à l'école maternelle repose sur quelques données simples :

« - le maître suscite toutes les occasions d'une découverte active du monde et de ses représentations et il veille à ce que les connaissances se forment tant par l'activité et son observation que par la verbalisation de l'expérience et par son examen critique ;

« - le partage de la culture de l'écrit et de celle de l'image, découvertes dans une relation forte avec l'adulte qui lit, explique, commente et, le cas échéant, écrit, constitue un moyen important d'enrichir les connaissances de l'enfant, à condition, toutefois, que celles-ci puissent être rapprochées d'expériences vécues ; »

Il est ensuite précisé :

«Le monde de l'image.

« Dès son plus jeune âge, l'enfant est mis en présence d'un grand nombre d'images :

« - images fixes (affiches, photographies, albums...)

« - images animées (vidéo, télévision, cinéma...)

« Il est important de le préparer à cette abondance d'images : il les perçoit d'abord en fonction de sa sensibilité, de son histoire, de son milieu culturel ; il est amené progressivement à les percevoir en fonction de son intelligence, en s'exerçant à faire des choix. »²

Les moyens de ces objectifs ambitieux ne sont pas évoqués et la place des NTIC semble ignorée dans ce premier apprentissage.

¹ In «Programmes de l'école primaire. 1995». Ministère de l'Education nationale.

² Ibid.

* *Les programmes de l'école élémentaire*

L'approche disciplinaire proposée dans les nouveaux programmes de l'école élémentaire n'intègre pas davantage les nouveaux outils disponibles grâce aux NTIC. Pour la question des images, le rapport indique :

« Vivant dans un monde foisonnant d'images, qu'elles soient graphiques, photographiques, télévisuelles, cinématographiques ou numériques, les enfants s'en montrent grands amateurs. Prenant en compte cette situation de fait, l'école a pour rôle de les accompagner dans la découverte, l'exploration, la compréhension et la production d'images. »

Le rapport n'évoque pas l'hypothèse du recours aux NTIC pour les premiers apprentissages dans le domaine des sciences et des technologies. Un paragraphe spécifique est toutefois mis en avant pour la question de l'informatique :

*« * Quelques utilisations de l'informatique à l'école et dans l'environnement quotidien :*

*« * Utilisation raisonnée d'un ordinateur et de quelques logiciels (traitement de texte, tableur et logiciels spécifiques à l'école primaire) dans le cadre de l'enseignement des champs disciplinaires ; approche des principales fonctions des micro-ordinateurs (mémorisation, traitement de l'information communication). »*

Les nouveaux programmes n'apportent pas le moindre infléchissement dans une situation que de nombreux pédagogues relèvent pour inquiétantes quant à l'usage des NTIC dans l'enseignement de l'école primaire. Les expériences initiées ici ou là, et dont on ne peut que très partiellement et non exhaustivement rendre compte, doivent être portées à la connaissance du plus grand nombre pour que leurs résultats convainquent de la nécessité d'une approche nouvelle et de la mise en place effective d'une pédagogie intégrant les nouvelles techniques.

3) L'apprentissage des outils¹

Les expérimentations menées et qui plaident en faveur de l'usage des NTIC l'ont davantage été dans le cadre des collèges et lycées, que dans celui de l'école élémentaire.

** Etude de l'insertion des technologies de l'information et de la communication dans le système éducatif*

- à l'école élémentaire

- L'introduction de la télématique dans une école élémentaire : Une situation innovante comme analyseur des interactions entre enseignants, parents et enfants, une approche multiréférentielle, un cadre monographique. (Jean-Michel Vignaud)

¹ Les expériences dont nous présentons une brève synthèse sont extraites du rapport « Technologies nouvelles et éducation ; le point sur les recherches achevées à l'INRP en 1991 et 1992 ». INRP. 1993.

Il s'agit d'une expérience menée dans une école d'un secteur défavorisé de la banlieue parisienne dans laquelle un "fonctionnement pédagogique décloisonné" est recherché, c'est-à-dire une participation des parents à la vie de l'établissement, par exemple au moyen d'activités informatiques ouvertes aux enfants comme aux adultes et prises en charge par la municipalité.

Le support télématique est ici envisagé comme un moyen d'instaurer une relation plus "intense et active entre les familles et l'école" en multipliant les échanges de toute nature entre elles.

Les enseignants restent divisés sur la présence des parents en classe, certains estimant qu'elle permet une certaine continuité pédagogique à l'égard de l'enfant, alors que pour d'autres, la conduite de leur classe relève de leur seule initiative. C'est pourquoi la place de la télématique a été réduite à ces activités parcellaires, occupant une place limitée.

Or, avec ce type de population, l'équipement en minitel personnels est inférieur à 15 % (par crainte d'un coût trop élevé) ; les familles étrangères se sont montrées plus disposées à en acquérir un si les enseignants les sollicitaient. Mais majoritairement, les familles considèrent que ce n'est pas le meilleur moyen pour avoir des contacts avec les enseignants. Les enfants sont plus attirés par les machines-écran mais ne se font pas d'illusion quant à leur effet sur leurs parents pour entretenir plus de relations avec les enseignants.

- au collège et au lycée

- Intégration et développement de vidéothèques scientifiques dans trois établissements scolaires (Brigitte Chapelain)

Il s'agit d'une recherche menée dans deux lycées et un collège, destinée à étudier l'intégration, au sein de l'établissement scolaire, de vidéothèques permettant de développer la culture scientifique. Les NTIC sont en effet une aide à l'apprentissage de la science moderne, les nouvelles imageries constituant un moyen de diffusion du progrès scientifique. Or, selon des enquêtes, les sciences sont considérées comme peu attractives dans l'enseignement, en particulier par manque de prise en compte de leurs effets sur la vie quotidienne.

Les objectifs de l'expérimentation étaient d'analyser la demande des jeunes vis-à-vis du dispositif proposé, d'étudier l'intégration de ces vidéothèques dans les établissements, de favoriser la culture scientifique par la mise à disposition de ces images, d'analyser la pratique de consommation de ces produits par les élèves, de répertorier les produits audiovisuels et d'en proposer des exploitations pédagogiques.

Majoritairement, les élèves ont répondu favorablement à une enquête sur le nouveau dispositif qui pouvait leur permettre d'élargir leur culture générale et d'approfondir le cours, mais le taux de fréquentation des vidéothèques est resté assez faible essentiellement en raison de leurs heures d'ouverture trop réduites.

Les grandes difficultés dans les établissements sont venues :

- de la résistance des documentalistes qui ont une conception très traditionnelle de leurs tâches et refusent parfois un surcroît de travail ;
- des enseignants non impliqués dans l'expérience qui craignent le bouleversement de leurs habitudes de travail ainsi qu'un surcroît de préparation.

Ces vidéothèques ont cependant joué un rôle d'animation et de soutien dans les établissements : lors des actions «santé» (toxicomanie, sida, épidémies, nourriture), des programmations thématiques ont été mises en place.

Le public majoritaire de la vidéothèque a été la classe de 6ème au collège qui a choisi ses documents en fonction de son intérêt pour le thème traité. Les lycéens ont visionné des produits informant dans des domaines empiriques, fonctionnels et actuels, pas toujours spécifiquement scientifiques.

- Etude de l'emploi combiné de la télématique, de l'informatique et des banques de données. Approche multimédia pour l'orientation scolaire et professionnelle (Thérèse Van De Wiele)

Les études menées sur le rôle des nouvelles technologies d'information plaident de façon globale pour leur développement et leur intégration dans le système scolaire. Des recherches antérieures avaient pour objectif la mise à disposition de l'enseignant et de l'élève de divers outils dans le but de renouveler l'acte pédagogique, de diversifier les situations d'apprentissage et de favoriser l'autonomie.

Dans cette expérience, ont été mises à la disposition des élèves des informations filmiques stockées sur vidéodisque ou bande vidéo et des banques de données textuelles. Les modalités de recherche ont été adaptées au public et les conditions d'accès rendues souples. L'équipement se composait d'un ordinateur PC, d'un minitel, d'un magnétoscope et de deux imprimantes. Les renseignements fournis concernaient les options dans les classes supérieures, les différents diplômes après le Bac, et un vidéodisque présentait différents métiers (en 2mn environ). Par ailleurs, dans chaque collège il y avait une équipe d'encadrement composée de 3 ou 4 enseignants et une documentaliste.

Les élèves bien intégrés dans le système scolaire s'approprient plus facilement les nouveaux outils. Dans leur ensemble les élèves étaient satisfaits du service proposé et n'ont pas rencontré de difficultés majeures d'utilisation, sauf en ce qui concerne le Minitel. Seulement 12 % des élèves sont venus en libre service, surtout par manque de temps. Ceux qui l'ont fait sont ceux qui ont été dirigés vers des BEP alors qu'ils ne le souhaitaient pas ou les élèves ayant un projet bien déterminé et cherchant des renseignements supplémentaires. Parmi les réponses ouvertes des élèves concernant le système, apparaît la notion de plaisir. Rares ont pourtant été les élèves qui ont manifesté de la curiosité pour des informations concernant un cursus qu'ils n'auraient pas envisagé. Il est en revanche à noter que l'expérience a été positive s'agissant de l'appropriation par les élèves d'un nouvel environnement technologique et du développement de leur autonomie.

Rôle des technologies de l'information et de la communication dans les apprentissages

- à l'école élémentaire

- Représentations imagées et traitement des connaissances. Images et connaissances scientifiques à l'école élémentaire (Gérard Mottet)

Le but de cette recherche depuis 1988 est de repérer et analyser les apports spécifiques des images à l'élaboration des connaissances scientifiques à l'école élémentaire. La question centrale est : «A quelles conditions - et avec quelle pertinence - les images peuvent-elles aider les élèves à une construction active de leurs savoirs dans les différents domaines scientifiques et techniques ?». Pour cela, il faut explorer la valeur opérative des images, analyser le fonctionnement effectif des élèves, caractériser les rôles didactiques et cognitifs des images.

Il fallait alors considérer les images comme des instruments de connaissance et non pas seulement comme des instruments de communication. Des équipes pédagogiques ont été constituées, des thèmes mis en place et des travaux réalisés (surtout dans les domaines de la géographie, géologie...).

Les images provoquent des nouveautés dans les apprentissages, notamment dans les modes d'appréhension et de construction de la réalité ; les images ont pris une place plus grande dans l'expression des conceptions et compétences des élèves. La maniabilité et l'accessibilité de l'image sont des éléments décisifs ; il faudrait explorer les possibilités apportées par l'ordinateur en ce domaine.

- au collège et au lycée

- Image et apprentissage en histoire (Brigitte Poirier)

L'optique dans laquelle l'historien envisage l'image a évolué graduellement. Tout film, documentaire, appréhendé en tant que document d'archives, pouvant faire l'objet d'une initiation de l'élève au travail de l'historien confronté aux sources, ce qui se distingue de l'exploitation d'un tel document en tant que transmetteur de connaissances.

Le dispositif de recherche : concernant le choix des films, il a été fait de telle sorte que la période de référence appartienne à un passé suffisamment éloigné pour avoir fait l'objet d'une réflexion développée, mais également renvoie à une période assez proche pour avoir donné lieu à des archives filmiques. La Seconde Guerre mondiale correspondait à ces exigences. Les films sélectionnés ont été visionnés par les classes et les élèves ont été invités à restituer par écrit ce dont ils se souvenaient et à répondre à un questionnaire relatif aux contenus.

Les résultats obtenus mettent en évidence un impact certain de l'écriture filmique sur la compréhension et l'intégration des données historiques et phénomènes de temporalité qui les organisent. Une banque de données a ensuite été réalisée à partir de chaque film (sur vidéodisque piloté par ordinateur).

- Construction des savoirs et savoir-faire relatifs aux images technologiques en arts plastiques (Josette Sultan)

L'objectif de la recherche était d'identifier et de caractériser les problèmes d'apprentissage auxquels sont confrontés les élèves en situation de conception et de réalisation des images dites technologiques (analogiques et numériques). Le dispositif de recherche a été inscrit dans le cadre de situations réelles d'enseignement (cours et ateliers d'arts plastiques).

Les observations faites ont révélé que les élèves avaient une capacité à entrer en interaction avec l'appareillage conceptuel des logiciels et à penser le monde virtuel dont le niveau diffère. En revanche, les élèves distinguent bien un support de «visualisation» d'un support de «stockage» ; ils passent du réel au virtuel et transfèrent souvent les images produites sur d'autres supports (papier et vidéo). Il convient de souligner les rapports entre le corps et la machine et le rôle du hasard et des démarches exploratoires d'où surgissent des propositions inattendues.

Les technologies de l'image constituent un apport dans la construction des savoirs dans les disciplines d'arts plastiques et font émerger de nouveaux savoirs relevant du contenu de la discipline enseignée, introduisant en même temps des problématiques fondamentalement nouvelles.

- Contribution de l'informatique au renouvellement des activités expérimentales dans l'enseignement de la biologie-géologie au lycée (Naoum-Salamé).

Depuis quelques années, il y a confrontation entre la conception expérimentale de l'enseignement de la biologie et de la géologie et la nature des connaissances à enseigner ainsi que de l'instrumentation scientifique utilisée. L'idée directrice est la suivante : «Sachant que l'informatique contribue à l'acquisition de nouvelles connaissances, dans quelle mesure la référence aux pratiques dans la recherche et l'industrie est-elle susceptible d'apporter des instruments et des activités qui renouvellent et facilitent l'enseignement des savoirs actuels ?». Six équipes d'enseignants ont travaillé chacune sur un thème particulier.

La plupart des logiciels et banques de données élaborés par des chercheurs sont du domaine public, donc accessibles pour l'éducation nationale ; une partie de leurs fonctionnalités est à la portée des élèves de lycée, moyennant une formation préalable. Etant donné que les ordinateurs sont devenus pratiquement les seuls moyens de saisir et représenter les phénomènes dans de nombreux domaines de la biologie et de la géologie, il faut envisager, dès la formation initiale, une articulation entre connaissances fondamentales et maîtrise des instruments informatiques en tant qu'outils scientifiques et professionnels.

- Raisonnement sur les bases de données images, sons ou textes (Alain Beaufile)

Les activités envisagées en relation avec ce travail étaient de construire un environnement d'apprentissage dans le domaine de l'architecture intégrant un système de diagnostic automatique relié à une base de données, de mettre à la disposition d'élèves de collège des systèmes générateurs de raisonnement automatique afin de leur faire réaliser de petites bases de connaissances en liaison avec des bases d'images. Le domaine pris en compte est celui de quatre grandes époques de l'architecture en France. Le système comporte un module capable de faire un diagnostic sur l'époque de construction d'un édifice à partir d'informations fournies par l'élève. Ceci a entraîné les élèves à mieux regarder les images, à

mieux les lire, à prendre en compte la spécificité de leurs signes. Ils ont également pris conscience que les caractères qui permettaient de répartir les objets en différents ensembles s'englobent, se recouvrent partiellement ou se juxtaposent, ce qui leur a permis de procéder à des raisonnements fructueux à partir de leurs bases.

Le point sur les recherches achevées à l'INRP en 1993

- **Approche informatique de la grammaire textuelle en français et en latin** (P. Muller et F. Robert)

Le latin, l'histoire, la philosophie, les langues consacrent une partie importante du temps scolaire à l'étude des textes qui ne sont plus seulement étudiés pour le commentaire littéraire, ce qui nécessite un renouvellement des méthodes pédagogiques par un recours à l'outil informatique par exemple.

- **Structuration des connaissances à l'aide des hypermédias. Elèves auteurs et élèves navigateurs** (A. Beaufilet et J.P. Drouhard)

Par leur nature, les hypermédias sont d'intéressants outils d'analyse parce que leur structure peut être rendue facilement accessible et rapide à mémoriser. Ainsi, dans un collège, des élèves «navigateurs» ont consulté des bases hypermédias spécialement constituées pour l'expérimentation et les ont exploitées dans le cadre d'un programme de travail précis ; dans un autre, des élèves «auteurs» ont dû constituer de petites bases hypermédias sur différents sujets.

Les observations montrent que :

- l'utilisation d'un hypermédia induit une structuration des connaissances ou la renforce si ces dernières sont déjà acquises ;
- l'utilisation habituelle des réseaux rend la navigation dans n'importe quelle autre base de même type plus performante ;
- les environnements hypermédias sont adaptés à une situation de formation autonome.

Tous ces éléments confirment l'intérêt des expérimentations qui ont été entreprises : elles tendent toujours à renforcer l'élément du contenu de la formation scolaire, tout en favorisant une ouverture sur l'extérieur et en offrant des éléments de réflexion quant aux outils eux-mêmes.

De toute évidence, pour que de telles expérimentations puissent être menées, il faut impérativement mettre à disposition les équipements nécessaires et former les enseignants pour qu'ils soient les moteurs actifs de telles innovations.

Le temps n'est-il pas venu de passer à un autre stade que celui purement expérimental et parcellaire ?

4) Les apprentissages classiques face à l'outil informatique

Certaines résistances pédagogiques à la pénétration des NTIC dans le cadre scolaire viennent de la crainte que certains apprentissages classiques et indispensables ne soient mis à mal par les matériels informatiques. C'est notamment le cas du travail de la mémoire confrontée à la mémoire des ordinateurs ; c'est également le cas de la logique de raisonnement face à la puissance des logiciels, notamment en mathématiques.

* la question de la mémoire : les nouveaux programmes, tels qu'ils ont été redéfinis, conservent toujours à la mémoire, et aux exercices pour l'entretenir et la stimuler, une place importante.

Il est toutefois pertinent de relever que les NTIC mettent en jeu une certaine *«conception de la temporalité. Prime dans cet usage l'instant (...) et s'atténue, voire disparaît, le temps comme continuité d'un devenir et comme mémoire. Comme la machine a une mémoire, je n'ai pas besoin de me souvenir. Ceci est évidemment extrêmement dangereux (...).*

*«Il faut vraiment distinguer très fortement les informations et la connaissance. Les informations toutes seules ne sont pas une connaissance. Pour qu'elles le deviennent, il faut que chacun leur donne sens, les intègre à sa propre culture»*¹, bref les mémorise selon des formes variables, mais les mémorise.

L'apparition des calculatrices électroniques n'a pas supprimé dans l'enseignement la nécessité du calcul, voire du calcul mental : c'est dans la même logique que les autres outils découlant des NTIC doivent être intégrés, pour ne pas faire disparaître des apprentissages fondamentaux. L'apprentissage des quatre opérations reste obligatoire et devrait le rester, mais des enfants faisant une confiance indiscutée envers l'outil technique les refusent ; la responsabilité des enseignants et des parents est très directement engagée.

* la logique :

La logique, au même titre que la mémoire, constitue un apprentissage fondamental que les nouveaux outils ne doivent pas faire disparaître, bien au contraire. Tout comme il n'y a pas de contradiction entre l'utilisation des technologies nouvelles et l'apprentissage de l'écrit - les exemples cités précédemment en rendent parfaitement compte - il ne doit pas y avoir de contradiction entre les NTIC et l'apprentissage de la logique : si la machine donne le résultat de l'extraction d'une racine carrée, il ne faut pas abandonner la connaissance du calcul nécessaire au résultat de la machine.

¹ Entretien avec Madame MÉNASSEYRE. OPECST. 7 avril 1994.

5) L'analyse de l'image (imago-pédagogie)

*«L'exercice démocratique requiert une pédagogie de l'image ; elle est tout aussi nécessaire que le fut autrefois celle de la lecture et de l'écriture, sur laquelle se fonda l'école républicaine et, avec elle, la République».*¹

Alors que la pédagogie a su mettre au point, et depuis fort longtemps, des méthodes d'enseignement de l'écrit (analyse grammaticale, syntaxique, littéraire...), rien ne semble opérationnel dans le domaine de l'image. Or celle-ci est un élément déterminant de la vie actuelle : les enfants sont entourés d'images sur lesquelles on ne forme pas leur jugement d'analyse. Les possibilités techniques offertes par le support numérique rendent cette exigence de plus en plus pressante dans cette mesure où le vieux dicton "il faut voir pour croire" n'est plus d'actualité ; l'image numérique rend en effet possibles toutes les manipulations, trucages... sans que ceux-ci soient décelables. La crédibilité de l'image numérique truquée, ou seulement corrigée, rend nécessaire une éducation à la discussion de l'image, à l'instar de ce qui s'est toujours fait pour l'écrit.

*"Nous ignorons tout de la dynamique cognitive de l'image."*² Or, comme *"il faut désormais se déshabituer définitivement de toute confiance a priori en l'image"*³, l'exigence d'une pédagogie adaptée à l'environnement plein d'images de l'enfant est une nécessité.

Certaines expériences, parfois anciennes, ont contribué à la mise en évidence de cette nécessité : ainsi en était-il de l'opération "jeune téléspectateur actif" lancée au début des années 1980. *"Le but de cette étude était de voir comment la télévision fonctionnait... de faire un peu de travail sur l'image, de montrer ce qu'était un commentaire, un montage, etc... et de faire prendre de la distance aux élèves par rapport à leur programmation."*⁴

Mais au-delà d'expériences ponctuelles de ce type -ayant certainement permis aux élèves participant à l'opération d'en tirer profit- rien n'a encore été systématisé sur le plan pédagogique.

La récente réforme intervenue sur le dépôt légal en matière d'images ouvre des champs possibles de recherches tout à fait essentiels :

"Il est urgent de produire des savoirs (sur l'image) car ceux-ci n'existent pas. (...) On nous a appris à lire et à écrire, c'est-à-dire que toute personne qui savait lire était en situation d'écrire, et réciproquement, sans pour autant devenir écrivain. Aujourd'hui, nous sommes exclus des processus de compréhension d'images et des processus de production de l'image. C'est une situation de rupture civique qui a rarement existé dans l'histoire de l'humanité ; il faut casser ce processus. (...) Tout le monde parle de la grammaire des images, mais personne ne sait ce que c'est. On a déjà des écritures, la constitution en plan, en

¹ Georges BALANDIER, «La politique à l'épreuve des images», cahiers internationaux de sociologie, vol XCIV, 01-06/1993, p 20.

² Entretien avec Edgard PISANI, 8 novembre 1994.

³ Philippe QUÉAU, déjà cité, Cf annexe.

⁴ Entretien avec Madame CHAPELAIN, Ibid. L'expérience évoquée portait sur plus de mille élèves, à travers plusieurs académies.

*séquence, le off, le hors champ... (...) Il n'y a pas de science à transmettre, elle n'est pas constituée."*¹

Il s'agit là d'un enjeu essentiel posé à l'éducation nationale et aux enseignants, dans lequel la mission séculaire de l'école s'inscrit : faire des élèves de futurs citoyens difficiles à gouverner.

6) La formation des enseignants et personnels éducatifs aux nouvelles technologies

Le hiatus est manifestement important entre la nécessité d'une formation des maîtres, enseignants et personnels éducatifs à l'usage des NTIC et la réalité actuelle de la profession de pédagogue et des conditions souvent difficiles dans lesquelles elle s'exerce ; cette situation sera d'autant plus contrastée que les enseignants actuels, non formés aux NTIC, expriment souvent réticence et méfiance face à ces nouveaux outils qui les dépassent d'une partie de leur savoir, du moins le pensent-ils.

La question de la formation se pose à un double niveau : formation initiale et formation continue, sachant que la formation initiale constitue un élément essentiel de la motivation des enseignants. Pour étudier celle-ci, une étude a été menée par l'INRP :

- Informatique, appropriations cognitives, appropriations culturelles : le cas des enseignants² (G.L. Baron et E. Bruillard)

La recherche vise à mesurer l'intérêt porté par les enseignants à l'informatique et son objectif général est d'étudier le moyen de diffuser cette culture dans le corps enseignant.

La recherche a confirmé que l'informatique s'est installée dans un statut de fait social majeur et a quelque peu perdu son caractère ultime de la modernité. L'informatique en tant que discipline d'enseignement se marginalise à l'école (et se développe à l'université) alors qu'il s'agit désormais d'intégrer des instruments logiciels dans des séquences pédagogiques disciplinaires. Les instruments informatiques se banalisent, mais sont inégalement connus des agents qui ont à en prescrire l'usage auprès des élèves. A l'entrée en IUFM, le niveau initial des élèves en traitement de l'information est faible, sauf pour les futurs enseignants du technique et du professionnel, mais la majorité a une attente en ce domaine et y voit principalement un outil pédagogique et un outil personnel. Cependant, ce ne sont pas les plus jeunes qui ont les opinions les plus positives sur le lien entre l'informatique et les disciplines. Dans les objectifs assignés aux IUFM par le ministère, il y a deux idées : l'informatique doit devenir un outil banal et quotidien ; elle doit s'intégrer aux disciplines existantes.

¹ Audition à l'INA. Mr DENEL. 13 septembre 1994.

² Expérimentation citée dans « Technologies nouvelles et éducation ; le point sur les recherches achevées à l'INRP en 1991 et 1992 ». INRP. 1993.

Seules les disciplines techniques ont de fortes demandes dans le domaine de l'informatique comme outil disciplinaire. Les professeurs d'école y voient un outil pédagogique : en science, son image scientifique est renforcée ; dans les disciplines artistiques, il y a quelques adeptes de l'informatique, enfin en langues, l'intérêt est relativement important.

A l'intérieur des institutions de formation, la tendance est au développement des usages qui ne nécessitent pas de formation spécifique, autour de thèmes comme la production de documents écrits à l'aide de traitements de textes standards, la visualisation ou l'extraction de documents, la gestion de la classe. Et dans le domaine de l'informatique, il faut souligner l'effet accélérateur des décisions politiques.

*

* *

- Dans les IUFM : De nombreux interlocuteurs ont noté l'insuffisance de la formation des maîtres à ces outils par ailleurs rarement disponibles dans les écoles. Des formations à la compréhension de l'image semblent exister, *"mais ce n'est pas du tout dans la perspective des nouvelles technologies et de médiation du savoir."*¹

- Le cas des professeurs : L'absence de toute formation initiale à caractère pédagogique pour les enseignants des collèges et lycées ne constitue pas un terrain facile d'apprentissage et de formation des enseignants aux techniques nouvelles. Sachant par ailleurs que la formation continue des professeurs dépend essentiellement de leur motivation personnelle, les difficultés actuelles de l'introduction des NTIC ne semblent pas avoir, pour le moment, de conséquences sur les formations proposées.

Certes, de nombreux colloques ont eu lieu sur ces thèmes : on citera celui organisé à Grenoble par le CRDP, en Décembre 1994 : "Enseigner, apprendre à l'heure du multimédia" ; le travail réalisé par l'EPI (Enseignement Public Informatique), qui plaide en faveur d'une utilisation pédagogique de ces nouveaux outils ; ou encore le colloque organisé à Quimper, en février 1995, dans le cadre des Transversales 1995 : "Multimédia, Education et Démocratie".

Ces initiatives décentralisées contribuent à une sensibilisation du corps enseignant et à l'approfondissement des expériences pédagogiques. Pour autant, l'absence d'une systématisation de la formation ne contribue pas au développement généralisé de l'utilisation des NTIC dans le système éducatif.

Une des conclusions du colloque de Grenoble était d'ailleurs de créer des pôles d'utilisation des NTIC à destination des enseignants, et regroupant les universités, les IUFM, MAFFEN², CNDP, régions, pour :

- * former les formateurs ;
- * intégrer les NTIC dans les formations ;
- * concevoir des produits français.

¹ Entretien avec Madame CHAPELAIN, Ibid.

² MAFFEN = mission académique à la formation des personnels de l'éducation nationale.

II - L'INTEGRATION DES PRODUITS MULTIMEDIA (CD-ROM, CD-I, RESEAUX)

Introduction : Le multimédia, défini comme point de rencontre entre le texte, le son et l'image, est susceptible d'utiliser deux vecteurs principaux, les CD-ROM et CD-I ; il est également envisageable de faciliter l'accès à des réseaux interactifs ; le minitel en a tracé l'ébauche alors que sont maintenant accessibles des réseaux par le relais d'ordinateurs connectés à des modems. Des utilisations pédagogiques de ce type ont déjà lieu, essentiellement à l'étranger.

Quels que soient les outils utilisés, la place de l'image dans ces nouveaux supports renvoie à des questions pédagogiques nouvelles.

Une autre question est également posée. Dans quels lieux ces outils doivent-ils être accessibles aux élèves ? Dans les classes, et quel que soit le niveau -école élémentaire, collège, lycée-, les ordinateurs complétés de leurs équipements multimédia devraient y être installés comme les outils ordinaires des apprentissages classiques, le livre, le stylo...

Force est de constater que ce sont les centres de documentation et d'information (CDI) qui ont tendance à s'engager dans l'utilisation de ces outils, alors que les professeurs y recourent beaucoup plus rarement dans le cadre de leur enseignement. Cette dichotomie ne facilite certainement pas l'utilisation par les élèves de ces nouvelles technologies.

L'état de l'informatisation des CDI avait fait l'objet d'une enquête en 1991 : *"Presque tous les centres possédaient désormais un micro-ordinateur individuel et usaient de logiciels documentaires diffusés en licence mixte par la Direction des lycées et des collèges."* Le développement des équipements multimédia dans les CDI n'est pas encore très engagé, même si les exemples d'utilisation en démontrent l'intérêt pédagogique.

1) L'utilisation des CD-ROM / CD-I

* Le lycée de Muret², dans la banlieue toulousaine, a intégré le CD-ROM de façon tout à fait originale, par rapport à ce qui a été réalisé dans d'autres établissements scolaires. Lycée technique et professionnel, l'équipement en informatique de ce lycée est très important et les ordinateurs sont reliés en réseaux internes³, permettant notamment l'accès à trois CD-ROM :

- l'histoire contemporaine, réalisé par Le Monde ;
- "Electre" rassemble tous les ouvrages publiés existants ;
- Le Grand Robert.

Dans chaque classe, chaque élève utilisant un ordinateur peut consulter ces CD-ROM.

¹ Marguerite-Marie TREFFEL, in «Les centres de documentations et les nouvelles technologies de l'information, sous la Direction de Alain VUILLEMIN. La Documentation française. 1994.

² Visite sur place faite par Vincent MOISSELIN, assistant parlementaire, le 30 septembre 1994.

³ Il est à noter que le réseau a été réalisé par des élèves de l'établissement dans le cadre de leur formation, et que ceux-ci l'entretiennent. Il n'y a eu, depuis 4 ans que le système fonctionne, aucune dégradation significative de matériels.

Le Centre de documentations et d'informations contient 9 ordinateurs libres d'accès aux élèves qui désirent travailler, dans une salle séparée de la salle de consultation des livres et périodiques. Les deux responsables du CD-I sont parfaitement formés à l'utilisation de ce matériel et à l'assistance aux élèves en cas de nécessité. Un professeur est par ailleurs chargé à mi-temps de l'entretien du système et de l'aide aux élèves.

Cette réalisation est tout à fait impressionnante : dans la quasi-totalité des classes, l'équipement en matériel informatique est généralisé ou sur le point de l'être ; la mise en réseau des CD-ROM en permet une consultation permanente de n'importe quel poste d'ordinateur. Les élèves utilisent principalement le CD-ROM contenant le Grand Robert, de façon fréquente et répétée.

* Equipement : L'exemple du lycée de Muret est particulièrement intéressant ; le niveau d'équipement et de mise à disposition libre aux élèves est très important. Malheureusement, en l'état actuel, les équipements dans les collèges et lycées sont beaucoup plus parcellaires ; ils sont presque inexistantes dans les écoles pré-élémentaires et élémentaires.

* CD-ROM disponibles, catalogues éducatifs¹

"Enseigner avec efficacité et talent, apprendre utilement et avec plaisir supposent un environnement riche en matériaux diversifiés. Livres, encyclopédies, études, documents, journaux, films, diapositives, cassettes, didacticiel, logiciels de simulation... sont des auxiliaires précieux de l'enseignant dans l'exercice de son métier et de l'élève dans son cheminement vers le savoir et l'apprentissage de savoir-faire.

«A cette panoplie commencent à s'ajouter des matériaux multimédias et, dans un secteur d'édition dominé par les produits anglo-saxons, une percée francophone devient perceptible.

«Deux pistes d'exploration sont possibles.

« - L'une, en direction des disciplines, reste à explorer. L'intérêt des banques de données multimédias est cependant indéniable et a été illustré de quelques exemples significatifs. De plus, le dossier de l'ingénierie "des outils pour les langues" vient d'être consacré au domaine qui a accumulé la plus grande expérience, et pour cause !

- L'autre piste concerne des produits éditoriaux à vocation culturelle, éducative, ludique ou de loisirs, davantage destinés au marché grand public. Parmi les premiers titres parus ont été sélectionnés quelques exemples représentatifs des tendances qui se dessinent : dictionnaires et encyclopédies électroniques, ouvrages musicaux ou artistiques, livres interactifs, jeux...»².

Sans entrer dans le détail d'utilisation mais simplement pour avoir une appréciation des documents mis à disposition, une première énumération permet

¹ Nous utilisons ici des informations publiées dans «Les dossiers de l'ingénierie éducative» N° 17, Juin 1994, CNDP.

² In «Les dossiers de l'ingénierie éducative», Ibid.

d'apprécier les documents qui peuvent être exploités par les professeurs, soit pour leurs cours, soit pour l'apprentissage qui devrait pouvoir commencer dès l'école préélémentaire et élémentaire.

* Dictionnaires et encyclopédies, tout particulièrement édités sur de nouveaux supports pouvant servir à des publics très larges : il s'agit d'encyclopédies Axis et du dictionnaire Hachette multimédia ; l'une et l'autre sont sur disques compacts interactifs (CD-I), leurs caractéristiques :

- l'informatique mise au service de recherches permet des accès thématiques, une multiplication des indexes, des recherches en texte intégral.

- une navigation de type hypertextes qui, à partir de certains mots rencontrés dans une définition, renvoient à d'autres rubriques, à un approfondissement ou à une illustration.

* Un logiciel éducatif consacré à «énergie pour la nature» ; c'est un cours traitant de l'univers, de l'énergie, du système solaire, de la vie, de la terre, de l'atmosphère, des écosystèmes ; il a sa place au CD-I pour un apport documentaire à l'élève faisant une recherche sur des thèmes exploités.

* Des livres multimédia ou encore livres animés interactifs, des livres qui font la part belle à l'image et à "l'edutainment", terme d'origine américaine composé de "education" et "entertainment", c'est-à-dire divertissement. Voilà des termes qui devront être appris si l'on veut qu'il y ait une compréhension claire à partir de ces documents. On trouve ici des ouvrages à l'intention des plus petits comme "Louis le lion" dans lequel un jeune massai conduit l'enfant à découvrir le mode de vie des félins à travers les explications orales, courte vidéo et jeux.

"Le maître des contes", jeu d'aventure, très joliment illustré, essentiellement tourné vers la lecture de textes adaptés de Charles Perrault ou Lewis Carol ; les passages d'un épisode à l'autre sont scandés de jeux tests de compréhension (QCM, vrai et faux, mots identifiés, textes puzzles, lignes mélangées).

«La machine à remonter le temps» invite à parcourir une période allant de notre époque jusqu'à la préhistoire.

Parmi les nombreux CD-ROM et CD-I, ceux consacrés à des thèmes artistiques, Léonard de Vinci, "un génie pour le 3ème millénaire", préfigurent un mode d'écriture multimédia susceptible de produire des oeuvres ayant une valeur littéraire ou artistique.

* Toute une série de disques pédagogiques d'images permettent de disposer de photographies numérisées et d'une interactivité qui, bien mieux que le panier de diapositives, permet des situations d'utilisation pédagogique des images.

Il en est ainsi du disque "surface d'échange" qui est une banque d'images conçue spécialement pour des usages éducatifs. Il s'agit d'un photo-CD portefeuille premier titre de la série "explorons le corps" proposant des images scientifiques réalisées par l'INSERM et destinées à illustrer le programme de biologie. Sur disques compacts, CD-ROM, CD-I ou photos CD sont éditées des collections d'images dans deux catégories :

- des titres multimédia scénarisés comme la visite d'un musée, celui de Picasso, par exemple,

- des bandes thématiques d'images : animaux, paysages, photos sous-marins, vues de l'espace, reproductions de tableaux, etc.

* Au service de la musique, l'interactivité permet le rapprochement de l'informatique et de la musique ; des produits très originaux sont nés de cette association. Un CD-ROM intitulé "les instruments de musique"; c'est une encyclopédie proposant un voyage dans le monde des instruments qui sont présentés par famille, par région d'origine ou simplement par ordre alphabétique. Des boutons permettent d'écouter des illustrations sonores : particularité de chaque instrument, extrait d'un morceau joué en solo, ensemble orchestral intégrant l'instrument.

* Le secteur jeu est sans doute celui qui présente le plus grand nombre de produits multimédia. A première vue, ce domaine n'a que peu de chose à voir avec les activités éducatives. Et pourtant, ce peut être le professeur de mathématiques qui s'installe dans le cockpit et prend les commandes. Un CD-ROM, les "maths prennent l'avion", en anglais "Flight simulator", a sans doute contribué à renforcer bon nombre de vocations de pilote et donné lieu à la création de clubs d'utilisateurs. Outre le divertissement, l'enseignant, soucieux de sa discipline de mathématiques, peut utiliser des situations de vol donnant lieu à de multiples exercices de repérage dans l'espace, d'observations de phénomènes météo ou encore d'orientation. Le recours au calcul mental est indispensable notamment pour les caps, les estimations de vitesse, etc.

Les produits disponibles sont donc déjà nombreux ; et pourtant, ils sont rarement utilisés : *«A peine 10% des établissements scolaires ont des dictionnaires et des encyclopédies sur CD-ROM. Les autres titres sont beaucoup plus rares mais des CD-ROM, notamment sur la musique, ont été reconnus par le ministère et recommandés aux chefs d'établissements.»*

2) Le recours aux réseaux.

*L'exemple du lycée de Muret (ci-dessus) et de la mise en réseaux de l'établissement s'inscrit dans une logique interne. L'ouverture vers des réseaux externes n'a pas encore été envisagée ou de façon tout à fait isolée.

* Les autres expériences : une étude a été menée dans le cadre des réflexions engagées par l'INRP² visant à une ouverture sur l'extérieur par recours à la télématique :

- Communication par voie télématique à l'école (Patrick Guihot)³

Le but de cette étude était d'observer les usages des messageries électroniques en tant qu'outils éducatifs mis en permanence à la disposition des classes. Le réseau, objet de l'étude, a regroupé 120 classes de niveaux primaire et secondaire, regroupées sur l'ensemble du territoire national.

¹ Entretien avec Madame CHAPELAIN, Ibid.

² Op cité.

³ Expérimentation citée dans «Technologies nouvelles et éducation ; le point sur les recherches achevées à l'INRP en 1991 et 1992». INRP. 1993.

Ces messageries constituent des outils d'ouverture des classes sur l'extérieur :

- contact avec d'autres classes,
- contact avec des organismes détenteurs d'informations utiles à une classe : Palais de la Découverte, le musée des sciences et techniques de La Villette...

Entre 1988 et 1992, le nombre d'abonnés au réseau est passé de 52 à 120 classes. Parmi celles-ci, on note la présence d'un "noyau dur" d'environ 15 classes, essentiellement des classes uniques rurales, alors que les classes de grandes villes sont rares.

L'analyse des messages montre que le réseau est réellement interactif, qu'il existe une véritable continuité dans les thèmes abordés (vie de la classe, observations ponctuelles locales, informations sur le milieu local, approfondissement d'un sujet, gestion des échanges)...

Dans les classes du secondaire, un autre type de messagerie était utilisé dont le but était le soutien à l'apprentissage des langues et un support d'échanges entre adolescents de cultures différentes, au moyen d'un travail essentiellement de classe à classe.

Il a été constaté que -quels que soient les contenus de la communication- le recours aux messageries électroniques implique l'utilisation de l'écrit et, dès le départ, une condition à l'utilisation du réseau avait été posée : aucun message ne serait envoyé s'il n'était pas correctement écrit. Or il s'agit ici du domaine d'un écrit socialisé (écrire pour se faire comprendre et lire pour comprendre) ; lecture et écriture retrouvent leur finalité première de communication. Concernant les langues étrangères, les enseignants ont souligné de manière unanime l'effet motivant et accélérateur des messageries.

La classe a dû être organisée en lieu de traitement à des fins éducatives et dans cette activité le maître apparaît peu (ni dans le contenu des messages, ni comme personne ressource). En outre la messagerie a été utilisée indépendamment des messageries élèves, comme un outil d'échanges techniques et pédagogiques entre enseignants, et ceci s'est révélé être une aide non négligeable à l'auto-formation des enseignants.

En conclusion, la messagerie électronique se révèle être un moyen d'ouverture des classes sur leur environnement proche et lointain et semble faciliter les acquisitions dans les disciplines d'éveil et de la langue.

- Nous n'avons pas eu connaissance d'exemple d'utilisation de grands réseaux de communication dans le cadre scolaire (Internet par exemple) ; cela n'empêche pas une réflexion : *«La responsabilité du monde enseignant est très importante. Sur un grand réseau quel qu'il soit, si l'on prend les réseaux de transmissions de données, (...) c'est un mode de travail possible. (...) Le rôle de l'enseignant devient extrêmement important vis-à-vis de la formation du jeune. (...) Il est impossible actuellement d'imaginer une pédagogie sur des grands réseaux où l'élève est laissé à l'abandon sans assistance pédagogique.»*¹

¹ Entretien avec Monsieur BETHUYS. OPECST. 26 avril 1994.

- Au delà même de l'utilisation que pourrait en faire les élèves, le recours aux réseaux peut être une source documentaire de première importance pour les enseignants : *«Internet fait partie des réseaux d'information que l'on devrait apprendre et dont on devrait d'abord apprendre l'existence aux enseignants. Les enseignants de sciences ne savent pas ce qu'est Internet alors que, par ce réseau et dans l'immédiat, on peut savoir par exemple quelle est la dernière découverte en biologie dans le Massachussets.»*

Les réflexions aujourd'hui le plus souvent menées par rapport aux NTIC dans le système éducatif, tendent à privilégier les supports multimédia et informatique classique ; les exemples d'utilisation en langue des réseaux devrait encourager à avancer davantage dans la voie des réseaux.

La question du coût sera certainement posée ; mais elle est souvent mal abordée, par comparaison au système de facturation Télétel, onéreux, alors que les réseaux fonctionnent et fonctionneront beaucoup plus par abonnement forfaitaire.

3) L'enseignement à distance : le recours logique aux NTIC²

L'enseignement à distance³ est au carrefour de toutes les techniques ; si dans le cadre de l'éducation nationale, les NTIC ont du mal à pénétrer comme outil pédagogique, il en est tout autrement pour les organismes de formation à distance : l'outil technique est à la fois le moyen de communication entre élèves et professeurs, de même qu'il constitue en lui-même un vecteur pédagogique puissant.

Le principe de l'enseignement à distance est simple : permettre à un élève de suivre un enseignement sans avoir d'obligation à fréquenter des salles de cours. Il fonctionne encore sur des méthodes classiques écrites :

- envoi des éléments de travail par l'organisme formateur ;
- correction des devoirs ayant été envoyés à l'organisme formateur par voie postale ;
- suivi pédagogique organisant une correspondance entre les élèves et les professeurs.

Ces méthodes classiques, qui demeurent utilisées aujourd'hui, n'empêchent pas l'utilisation d'autres moyens fondés sur le recours aux NTIC.

Ainsi, *«en plus des documents imprimés ou des livres, et chaque fois que cela constitue un progrès, les élèves utilisent (...) des micro-ordinateurs ou des kits (avec matériel) permettant des travaux pratiques indispensables»*⁴.

-L'exemple du Centre national de l'éducation à distance (CNED) :

¹ Entretien avec Madame CHAPELAIN. OPECST. 27 septembre 1994.

² Nous ne faisons, dans cette partie, que rappeler quelques éléments importants ; la formation à distance, quelles que soient ses nombreuses qualités, forme relativement peu les jeunes relevant du cadre scolaire.

³ Nous restreignons notre présentation à l'enseignement à distance correspondant aux formations dispensées dans le cadre scolaire.

⁴ In Guide pratique de l'enseignement privé à distance.

Ainsi appelé depuis un décret de Février 1985 qui substitua "l'enseignement à distance" à la place "d'enseignement par correspondance", définissant ainsi une mission élargie : dispenser et promouvoir un enseignement à distance, notamment en faisant appel aux techniques modernes de communication.

La délocalisation du CNED à Poitiers en 1991 est l'occasion d'un renouvellement imposé par les évolutions des technologies de l'image, de l'informatique et des télécommunications : en l'occurrence un centre de vidéotransmission par satellite a été créé permettant de diffuser dans les huit instituts répartis sur le territoire français des formations destinées à des petits groupes de personnes.¹

«Les techniques de communication peuvent évidemment être utilisées pour transmettre les savoirs et les savoir-faire. Cette constatation est triviale : les livres, les films scientifiques, les bases de données, les vidéo-disques, les CD-ROM, les CD-I, les didacticiels, etc. sont des supports que l'on peut fabriquer avec l'intention de transmettre la formation (...). La question que l'on peut se poser est de déterminer quel est le degré d'efficacité de ces outils lorsqu'ils sont utilisés seuls, hors de la présence du (...) professeur. L'enseignement à distance crée un champ intermédiaire dans lequel l'étudiant n'est plus placé en situation d'autodidactie mais est intégré dans une relation pédagogique situant le formateur à distance (pour guider, conseiller, évaluer). Un deuxième groupe de techniques intervient alors : celles qui serviront non pas à fabriquer les produits, mais à créer des relations (courrier, téléphone, messageries électroniques, vidéotransmissions bidirectionnelles, etc).

«Les produits de formations sont donc accompagnés de relations à distance avec un formateur : la contrainte liée à la participation à un groupe disparaît, mais l'étudiant n'est pas totalement seul pour déterminer son parcours de formation. Les techniques médiatisent à la fois les savoirs et les relations avec les formateurs. Cette double médiatisation semble être un élément très important pour l'efficacité des formations.»²

¹ Ces informations ont été obtenues sur le serveur du CNED, 3615 CNED.

² Jean-Pierre DUDÉZERT, Directeur du Centre de Vanves, CNED, in «La lettre de l'éducation à distance et en réseaux». Mars-Avril 1993, N° 2/24.

III - CHOIX STRATEGIQUES.

1) Trois urgences :

«L'école a raté la révolution audiovisuelle et celle de l'informatique. Elle ne doit pas rater la révolution multimédia»¹

Ces ratages ne facilitent pas le démarrage de la révolution multimédia et communicante par l'absence de culture "technique" même récente dans le monde enseignant.

- Motiver les enseignants, encourager et développer les formations :

Il s'agit là d'un enjeu d'autant plus prioritaire que sa dimension humaine en fait un facteur de frein spontané.

- Travailler sur les contenus des futurs produits multimédia à vocation pédagogique :

«L'urgence actuelle est la mise au point de programmes de qualité. Les éditeurs, nous savons où les trouver. Nous ne les aiderons que sur le principe d'octroi de licence mixte² après leur passage sous les fourches caudines des exigences pédagogiques et scientifiques de l'Inspection générale»³.

- Développer ces outils dans les secteurs les plus défavorisés :

«Il faut penser notre politique en donnant plus à ceux qui ont moins. Au nom de l'égalité d'accès, je ne suis pas sûr que les lycées des grandes villes doivent nécessairement être équipés en premier. Notre effort devra porter plus en direction des établissements situés en zone rurale ou dans des secteurs en difficulté, là où les enfants disposent très rarement d'un ordinateur à la maison. En résumé, faire plus dans la banlieue de Marseille qu'à Neuilly sur Seine»⁴.

En référence à tous les exemples donnés, on dispose bien d'éléments forts permettant d'élaborer une pédagogie et des programmes, ce que d'ailleurs a peut-être commencé à faire le CNDP ; à partir de cela, une directive nationale précise - comme le sont les programmes détaillés heure par heure pour l'école élémentaire - pourrait être envisagée et présentée par le ministre de l'Education nationale.

¹ Francis BALLE, Directeur de l'information et des technologies nouvelles au Ministère de l'Education nationale. In CD Rama, N° 4, Février 1995.

² Le système de la licence mixte consiste à réduire le prix d'achat d'un produit pour les établissements scolaires (90 % de réduction sur le prix public pendant 5 ans) en échange d'une répartition de plus de 50 % de l'Education nationale au financement du développement du produit.

³ Francis BALLE, Directeur de l'information et des technologies nouvelles au Ministère de l'Education nationale. In CD Rama, N° 4, Février 1995.

⁴ Francis BALLE, Directeur de l'information et des technologies nouvelles au Ministère de l'Education nationale. In CD Rama, N° 4, Février 1995.

2) Vers une approche globale¹

«L'école est-elle à même, dès aujourd'hui, d'intégrer cet outil dans ses pratiques quotidiennes ? Le multimédia est-il arrivé à un tel degré de maturité que l'on puisse mettre au placard craies et tableaux noirs au profit de voyageurs enchantés dans un monde de réalités virtuelles où savoirs, savoir-faire, connaissances..., déversés par des autoroutes numériques, cohabiteraient avec invention, créativité, initiative («interactivité» pour résumer d'un seul mot) ?

«Des révolutions annoncées aux réalités de terrain, il y a un espace où les choses se font, par petits pas, lentement, en s'adaptant aux conditions matérielles rencontrées. Les témoignages relatés ci-après montrent qu'il est d'ores et déjà possible de pratiquer le multimédia à des fins d'enseignement. Trois démarches sont privilégiées :

« . l'utilisation de séquences multimédias, l'ordinateur se substituant au rétroprojecteur dans une activité de formation et servant à l'enseignant pour la préparation et l'illustration de ses cours ou pour la mise en place d'activités pédagogiques destinées aux élèves ;

« . l'utilisation de l'ordinateur par les élèves dans le cadre d'activités de création intégrées au cursus de la classe ;

« . la réalisation de projets d'équipes, destinés à la communication à l'intérieur d'un établissement ou en direction de l'extérieur.»

Il est bien évident qu'il conviendra de faire apprendre tous les termes en usage, qu'ils soient déjà courants comme mémoire, comme bit, pixel, numérique, puce, etc, mais aussi les mots français qui cachent quelquefois des contenus dont il est difficile de trouver une transcription en français.

Il faut aussi apprendre à ne pas être surpris de mots utilisés dans des sens très contraires à ceux qui sont courants, par exemple "design" qui est utilisé par certains dans le sens de "scénario". Il faut aussi faire comprendre comment dans les dédales hypertextuels d'un CD-ROM, il faut savoir donner la place à l'essentiel.

Il faut savoir rassembler les données et maîtriser les outils très riches dont on dispose. C'est toute la responsabilité des personnels éducatifs.

«Chaque semaine, chaque mois, de nouveaux logiciels arrivent sur le marché, intégrant avec un certain décalage de nombreuses prestations multimédias, rendues possibles par l'évolution technique. Présentation assistée par ordinateur, retouche d'images, dessin vectoriel, générateurs d'hypermédias... Dans ce foisonnement, on n'a que l'embarras du choix. L'enseignant souhaitant pratiquer le multimédia pour ou avec ses élèves se heurte cependant à quelques difficultés.

«D'une part, peu de ces produits lui apparaissent comme conçus à des fins d'utilisation pédagogique. D'autre part, il ressent comme indispensable de disposer de certains repères pour gérer cette richesse et pouvoir effectuer des choix judicieux. Il attend du multimédia qu'il soit un instrument efficace pour son travail et non un sujet de recherche ou une passion, auxquels il devrait consacrer ses temps de loisir.

¹ Nous utilisons ici des informations publiées dans «Les dossiers de l'ingénierie éducative» N° 17, Juin 1994. CNDP.

«Des logiciels au service de besoins éducatifs

«L'emploi en classe présente des caractéristiques qui mériteraient d'être étudiées. Deux situations extrêmes se rencontrent, l'une où l'ordinateur est utilisé comme tableau noir et s'adresse au groupe entier, l'autre dans laquelle l'élève se trouve dans la situation de devoir produire. On ne peut, par exemple, pas espérer transporter dans une salle de classe, sans réflexion et sans aménagement, les pratiques d'un conférencier face à un public d'adultes ou les habitudes d'une secrétaire qui utilise quotidiennement un traitement de texte. De même, la production d'un élève ne peut pas être limitée aux simples désignations à l'aide de la souris, aux choix dans des QCM ou dans des menus, même si ces pratiques sont jugées suffisantes pour des titres grand public. Alors que de nombreux produits destinés à l'apprentissage des langues vivantes prévoient l'enregistrement des réponses orales des élèves, certains logiciels oublient d'autoriser la saisie de réponses au clavier - c'est le cas pour la plupart en PréAO. Les fonctions d'analyse de ces réponses, qui étaient l'objet d'intérêt et de recherche lorsque l'ordinateur ne traitait que du texte ont presque disparu des préoccupations. Paradoxe de l'introduction du multimédia, pour lequel la présentation par un ordinateur d'un son, d'une image, a suffi à faire oublier des acquis antérieurs. Face à cette situation, l'enseignant est fréquemment contraint de détourner les logiciels de leur destination première pour pouvoir les utiliser, ou d'adapter ses pratiques pédagogiques. Une avancée technologique, qui est présentée comme une révolution dans la communication, se doit de satisfaire les besoins et les exigences légitimes d'un secteur aussi concerné que celui de l'éducation. De ce point de vue, les éditeurs (manuels scolaires...), qui connaissent bien l'école, ont un rôle à jouer tant pour l'estimation de ces besoins que pour leur transmission en direction des professionnels de l'informatique multimédia.

"Des points d'appui

«L'ordinateur multimédia n'est pas pour l'instant un outil de travail familier à l'enseignant. Sa richesse, puisqu'il rassemble plusieurs médias que les enseignants ont l'habitude d'utiliser séparément, risque de dérouter. Si l'on souhaite que son utilisation ne reste pas limitée à des pratiques de consommation, certes intéressantes et nécessaires, mais débouche également sur des pratiques de création, il est important de trouver des points d'appui susceptibles de favoriser cette appropriation. (.)

«Les centres de ressources

«On l'aura remarqué, les témoignages citent l'appui fourni par les centres de ressources. Ces centres sont mis en place par les académies ou les CRDP. Ils accueillent des classes, des enseignants, des élèves, des visiteurs... On y trouve des matériels, des titres et des logiciels que l'on peut utiliser sur place ou emprunter pour une période donnée. Cela évite de devoir les acheter lorsque leur utilisation est ponctuelle et permet de les connaître avant de décider d'un achat. On y trouve surtout un accueil, des informations précieuses, un creuset d'idées, un lieu d'échanges avec les collègues, un soutien efficace aux projets.

« La formation »

« Avec l'introduction du multimédia et la mutation radicale des environnements de travail, il est certes possible d'entreprendre avec un ordinateur sans formation à l'informatique et à la programmation. Il est néanmoins utile, pour un enseignant qui souhaite être un acteur du multimédia, de recevoir une formation à l'utilisation éclairée de ces nouveaux outils. La logique de fonctionnement des environnements multimédias, les principes d'utilisation, les modes de communication entre logiciels, la gestion de multiples objets de nature différente, les problèmes liés au stockage sur support magnétique de données volumineuses, le maintien de matériels variés, la multiplication prévisible des ressources pédagogiques, etc. ne vont pas de soi. Une intervention au bon moment, une information arrivant à propos, peuvent débloquer une situation, vaincre des réticences et des appréhensions, éviter des errements... Le rôle des plans académiques de formation, des centres de stages et des IUFM est essentiel. »

« Les banques d'images et de sons »

Un réel service peut être rendu aux enseignants par la mise à leur disposition de documents, d'images et de sons qui puissent être réutilisés dans des applications destinées à des usages pédagogiques dans l'établissement. L'appel d'offres pour les licences mixtes lancé par le ministère pour 93-94 incite d'ailleurs fortement à la fourniture de données pédagogiques satisfaisant des besoins disciplinaires. Il apparaît nécessaire que ces ressources soient diffusées avec des droits d'usages suffisants (droits d'utilisation, de représentation et de reproduction à des fins non commerciales au sein de l'établissement scolaire). »

Pour conclure :

On peut sans hésitation « constater qu'une certaine configuration des technologies à un moment donné ouvre certains champs de possibilité à une culture. Quelle possibilité ? On ne le sait souvent qu'après coup. Gutenberg n'avait pas prévu et ne pouvait prévoir le rôle que l'imprimerie allait jouer dans le développement de la science moderne, le succès de la Réforme ou, tant par le biais du livre que du journal, sur l'évolution politique de l'Occident. Il a fallu que les acteurs humains se coalisent, se risquent, tâtonnent, explorent. Les acteurs informés par l'histoire longue dont ils héritent, orientés par les problèmes qui travaillent leur collectif, limités par l'horizon... leur siècle... C'est autour des équipements collectifs de la perception, de la pensée et de la communication que s'organise une large part de la vie de la cité au quotidien et que s'agencent les subjectivités des groupes ».¹

Le rôle de l'école préélémentaire et élémentaire est essentiel, devant bien sûr être poursuivi ensuite au collège et au lycée : doit éveiller très tôt la curiosité, aider au développement des aptitudes personnelles et surtout créer les conditions d'un apprentissage pour acquérir une autonomie devant les techniques.

Chacun sait quelles sont la richesse et les conséquences de ces apprentissages dès l'école maternelle et combien il convient de porter intérêt à une précocité de la découverte qui peut se faire déjà en famille si les enfants ont la

¹ Pierre LÉVY « Les technologies de l'intelligence » ibidem.

chance d'y trouver les conditions nécessaires ; chacun sait aussi que de nombreux enfants n'ont pas cet environnement éducatif propice à l'apprentissage des techniques (comme de tout le substrat éducatif) ce qui peut avoir des conséquences néfastes pour l'enfant, l'individu et la collectivité. La mission traditionnelle de l'école est là.

L'école doit assumer ses rôles d'autant plus qu'aujourd'hui on sait que *«le travail ouvrier ressemble plus à celui d'un programmeur de jeux vidéo qu'à celui d'un ouvrier d'il y a dix ans. Ce n'est pas dans l'industrie lourde, mais sur le terrain des idées, du savoir et des loisirs que se créent les emplois de demain.»*¹ On sait aussi savoir utiliser le rôle positif des jeux vidéos : *«Sans apprentissage préalable, sans règle de conduite, des millions d'enfants découvrent l'interactivité électronique et bricolent une forme personnelle de navigation dans des univers multimédias et hypermédias»*². (...)

*«Le rôle des éducateurs, des formateurs et des développeurs de jeux sera de fournir les outils nécessaires aux navigations du futur. (...)»*³

«CD-ROM encyclopédiques, musiques de synthèse sur puces électroniques, modèles et programmes conviviaux de simulation, captures et modifications d'images vidéo en provenance de la télévision ou d'un caméscope, communication par modem avec les réseaux internationaux de messageries et de forum-débat ouvrent des perspectives inespérées à l'interactivité.»

*«Après l'alphabétisation du plus grand nombre, les techniques de manipulation d'images et la propension des jeunes à se glisser dans les mondes virtuels doivent nous inciter à jeter les bases d'une «l'cônisation», une formation à l'image. (...) Sinon une génération de navigateurs se détachera du port pour voguer à la dérive dans les hyperespaces de la superficialité.»*⁴

*«Une chose paraît sûre : nous vivons aujourd'hui une de ces époques charnières où tout l'ordre ancien des représentations et des savoirs bascule pour faire place à des imaginaires, à des modes de connaissances et à des styles de régulation sociale encore mal stabilisés. Nous vivons un de ces rares moments où, à partir d'une nouvelle configuration technique, c'est-à-dire d'un nouveau rapport au cosmos, s'invente un style d'humanité.»*⁵

¹ In Les Clés du Futur.

² Joël de ROSNAY, in Transversales Sciences Culture, N° 25, «Les navigateurs des hyper-médias».

³ C'est nous qui soulignons.

⁴ Joël de ROSNAY, Ibid.

⁵ D'après Pierre LÉVY «Les technologies de l'intelligence».

CHAPITRE IV :
LE CITOYEN USAGER DE LA SANTÉ

Introduction :

Le monde de la santé n'échappe pas à l'intrusion de l'informatique ; il semble même qu'il y ait souhait à bénéficier des possibilités des NTIC qui, après les étonnants progrès dans l'art de soigner depuis cinquante ans, sont susceptibles d'une meilleure gestion des échanges entre praticiens et malades, malades et organismes sociaux, praticiens et caisses d'assurance maladie.

La santé est par excellence un monde de communications ; les NTIC sont attendues pour faciliter cette nécessité d'échanges et pour améliorer la qualité de la prestation ; mais cela ne se fera pas sans bouleversement d'habitudes, sans réserves, réticences et sans soulever problèmes et questions sur les relations des médecins entre eux, médecins et autres professionnels de la santé, médecins et malades ; la conception du secret médical et le maintien dans son intégrité du «dialogue singulier» peuvent aussi en être perturbés.

L'ouverture d'information aux partenaires sociaux, aux interlocuteurs politiques et économiques qui, en souci du coût de la santé, accentuent la pression sur la recherche de la maîtrise médicalisée des dépenses de santé, n'est pas le moindre des problèmes ; ceux-ci vont créer des heurts entre praticiens et les responsables des contrôles voulus par communauté sociale et politique, d'autant plus qu'ils seront facilités par les NTIC ; c'est déjà entre les deux partenaires principaux, les caisses d'assurance maladie d'une part et les praticiens prescripteurs d'autre part, un véritable enjeu de pouvoir.

Les avantages de l'usage des NTIC sont réels aussi bien sur le gain de temps que sur l'amélioration des services de santé rendus à la population ; ils peuvent contribuer à une meilleure répartition spatiale entre les hôpitaux, centres hospitalo-universitaires, centres hospitalo-général, hôpitaux ruraux de premier accueil...

Télédiagnostic, télé-chirurgie, télésurveillance des accouchements, toutes ces «télé-possibilités» peuvent éviter le transport des malades, les données utiles aux soins et dont le médecin a besoin pouvant être transmises grâce à la relation à distance entre compétences réparties.

La rapide obsolescence des connaissances acquises par les médecins dès leur passage terminé en milieu universitaire sera compensée par une nouvelle organisation du savoir et par une mise à jour en temps réel des informations disponibles sur réseaux, sur support multimédia, pouvant encourager les médecins à une formation permanente, celle-ci devenant facile d'accès.

Le respect du secret médical ne pourra peut-être plus être aussi protégé devant son partage entre praticiens et autres professionnels de santé.

o
o

La technique n'empêche pas la maladie ; elle devient seulement un instrument de sa prise en charge. Si dans certains secteurs d'activité, on peut discuter de la progressivité et du rythme des évolutions techniques, dans le domaine de la santé l'usage des Nouvelles Techniques d'Informations et de Communication est déjà une réalité dans des applications souvent surprenantes.

Quoi de commun entre l'hôpital du XIXe siècle et celui d'aujourd'hui et même quoi de commun entre l'hôpital des proches années soixante et celui qui s'apprête à franchir le siècle ? Pas grand chose : les techniques sont aujourd'hui présentes partout, les appareillages sont multiples, les équipements sophistiqués, tout contribue à une technicisation d'un métier qui était d'abord autrefois celui de la rencontre humaine et de la qualité du diagnostic.

Si ce dernier point n'a pas disparu aujourd'hui, la présence technique change le rapport au malade. Il n'est qu'à interroger un patient pour s'en rendre compte. La croissance et l'usage de nouveaux développements techniques ne font aucun doute à brève échéance ; les conséquences qui en découleront pourront remettre en cause l'organisation de la sécurité sociale (et des modalités de recouvrement) et l'exercice médical lui-même.

La généralisation de l'utilisation de la "carte santé" apparaît incontournable ; déjà elle se présente dans sa version administrative. Les projets actuellement à l'étude démontrent l'intérêt pour les citoyens usagers de la santé :

- réduction de la quantité de papier nécessaire aux remboursements ;
- accroissement des capacités de traitement des dossiers ;
- accélération des procédures de remboursement ;
- meilleure gestion du tiers payant...

... tous les progrès attendus par le grand public : les expériences en cours dans quelques départements le confirment. Cette gestion performante devrait, sans réduction de personnels, favoriser une politique dynamique de maîtrise des dépenses de santé par l'augmentation des contrôles a priori ou a posteriori.

Cette première perspective, utile à l'avenir de la protection sociale, entraînera des négociations avec les professions médicales, avec les usagers partiellement responsables d'un déficit croissant.

Cette carte administrative pourra recevoir non seulement le dossier administratif, mais aussi un dossier médical. L'intérêt de cette démarche sur le plan strictement thérapeutique et médical entraînera une confrontation avec des règles fondatrices, notamment celle du secret médical. L'étude de l'intérêt de la collectivité, celui des usagers, mais aussi les exigences des praticiens, ne peuvent être évitées.

Dès aujourd'hui, le médecin, toujours indispensable au diagnostic et à l'acte de soin, est assisté par des ordinateurs, des robots ou des machines sophistiquées apportant une aide au diagnostic. Il en est de même des autres professions de santé, pharmaciens, biologistes, radiologistes, pour lesquels l'outil informatique modifiera les façons de travailler et donc leur rapport aux patients.

Les conséquences dans ce secteur exigent de porter une particulière attention à l'usage de la technique dont la seule performance ne doit pas entraîner la décision publique.

SECTION I: DONNÉES PRATIQUES ET TECHNIQUES

Les NTIC pénètrent de plus en plus tous les secteurs d'activité de la société.

Les conséquences de l'application de ces techniques souvent encore balbutiantes et expérimentales, laissent percevoir des applications nombreuses, en particulier dans le domaine de la maîtrise des dépenses de santé et de la réalisation des actes médicaux.

On peut distinguer deux usages possibles :

- l'exercice médical lui-même,
- les prises en charge sociale des frais médicaux.

Il est en préalable utile de rappeler les pratiques actuelles de communication médicale, à la base d'une évolution prochaine.

I - LA COMMUNICATION MEDICALE

« La santé est un monde de communication par excellence. (...) Un professionnel de santé, quel qu'il soit, ne peut plus travailler seul ; il va avoir besoin d'un laboratoire, d'un radiologue, d'un spécialiste, d'un auxiliaire médical. Entre tous ces maillons de la chaîne santé, il y a des échanges de communication. Plus on facilitera cette possibilité d'échange de communications par la technologie, plus on améliorera la qualité de la prestation¹. »

Cette réflexion générale est à la base de l'action de l'Organisation pour l'homologation en informatique de santé (OPHIS). Quelques principes sont retenus depuis 1987 comme guide à la réflexion par cette organisation² :

« - Le monde de la santé est un monde où la communication joue un rôle capital. Quel que soit son mode d'exercice, un professionnel de santé est obligé de communiquer avec d'autres professionnels de santé, avec des structures de soins, avec un environnement concernant l'assurance maladie pour la protection sociale, le monde bancaire pour la gestion de son entreprise... (...) »

« - Les professionnels devront prendre en compte l'évolution de leur environnement -en particulier le développement de l'informatisation et de la télématique- dans le concept de leur exercice professionnel.

« Partant de ces principes, OPHIS (arrête) sa politique sur les bases suivantes :

« a) d'ici l'an 2000, près de 90 % des professionnels de santé auront un poste de travail informatisé ;

¹ In Le Médecin de France. N° 721. 29 juin 7 juillet 1994.

² Ibid.

« d) de manière à respecter l'indépendance des professionnels de santé dans leur choix informatique, tant en matière de machine que de logiciel, il faut concevoir et réaliser l'interface intelligente permettant à un parc hétérogène de pouvoir néanmoins communiquer.

« e) les données échangées dans le monde de la santé étant toutes sensibles (...) il est indispensable que ces échanges soient sécurisés. »

L'informatisation des professions médicales et paramédicales s'est déjà organisée selon un processus très inégalement réparti par professions ; il convient de présenter les applications déjà existantes. Ce développement a tendance à s'étendre d'autant plus que la nécessaire maîtrise des dépenses amène toutes les professions de santé à réfléchir au rôle de l'informatique dans la méconnaissance et l'analyse de leur activité. Une problématique juridique et éthique mérite d'être envisagée en troisième partie de ce chapitre .

1) Aujourd'hui, chez le médecin généraliste ou spécialiste :

Comme toutes les professions de service, le médecin dispose depuis longtemps déjà du téléphone, du minitel, depuis moins longtemps, d'un fax, et plus rarement, d'un micro-ordinateur. Il s'agit de l'équipement de bureau "minimum" indispensable aux prises de rendez-vous, à l'envoi de documents urgents et à la gestion d'un cabinet.

Les micro-ordinateurs sont encore rares dans les cabinets médicaux et sont surtout utilisés pour la gestion de l'agenda, la gestion comptable, la fonction traitement de texte et la partie administrative pour le remboursement des actes (établissement de la feuille de soins donnée au malade). Les dossiers médicaux sont très largement encore dans des dossiers papier. L'outil informatique est d'ailleurs plus souvent utilisé par les secrétaires médicales plutôt que par les médecins eux-mêmes ; l'informatique n'est donc pas encore intégrée dans l'acte médical, elle facilite seulement l'organisation du travail.

Les médecins ne sont pas en avance pour le recours aux NTIC, alors que d'autres professions médicales ont investi beaucoup plus tôt dans ces nouvelles techniques.

2) Chez le médecin biologiste²

« L'informatique est entrée dans le cabinet du médecin biologiste il y a vingt ans, et maintenant, tous les laboratoires sont informatisés. (...) Trois grands champs d'action s'ouvrent (aux biologistes) :

« - a) la transmission de données biologiques entre laboratoires,

¹ Pour tous les développements qui suivent, nous nous inspirons du dossier « Communication informatique » publié par Le Médecin de France. N° 721. 29 juin -7 juillet 1994.

² Présentation faite à partir d'informations communiquées par le Syndicat national des médecins biologistes. Ibid.

« - b) la transmission de données biologiques et médicales chez le médecin,

« - c) la transmission de données administratives vers les organismes sociaux.

« a) La transmission de données biologiques entre laboratoires oblige à recourir à des systèmes sophistiqués faisant appel à des informatiques communiquant entre elles par le biais du réseau téléphonique (commuté ou, mieux, NUMERIS).

« Les règles de sécurité concernant les identifications des patients, les identifications des tubes (codes à barres), doivent être décrites et respectées.

« b) La transmission directe de données biologiques et médicales chez le médecin est la conséquence "naturelle" de la prescription du médecin. L'information médicale ainsi générée doit donc être communiquée aux professionnels de santé. "A l'heure actuelle, les comptes rendus de résultats biologiques, les informations urgentes, les interprétations d'examens, les notes techniques sont transmis par la poste et il faut reconnaître que la facilité d'utilisation ou la convivialité de ces modes de communication leur donne encore un net avantage. L'utilisation du minitel pour la consultation des résultats n'a jamais atteint l'objectif attendu. Aujourd'hui, le recours au FAX a plus de succès du fait de son instantanéité et de la création d'une trace papier. Il est peu confidentiel (secret médical !).

« L'informatisation progressive du poste de travail du médecin ouvre la voie à une communication d'avenir. Nous pouvons maintenant envisager le transfert direct des données biologiques. Pour l'instant les expériences sont localisées entre professionnels motivés. De ces premiers essais, nous pouvons retenir quelques notions essentielles. L'information médicale doit être : rapidement disponible, stockable et retraitable, exploitable par l'utilisateur. (...)

« Dès que le volume de transactions augmentera, les solutions actuelles devront être remplacées par un réseau d'échange de données médicales accessibles grâce à la carte des professionnels de santé. »

« c) La transmission de données administratives vers les organismes sociaux est une question largement débattue. « Les caisses primaires (...) démarchent actuellement les biologistes pour mettre en place la transmission directe des données administratives (...) Si nous restons favorables à la saisie à la source des données, nous demandons la mise en place de transmissions aller-retour (...) en respectant le libre choix des méthodes de transmission. (...) Nous avons conscience que nous faciliterons ainsi le travail des organismes sociaux. Nous n'y sommes pas opposés si le travail effectué est reconnu. »

3) L'expérience des anatomopathologistes¹

A partir d'un petit groupe de pathologistes dijonnais « une véritable banque d'images médicales grâce au développement des technologies » a été mise au point. Cette banque permet de « reproduire à partir d'un serveur central ou d'un

¹ A partir des informations publiées par le Dr P. DUSSERRE, in Le Médecin de France. Ibid.

CD-ROM, l'imagerie anatomo-cyto-pathologique, hématologique, parasitologique, radiologique...

« Les premières applications de ces différents systèmes informatiques associant l'image numérisée et le compte rendu (...) ont été développées à Dijon. (...) A présent, de très nombreux sites, dans toutes les régions de France, sont opérationnels.

« Ce système permet :

« - des études épidémiologiques répertoriant les lésions tumorales et non tumorales (...); c'est la base de tous les registres des cancers (...)

« - des recherches médicales prospectives et rétrospectives ; (...)

« - des travaux de recherche ponctuels. »

Les pathologistes ont également mis en place des messageries électroniques à partir des systèmes informatiques qu'ils utilisent. La réalisation du diagnostic est facilitée ; les informations ainsi disponibles permettent au médecin de choisir sans retard la thérapeutique adaptée. Cette rapidité dans la communication réduit l'attente anxiogène du résultat de l'examen par le malade.

Cette profession a également mis en place un système de télé-diagnostic visuel (Cf infra). L'intérêt de cette procédure est multiple. Elle permet :

« - de vérifier, dans des délais extrêmement courts, des diagnostics difficiles ou lourds de conséquences grâce à l'examen conversationnel et à distance d'images microscopiques de haute définition ;

« - de formuler des diagnostics très précis de maladies rares grâce à la discussion avec des experts d'organes (...);

« - de contribuer à la formation continue et systématique des pathologistes et des médecins (...). »

Du fait de cette expérience bien avancée qui confère aux médecins anatomopathologistes français une avance manifeste, ceux-ci plaident pour que se « mette en place un véritable réseau d'échanges entre les responsables médicaux français. »

4) A l'hôpital : le codage des actes¹

Sur ce point, l'enjeu technique apparaît secondaire par rapport à l'aspect "maîtrise des dépenses de santé". La technique et l'informatisation constitueront les moyens nécessaires de cette politique.

Le codage des actes s'installera dans le cadre de l'hospitalisation, pour trois raisons principales :

« - une modification de la tarification s'impose pour les établissements d'hospitalisation privée en France, compte tenu de la disparité existante sur le terrain (...);

« - l'évaluation des pratiques médicales est devenue inéluctable avec l'augmentation croissante des dépenses ;

¹ D'après les informations publiées par le Dr. S. LARUE-CHARLUS. Ibid.

« - enfin, l'hospitalisation privée, c'est-à-dire les médecins libéraux et gestionnaires de cette hospitalisation privée a besoin et doit exiger une comparaison des deux secteurs privé et public. »

L'enjeu souvent évoqué quant aux codages des actes se résume dans cette formule lapidaire : "Celui qui détient l'information détient le pouvoir". Quel est donc le contenu de cette information ?

« Cette information permet la connaissance des pratiques médicales : pour chaque acte, l'information peut être double. Il y a la connaissance du type d'acte pratiqué (nécessaire à la tarification), et il y a aussi la connaissance de la pathologie en cause (nécessaire à l'évaluation des pratiques) ».

L'hypothèse de mettre en route un tel système dépendra de l'équipement informatique des professionnels de santé et de leur possibilité à communiquer entre eux, d'où la nécessité d'un réseau spécifique de communication entre ordinateurs détenus par les professions médicales rendant possible le "dialogue" entre logiciels différents. Il faudra également que « les professionnels de santé (acceptent) de s'impliquer dans le recueil de l'information, puis dans sa transmission. »

5) La télétransmission en officine¹

* *Le résopharma :*

« Le système de télétransmission Résopharma fonctionne depuis un an ; (...) Sa vocation est de faciliter le règlement des factures subrogatoires. (...) Il faut savoir que le remboursement des médicaments aux pharmaciens est effectué aux deux tiers après dispense d'avance de frais.

« Depuis plusieurs années, nous développons le télépaiement par micro-ordinateur, mais il était devenu nécessaire de préparer l'époque de la télétransmission totale pour faire transiter directement, de l'officine à l'organisme payeur, la totalité des informations administratives. Nous avons donc créé un logiciel spécialisé et lancé résopharma.

« Le pharmacien transmet les informations administratives des ordonnances qu'il a honorées ainsi que le montant global de la facture subrogatoire à Résopharma, lequel dispatche les données auprès des 16 régimes obligatoires ainsi qu'aux mutuelles ou assurances complémentaires. Ces destinataires en établissent ensuite le décompte puis l'envoient à Résopharma qui garde tout en mémoire. Cet intermédiaire technique attend que le pharmacien entre en contact avec lui et lui signale alors les factures qui ont été réglées et celles qui font l'objet d'un contentieux.

« (...) Avec Résopharma, le papier n'est pas supprimé : les vignettes, l'ordonnance, les feuilles de soins destinées au pharmacien, perdurent. (...) L'investissement matériel nécessaire : être équipé d'un ordinateur (70 % des officines le sont), d'un modem de transmission et d'un logiciel homologué ».

¹ D'après les informations publiées par M. J.P. LOUSSON. Ibid.

** L'informatisation de la profession de pharmacien¹ :*

Les pharmaciens sont très largement informatisés ; trois applications en plus de celle déjà évoquée font aujourd'hui partie de l'exercice quotidien du métier de pharmacien, au moins pour les 70 % de ceux qui sont équipés de micro-ordinateurs :

- L'aide à la facturation et à la tenue de l'ordonnancier ; en moyenne, un médecin prescrit entre deux et trois cents médicaments. Le pharmacien le plus qualifié, confronté à de nombreux médecins, est en présence de dix à vingt fois plus de spécialités. Une information pratique fiable et rapide permet aux pharmaciens d'exercer au mieux son art. C'est ainsi que le recours au Vidal sur CD-ROM, ou directement introduit dans le disque dur de l'ordinateur, constitue une aide précieuse.

- La tenue informatique de l'ordonnancier² sur ordinateur est largement développée même si elle n'est pas encore reconnue dans les procédures administratives ; un problème juridique est apparu car l'ordonnancier imprimé sur papier informatique ne peut pas être visé par le commissaire de police, même s'il y a aujourd'hui une "tolérance" de la part de l'inspection des pharmacies.

- Le suivi thérapeutique : la présence d'un ordinateur permet la mise en mémoire éventuelle des ordonnances délivrées à un malade. Cette opération peut être fort utile quand il y a des doutes sur un dosage non précisé par le médecin, en cas de contre-indications ou d'incompatibilités médicamenteuses...

- La gestion des stocks, ce qui n'est pas une spécificité de l'activité pharmaceutique : optimisation des stocks, régulation des achats en tenant compte du temps de rangement et de la périodicité des paiements, achats en direct pouvant être calculés au plus juste ; mise à disposition de graphiques de rotation mensuelle constituant une information commerciale précieuse.

II - LES NTIC UTILISEES DANS LE CADRE DE L'ACTE MEDICAL.

Eléments introductifs³ :

L'essentiel des développements techniques dans le domaine médical repose sur les capacités de transmission de données et de compression des images (à l'exception de l'utilisation des bases de données). Pour effectuer des co-diagnostic ou des interventions chirurgicales à distance, pour permettre des simulations opératoires, il faut pouvoir transmettre des informations essentiellement sous forme d'images. Or l'image médicale n'est pas une image banale. Il ne s'agit pas d'une simple photographie dont l'éventuelle imprécision, du fait de sa transmission, n'aurait aucune conséquence. Bien au contraire. L'image

¹ D'après les informations communiquées par Simone LALEX et Claire LINARES, pharmaciens. Lyon.

² L'ordonnancier est un registre sur lequel le pharmacien enregistre toutes les ordonnances prescrivant des médicaments soumis à des conditions réglementaires d'usage.

³ À partir de l'entretien avec les responsables du Laboratoire de traitements des signaux et ultrasons ». 23 décembre 1994.

médicale nécessaire, soit à un diagnostic, soit à un acte de soin, nécessite une grande précision d'autant plus complexe en termes de technique de transmission qu'elle doit être le plus souvent en trois dimensions. C'est à cette difficulté technique que des équipes d'ingénieurs travaillent aujourd'hui pour améliorer les débuts prometteurs d'une technologie nouvelle.

Les médecins ne sont pas sans être inquiets de la compression numérique : qui dit compression laisse entendre informations "partielles" dans cette mesure où l'action de comprimer tend à une "réduction de volume"¹. La compression des images appliquée au secteur médical doit prendre en compte l'information utilisable. Le travail effectué par le laboratoire de traitement des signaux et ultrasons de Lyon utilise la compression sans toucher à l'information dite utile. Il s'agit d'une "compression intelligente".

L'objectif de ces ingénieurs consiste à améliorer les possibilités de la compression d'informations numérisées ; elles seront la base indispensable, selon eux, du développement des autoroutes de l'information. La "transmission progressive" en cours d'étude semble aller dans cette voie : un praticien pourra consulter une base de données d'images médicales en recueillant tout d'abord sur son écran une vue générale à basse résolution ne nécessitant pas un transfert d'informations important ; en zoomant plusieurs fois sur un aspect de l'image, le praticien pourra sélectionner des détails de l'image. Cette dernière image sera d'une résolution beaucoup plus importante et précise que la vue globale initiale. L'originalité de cette technique réside dans le fait qu'à chaque étape de la transmission de l'image, les informations transmises ne sont jamais les mêmes.

Les perspectives de fusions d'images offrirait aussi des moyens nouveaux d'aide au diagnostic : parfois, on dispose de plusieurs images de sources médicales différentes pour une même pathologie et pour un même patient. La possibilité d'une fusion de ces images préalablement numérisées permettrait des visualisations différentes de la situation pathologique d'un organe et augmenterait des possibilités de diagnostic complet.

Des applications de ce type sont dès aujourd'hui possibles à titre expérimental, entre ce laboratoire et l'hôpital cardiologique de Lyon.

1) L'usage des bases de données et de connaissances :

L'usage le plus simple des nouvelles techniques de transmissions de données est le recours, par les médecins, à des bases de données ou bases de connaissances.

- Les bases de données et leur exploitation strictement médicale.

« L'avènement des techniques informatiques nouvelles dites "d'intelligence artificielle", permettant la constitution de bases de connaissances et leur exploitation sous forme de systèmes experts, est appelé à exercer une influence décisive sur l'ensemble des activités médicales. Elles favoriseront la gestion des activités de soins à l'intérieur de l'hôpital et fourniront une aide irremplaçable pour mieux fonder la décision médicale. De plus, elles contribueront à améliorer les liens entre la médecine hospitalière et la médecine de ville et apporteront à

¹ in Le Petit Robert.

l'ensemble des professionnels de santé ainsi qu'aux patients, l'outil de formation nécessaire pour rééquilibrer les fonctions assumées par tous les acteurs de la santé¹.

« L'inflation des connaissances mises au service de la médecine, l'accélération de leur rythme d'apparition, érigent le devoir de savoir au premier rang des obligations de déontologie et d'éthique médicale. (...) L'usage des nouvelles techniques informatiques est appelé à faciliter grandement la réalisation de ce projet. (...) La création de bases de connaissances, faciles à consulter, constamment mises à jour, donnerait à tous, qu'ils soient généralistes ou spécialistes, accès à un tissu de connaissances venant compléter leur savoir de base. Sans même céder à l'utopie encyclopédiste, elle pourrait compléter, hic et nunc, le savoir auquel ils font appel dans chaque cas particulier »².

Les systèmes experts, aujourd'hui en oeuvre, sont accessibles aux médecins équipés d'un poste informatisé soit connecté par un modem, soit équipé d'un lecteur de CD-ROM ; ils constituent une aide non négligeable au diagnostic. Par exemple, il existe déjà un CD-ROM du Vidal³, lequel peut être couplé à des logiciels d'interactions médicamenteuses. *« A partir du moment où (ces systèmes) vont analyser de manière automatique la prescription que vous allez faire, si par hasard (le médecin) commet (...) une mauvaise prescription, il y aura un stop »⁴.*

D'autres applications médicales sont aujourd'hui mises en oeuvre, *« en particulier dans le domaine chirurgical. Les systèmes d'aide inspirés des techniques de conception assistée sur ordinateur (CAO) trouvent, en chirurgie, des applications de grande portée. Les chirurgiens qui font des greffes de foie, par exemple, souhaiteraient posséder des logiciels de CAO leur permettant de discriminer les différents lobes du foie, inapparents à l'oeil nu. L'utilisation d'image trois D(imension) leur permettant de découper sur un même foie cinq lobes susceptibles d'être séparés, sans risque d'hémorragie, puis transplantés chacun à un malade différent. Des outils informatiques sont en cours d'élaboration pour guider l'approche stéréotaxique de certains points de l'organisme, en particulier dans le système nerveux central, ou pour déterminer la position exacte de certains outils, introduits dans le corps pour y effectuer des prélèvements biopsiques ou y extraire des calculs ou tumeurs.*

« Les systèmes d'interprétation automatisée d'images numérisées connaissent aujourd'hui un remarquable essor(...) Tous ces problèmes ont en commun de chercher à développer des outils de représentation de la connaissance et d'aide à la décision dans un contexte incertain, car à la fois mal connu et aléatoire, d'informations parcellaires souvent peu fiables et qui se modifient dans la durée »⁵.

¹ Pr FUNCK-BRENTANO, Professeur de néphrologie, Président du Centre informatique Necker Enfants malades, in Bases de données et données de base. Collection Fredrik R. Bull 12. Masson. 1993.

² Ibid.

³ Le VIDAL est le « dictionnaire » de toutes les spécialités pharmaceutiques, donnant au médecin la composition des médicaments, leurs conditions d'utilisation, leurs posologies, leurs contre-indications ou interactions médicamenteuses.

⁴ Audition M. FÉDI. OPECST. (22 décembre 1993) ancien président de l'OPHIS : Organisation pour l'homologation en informatique de santé.

⁵ Pr. FUNCK-BRENTANO, Ibid.

- Les bases de données : une aide à la formation.

La masse d'informations qui seront accessibles sur ces bases de données offriront le moyen nouveau et rapide d'une formation permanente accessible à tous les médecins, voire tous les professionnels de santé, et consultable par l'intermédiaire d'un micro-ordinateur. « La formation continue des médecins praticiens de ville, comme celle des médecins hospitaliers, ne serait plus greffée sur un temps d'enseignement en faculté (...) La formation continue deviendrait naturelle, aidée par l'acquisition des nouvelles techniques de documentation rendue possible par la mise en place de banques de données bibliographiques informatisées, faciles à consulter. Tous participeraient à la création d'outils informatiques de formation continue à travers des réseaux conviviaux » (...)¹.

- Les bases de données : un élément essentiel de la recherche médicale.

Enfin, la capacité de stockage offerte par les techniques informatiques crée un outil essentiel à la recherche médicale. Il y a certes longtemps que la recherche a recours à l'informatique.

« Dans la recherche clinique, des équipes dispersées pourront contribuer ensemble à la création de banques de données et de connaissances à partir d'un protocole commun. Elles seront en mesure de discuter librement entre elles pendant l'évolution du programme.

« En recherche épidémiologique, on pourra, de la même façon, faire travailler ensemble des équipes dispersées. (...) Ainsi sera facilitée la participation effective des médecins cliniciens aux études épidémiologiques »². Sur ce dernier point, la France a adopté en juillet 1994 une législation organisant le transfert d'informations médicales à des fins de recherche épidémiologique entre médecins et chercheurs.

L'efficacité des bases de données en termes de santé publique dépendra du taux d'équipement des médecins en micro-ordinateurs communicant et de leur disponibilité à se servir de ce nouvel outil ; l'objectif poursuivi par l'OPHIS est d'arriver à une couverture totale d'ordinateurs communicants dans les cabinets d'ici à l'an 2000. De toute évidence, si cette informatisation s'effectue, la qualité de la prestation du professionnel sera renforcée.

L'efficacité dépendra également, sinon autant, du contenu des systèmes disponibles. Il y a donc là un axe de recherche important : « Le programme AIM (Advanced Informatics in Medicine) constitue dans sa phase actuelle les prémices d'un grand projet qui se développe depuis 1992. Il est urgent que la France y pèse de tout son poids. Les produits de l'informatique médicale seront définis par des groupes internationaux, selon des normes communes aux pays européens. C'est pour ne pas dépendre exclusivement des concepteurs américains et japonais que la CEE a lancé AIM avec l'espoir explicite de voir les usagers européens dégager eux-mêmes leur propre standard. Les futurs usagers français auront le choix entre accepter les produits venant d'autres pays ou participer eux-mêmes activement à l'élaboration de ces produits à vocation d'usage européen »³.

¹ Pr FUNCK-BRENTANO, Ibid.

² Pr FUNCK-BRENTANO, Ibid.

³ Pr FUNCK-BRENTANO, Ibid.

2) Le co-diagnostic ou l'expertise multi-centrée :

* Aspects généraux :

L'intérêt de cette application est de permettre la correspondance par transmission des images médicales numérisées avec n'importe quel médecin ou chirurgien situé aux antipodes et reconnu comme très compétent sur un problème médical aigu. Il s'agit d'un système d'expertise à distance afin d'offrir une aide au diagnostic ou une expertise pour l'acte médical. Cette possibilité nouvelle évitera bien souvent le transport du malade à la consultation d'un autre médecin ; elle porte en elle une autre organisation spatiale, notamment en offrant des moyens nouveaux aux zones rurales.

L'efficacité de l'expertise à distance dépendra des capacités techniques nécessaires : d'une part amélioration de la compression "intelligente", d'autre part, réseaux permettant un transport rapide à tout moment. Elle dépendra aussi des médecins experts et de leur disponibilité pour effectuer des co-diagnostic à distance.

Dans cette perspective tout à fait réaliste, l'expert pourrait répondre aux inégalités territoriales, assurer une bonne médecine face aux cas rares et difficiles, bref contribuer à une amélioration des soins ; il pourrait aussi minimiser la culture professionnelle des "médecins de base", assurés d'avoir une couverture de leur insuffisance.

* Des exemples nombreux de co-diagnostic :

La pratique du co-diagnostic est aussi ancienne que la pratique médicale. Elle est transformée dans sa qualité par le transfert de données médicales au médecin "expert", ce qui en changera la réalité.

« Si je suis en difficulté au bloc opératoire lors d'une opération, qu'est-ce que je fais aujourd'hui ? Je suis le seul maître après Dieu, et si je fais une erreur, ce n'est pas moi qui en subirai les conséquences mais le malade. Il serait très confortable, et surtout pour les chirurgiens les plus isolés, de pouvoir téléphoner à un autre chirurgien, lui montrer sur un écran chez lui en trois dimensions l'opération, et lui demander ce qu'il faut faire »¹.

Les exemples de ce type sont légions en médecine : du chirurgien confronté à un cas rare ou à la nécessité de pratiquer une intervention qu'il n'a jamais faite ou qui est hors de sa spécialité, au médecin de ville, généraliste ou spécialiste devant un diagnostic difficile, le recours à l'expert assure une plus grande sécurité pour le patient.

La transmission de données médicales pourrait ainsi rompre l'isolement des médecins de campagne ou des médecins non spécialistes confrontés à un problème précis. Une utilisation de la télé-distance pourrait aussi dépasser largement les cadres frontaliers pour s'étendre à travers le monde.

¹ Entretien avec M. GAYET. Ibid.

3) La téléchirurgie :

* Aspects généraux :

La notion de téléchirurgie, étymologiquement veut dire : *télos*, à distance ; *chiros*, la main ; *ergon*, le travail. "Travail de la main à distance".

L'objectif de ces techniques est de réduire la pratique chirurgicale ouverte nécessitant une intrusion corporelle, limitant l'agression de l'acte opératoire et réduisant le temps d'hospitalisation. Les techniques endoscopiques sont aujourd'hui usitées en chirurgie urologique et s'étendent de plus en plus à d'autres spécialités médicales : chirurgie osseuse, ophtalmologie, neurochirurgie, cancérologie.

*« L'acte téléchirurgical est basé sur deux éléments principaux qui sont nouveaux : le repérage de la cible et le maniement de l'instrument sont médiatisés, c'est-à-dire ne sont plus effectués directement à l'aide (des) organes sensitifs (du chirurgien), mais passent par l'intermédiaire de systèmes électroniques et d'ingénierie qui modifient le rapport direct qu'a le chirurgien lorsqu'il opère en ouvrant le malade. »*¹

Elles constituent une modification profonde de l'acte médical : *« Alors que le chirurgien classique utilise ses mains, ses doigts, des pinces, des ciseaux, ses yeux, ses oreilles et son nez pour palper, voir, entendre et sentir, le téléchirurgien, lui, vit dans un monde où les sensations directes ont disparu. Il n'y a plus de notion d'effort, de traction ou de pression »*.²

Si l'acte médical est touché, tout ce qui l'entoure peut être mis en cause, les structures hospitalières n'étant pas adaptées à ces techniques occasionnant une réduction des séjours et nécessitant des plateaux techniques d'un nouveau genre. A titre d'exemple, quelques interrogations en découlent :

- inquiétude des infirmières : ces techniques opératoires ayant pour conséquence la diminution des pansements, des perfusions, bref une diminution de leur rôle.

- réduction de l'accompagnement des patients et de la durée du séjour nécessitant l'organisation d'un système de suivi médical à domicile auquel les médecins généralistes ne sont pas toujours formés ; les complications post-opératoires ne sont en effet pas de leur compétence spontanée.

*Exemples d'applications³ :

- La vidéo-chirurgie et la coelioscopie : Par ce procédé technique, le chirurgien et le malade ne se touchent pas. Ce moyen de visualisation "interne" rend possible la destruction de cellules malades par l'utilisation des ultra-sons focalisés. Ainsi, on évite tout acte opératoire classique avec ouverture au bistouri

¹ Guy VALLANCIEN. Colloque « Chirurgie du futur » à la Cité des Sciences les 2 et 3 juin 1993.

² Guy VALLANCIEN. Op. Cité.

³ D'après l'entretien avec M. GAYET. 13 septembre 1994.

et intervention directe du chirurgien dans le corps. Le chirurgien travaille par écran interposé, dans le même lieu que celui où est le patient.

Cette méthode aujourd'hui éprouvée est utilisée notamment en cancérologie, en urologie ; elle permet non seulement d'éviter l'acte chirurgical "ouvert" mais aussi de remplacer les traitements chimiques : les calculs rénaux sont aujourd'hui plus souvent détruits par vidéo-chirurgie et ultrasons que par traitements médicamenteux.

- L'acte opératoire à distance; cette technique de loin la plus spectaculaire permet d'imaginer des développements tout à fait considérables même si elle est encore expérimentale ; chirurgien et patient (aujourd'hui, d'une pièce à l'autre, et expérimenté exclusivement sur l'animal) sont en deux lieux différents ; l'opération effectuée sous la direction du chirurgien, est réalisée par l'intermédiaire d'un robot commandé par des ordinateurs. Cette possibilité d'éloignement du chirurgien répond à plusieurs préoccupations :

- Réduction de la fatigue du chirurgien liée à des champs opératoires très restreints (micro-chirurgie) : le travail à distance, par écran interposé, permet d'agrandir le champ opératoire et facilite les gestes humains qui n'ont plus besoin d'être miniaturisés par un contrôle extrêmement vigilant du chirurgien. Le robot, commandé par ordinateur, reproduira les mouvements du chirurgien de façon réduite mais conforme à la taille des organes opérés.

- Corrections marginales à l'acte humain et pouvant être facteur de risques, même si ceux-ci sont parfaitement mineurs : tremblement de la main, perception de certains tissus extrêmement fins... : *« Le plus intéressant pour la micro-chirurgie est que vous pouvez programmer le robot sur des millièmes de gramme de pression pour retour d'effort au chirurgien alors que lui-même est incapable de sentir qu'il traverse des tissus. »*¹

- Limitation du risque d'infection nosocomiale.

- Possibilité de pratiquer des opérations à longue distance, ce qui entraînerait une autre organisation des professions médicales, en l'occurrence chirurgicales. Pour les interventions particulièrement difficiles, un chirurgien spécialisé pourra opérer à la place d'un de ses collègues, sans avoir à se déplacer.

Aujourd'hui, deux usages semblent en voie de développement et offrent des perspectives à court terme :

- Dans le secteur des greffes de cornée, l'acte du prélèvement pourrait être facilité ; cela devrait éviter tout risque d'astigmatie par des prélèvements à ce point précis qu'il n'y aurait plus de différences de taille entre la cornée prélevée et les impératifs médicaux du receveur. Aujourd'hui existent des robots rendant possible cette précision dans le prélèvement.

- Dans le domaine des poses de prothèses avec des améliorations qualitatives d'importance :

*Dans le cadre du diagnostic et de la prescription de la prothèse - première étape de l'acte chirurgical - le recours aux bases de données constitue une aide

¹ D'après l'entretien avec M. GAYET Ibid.

considérable à la bonne prescription. « On commence à mettre sur le malade trois petits points métalliques dans l'os, sous anesthésie locale, qui serviront de futurs points de repères. » Ensuite, le chirurgien recourt à un scanner ou un IRM pour obtenir une image en trois dimensions. « Le chirurgien met la bande et les données informatiques du scanner sur son ordinateur et il redessine ce qu'il voit au scanner dans trois plans de l'espace. (...) L'ordinateur a en mémoire les 1 600 ou 2 000 prothèses possibles acceptées chacune en 3, 4 ou 5 dimensions, ce dont aucun chirurgien n'est capable de se souvenir ».

La base de données constitue donc ici une aide au choix de la prothèse, sans pour autant que le médecin abandonne ses propres qualités diagnostiques et d'analyses.

* Dans le cadre de l'intervention chirurgicale elle-même, « on met le malade dans la salle d'opération où se trouve le robot ; pour l'instant, le chirurgien incise (si vous coupez ce robot sur le laser, demain ce sera lui qui incisera), il aborde le col du fémur, c'est-à-dire l'endroit qu'il faudra couper pour introduire une prothèse, il enlève la tête et la remplace par une prothèse qu'il fixe dans l'os. »

« Avec l'aide du robot, le chirurgien aborde le col et s'arrête. En pratique, il a fini d'opérer. Il se contentera de fixer le robot sur le fémur du malade. (...) A ce moment, le chirurgien (dispose) de deux boutons : un vert si c'est bon, un rouge pour tout arrêter. Dans le premier temps, le robot lui montre l'endroit exact où il faut couper sur le col du fémur. (...) Pour le moment, le chirurgien coupe sur l'ordre du robot et, une fois qu'il a coupé, il appuie sur le bouton vert. (...) Le robot (va se mettre en marche) ; il va creuser l'os exactement à la taille de la prothèse »¹.

L'intérêt de cette application robotisée de l'acte chirurgical est d'ordre qualitatif. Le pourcentage de contacts os/métal variait, sans robot, entre 25 et 45 %. Avec le robot, ce pourcentage passe à 90 %. En évitant par cette technique l'utilisation de ciment, les risques de rejets, d'infection et de micro-mouvements sont considérablement réduits. Ces résultats offrent ainsi un confort post-opératoire aux patients très supérieur à la technique jusqu'alors classique du chirurgien-menuisier qui fore, rabote, et fixe la prothèse !

« (Le robot) donne à tous les chirurgiens, une fois qu'ils savent s'en servir, la qualité d'un grand patron ; le résultat de la chirurgie a été clairement amélioré »².

4) La téléchirurgie couplée à la réalité virtuelle :

* Aspects généraux :

Cette technique consiste à produire des images médicales en "scannerisant" entièrement une zone à observer. « Le scanner est relié à une zone de travail qui reconstruit, grâce à un logiciel informatique, le volume de la zone observée et cela en trois dimensions et en temps réel. Ainsi, le chirurgien peut analyser le

¹ Entretien avec M. GAYET. Ibid.

² Ibid.

volume à opérer en modifiant les angles de vue, en agrandissant ou réduisant les zones d'intérêt.

« Il pourra de plus repérer en temps réel toutes les zones dangereuses prédéfinies avant une intervention »¹.

Cette évolution en chirurgie permettra la répétition d'une opération avant de la réaliser, sachant que les techniques virtuelles devraient faciliter la mesure de la résistance des tissus à l'acte chirurgical.

Les médecins devront être capables de maîtriser l'outil informatique, à moins que ce ne soit les informaticiens qui soient amenés à faire leur entrée dans les blocs opératoires !

Philippe Quéau² montre l'intérêt de la télé-virtualité par l'utilisation des clones des chirurgiens : *« Deux chirurgiens peuvent se retrouver virtuellement dans un cerveau (...). Les deux chirurgiens représentés sous forme de clones peuvent se diminuer à la hauteur de un millième de micron et "voler" dans la base de données scanner du cerveau réel d'un patient réel »*. Une telle application, encore un peu futuriste, offrirait des champs de vision d'un organe d'une plus grande définition car accessible quel que soit l'angle de vision.

** La simulation à des fins d'apprentissage :*

L'un des grands intérêts du recours à la réalité virtuelle est de favoriser l'émergence d'une formation médicale très enrichie. *« Il ne viendrait à l'idée de personne de voler dans un avion dont le pilote n'est pas monté sur simulateur ; or aujourd'hui, le chirurgien n'est monté sur aucun simulateur »*. L'utilisation de la réalité virtuelle devrait résoudre cette absurdité en évitant que le malade ait à subir, toujours à son insu, les inconvénients éventuels des premières interventions d'un chirurgien en formation. Aujourd'hui, *« les simulateurs opératoires existent ; ils sont malheureusement très mauvais et d'une qualité technique médiocre »* conséquence d'une absence d'investissement dans ce secteur. (...) *« Lorsque vous voyez la qualité des simulateurs militaires pour les avions ou pour les chars, vous constatez que (cette médiocrité technique pour les simulateurs opératoires) est invraisemblable ! »*

La possibilité de la simulation opératoire constituera un renversement de la pédagogie médicale. Alors qu'aujourd'hui, et particulièrement en chirurgie, l'enseignant doit apprendre à éviter les gestes dangereux, il pourra demain les connaître et se concentrer sur les actes positifs : *« Aujourd'hui, on dit aux élèves que c'est dangereux de faire tel geste opératoire, parce qu'il y a telle ou telle chose derrière, mais on ne peut pas couper pour leur montrer. Il est évident que sur le programme du simulateur, le professeur montrerait à l'élève l'erreur à ne pas faire pour voir comment il réagit ; ainsi, il pourra sauver le malade si un jour il fait la même erreur. »⁴*

¹ Dr Christian DEBRY. Op. cité.

² Audition OPECST du 27 avril 1994.

³ Entretien avec M. GAYET. Ibid.

⁴ Ibid.

Cette possibilité de simulation permettra à des chirurgiens déjà confirmés de répéter une opération délicate sur simulateur pour mieux la préparer.

Ces deux évolutions découlant d'une même technique engendrent une amélioration qualitative des actes de soins. Elles ne sont pas aujourd'hui accessibles. Cette évolution dépendra des investissements faits au bénéfice de l'enseignement ; le coût estimé d'un simulateur pourrait atteindre un milliard de francs.

** Quelques premières questions :*

Le recours aux transmissions de données, pour l'ensemble des applications ci-dessus rappelées soulève quelques questions :

- Risque de renforcer encore davantage l'hyper-spécialisation médicale au détriment d'une connaissance plus générale du malade. Le Pr Vallancien considère en effet comme préférable que le chirurgien restreigne sa compétence à un organe dont il serait apte à soigner toutes les pathologies en utilisant toute la gamme des techniques existantes.

- Nécessité de formation professionnelle intégrant les plateaux techniques adaptés. La collectivité est-elle décidée à en assurer les coûts et dans quelles conditions ?

- Amélioration de la qualité des soins - réduction des durées de séjour, intervention dans des zones jusqu'alors difficilement atteignables ou à très hauts risques (le cerveau en particulier), quasi-disparition des cicatrices et des risques infectieux - quels effets à long termes médicalement et financièrement ?

- Incidences sur le secret médical : co-diagnostic et télé-chirurgie envisagent la communication entre médecins comme un élément "naturel" de la finalité thérapeutique. Le partage du secret médical doit-il se systématiser ? Quelle sera la place du patient et des modalités de son consentement ?

- La multiplication des expertises : les experts pourront-ils être matériellement disponibles à ce nouveau travail ? Quel mode de rémunération faudra-t-il envisager ?

III - L'UTILISATION DES MULTIMEDIAS DANS L'ENSEIGNEMENT MEDICAL.

Des exemples d'utilisation des multimédias dans le cadre de l'enseignement en médecine et en dentisterie ont été mis en oeuvre au Canada. Il s'agit principalement du recours à des CD-ROM, mais également au vidéo-disque.

Le recours à ces nouveaux moyens est provoqué par l'évolution sociale des étudiants et les évolutions professionnelles.¹

« - La spécialisation croissante des différents domaines réclame, de l'étudiant, de plus en plus de recherches de documents sous formes variées (imprimés, photos, films) disséminés dans divers centres documentaires.

« - L'évolution constante du domaine rend ces documents rapidement désuets. (...)

« Les médias audiovisuels traditionnels ne répondent plus efficacement aux besoins actuels, car ils se caractérisent par :

« - un enseignement de groupe (classe), car la plupart de ces équipements ont été conçus à l'ère de la communication de masse, pour une diffusion collective, et ne sont généralement pas assez souples pour une "utilisation individuelle ... de masse".

« - un mode de présentation linéaire, laissant peu de place à la "navigation" individuelle. (...)

« La micro-informatique et la télématique ont largement contribué à développer chez l'étudiant une réappropriation de sa formation, tant au niveau de ses champs d'intérêt que de son rythme d'apprentissage, en mettant de multiples ressources documentaires à portée de ses doigts.

« Nous avons le choix de deux approches pour la production de nos documents : a) le vidéo disque et b) le CD-ROM.

« Dans le cas du vidéo disque inter-actif, il s'agit d'emmagasiner plusieurs milliers d'images sur un disque laser. Pour être plus précis, il est possible d'enregistrer 24 000 à 116 000 images sur chaque disque. (Avec ce système), on peut tout à la fois dispenser le cours et évaluer l'étudiant à l'aide d'une banque de questions incorporées au même logiciel.

« Le CD-ROM pour sa part, a l'avantage de pouvoir emmagasiner beaucoup plus de documents (mémoire de 600 Méga). Il permet d'emmagasiner en mémoire électronique plusieurs milliers d'images numérisées, tels que les radiographies, et de les reproduire avec grande précision. Alors que les images

¹ Nous citons ci-après des extraits d'une présentation du Professeur A DEMIRJIAN, professeur titulaire d'anatomie, faculté médecine dentaire, Université de Montréal.

du vidéo-disque sont des images analogiques et moins détaillées, celles du CD-ROM sont numérisées et plus précises. »

A partir de ces éléments, l'université de Montréal a choisi de retenir le CD-ROM et, plus encore, d'en réaliser un :

« Nous croyons que dans un avenir immédiat cette approche multimedia trouvera sa place dans les curriculum des facultés des sciences médicales et paramédicales des universités, au niveau de l'enseignement à tous les cycles universitaires. (...) Nous avons voulu faire une première expérience dans le domaine dentaire en produisant un module d'enseignement et une base de données sur le développement dentaire et osseux des enfants. Le document est bilingue, français et anglais ».

On ne dispose pas encore de l'évaluation pédagogique de cette approche technique. La France ne semble pas avoir encore mis en avant ce type de pédagogie.

IV - LA PRISE EN CHARGE SOCIALE DES FRAIS MEDICAUX.

Les techniques de transmission de données entraînent des évolutions sur la prise en charge financière des assurés sociaux. C'est une préoccupation de la Caisse nationale d'assurance maladie, notamment par le souci d'une maîtrise médicalisée des dépenses de santé.

Deux perspectives se dégagent, elles ont le même vecteur, la carte santé :

- le simple stockage d'informations administratives sur une puce ;
- la transmission et la communication des données y étant inscrites.

La première vise à éliminer au maximum la paperasserie qui encombre la CNAM et occupe un personnel à des tâches peu qualifiées ; la seconde envisage à plus long terme l'utilisation de ce moyen nouveau que constitue la carte pour y intégrer un dossier médical, élément nécessaire pour un suivi des prescriptions.

1) La situation actuelle :

Elle s'apparente davantage à un univers kafkaïen plutôt qu'à une société informatisée.

Les caisses d'assurance-maladie du régime général gèrent 28 millions d'assurés sociaux, et, en tout, 46 millions de bénéficiaires ; cela implique le traitement d'environ un milliard de feuilles de soins par an, ce qui engendre des quantités impressionnantes de papier, de temps et d'argent. Les caisses emploient aujourd'hui, pour le seul régime général, 90 000 personnes. La moitié de ces personnes ont pour travail la liquidation des feuilles de soins. Au rythme de la croissance des dépenses médicales, les caisses estiment nécessaire d'embaucher 10 000 personnes supplémentaires dans les années à venir, sans amélioration de la productivité du travail.

Devant une telle situation, les nouvelles techniques d'information et de communication semblent pouvoir apporter des solutions pratiques.

L'implosion inéluctable du système actuel est connue de longue date ; dès 1978, des réflexions ont été engagées, en particulier par la CNAM, pour utiliser les nouvelles techniques disponibles. Des responsables de la CNAM ont envisagé de transformer la carte d'assuré social en papier par une carte plus moderne contenant les mêmes informations administratives afin de réduire le brassage de papier.

Pour engager les réflexions préalables nécessaires à un tel projet, deux groupements ont été constitués :

- Le GIE (groupement d'intérêt économique SESAM-VITALE)¹ : créé en février 1993, il regroupe la plupart des régimes obligatoires d'assurance-maladie en tenant compte de l'importance respective des différents régimes. Il doit faciliter la mise en oeuvre de la carte SESAM-VITALE dans tous ses aspects, conventionnels, techniques, juridiques, pratiques...

- Le GIP (groupement d'intérêt professionnel) : créé également en février 1993, il a pour objectif très précis d'organiser la mise en oeuvre de la carte professionnelle de santé. A ce titre, il regroupe, outre l'Etat, les professionnels de santé (CNEH et OPHIS), les quatre ordres, les trois régimes obligatoires, et les trois familles de régimes complémentaires.

2) La carte santé limitée aux seules données administratives et son corollaire, la carte professionnelle de santé :

*** La carte SESAM-VITALE :**

Le contenu de cette carte administrative reprend pour le moment les informations figurant sur la carte papier : nom et prénoms de l'assuré et de ses ayants-droit, numéro d'identification, ouverture de droits, exonération du ticket modérateur...

- Intérêt de la carte SESAM-VITALE :

Grâce à la carte SESAM-VITALE, l'assuré pourra immédiatement bénéficier d'avantages et de services nouveaux :

- Augmentation de la durée de validité de la carte : validité d'un an pour la carte papier, la carte SESAM-VITALE est conçue pour une durée de six à sept ans.

- Télé-mise à jour des données administratives de la carte par son insertion dans un lecteur borne ou un lecteur professionnel de santé. Pour que cette mise à jour puisse se faire, l'assuré devra toujours informer et justifier à sa caisse les changements dans sa situation.

- Accélération des remboursements.

¹ SESAM signifie : Système Electronique de Saisie de l'Assurance Maladie. VITALE est le nom qui a été donné à la carte elle-même.

- Possibilité d'un éventail de services aujourd'hui inexistants : accès permanent aux informations administratives de sa caisse, disponibilité des informations sur les soins remboursables, sur les montants remboursés, sur la liste et l'adresse des médecins conventionnés...

- A plus long terme, possibilité de donner à la carte VITALE une fonction monétique pour faciliter les paiements et les remboursements : « *Le gros avantage (de la fonction monétique) sera la simultanéité des interventions financières. Quand la feuille de soins électronique arrivera au niveau des caisses qui traiteront les remboursements, cette feuille de soins sera traitée en temps réel. Dans la nuit, votre compte en banque sera crédité (...) Au plus tard à J plus un vous serez remboursé, soit de la part du régime obligatoire plus du régime complémentaire si vous avez souscrit une assurance complémentaire* »¹.

Cette perspective semble contestée par le corps médical qui craint une généralisation du tiers payant et des possibilités de contrôles plus efficaces des dépenses médicales.

- Fonctionnement de la carte SESAM-VITALE : les expérimentations en cours.

La feuille de soins électronique, dans les projets actuellement expérimentés² est remplie par le pharmacien au moment de la dispensation des médicaments prescrits par le médecin. Cette technique permet à terme la suppression des étiquettes autocollantes (à l'origine de fraudes) par l'utilisation d'un lecteur code-à-barres. La transmission des feuilles se fait par l'intermédiaire du pharmacien en direction de la CPAM par transmission de données classiques. Les délais de remboursement sont accélérés -ce qui intéresse aussi les pharmaciens en matière de tiers payant- au bénéfice des assurés sociaux. Cette procédure peut s'étendre à toutes les professions médicales, sous réserve de conventions conclues avec les CPAM. Sont concernés les laboratoires, les ambulanciers, les chirurgiens-dentistes, les infirmières, et les autres professions médicales et para-médicales. Les laboratoires ont été les premiers à s'informatiser et présentent un taux d'équipement assurant la réalisation d'un tel processus.

Ce dispositif ne soulève pas de question particulière ; il sera toujours contrôlé, du moins dans un premier temps, par le biais de l'ordonnance papier du médecin, sur des sondages d'échantillons. Il s'agit donc d'une technique administrative de gestion de dossiers qui, par une productivité accrue, devrait libérer du personnel de tâches répétitives pour les affecter à des actions de maîtrise des dépenses ou d'information et d'accompagnement auprès des assurés.

- L'expérience en cours à la caisse primaire d'assurance-maladie des Ardennes.

Une expérimentation a été mise en oeuvre, dès le début de 1994, dans les Ardennes. Il est encore trop tôt pour en tirer les conclusions et mesurer des indices de satisfaction de la population concernée. Toutefois, la mise en oeuvre de cette expérience permet de dresser les conditions de sa généralisation.

Il a fallu pour mettre en place cette expérimentation:

¹ Entretien avec M. FEDI, 22 décembre 1993.

² Département des Ardennes notamment, mais également en Loire-Atlantique....

- distribuer un logiciel d'application aux différents professionnels de santé ;
- formaliser l'accord des pharmaciens par le biais d'une convention signée avec la CPAM ;
- aménager les outils informatiques des pharmaciens pour les intégrer au logiciel de la CPAM ;
- mettre en place un fichier des produits.

Ces aspects techniques ont été réalisés en cours d'année et le système devait fonctionner à partir de Janvier 1995.

Dès à présent, la distribution des cartes SESAM-VITALE à l'ensemble des assurés a été effectuée (soit 118 000 cartes) ; la mise à disposition des bornes de lecture nécessaires est en place ; les professionnels de santé disposent des matériels de lecture nécessaires.

Ensuite, la suppression de la vignette sur les boîtes de médicaments, attendue sans y croire par tous les pharmaciens, est pour la première fois sur le point d'être mise en oeuvre. L'étiquette est remplacée par un crayon de lecture optique qui enregistre le médicament dispensé. Le pharmacien, pour l'essentiel déjà informatisé, (cf. supra) doit :

- saisir lui-même l'ordonnance sur son micro-ordinateur ;
- valider la facture de la prescription par saisie des codes confidentiels de l'assuré et du pharmacien.
- regrouper l'ensemble des factures en fin de journée et les trier par code de régime, caisse, centres de prestations (logiciels).
- transmettre ces documents par TD à l'organisme chargé des remboursements.

Il s'agit d'un véritable travail administratif qui, de fait, décharge l'assurance-maladie.

Enfin, et cet aspect n'est pas encore atteint car l'expérimentation entre tout juste dans sa phase effective, elle devrait permettre d'obtenir à court terme des gains de productivité dans la liquidation des feuilles de soins. Sachant que la caisse des Ardennes traite en moyenne 70 000 feuilles par mois et que 230 personnes sont employées à ce travail, cette priorité, à l'instar de la problématique nationale et après les temps de formation nécessaire aux nouveaux outils, répondra à l'exigence d'optimiser une gestion devenue anachronique. Il est encore trop tôt pour disposer de résultats significatifs.

** La carte professionnelle de santé : corollaire du système SESAM-VITALE.*

Pour lire les informations contenues sur la carte SESAM-VITALE à ce stade purement administratif, le professionnel de santé doit disposer d'une carte l'identifiant -la carte professionnelle de santé (CPS)- et d'un lecteur.

La CPS, comme la carte SESAM-VITALE, est livrée avec un code confidentiel. Elle permet l'identification du professionnel de santé, la reconnaissance de sa qualification professionnelle et la validation d'une signature électronique infalsifiable reconnue juridiquement. Seuls les praticiens définis dans le code de la santé publique (médecins, chirurgiens-dentistes, sages-femmes, pharmaciens) et les professions para-médicales (infirmiers, masseurs-

kinésithérapeutes, pédicures-podologues, orthophonistes...) pourront en être détenteurs.

3) Vers un volet d'informations médicales porté sur la carte administrative :

Des membres du GIE SESAM-VITALE, en particulier les responsables d'OPHIS, suggèrent d'ajouter une information médicale minimum au contenu administratif de la carte. Cette application apparaît d'autant plus logique que le rôle du professionnel de santé est en pratique, aujourd'hui, limité aux seuls pharmaciens. A quoi bon équiper tous les professionnels d'une carte et d'un lecteur s'ils ne peuvent avoir accès qu'à des données administratives dont ils n'ont pas besoin ?

Ce volet d'informations médicales comprendrait :

- les trois dernières prescriptions médicales : il serait protégé par un code confidentiel que seul l'assuré détiendrait, lui laissant la possibilité et la responsabilité de donner accès ou non à son volet d'informations médicales.

- des données médicales d'urgence : celles-ci figureraient également sur la carte VITALE mais hors du verrouillage par le code confidentiel pour être accessible à tout professionnel de la santé équipé d'un lecteur. Cet aspect serait particulièrement utile dans le cadre des interventions de secours : pompiers, SAMU.

L'objectif est de faciliter la circulation des informations entre les différents professionnels de la santé en vue d'assurer une meilleure qualité des soins. L'inscription des trois dernières prescriptions éviterait des doubles prescriptions ou des prescriptions contradictoires : *« Combien de fois ai-je vu des patients pour bourdonnements d'oreilles, alors qu'ils étaient suivis pour une hyper-tension, ignorer le traitement qu'ils suivaient. Si on ne peut pas joindre le médecin traitant, on fait une prescription. Peut-être que le médecin traitant a déjà fait la même, ou (...) éventuellement il peut y avoir contre-indication avec ce que je vais prescrire (...) »* (Ce volet d'informations médicales sera en fait) *une mémoire, le pharmacien inscrira une prescription, laquelle éliminera la plus ancienne des trois* »¹.

4) Le dossier médical portable

Le dossier médical portable est encore une hypothèse de travail inscrite dans la logique aboutie du volet d'informations médicales.

La puissance des puces permet de mémoriser, sur la puce portant le dossier administratif et éventuellement le VIM, un véritable dossier médical portable ; l'accès en serait réservé aux professionnels de santé équipés d'une CPS, de même que le patient.

¹ Entretien avec M. FEDI. Ibid.

Deux hypothèses sont à l'étude :

- soit le dossier médical portable figure sur la même carte que le dossier administratif. Dans cette hypothèse, l'assuré social est obligé de la posséder et pourrait difficilement refuser de la présenter à des demandeurs insolites¹.

- soit le dossier médical est inscrit sur une deuxième carte indépendante de la carte administrative ; il n'y aurait dès lors plus d'obligation de la détenir, donc d'avoir à la présenter aux mêmes demandeurs insolites. L'enjeu de ce dossier médical en est social et juridique, les obstacles techniques n'existant pas quant à sa réalisation.

Le contenu "sensible" du dossier médical portable amène à se poser une question d'un autre ordre : qui est propriétaire de la carte, c'est-à-dire de son contenu ?

Jusqu'à présent, il ne faisait aucun doute que le dossier médical stocké dans les tiroirs d'un cabinet appartenait au médecin, même si le patient pouvait souhaiter en connaître le contenu sans jamais pouvoir l'exiger véritablement.

L'inscription des mêmes informations sur une carte dont le patient sera porteur transfère, par le support, la propriété du contenu de la carte, du médecin vers le malade. Cela n'interdit bien sûr pas le médecin de conserver dans la mémoire de son ordinateur les informations figurant sur la carte et dont il demeurera propriétaire. Mais en tout état de cause, il est dépossédé d'une part de sa propriété de nature intellectuelle.

Cette solution est retenue par la CNIL : « *Le patient, porteur et propriétaire de sa carte santé, devient d'une certaine façon maître de l'utilisation du dossier médical qui y figure* »².

Elle demeure aujourd'hui incertaine et aura besoin d'une assise juridique.

¹ Nous visons prioritairement les employeurs et les assureurs.

² Sophie VUILLET-TAVERNIER, in *Le Médecin de France*. N° 721, juillet 1993.

SECTION II : ENJEUX JURIDIQUES DU DÉVELOPPEMENT TECHNIQUE
DANS LE DOMAINE MÉDICAL.

I - ASPECTS JURIDIQUES AUTOUR DU SECRET MÉDICAL

1) Le secret professionnel médical : définition¹

* *Aspects généraux : Les articles 226-13 et 14 du code pénal (anciennement article 378)*

Le code pénal, récemment modifié, a remplacé l'ancien article 378 par deux articles 226-13 et 226-14 ; ceux-ci disposent :

Article 226-13 : "La révélation d'une information à caractère secret par une personne qui en est dépositaire soit par état, soit par profession, soit en raison d'une fonction ou d'une mission temporaire, est punie d'un an d'emprisonnement et de 100.000 F d'amende.

Article 226-14 : "L'article 226-13 n'est pas applicable dans les cas où la loi impose ou autorise la révélation du secret. En outre, il n'est pas applicable :

1°) A celui qui informe les autorités judiciaires, médicales ou administratives de sévices ou privations dont il a eu connaissance et qui ont été infligés à un mineur de quinze ans ou à une personne qui n'est pas en mesure de se protéger en raison de son âge ou de son état physique ou psychique ;

2°) Au médecin qui, avec l'accord de la victime, porte à la connaissance du Procureur de la République les sévices qu'il a constatés dans l'exercice de sa profession et qui lui permettent de présumer que des violences sexuelles de toutes natures ont été commises."

Le secret professionnel, en l'occurrence médical, relève donc du code pénal :

« La spécificité du secret professionnel est d'être envisagée par un texte répressif. (...) Le droit français (...) prévoit seulement des peines à l'encontre des professionnels qui, après avoir reçu des confidences de leur client, les dévoileraient publiquement. (...) Cela signifie que notre société considère que l'exercice de certaines professions ne peut se faire dans le cadre d'un tête-à-tête fondé sur l'intimité. Mais s'il attache une valeur à la sauvegarde de celle-ci, il ne fixe ni méthode ni moyen pour l'imposer. (...) Il intervient donc a posteriori une fois l'infraction commise. (...)

¹. Nous citons ici les extraits principaux de l'article de Dominique THOUVENIN, Maître de Conférences, Université Chambéry. Le secret professionnel médical. In La revue de médecine psychosomatique. N° 25.

« On a (donc) affaire à une règle qui décrit un comportement punissable qui pourra être reproché à une personne et non pas à une règle qui organise positivement des rapports entre tels et tels individus. (...) »

« En effet, l'article 378 du code pénal¹ prévoit la punition des "médecins..." ainsi que de "toutes autres personnes dépositaires par état ou profession... des secrets qu'on leur confie" qui "auront révélé ces secrets". (...) S'agissant de la relation médecin-malade, ce texte implique que l'information circule du malade vers le médecin : le premier est détenteur d'une information et le médecin en devient dépositaire si son malade la lui communique.

« Dans cette relation, c'est le médecin qui est le sujet passif, puisqu'il ne fait que recevoir l'information. Mais, à ce modèle initial, est venu s'en superposer un autre qui donne au médecin la maîtrise de la relation, puisqu'en tant que décrypteur de la maladie, c'est lui qui est la source même de l'information. En réalité, dans la relation médecin-malade, ce n'est pas le patient qui joue le rôle le plus essentiel, mais bien le médecin qui, grâce à ses compétences, peut poser un diagnostic, établir un pronostic, proposer des soins etc... On comprend dès lors beaucoup mieux pourquoi les questions soulevées par le secret médical sont liées à ce que sait le médecin et non à ce que sait le malade. (...) »

« A priori, la relation du médecin avec son patient exclut toute question de secret médical, puisque la règle juridique ne sanctionne que sa divulgation à des tiers ; on voit mal dans ces conditions, comment sa violation pourrait se poser entre eux puisqu'ils sont la source même de l'information médicale. Pourtant une confusion incroyable règne sur ce point et cela depuis le XIX^e siècle et s'explique par le fait que le médecin a la maîtrise du contenu de l'information ; il peut donc ne pas dire ce qu'il sait ou, en tous les cas, le moduler en fonction des intérêts supposés du patient. Ceci aboutit à un résultat paradoxal puisque le malade est alors traité comme ceux qui sont étrangers à la relation médicale.

« Une telle solution n'est certes pas fondée du point de vue juridique, mais s'appuie sur une conception médicale motivée par la pitié : on ne dira au patient que ce qu'il semble pouvoir entendre. (...) »

« (La situation du malade) a évolué par le biais des technologies informatiques. En effet, deux lois sont intervenues en 1978 pour dire que toute personne disposait d'un droit d'accès général aux fichiers et d'un droit de communication des documents administratifs. Ces textes permettent donc aux particuliers de connaître le contenu des documents médicaux qui les concernent². Cependant, on relèvera que le second texte n'est applicable que dans l'hypothèse où l'intéressé a séjourné à l'hôpital public puisque c'est à cette seule condition que le dossier médical constitue un document administratif.

« Mais alors que ces deux lois prévoient que les documents sont d'un accès libre, lorsqu'il s'agit d'informations à caractère médical "celles-ci ne peuvent être

¹ L'article de Dominique THOUVENIN est antérieur à la réforme du code pénal. Le contenu n'a toutefois pas changé. L'auteur précise d'ailleurs dans un article récent : *« Le nouveau code pénal dans son article 226-13 ne modifie pas la situation antérieure dans la mesure où il vise, comme par le passé, la révélation d'un fait à caractère secret. Pas plus que l'article 378 du code pénal, il ne permet donc de se prononcer sur le point de savoir comment et à qui les médecins peuvent transmettre des informations concernant leurs patients. »*

² C'est nous qui soulignons.

communiquées à l'intéressé que par l'intermédiaire d'un médecin qu'il désigne à cet effet." Donc ce n'est pas la règle de l'accès direct qui s'applique en matière médicale, mais celle de l'accès indirect et cela, en raison même des pratiques de silence du corps médical. Autrement dit, même dans les hypothèses où les patients bénéficient d'un droit subjectif, ils ne peuvent l'exercer que par l'intermédiaire d'un autre médecin, celui qu'ils auront désigné pour aller vérifier le contenu de l'information porté sur les fichiers. Cette situation n'est pas sans poser un problème, puisque, bien que la loi en fasse des mandataires sans liberté d'action, la règle séculaire du silence vis-à-vis du patient peut les conduire à trier l'information et ne pas tout lui dire. (...)

« Alors que l'état de santé d'un individu joue dans de nombreux cas un rôle essentiel à la mise en place d'un rapport juridique, les tiers ont besoin de le connaître. Mais tout dépend de la manière d'accéder à cette connaissance. Ainsi, ils peuvent être tentés de s'adresser directement au médecin traitant de leur partenaire éventuel. Dans un cas de ce genre, la solution est fort claire : en acceptant de fournir une information médicale relative à son patient, il commet une violation du secret professionnel sanctionnable. (...) »

Cette règle très simple se décline, en particulier, en matière d'assurance et d'employeur.

** Les dispositions du code de déontologie médicale :*

Un article du code de déontologie médicale évoque la question du secret professionnel médical, tandis que deux autres tentent d'organiser la confidentialité des informations médicales.

Article 11 : "Le secret professionnel, institué dans l'intérêt des malades, s'impose à tous médecins dans les conditions établies par la loi.

"Le secret couvre tout ce qui est venu à la connaissance du médecin dans l'exercice de sa profession, c'est-à-dire non seulement ce qui lui a été confié, mais aussi ce qu'il a vu, entendu ou compris."

Article 12 : "Le médecin doit veiller à ce que les personnes qui l'assistent dans son travail soient instruites de leurs obligations en matière de secret professionnel et s'y conforment."

Article 13 : "Le médecin doit veiller à la protection contre toute indiscretion de ses fiches cliniques et des documents qu'il peut détenir concernant ses malades.

"Lorsqu'il se sert pour des publications scientifiques de ses observations médicales, il doit faire en sorte que l'identification des malades ne soit pas possible."

Il convient également de citer l'article 42 du code de déontologie qui, s'il n'est pas relatif au secret professionnel, pose le problème de l'information due au malade par le médecin :

"Pour des raisons légitimes que le médecin apprécie en conscience, un malade peut être laissé dans l'ignorance d'un diagnostic ou d'un pronostic grave. Un pronostic fatal ne doit être révélé qu'avec la plus grande circonspection, mais

la famille doit généralement en être prévenue, à moins que le malade n'ait préalablement interdit cette révélation, ou désigné les tiers auxquels elle doit être faite."

Ces différents articles tendent, dans le cadre juridique en vigueur et strictement de nature pénale, à encadrer les pratiques médicales conformément à la déontologie définie dans ce code. Ce dernier n'est opposable qu'aux médecins, et ceux-ci ne sont passibles que de sanctions disciplinaires ou de nature administrative quand ils n'en respectent pas les obligations ; cela n'exclut bien sûr pas les éventuelles poursuites pénales justifiées par un non-respect des dispositions déontologiques et invoquées dans le cadre d'un procès sur le fondement des articles 226-13 et 14 du code pénal. « *L'objet du droit pénal n'est certainement pas la conduite à tenir, à la différence de la déontologie.* »¹

2) Le problème du "partage" de l'information entre médecins, entre professionnels de santé²

Le partage de l'information médicale dans les buts d'aide aux diagnostics, aux soins... au bénéfice d'un malade, est au centre des difficultés posées par les nouvelles techniques d'information et de communication : volet d'information médicale, dossier médical portable, co-diagnostic grâce à des transferts de données médicales etc... sont autant de moyens pour un partage d'une information nominative médicale, couverte par les règles du secret professionnel.

* *Le consentement de la victime ne constitue pas une permission de la loi :*

« Tout individu a le droit de mettre qui bon lui semble au courant des secrets de sa vie, y compris des informations sur sa santé que son médecin lui aurait apprises. En revanche, la relation médicale, étant aux termes d'une jurisprudence constante, la mesure même du secret, chaque médecin qui dévoile ce qu'il a appris commet l'infraction prévue par l'article 378. Dans ces conditions, chaque fois qu'un médecin a besoin du concours d'un confrère, soit pour établir ou conforter son diagnostic, soit pour mener à bien un traitement, il conduit à révéler son diagnostic, ce qui implique une révélation sanctionnable³ ; chaque fois que faute de pouvoir ou de vouloir informer directement son malade, il informe l'entourage de ce dernier, il commet également une infraction.

« Cette solution est tellement drastique que certaines décisions (de justice) ont admis, dans l'hypothèse où le malade avait délié le médecin de "son obligation au silence", que l'information le concernant pouvait être dévoilée aux tiers par le médecin. Elles ont donc retenu cette idée que l'intérêt du malade autorise les médecins entre eux à communiquer des éléments relatifs à leur patient⁴, de même qu'il sont autorisés, si nécessaire, à informer l'entourage du patient.

¹ Dominique THOUVENIN, in *Le secret médical*. PUL. 1982.

² Nous nous inspirons ici d'extraits du livre de Dominique THOUVENIN, *Le secret médical et l'information du malade*. Presses Universitaires de Lyon. 1982.

³ C'est nous qui soulignons.

⁴ C'est nous qui soulignons.

« Cette solution fait table rase du caractère pénal de l'initiation en cause ; pour reconnaître que le patient a le pouvoir de délier de son "obligation" de silence, encore faudrait-il que le consentement de la victime soit efficace. Or, c'est un principe de droit pénal que l'accord de la victime ne puisse exonérer de sa responsabilité pénale l'auteur de l'infraction(...) Les juges répressifs n'ont jamais admis que le consentement de la victime puisse constituer un fait justificatif¹ ; il est inefficace parce qu'il apparaît comme l'expression d'une volonté privée qui ne saurait justifier une intervention jugée contraire à l'ordre public. »

** La règle du secret partagé :*

Ce dispositif pénal extrêmement strict a été modifié avec le temps pour permettre tout d'abord aux caisses de sécurité sociale de contrôler les actes qu'elles remboursent². Cette notion a fini par s'étendre aux médecins qui communiquent entre eux *dans l'intérêt thérapeutique* d'un patient, cet intérêt pouvant être considéré comme constituant "un fait justificatif" de non-respect du secret.

Pourtant, et c'est une difficulté importante, seule la loi peut prévoir le fait justificatif ; c'est l'objet de l'actuel article 226-14 qui énumère les hypothèses où la règle définie à l'article 226-13 n'est pas applicable. Or, en matière de secret partagé, aucune disposition législative ne considère l'information médicale entre médecins comme justifiant la levée du secret³. Celle-ci a été admise par la jurisprudence : elle s'entend, d'après les juges, comme une communication de médecin traitant à médecin traitant dans l'intérêt thérapeutique du patient.

« La thèse d'un secret partagé fut créée de toutes pièces pour rassurer les médecins traitants qui avaient bien compris que leur collaboration impliquait l'abandon de leurs prérogatives en matière de conservation des informations médicales. Consulté (...), le Conseil d'Etat émit un avis le 2 Juin 1953⁴ qui justifie la collaboration du médecin traitant au contrôle médical par la soumission du médecin conseil à l'obligation de secret médical. Le secret partagé constitue ainsi un compromis ; l'information médicale peut être transmise au médecin conseil parce qu'il apparaît comme un confident toléré. (...)

« La terminologie du secret partagé couvre une pratique d'échange d'informations entre professionnels de santé ; cette pratique ne peut fonctionner qu'à la double condition que le confident du médecin traitant soit lui-même un médecin et qu'il soit comme lui astreint au secret médical. Elle n'est tolérée que par un oubli pudique des fonctions de contrôle du médecin conseil.⁵ »

Cette pratique du partage de l'information médicale, et donc du secret, s'est étendue pour dépasser la seule question du médecin conseil ; ainsi, l'ensemble des informations échangées entre médecins et entre professionnels de la santé tente de bénéficier de cette règle imprécise car toujours implicite, et permettant au médecin

1 C'est nous qui soulignons.

2 Cf. Avis du Conseil d'Etat. 2 juin 1953.

3 On doit noter à cet égard que la loi du 25 juillet 1994 a étendu le principe du « secret partagé » entre médecins traitant et médecins-chercheurs, en vue de conduire des études épidémiologiques ; dans ce cas, la loi spécifie bien la justification d'un fait pour délier un médecin quant à son obligation du secret.

4 On trouvera cet avis en annexe du rapport.

5 Dominique THOUVENIN, Op. cité.

d'être délié de son secret au bénéfice d'un autre médecin concourant au diagnostic ou aux soins d'un même malade.

« On entend par "secret partagé" le fait que tel médecin peut partager son secret avec tout autre médecin "habilité à en connaître", mais sous la condition formelle que ce dernier soit rigoureusement tenu au secret (...) »¹

« (Les juges) n'ont admis le partage du secret que lorsqu'il y a lieu à échange d'informations médicales entre praticiens associés dans le traitement d'un même malade. »²

II - CONSEQUENCES DES NTIC SUR LA NOTION DE SECRET PROFESSIONNEL MEDICAL.

Deux aspects principaux doivent retenir l'attention ; les difficultés juridiques posées ne découlent pas du fait technique en lui-même, mais peuvent l'amplifier.

Les perspectives de mise en place d'une carte santé pour tous les assurés sociaux suggèrent quelques réflexions, selon les applications envisagées. L'enregistrement de données strictement administratives ne pose aucune question particulière au regard des règles relatives au secret professionnel. Il en est tout autrement si la carte devient un support d'informations médicales. La perspective de mettre en place :

- soit un volet d'informations médicales comprenant les trois dernières prescriptions délivrées, et les données médicales d'urgence ;

- soit un véritable dossier médical portable ;

exige une étude attentive, à partir des éléments juridiques rappelés ci-dessus. Il conviendra aussi de porter attention aux mécanismes de la communication médicale.

1) Le volet d'Informations médicales envisagé sur la carte administrative de santé :

** Les trois dernières prescriptions médicales :*

La carte VITALE du patient peut être lue par n'importe quel professionnel de santé détenteur d'une carte professionnelle de santé et d'un lecteur. De ce fait, il y a une communication d'informations médicales nominatives sans que le patient ait expressément consenti à cette utilisation, même s'il en a été préalablement informé.

L'échange d'informations médicales nominatives dépasse le cadre actuellement "défini" du secret partagé avec les personnes susceptibles de lire les informations figurant sur le VIM et n'ayant pas nécessairement la qualité de médecin et ne participant pas toujours aux soins du patient. Il y a là une possibilité

¹ L. Portes, cité par Patrick LOIRET, in La théorie du secret médical. Masson. N° 142. 1988.

² L. Fougères, cité par Patrick LOIRET, in La théorie du secret médical. Masson. N° 142. 1988.

d'extension du "secret partagé", même s'il ne faut pas exagérer sa réalité ; la participation actuelle de tous les professionnels de santé, médecins ou non, aux soins d'un patient, entérine dans les faits le partage du secret au-delà de la stricte sphère des médecins.

Le VIM - et cela est envisagé - pourrait n'être accessible aux professionnels de santé que si le patient compose son code personnel d'identification, et consent expressément à sa consultation. Quelle peut-être la validité d'un consentement de cette nature ?

** Les informations médicales d'urgence :*

La difficulté est de même nature pour les informations médicales d'urgence, bien que celles-ci puissent comporter des données plus intimes qu'une simple prescription de médicaments ;

- du point de vue du patient : si l'inscription de telles données tend à favoriser une bonne qualité des soins d'urgence en ayant connaissance d'informations essentielles sur la personne, il n'en demeure pas moins qu'il faut examiner :

- sa possibilité d'accéder lui-même au contenu des informations enregistrées ;
- son droit de refuser l'accès à cette information.

- du point de vue médical : il est impératif, pour une bonne efficacité des soins d'urgence, que les données enregistrées sur la carte santé soient complètes, fiables et à jour.

Une difficulté est créée par l'article 42 du code de déontologie qui prévoit la possibilité pour un médecin d'apprécier "en conscience" le fait de laisser un malade "dans l'ignorance d'un diagnostic ou d'un pronostic grave". Comment cette règle déontologique très prégnante pourra être réglée au regard :

- de la nécessité que les informations inscrites dans le dossier médical soient précises et complètes,
- et du droit d'accès du patient aux données enregistrées le concernant et qui rendent impossible l'application de l'article 42.

En l'état actuel des pratiques médicales et de leur encadrement déontologique, soit le dossier médical sera incomplet du fait du médecin (art. 42), soit il pourra l'être par l'exercice du droit d'accès et de contrôle du patient sur les informations le concernant.

Position de la CNIL : par souci de protéger les assurés sociaux détenteurs de cartes, la commission a décidé d'assimiler une carte à micro-processeur contenant des informations médicales -informations qu'elle définit comme sensibles- à un fichier informatique. **On ne peut donc inscrire une information dans une telle carte qu'avec l'autorisation expresse du patient, lequel a le droit de faire supprimer toute information qu'il souhaite et de lire toutes celles figurant dans son dossier.**

De ce simple fait, les informations médicales urgentes pourront être variables selon la volonté des patients d'être informés complètement de leur état de santé.

Elles ne pourront par ailleurs pas, à l'inverse du VIM, être protégées par le code confidentiel de la personne, l'information devant être accessible à des forces de secours (Pompiers, SAMU) intervenant quand les victimes ne sont pas souvent en état de conscience et ne peuvent librement communiquer leur code.

Cette information peut aussi être sollicitée par des tiers ayant intérêt à connaître l'état de santé (assureurs, employeurs) d'une personne.

Les dérives susceptibles d'être occasionnées par les médecins-conseils des compagnies d'assurance et par les médecins du travail sont réelles. Rien ne permet a priori de les empêcher d'accéder aux informations médicales urgentes, voire même au VIM (le code confidentiel du patient n'est pas un élément suffisant dans cette mesure où les pressions susceptibles d'être exercées sur lui ne garantissent pas sa réelle liberté). *« Nous n'avons aucun moyen permettant d'éviter la pression morale sur un patient pour l'amener à communiquer son dossier »*¹

De nombreux problèmes sont à résoudre :

- le droit d'accès du patient et de connaissance intégrale du contenu des informations enregistrées ;
- le droit de refus du patient de voir figurer des informations le concernant ;
- la déontologie médicale, avec :
 - le droit au silence posé par l'article 42 ;
 - l'obligation d'inscrire des données complètes et précises.
- définir les conditions d'accès à la lecture des informations médicales urgentes et, en conséquence, le problème du partage du secret médical.

2) Le dossier médical portable :

Les observations qui ont été formulées à propos du VIM et surtout des IMU (informations médicales d'urgence) sont les mêmes pour le dossier médical portable. Celui-ci comportant l'ensemble d'un dossier médical d'une personne, les questions liées au secret ont des conséquences similaires dont le degré d'importance est renforcé par la masse d'informations disponibles et leur caractère souvent très intime.

*

* *

¹ Entretien avec M. FEDI. Ibid.

CONCLUSIONS SUR LE SECRET MEDICAL:

En définitive, la notion du secret médical renvoie à deux concepts différents : d'une part, aux droits des personnes sur l'information médicale les concernant ; ce qui est alors en cause, c'est le savoir du médecin qui donne à ce dernier un "pouvoir" sur le patient. D'autre part, l'obligation du secret en tant que tel qui pèse sur le médecin ne serait que la contrepartie de son "pouvoir".

En tout état de cause, les conséquences des NTIC - et notamment la **dématérialisation de l'information médicale par la carte à puce qui tend à faire du patient un propriétaire aveugle** - sont sensibles sur les deux aspects, mais certainement de façon plus prégnante pour le premier ;

- le droit de l'individu à l'information médicale :

« On peut donc proposer que toute personne (...) a le droit de connaître toute information médicale qui porte sur sa personne. (...) Il faut donc se garder de prévoir dans quelles circonstances (...) un individu aurait droit de connaître des informations médicales le concernant : cela aurait pour conséquence supplémentaire¹ de le limiter. »

Renforçant l'acuité de ce débat, les pratiques découlant des NTIC contraignent à une réponse claire à l'alternative suivante :

- soit on privilégie les pouvoirs, certes limités, d'un corps professionnel (les médecins), et on lui laisse toujours loisir de diffuser l'information qu'il juge en conscience pouvoir donner à un patient ;

- soit on considère prioritaire l'intérêt des patients : les risques de diffusion d'une information qui les concerne par le vecteur des cartes à puce exigent qu'ils aient une parfaite connaissance des informations contenues.

Ce conflit d'intérêt semble relever de la compétence directe du législateur.

- L'obligation du secret :

Définie aujourd'hui par les articles 226-13 et 14 du code pénal, elle vise toujours à sanctionner les indiscrétions commises dans le cadre de l'exercice professionnel. Les évolutions, d'abord réglementaires puis jurisprudentielles en faveur d'un "secret partagé", auraient besoin d'une assise légale. Le développement des NTIC ne fait que renforcer cette nécessité par le seul fait que la circulation de l'information médicale sera accrue. Mais d'une façon générale, les règles existant aujourd'hui n'ont pas à être bouleversées si elles ne débordent pas du strict cadre pénal.

C'est donc moins le secret qui est en cause que la nature de l'information médicale.

¹ Dominique Thouvenin, in Le secret médical et l'information du malade.

CHAPITRE V :
LE CITOYEN CONSOMMATEUR

Introduction

Acheter - vendre - des activités essentielles de tous les temps, dans toutes les sociétés, avec des méthodes propres à chaque époque, à chaque pays. Le désir de vendre, le besoin d'acheter sont devenus une obsession partagée. Vendre en quantité, en diversité, acheter de même jusqu'à ne pouvoir tout consommer, désir d'avoir nourritures terrestres, biens matériels - appareils ménagers et autres - consommer loisirs et voyages... rythment l'existence au point de l'occuper toute entière. Organiser l'économie des sociétés - quelles qu'en soient les conséquences sociales - est devenue la ligne politique autour de laquelle se prennent les décisions pour satisfaire les appétits d'une société de consommation.

Publicités, réclames, rarement informatives ou objectives, sont les leviers pour tenter, inciter, forcer l'achat par affiches, articles de presse, émissions de télévision, grandes surfaces avec astuces de présentation et d'ambiance, supplantant les relations directes d'autrefois entre vendeurs et acheteurs, relations pas toujours exemptes d'incitations douteuses. Comment vont-elles être amplifiées, modifiées, par l'arrivée des NTIC ?

Mieux convaincre, davantage contraindre à l'achat celui qui hésite ou qui n'avait même pas imaginé l'achat ? Ou au contraire, le fourmillement croissant d'informations, la comparaison presque objective par confrontation des propositions des uns et des autres seront-ils des moyens de meilleures appréciations, de plus grande résistance à la séduction dont pourrait bénéficier l'acheteur trop souvent « gibier » pourchassé par le vendeur ?

Le développement du télé-achat, du télé-paiement, de la fidélisation des clientèles par l'utilisation de cartes à puce, la création de profils par le biais de l'inter-activité et de l'utilisation de logiciels de pré-sélection de programmes, le recours à des catalogues électroniques inter-actifs sur CD-ROM ou "en ligne", l'apparition de grandes surfaces utilisant des transmissions de données dans des domaines encore inexplorés - la liste de ces évolutions n'est pas complète - montrent comment l'intérêt des uns pourrait ne pas correspondre à celui des autres. Bref, le souci de faire consommer peut faire négliger le respect du libre consentement d'autrui et des droits des consommateurs.

La dérive commerciale est d'autant plus probable que les futures autoroutes de l'information sont objet de très grandes convoitises ; les acteurs économiques sont déjà engagés dans une compétition mondiale sur les marchés considérés comme les plus solvables. Il est aujourd'hui des groupes de personnes qui s'élèvent contre ces perspectives écartant l'enjeu « citoyen » des réseaux à haut débit au profit des seuls aspects économiques.

Quelques initiatives, déjà pratiquées ici ou là, peuvent aider à quelques réflexions si ce n'est des réponses. C'est l'objet de ce chapitre consacré à l'utilisation des NTIC dans le secteur de la consommation.. Ce sont documents pour étudier l'hypothèse de législations éventuelles.

I - L'USAGE DES NTIC DANS LA GRANDE DISTRIBUTION

La grande distribution est un symbole de la société de consommation où en un seul lieu on peut tout trouver, tout acheter. Les grands distributeurs, depuis toujours en forte concurrence, rivalisent d'astuces pour inciter le consommateur à venir et à acheter. Les offres promotionnelles précèdent les soldes, les "coups de balai", "mois du blanc", "mois de l'électroménager", les crédits gratuits... sont autant de motivations offertes au client tenté par l'abondance et la facilité qu'on lui suggère.

Depuis longtemps la concurrence très vive sur les prix entre grandes surfaces justifie une recherche de compétitivité ; celle-ci est assurée par la réduction de la masse salariale. Le client a aujourd'hui pris l'habitude de peser ses fruits et légumes lui-même grâce à des balances programmées, le vendeur ayant disparu ; les boucheries sont devenues des grands rayonnages de viande sous cellophane, le boucher étant dans une pièce annexe à pré-découper sa viande. A tous les rayons, les vendeurs sont de plus en plus rares. Le collage d'étiquettes de prix a disparu au profit des codes-à-barres, les rassembleurs de caddies ont fait leur temps, le système de la consigne les ayant remplacés, la surveillance est assurée par des sociétés spécialisées. Bref, le personnel des grandes surfaces est en réduction constante.

Les procédés de vente ne cessent de se préciser ; ils tendent de plus en plus à intégrer les technologies de l'information pour augmenter plus encore la productivité. Les NTIC sont déjà utilisées dans le merchandising, dans les rapports entre fournisseurs et distributeurs, dans la recherche technique de fidélisation de la clientèle. Les consommateurs, par voie de conséquence, peuvent se préparer à vivre des transformations profondes de leurs habitudes.

1) Le merchandising¹

* L'hypermarché de demain :

Ces dernières années, l'utilisation des codes-à-barres surprenant le consommateur dans son mode d'achat quotidien, a entraîné le remplacement des caisses manuelles par les lecteurs de codes-à-barres; Ces deux innovations se sont généralisées dans des délais très brefs ; elles sont les prémices d'une révolution que les techniques d'information et de communication vont rendre inéluctable à brève échéance.

Un cabinet international de consultants, bien installé dans le secteur de la grande distribution, a créé le "magasin du futur", véritable innovation technique où le merchandising est présent à chaque étape de la démonstration. "Magasin vitrine" sans doute, ce qui est présenté à Londres n'est pas entré encore dans nos grandes surfaces mais permet d'en imaginer les effets.

« - Le caddy à écran vidéo relié à des bornes inter-actives : Sitôt qu'il passe à proximité d'une des bornes du magasin, l'écran s'anime pour vanter au consommateur la super-promo qui se trouve à quelques pas (...). L'écran est aussi capable de faire apparaître un plan détaillé du magasin, pratique pour permettre

¹ Expression francisée traduisant l'anglicisme « *Merchandising* ».

aux clients de trouver plus rapidement des produits parfois difficiles à localiser.
(...)

« - L'affichage à cristaux liquides des prix sur les gondoles des linéaires (rayons). Cet investissement (...) permet d'éviter de bloquer du personnel pour le changement manuel des étiquettes (...). Ce changement facile et rapide des étiquettes (valeur du code-à-barres) donnerait la possibilité de baisser ou d'augmenter les prix en fonction des heures¹ », et de tenir compte de la "qualité", notamment en capacité d'achat, des consommateurs.

Les concepteurs de ce magasin démonstratif ont élaboré un concept tendant à supprimer des rayons les produits de base. Le scénario est le suivant : « les achats que l'on renouvelle régulièrement sans y prendre un plaisir particulier feraient l'objet d'une prise de commande. Celle-ci s'effectuerait sur les lieux du magasin grâce à un catalogue (électronique) assorti d'un crayon lecteur. La commande serait préparée pendant que le client se promènerait tranquillement. »².

Ce système pourrait être encore amélioré par une commande à distance faite à domicile, accompagnée de la livraison également à domicile. Ce système à distance est déjà mis en place aux Etats-Unis : « A Chicago, à New-York, avec un lecteur optique à domicile, on peut scanner le code barre inscrit sur le produit, et ceci est envoyé par télétransmission à un supermarché qui livrera à domicile »³. Ainsi, ces achats, encombrants, ennuyeux, lourds, seraient supprimés, et le client des grandes surfaces se transformerait en client de bonne humeur ne subissant aucune contrainte et utilisant son temps de loisir à un plaisir de consommateur libéré des contraintes matérielles ! Il s'agit seulement "d'une tendance non émergente" !

Ce client du futur, qui a déjà du mal à accepter le temps perdu dans les files d'attente aux caisses, se verra proposer demain de passer lui-même ses achats sur un tapis roulant, avec procédé de lecture optique identique à celui existant aujourd'hui. Certes, il conviendra de mettre au point des systèmes sophistiqués pour lutter contre la fraude, un surveillant pouvant remplacer six caissières. Il existe déjà des scanners qui distinguent la différence de couleur d'un liquide dans une bouteille en comparaison du contenu de l'information figurant sur l'étiquette code-à-barres ; ainsi, il ne sera plus possible de remplir une bouteille d'eau minérale de Whisky en espérant que la facture soit celle de l'eau. Par ces divers procédés, le nombre de caisses pourrait être augmenté et les temps d'attente réduits. Dans la recherche de productivité, le gain est important.

¹ In Grandes lignes. Informations vérifiées lors de l'entretien avec M. PEROTTO le 23 mars 1994 (Andersen Consulting).

² Ibid.

³ Entretien avec M. PEROTTO.

* *Les bornes interactives :*

L'outil mis directement à la disposition des clients, n'agit pas comme des catalogues électroniques (cf. infra). La borne interactive ressemble aux guichets automatiques SNCF. Il s'agit d'écrans installés dans des magasins et répondant à une commande tactile (sur écran).

Les exemples d'application relevés sont essentiellement liés au secteur d'activité de la parfumerie. Ils tendent aussi à se développer dans la grande distribution.

- Les parfums X ont ainsi testé une borne multimédia chez plusieurs distributeurs ; l'augmentation du chiffre de vente a été de l'ordre de 30 %. *« L'appareil propose aux clientes des conseils de beauté personnalisés. L'utilisatrice commence par répondre à quelques questions sur la nature de son visage (...). La borne propose alors une liste de produits appropriés et l'imprimante édite un diagnostic beauté ». « Beaucoup de clientes ont acheté l'ensemble des produits préconisés par la borne. D'autres, reparties avec des échantillons et le diagnostic beauté, reviennent quelques temps après pour acheter les produits. » (Les responsables des parfums X) sont convaincus qu'un outil multimédia constitue « un formidable soutien à la vente »¹.*

- Les concessionnaires de motos Y ont montré, lors d'un récent salon, l'intérêt porté pour ce nouvel instrument. Aujourd'hui, plus de soixante concessionnaires de la marque Y possèdent un CD-I intégré dans une borne à destination des clients.

- Des grandes surfaces ont également installé des bornes fournissant une information plus généralisée : plan de magasin, conseils de maquillages, informations sur les marques, promotions dans le magasin, offres de financement. Des applications aux Etats-Unis vont même jusqu'à donner des conseils à la "ménagère" dans la composition de ses menus, dans les produits nécessaires à leurs réalisations, etc...

L'usage de ces nouvelles techniques dans la grande distribution présente quelques aspects principaux :

- possibilité de commande à distance des achats habituels,
- affichage différentiel des prix, bornes inter-actives,
- caisses sans caissières.

L'évaluation des conséquences de ces techniques nouvelles sera centrée sur la technique plus que sur son usage possible et varié.

Il convient d'intégrer la préoccupation des vendeurs concernés par ces évolutions et dont le but est de : faire dépenser plus, et donc vendre davantage tout en réduisant les coûts.

¹ In L'Atelier. N° 38. Avril 1994.

2) La gestion des stocks : rapport entre fournisseurs et distributeurs.

Le temps où les producteurs avaient des représentants faisant la tournée des grands magasins et vendant leurs produits est révolu ; les centrales d'achat ont plus de 25 ans : elles favorisent la négociation des prix en grosses quantités mais ne permettent pas une fluidité suffisante dans le contexte économique actuel.

*« Il faut (donc) faire en sorte que l'information soit la plus fine possible et transmise le plus vite possible entre le magasin qui a le besoin et le producteur. »*¹
Aux Etats-Unis, le fondateur de la chaîne Wallmark a mis au point un système permettant aux fournisseurs d'être informés en temps réel des ventes dans les magasins distribuant ses produits, grâce aux sorties de caisses et aux codes barres : les fournisseurs surveillent les ventes et livrent là où il faut. Le développement de telles applications, et les exigences sur les délais de livraisons qui en découlent -réalité déjà quotidienne en France-, font peser sur les fournisseurs des menaces de déréférencement, c'est-à-dire d'interdiction de vente dans des réseaux de grandes surfaces. Le droit d'être à nouveau référencé est quant à lui objet d'après négociations financières.

Ce procédé en voie de se développer :

- évite les stocks et leur gestion dans les grandes surfaces ;
- facilite les négociations de prix, en tenant compte des volumes vendus, et en intégrant les délais - et leur respect - de livraison ;
- assure l'approvisionnement constant de marques et répond ainsi tant à l'attente des consommateurs que des producteurs.

Cette gestion en "flux tendus" entraîne des réductions d'emploi : *« aujourd'hui chez Procter et Gamble, 60 personnes travaillent uniquement pour WallMark alors qu'auparavant, près de 1.000 personnes faisaient du marketing ».*²

Elle implique des modifications dans l'activité des professionnels de la livraison, et en particulier elle crée de dures astreintes pour le respect des délais très courts imposés par le « flux tendu » : de plus en plus, les professionnels de la livraison sont responsables du déchargement dans les magasins, voire même parfois, de la mise en rayons, les équipes pour les stocks ayant été réduites par les distributeurs.

3) La fidélisation de la clientèle : le recours aux cartes.

Seulement 40 % de la clientèle semble être fidèle à un grand distributeur. Devant cette réalité, ceux-ci rivalisent d'invention pour la fidéliser : l'informatique est, pour cela, un moyen indispensable. La question est la même pour toutes les formes d'activités commerciales, télé-achat, vente par correspondance et à distance, grande distribution, voyages...

¹ Ibid.

² Ibid.

* *Fidélisation et grande distribution*

Tous les magasins proposent aujourd'hui des cartes de "fidélité" à leur clientèle, ces cartes offrant des avantages multiples : possibilité de crédits, offres spéciales, capitalisation des dépenses effectuées donnant droit à un avoir de x %, etc.

Les cartes magnétiques (et non à puces) permettent aux distributeurs d'enregistrer en mémoire d'un ordinateur, au nom correspondant au client, les achats effectués, leurs montants... et de définir ainsi des "profils types". (cf infra). "L'art du magasin va être de connaître les habitudes de son client. (...). Tout cela permet de dresser un portrait robot du client moyen".

- La grande distribution généraliste (alimentaire et plus) : Ce secteur est dans une situation particulière, dans la mesure où la relation de proximité géographique est déterminante ; le propriétaire ou le gérant d'un supermarché dispose d'une "zone de chalandage" qu'il lui faut connaître : *« Il lui faut connaître ses clients parce que dans une zone à forte concentration ethnique, quelle qu'en soit l'origine, les habitudes culinaires ne seront pas les mêmes selon qu'il s'agisse de Garges les Gonesse, Rueil Malmaison, ou de la banlieue du sud. Il faut donc disposer de l'information la plus fine possible, rue par rue, des populations vivant dans la zone de chalandise. (...) ». Aujourd'hui, il existe de plus en plus de bases de données informatisées établies par des sociétés spécialisées vendues à des directeurs de magasins »*.¹

Ces techniques, souvent inconnues des consommateurs, répondent à la demande des clients potentiels et garantissent une relative fidélité de leur part.

- La grande distribution plus spécialisée (électroménager, disques, librairie...) : ce secteur d'activité est souvent moins lié à une zone de chalandise que la distribution généraliste. Ses chances de fidélisation seront essentiellement liées à sa politique de prix, d'offres spéciales, de service après vente, etc... L'utilisation des cartes de fidélité ou de financement dans ce secteur est plus développée. Elle permet également une connaissance de la clientèle, (indépendamment de la zone de chalandise) et l'ajustement des offres à la consommation réelle.

Dans l'une ou l'autre hypothèse, il s'agit d'une démarche d'ajustement adaptée le plus possible aux types de consommations repérés.

* *Fidélisation et inter-activité*

L'inter-activité par le biais de la télévision câblée rend possible un retour du téléspectateur vers l'émetteur, ce que la télévision hertzienne empêche. Cette nouvelle possibilité, par le câble ou la fibre-optique, favorisera l'enregistrement non seulement des informations transmises par le téléspectateur (contenu d'une commande, programme télévisé choisi...), mais son identification. L'utilisation télévisuelle à des fins commerciales (Télé-achat, télévision à la demande, *pay per view*²) permet d'établir le type de consommation, et de "fidéliser" les clients repérés en leur faisant des offres correspondant à leur mode de consommation.

¹ Entretien avec M. PEROTTO. Ibid.

² Paiement au visionnage.

II - LES NTIC : VERS DE NOUVELLES TECHNIQUES DE VENTE A DISTANCE

1) Le télé-achat : nouvelles perspectives grâce au câble et à l'inter-activité.

Le télé-achat sera-t-il une nouvelle technique d'information et de communication, dans le sens retenu par ce rapport ? A priori, il n'est qu'une émission télévisuelle d'un genre particulier qui consiste à vendre des produits. Point de transmissions de données a priori, point d'inter-activité immédiate ; bref, le télé-achat serait un mode de vente comparable à une quelconque boutique comprenant des bibelots aussi divers que variés.

L'avenir de ce nouveau procédé de vente dépend manifestement des évolutions techniques en cours. Le câble, voire même à plus long terme les autoroutes de l'information, la télématique, le téléphone, sont au coeur des développements de cette approche commerciale particulière.

Le télé-achat ne se définit pas pour autant par sa référence au câble : la première émission de télé-achat en France date de 1987, date certes postérieure au lancement du plan câble, qui commence tout juste à être opérationnel en 1994. En revanche, le câble va permettre, par la multiplication des canaux disponibles, une expansion de ce procédé de vente ; il en changera la réalité et l'importance. Le télé-achat ne se définit pas davantage par l'inter-activité dépendante du câble ; elle aussi est assurée d'un développement par les moyens techniques nouveaux en perspective ; elle donnera très probablement au télé-achat une dimension renforcée.

Il faut donc partir de la réalité du télé-achat tel qu'il existe aujourd'hui, pour en tracer les contours futurs. C'est en ce sens qu'il s'intègre dans l'évolution technique en cours, et qu'il est un des éléments de contenus forts des projets économiques. Force est aussi de regarder Outre-Atlantique pour constater l'importance de ce procédé dans l'organisation de la vie quotidienne.

* Définition et autorisation réglementaire du télé-achat :

« Le télé-achat désigne la vente par télévision. Cette formule est apparue en France en 1987 avec l'émission "le magazine de l'objet" de Pierre Bellemare sur TF1. D'autres émissions ont vu le jour sur des chaînes privées : l'ancienne Cinq, M6 et Canal Plus, suivies de quelques expériences sans lendemain sur des télévisions locales. (...) Les règles relatives au télé-achat ont été fixées par une décision de la Commission nationale de la communication et des libertés, organisme auquel a succédé le CSA. (...) Comme dans la vente par correspondance, on retrouve la nécessité d'une offre de vente claire, rigoureuse et la plus complète possible quant à ses composantes : prix, garantie, nouveautés, modalités de vente. (...) Les conditions de commande ne doivent laisser place à aucune équivoque quant aux engagements souscrits, quel que soit leur mode de transmission (bon de commande, téléphone, télématique) »¹.

¹ Maître Francis DELBARRE in « La gazette du palais », Nos 55-56, 24-25 février 1993.

Le télé-achat concerne tous types de produits, alimentaire (non périssable), manufacturé, électroménager "brun" (TV, HiFi) et "blanc" (machine à laver, cuisines...). Le chiffre d'affaires annuel du TVHA s'élève à 500 millions de Francs et correspond à un montant égal à celui d'une petite-grande surface¹.

Aujourd'hui, dans le cadre de la télévision hertzienne, les émissions de télé-achat ne sont autorisées que sur des chaînes commerciales ; elles sont limitées à de très courtes durées quotidiennes, par des décisions successives de la CNCL et du CSA. La dernière décision, en date du 11 novembre 1992, stipule : « Pour les services de télévision diffusés par voie hertzienne terrestre ou par satellite, les émissions de télé-achat sont d'une durée minimum de dix minutes et ne peuvent pas dépasser au total cent vingt minutes par semaine. Elles ne peuvent être diffusées qu'entre zéro et onze heures, ainsi qu'entre quatorze heures et seize heures, à l'exclusion des mercredi et samedi après-midi et du dimanche toute la journée, et dans la limite d'une heure par jour ».

** Les procédés de vente par télé-achat :*

Le télé-achat est organisé à l'initiative ou autour de vedettes de la télévision qui assurent l'animation de l'émission ; selon Pierre Bellemare, « l'influence du présentateur n'est pas différente de celle qu'exerce un vendeur dans un magasin, ou alors, elle constitue un élément de sécurité pour l'acheteur ». Le principe aujourd'hui en oeuvre est de ne retenir que des objets « pratiques et innovants » recherchés directement par la société organisatrice de l'émission. Il est bien évident que les émissions de télé-achat tentent de fidéliser les clients. Toujours selon Pierre Bellemare, le télé-achat ne fonctionne que parce qu'il conserve une dimension humaine inter-personnelle par la relation avec une standardiste, et avec les services après-vente proposés à la clientèle.

*« On regarde généralement ces émissions pour deux raisons : elles sont présentées par un animateur vedette, connu et apprécié du public ; on a rien d'autre à faire de mieux sur le moment. Point intéressant à noter : le téléspectateur ne sait généralement pas, avant le démarrage de l'émission, quels sont les produits qui vont être proposés à la vente ».*²

L'ensemble des activités de télé-achat sont suivies de près par le syndicat des entreprises par correspondance et à distance³, un code de déontologie des entreprises de vente par correspondance et à distance ayant été mis au point⁴. Celui-ci a été récemment modifié pour tenir compte des "profondes modifications intervenues dans les techniques de communication, de transmission des offres ainsi que les nouvelles orientations des entreprises pour le traitement des commandes".

¹ Entretien avec Pierre BELLEMARE, 1er septembre 1994.

² Jean-Michel BILLAUT. L'Atelier n° 38, Avril 1994.

³ Il faut noter le changement de nom du Syndicat : « Nous nous appelions avant « vente par correspondance », et depuis 1987 nous nous appelons « vente par correspondance et à distance », justement pour prendre en charge l'ensemble des moyens de transaction, de télécommunication, et aussi toute cette propulsion d'offres hors écrit, et notamment le télé-achat. » Entretien avec Monsieur SIOUFFY, 9/11/94. Délégué général du Syndicat des entreprises de VPC et à distance.

⁴ On trouvera ce code en annexe du rapport.

- L'enjeu des nouvelles techniques :

* Actuellement : Elles sont essentiellement utilisées dans le cadre des commandes et des paiements, par minitel, téléphone, et cartes bancaires : « *Le minitel ou le téléphone ont apporté ce qui n'existait pas dans la vente par correspondance précédemment à la technique, à savoir la connaissance de la disponibilité d'un stock et la connaissance d'avoir sa commande dans des délais déterminés* »¹.

Ces usages permettent d'accélérer les transactions en évitant l'envoi postal de bons de commande accompagnés de chèques ; en vente par correspondance et à distance, les grandes enseignes (La Redoute, Les Trois Suisses...) enregistrent les trois-quarts de leurs commandes par un moyen de télécommunication. Preuve en est que le système est entré dans les moeurs et répond à une demande des clients. Bien évidemment, ce constat général se répercute dans le système du télé-achat, moyen parmi d'autres de vente à distance.

- **le câble et l'inter-activité** : Ils offrent des perspectives radicalement nouvelles pour le télé-achat. La télévision hertzienne, généraliste, limite les possibilités d'émissions de télé-achat. La vocation de ces télévisions précisées dans leur cahier des charges réduit les possibilités de durée des émissions et le nombre de fréquences disponibles est physiquement limité.

* Dans un avenir proche : La révolution du câble trace des évolutions tout à fait différentes : la possibilité de disposer d'un très grand nombre de chaînes rend possible la création de chaînes exclusivement réservées au télé-achat (on évoque l'hypothèse de 200 canaux à l'horizon 2004²). De 15 à 20 minutes par jour, en dehors des week-ends, sur les chaînes généralistes privées, on passe à la perspective de chaînes ayant une activité de téléachat 24 h/24.

Le câble, par le recours à des boîtiers intelligents, permettra de rendre la télévision câblée inter-active.

- Sur le plan juridique, il n'y a pas de dispositions permettant de régler la question de la régulation, le CSA n'étant pas compétent pour intervenir dans ce domaine. Dans son rapport de mars 1994, le Conseil note les difficultés pour aborder la question du télé-achat dans le cadre des chaînes câblées. « *La loi du 8 janvier 1988, qui a investi l'autorité de régulation d'un pouvoir réglementaire en matière de télé-achat, ne concerne que les services de communication audiovisuelle autorisés par voie hertzienne terrestre ou par satellite de diffusion directe. Le décret 92-882 du 1er septembre 1992 ne comprend aucune disposition spécifique concernant les services de télé-achat distribués sur le câble. (...) Le Conseil, qui a été saisi de projets comportant une part importante de télé-achat, a attiré l'attention du gouvernement sur le cadre juridique applicable à de tels services. Celui-ci a interrogé la Commission des Communautés européennes sur la portée des dispositions contenues dans la directive. En fonction de la réponse apportée par la Commission, le Conseil a été amené à conclure des conventions avec des chaînes comportant une programmation majoritaire de télé-achat, en se*

¹ Entretien avec Monsieur SIOUFFY.

² D'après Politis, Juillet 1994.

fondant sur l'article 20 de la directive et en prévoyant, en conséquence, dans lesdites conventions, que ces services ne débordent pas des frontières nationales.

« C'est la Convention passée avec le Conseil qui permet de fixer, au cas par cas, les obligations particulières à de tels services. La question se pose de l'éventuelle opportunité de fixer des règles générales concernant de tels services, soit par décret, soit en étendant aux chaînes du câble la délégation dont le Conseil bénéficie de la part du législateur en matière de télé-achat ».¹

- Sur le plan pratique, les responsables de télé-achat apprécient différemment ces deux possibilités. La création de chaînes spécialisées est d'ores et déjà envisagée ; plusieurs sociétés travaillent aujourd'hui à cette perspective. La progression constante du télé-achat, même si aujourd'hui le chiffre d'affaires est encore modeste, démontre l'existence d'un marché porteur ; il s'inscrit (à moins qu'il ne le crée) dans un mode de vie, déjà pré-existant par la Vente par Correspondance (VPC), qui tend à se développer.

De façon corrélatrice, la création de chaînes spécialisées en télé-achat ne prendra un essor véritable que dans la mesure où l'inter-activité sera effectivement associée. *« Ce qui nous intéresse n'est pas le télé-achat tel qu'il est aujourd'hui (...), ce qui nous intéresse, c'est l'inter-activité, c'est-à-dire la propulsion des images et l'inter-activité ».*²

Cette notion appliquée au télé-achat n'apparaît pas encore de façon très nette ; une confusion est entretenue entre les catalogues électroniques et le télé-achat (cf. infra). L'inter-activité télévisuelle devrait essentiellement permettre la commande ou l'information plus détaillée sur un produit qui est présenté à l'écran. Il ne sera même plus nécessaire de brancher son minitel, de décrocher son téléphone, ou pire, d'envoyer un bon de commande. Le client installé devant son poste de télévision, relayé par un boîtier inter-actif installé sur son téléviseur, commandera par l'intermédiaire de sa télécommande, et recevra, dans des délais toujours plus brefs, le résultat de sa commande à régler par télépaiement.

D'après Guylaine AMYOT, consultante Câble/satellite/télé-achat, *« le télé-achat est actuellement considéré, aux Etats-Unis et de plus en plus en Europe, comme la voie royale vers les services de télévision inter-actifs de demain ».*³

Les services proposés par le télé-achat pourraient être amenés à se développer : au traditionnel service après-vente aujourd'hui proposé, pourrait se mettre en place tout un système d'« aide à la ménagère », donnant des conseils multiples et variés sur les produits présentés et vendus, sur toutes les possibilités d'usage, allant au-delà du conseil d'utilisation.

- Où en est-on aujourd'hui ?

Le 1er octobre 1993, la première chaîne de télé-achat en continu a vu le jour en Europe en émettant par satellite. Il s'agit de la version anglaise de la chaîne américaine QVC.⁴

¹ In Rapport au Parlement. CSA. Mars 1994.

² Entretien avec Monsieur SIOUFFY.

³ Cité par Mme ATOUF, in Politis Juillet 1994.

⁴ Ibid.

En France, la future chaîne de télé-achat a obtenu une autorisation du CSA pour le producteur Philip Plaisance. TF1 et Téléshopping ont de leur côté un projet de chaîne 100 % télé-achat pour la rentrée 1995.

La technique permet d'envisager dans les années à venir, des chaînes spécifiques à des réseaux de grands distributeurs sans disposer aujourd'hui d'éléments suffisants pour l'affirmer.

2) La vente par correspondance et à distance. Le télé-paiement.

Le télé-achat est une forme de vente à distance reposant sur la télévision. Les évolutions notées pour le télé-achat se répercutent bien évidemment à l'ensemble de ce secteur d'activité ; elles touchent les consommateurs de plein fouet.

Le recours au minitel, au téléphone... pour passer et régler les commandes s'appliquent avec la même prédominance et efficacité que pour le télé-achat. De tradition fort ancienne, la VPCAD s'est considérablement développée grâce à l'informatisation et, maintenant, grâce aux télécommunications.

** Le système d'offre sur papier : quelles perspectives pour les NTIC ?*

La spécificité de la VPC repose sur son mode de diffusion de l'information toujours lié au papier, dans sa forme la plus traditionnelle. Les grands groupes de VPC utilisent les gros catalogues, quand les distributeurs plus modestes ou plus spécialisés ont recours à des informations plus brèves, également imprimées.

Le système d'offre se fait par courrier à partir des fichiers enregistrés sur des bases de données permettant des envois nominatifs. Selon Monsieur Siouffy, *« l'offre commerciale (...) portée par le papier (...) le restera très longtemps, parce que le papier (constitue un mode) de communication à vitesse de l'homme »*. Le plaisir de consulter en famille les catalogues de VPCAD serait à ce point entré dans les moeurs que les NTIC n'auraient point d'avenir prometteur. Le plaisir de tourner les pages ne pourrait pas être remplacé par celui de consulter un catalogue par écran interposé.

Sans doute confiants dans les NTIC, les distributeurs ne perçoivent leur intérêt réel qu'"en ligne", et non sur CD-ROM. Le problème du délai de validité du catalogue demeurera identique s'il est sur CD-ROM ou sur papier. Par ces deux systèmes, il n'est possible de modifier l'offre que deux fois par an au maximum. **L'intérêt que présenteront les NTIC par le biais de services "en ligne" consistera précisément à modifier à tout moment une offre si celle-ci ne rencontre pas le succès escompté.** Qui plus est, dans l'état actuel d'équipement informatique des foyers, le CD-ROM ne permettra pas une diffusion de masse. *« Envoyer des CD-ROM sera une mode, il faut s'y attendre pendant deux ou trois ans, mais ce ne sera pas une tendance. »*¹ Telle² sont les raisons pour lesquelles le papier aurait encore de beaux jours devant lui, pendant encore cinq ans. Au-delà - et les estimations sont difficiles à faire car elles s'apparentent à un pronostic - si les NTIC percent dans le domaine de la VPCAD,

¹ M. SIOUFFY. Ibid.

² D'après M. SIOUFFY. Ibid.

ce devrait être davantage par le biais de services "en ligne". Cette perspective dépendra bien sûr du degré d'équipements des foyers en micro-informatique multimédia ; elle devrait logiquement, dans un premier temps, cohabiter avec le catalogue papier.

** Le télé-paiement :*

Le télé-paiement révolutionne plus profondément le secteur de la VPCAD. Son principe est apparu avec le développement des cartes bancaires. Il est possible de passer une commande par minitel, d'opérer le règlement en inscrivant le numéro de sa carte et sa date d'expiration. Sans recours au code confidentiel, ni à la validation par la signature de son titulaire, la carte bancaire est donc utilisée par tous les VPCistes. Elle contribue à une accélération dans l'envoi des commandes, le règlement par chèque et par courrier n'étant plus à attendre.

Ce système mis en place avec l'accord des banques, accélère la transaction et évite toute rupture entre la commande et le paiement ; **il ne sécurise toutefois pas la transaction. Un achat contesté est recredité par la banque au client et le vendeur ne peut être garanti de son règlement.**

Les différents opérateurs (banques, commerçants, télématique) ont estimé nécessaire de réfléchir à un autre mode de paiement offrant une sécurité plus grande, tant pour les consommateurs que pour les vendeurs. *« Ils ont alors fondé l'association pour le développement du télépaiement (ADTP), dont sont sorties deux grandes sociétés : Téléfact, et Facitel. Téléfact est une application pour le télépaiement des factures, Facitel pour le paiement sécurisé par carte bancaire depuis le domicile ou lieu de travail d'une personne »*¹.

- Téléfact : Le système consiste à proposer à un client ayant des factures à régler (EDF-GDF, France Télécom...) de le faire par le minitel (3615 Téléfact) : *« En deux écrans (le client) verra les éléments de sa facture et il donnera l'ordre de débit par titre électronique de paiement ; cela suppose que le client s'inscrit au préalable au service »*². L'inscription à ce service est gratuite ; le coût de la communication est de l'ordre de 2,19 F puisqu'il faut environ deux minutes pour effectuer l'opération.

Téléfact propose également un autre service de règlement des factures par télépaiement : le *télévirement référencé*. Cette autre procédure consiste à payer par l'intermédiaire de sa banque, si elle dispose d'un service de banque à domicile par l'inter-face du minitel. *« Le client étant identifié par sa banque qui a son relevé d'identité bancaire, n'a pas besoin de s'inscrire au service (« téléfact » tel qu'il est présenté ci-dessus) ; il choisit sur Minitel, par l'intermédiaire de sa banque, le règlement de ses factures, et il sera rerouté sur téléfact »*³.

Outre l'intérêt présenté pour le consommateur de pouvoir régler à tout moment, de chez lui, une facture, et d'en contrôler le montant, ce système présente un réel avantage pour les banques et les organismes émetteurs de factures : la fin

¹ Entretien avec Monsieur de COMEIRAS, ADTP, 3 mai 1994.

² Ibid.

³ Ibid.

du traitement des chèques et autres titres « papiers » de paiement constituent une économie importante. Le traitement d'un chèque coûte en moyenne 10 à 20 F.

- Facitel : Ce service consiste à sécuriser les paiements qui se font par carte bancaire à distance. « *Le paiement sécurisé consiste à faire un paiement à domicile ou sur le lieu de travail qui soit la même manoeuvre que lorsque vous payez un commerçant avec votre carte bancaire. Facitel installera des lecteurs de cartes chez les utilisateurs, à côté du Minitel ; au moment de payer, on vous demandera d'insérer votre carte bancaire dans la fente du lecteur de carte, et vous taperez votre code confidentiel sur le clavier du minitel.* »¹ La sollicitation de la « puce » à domicile, qui dispose d'un certain nombre d'algorithmes, permet de vérifier si le code correspond aux éléments enregistrés. Cette opération est ainsi vérifiée localement par le code, puis transmise en ligne vers un serveur bancaire de sécurité bancaire ; celui-ci vérifie que la carte n'est pas sur liste rouge, que votre compte est approvisionné. Le règlement peut alors être effectué.

Le lecteur de carte bleue intégré sur le minitel coûte au consommateur accédant à ce service, le prix de 25 F par mois (location à France Télécom). Les chances de succès de ce service dépendent des fournisseurs qui permettront ou non le règlement par ce nouveau moyen de paiement.

Aujourd'hui, alors que ce service est tout récent, plusieurs fournisseurs importants se sont engagés : Air-Inter, SNCF, Interflora, la principale billetterie de spectacles, un vendeur de livres à distance... Des discussions sont en cours avec d'autres fournisseurs tels La Redoute, UGC, les loueurs de véhicules, Nouvelles Frontières...

3) Les catalogues électroniques (en ligne/CD-ROM)

* *Les catalogues électroniques* : Le média utilisé pour le catalogue électronique repose sur l'informatique ; il s'apparente à une base de données avec plusieurs milliers de références. Le client, à la différence fondamentale du télé-achat, est acteur de ce qu'il consulte : « *Il décide par exemple de rechercher (...) quelles sont les cravates en soie dont le prix unitaire ne dépasse pas 400 francs. Il pourra les voir sous forme d'images fixes, les apprécier et passer sa commande (...). Il pourra (aussi) faire des essais d'assortiment : telle couleur de cravate avec telle couleur de chemise. (...) Ces techniques permettent au consommateur de simuler un problème en tenant compte de ses goûts et de ses paramètres personnels. Ce que les médias traditionnels, qu'ils soient papier ou télévision, ne permettent pas de faire* »².

Les applications sont déjà nombreuses ; elles ont toutes un caractère expérimental, et sont plus souvent destinées aux vendeurs qu'au grand public :

- La vente de canapés : Une société française implantée en région parisienne a mis au point un système d'aide à la vente par l'intermédiaire d'une configuration PC sous Windows, permettant de présenter des gammes de sièges, d'en modifier l'habillage, d'éditer le bon de commande, et de proposer des solutions de financement. « *L'écran se partage en trois : à droite, en colonne, les différents*

¹ Ibid.

² Jean-Michel BILLAUT. In L'Atelier. n° 38 Avril 1994.

modèles (de canapé) du fabricant sous formes de vignettes. En cliquant sur l'une de ces vignettes, la photo du siège s'affiche en plus grand sur la partie gauche de l'écran. En dessous, la « bibliothèque » de tissus sous forme elle aussi de vignettes. Il suffit d'en choisir une pour que le fauteuil s'habille du tissu correspondant en quelques secondes ».

Ce système est repris par plusieurs autres sociétés de vente de canapés. Il présente un avantage économique pour les vendeurs « *Le catalogue d'un fabricant revient entre 80 et 100.000 francs. C'est-à-dire dix fois moins cher que le coût d'un catalogue papier* »², tout en offrant au client un service en plus, facilitant son choix... et sans doute, la vente.

- La vente de cuisines : Le principe des cuisines encastrables permet, par le recours à un catalogue électronique, de visualiser aux yeux du client, les choix opérés entre les coloris, comme entre les divers appareils électroménagers. « *L'image a un pouvoir explicatif beaucoup plus fort que le meilleur des vendeurs. Ces derniers ne peuvent d'ailleurs pas maîtriser les argumentaires techniques de tous les produits, et l'applicatif leur donne la possibilité de se former* ».³

Ce système est destiné seulement aux réseaux de revendeurs ; son utilisation portable, déjà disponible, permet de montrer ces applications au domicile même des clients.

- Un fabricant de skis a mis en place un catalogue électronique destiné aux commerciaux qui rendent visite aux revendeurs : il pourrait être implanté sur les points de vente.

- On doit imaginer la possibilité, techniquement très réaliste, que les CD-ROM ou les systèmes en ligne soient équipés de logiciels « intelligents » incitant à la vente. Une consultation répétée sur un produit qui n'aurait toujours pas été acheté pourrait, à la dixième consultation, bénéficier d'une offre exceptionnelle motivant le client hésitant. Cette possibilité serait inscrite dans le programme. Elle n'a pas encore été développée parce que ces systèmes ne sont pas aujourd'hui opérationnels ; elle le deviendrait très certainement le jour où les distributeurs auront recours aux catalogues électroniques.

De toute évidence, des usages multiples sont possibles par tous les types d'activités commerciales, en particulier quand la visualisation est un élément fort de persuasion du client. Ces systèmes seront encore plus convaincants par le recours à la réalité virtuelle.

* *Réalité virtuelle et catalogue électronique* : Une société française commercialise en Angleterre, depuis mai 1994, une application de réalité virtuelle d'aide à la vente de cuisines; Ce système pourrait être étendu à d'autres secteurs : la salle de bain, les cheminées, vérandas, la décoration intérieure...

Il ne s'agit pas d'une application de réalité virtuelle par immersion où l'utilisateur doit porter un casque. « *L'inter-action et les déplacements dans la cuisine virtuelle s'effectuent à l'aide d'une souris, sur l'écran de l'ordinateur. (...)*

¹ In L'Atelier. N° 38.

² Ibid.

³ Ibid.

Les résultats sont plutôt spectaculaires : par rapport au premier semestre 1993, le chiffre d'affaires des magasins équipés a été augmenté en moyenne de 300 %. ¹ Comment fonctionne ce système ? « Le vendeur (...) prend les côtes de la pièce et fixe un rendez-vous au (client potentiel). Lorsque le client se présente au rendez-vous, le plan de la cuisine a déjà été saisi et « monté » en trois dimensions (...) Reste à remplir la cuisine en fonction des souhaits, des goûts et des possibilités financières du (client potentiel). A l'aide de menus déroulant, le vendeur dispose de l'intégralité de la gamme des éléments : placards, fours, évier, etc. Le (client potentiel) sélectionne un élément. Celui-ci apparaît en couleur en trois dimensions à l'écran (...) En cliquant avec la souris, on détermine une position de visualisation dans la cuisine. (...) En cliquant sur un élément installé, on fait immédiatement apparaître sa fiche d'information qui détaille notamment sa référence, ses dimensions et son prix. (...) Les applications (d'un tel système) peuvent être utilisées en magasin en présence des clients, mais aussi dans le cadre d'un service à distance. »

Ces applications encore expérimentales ont déjà des résultats commerciaux remarquables ; elles auront des développements importants dont il faudra dégager les conséquences pour les consommateurs (cf. infra).

4) Les automates d'appels, le "harcèlement faxuel".

** Les automates d'appel :*

Cet appareillage technique déjà évoqué dans la première partie (Le citoyen civique) dans ses éventuels usages de propagande politique a aussi des perspectives d'usages commerciaux.

Ces automates, programmés pour appeler des listes d'abonnés au téléphone, exposent des informations sur des produits. Ils sont surtout utilisés par les vendeurs de cuisines et salles de bains. La méthode publicitaire consiste actuellement à proposer un jeu par lequel la personne démarchée est susceptible de gagner une cuisine ou une salle de bains toute équipée. Cette procédure interactive est mise en oeuvre par le côté "ludique" ; l'éventuel client répond aux questions ou suggestions en appuyant sur les touches du clavier de son téléphone.

Ce démarchage à domicile s'éloigne du "télé-marketing" : il n'y a pas d'interlocuteur personnalisé ; une machine pré-enregistrée s'adresse à l'interlocuteur.

Aujourd'hui, les positions prises par la CNIL (cf. supra) à l'égard de ces machines, tendent à en limiter l'usage par l'exigence d'une information et d'un consentement préalable des clients démarchés. L'atteinte à la liberté individuelle est considérée comme trop forte pour ne pas lui être soumise.

Le problème rencontré demeure toutefois important : beaucoup des responsables commerciaux mettant en oeuvre ces systèmes ne les ont pas préalablement déclarés à la CNIL. La régulation ne peut donc intervenir que si des plaintes sont déposées auprès de la commission par des personnes importunées par ces automates.

¹ In L'Atelier, N° 39, Mai-Juillet 1994.

Il semble que de plus en plus de personnes soient excédées par l'utilisation commerciale de leur abonnement téléphonique ; France Télécom a créé la liste « orange » pour recenser les abonnés figurant dans l'annuaire et désirant ne plus recevoir de publicités à domicile, en particulier ne plus être appelés par des automates. Plus de 200.000 personnes sont inscrites à ce service gratuit, signe d'un refus de ce démarchage commercial à domicile.

** Le "harcèlement faxuel" :*

Le fax date déjà ; il s'est tout d'abord répandu dans le cadre professionnel, et atteint aujourd'hui - certes rarement - les foyers.

Conçu pour permettre l'envoi de documents écrits par transmission numérique d'un message analogique, il est de plus en plus utilisé comme vecteur de publicités commerciales. (Telle est l'explication du titre retenu pour ce paragraphe, inspiré d'une toute autre forme de harcèlement, et emprunté au journal *le Monde*¹).

De quoi s'agit-il ? Vous avez acheté un fax pour pouvoir envoyer et recevoir des documents écrits à votre secrétaire, et vous vous rendez compte qu'à toute heure de la journée, votre Fax sonne. Vous vous précipitez pour récupérer un document que vous attendez d'urgence, et, surprise, vous trouvez non pas la lettre attendue, mais une publicité pour X, Y ou Z. Plusieurs fois par jour, cette « plaisanterie » se répète. Vous payez vous-même le papier Fax onéreux que ces publicitaires sans scrupules vous font consommer contre votre gré ; vous êtes dérangé par la sonnerie du Fax, bref, vous êtes victime du « harcèlement faxuel ».

Imaginé pour permettre une communication écrite d'urgence entre les individus, le Fax est ici utilisé avec une autre finalité. Mais alors que pour les automates d'appel, la personne recevant l'appel automatique ne paie rien, dans le cadre du harcèlement faxuel, la « victime » voit son papier fondre comme neige au soleil.

La réalité de cette situation est confirmée par la création récente, par France Télécom, d'une liste "Safran" qui recueille déjà plus de 10.000 numéros de Fax et de telex interdits de publicité.

« Mais toutes ces listes sont fragiles; Un abonné a beau y figurer, s'il répond à une annonce ou donne son numéro de téléphone et son adresse à une société qui crée un fichier, le vend à une autre société, tout est à recommencer. »²

¹ Cf. *Le Monde*. « Halte au harcèlement faxuel » de Lillaane DELWASSE. 24/2/1994.

² In *Libération*. 3/9/93. Brigitte VITAL-DURAND.

III - INCIDENCES SUR LES LIBERTES ET LE CONSENTEMENT ECLAIRE DES CONSOMMATEURS

Ces évolutions techniques performantes deviennent convaincantes : l'information des consommateurs agit comme une subtile incitation au consentement... la capacité de choix étant embarrassée par des « excès » de présentation trop détaillée, sorte peut-être de « pièges à la consommation ».

Les conséquences de ce développement technique apparaissent à l'insu des utilisateurs. Le respect de la liberté, du consentement :

- de l'utilisateur-spectateur du télé-achat ou de la télévision ignorant la création de fichiers à partir de ses habitudes de consommation vendus à quiconque,

- de l'abonné au téléphone recevant malgré lui des appels d'automates,
- de l'utilisateur de carte, mal informé des conditions d'utilisation,
- du client du télé-achat ignorant des conditions du service après-vente,

est manifestement mis à mal. Cela peut-il être accepté par la société ?

Toutes ces questions interfèrent sur la liberté des citoyens : des réponses protectrices sont-elles à envisager ?

1) Les associations de consommateurs ¹

* *Les associations de consommateurs relèvent les inconvénients du télé-achat :*

Le développement du télé-achat apparaît comme susceptible d'un grand développement dans les années à venir. Or, si les responsables de ces émissions présentent leur travail de façon très positive, en mettant en avant des garanties particulières qui n'existent pas dans les formes commerciales classiques (la règle du « satisfait ou remboursé » notamment), l'Institut national de la consommation a déjà révélé certains inconvénients rencontrés par les clients de cette forme particulière de vente à distance. « Le télé-achat n'échappe pas au lot des principales réclamations de la vente à distance ».

² - Les délais de livraison : « *Il y a un an, j'ai commandé une chauffeuse électrique au téléshopping de TFI. Mais si mon chèque a bien été débité le 2 février, début juin je n'avais toujours rien reçu si ce n'est une brosse pour voiture. A mes frais, j'ai renvoyé le colis. A la fin de l'été, j'ai fini par obtenir le remboursement de ma commande de janvier, mais pas des frais supplémentaires engagés.* »

- Le problème du remplacement, de la réexpédition, du remboursement : Si la règle du « satisfait ou remboursé » a de quoi séduire le consommateur, elle s'applique dans des conditions nécessitant une grande énergie pour obtenir satisfaction de ses droits. Le client non « satisfait » devra nager entre les responsables de l'émission et le fournisseur du produit, les uns et les autres se

¹ Le rapporteur n'a pas pu rencontrer les associations de consommateurs ; il s'inspire ici des informations hélas trop parcellaires, parues dans la revue « Que choisir ? ».

² Cité par « Que choisir ? » N° 301, Janvier 1994.

renvoyant la balle, faisant ainsi perdre temps, énergie, et argent au consommateur insatisfait.

- Le service après-vente défaillant : « *Le consommateur doit s'adresser directement au fournisseur, et souvent à ses frais. "Pour faire jouer la garantie de mon téléviseur acheté au télé-shopping, (...) je devais l'expédier dans la Sarthe. Coût de l'opération, plus de 400 F ! J'ai préféré m'adresser à un dépanneur de mon quartier"* ». Le client en conclut souvent : « *Tout aurait été plus simple si je l'avais acheté dans une grande surface* ».

- La question des prix : Enfin, si le recours à la télévision et aux présentateurs permet une mise en valeur des objets présentés, les prix sont considérés souvent très élevés. Des comparaisons montrent des variations dépassant souvent 30 % des tarifs pratiqués pour des produits identiques vendus dans d'autres réseaux de distribution.

Ces incidences montrent les inconvénients d'un système et nécessitent d'imaginer des protections adaptées et qu'un seul code de déontologie professionnel ne suffit manifestement pas à assurer.

* *Les associations de consommateurs s'inquiètent des cartes de crédit par magasin, et des risques encourus par leurs titulaires.*

Les cartes de crédits proposées par les grands distributeurs aux consommateurs, accompagnées d'offres avantageuses de financement de promotions, ne sont pas sans présenter des dangers certains en cas de vol, d'autant que les conditions générales accordées par le réseau Carte Bleue ne sont pas applicables.

Ces cartes de crédits, volées avec la connaissance du code confidentiel, peuvent permettre des retraits dans des distributeurs jusqu'à des montants de 25.000 F, alors que le réseau carte bleue limite les montants entre 1.800 et 3.000 F. par semaine. S'il y a sans doute négligence du titulaire de la carte, il n'en demeure pas moins que le risque du préjudice encouru est démultiplié sans qu'il en soit préalablement informé. Ce risque est d'autant plus fort que les conditions de l'assurance en cas de vol de la carte ne jouent pas s'il y a vol avec numéro de code confidentiel.¹

Par ailleurs, les services d'opposition au vol ne fonctionnent pas tous, comme pour le réseau Carte Bleue, 24 heures sur 24, ni 7 jours sur 7. Le client victime d'un vol ne peut pas toujours faire enregistrer son opposition ; il aura à supporter le préjudice des montants prélevés alors même qu'il est intervenu suffisamment tôt pour les éviter².

Ce problème ne peut être éludé sous prétexte de la négligence des utilisateurs. Les conditions dans lesquelles sont signés de tels contrats (sur le bout d'une table, le jour d'un achat important) ne permettent pas une bonne information des consommateurs, ni un délai de réflexion suffisant. Ce type de procédé favorisant la vente présente des risques certains pour les consommateurs.

¹ D'après les informations publiées dans « Que Choisir ? » N° 304. Avril 1994.

² Ibid.

2) La Commission nationale de l'informatique et des libertés :

** Sur l'établissement de profils :*

La question des profils mis en place par les informations basées sur les modes de consommation fait l'objet d'une disposition de la loi de 1978 relative à l'informatique et aux libertés. L'article 2 de l'alinéa 2 de ce texte stipule expressément : « *Aucune décision administrative ou privée impliquant une appréciation sur un comportement humain ne peut avoir pour seul fondement un traitement automatisé d'informations donnant une définition du profil ou de la personnalité de l'intéressé* ».

La CNIL considère¹ que les « segmentations comportementales et les qualifications des personnes » doivent respecter ces dispositions, de même que celles relatives au droit d'accès et de rectification. La difficulté de ce type de fichier résulte du fait que « *le segment n'est pas une information de base collectée auprès des clients ou résultant directement des services rendus, mais une donnée issue d'un traitement statistique* ». Le segment devient toutefois une information nominative au sens de la loi de 1978 quand il est associé à une personne identifiée ; elle est soumise à l'ensemble des protections prévues pour les personnes. La CNIL persiste dans son analyse : les informations nominatives ne se limitent pas à l'identité des personnes, mais englobent toute donnée associée et servant à la qualifier.

Les informations ainsi stockées doivent être "adéquates, pertinentes et non excessives par rapport aux finalités".

Cette analyse de la CNIL permet de limiter les abus en autorisant les personnes concernées à user de leur droit d'accès et de rectification alors même qu'il s'agit d'informations collectées un peu "à leur insu", du seul fait de leur comportement.

La qualification de ces fichiers en données nominatives paraît donc pertinente ; elle justifie du contrôle a priori de la CNIL. Ce schéma d'analyse, tiré factuellement d'un comportement de banques, est transposable sans difficulté à l'ensemble des profils établis dans le cadre d'activités commerciales (cartes de fidélité, télévision à la demande, etc.), avec les limites du droit d'accès et de rectification, toujours possible, mais rarement utilisé.

Faudrait-il aller plus loin en interdisant toute transmission de données identifiantes comportementales sans l'information et le consentement exprès des intéressés, la CNIL ayant compétence pour contrôler les conditions de recueil de ce consentement ?

¹ CNIL. 14e rapport d'activité 1993. La Documentation Française.

** Le droit d'accès, de rectification et d'opposition :*

La CNIL a obtenu un accord avec les professionnels du marketing direct tendant à favoriser le droit d'accès et de rectification aux fichiers que ces entreprises utilisent : un code de déontologie des professionnels du marketing direct vis-à-vis de la protection de données à caractère personnel a été adopté. Ce code est destiné aux entreprises ou associations utilisant des données à caractère personnel pour leurs opérations de marketing. Celles-ci, aux termes de ce code, considèrent « *qu'en matière de données à caractère personnel, le respect de la vie privée et la transparence des traitements sont la base de pratiques commerciales loyales* ». Les signataires de ce code s'engagent donc à respecter l'information de leurs clients (prospects) quant au droit d'accès ou de rectification. La CNIL, qui depuis plusieurs années considérait l'amélioration de la situation dans ce secteur comme prioritaire, s'est réjouie de cette évolution faite en étroite concertation avec ses services¹.

Il conviendra de vérifier si les entreprises de télé-achat, particulièrement susceptibles d'être intéressées par la constitution de fichiers-profil, signeront ce code et s'engageront à en respecter le dispositif.

Conclusion générale :

Le consommateur est toujours une "cible" privilégiée pour les commerçants. Beaucoup de règles sont diffuses, non connues des consommateurs, et fréquemment non respectueuses de leurs droits.

L'utilisation de fichiers nominatifs de plus en plus fréquente, même si elle est soumise à la CNIL, n'empêche pas les abus. L'évolution technique ne fait certainement qu'amplifier un phénomène déjà présent dans notre société de consommation, et qui, malgré la crise économique persistante, continue à prédominer sur l'organisation sociale.

Ce n'est donc point la technique qu'il faut accuser.

Il faut être extrêmement vigilant et éventuellement imaginer des garde-fous pour contrecarrer des demandes qui ne seraient pas conformes aux principes juridiques fondamentaux. L'intervention du consommateur pour cette protection doit être d'exiger une information complète, loyale, soit par lui directement, soit par les associations de défense des consommateurs.

Des dérives sont probables, il faut en prendre la mesure d'autant plus que des réseaux à hauts débits à vocation commerciale prévisible pour un demain proche vont proposer des services amplificateurs des excès déjà notés.

¹ D'après le rapport CNIL 1993. Ibid.

CHAPITRE VI :
LE CITOYEN AU TRAVAIL

Perspectives d'ensemble

L'introduction des NTIC dans le monde du travail paraît avoir des incidences susceptibles d'entraîner des modifications profondes :

- comme au début du siècle avec le développement des fabriques et l'industrialisation croissante dans la production des biens en qualité et en diversité, exigeant l'intervention de l'homme devenant peu à peu le prolongement de la machine, avec toutes les servitudes que cela devait entraîner ;

- comme en 1936 où les accords de Matignon marquèrent une détermination de libérer l'homme d'astreintes excessives :

- en instaurant la semaine de 40 heures,
- en créant le droit pour tous à un temps d'activité choisi par les congés payés.

Aujourd'hui, par une transformation formidable (au sens étymologique « qui fait peur »), où les techniques réduisent le temps nécessaire pour un travail plus efficace et une productivité accrue des biens et des services, d'autres modifications tout aussi importantes que celles rappelées, sont en train de se produire :

- réduction de la durée nécessaire du travail de l'homme et offre d'un temps grandissant de disponibilité personnelle ;
- exclusion du travail d'un nombre croissant d'hommes et de femmes, notamment celles et ceux qui sont peu qualifiés ;

La question alors posée à la société est le choix entre :

- un chômage insupportable par la paupérisation d'un nombre croissant d'exclus de la société ;

- une politique du temps libre dégagé par une organisation nouvelle et permettant à l'homme de choisir d'autres activités pouvant être sources de revenus complémentaires.

L'objet de ce chapitre n'est pas d'entrer dans les questions et réponses de ces perspectives mais d'évoquer avec suffisamment de précisions les situations déjà créées par les techniques informatiques et ses composants, de tenter de procéder à l'inventaire des perspectives décelables dans quelques domaines décisifs pour l'organisation de la vie de chacun et de tous.

Ces informations serviront à faire apparaître les conséquences juridiques et administratives, notamment en matière de droit du travail ; cela pourrait susciter des interventions législatives.

Il ne faut évidemment pas passer sous silence les situations déjà modifiées ou créées grâce aux nouvelles techniques d'information et de communication : certains métiers plus que d'autres sont considérés comme relevant de l'informatique ; ceux-ci changent, se diversifient et pour certains explosent sous de multiples tendances.

« Les professionnels de ces métiers témoignent d'un dynamisme de l'innovation en matière de professions et l'on constate une profusion d'expériences singulières : carrières multiformes sous le signe de l'ouverture et d'initiatives personnelles qui montrent bien que les anciennes "tours d'ivoire" des informaticiens sont abolies et que la réussite dans l'univers dans les systèmes d'information est plus que jamais une affaire de compétences et de passions¹.

« Bien qu'inconnu avec précision, l'effectif des professionnels de l'informatique et des systèmes d'information se monte à environ 300.000 personnes. Ce chiffre devrait rester stable dans les cinq prochaines années. Mais cette stabilité globale est le résultat d'importants mouvements contradictoires. Les métiers informaticiens classiques (entre 150.000 et 180.000 personnes sans compter les commerciaux et les chercheurs) vont continuer à décliner progressivement du point de vue des effectifs tout en subissant d'importantes reconversions internes dues à la technologie ; en même temps l'on constate la montée des métiers à composante commerciale et surtout des métiers plus proches des professions utilisatrices qui témoignent de la diffusion de certains savoir-faire informatiques dans des cercles plus larges ».

Les nouvelles techniques d'information et de communication créent donc :

- de nouveaux emplois,
- une amélioration et une qualification accrue des conditions de travail ;
- un possible accroissement du temps libre, un des objectifs de l'homme souhaitant pouvoir disposer de temps choisi ;
- une ouverture sur des disponibilités pour avoir d'autres activités inscrites surtout dans le secteur tertiaire, services humanitaires, sociaux, non commerciaux ni marchands en eux-mêmes.

On peut citer, à titre d'exemple, une société lyonnaise créée il y a dix ans avec un capital de 50.000 F. et qui aujourd'hui rassemble 250 salariés et réalise un chiffre d'affaires de 250 millions de francs. Cette société, éditant des logiciels de jeux éducatifs, pédagogiques et de loisirs, a créé 90 emplois au cours de l'année 1994, et prévoit d'en créer autant au cours de 1995. Les emplois correspondent à des qualifications Bac plus 2 minimum ; cette évolution très positive en termes d'emploi devrait, selon le président de la société², se poursuivre fortement car la France dispose d'atouts qualitatifs très importants dans ce secteur³. Au demeurant, cette progression dans ce secteur ne pourra pas compenser les pertes d'emploi conséquence des NTIC et de l'automatisation.

*

* *

¹ Jean-Pierre CAHIER, in *Le Monde Informatique*, hebdomadaire du management des systèmes informatiques, supplément au *Monde Informatique* n° 614.

² Entretien avec M. BONNELL, président d'Infogrames.

³ La France est la seconde au rang mondial, après les Etats-Unis, et devant le Japon et Israël.

L'usage de l'informatique comme moyen de transmission de données trace des perspectives nouvelles : à bien des égards, celles-ci suscitent à la fois intérêt (productivité, amélioration des conditions de travail, aménagement du territoire) et inquiétude (réduction de l'emploi-libertés individuelles des salariés).

L'informatisation des secteurs secondaires et tertiaires est un fait établi depuis plus d'une décennie et n'est plus l'objet de difficultés dans la vie quotidienne : les personnels ayant été formés, l'ordinateur remplace la machine à écrire, les anciennes fiches de paie faites à la main sont informatisées, les bons de commande et les paiements transmis par échange de données informatisées, les réunions réalisées à distance par visioconférences...

Deux exemples parmi d'autres pour suggérer quelques réflexions :

- la délocalisation de l'emploi¹ :

* Elle peut constituer l'élément d'une politique d'aménagement du territoire et de création d'emplois dans des zones aujourd'hui fortement isolées ; cette perspective n'est pas sans poser des difficultés juridiques et sociales (responsabilité, isolement, syndicalisme).

* Elle peut aussi être le moyen d'une délocalisation à grande distance, par l'attrait des coûts de main-d'oeuvre très inférieurs à ceux pratiqués dans notre pays, et crée dans cette hypothèse un enjeu de société de première importance au regard de la situation de l'emploi.

* Elle peut être le moyen d'installer le bureau dans le lieu de vie personnel, voire même dans la voiture ou le train, et constitue le facteur d'une mobilité et d'une disponibilité accrues des salariés.

- Un risque d'atteinte aux libertés individuelles dans l'entreprise : les libertés des salariés peuvent être mises en cause par l'utilisation de systèmes informatiques de surveillance au prétexte d'assurer une plus grande sécurité : télésurveillance, autocommutateur téléphonique, badges numériques, réseaux internes d'ordinateurs...

L'informatisation de la "société du travail" paraît inévitable et même utile. En revanche, le recours à l'informatique communicante reste rare² : on estime qu'en 1991, six millions de salariés utilisaient un ordinateur contre un peu plus de quatre millions en 1987. L'usage du Minitel s'est développé en moyenne de 17 % par an. L'utilisation de l'ordinateur à des fins de communications (modem, messageries...) est encore très faible : en 1987, quelques dizaines de milliers de personnes travaillaient avec un ordinateur communicant, même si tout laisse penser qu'une progression forte est en train de se réaliser.

¹ Nous ne ferons ici que rappeler les quelques aspects les plus marquants de cette problématique ; l'enjeu technique n'étant pas le seul en cause ; le Sénat a réalisé par ailleurs une mission à laquelle nous renvoyons le lecteur : Rapport de « la mission chargée d'étudier les problèmes de l'aménagement du territoire et de définir les éléments d'une politique de reconquête de l'espace rural et urbain ». Sénat n° 343 (1993-1994) Jean FRANÇOIS-PONCET.

² Ordinateurs équipés de modems connectés à la ligne téléphonique et permettant l'accès aux réseaux.

*

* * *

L'importance des NTIC dans l'univers professionnel ne peut être limitée à une analyse strictement économique, ni quantitative en terme d'équipements (ordinateurs), quand une nouvelle organisation du travail voit le jour : les salariés en vivront les conséquences au quotidien.

I - LA DELOCALISATION DE L'EMPLOI : CONSÉQUENCE DES NTIC ?¹

C'est un fait établi : les délocalisations s'inscrivent dans le contexte d'une économie mondialisée de libre-échange et de concurrence effrénée, mais aussi dans un effort d'aménagement du territoire.

1) Des exemples de délocalisations en vue de l'aménagement du territoire² :

L'utilisation de ces techniques nouvelles peut être un moyen d'une reconquête audacieuse du territoire, faisant contrepoids aux phénomènes de concentration urbaine, conséquence de toute la période de très forte industrialisation de l'après-guerre.

- *Le secrétariat à distance* : une société parisienne a installé plusieurs sites de secrétariat à distance, dans des villages ou de petites villes. L'organisation technique est essentielle pour le fonctionnement d'une entreprise de ce type ; elle doit combiner toutes les ressources de l'informatique et des télécommunications, en plus de l'acheminement courrier rapide. « Grâce au système Numéris aujourd'hui généralisé, qui transmet voix, textes, images, données, dix fois plus vite pour un prix inchangé (...) le moindre village peut espérer en bénéficier. »³

D'autres possibilités sont actuellement envisagées par d'autres sociétés : la traduction, le secrétariat comptable, la gestion, l'archivage... toutes ces fonctions pourraient être prochainement réalisées à distance, et installées dans des petites communes de France.

¹ Nous ne ferons ici que rappeler les quelques aspects les plus marquants de cette problématique ; l'enjeu technique n'étant pas le seul en cause ; le Sénat a réalisé par ailleurs une mission à laquelle nous renvoyons le lecteur : Rapport de « la mission chargée d'étudier les problèmes de l'aménagement du territoire et de définir les éléments d'une politique de reconquête de l'espace rural et urbain ». Sénat n° 343 (1993-1994) Jean FRANÇOIS-PONCET.

² On conseillera au lecteur qui voudrait approfondir sa réflexion sur les formes du télétravail en France, de se reporter au rapport de Thierry Breton : *Le télétravail en France : Situation actuelle, perspectives de développements et aspects juridiques*, La Documentation Française, Avril 1994.

³ In Le Monde, 24 février 1993. Article de MC BETBEDER.

Les responsables de ces entreprises nuancent l'enthousiasme suscité par ces expériences déjà concluantes : le secrétariat à distance, quelle que soit sa spécialisation, exige une excellence dans la prestation, car tout processus de correction allonge les délais de livraison, et le client risque de se décourager. Il y a nécessité de recruter des personnels suffisamment qualifiés pour assurer cette excellence, ce qui n'est pas toujours facile à trouver, notamment en zones rurales.

L'expérience de secrétariat à distance pourrait avoir tendance à exiger des secrétaires d'un niveau de compétences et d'expériences professionnelles supérieures à la secrétaire attirée dans un bureau. Ce n'est pas le moindre des paradoxes ; ce ne sera pas la moindre des difficultés quand il s'agit d'une politique d'aménagement du territoire.

- "L'aménagement du territoire" peut être une vision interne d'une entreprise : quelques grands groupes ayant un parc immobilier important ont une nette tendance à envisager - si ce n'est déjà mis en oeuvre - de réduire les coûts liés à ce parc. « Le travail à distance » devient l'outil de cette politique, même s'il peut revêtir des formes différentes. La direction de Digital Equipment a créé des « bureaux virtuels ». *« L'idée qui a présidé à la refonte générale, était de conserver un espace de travail à chaque salarié, mais de ne plus avoir de bureaux attirés nominativement. Chaque salarié est équipé d'un portable avec lequel il peut se connecter sur le réseau interne »*. Cette forme d'organisation concerne pour le moment cadres et ingénieurs régulièrement mobiles ; par cette communication à distance, ils peuvent consacrer plus de temps à leur clientèle et accroître ainsi les gains de productivité de l'entreprise. Le même type de démarche a été mise en place chez IBM.

Cette logique peut être poussée plus loin, et le salarié ne plus avoir de bureau du tout dans les murs de l'entreprise.

- *Le travail à domicile* : cette forme de travail pousse plus loin encore le travail à distance, en intégrant le travailleur à son domicile ; elle a été expérimentée dans plusieurs entreprises ; Hewlett Packard, par exemple, a imaginé le travail à domicile pour quelques ingénieurs afin de répondre à la nécessité d'un maillage de proximité pour assurer la maintenance de ses matériels. L'expérience s'est ensuite étendue à une vingtaine de postes sur toute la France. *« Les employés pratiquant le télétravail disposent de deux lignes téléphoniques disponibles à des fins professionnelles. Une des lignes est dédiée aux communications vocales, l'autre aux communications informatiques. (...) La messagerie interne (...) est l'outil privilégié. »*¹

Cette dernière application du travail à distance entraîne un isolement des salariés travaillant à domicile, perdant en partie les contacts avec l'entreprise. Conscientes de cette difficulté, les entreprises ont veillé à faire bénéficier la personne travaillant ainsi de nombreuses sources d'informations sur la vie de l'entreprise, en général par l'intermédiaire de messageries électroniques.

Présentant intérêt sans doute pour les personnels d'encadrement (commerciaux, cadres, ingénieurs...), le travail à domicile peut devenir une simple recherche d'économies pour l'entreprise qui utilise du personnel peu qualifié ; dans cette hypothèse, les conséquences sociales ne sont pas du même ordre.

¹ In le Rapport de Thierry BRETON, Annexes. Op. cité.

Ces premières formes de délocalisations présentées souvent sous le vocable de « télétravail », sont analysées de façons diverses : « (Les possibilités du télétravail) seront bien sûr mises au service des entreprises puisque celles-ci seront à même de travailler en réseau, de mieux déployer leurs agents, de réduire les heures de transports improductives, d'aménager le temps de travail... Mais ce sont également des avantages notables tant pour les individus que pour l'équilibre de la cellule familiale qui pourront être obtenus. Le travail à domicile ou dans des centres de télétraitement de proximité doit ainsi permettre d'assouplir les conditions de travail et de donner à ceux qui sauront y recourir davantage de latitude pour gérer leur temps. »¹

A cette vision sont opposés des inconvénients :

* L'isolement de la vie professionnelle : « Travailler n'est pas produire seulement des richesses économiques ; c'est toujours aussi une manière de se produire ».²

* La confusion domicile-travail, élément ambigu « d'équilibre de la cellule familiale ».

* L'organisation du temps ne profite pas forcément aux salariés³...

2) Des exemples de délocalisations hors du territoire.

Les exemples de délocalisations hors du territoire se situent en général dans des pays pauvres offrant une main-d'oeuvre non qualifiée ou peu qualifiée, à très bon marché.

« Le fait alarmant, c'est que le télétravail gagne du terrain dans le monde, introduisant une dimension complètement nouvelle dans la division internationale du travail. Aujourd'hui, grâce aux télécommunications, on peut apporter de la richesse dans certains pays et du chômage dans d'autres sans avoir besoin de déplacer un seul homme, un seul baril de pétrole ou un seul quintal de blé. (...) Le nombre de manuscrits littéraires, de traités de jurisprudence ou d'annuaires, qui sont aujourd'hui mis sur disquettes informatiques aux Philippines par une main-d'oeuvre sous payée, docile et le plus souvent ignorante de notre langue, est en augmentation constante »⁴

- La Swiss Air : en 1991 cette compagnie aérienne a transféré la comptabilité de ses services à Bombay (Inde), dans un but d'économies et de productivité se traduisant par la suppression de 150 postes en Suisse entre 1992 et 1994, même si la plupart des personnes ont en définitive été reclassées. A Bombay, ce sont 170 emplois qui ont été créés.

¹ in Préface du rapport Breton. Op. cité.

² André GORZ, cité par Richard LAVOIE. in « Ce que travailler veut dire ». Actes de l'IDATE. Conférences Novembre 1994. 16e Journées internationales.

³ Nous renvoyons la discussion de ces différents aspects dans la troisième partie de ce chapitre.

⁴ François-Henri de VIRIEU, journaliste et Président de l'IDATE. Le Monde. 4 décembre 1992.

Le travail de comptabilité réalisé en Inde est enregistré sur ordinateur et transmis en Suisse où il est exploité. Les économies réalisées le sont sur les salaires.

3) Les systèmes de transmission de données rendent possible le transfert d'informations en tous points du globe :

Que les distances à parcourir entre les ordinateurs soient longues ou courtes ne changent pas grand chose : le câble, et de plus en plus le satellite permettent en effet une transmission rapide d'informations de plus en plus importantes.

Ces modes de transferts sont utilisés dans les relations internationales, économiques, de recherches... et rendent possible la réalisation de travaux à distance. Les travaux effectués sont ainsi envoyés à leur destinataire par le biais de ces nouvelles techniques ; les décalages horaires entre pays permettent le transfert des données aux heures de fermetures des bureaux ; elles sont directement utilisables par les employés, dès leurs premières heures de travail.

Différentes des entreprises qui exportent leurs usines à l'étranger pour cause d'économies de main-d'oeuvre, le retour des produits fabriqués représentant un coût élevé, les systèmes à base de transmission de données permettent une gestion en temps réel des réalisations faites à l'étranger, par le recours aux réseaux ; les facturations de l'utilisation des techniques de transmission de données sont sans commune mesure avec les économies de main-d'oeuvre réalisées.

Manifestement, les délocalisations, possibles grâce aux NTIC, n'en sont pas les fruits directs. La concurrence internationale est davantage le facteur d'exportation du travail ; les NTIC en deviennent le moyen pratique et rentable.

II - LES NTIC ET LA MOBILITÉ DES PERSONNELS : DES PHÉNOMÈNES CONTRADICTOIRES.

Les NTIC présentent deux aspects contradictoires dans leur utilisation professionnelle :

- accroissement de la mobilité de certains personnels par le recours au micro-ordinateur portable connectable sur une ligne téléphonique, aux téléphones portables, aux Fax et autres systèmes de transmission de données.

- apparition d'une sédentarité d'autres personnels par l'utilisation de la visioconférence, du visiophone, des téléconférences.

1) Une tendance accrue à la mobilité

Les processus de miniaturisation des conducteurs électroniques contribuent au développement des moyens de communication portables : les micro-ordinateurs, parfois très puissants, se connectant à une ligne téléphonique par l'intermédiaire d'un modem en sont la démonstration. Les téléphones, alphapages, Fax... s'intégrant dans des univers mobiles quand ils ne sont pas encore portables¹ plaident en faveur du bureau de demain qui pourrait bien être l'absence de bureau.

Cadres et commerciaux utilisent de plus en plus largement ces nouveaux outils et réalisent des gains de temps et de productivité.

Le voyageur de commerce, connectant son ordinateur sur une ligne téléphonique, transmet en fin de journée ses résultats et commandes. Cette procédure remplace les documents papiers et permet à l'entreprise d'honorer plus rapidement les commandes. Des logiciels spécifiques ont été mis au point : « *Je l'utilise quotidiennement. Si je suis par exemple en déplacement dans une région, Commercial (nom du logiciel) sort la liste de mes clients, gère mon agenda en y intégrant un historique ; dates de rendez-vous, de relances... Il me permet aussi de faire mon rapport de visite...* »²

Le cadre ou l'ingénieur, (Hewlett Packard) est de plus en plus relié à son micro portable ; il travaille à distance, dans des sites bien répartis sur le territoire, évitant de trop longs transports pour se déplacer en entreprise. C'est une forme nouvelle d'organisation du travail : « *Voyageuse immobile, l'entreprise doit être virtuellement partout pour gérer au mieux ses ressources, son savoir-faire, ses produits et ses clients. Nous voici devenus les "hommes terminaux" d'une société branchée, connectée, dans laquelle s'émiette notre temps entre vie privée et vie professionnelle, qu'aucune frontière ne sépare plus. Nous voici aussi "nomades électroniques", zappeurs fous d'un travail qui se parcellise en de multiples lieux, en de multiples tâches.* »³

Ces nouveaux moyens deviennent instruments d'une mobilité engendrant de nouvelles servitudes envers l'entreprise.

2) Une tendance à la sédentarité

Dans le même temps, un phénomène exactement inverse se produit. Des cadres supérieurs obligés aux déplacements professionnels ont de plus en plus recours aux visioconférences, téléconférences... et se déplacent de moins en moins.

La visioconférence : La visioconférence semble s'être développée à partir de 1992 ; la réduction actuelle des coûts d'installation et des communications devrait la faire utiliser de plus en plus. Avant 1992 il en coûtait entre 400 et 500.000 F pour installer une salle de visioconférence ; ce montant est aujourd'hui

¹ Les équipements « portables » renvoient à tous les accessoires que le travailleur peut avoir sur lui directement ; les équipements mobiles sont ceux qui le suivent sans être avec lui (fax de voiture par exemple.)

² Gérard ULMO, cité apr M-B BAUDET, in Le Monde Initiatives, 24/02/1993.

³ Propos cités de Denis ETHIGHOFFER, Président d'Eurotechnopolis Institut, in Grandes Lignes.

de l'ordre de 100 à 150.000 F (il faut un studio équipé d'un écran, de caméras, de haut-parleurs et de lignes téléphoniques.) ; une heure de travail Paris-province coûte hors taxe 37 F environ, et 1.300 F environ pour une conférence d'une heure Paris-New-York. En 1992, le parc de salles de visioconférences était de l'ordre de 200. Il concerne essentiellement les entreprises internationalisées.

Certains justifient le recours à ce mode communication : « (...) *Une multitude de gens, de part et d'autre de l'atlantique, doivent fréquemment travailler ensemble. Le téléphone a ses limites. Quant aux voyages à répétition, ils prennent beaucoup de temps et sont très fatigants.* »¹

En conséquence, les personnels voyagent un peu moins fréquemment, les interlocuteurs se rencontrent moins souvent, les frais liés aux déplacements sont réduits. Ces éléments chiffrables ne rendent cependant pas compte de la qualité des relations obtenues par ce type de rencontres « virtuelles », de même que la nature des décisions prises par ces moyens. « *Lors des réunions tripartites, voire quadripartites, beaucoup plus compliquées techniquement, les (...) conséquences sont parfois surprenantes. Marcel Emerard², par exemple, a constaté que les désaccords dans ce type de séance sont toujours feutrés. Reste évidemment à savoir s'ils ne resurgissent pas de plus belle lors des contacts physiques* ».

Les mêmes observations peuvent être formulées pour les téléconférences, plus simples et dépendant seulement de centraux téléphoniques. Le visiophone n'est pas encore suffisamment commercialisé pour en tracer les contours ; il ne sera probablement qu'un "confort" supérieur au téléphone, permettant aux personnes en dialogue de se voir.

Cette évolution « sédentaire » pourra aussi contribuer à une autre forme d'équilibre de la vie familiale, évitant les lointains et longs déplacements éloignant le travailleur de ses proches.

Des professions mobiles peuvent devenir sédentaires : les voyageurs de commerce constituent une profession mobile par nature pour lesquels les NTIC facilitent une mobilité et disponibilité accrues. En revanche, celles-ci peuvent également produire l'effet strictement inverse.

« *Jean Krivine (VRP) n'utilise pas d'ordinateur du tout. Son rythme de travail a pourtant été largement modifié puisqu'il indique « passer aujourd'hui 90 % de son temps à son bureau, alors qu'avant il avalait les kilomètres. Les contraintes de la profession l'ont aussi conduit à optimiser son temps grâce à un outil dont il n'arriverait plus à se passer aujourd'hui : le téléphone : « Une fois que vous avez déjà pris un contact visuel avec le client - ce qui fait partie des rencontres irréductibles - il convient de l'entretenir. S'il y a des difficultés, souvent techniques d'ailleurs, il suffit de les résoudre par fax »* »²

Le développement des évolutions en cours est plein d'incertitudes : si les uns bougent plus grâce aux NTIC, les autres bougent moins. Preuve que le

¹ Jacques BEER GABEL, Directeur des Systèmes d'Information, Rhône-Poulenc. Cité par *Le Monde*. 10/3/1993.

² Directeur des systèmes d'informations de Pasteur Mérieux ; cité dans *Le Monde*. 10/3/1993.

³ In article dans *Le Monde*. Déjà cité. 24 février 1993.

fait de communiquer peut impliquer des usages différents dans les pratiques professionnelles.

III. LE DROIT DU TRAVAIL SERAIT-IL BOUSCULÉ PAR LE RECOURS AUX NTIC ?

Les profondes modifications dans l'organisation du travail découlant de l'usage des NTIC ont des implications évidentes en matière du droit du travail ; elles peuvent inciter des parlementaires à envisager des ajustements législatifs.

A. Conséquences des NTIC dans le travail à distance

Le travail à distance, quelles que soient les formes retenues, modifie la relation contractuelle entre le salarié et l'entreprise : par voie de conséquence, un certain nombre de droits peuvent en être modifiés :

- droit syndical ;
- accidents du travail ;
- temps de travail ;
- personnalité du travailleur.

Au delà de ces aspects directement juridiques, les conséquences du travail à distance sur :

- la répartition vie professionnelle/vie privée ;
- l'isolement dans le travail, la perte d'une fonction de l'entreprise en tant que lieu de sociabilité ;

méritent une prise en considération.

1. Aspects juridiques

Le travail à distance nécessite un effort de définition pour encadrer des pratiques multiples et des situations nouvelles entre salariés et employeurs. Le travail à distance sur un site professionnel n'est pas à confondre avec celui de l'ingénieur travaillant dans des entreprises externes, l'un et l'autre utilisant les NTIC ; la situation du travailleur à domicile est encore différente de ces deux hypothèses.

La définition du « télétravail » proposée par Thierry BRETON¹ ne recouvre pas toutes les situations de travail à distance :

« Le télétravail est une modalité d'organisation et/ou d'exécution d'un travail exercé à titre habituel, par une personne physique, dans les conditions cumulatives suivantes :

- *d'une part, ce travail s'effectue :*

¹ Op. cité.

* à distance, c'est-à-dire hors des abords immédiats de l'endroit où le résultat de ce travail est attendu ;

* en dehors de toute possibilité physique, pour le donneur d'ordres de surveiller l'exécution de la prestation par le télétravailleur ;

- d'autre part, ce travail s'effectue au moyen de l'outil informatique et/ou des outils de télécommunications ; il implique nécessairement la transmission au moyen d'une ou plusieurs techniques de télécommunications au sens de l'article L 32 du code des Postes et télécommunications, y compris au moyen de systèmes informatiques de communication à distance ;

* des données utiles à la réalisation du travail demandé ;

* et/ou du travail réalisé ou en cours de réalisation. »

Cette proposition de définition ne prend pas en compte :

- le cadre qui travaille chez lui sur son micro-ordinateur portable à titre occasionnel ;

- le cadre connecté à son entreprise qui travaille dans d'autres entreprises pour assurer de la maintenance de matériels, car il exécute son travail à l'endroit où le résultat est attendu ;

- le représentant qui a remplacé sa feuille de vente par un micro ;

- la secrétaire qui travaille dans un pôle de télésecrétariat structuré comme une entreprise traditionnelle...

Cette proposition de définition, très restrictive, sans valeur juridique correspond au travail à domicile effectué à partir de moyens informatiques et de communication. Les situations d'éloignement de l'entreprise ne sont pas prises en compte malgré des conséquences juridiques nombreuses :

- le droit syndical : son exercice est lié à la présence dans l'entreprise ; le droit d'expression des salariés « s'exerce sur le lieu de travail et pendant le temps de travail. Le temps consacré à l'expression est payé comme temps de travail ». Le travailleur à distance pourra-t-il être élu « délégué du personnel » s'il n'est pas connu des autres salariés ?

- le temps de travail : il est déterminé par le contrat de travail ; la présence en entreprise soumet de fait le salarié à un contrôle de présence ; le salarié à distance n'est pas contrôlable. Cela peut constituer une liberté dans la gestion de son temps, mais également une pénalité en fonction de la masse de travail à effectuer dans des délais déterminés ;

- les accidents du travail, les congés de maladie : les accidents du travail sont liés aussi à la présence dans l'entreprise, ou aux déplacements nécessaires à la venue dans l'entreprise, ou tout autre déplacement de nature professionnel. Quelle réglementation s'appliquera quand le salarié à domicile sera victime d'un accident chez lui, la cause pouvant ne pas être liée à l'exercice de son travail ?

En matière de congés de maladies, des représentants d'organisations syndicales craignent que le travail à domicile incite au travail même si l'état physique de la personne justifierait un arrêt de maladie. « Quand un

télétravailleur est malade, il travaille quand même chez lui, alors que sur le site, il aurait pris un congé de maladie. »¹

- la personnalité du travailleur... elle est de fait garantie dans l'entreprise, ce qui n'est plus le cas du travailleur à domicile, qui pourrait faire travailler enfants, amis, parents...

L'évocation rapide de ces quelques aspects permet de constater les nombreuses questions soulevées par le travail à distance, et plus particulièrement à domicile. L'isolement du travailleur entraîne des pratiques nouvelles, nécessite des solutions juridiques pour ne pas le léser dans ses droits par rapport aux salariés travaillant sur un site professionnel précis ; celles-ci peuvent être de nature conventionnelle (organisation du travail, exercice des droits syndicaux...) ou législative (qualification juridique de l'activité exercée, révision de la législation concernant le travail à domicile, droit fiscal -problème de TVA et de taxe professionnelle...).

Ces questions ont parfois été prises en compte dans les expériences initiées : chez Hewlett Packard, *« un effort d'information particulier est fait à l'égard des personnes pratiquant le télétravail, afin qu'elles disposent d'un maximum d'informations sur la vie de l'entreprise. Pour l'évolution des carrières, une base interne récapitule toutes les opportunités de postes offerts ».*²

D'autres entreprises ont proposé des avenants aux contrats de travail afin d'intégrer les nouvelles conditions de travail découlant de l'éloignement du salarié. Des solutions sont possibles ; les parlementaires pourraient envisager d'en faire le repérage pour éviter toute conséquence mettant en cause des droits essentiels des personnes au travail.

2. Aspects sociaux

- Espace privé/espace professionnel.

Les NTIC utilisées à domicile par le salarié mobile ou non, télétravailleur ou travailleur à distance, génèrent une confusion entre l'espace privé symbolisé par le domicile, et l'espace professionnel, hors du domicile. Cette distinction risque même de disparaître :

* Les NTIC peuvent favoriser une nouvelle "liberté" dans la gestion du temps ;

* elles peuvent être une contrainte pour des professions hautement qualifiées (ingénieurs, cadres supérieurs...).

« La possibilité offerte par les NTIC de dissocier l'exécution d'un travail d'un lieu de travail collectif déterminé et de faire irruption dans la sphère domestique pose deux catégories de problème dans la redéfinition d'une culture du travail. D'une part elle remet en cause la représentation de l'articulation entre sphère du travail et sphère domestique et de leurs exigences respectives. Il est

¹ Georges PLASSE, cité par Le Monde, 24 février 1993.

² In rapport Breton. Annexes. Op. cité.

intéressant de noter qu'à ce propos, nos informateurs témoignent de deux représentations diamétralement opposées, de deux façons de résoudre les tensions entre identités sociales de chacune de ces deux sphères sociales. Pour certains, les NTIC et le travail autonome permettent de remettre leurs rôles familiaux au centre de l'organisation matérielle et symbolique de leur vie et de leur identité sociale. Pour d'autres, le travail devient le principe organisateur tant de la vie familiale que de l'identité sociale. (...) À rebours de l'évolution récente dans nos sociétés industrialisées d'une conception de la famille comme sphère privée émancipée de la sphère social du travail, cette adaptation de la réalité familiale à l'irruption du travail dans l'espace domestique remet en cause les cadres de socialisation et de régulation du travail (pensons au travail des enfants, par exemple). D'autre part, la dissolution des liens organisationnels formels de travail semble liée (...) à une perte de légitimité des institutions sociales. »¹

- Isolement

Le recours aux NTIC tend à isoler le travailleur de ses collègues de travail et le priver du lieu de sociabilité créé par l'entreprise elle-même.

- Le droit à la tranquillité

La contradiction déjà relevée entre mobilité/sédentarité accrue se transpose : la mobilité implique la possibilité d'être joint grâce aux différents systèmes portables. Cette possibilité est d'autant plus pressante que les responsabilités du travailleur à distance sont importantes ; à partir de quel moment peut-il revendiquer son temps de loisir ? Yves Lasfargues² évoque l'hypothèse d'un « droit à l'insertion », entendu comme le droit de pouvoir rencontrer ses collègues, et d'un « droit à l'isolement », entendu comme possibilité de ne pas être dérangé à tout moment : « Un autre phénomène concerne les téléphones portables et les fax ; il faut pouvoir maintenant être joint à tout moment. Le cadre qui part en vacances emmène son micro-ordinateur, son imprimante, son fax, son téléphone portable. (...) La question est de savoir à quel niveau de pression l'individu est capable de résister ou pas (d'autant plus que ce type de sollicitation joue) sur la valeur que l'individu a de sa propre importance : « Si je dois être joint à tout moment, c'est que je suis important pour l'entreprise ». »³

B. Conséquences des NTIC dans l'organisation du travail en entreprise

Différents équipements, par souci de sécurité, permettent un suivi très détaillé du salarié dans ses déplacements, dans son travail, alors même que toute l'organisation professionnelle repose encore sur des règles juridiques n'en tenant pas compte ; une *finalité civique* peut s'ensuivre dans le cadre de l'organisation du travail.

¹ Ce que travailler veut dire. Richard LAVOIE. Op. cité.

² Yves LASFARGUES est un cadre CFDT. Il s'exprimait dans le cadre du colloque consacré aux « autoroutes de l'information : enjeux économiques et débat de société ». 7 décembre 1994.

³ Entretien avec M. CHOLIER. CGC 18 octobre 1994.

Un récent rapport de l'Organisation internationale du travail a mis en évidence la surveillance croissante exercée par les entreprises sur leurs salariés. Plusieurs outils techniques considérés comme attentatoires à la liberté des salariés : vidéosurveillance, autocommutateurs téléphoniques, ordinateurs sur réseaux, badges magnétiques... mettraient en cause la perte de vie privée de 80 % des salariés américains.

1. La vidéosurveillance

Elle répond initialement au souci de garantir la sécurité des bâtiments, matériels et productions stockées. Installées à l'extérieur comme à l'intérieur des entreprises, les caméras sont devenues un précieux instrument de contrôle interne de l'activité des salariés. « *Le rapport de l'OIT cite sans la nommer une entreprise qui a installé un équipement de surveillance télévisée au moment précis où un syndicat tentait de s'y implanter : la direction passait son temps à surveiller les efforts des délégués syndicaux (...)* »

La vidéo surveillance peut être utilisée pour contrôler les faits et gestes des salariés en dehors de toute activité syndicale ou revendicatrice. Le prétexte est alors de contrôler la production ; la conséquence, une surveillance des salariés pendant leur travail. L'utilisation de systèmes de vidéosurveillance dans les grands magasins de distribution est à la frontière entre la surveillance du salarié et du client, tous deux étant contrôlés par l'écran.

2. Les autocommutateurs téléphoniques internes à l'entreprise.

Les centraux téléphoniques équipés d'autocommutateurs répondent en général à la nécessité pour l'entreprise d'avoir un système téléphonique performant, avec de nombreuses lignes de réception d'appels, de transfert de postes, etc. Leur utilisation répond à l'exigence d'une bonne communication interne et externe.

Ils peuvent faciliter le contrôle des salariés ; l'autocommutateur permet de connaître le numéro des lignes appelées, les temps de conversation, le montant des communications, identifiant les personnes à l'origine d'un appel. À vrai dire, ces informations pouvaient être partiellement accessibles, en demandant à France Télécom des factures détaillées ; celles-ci ne permettait pourtant pas d'identifier les personnes à l'origine d'abus téléphoniques, par exemple.

La CNIL ne considère pas l'utilisation de ces centraux comme illégitime en soi : elle exige cependant que les comités d'entreprise soient saisis lors de l'installation d'autocommutateurs, notamment pour maîtriser les appels privés, l'ensemble des salariés devant être informé de la mise en place du dispositif et de ses contraintes.

Les badges magnétiques couplés aux autocommutateurs permettent la localisation constante d'une personne dans l'entreprise. Ces systèmes « intelligents » assurent un suivi à la trace du personnel sous couvert d'une

¹ Informations parues dans *Libération*. 17 août 1994. Article de Frédéric FILLOUX.

efficacité communicante ; ils permettent de sanctionner certaines personnes pour avoir passé trop de temps aux toilettes, à la cafétéria...

3. Les ordinateurs sur réseaux internes à l'entreprise

« Dans certaines grandes entreprises (américaines), des milliers de messages électroniques, allant du projet confidentiel aux commentaires privés, transitent à travers les réseaux internes et externes. Rien n'est plus tentant pour les managers que de demander à leur service informatique d'installer un système d'archivage automatique de tous les messages échangés. Sur un seul disque, pouvant contenir des mois de correspondance interne, on peut alors faire toutes les recherches imaginables (...). »¹

Sans aller jusqu'à de telles extrémités, des violations de correspondances privées sont possibles ; la CNIL avait été saisie d'une plainte déposée par le syndicat général des journalistes FO du Figaro qui mettait en cause « la fiabilité de la protection informatique du système rédactionnel du journal, et notamment du répertoire privé des rédacteurs ». La CNIL, après un déplacement au journal, a estimé que les mesures de sécurité adoptées par le journal étaient de nature à lever toutes craintes (aucune donnée nominative ne figure sur ce dossier), elle n'en a pas moins décidé d'engager une réflexion plus approfondie.

4. Les méthodes de recrutement

Des logiciels experts facilitent la gestion des candidatures d'embauche. La CNIL rappelle à cet égard que les contenus des questionnaires doit respecter le "principe de proportionnalité". Ce principe, retenu par la Convention Européenne des Droits de l'Homme stipule que les questions posées dans un entretien d'embauche doivent d'emblée rester circonscrites à la nature de l'emploi en question. Cette garantie vient compléter les dispositions de la loi du 31 décembre 1992 relative à l'emploi, au développement du travail à temps partiel, et à l'assurance chômage. Cette loi a intégré un titre V portant dispositions relatives au recrutement et aux libertés individuelles. L'article L 121-6 stipule :

« Les informations demandées, sous quelque forme que ce soit, au candidat à un emploi ou à un salarié ne peuvent avoir comme finalité que d'apprécier sa capacité à occuper l'emploi proposé ou ses aptitudes professionnelles.

Ces informations doivent présenter un lien direct et nécessaire avec l'emploi proposé ou avec l'évaluation des aptitudes professionnelles. Le candidat à un emploi ou le salarié est tenu d'y répondre de bonne foi ».

Il n'y a pas à cet égard une conséquence spécifique liée aux NTIC : toute question intégrant ou non un contenu ne respectant pas la loi ou le principe de proportionnalité ainsi défini, serait passible de sanctions.

*

* * *

¹ Informations parues dans *Libération*. 17 août 1994. Article de Frédéric FILLoux.

Conclusions sur le droit du travail :

Les conséquences des NTIC en matière de droit du travail varient selon les formes d'organisation qu'elles génèrent. En cette partie, seuls ont été évoqués quelques aspects essentiels :

- le travail à distance crée des situations nouvelles à prendre en compte ; les solutions peuvent être soit conventionnelles, soit législatives ;
- l'utilisation par les entreprises de systèmes perfectionnés de communication interne et externe ne doit pas mettre en cause des libertés fondamentales dans l'entreprise.

Les atteintes à la vie privée doivent être évaluées ; les organisations syndicales semblent attendre du législateur qu'il adapte la loi pour :

- profiter des gains de productivité, réduire le temps de travail ;
- protéger les libertés pouvant être mises en cause par l'utilisation des NTIC dans le cadre professionnel.

Conclusion générale sur l'utilisation des NTIC dans le cadre professionnel :

Les NTIC se développent d'autant plus qu'elles permettent des gains de productivité importants. La place du citoyen dans cet univers semble souvent un peu oubliée, à l'écart, alors même qu'il est au coeur du dispositif. Cela n'est pas sans avoir des conséquences sociales importantes.

La crainte très fortement ressentie de cette société technique qui crée du chômage et de l'exclusion en est un élément significatif. Certes, les NTIC suppriment de l'emploi, souvent peu qualifié. C'est une réalité à court terme : dans une usine de ciment que j'ai visitée, après-guerre il y avait 2 000 employés ; il n'y en a plus que 16 aujourd'hui, sachant que 3 suffiraient à assurer les tâches de production. Tout cela grâce aux techniques nouvelles.

Cette situation fait peur. Dans une société qui compte plus de 2,5 millions de chômeurs, des chiffres aussi manifestes ne peuvent que créer des inquiétudes légitimes.

Pourtant bien des peines ont disparu, fruit autant de la robotisation que des NTIC ; bien des emplois ont aussi vu le jour, même s'ils ne concernent pas les mêmes catégories de personnes.

De toute évidence, dans ce climat délétère, une société qui ne répartirait pas les gains de productivité prendrait le risque de l'explosion sociale. « *Trop souvent, le rythme de l'homme est fixé en fonction de celui de la machine, car l'automatisation a été envisagée par les conditions économiques et non par les conditions de travail* »¹ Cette vérité de toute l'histoire de l'industrialisation est en train de se reproduire au niveau de la numérisation et de l'informatisation des activités de service. Une nouvelle cybernétique devrait tenter de prendre en compte ces éléments pour diriger l'usage des NTIC dans une finalité civique de partage de la richesse.

¹ Benoît GRANDJACQUES, cité dans *Le monde* Initiatives 23 mars 1994. Article de Catherine LEVI.

CHAPITRE VII :
LE CITOYEN ET LE DROIT AU RESPECT DE SA VIE PRIVÉE
FACE AUX NTIC

Introduction

Les NTIC permettent des pratiques ayant incidence sur les libertés individuelles, par exemple :

- les profils types mis en place dans le secteur de la consommation ;
- les conséquences possibles des cartes santé utilisées par les assureurs ou les employeurs ;
- la vidéo surveillance dans l'entreprise et sur la voie publique ...

Si ces exemples peuvent trouver des réponses sectorielles, on ne peut éviter une réflexion d'ensemble, en terme de libertés, les NTIC pouvant sortir d'un usage limité pour interpellier chacun dans sa vie quotidienne.

Par exemple :

- l'usage des cartes à puce, par la performance des capacités de stockage des ordinateurs et leur utilisation éventuelle dans des procédures policières ou judiciaires ;

- le recours aux auto-commutateurs téléphoniques, dans les hôtels, les hôpitaux... utiles à la facturation des communications de la clientèle, peuvent être utilisés à des fins de suspicion ou policières ; ce fut le cas dans l'affaire OM Valenciennes où *«un ordinateur a gardé en mémoire l'heure des appels téléphoniques passés d'une chambre d'hôtel. Une liste informatique s'est souvenue d'un plein d'essence. Une fiche de télépéage a récapitulé les passages d'une voiture sur une autoroute... Autant de petits cailloux, qui, semés par inadvertance ont permis aux enquêteurs de suivre leur proie à la trace - à la carte, dira-t-on peut-être un jour - de vérifier les alibis, de contrôler les déplacements, de contester les emplois du temps.»*¹

Tous les citoyens peuvent être concernés et beaucoup sont mal informés de certaines conséquences des techniques nouvelles, comme :

- la durée de conservation par les banques des traces des opérations effectuées par cartes bleues ;
- la durée de conservation des factures téléphoniques dans les hôtels, ou même, des factures téléphoniques établies par France Télécom et donnant des indications très précises (cf facturation détaillée) ;
- la localisation possible des utilisateurs de téléphones portables (bi-bop, Itinériss) ou cellulaires ;
- le devenir des images filmées sur la voie publique par les caméras de vidéo-surveillance installées dans les lieux publics, les établissements bancaires, les grands magasins...

Autant de données qui, de plus en plus, enserrent les citoyens dans leur liberté d'aller et de venir, de communiquer... dans un carcan technique. Ces innovations sont souvent annoncées à grand bruit comme sécuritaires. Mais sait-on que le nombre de hold-up n'a en rien diminué dans les banques depuis la présence de caméras même si celles-ci facilitent l'arrestation de malfaiteurs. *«Si une caméra permet de temps à autre d'arrêter un criminel dans la jungle des villes, pense l'honnête citoyen, alors pourquoi ne pas accepter un peu plus de contrôle social par-ci par-là.»*

¹ Article de Erich INCIYAN, in *Le Monde* du 23 août 1993 : «Citoyens sous surveillance».

² Article de Gérard PETITJEAN, in *Le Nouvel-Observateur*, 6-12 octobre 1994, «Attention vous êtes filmés !».

L'arbitrage entre sécurité et libertés est toujours difficile, les « polémiques politiciennes » ne clarifiant pas le débat. Le législateur tente d'intégrer les techniques nouvelles dans des dispositifs législatifs pour maîtriser les conséquences néfastes des NTIC ; le citoyen n'en est pas pour autant toujours rassuré : la récente législation sur la vidéo-surveillance en est un exemple.

Les problèmes, en l'état actuel des techniques, sont repérés : la question posée est de savoir dans quelle mesure il est moins question d'encadrements juridiques que de limitations techniques¹ ; il faut poser les termes de la responsabilité entre tous les membres de la collectivité -scientifiques, ingénieurs, citoyens, élus...- pour que l'usage des NTIC facilite la vie et ne crée pas plus de problèmes qu'elles prétendent en résoudre.

I - LES NTIC ET LES ELEMENTS DE CONTROLE DE LEUR USAGE

1) L'ambivalence des NTIC : quelques exemples

Elément de sécurité comme de surveillance, les NTIC présentent des aspects contradictoires :

* *«Après les incidents du match Paris-Saint-Germain/Caen où des supporters déchainés avaient tabassé quelques policiers qui avaient eu le malheur de se trouver dans leur coin de tribune, un des supporters a été interpellé chez lui par des policiers : il avait été reconnu sur une bande vidéo. Mais la même bande vidéo lui a sauvé la mise. Alors qu'il était lui-même persuadé d'avoir, dans le feu de l'action, frappé un policier, la bande a prouvé au tribunal que ce jeune homme excité et convaincu d'être coupable, avait, en fait, raté sa cible... »*² Exemple où la technique sert autant à l'accusation qu'à la défense.

* *«Au chapitre de l'automobile, c'est (...) l'explosion des vols de voitures qui paraît devoir assurer un avenir radieux aux systèmes informatiques de détection des véhicules. (...) La société Volback développe (...) un marqueur électronique, dissimulé à bord du véhicule protégé (et qui) se déclenche à chaque fois que la voiture passe à proximité de l'une des 1.300 antennes de détection disséminées sur le réseau routier.*

*D'où une mine de renseignements permettant de localiser, d'une antenne à l'autre les véhicules protégés par Volback (...). Chaque passage d'une voiture, qu'elle soit ou non volée, est en effet enregistré par les ordinateurs. Seul, le repérage d'une voiture déclarée volée par son propriétaire conduit toutefois, assure-t-on à Volback, à avertir aussitôt les services de police ou de gendarmerie compétents. Reste à savoir si le ministère de l'intérieur, qui a déjà manifesté son intérêt pour prendre en charge un tel système, pourra résister à la tentation de suivre à la trace les déplacements d'une voiture dont le propriétaire l'intéresserait particulièrement.»*³

¹ Ces limitations techniques pouvant bien sûr relever d'encadrements juridiques : mais dans ce cas, ce n'est plus l'usager qui est concerné, mais le producteur. (ex. : véhicules équipés de pots catalytiques).

² in *Le Nouvel Observateur*. Article déjà cité.

³ in *Le Monde*. Article déjà cité.

*Les traces de paiement par carte bleue protègent le client des voleurs qui utiliseraient sa carte : l'informatisation du système permet de l'invalider en temps réel dès sa déclaration de vol, et la rend inutilisable. Les traces des opérations réalisées constituent des moyens de preuve pour le client en cas de difficultés liées à un achat.

Dans le même temps, son relevé bancaire constitue un "mouchard" de toutes ses activités ; or, celui-ci, s'il lui est adressé par courrier, est également conservé par la banque des temps longs ignorés de lui.

*Les transmissions de données entre ordinateurs facilitent les communications et les transactions ; on a évoqué les échanges de données informatisées dans le cadre des activités économiques et commerciales ; elles ne se limitent pas à ces seules applications, et tout citoyen peut transmettre, dès lors qu'il dispose de l'équipement nécessaire, des données et des informations avec d'autres correspondants. L'évolution très forte de ce type de correspondance est à l'origine des réflexions nombreuses en matière d'autoroutes de l'information, et de contenus des services accessibles.

Cet aspect très positif et « moderne » est contrebalancé par un problème de sécurité dans les transactions. L'échange de données numérisées par l'intermédiaire de réseaux les rend accessibles à tout technicien un peu formé. *«La communication entre citoyens, aujourd'hui, se fait de plus en plus par le truchement de réseaux si complexes que l'individu ne peut totalement les contrôler. Qu'il s'agisse du téléphone, de la télécopie, ou de plus en plus des réseaux informatiques comme Internet, on ne peut pas avoir confiance dans ce qui se passe sur le réseau. On ne peut pas être sûr que les messages ne seront pas écoutés, on n'a aucune garantie qu'ils arriveront non déformés, on n'a pas de preuve de l'identité de l'expéditeur.»*¹

Ainsi les communications par réseaux n'offrent aucune garantie : ni de confidentialité, ce qui serait le minimum, ni de secret, ce qui serait le maximum. Cette situation est très généralement ignorée des citoyens, à l'exception des chercheurs, banquiers et autres professions, toujours prudents. Les conséquences d'une telle situation sont à examiner d'autant que des données importantes transitent sur ces réseaux (en particulier en matière de recherches). La technique de la cryptographie, qui offre un élément de sécurité nécessaire, est interdite en France par une loi de 1990 ; faut-il en discuter le contenu au regard de l'évolution actuelle des échanges de données informatisées ?

Le piratage informatique constitue un risque important dans le cadre des échanges d'informations entre ordinateurs par le biais des réseaux ; ceux-ci peuvent également être pratiqués par pénétration frauduleuse dans des réseaux internes à des entreprises, centres de recherches... L'arrestation très récente de Kevin Mitnick², «ennemi informatique numéro 1», a rappelé l'importance des conséquences des actions des piratés de ce type, qui semblent agir davantage par goût de l'exploit que par esprit de lucre direct, comme le font tous les malfaiteurs. Son arrestation par le F.B.I. n'a été possible que grâce à la collaboration d'un autre

¹ Voir en annexe l'article intégral paru dans *Le Monde* du 27 janvier 1995 de Stéphane BORTZMEYER. Nous en citons ici un extrait. «Pour la libéralisation du chiffrement en France».

² in *Le Monde*, 18/2/1995, article de Sylvie KAUFFMANN.

«génie» des réseaux informatiques, démontrant la complexité des procédures utilisées par les malfaiteurs.

Le Service d'enquêtes sur les fraudes aux technologies de l'information (SEFTI), service de police placé sous la responsabilité d'un commissaire est chargé de surveiller les réseaux et de rechercher les auteurs de telles infractions : ceux-ci agissent souvent de l'intérieur d'une entreprise, mais peuvent aussi agir de l'extérieur.¹

Tous ces systèmes présentent avantages et inconvénients pour les utilisateurs, même si ces derniers sont souvent informés des premiers et beaucoup moins des seconds. Il n'y a manifestement pas symétrie de l'information. C'est un problème important : peut-on assurer la sécurité en mettant tout citoyen sous contrôle ? Peut-on admettre que des mesures de prime abord protectrices, puissent être utilisées comme dénonciatrices de faits et gestes intimes relevant de la vie privée ?

2) Les organismes de contrôle juridique, garants des libertés individuelles

Pour éviter les dérives déjà relevées dans les usages des NTIC, différentes instances peuvent intervenir, soit a priori, soit a posteriori ; leur efficacité apparaît relative au regard des applications critiquables déjà relevées.

1°) Principes juridiques

- L'article IV de la Déclaration des Droits de l'Homme et du citoyen stipule :

«La liberté consiste à pouvoir faire tout ce qui ne nuit pas à autrui : ainsi l'exercice des droits naturels de chaque homme n'a de bornes que celles qui assurent aux autres Membres de la Société, la jouissance de ces mêmes droits. Ces bornes ne peuvent être déterminées que par la loi.»

- L'article 34 de la Constitution dispose quant à lui :

«La loi est votée par le parlement. La loi fixe les règles concernant :

- les droits civiques et les garanties fondamentales accordées aux citoyens pour l'exercice des libertés publiques ; (...).»

Cette conjonction de deux dispositions juridiques intégrées dans le bloc de constitutionnalité renvoie très nettement à la compétence législative les dispositions nécessaires à l'organisation des libertés publiques. Quand les NTIC leur portent atteinte, il appartient au législateur de créer les outils juridiques ou administratifs nécessaires à leur protection.

A cet égard, plusieurs dispositions législatives contribuent au contrôle de certaines applications découlant des NTIC.

¹ On rappellera à cet égard «l'exploit» d'un employé de banque qui avait mis au point un programme informatique, à l'intérieur de sa banque, pour se faire virer sur son compte des dizaines de centimes, et qui par ce procédé, devint très rapidement milliardaire !

- La Convention européenne des Droits de l'Homme :

Les outils juridiques internes sont complétés par des dispositifs supra-nationaux, en l'espèce européen, protégeant les libertés individuelles, et sanctionnant les Etats qui ne les respecteraient pas¹. L'article 8 de cette Convention stipule : *«Toute personne a droit au respect de sa vie privée et familiale, de son domicile et de sa correspondance»*.

2°) Les instances de contrôles

A - La loi de 1978 créant la CNIL

Les secteurs recensés dans ce rapport ont permis de rappeler à chaque instant les positions de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés : celle-ci tente de mettre en application le principe fondateur de la loi de 1978, tel qu'il est défini par l'article 1er : *«L'informatique doit être au service de chaque citoyen. Elle ne doit porter atteinte ni à l'identité humaine, ni aux droits de l'homme, ni à la vie privée, ni aux libertés individuelles ou publiques»*.

Dans son dernier rapport d'activité², la Commission s'attache à l'examen attentif de tous les éléments qui mettent en cause la vie privée. A partir des différents avis publiés, il est possible d'en faire une lecture protectrice des libertés individuelles, et d'en dégager les perspectives juridiques, voire législatives.

- Etablissement de profils

L'alinéa 2 de l'article 2 de la loi de 1978 stipule : *«Aucune décision administrative ou privée impliquant une appréciation sur un comportement humain ne peut avoir pour seul fondement un traitement automatisé d'informations donnant une définition du profil ou de la personnalité de l'intéressé»*.

Selon la CNIL, les «segmentations comportementales et les qualifications des personnes» doivent respecter ces dispositions, de même que celles relatives au droit d'accès et de rectification. La difficulté résulte du fait que *«le segment n'est pas une information de base collectée auprès des clients ou résultant directement des services rendus, mais une donnée issue d'un traitement statistique»*. Le segment devient toutefois une *information nominative* au sens de la loi de 1978 quand il est associé à une personne identifiée, et de ce fait est soumis à l'ensemble des protections prévues pour les personnes. La CNIL persiste dans son analyse : **les informations nominatives ne se limitent pas à l'identité des personnes ; elles englobent aussi toute donnée lui étant associée et servant à la qualifier.**

Dans ces conditions, les informations ainsi stockées doivent être «adéquates, pertinentes et non excessives par rapport aux finalités».

¹ La Convention européenne des Droits de l'Homme constitue la garantie collective sur le plan européen de certains des principes énoncés dans la Déclaration universelle des Droits de l'Homme, renforcée par un contrôle international judiciaire dont les décisions doivent être respectées par les Etats.

² CNIL. 14^e rapport d'activité 1993. La documentation française.

Cette analyse de la CNIL permet de limiter les abus en autorisant les personnes concernées à user de leur droit d'accès et de rectification alors même qu'il s'agit d'informations collectées «à leur insu», du seul fait de leur comportement.

La qualification de ces fichiers en données nominatives paraît pertinente du point de vue des libertés individuelles et justifie du contrôle a priori de la CNIL. Ce schéma d'analyse, tiré factuellement d'un comportement de banques, est transposable à l'ensemble des profils établis dans le cadre d'activités commerciales (cartes de fidélité, etc.) , avec les limites du droit d'accès et de rectification, toujours possible, mais rarement utilisé. Peut-il en être de même avec les profils de consommation de loisirs, en particulier dans le domaine audiovisuel ?

Le rapprochement entre activités commerciales et télévisuelles ne risque-t-il pas de pousser plus loin les logiques de profils ? La pratique de l'interactivité ne contribuera-t-elle pas à renforcer ces possibilités ? Faudrait-il envisager d'interdire toute transmission de données identifiantes comportementales sans le **consentement exprès des intéressés**, la CNIL ayant compétence pour contrôler les conditions de recueil de ce consentement¹ ?

- Traces informatiques au quotidien

* *Vidéo-surveillance* : les délibérations de la CNIL relatives à la demande de la ville de Levallois-Perret sont publiées en annexe de rapport. Il faut rappeler sur ce sujet la doctrine de la CNIL. Plusieurs textes législatifs permettent d'aborder cette question : la loi du 17 juillet 1970 sur le droit à l'image, l'article 8 de la Convention européenne de sauvegarde des Droits de l'Homme et des libertés fondamentales et la loi du 31 décembre 1992 complétant le code du travail. De ces différents textes, quatre grands principes ont été mis à jour :

- principe de proportionnalité au but recherché ;
- principe de pertinence des méthodes mises en oeuvre ;
- obligation d'information préalable des personnes concernées ;
- principe d'information et de consultation du comité d'entreprise quand l'utilisation de ces techniques concerne l'entreprise.

Enfin, la loi de 1978 s'appliquait, jusqu'à la loi d'orientation relative à la sécurité récemment adoptée, à la numérisation ou à l'enregistrement d'images. A cet égard, la CNIL note qu'il «serait souhaitable de fixer des durées de conservation homogènes ».

La CNIL s'interroge et interroge le législateur : *«Faut-il demander une modification de la loi de 1978, afin de la compléter et de l'adapter à ces nouvelles technologies ? Les conclusions du rapport ne vont pas dans ce sens. Cette modification est considérée en effet comme prématurée, la Commission pouvant d'ores et déjà faire une évaluation de l'efficacité et de l'acceptabilité de la vidéo-surveillance, en analysant les dossiers dont elle est saisie. (...) Fonder*

¹ Il faudra, à cet égard, attendre les jurisprudences futures de la Commission, quand le télé-achat se développera, en liaison avec les moyens d'interactivité offerts par le câble ou le satellite.

toutefois sa compétence sur un critère strictement technique, à savoir la différence entre analogique et numérique, n'est pas satisfaisant.»

La loi d'orientation et de programmation relative à la sécurité adoptée par le parlement a dessaisi la CNIL de sa compétence dans le domaine de la vidéo-surveillance (cf. Infra). La jurisprudence mise au point est ainsi totalement périmée.

* *Identification et localisation des véhicules volés* : ce programme mis en place par le Ministère de l'Intérieur et les compagnies d'assurances inquiète la CNIL ; elle veut s'assurer que ce dispositif n'est pas susceptible d'être détourné de sa finalité première, la lutte contre le vol des véhicules. La CNIL souhaiterait que ces équipements soient techniquement évalués.

* *Les auto-commutateurs téléphoniques* : ce sujet est objet d'attention de la CNIL depuis 1984. Elle a été saisie à de nombreuses reprises de plaintes de clients. Certains hôteliers, précise le rapport *«mettent à profit les listes de numéros appelés par leurs clients afin de contacter ces correspondants pour des motifs divers, le plus souvent une note impayée.»* La CNIL a décidé de procéder à une sensibilisation des utilisateurs de tels systèmes : elle a pris des contacts avec les concepteurs et elle a entrepris l'élaboration d'un projet de recommandation ; celui-ci reprendrait les éléments de doctrine de la CNIL : *«les informations nominatives enregistrées ne devraient pas être conservées au-delà du temps nécessaire au règlement des dépenses téléphoniques ou à la vérification de ces dépenses. Les usagers devraient être largement informés de l'enregistrement de ces données et de leur délai de conservation. Enfin, la personne assurant le règlement des dépenses de téléphone ne serait destinataire que des numéros de téléphone, occultés des quatre derniers chiffres.»*

Il y a une urgence certaine. Les analyses de la CNIL sont conformes à l'intérêt des personnes mais semblent peu efficaces : les établissements qui possèdent de tels centraux procèdent seulement -dans la plupart des cas- à une déclaration simplifiée. La CNIL n'est pas en mesure de vérifier les modalités de mise en oeuvre des traitements.

* *Cartes à mémoire* : elles présentent un inconvénient certain au regard du respect de la vie privée : chacune des utilisations de la carte est enregistrée dans la mémoire d'un ordinateur. Cela n'est pas le cas des cartes prépayées qui garantissent l'anonymat de leurs utilisateurs. Enfin, la carte peut aussi constituer une base de données attachée à son porteur. Ce sera le cas dans le domaine de la santé.

A cet égard, la CNIL s'interroge sur les choix techniques réalisés dans ce domaine : *«Les intérêts économiques et gestionnaires marquent une préférence pour les systèmes nominatifs où l'utilisateur doit être identifié pour payer (...). Or d'autres choix sont possibles, notamment celui du pré-paiement qui évite l'accumulation dans des mémoires informatiques des traces de la vie quotidienne.»*

Il faudrait s'interroger sur les raisons de ce choix, et éventuellement les moyens de le mettre en cause. Pour autant, la CNIL ne fait pas d'autres commentaires de ce système qui a pourtant au cours de l'année 1993 montré des dérives. Faut-il s'interroger sur les délais de conservation des données, la possibilité à donner aux clients "d'anonymiser" leurs opérations : les paiements par carte bleue ne pourraient-ils pas seulement mentionner sur le

relevé, la date et le montant de la dépense, sans précision ni du lieu, ni de l'heure ?

B - La loi créant le CSA

Le CSA n'est pas une instance de régulation à la disposition des citoyens, comme l'est la CNIL¹. La loi du 17 janvier 1989 modifiant la loi du 30 septembre 1986 relative à la liberté de communication définit les missions du CSA dans son article premier :

«La communication audiovisuelle est libre. L'exercice de cette liberté ne peut être limité que dans la mesure requise, d'une part, par le respect de la dignité de la personne humaine, de la liberté et de la propriété d'autrui, du caractère pluraliste de l'expression des courants de pensées et d'opinion et, d'autre part, par la sauvegarde de l'ordre public, par les besoins de la défense nationale, par les exigences de service public, par les contraintes techniques inhérentes aux moyens de communication, ainsi que par la nécessité de développer une industrie nationale de production audiovisuelle.

«Le conseil supérieur de l'audiovisuel, autorité indépendante, garantit l'exercice de cette liberté dans les conditions définies par la présente loi».

Le CSA a trois fonctions essentielles qui découlent de l'application de la loi de 1989²:

- attribution des services audiovisuels ;
- recommandation prospective ;
- contrôle de l'application de la loi («police»).

Ce mode d'organisation fait du CSA un élément essentiel de l'organisation télévisuelle à venir, en particulier avec le développement des techniques interactives, même si des adaptations législatives seront nécessaires³. Son rôle est d'autant plus important qu'il se situe dans le cadre des principes inspirés des libertés individuelles.

¹ Rappelons que la CNIL a le pouvoir d'instruire des plaintes -en plus de ses pouvoirs de contrôles a priori- et de les transmettre éventuellement au Parquet.

² D'après l'entretien avec Monsieur ROUSSEAU. 15 novembre 1994.

³ Cf. la partie sur le Consommateur page X du rapport où nous avons rappelé l'impossible intervention du CSA en matière de télévision câblée.

C - La loi réglementant la vidéo-surveillance

La loi de programmation relative à la sécurité promulguée le 21 janvier 1995 a intégré un chapitre de dispositions relatives à la prévention de l'insécurité et consacré à la vidéo-surveillance. L'article 10-1 de ce chapitre stipule :

«Les enregistrements visuels de vidéo-surveillance ne sont considérés comme des informations nominatives, au sens de la loi 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers, et aux libertés, que s'ils sont utilisés pour la constitution d'un fichier nominatif».

Le III de ce même article précise : *«L'installation d'un système de vidéo-surveillance dans le cadre du présent article est subordonnée à une autorisation du représentant de l'Etat dans le département et, à Paris, du Préfet de Police, donnée, sauf en matière de défense nationale, après avis d'une commission départementale présidée par un magistrat du siège ou un magistrat honoraire»;*

Cette disposition législative a pour effet :

- d'annuler de facto la jurisprudence de la CNIL en ce qui concerne les données indirectement nominatives appliquée à la vidéo-surveillance ;

- de dessaisir la compétence de la CNIL, préalable à l'installation de systèmes vidéo-surveillance ; celle-ci contrôlait jusqu'alors :

- * si les images étaient numérisées ou non ;
- * les délais de conservation des enregistrements ;
- * la garantie du droit d'accès des citoyens aux images les concernant.

D - Les dispositions législatives interdisant le chiffrement¹

L'article 28 de la loi du 29 décembre 1990 stipule :

«On entend par prestations de cryptologie toute prestation visant à transformer à l'aide de conventions secrètes des informations ou signaux clairs en informations ou signaux inintelligibles pour des tiers, ou à réaliser l'opération inverse, grâce à des moyens, matériels ou logiciels conçus à cet effet.

«Pour préserver les intérêts de la défense nationale et de la sécurité intérieure ou extérieure de l'Etat, la fourniture, l'exportation ou l'utilisation de moyens ou prestations de cryptologie sont soumises :

« a) A la déclaration préalable lorsque ce moyen ou cette prestation ne peut avoir d'autre objet que d'authentifier une communication ou d'assurer l'intégrité d'un message transmis ;

¹ Ces dispositions sont intégrées dans la loi du 29 décembre 1990 (JO du 30/12/90) sur la réglementation des télécommunications. Le lecteur trouvera en annexe l'intégralité de l'article cité.

« h) A autorisation préalable du Premier ministre dans les autres cas... »

Cette disposition interdit en pratique les opérations de cryptologie, à l'exception de celles réalisées à des fins de défense nationale, et de sécurité intérieure et extérieure¹.

Ces différentes instances ou réglementations relatives aux applications des nouvelles techniques d'informations et de communication présentent des aspects contradictoires. Elles suggèrent le débat social grâce auquel les citoyens pourraient exprimer leurs avis sur des dispositions ayant incidence sur l'exercice de leurs libertés.

¹ Cf. en annexe l'article de M. BORTZMEYER paru dans Le Monde

II - RESPONSABILITE SCIENTIFIQUE ET LIBERTES INDIVIDUELLES

Qui des scientifiques ou des citoyens mettent en cause les libertés individuelles, et au-delà même, l'organisation sociale par le recours aux NTIC ? Les inventions ne pouvant être, par elles-mêmes, ni bonnes ni mauvaises, ce sont les usages faits par les citoyens dans l'appropriation des techniques qui en révèlent les effets bénéfiques ou néfastes.

1) Quelques réflexions de scientifiques...

Force est de constater que les scientifiques informaticiens participent peu à l'évaluation publique des évolutions sociales dont ils sont pourtant à l'origine. Et il n'est pas rare de les voir repousser la question de leur responsabilité quant aux usages des techniques, toujours imprévisibles, et relevant de la responsabilité publique en général mais pas de la leur en particulier. Les chercheurs en médecine, génétique, paraissent plus convaincus de leur responsabilité dans l'évolution technique et scientifique appliquée en médecine que les ingénieurs et chercheurs informaticiens¹.

Seuls quelques responsables de grands instituts, (INA, INRIA) cherchent à contribuer davantage au débat. De par leur fonction, ils sont médiateurs entre scientifiques et société².

2) Quelques réflexions de philosophes, sociologues...

En revanche, un débat non scientifique sur les NTIC est largement ouvert, bien au-delà même des atteintes éventuelles portées aux libertés : il concerne l'organisation sociale elle-même. En font foi les colloques, publications, prises de parole, articles spécialisés ... consacrés notamment aux autoroutes de l'information, aux «réseaux» et à leurs «contenus», ainsi qu'aux divers usages possibles (santé, éducation, culture...).

Deux prises de position publiques de principe méritent attention aujourd'hui :

- Le manifeste de l'Arche,
- L'appel lancé par Transversales sciences culture et la Fondation pour le progrès de l'homme.

¹ Nous faisons ici référence à l'expérience acquise dans le cadre d'une mission précédente sur « les Sciences de la vie et les Droits de l'Homme ».

² Le lecteur pourra consulter les annexes : cf. notamment contribution de Philippe QUÉAU.

1°) *Le manifeste de l'Arche*¹

«L'an 2000, c'est demain. Il reste donc peu de temps pour réfléchir à un nouveau modèle économique et social dans lequel les nouvelles technologies ne seront plus considérées seulement comme des outils très performants d'automatisation tuant l'emploi, mais au contraire comme des vecteurs de richesses.

«Quel que soit d'ailleurs le sens que l'on donne à ce mot : argent, travail, mais aussi temps libre, loisirs, télétravail, éducation... Bref, d'une recherche du niveau de vie maximum, il va falloir passer à une logique de mode de vie (...)

«Quoi qu'il en soit, nous pensons que les nouvelles technologies vont permettre la création de richesses, même si celles-ci ne s'exprimeront pas forcément en termes d'emplois. En revanche, nous ne savons pas encore comment vont se redistribuer ces richesses. La clef de cette problématique est une nouvelle organisation sociale (...)

«Ce qui manque donc aujourd'hui, ce sont moins les compétences et la matière première, qu'une réflexion globale sur les stratégies et les actions à mener pour arriver à cette société d'abondance post-informatique. Ce qui manque, en un mot, c'est une vision.»

Pour élaborer cette vision, le manifeste de l'Arche suggère d'une part :

- d'organiser une conférence internationale annuelle, réunissant acteurs politiques, technologiques, sociaux, culturels de tous les pays intéressés,
- d'établir un nouveau rapport Nora/Minc,
- de créer un observatoire international, chargé d'observer au jour le jour les évolutions techniques se produisant dans le monde.

Il suggère d'autre part :

- de créer une infrastructure européenne d'autoroutes électroniques ;
- de créer une fondation dans le domaine éducatif ;
- de créer un serveur presse ;
- de veiller enfin à la protection des droits et libertés des citoyens, en modifiant probablement la loi de 1978.

2°) *L'appel de Transversales Sciences culture et de la Fondation pour le progrès de l'homme : «Chances et risques pour la citoyenneté et le lien social»²*

«Alors que ces nouvelles techniques offrent de formidables moyens d'échanges de toutes natures à toutes les échelles -du local au planétaire- et dans toutes les cultures, les citoyens risquent d'être considérés avant tout comme des consommateurs. L'enjeu est de taille : soit les citoyens seront perçus comme des utilisateurs sujets et ils participeront pleinement aux connaissances et aux savoirs avec «évaluation réflexion» et interactivité humaine ; soit ils seront inondés par les propositions d'objets et de services dont l'interactivité serait limitée à la

¹ Nous citons ici quelques extraits de ce manifeste. Le lecteur pourra en retrouver l'intégralité dans les annexes de ce rapport.

² Le texte intégral de ce document figure en annexe de ce rapport.

relation Homme système. Ils n'auraient plus qu'à zapper sur l'éventail de données innombrables provenant de quelques producteurs (...).

«C'est pourquoi nous souhaitons contribuer à la prise de parole au niveau international des acteurs engagés dans des initiatives porteuses d'une demande sociale et, de ce fait, potentiellement d'une maîtrise sociale des usages de ces technologies au service du lien social et de la citoyenneté.

« Une telle maîtrise peut être recherchée par deux voies complémentaires :

*« *expérimenter et promouvoir de nouveaux modes d'utilisation et de régulation de ces outils dans le souci de faire du citoyen un acteur.*

*« *contribuer à l'émergence de mouvements ou de forces capables d'infléchir dans ce sens les politiques publiques et les éventuels effets pervers du seul jeu des marchés.*

« Nous sommes persuadés de l'urgence d'une meilleure mise en synergie de tous».

3°) Des personnalités s'expriment

De nombreuses personnalités intellectuelles, chercheurs, philosophes, sociologues, se sont exprimées depuis de nombreux mois, voire années, souvent dans les colonnes du Monde diplomatique, pour analyser les évolutions multiples produites par les NTIC. Elles font apparaître des contradictions selon qu'elles ont une motivation polémique, pessimiste, ou progressiste : c'est la nature même d'un débat démocratique.

«La frontière salutaire entre l'automatisation et l'univers professionnel et la sphère de liberté de la vie privée est progressivement effacée par le développement des télécommunications à domicile. C'est le rythme de l'innovation qui, en s'accélégrant, contribue à déstabiliser notre civilisation. Les peuples peuvent s'adapter aux évolutions les plus importantes, mais à condition d'en avoir le temps. Jacques TESTART, courageusement, s'imposa un automoratoire en matière de procréation médicalement assistée et de sélection génétique, pour tenter d'obtenir que la société s'oblige à réfléchir sur ce qu'elle voulait et à ce qu'elle refusait. Mais un moratoire général en matière de recherche scientifique et technique n'aurait guère de sens : il faut à la fois inventer et se donner le temps de la réflexion. Réfléchir à d'autres conceptions du travail, à la répartition des fruits de la créativité, au système de valeurs qui doit fonder la société de demain, à la définition même de la vie en société.»

«Il faut donc cesser d'attendre de la technique qu'elle donne sens à la vie. Cette tâche incombe à tous les citoyens, collectivement, la technique devant rester à sa place exacte : celle d'un outil pour la pensée et pour l'action, mais d'un outil seulement, enraciné dans la culture.»

«Il faut interroger l'énigme de la technique. Car chaque objet technique émerge comme une énigme : on sait le faire mais on ne sait pas ce qu'on fait. Ce

¹ Victor SCARDIGLI, Dr de recherche au CNRS, in *Le Monde Diplomatique*, juin 1993.

qui est intéressant, ce n'est pas le savoir-faire, la structure technologique, les performances d'un objet, c'est sa puissance à être, ce qu'il va modifier dans le réel, son onde de choc, son accident spécifique (...). Aujourd'hui, (...) on a une négation de l'être par une négation du corps. Je dirais même que chaque fragment du corps est nié : l'œil par exemple, est considéré comme insuffisant en matière militaire, aussi prépare-t-on de nouveaux systèmes d'acquisition d'objectifs. La technique devient une prothèse qui nie son origine.

«Et, après les transports et les télécommunications, la prochaine révolution technologique sera celle des transplantations. On la voit s'annoncer avec le walkman, le téléphone modulaire... Au lieu d'équiper le territoire de routes, de voies ferrées, de câbles, c'est le corps de l'homme qui sera équipé. Le téléphone de demain, ce n'est pas le bip-bop, mais ce sera un numéro attribué à la naissance et implanté derrière l'oreille.»¹

*

* *

«L'automatisation systématique et généralisée expulse purement et simplement l'homme de la production des biens et des services. Non seulement le rapport de l'homme à la machine est bouleversé, (...) mais encore les mécanismes économiques et sociaux traditionnels se dérèglent progressivement (...).

«Ou bien nous nous laissons submerger par le raz de marée informationnel, et non seulement le travail mais aussi l'humanité elle-même ne seront plus que les robots de nos ordinateurs. Ou bien nous nous déchargeons sur ces machines de toutes les tâches ingrates, répétitives, automatiques et informatisables, et nous faisons de nos esclaves mécaniques, parfaits manipulateurs d'information, les instruments de l'épanouissement de l'être humain.»²

*

* *

«Qu'est-ce qui caractérise le monde aujourd'hui ? Quelles sont les principales lignes de force de cette formidable période de transition ? En premier lieu, l'explosion technologique, avec une accélération de l'informatisation et un extraordinaire développement des industries de la communication. (...) Les contacts, par sons, signes et images, s'établissent désormais d'un bout à l'autre du globe en temps réel, c'est-à-dire instantanément. Cette révolution réduit les distances, abolit les frontières, rapetisse la planète. Elle stimule fabuleusement les médias audiovisuels qui, via les satellites, inondent pays et continents, franchissent les interdits et les censurent, répandent un modèle culturel hégémonique.

«Par réaction, cela suscite des crispations d'angoisse favorisant la renaissance des nationalismes et de toutes les idéologies identitaires à caractère politico-religieux, en particulier dans les pays appauvris par les mutations en

¹ Paul VIRILLIO, président de l'école spatiale d'architecture, entretien donné à Politis, Août 1994.

² Jacques ROBIN, Directeur de Transversales Science Culture, in *Le Monde Diplomatique*, mars 1993.

cours. Car le fossé entre nations riches et pauvres s'est effroyablement creusé. En trente ans, l'écart entre les pays les plus prospères et les plus démunis a été multiplié par cinq !»¹

*

* *

A ces quelques premières réflexions d'ordre sociétal, des réflexions plus spécifiquement centrées en termes de libertés co-existent dans une analyse plus thématique :

«Est-il concevable que les droits de la personne informationnelle soient moindre que ceux de la personne physique ? Les données nominatives sont une partie de nous-mêmes et méritent les mêmes précautions et respects que la personne physique. C'est une culture dont nous avons besoin de nous imprégner au regard des facilités que nous procure l'informatique et de sa banalisation. Il nous faut poursuivre l'élaboration de cette culture et la faire partager -meilleure garantie pour une protection effective contre les abus de l'informatique.»²

*

* *

«Nul ne doute des risques que comportent les fichiers de police pour les libertés, a fortiori lorsqu'ils sont informatisés (...). C'est dans la nature même des informations recueillies et des méthodes par lesquelles elles le sont que résident les principaux risques de ces fichiers. Il s'agit le plus souvent d'informations «sensibles», recueillies et conservées à l'insu des intéressés, portant notamment sur la vie privée, les opinions politiques, d'éventuelles condamnations pénales... ; à côté de données objectives, figurent beaucoup d'appréciations subjectives ou fondées sur de simples rumeurs, dont la fiabilité est très relative (...). On comprend que l'utilisation de ces informations sensibles (...) puisse avoir de graves conséquences pour les intéressés (...).

«L'un des principaux problèmes que pose le fichier des renseignements généraux résulte de sa finalité mixte : maintien de l'ordre public, d'une part, information politique du gouvernement, d'autre part (...). Comment justifier, tant du point de vue des principes démocratiques que du point de vue de l'efficacité policière, le fichage d'un citoyen sur 50 ? (...)

L'affaire du fichier des renseignements généraux³ n'a pas fait seulement prendre conscience des risques du fichage, mais aussi du caractère insuffisant des garanties apportées par la loi informatique et liberté et le contrôle de la CNIL (...).

¹ Ignacio RAMONET, in Le Monde diplomatique, octobre 1994.

² Jean MARTIN, avocat à la Cour. Après-demain, n° 327 octobre-novembre 1990.

³ Le gouvernement avait voulu donner une base légale au fichier des RG ; le décret qui avait été publié révélait la nature des informations recueillies, ce qui a suscité une vive polémique, car celles-ci étaient de nature «sensible». Ce décret avait cependant le mérite de rendre transparente une procédure anciennement opaque, ce qui, au demeurant, ne résolvait pas l'enjeu de fond posé par l'existence d'un tel fichier.

«L'expérience montre que les règles n'offrent par elles-mêmes que des garanties limitées.»¹

Un tel débat n'est pas clos par ces quelques citations ; les questions de libertés sont au coeur de tout dispositif social. Parfois la méfiance en la technique est le fruit d'une mauvaise maîtrise collective.

4°) Les partis politiques

Devant l'importance des conséquences des NTIC dans l'organisation économique et sociale, dont les contributions citées ci-dessus manifestent l'enjeu, les politiques sont attendus comme régulateurs.

Tous les partis politiques ont été sollicités pour qu'ils fassent connaître leurs réflexions sur ces sujets : les réponses parvenues sont publiées en annexe de ce rapport.

Conclusion générale

Les NTIC ont des implications nombreuses en termes de libertés et d'atteinte à la vie privée. Le législateur l'avait bien senti en 1978 quand il a créé la CNIL. Celle-ci joue aujourd'hui un rôle de régulateur au service des citoyens. Des dérives dans les usages semblent mettre en question l'efficacité souhaitée en regard de la protection des citoyens. La réflexion est à poursuivre pour que dans tous les secteurs concernés et qui ne relèvent pas toujours de la compétence de la CNIL, soient évités les effets négatifs.

On notera sur ces questions sensibles de police que le rapporteur n'a pu s'en entretenir avec aucun responsable du ministère de l'Intérieur, ni avec le ministre lui-même, malgré les nombreuses demandes d'audience.

¹ Danièle LOCHAK, Professeur à l'université de Paris 10 Nanterre, *Après-demain*, n° 327, octobre-novembre 1990.

CHAPITRE VIII :
LA VALIDITÉ JURIDIQUE DE LA PREUVE INFORMATIQUE¹

¹ Nous nous inspirons, pour ce développement, du Mémento guide d'Alain BENSOUSSAN : L'échange de données informatisé et le droit, Editions hermès, 1991.

La mise en discussion de la preuve des échanges de données informatisées (EDI) est posée au regard de notre tradition juridique assise sur la preuve écrite ; les EDI, en utilisant « l'immatériel », font disparaître papiers et signatures bouleversant la base des rapports contractuels. Cet aspect juridique de l'emploi des NTIC, même s'il a déjà été l'objet d'aménagements législatifs, n'est pas sans poser de réelles questions.

Le développement des échanges de données informatisées (EDI) entre co-contractant crée des difficultés juridiques en matière de preuve.

La communication directe d'ordinateur à ordinateur accélère la transmission de documents au prix d'une dématérialisation du document ; celui-ci perd son substrat papier pendant le transport. Or, en droit français, l'écrit est un des piliers du système juridique.

1) Définition de l'EDI

EDI signifie "electronic data interchange", soit : échange de données informatisé. La définition reconnue par la plupart des organismes institutionnels français et étrangers précise : "l'EDI est l'échange par voie électronique de données structurées, organisées en messages normalisés". Elle est une pratique de gestion commerciale nouvelle, souvent d'un haut niveau stratégique, caractérisée par l'utilisation des technologies de la communication.

2) Les règles du droit de la preuve

Le Code civil pose le principe de la supériorité de la preuve « écrite » préconstituée et "signée", représentant le moyen parfait même s'il existe des exceptions.

2.1. Le régime légal de la preuve

Notre tradition juridique oppose :

- "l'acte" juridique, manifestation de la volonté destinée à produire des effets de droit, et dont les règles de preuve sont déterminées par la loi ;
- et le "fait", simple événement susceptible de produire des effets de droit, mais n'impliquant lui-même ni obligation, ni libération, et dont la preuve est libre ; ce fait relève de la libre appréciation du juge.

Le formalisme imposé par la loi s'applique aux actes dits "solennels" ; il faut :

- soit rédiger un acte "authentique" dont le plus connu est l'acte notarié (c'est le cas pour la donation, le contrat de mariage, la constitution d'hypothèque ou la vente d'immeuble à construire) ;
- soit rédiger un "acte sous seing privé" (gage, bail rural, contrat d'édition, cession de brevet d'invention).

Cette exigence de rédaction d'un écrit s'impose également pour prouver une obligation entre des particuliers ou entre un particulier et un commerçant lorsqu'il

s'agit de transactions financières dépassant un montant fixé à 5 000 francs (décret du 15 juillet 1980).

Lorsque la préconstitution d'un écrit est exigée, celui-ci doit remplir des conditions nécessaires à sa validité ou sa force probante. La signature des personnes s'obligeant est en principe la seule condition ; elle assure la fonction d'identification, et celle de la manifestation de l'expression de la volonté. Elle est en principe un signe écrit à la main, mais elle n'est pas définie expressément ; cela peut susciter des interprétations juridiques quant à l'admission de nouveaux procédés techniques de signature par code confidentiel, par exemple.

Le mode de preuve par signature n'étant jamais inimitable, le législateur a prévu la possibilité de l'inscription en faux. Selon certains auteurs, la signature codée présente un caractère aussi distinctif et personnel qu'un numéro INSEE ou une signature patronymique, d'autant plus que le code, au contraire du nom, est inconnu des tiers. Une autre partie de la doctrine conteste le fait qu'elle puisse être équivalente à une signature manuscrite, son usage n'impliquant pas la présence physique de la personne à qui on l'impute. Cependant, la Cour d'appel de Montpellier (9 avril 1987) et la Cour de cassation (8 novembre 1989) ont reconnu la validité de la "signature informatique" composée du code secret et de la présentation de la carte bancaire, dans le cadre du paiement par carte de crédit, dans cette mesure où n'était allégué ni dérèglement du système informatique, ni perte du numéro secret par le débiteur.

D'autres formalités peuvent être exigées comme la mention écrite de sa main (celle de celui qui s'engage), de la somme ou de la quantité en toutes lettres et en chiffres" (article 1326 du Code civil), ou la formalité du double original pour les contrats synallagmatiques.

2.2. Les exceptions déterminées par la loi

La loi du 12 juillet 1980 fixe quelques exceptions à la règle de l'écrit, permettant de présenter comme preuve un support sous une forme autre que le papier.

- La première exception est contenue dans l'article 1347 du Code civil, lorsqu'il y a "commencement de preuve par écrit". La question est de savoir si l'on peut admettre dans cette catégorie un document informatique. Aucune jurisprudence n'existe sur ce point et la doctrine est partagée. Pourtant les travaux préparatoires et rapports rédigés par les deux chambres du Parlement avant l'adoption de la loi de 1980, font état de la nécessité de reconnaître la valeur probante de nouveaux supports d'information, et notamment le caractère de commencement de preuve par écrit à un enregistrement informatique. Mais il existe à cela deux obstacles :

* la nécessité de l'existence d'un "écrit", qui doit de plus émaner de celui contre lequel la demande est formée ;

* un enregistrement informatique peut valoir comme indice ou présomption ; il est soumis à l'appréciation souveraine du juge.

- La seconde exception est contenue à l'article 1348 alinéa 1 du Code civil : « l'impossibilité matérielle de se procurer une preuve littérale de l'acte

juridique ». Selon un auteur, cela a été introduit par la réforme de 1980, afin de donner au juge les moyens d'admettre les nouveaux modes de preuve issus des techniques actuelles de gestion. L'impossibilité matérielle recouvre deux notions : impossibilité relative quand la partie en cause a décidé de ne pas se mettre en situation d'établir un acte et qui devrait ainsi englober l'informatique, et impossibilité absolue impliquant une situation de neutralité.

- Une autre exception est contenue à l'article 1348 alinéa 2 du Code civil : « lorsqu'une partie ou le dépositaire n'a pas conservé le titre original et présente une copie qui en est la reproduction non seulement fidèle mais aussi durable ». « Durable » renvoie à la notion de reproduction indélébile de l'original et entraîne une modification irréversible du support ; l'emploi de supports magnétiques ne remplit pas ces critères. Il n'en est pas de même pour le microfilm argentique ou le disque optique numérique non réinscriptible, par exemple. Quant à la notion de « reproduction fidèle », elle vise la reproduction intégrale du titre original, sans modification ni falsification ; le seul moyen serait d'imposer une procédure de « certification » de la copie avant la destruction de l'original (qu'il faudrait trouver à l'apparition de chaque nouvelle technique).

2.3. Les exceptions consacrées par la jurisprudence

Selon une jurisprudence de la Cour de cassation du 8 novembre 1989, les règles sur la preuve ne sont pas d'ordre public, les parties pouvant décider contractuellement de se libérer de la règle de l' "écrit signé". Une banque et un client commerçant pourront ainsi considérer que l'introduction de données par une carte à mémoire, d'une part, et l'édition simultanée de l'ensemble des ordres des clients sur un listing, d'autre part, constituent un mode de preuve entre les parties (cas de l'article 5.2. de la Convention Carte bleue).

Ainsi, les conventions permettent d'établir les procédures et modalités par lesquelles les relations par EDI acquièrent force obligatoire entre les partenaires commerciaux. ces pratiques tendent à se développer entre administrations et entreprises.

2.4. Les régimes de liberté de la preuve

Divers régimes de liberté de la preuve existent en droit commercial (la preuve peut être rapportée "par tous moyens" : écrit, témoins, faits, indices, présomption....) et toutes les techniques modernes sont en principe recevables pour établir le contenu et l'existence de transactions commerciales entre commerçants, leur valeur étant laissée à l'appréciation du juge. Il en est de même en droit administratif où l'administration elle-même peut établir unilatéralement ses actes, même s'ils sont de nature contractuelle. La loi de finances rectificative pour 1990 prévoit dans son article 47, la possibilité pour les entreprises de télétransmettre leurs factures à l'Administration fiscale par l'intermédiaire de systèmes autorisés par cette dernière, reconnaissant ainsi la facture « électronique ».

2.5. La preuve et l'archivage

Dans certains cas, la conservation devra être faite pour fournir la preuve d'un engagement ou d'un droit et ceci pendant des délais imposés par la loi allant de six mois à trente ans. Pour les questions relatives aux modes de conservation, la plupart des textes ne donnent aucune précision, mais à l'article 2 alinéa 2 du décret du 29 novembre 1983 (loi du 30 avril 1983), on peut lire : « des documents informatiques écrits peuvent tenir lieu de livre-journal et de livre d'inventaire (...) », selon certaines modalités. Il en est de même pour l'archivage de la transmission de créances professionnelles (loi du 24 janvier 1984). »

3) L'EDI et la responsabilité

3.1. La responsabilité des utilisateurs

Lors de transactions par EDI, chaque acteur doit être en mesure de vérifier le niveau d'autorisation et de compétence du co-contractant afin d'éviter le risque d'un tiers de bonne ou de mauvaise foi initialisant une transaction EDI sans être mandaté pour le faire.

En effet, par application des règles traditionnelles du droit civil (les principes généraux de la responsabilité civile pour faute -articles 1382 à 1384 du Code civil- régissent la détermination des responsabilités en cas d'erreur, la protection et l'intégrité des données, en l'absence de dispositions contractuelles), le titulaire ou responsable juridique d'un terminal informatique est responsable des conditions et effets de son utilisation.

La combinaison de l'informatique et des télécommunications et la multiplicité des intervenants posent des problèmes de responsabilité en cas de défaillance du système ; ceux-ci sont amplifiés par la rapidité des transactions permettant l'exécution quasi instantanée des instructions transmises. Cette situation technique conduit à raisonner en termes de "partage de risques" pouvant être établi par voie contractuelle ; à cet effet, l'article 1150 du Code civil dispose que seuls les dommages et intérêts prévus contractuellement sont dus par le débiteur d'une obligation, sauf inexécution intentionnelle de sa part ; il n'est jamais tenu au dommage indirect même si sa faute est intentionnelle. Par ailleurs, il convient de souligner que les réseaux de télécommunications font partie intégrante du fonctionnement de l'EDI.

3.2. La responsabilité des opérateurs de réseaux

L'échange a lieu par l'intermédiaire de réseaux de télécommunications publics ou privés, ou bien de services de réseaux à valeur ajoutée (SRVA) empruntant des réseaux publics.

La question de la responsabilité de l'opérateur France Télécom se pose en cas de défaillance ou altération des services, lorsque ces cas ne sont pas prévus dans les contrats ; on tomberait alors dans le régime de l' "irresponsabilité" de l'État. Dans le domaine des télécoms, l'opérateur public est régi par un régime de

responsabilité enfermée dans des conditions très strictes. Pour les réseaux de transmission de données, France Télécom est responsable de l'acheminement et non de la validité ou de l'exactitude des données qui sont placées sous la responsabilité du prestataire de service. C'est au justiciable de démontrer l'existence d'une faute lourde de l'opérateur, les tribunaux admettant que l'état de complexité technique du service entraîne certaines défaillances passagères et un certain taux d'indisponibilité.

Dans le cas de services de réseaux à valeur ajoutée (SRVA), il y a association du transport et du traitement informatique des données, et il convient de raisonner en termes de « partage contractuel des risques ».

4) Le droit des télécommunications

Jusqu'en décembre 1990, l'EDI entrait dans la catégorie du "réseau à valeur ajoutée" défini par le décret du 24 septembre 1987 soumettant la constitution d'un RVA au régime de l' "autorisation/déclaration". Cette réglementation instituée pour éviter la concurrence avec le monopole public en matière de transmission des communications, risque de subir des modifications avec le nouveau régime des réseaux de télécommunications institué par la loi du 29 décembre 1990, visant à introduire la concurrence dans le marché des télécommunications.

4.1. Le nouveau régime des réseaux de télécommunications institué par la loi du 29 décembre 1990

Le paysage des télécommunications est désormais constitué de deux grands groupes :

- Les réseaux composés par les infrastructures qui permettent la transmission et/ou l'acheminement de signaux de télécommunications. On en distingue deux types : ceux ouverts au public dont l'établissement est exclusivement réservé à l'exploitant public, et les réseaux indépendants réservés à l'usage privé d'une personne ou d'un groupe fermé d'utilisateurs, dont le régime général est celui de l' « autorisation/déclaration » ministérielle suivant leur taille.

- Les services de télécommunications consistant en des prestations non réduites à la transmission ou l'acheminement de signaux. Un service est à valeur ajoutée lorsqu'il offre des prestations additionnelles, comme le traitement informatique des données. Le principe est ici celui de la concurrence.

4.2. L'EDI, service à valeur ajoutée

Les services à valeur ajoutée ne sont pas définis dans la loi du 29 décembre 1990, malgré l'exposé des motifs dans lequel cette catégorie était indiquée. Pour les services offerts sur les liaisons louées à l'exploitant public, cas de l'EDI, le régime est celui de la simple déclaration ou de l'autorisation préalable, suivant l'importance du réseau en terme de capacité globale d'accès des liaisons louées à chaque service à valeur ajoutée (système de seuil). Lorsque l'EDI transite par un "service support" de type Transpac, les formalités administratives incombent au

fournisseur du service support et sont soumises à un régime de concurrence encadrée.

5) L'EDI et la législation "informatique et libertés"

L'EDI à finalité commerciale concerne des documents commerciaux (factures, bons de commandes), mais à terme, on peut imaginer des fichiers de données nominatives (listes de clients). Lors du transfert de ces listes nominatives, selon des messages normalisés, les utilisateurs d'EDI devront tenir compte de la loi de 1978.

5.1. L'informatique et les libertés

La loi du 6 janvier 1978 « Informatique, fichiers et libertés » précise certains principes généraux afin de mettre l'informatique « au service des citoyens ». Il convient de prendre cette réglementation en compte avant d'utiliser un système d'échange informatisé de données nominatives. La définition extensive de la notion de traitement nominatif permet d'appliquer la loi à tout nouveau procédé automatisé, quelle que soit la nature du support ou la technique utilisée, dès lors qu' "il traite des informations nominatives ou indirectement nominatives" (autocommutateur téléphonique ou carte à mémoire microprocesseur par exemple).

Le recours à des ordinateurs fait partie de la sphère de liberté des individus et structures commerciales ; il ne doit cependant pas entrer en conflit avec les libertés et droits des citoyens tels qu'ils sont définis par la loi de 1978. Le responsable d'un fichier nominatif se doit de le déclarer auprès de la CNIL préalablement à sa mise en oeuvre ; la délivrance d'un récépissé permet au déclarant de mettre en oeuvre le traitement. Lorsque le traitement ne paraît manifestement pas porter atteinte à la vie privée ou aux libertés, la CNIL peut édicter des « normes simplifiées » auxquelles le déclarant peut se référer ; elle en a édicté trente deux à ce jour s'appliquant aussi bien au secteur public qu'au secteur privé.

Quant aux obligations de respect de la sécurité (physique, logique et concernant le personnel), et de la confidentialité, l'article 29 semble définir une présomption de responsabilité à l'encontre du maître du fichier, à charge pour lui d'apporter la preuve de sa diligence

5.2. L'EDI et la CNIL

C'est surtout les opérations tant en amont qu'en aval de l'échange qui sont concernées par cette réglementation. La nouveauté de l'EDI réside dans les modalités de l'échange qui utilise diverses technologies de la communication. Pour l'instant, l'EDI est limité aux données commerciales, mais il existe par exemple un avant-projet de message visant à la transmission des listes de passagers aux instances douanières et à la police de l'immigration. La CNIL aura, sur ce type de traitement, un rôle essentiel à jouer pour veiller à ce que l'« informatique » reste bien au « service des citoyens ».

*

* *

Conclusion

Les aspects juridiques qui découlent de la transmission de données dans l'univers des échanges professionnels, et notamment en matière commerciale, sont évidemment importants. L'enjeu économique n'est pas négligeable ; la cohérence juridique entre les textes est également nécessaire.

Il ressort tout de même sur ces questions une réelle capacité d'adaptation de la jurisprudence aux NTIC. Elle peut tracer les éléments que le législateur pourrait codifier de façon plus établie, afin d'éviter toute contradictions possibles entre tribunaux.

Le législateur a déjà tracé quelques perspectives (loi de finances rectificative de 1990) ; il sera probablement contraint de mettre au point les mécanismes permettant d'assurer une certaine sécurité juridique aux transactions de plus en plus nombreuses qui ont recours aux NTIC.

CHAPITRE IX :
LES NTIC UTILISÉES DANS LES MÉTIERS DE LA PRESSE
D'INFORMATION

LES NTIC UTILISÉES DANS LES MÉTIERS DE LA PRESSE D'INFORMATION¹

Le métier de journaliste est profondément transformé par les moyens techniques. L'informatisation des rédactions ne date pas d'aujourd'hui, mais la possibilité du transfert des fichiers permettant l'envoi d'articles déjà rédigés et saisis facilite l'information en temps réel. Cet aspect est peu spectaculaire, tant l'usage du téléphone avait anticipé sur cette possibilité technique.

Le transfert des images numérisées offre en revanche un développement nouveau contribuant lui aussi à une information en temps réel.

C'est davantage par la mise à disposition de serveurs au public que la presse est en cours de modification profonde : sera-t-il encore nécessaire d'acheter les journaux "papiers" dans les kiosques, quand les informations seront mises en réseaux en temps réel, des logiciels d'application permettant la sélection d'articles de presse sur des critères prédéterminés ?

N'y a-t-il pas un enjeu d'importance ? Le hasard de la lecture du journal ne risque-t-il pas de disparaître du fait de la présélection possible ? Quelles en seront les éventuelles conséquences pour les métiers de l'édition ? Peut-on tirer des conclusions des expériences télématiques et des bases de données déjà disponibles, pour envisager les conséquences des développements techniques futurs ?

1) Les NTIC dans le processus de rédaction/réalisation d'un journal

1.1. Le processus rédactionnel

L'informatisation des salles de rédaction est un fait établi depuis seulement la fin des années quatre-vingts² : il s'agit encore d'un phénomène récent établi de façon irréversible ; toutes les conséquences n'en sont pas nécessairement perceptibles dès aujourd'hui.

Par son ordinateur, le journaliste dispose de la possibilité d'accéder à d'importantes sources documentaires jusqu'alors accessibles par d'autres moyens :

- les agences de presse écrite et même photographique sont disponibles sur des réseaux consultables par ordinateur ;
- des sources documentaires statiques (bases de données) sont intégrées dans le système interne de l'entreprise de presse (CD-ROM documentaire mis en réseau...).

¹ Cette partie volontairement succincte, présentera les évolutions marquantes acquises ou à prévoir du fait des NTIC. Le rapporteur a rencontré trois responsables des services informatiques-télématiques de trois grands quotidiens nationaux : *Le Figaro*, *Libération*, et *Le Monde*.

² *Libération* en 1987, *Le Monde* en 1989.

Le journaliste peut, dans les limites des informations disponibles, retrouver ses sources en restant derrière son clavier.

La période où le (la) journaliste rédigeait à la plume son papier et celui où une secrétaire tapait à la machine le texte écrit à la main, est révolue ; le journaliste, aujourd'hui, rédige directement sur son micro-ordinateur, équipé d'un correcteur orthographique effectuant automatiquement un premier contrôle d'écriture ; la performance des outils informatiques permet la réalisation d'une première mise en page, choix des caractères par le journaliste lui-même avant de transmettre son article, rédigé et mis en page, au secrétariat de rédaction.

Ce travail simultané de rédaction et de saisie de l'article est possible à distance, hors de l'entreprise elle-même : les journalistes qui se déplacent beaucoup, les envoyés spéciaux à l'étranger ou dans des grandes villes de province, peuvent, après avoir rédigés leurs articles, le transmettre au secrétariat de rédaction, par l'intermédiaire des réseaux commutés grâce à un modem installé sur leurs micro-ordinateurs portables. Cette possibilité technique offre des avantages rédactionnels certains en retardant le délai limite d'envoi et en favorisant les informations les plus « fraîches » : « *Nous prévoyons dès l'an prochain d'augmenter très fortement tout ce qui peut favoriser l'interaction entre le correspondant à distance et le siège, afin que, dès la création de l'information, le correspondant ait connaissance de tous nos éléments. C'est très structurant par rapport à l'information.* »¹

A titre d'exemple, le journal *Libération* est bouclé définitivement vers une heure du matin. Les dernières informations sont par ailleurs intégrées dans le corps du journal et non plus en dernière page comme cela se pratiquait précédemment. *Le Figaro* boucle plus tôt (20 heures), mais pour des raisons techniques tout à fait différentes. La direction a en effet choisi d'imprimer tous les journaux en région parisienne, ce qui permet de comprimer les frais de personnels ; il faut donc intégrer non seulement le temps de l'impression, mais aussi celui de sa distribution sur tout le territoire pour qu'il puisse être en vente dès le matin.

1.2. La fabrication du journal

Le seul fait que les rédacteurs saisissent directement leurs articles a entraîné des modifications structurelles dans l'organigramme de la fabrication du journal, la saisie à l'atelier ayant totalement disparu.

« Je peux raconter une anecdote. Je suis rentré dans le groupe le 1er novembre 1989, à France-Soir. J'avais dans mes services, pour fabriquer France-Soir et le Télé-magazine, quatre-vingt-neuf typographes et quarante photogreveurs. Avec la rationalisation et la modernisation amenées par la PAO², nous avons toujours un chiffre de quatre-vingt-neuf typos et photogreveurs. C'est devenu un seul et même métier »³.

¹ Entretien avec M. TORT, directeur adjoint de *Libération*

² Publication assistée par ordinateur.

³ Entretien avec M. GOSSET, directeur technique du *Figaro*.

Ces évolutions/restructurations constituant une tendance lourde, elles ne se sont pas toujours passées sans difficultés : l'emploi et les enjeux syndicaux sont au centre de cette forme nouvelle d'organisation du travail.

Les professions « manuelles » des métiers de l'édition ne sont pas les seules concernées : dès lors que les rédacteurs saisissent eux-mêmes les articles, les professions de secrétariat se sont trouvées moins nécessaires. L'informatisation de la presse met en cause toute une forme traditionnelle de l'organisation du travail. Il suffit de visiter une salle de rédaction pour en être convaincu.

Cette organisation nouvelle dans les processus d'élaboration et de fabrication d'un journal continue de s'inscrire dans une logique de presse écrite imprimée sur papier journal ; les différents responsables de la presse rencontrés se sont dit convaincus qu'à une échelle de vingt ans, la presse écrite demeurera centrale dans l'organisation de la profession.

Cette vision très largement partagée laisse entendre tout de même que les évolutions techniques d'une société de l'information où le tout numérique pourrait prédominer, mettraient en cause l'existence même du journal sous la forme d'aujourd'hui.

2) La transmission des informations par l'intermédiaire de serveurs (télérel et réseaux)

Les responsables de la presse écrite sentent bien l'importance des nouvelles techniques d'information et de communication : tous les titres se sont adaptés à l'apparition du Minitel, avec plus ou moins d'enthousiasme, en proposant des services de nature parfois différents. Cette forme de communication des années quatre-vingt connaît aujourd'hui un déclin. Les professionnels réfléchissent aux usages que permettraient les NTIC si elles développaient les informations mises en réseaux.

2.1. Les expériences télématiques de la presse

Les services proposés par la presse écrite n'ont pas grand chose à voir avec le contenu des journaux. Il s'agit plus de services complémentaires au journal papier que de la mise à disposition de l'information publiée dans le journal, qui d'ailleurs n'est pas disponible par les paliers 3615 quand les journaux l'ont mis en place¹

Le « 3615 Libé » offre les services suivants : météo, bourse, dépêches (agences françaises, américaines et allemandes), programmes télé, cinémas, petites annonces, annonces logements, jeux courrier, abonnement. Le « 3615 Le Monde » offre à peu près la même gamme de services : AFP, bourse, économie, sport, abonnement, jeux, programmes cinémas et théâtres. Le « 3615 Figaro » est quant à lui plus limité : uniquement des informations boursières, avec en plus un

¹ Le contenu du journal Le Monde est accessible en 3617 *Le Monde*, à un prix d'environ 10 F la minute, ce qui risque peu de concurrencer l'édition papier.

atelier d'écriture, et des informations sur les manifestations sportives parrainées par le journal.

De toute évidence ces serveurs disponibles ne créent aucune concurrence avec le journal papier ; ils constituent des moyens mis à disposition du public dans ce qu'on appellerait génériquement "la vie pratique".

Le mode d'organisation du système télérel a fait du Minitel, pour les organes de presse, un secteur d'activité très rentable, dès lors qu'il ne concurrence pas directement le contenu du journal papier.

Si, par exemple, les personnes en recherche d'un appartement en région parisienne disposaient d'un serveur immobilier proposé par un titre de la presse écrite, il est vraisemblable que les annonces immobilières qui seraient publiées sur le support papier, auraient moins de lecteurs. Or toute perte de lectorat entraîne une perte de publicité, donc une baisse des tirages. Si on met au lecteur des outils de recherche très performants, il n'a aucune raison d'acheter le journal.

2.2. La mise sur réseaux des informations

Le fait d'un accès facilité par ordinateur a toutes les chances de ne pas encourager à la lecture du journal imprimé : faudra-t-il mettre en panne les serveurs ou au contraire, abandonner l'impression papier ? Ces questions se poseront inéluctablement.

Aucun journaux français (presse écrite généraliste et nationale) ne s'est encore lancé dans la mise à disposition de ses informations sur réseaux.

Le Monde considérait -semble-t-il jusqu'à une date très récente- que l'obstacle constitué par l'écriture informatique était un vrai problème ; celui-ci semble levé aujourd'hui ; les journaux devraient pouvoir mettre leurs informations sur réseaux sans que leurs typographies ne disparaissent : il s'agit d'un élément important d'identification du journal. Cette perspective radicalement nouvelle pourrait entraîner des bouleversements à longs termes plus importants que l'organisation du travail découlant de l'informatisation.

Le journal numérique accessible sur ordinateur ne sera pas disponible en tous lieux, mais la qualité de l'impression sera meilleure. Il pourra permettre la réalisation de revues de presse systématiques en fonction de choix sélectionnés à l'avance. Il permettra aussi, comme les CD-ROM, de retrouver un article plus ancien. Les avantages du tout numérique seront réels, et directement en concurrence avec l'édition papier -le contenu sera identique- pour que l'on puisse légitimement s'interroger sur son devenir à long terme. Nul n'ignore qu'un tel développement pourrait exiger des regroupements nouveaux, et faire disparaître la diversité actuelle de la presse écrite nationale qui connaît déjà bien des difficultés.¹

¹ On rappellera la disparition récente du *Quotidien de Paris*. De même on pense à l'augmentation prévue en 1995 du prix du papier, qui menace très sérieusement l'économie des journaux.

3) Vers de nouveaux outils ? Quel usage du multimédia ?

Si la mise en réseaux des informations apparaît encore futuriste, et si leurs conséquences ne sont envisagées qu'à longs termes, l'utilisation déjà engagée des nouveaux outils multimédia crée de nouveaux services.

3.1. La documentation sur multimédia

Le Monde a été le premier quotidien à réaliser, seul ou en partenariat, des CD-ROM. Deux types de "produits" existent aujourd'hui :

- le CD-ROM annuel regroupant tous les numéros du *Monde* paru dans l'année. Il est également possible de choisir un abonnement CD-ROM trimestriel offrant le même service, avec une mise à disposition plus rapide. Le coût de ce type de produit (6 000 F pour le CD-ROM annuel, et 7 000 F pour les quatre CD-ROM trimestriels) en limite l'usage aux professionnels ayant nécessité d'accès aux contenus du quotidien.

- Les CD-ROM pédagogiques co-produits par *Le Monde* : ainsi ont été commercialisés, à des tarifs beaucoup plus accessibles, une "histoire au jour le jour", ou "les deux cents personnalités de l'après-guerre", deux CD-ROM interactifs à caractère éducatif.

3.2. La documentation accessible sur réseaux

Le Monde, dans le cadre des entretiens que nous avons réalisés, a été le seul quotidien à tracer directement une perspective tout à fait nouvelle¹ : mettre à disposition, sur réseaux (à condition d'avoir de hauts débits), les documents cités dans certains articles du *Monde*, dans leur intégralité. Ainsi, avant la publication d'un article sur un rapport parlementaire par exemple, celui-ci serait numérisé et accessible sur réseaux ; les lecteurs du journal pourrait le transférer sur le disque dur de leur ordinateur et ainsi en avoir le contenu intégral.

L'ouverture démocratique d'une telle application serait considérable : comme nous l'avons rappelé dans le chapitre sur l'usage des NTIC par le citoyen, la mise en accès par des réseaux d'information est l'élément nécessaire -mais non suffisant- d'une démocratie participative. La presse, si elle mettait en oeuvre une telle application, contribuerait, comme elle l'a souvent fait, à renforcer la démocratie dans son fonctionnement le plus quotidien.

*

* * *

¹ Cette observation ne signifie pas que les autres journaux ne pensent pas à une telle application ; ils ne l'ont simplement pas évoquée au cours des entretiens.

Conclusion

Les modifications susceptibles d'être occasionnées par le recours aux NTIC dans le secteur de la presse est tout à fait considérable :

- Celles déjà intervenues ont modifié l'organisation du travail, et permis à l'information d'être toujours plus resserrée en temps, entre le moment de l'écriture et celui de la publication, grâce aux transmissions de données. Cela n'a pas manqué d'avoir des conséquences en termes d'effectifs des personnels, comme dans tous les secteurs confrontés à cette évolution technique. Cela n'exclut pas des créations d'emploi d'autre nature.

- L'usage des photographies numérisées permet également leur transmission à distance, rapprochant toujours le lecteur de l'événement. Le risque de trucage de l'image numérisée renverra quant à lui à une question de déontologie posée à l'ensemble d'une profession.

- Le développement de réseaux proposant la mise à disposition de l'information publiée dans les journaux renverra à une problématique radicalement nouvelle dont les conséquences, aujourd'hui non mesurables, pourraient à terme mettre en cause l'existence même de la presse écrite, ou à tout le moins, sa diversité ; le pluralisme symbolisé par la presse d'opinion pourrait être menacé, et au mieux, être transféré sur les réseaux.

Une telle perspective pourrait constituer un changement profond dans nos sociétés démocratiques.

QUELQUES PERSPECTIVES... SANS CONCLUSION

« Une de ces époques charnières où tout l'ordre ancien des représentations et des savoirs bascule pour faire place à des imaginaires, à des modes de connaissances et à des styles de régulation sociale encore mal stabilisés. Nous vivons un de ces rares moments où, à partir d'une nouvelle configuration technique, c'est-à-dire d'un nouveau rapport au cosmos, s'invente un style d'humanité. »

Pierre Lévy.

« Derrière l'innovation technique, en effet, se profile une nouvelle Weltanschauung, une nouvelle manière de se représenter le monde et, parlant, d'agir sur lui. La représentation numérique possède des avantages décisifs sur les autres systèmes de représentation : l'universalité du codage, la réplique infinie à coût marginal presque nul, l'ubiquité et l'instantanéité, des formes nouvelles, d'interaction entre l'homme et l'information, comme l'immersion virtuelle "dans" l'image. La représentation numérique possède aussi de sérieux inconvénients : la "mathématisation" du réel ne se fait pas sans pertes : un certain lien ontologique avec la réalité s'affaiblit, autorisant de nombreuses dérives, dont les manipulations d'images et les trucages électroniques donnent une première idée. Mais surtout, la généralisation des représentations numériques encourage de facto une certaine confusion entre réalité et fiction, entre nature et artifice ».

1°) Incidences sur l'organisation de la vie administrative et surtout politique.

- Un rapprochement, la facilité d'échanges entre administrés et administrations, si tant est que l'administration, à l'instar de l'américaine, s'adapte aux nouvelles techniques en mettant à disposition des administrés un certain nombre de serveurs leur permettant de réaliser les opérations administratives les plus fréquentes, en dehors des heures d'ouverture classiques des mairies, préfectures...

- Mais c'est surtout dans le domaine politique qu'il convient de faire étude et de chercher comment mettre un frein pour éviter la dérive "référendum" correspondant aux sondages par téléphone.

En revanche, si la relation entre électeurs et élus est facilitée, elle sera exigeante et imposera une organisation adaptée.

- La création de communautés d'appartenance sur ces critères culturelles et cultuelles dépassant les communautés nationales peut mettre en cause le pluralisme démocratique.

2°) Sur le plan économique et social.

*« Dans un monde saisi par le virtuel, l'économie globale ne se virtualise pas moins. Elle se développe grâce à la circulation accélérée des informations et des capitaux. L'argent électronique ne cesse de progresser. Ses avantages sont indéniables : vitesse, fongibilité, accessibilité, mais aussi personnalisation. Imaginez que vous puissiez obtenir les meilleurs taux d'intérêt du marché, simplement en déplaçant quelques icônes sur le menu de votre ordinateur, relié en permanence au réseau bancaire mondial (...). Eh bien ce jour est arrivé ».*²

Les offres découlant des NTIC pourront-elles garantir un service universel d'accès aux réseaux et aux multimédias ? La place du service public, dans cette

¹ Philippe Quéau : in contribution au rapport (cf. annexe n° 8).

² Philippe Quéau : ibid.

organisation nouvelle, ne devra-t-elle pas être considérée pour assurer cette finalité essentielle seule, façon d'éviter de générer une nouvelle forme d'exclusion ?

Il ne serait sans doute pas sans importance d'apprécier les conséquences du "bureau mobile" sur la relation de l'individu avec son entreprise ; non seulement il y a une incidence forte sur la dispersion des lieux de travail, mais encore il y a une mise en question par la pratique et peut-être ensuite par le droit des avantages acquis comme les congés payés. Il deviendrait, du fait des NTIC, pratiquement impossible de partir en congé, les solutions pour joindre à tout moment quiconque permettront de ne plus interrompre les activités de l'entreprise et pour les salariés, cadres ou non, de n'avoir plus de congés.

3°) Sur le plan des libertés individuelles.

Peut-on craindre la création de profils d'individu à partir de données multiples susceptibles d'être croisées ? le sujet deviendrait ainsi "objet" portant un numéro au lieu d'un nom, auquel seront accolées différentes caractéristiques : raciales, politiques, sociales, économiques, culturelles... (exemple fichier des RG).

Le suivi à la trace des individus, par tous les procédés de stockage d'informations réalisé à l'insu des personnes, met en cause, dans certains contextes, l'intimité des individus.

4°) Risque d'envahissement ; l'enjeu européen.

Les NTIC, s'ajoutant à des pratiques culturelles fortes tels le cinéma, la mode... peuvent contribuer à accroître un choc de sociétés : c'est "l'envahissement" par une culture dominante et forte dans ses capacités de dispersion. La culture américaine et aussi japonaise, dans un monde très parcellisé par les langues et les cultures, peuvent bouleverser en profondeur le développement des autres cultures.

L'action commune des Douze et des Seize sur le plan européen devrait devenir une réalité, mais les distinctions linguistiques et aussi les pratiques culturelles diverses ne facilitent pas la découverte d'actions communes d'envergure européenne ; pourtant, l'apparition d'un marché européen susceptible de donner de l'ampleur à nos cultures et à nos économies dans ce secteur exige une politique européenne coordonnée :

« L'Europe va-t-elle se doter d'un système nerveux électronique pour accélérer l'avènement du grand marché ? Il existe déjà les réseaux téléphoniques, informatiques de télécommunications ou de la télévision. Pourtant ces systèmes restent encore incompatibles. C'est Babel.

« Pour remédier à cette situation anarchique, les Douze viennent de prendre une décision importante. A l'initiative de la France, la Communauté européenne va lancer un grand programme de recherche et de développement. Son objectif : relier tous les réseaux téléphoniques européens dans un immense système supranational appelé ENS (ou European Nervous System), le système nerveux européen. Un nom aux consonances biologiques, étonnant dans l'univers des ingénieurs de l'informatique et des télécommunications. (...) Des projets pilotes permettront de définir les interfaces entre réseaux publics et privés,

les ordinateurs pouvant ainsi se parler grâce à une sorte d'espéranto électronique. »

5°) **Vision d'avenir probable ou vision "futuriste" ?**

« Les êtres humains sont des animaux (Darwin).

Les animaux sont des machines (Descartes).

Les êtres humains sont des machines (La Mettrie). »

Faut-il en rire ? Ce syllogisme mécanomorphe est-il une prémonition ? Faut-il s'insurger et convaincre que *« Les humains jouissent de leur libre arbitre. Ils ont des valeurs morales et spirituelles, ce ne sont pas des machines !... si les gens étaient des machines... on pourrait comprendre pourquoi vous aimez quelqu'un... ; comprendre votre imagination. »*

C'est en ouvrant le débat que Philippe H. Johnson Laird clôt son livre : "L'ordinateur et l'esprit". Pour lui *« Rien d'interdit absolument de doter (les robots) de mécanismes nécessaires pour avoir des motivations, des sensations, et une conscience. (...)*

« Tout, dans les recherches comme dans les usages, donne l'impression que l'objectif est d'arriver à la création d'une machine capable d'être vraiment intelligente et de supplanter, pour l'aider à faire mieux, l'homme dans ce qu'il a de plus original : construire des projets, imaginer leur réalisation.

« (...) Il est possible qu'un jour prochain, les calculs d'un esprit humain soient implémentés dans autre chose qu'un cerveau. »

Comme en écho, Joël de Rosnay s'interroge :

« Déjà apparaissent des systèmes encore plus performants. L'espace virtuel recréé par les machines nous plonge au coeur de l'univers fictif perçu cependant par nos sens. Un monde simulé mais au sein duquel nous pouvons déplacer, saisir des objets imaginaires qui se transforment aussitôt en d'autres formes animées ; serrer la main fictive d'un interlocuteur et pourtant sentir la pression de ses "doigts". Dans d'autres applications, le cerveau est mis en communication directe avec l'ordinateur. Des électrodes prélèvent des signaux biologiques traités par de puissants logiciels. Un chercheur américain atteint d'une grave maladie inhibant ses fonctions motrices peut ainsi communiquer avec le monde extérieur grâce à un ordinateur qui analyse et interprète les signaux émis par son cerveau.

« Que deviendront nos relations avec l'ordinateur lorsque nous serons intégrés à son fonctionnement, non plus par des claviers, des écrans tactiles ou la commande vocale, mais par des liaisons bioélectroniques directes ?

« Les progrès des neurosciences (qui rapprochent la biologie du cerveau de la conception de l'architecture des ordinateurs de demain) laissent entrevoir la création de systèmes hybrides bioinformatiques où l'homme et son cerveau

¹ Joël de Rosnay : in "Les rendez-vous du futur", Fayard 1991.

s'associeront étroitement à des machines "humanisées", c'est-à-dire non seulement conviviales dans leur utilisation mais capables de s'introduire dans notre univers de connaissances. Cette nouvelle "ergonomie intellectuelle" conduira à une symbiose encore plus étroite entre l'homme et les machines à traiter l'information.

« Quel être nouveau sera ainsi créé par l'homme et ses cerveaux électroniques interconnectés ?

« Une créature de Frankenstein à l'échelle de la planète ou une entité supérieure à l'homme et aux machines, qui le constituent, susceptible de guider l'humanité vers de nouveaux destins ? »¹

¹ Joël de Rosnay : in "Les rendez-vous du futur".

POUR CONCLURE : QUELQUES QUESTIONS¹

¹ *Ces questions sont énumérées sans qu'il soit indiqué si la réponse peut ou doit être législative, réglementaire, conventionnelle,...*

RESUME DES PRINCIPALES CONCLUSIONS DES DIFFERENTS CHAPITRES

1°) Citoyen civique : la démocratie.

Nous sommes sous un régime parlementaire avec la caractéristique d'une démocratie représentative. Que faut-il envisager :

- pour une ouverture vers une démocratie participative plus réelle ;
- pour éviter une dérive "référendaire" vers une démocratie directe ;
- pour bénéficier ou éviter les pressions directes et mondiales sur des décisions nationales ?

Faut-il envisager des modifications dans le processus de vote jusqu'à la carte codée pour le vote à distance ?

Quelles dispositions prendre pour légaliser ou non l'usage des NTIC dans la relation entre élus et électeurs, pour des relations plus directes entre l'administration et les citoyens ?

Une perspective : la création de communautés mondiales culturelles et culturelles, l'éparpillement des individus ne gênant pas leurs relations directes, en temps réel, et par les réseaux et les visio-conférences, le cyberspace devenant le lieu d'échanges, de discussions, d'élaboration concertée de projets, de programmes, de prises de position.

2°) Les NTIC dans le secteur culturel.

Le champ culturel est pénétré par les oeuvres multimédia mettant en question "l'exception culturelle". Que faut-il envisager :

- pour favoriser le développement de contenus culturels européens ;
- pour assurer la protection des droits d'auteur sans rendre impossible la réalisation des produits multimédia ;
- pour protéger les auteurs interprètes des piratages possibles grâce à la diffusion radio-numérique et à l'apparition prochaine de CD réinscriptibles ;
- pour que la mise à disposition à distance des oeuvres par CD-ROM ou en ligne ne tende pas à l'isolement, mais au contraire, incite à aller dans les lieux où les oeuvres sont accessibles ;

- pour mesurer les conséquences de l'éventualité de la diffusion cinématographique par voie numérique, et éventuellement la limiter strictement ;

- pour encadrer les perspectives de l'abondance télévisuelle et assurer le pluralisme autrement que sectarisé : quelle sera notamment la mission des chaînes publiques dans un contexte radicalement transformé ?

3°) Les usages des NTIC dans le système éducatif.

L'Education nationale a fondé depuis Jules Ferry l'apprentissage des savoirs autour du lire-écrire-compter. La place de l'image et de l'ensemble des techniques nouvelles dans l'environnement de l'enfant doit aussi être intégrée dans la mission scolaire avec :

- une pédagogie - du pré-élémentaire au lycée - tirée des expériences nombreuses réalisées et tendant à intégrer les NTIC dans le système éducatif ;

- mise à disposition des équipements nécessaires ;

- aide à la réalisation de produits multimédia à vocation pédagogique en développant les appels d'offres en licence mixte ;

- formation et motivation des maîtres et enseignants à l'usage pédagogique de ces nouveaux moyens d'acquisition de connaissances.

Pour cela, faudra-t-il une loi de programmation scolaire ou au moins des directives officielles du ministre de l'Education nationale ?

4°) Les NTIC et les usagers de la santé.

Le monde de la santé est un univers de communication par excellence où les techniques nouvelles concourent à la fois aux soins et aux modalités de la prise en charge financière.

a) Dans l'exercice médical lui-même, les NTIC peuvent devenir le facteur d'une plus grande égalité d'accès aux soins sur l'ensemble du territoire :

- les co-diagnostics, voire les interventions guidées à distance, rendent possible la mise à disposition de savoirs très spécifiques pour les équipes médicales plus ou moins isolées ;

- la formation médicale initiale, si elle intègre et investit dans des outils de simulation opératoire, contribuera à une amélioration de la compétence des futurs médecins.

Mais il convient de mesurer simultanément d'autres conséquences de ces possibilités :

- risque de renforcer l'hyper-spécialisation médicale au détriment d'une connaissance plus générale du malade ;

- incidences sur le secret médical : le partage du secret médical doit-il se systématiser ; quelle sera la place du patient et des modalités de son consentement ?

- quelle organisation mettre en place pour assurer l'expertise à distance (disponibilité, rémunération...) ?

b) Dans les modalités de la prise en charge financière, les NTIC peuvent faciliter la gestion administrative par une réduction très sensible de la masse de papier à traiter quotidiennement en mettant en place une carte de santé à puce qui peut se concevoir de deux façons :

- carte administrative simple ;
- carte administrative et dossier médical portable.

En matière de carte administrative simple, seul le support change et la productivité peut être accrue dans les CPAM, libérant le personnel de tâches répétitives au profit de la maîtrise des dépenses et de l'accueil des assurés sociaux.

En matière de dossier médical portable, il faut s'interroger sur :

- * le contenu du dossier et le droit d'accès du patient ;
- * sur le consentement du patient ;
- * sur les personnes susceptibles d'y avoir accès ;
- * sur son caractère obligatoire ou facultatif selon qu'il est intégré au dossier administratif ou qu'il ne l'est pas.

5°) Le citoyen consommateur.

Le secteur de la consommation utilise depuis longtemps et de plus en plus tous les moyens possibles pour s'informer des modes de consommation et inciter à la vente. Les NTIC constituent un moyen indispensable pour augmenter la productivité et "informer" les consommateurs. Les systèmes en cours tendent à :

- organiser une gestion en flux tendus des grands distributeurs pour éviter toute rupture de stocks et satisfaire la demande des consommateurs ;

- mettre à la disposition des clients des éléments d'information et d'incitation à la vente (bornes interactives) ;

- fidéliser la clientèle par des offres de réduction, de financement... (cartes de fidélité) ;

- développer les techniques de vente à distance grâce au recours à la commande par minitel et au télépaiement (TVHA, VPCAD) ;

- utiliser les moyens classiques de télécommunication (fax et téléphone) pour faire de la promotion commerciale.

Ces diverses techniques ont des incidences sur les libertés des consommateurs. Faut-il envisager de les protéger pour :

- redéfinir les droits des consommateurs dans le cadre des VPCAD ;
- garantir la sécurité des titulaires de cartes de crédit proposées par les grands distributeurs ;
- limiter la mise en place de profils de consommateurs à l'insu des personnes et exiger leur consentement préalable ;
- mieux garantir le droit d'accès, de rectification et d'opposition à tout fichier nominatif ?

6°) L'univers professionnel.

Les motivations de productivité et de sécurité sont à l'origine d'une très forte pénétration des NTIC dans l'univers professionnel.

a) Dans l'organisation du travail, les NTIC rendent possibles des évolutions susceptibles de grands bouleversements :

- les délocalisations à grande distance sont possibles et créent un enjeu de première importance face au problème de l'emploi ;
- le travail à distance (dans une autre entreprise, à domicile) modifie les relations sociales et juridiques des personnes travaillant dans ces conditions ;
- les moyens de télécommunication portables tendent à mettre en cause le droit à la tranquillité, au repos, à l'intimité, aux vacances ; ils mettent aussi en cause la confidentialité des correspondances (téléphoniques - autocommutateur - ou informatique - réseaux -).

Ces évolutions rendront nécessaires des évolutions du droit du travail pour :

- garantir l'emploi ;
- assurer les droits des personnes dans leurs droits essentiels : congés de maladie, horaires, congés payés...
- ne pas mettre en cause la représentation des salariés dans les instances représentatives alors qu'ils sont délocalisés ;
- protéger les libertés individuelles dans l'entreprise, et en particulier le droit d'expression, le droit syndical...

b) Dans la sécurité du travail, les NTIC sont utilisées par des moyens de transmission d'images (vidéo-surveillance), d'identification (reconnaissance vocale, badges d'identification)...

Ces systèmes peuvent mettre en cause les libertés essentielles des salariés (cf. supra).

7°) Les libertés individuelles.

La numérisation et la mise en mémoire de toutes les activités humaines de la société par :

- cartes bancaires,
- télé-péage,
- factures téléphoniques,
- vidéo-surveillance des lieux publics

tendent à enserrer les citoyens dans un carcan technique dont ils ignorent la réalité mais dont les conséquences peuvent s'avérer très lourdes.

A cela s'ajoute la sécurité des moyens de communication :

- écoutes téléphoniques,
- sécurité des échanges de données informatisées,
- authentification et identification de l'auteur d'un message électronique...

autant d'innovations qui justifieront des protections civiques renforcées.

Faudra-t-il renforcer les compétences de la CNIL ou imaginer d'autres protections contre les dérives déjà relevées ou susceptibles de se développer du fait même des NTIC ?

8°) La presse.

La presse est un secteur d'activité au cœur de la démocratie ; elle constitue le noyau central de l'information. Elle s'est engagée depuis le milieu des années 1980 dans la rationalisation de son travail grâce aux outils informatiques et utilise quotidiennement les transferts de données. Ces modifications ont eu des conséquences :

- sur l'organisation interne du travail des entreprises de presse (répartition des tâches modifiées) ;
- sur la rapidité de la diffusion de l'information et sur son contrôle.

Le développement des réseaux et la mise à disposition d'informations sur ceux-ci modifieront plus profondément encore les métiers de la presse écrite :

- la mise en réseaux des journaux papier est une concurrence directe avec un coût très réduit ;

- l'information mise en réseaux peut aussi être complémentaire du contenu de l'information : mise à disposition des sources intégrales citées dans un article.

Dans ce contexte :

- quel est l'avenir à long terme (au-delà de 15 ans) de la presse papier ?

- quel est le devenir du pluralisme de la presse écrite et comment le protéger ?

- comment favoriser la mise à disposition des sources de l'information comme contribution à l'objectif d'une démocratie participative ?

9°) Les échanges de données informatisées.

Le système juridique français repose depuis les codes napoléoniens sur la supériorité de la preuve écrite. La dématérialisation de l'information par les NTIC suggère des adaptations juridiques pour stabiliser les relations contractuelles utilisant ces vecteurs de communication.

Là encore se trouve posée la question de :

- l'authenticité et l'identification de l'émetteur d'un message électronique ;

- la sécurité de la transmission.

*
* *

INCIDENCE DE LA CYBERNETIQUE

Bouleversement de la structure sociale.

Les systèmes complexes et diversifiés permettant les transports instantanés d'un point à un autre du globe font naître de nouvelles formes de conscience politique.

On résout des problèmes de calcul pour lesquels on n'avait que des hypothèses intuitives. Dans le domaine de la recherche, on passe d'un langage intuitif à un langage rigoureusement logique et algorithmique. On peut élaborer plus rigoureusement des projets complexes, par exemple vols spatiaux, mais aussi planification de la gestion des affaires humaines.

Cela entraînera-t-il le déclin de l'improvisation ou de la "marge politique" ? Bien d'autres choix passeront-ils du domaine idéologique au domaine rationnel, effaçant du même coup la part du rêve ou de la passion au profit de seules solutions raisonnables ?

Peut-on espérer qu'il restera toujours des régions de l'expérience inaccessibles aux calculs ?

L'utilisation des mécanismes permet d'accroître prodigieusement la productivité, donc des biens et des services, avec une diminution progressive de travail entraînant même la disparition de certaines tâches, créant chômage et exclusion.

L'obligation d'une mobilité n'exige-t-elle pas que les individus reçoivent une formation polyvalente pour des réorientations sans trop de difficultés au cours de leur existence ?

La création d'outillages automatisés demande de vastes et coûteuses recherches. Ne peut-on craindre que seules les entreprises de très grandes dimensions puissent les soutenir ?

N'est-ce pas l'accélération du processus de concentration qui, de technique, deviendrait éminemment politique ? Quel contrôle pourrait conserver la collectivité sur l'activité économique ?

L'automatisation va-t-elle entraîner une solidarité professionnelle fondée sur une réelle complémentarité des tâches et donc une responsabilité collective au lieu d'une dispersion liée à la parcellisation des tâches ?

Si les machines semblent se substituer à l'action humaine, comment celle-ci va-t-elle pouvoir se redéfinir ?

Sera-t-elle de plus en plus calquée sur le langage machine, les schémas utilisables pour les machines ? Peut-on estimer, au contraire, que toutes les opérations de la pensée ne pourront pas être mises en calcul, en algorithmes ?

Peut-on distinguer, dans l'action humaine, des activités originales et des activités répétitives ? Si les activités répétitives sont confiées à des automates (comme aux esclaves au temps d'Aristote) et les activités originales (la recherche du savoir et de la sagesse qu'il procure...) à l'homme, retrouverait-on la classification d'Aristote ? Trouverait-on dans une société libérée des passions des formes nouvelles de vie collective citoyenne au sens aristotélicien du terme ?

ADOPTION DU RAPPORT PAR L'OFFICE

M. Franck SÉRUSCLAT a présenté les conclusions de son rapport à l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques le 8 mars 1995.

Après une intervention de M. Jacques MOSSION, sénateur, président, remerciant le rapporteur, celui-ci a déclaré qu'il avait surtout cherché à faire oeuvre de vulgarisation afin de mettre à la disposition des parlementaires et des citoyens une synthèse non exhaustive mais rédigée de manière aussi claire que possible.

M. Robert GALLEY, député, vice-président, après avoir félicité le rapporteur pour l'étendue de son travail, a cité, à titre d'exemple de l'intérêt des nouvelles technologies, les possibilités offertes par l'infographie en matière de détection des contrefaçons de produits textiles ; il a indiqué à ce sujet que la mise sur ordinateur de l'ensemble des modèles pouvait aider considérablement les services douaniers à identifier les contrefaçons.

M. Jean-Yves LE DÉAUT, député, s'est associé aux félicitations de M. Robert GALLEY ; il a suggéré au rapporteur de reprendre dans la conclusion générale de son rapport l'essentiel des conclusions de chaque chapitre.

A l'issue de ce débat, l'Office a adopté les conclusions du rapporteur.

LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES

MM.	ABRAMATIC	Directeur à l'INRIA
	AKROUT	Laboratoire « Traitement du signal et ultrasons »
	ANDRÉ	Conseiller du directeur général du CNET
	ASTIÉ	Directeur de cabinet du ministre de la Culture et de la Francophonie
	AVENIER	Direction des musées de France
	BABONNEAU	Directeur général de l'INRIA
	BALLE	Directeur de l'informatique et des technologies nouvelles (DITEN). Ministère de l'Education nationale
	BAYLAC	SGS Thomson Central R & D Staff
	BELLEMARE	Journaliste
	BERAS	Président de l'union nationale des grandes pharmacies
	BETHUYS	Ministère de l'Education nationale, DITEN
	BILLAUT	Éditeur du journal de l'Atelier, Compagnie bancaire
	BLANCHÉ	Directeur à la direction générale d'ALCATEL-CIT
Mme	BONIFACE	Chargé de mission DAGPB, mission carte communication santé

MM.	BONNELL	Président d'Infogrames
	BORTZMEYER	Conservatoire national des arts et métiers
Mme	BRAZIER DE THUY	Sous-directeur des greffes au ministère de la Justice
MM.	BRILLET	Directeur général de Carrefour pour l'Europe du Nord
	BROCHIER	Directeur général adjoint de France Télécom, chargé du plan et de la stratégie
	BROUÉ	Maître de conférences à l'École normale supérieure
Mme	CADOUX	Vice-président de la CNIL
M.	CARRÉ	Éditions Carré
Mmes	CHAPELAIN	INRP
	CHAUSSEBOURG	Le Monde
MM.	CHOLIER	Syndicaliste UNM-CGC
	CLEMENCEAU	INA
	CORNU	Délégué général de l'Association française des banques
M.	COURTOIS	Conservatoire national des arts et métiers
Mme	d'HARCOURT	Attaché parlementaire France Télévision

MM.	d'IRIBARNE	Directeur du département des sciences de l'homme, CNRS
	de COMEIRAS	Association française pour le développement du télépaiement
	de LAFORGE	Journaliste
	DEMAN	Directeur de l'usine Rhône Poulenc à Saint-Fons
	DENEL	INA
	DHENIN	Secrétaire général de l'OJTI
	DUBOIS	Secrétaire général du Conseil national de l'Ordre des médecins
	DUBY	Directeur de la recherche, UAP
	DUCROCQ	Journaliste
	DUPLOUY	Directeur de l'usine des ciments Lafarge au Teil
	DURAFFOURG	Conseiller technique au cabinet du ministre des affaires sociales
	FAULE	Ministère de la Culture, direction du livre
	FEDI	Ancien président de l'OPHIS
	FLICHY	Rédacteur en chef de Réseaux, responsable du département usages sociaux des télécommunications du CNET
	FOURNEL	Directeur d'école à Saint-Fons

	FROMENTIN	GIE SESAM-VITALE
	GASSOT	Directeur général de l'IDATE
Mme	GAUCHERAND	CNDP
MM.	GAUDIN	Ingénieur général des Mines
	GAYET	Chirurgien au CMC de la Porte de Choisy
	GOSSET	Directeur technique du Figaro
	GUBLER	Médecin
Mme	HAGELSTEEN	Président de l'OJTI
M.	HILLARD	Association française des banques
Mme	HUET	Comptoir des signaux
M.	KOECHLIN	INA
Mme	KRIEF	Chef du bureau des greffes au ministère de la Justice
MM.	LEHN	Professeur au Collège de France
	LESGARDS	Ancien président de la Cité des sciences et de l'industrie
	MAILLY	Syndicaliste FO
	MAIN DE BOISSIÈRE	Conseiller technique au cabinet du ministre de l'Industrie, des Postes et télécommunications et du Commerce extérieur

	MANONI	Chef de la division de l'ingénierie et de la veille technologique au ministère de la culture et de la francophonie
	MATHERON	Directeur de la recherche SGS Thomson
Mme	MENASSEYRE	Inspecteur général de l'Éducation nationale
MM.	MORENO	Président directeur général d'Innovation
	MOULIN-ROUSSEL	Libération
	MULLER	Syndicaliste CGT
	MUR	Journaliste Réseaux et Télécoms
Mme	NAHOUM	Éditions Carré
MM.	NICOLAS	Ministère de la Culture et de la Francophonie
	OLOUMI	Journaliste à Science et Vie
	OTHENIN-GIRARD	Journaliste à Libération
Mmes	PARAIRE	Fédération nationale des oeuvres Léo Lagrange
Mme	PELTIER-CHARRIER	Chargé de mission (relations institutionnelles) à France Télécom
MM.	PERRIAULT	Directeur du département recherche et innovation au CNED
	PERROTO	Consultant Andersen Consulting
	PIETTE-COUDOL	Avocat

	PIGNET	Éditions Carré
	PISANI	Président de l'Institut du monde arabe
	POISNEUF	Directeur délégué à la Caisse nationale d'assurance maladie
	POIX	Réunion des musées nationaux
	PRAT	Proviseur du Lycéoduc de Toulouse
	QUÉAU	Directeur de recherches à l'INA
	RAVETTA	Directeur de la CPAM des Ardennes
	RICHARD	Éditions Carré
	ROCHEFORT	Directeur du CREDOC
	de ROSNAY	Directeur du développement et des relations internationales à la Cité des sciences et de l'industrie de la Villette
	ROZMARYN	Directeur général de France Télécom
Mme	ROUJET	Chargée des relations publiques au Lycéoduc de Toulouse
MM.	ROUSSEAU	Membre du CSA
	SAPAUT	Secrétaire général de France Télévision
	SCHMITT	Journaliste
	SEGURA	Journaliste
	SEVIN	Directeur stratégies, CNRS

	SIMON	Association française des banques
	SIOUFFY	Délégué général du syndicat national de la VPC
	STRECHINSKY	Directeur technique de Matra Hachette
Mme	SUART FIORAVANTE	Association française des banques
MM.	TARNERO	Université de technologie de Compiègne
	TERRASSE	Responsable du projet de porte-monnaie électronique à la Poste
	TEYSSIER	Président de l'INA
	THÉRY	Ancien directeur général des télécommunications
	TORT	Journaliste à Libération
	TOUTAIN	Directeur du service de l'informatique et du développement technologique du Sénat
	TREGOUET	Sénateur, rapporteur de la mission sur la télévision éducative
	VINCENDON	Caisse nationale d'assurance maladie
	ZYSBERG	Responsable de l'informatique à la bibliothèque nationale de France

Participation à l'université d'été de la communication audiovisuelle. Août 1993 et 1994;

LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES AUX ÉTATS-UNIS

PARC (Palo Alto Research Center)

John	BROWN,	Chief Scientist.
John	KNIGHTS,	Principal Group Communication,
Lucy	SUCHMAN,	Principal Scientist,
Marvin	THEIMER,	Member of Research Staff,
Lois	WONG,	Manager of Communication,

HEWLETT P.

Kervin	GERLACH,	Business Development Manager.
--------	----------	-------------------------------

MEDIA-LAB

Cristina	DOLAN,	Research Assistant.
Valerie	EANES,	Information Coordinator,
Michael	HAWLEY,	Assistant Professor,
Gilberte	HOUBART,	Research Assistant,
Eric	METOIS,	Research Assistant,
Warren	SACK,	Research Assistant,
David	WAXMAN,	Research Assistant,

UNIVERSITY OF MARYLAND

M. de COMARMON,

Chad K. McDANIEL,

Director Academic Software Group.

LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES EN ALLEMAGNE

MM.	BLASE	Deutsch Telekom
	GRISEWELL	Ministère de la Santé
	MUTHEIM	Société pour la protection des données
	OHNSORGE	S.E.L.
Mme	RUDE	Ministère de la recherche et de la technologie
MM.	THULKE	Siemens
	TSICHRITZIS	Société pour les mathématiques et le traitement des données

LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES AU JAPON

MM.	FUJIMOTO	Institut de recherche sur les médias
	GÉRARD	Sony Corporation
	MAZUKAWA	Ancien président du groupe d'étude sur l'avenir de la télévision par câble
	MIZUKOSHI	Professeur adjoint de l'Université de Tokyo

Mme	MORI	Membre de la Chambre des Conseillers
MM.	NAKAMURA	Président de Namco Ltd
	ONO	Professeur au NACSIS (National Center for Science Information Systems)
	TSUKIO	Professeur de l'Université de Tokyo
	WATANUKI	Sony Corporation
	YOSHIZAKI	Ministère des Postes et Télécommunications

REMERCIEMENTS

Les informations contenues dans ce rapport ont été recueillies au cours de plus d'une centaine d'heures d'entretiens, en France surtout, mais aussi aux États-Unis, en Allemagne et au Japon, avec plus d'une centaine de participants que je remercie très vivement.

Parmi eux, quelques uns ont été très déterminants dans l'acquisition d'une information -formation de base ; ils ont su avoir patience et bienveillance pour permettre au néophyte que j'étais d'acquérir une connaissance suffisante des termes et des "machines" ? leur conception, leur fabrication, leur utilisation ; tout particulièrement, *Monsieur BLANCHE* et ses collaborateurs (ALCATEL) et *Monsieur BROCHIER* et ses collaborateurs (France Télécom).

Dans un domaine particulier et difficile, en évolution et en recherche de solutions, *Madame CADOUX*, vice-président de la CNIL, m'a apporté des éléments pertinents que je n'aurais pu trouver autrement. Les innovations, réflexions sur l'avenir m'ont été suggérées par plusieurs, mais surtout *Monsieur QUÉAU* (INA), *Monsieur de ROSNAY* (Cité des sciences et de l'industrie), ainsi d'ailleurs que des applications pratiques nouvelles grâce à *Monsieur BILLAUT* (Journal de l'Atelier) et au « Babillard » mis en place par ce journal ; je remercie aussi *Monsieur ROBIN* (Transversales Sciences culture) pour ses analyses citoyennes.

Les ministres interrogés (culture, éducation, intérieur, recherche, industrie) m'ont fait transmettre des informations sur leurs réflexions et conceptions, par le truchement de conseillers techniques fort avertis ; je n'ai jamais eu un entretien direct avec les ministres en charge de ces secteurs. J'ai puisé quelques éléments dans leurs discours.

En ce qui concerne le ministère de l'Intérieur, je n'ai obtenu ni entretien avec quiconque, ni réponse au questionnaire que j'ai adressé.

Enfin, ce rapport a pu être réalisé grâce à la participation quotidienne et tout à fait active et pertinente de collaborateurs proches : *Monsieur Vincent MOISSELIN*, assistant parlementaire, à qui est dû l'essentiel de l'écrit, et *Monsieur Pierre OBRECHT*, directeur de cabinet, dont la connaissance pratique de toutes les subtilités des "machines" m'a été indispensable. Les fréquentes et longues discussions avec eux ont été le moyen, pour moi, de mieux comprendre et de présenter clairement l'ensemble de ce rapport.

GLOSSAIRE

ACCÈS ALÉATOIRE :	Mode d'accès qui, dans une mémoire, permet d'extraire ou de ranger une donnée dans des conditions qui ne dépendent que de l'emplacement qui lui est affecté, et non des emplacements affectés aux données extraites ou rangées auparavant.
ACCÈS SÉQUENTIEL :	Mode d'écriture ou de lecture effectué en suivant un ordre préétabli de rangement.
ALGORITHME :	Suite de règles opératoires ou de procédés en vue d'obtenir la solution d'un problème au moyen d'un nombre fini d'opérations.
AMPLIFICATION :	Augmentation de la tension ou de l'intensité d'un signal électrique.
ANALOGIQUE :	Qualifie la représentation d'un phénomène physique par une information variant d'une manière continue.
ASCII	American Standard Code for Information Interchange. Standard de codage binaire concernant les caractères, chiffres, espaces et symboles divers utilisés par les ordinateurs. Le code ASCII traduit ces données dans un code informatique spécifique, autorisant l'échange de documents entre systèmes différents. C'est un « code » de base pour les textes, souvent appelés « TEXT » par les logiciels de traitement de texte.
ATM (ASYNCHRONOUS TRANSFERT MODE)	Technologie à haut débit permettant la transmission simultanée de données numériques, de son et d'images.
BIT :	Unité élémentaire d'information représentée par un symbole à deux valeurs généralement notées 0 et 1 associées aux deux états d'un dispositif.
CÂBLE COAXIAL :	Câble formé de deux conducteurs concentriques isolés l'un de l'autre, le conducteur interne étant un fil métallique et le conducteur externe un cylindre ou une tresse métallique.
CD-I	Disque compact interactif. Le CD-I nécessite un lecteur spécifique qui se connecte sur le téléviseur.
CD-PHOTO	Voir Photo-CD
CD-R	Compact Disc Recordable. CD enregistrable une seule fois.
CD-ROM	Compact Disc-Read Only Memory (12 cm), support de

données, quelle que soit leur nature, accessibles en lecture uniquement. Il contient jusqu'à 660 Mo. Parfait pour le stockage des informations, il est de plus en plus employé pour les applications multimédias.

CD-ROM XA	Compact Disc-Read Only Memory eXtended Architecture : extension du CD-ROM, présentée par Microsoft, Philips et Sony, qui fonctionne par entrelacement des fichiers sonores et visuels.
CD-V	Ce disque compact de 12 cm contient 6 minutes (en PAL) ou 5 minutes (en NTSC) de vidéo agrémentées de 20 minutes de son audio numérique.
CD-VIDÉO	ou VIDÉO-CD -Compact Disc de 12 cm sur lequel est encodée de la vidéo (film). On trouve maintenant de nombreux films sur CD-VIDÉO. Ces CD sont lisibles sur les lecteurs de CD-I, les CD-32, les lecteurs de CD-ROM (à condition que le micro-ordinateur dispose d'une carte audio), etc.
CIRCUIT INTEGRE	Circuit regroupant sur le même substrat un grand nombre de fonctions électroniques élémentaires.
CLIQUER	Opération consistant à déplacer un curseur sur une zone précise d'un écran (hot spot ou zone sensible) afin de sélectionner ou de « mettre en action » cette zone par pression sur un bouton de la souris (ou du joystick...).
COMPRESSION (DE DONNÉES)	Technique visant à réduire le débit numérique des fichiers son, texte ou image, à l'aide d'algorithmes.
CYBERSPACE	Terme inventé par l'écrivain de science-fiction William Gibson pour désigner l'espace virtuel généré par la globalité des réseaux de communications informatiques.
DAT	Digital audio tape : cassette audionumérique.
DATA	Mot anglais pour « données » ou « information ».
DIGITAL	Voir « numérique ». « Digital » est une mauvaise traduction de l'anglais. En français, on préférera « numérique ». Malheureusement, beaucoup préfèrent conserver le mot « Digital » pour rester en harmonie avec l'anglais.
ÉCHANTILLONNAGE :	Opération qui consiste à prélever, à des instants définis, l'amplitude instantanée d'un signal analogique.
GIGABIT	Environ un milliard de bits.
HARDWARE	Le matériel en général est du « hardware », par opposition aux programmes (« software »).

HYPERFRÉQUENCE :	Plage de fréquences des ondes radioélectriques s'étendant d'environ 1 Gigahertz à quelques centaines de Gigahertz.
ICONE	Signe symbolisant une fonction précise.
INTÉGRATION :	Regroupement de composants actifs ou passifs sur un même substrat.
INTERACTIVITÉ	Possibilité d'agir sur le cours d'un programme et de pouvoir décider de la suite.
INTERNET	Réseau de communication développé par l'armée américaine, auquel se sont connectés les chercheurs, puis les étudiants. C'est aujourd'hui le plus important réseau scientifique de la planète ; autour de lui gravitent des millions d'utilisateurs.
JOYSTICK	Littéralement : "Bâton de joie". Se dit des manettes possédant un petit « bâton » servant à déplacer le curseur ou le personnage...
KILOBIT	Environ un millier de bits
LOGICIEL :	Ensemble des programmes, procédés et règles d'un traitement sur ordinateur.
MÉGABIT	Environ un million de bits.
MÉMOIRE MORTE :	Mémoire dans laquelle les données peuvent seulement être lues et dont le contenu ne peut être modifié en usage normal.
MÉMOIRE VIVE :	Mémoire dans laquelle on peut lire ou écrire des données et dont le contenu peut être modifié en usage normal.
MODEM	MODulation DEModulation. Dispositif permettant de connecter un ordinateur à d'autres ordinateurs ou à des serveurs, via les lignes téléphoniques traditionnelles (ou numériques).
MULTIMÉDIA :	Ce terme caractérise l'utilisation simultanée de plusieurs modes de représentation des informations (textes, images, sons, audiovisuel).
MULTIMÉDIA OFF-LINE	Opposé à multimédia on-line, le multimédia off-line se rapporte à l'utilisation de programmes numérisés sur un support physique indépendant (cartouches, CD, disquettes, etc.).
MULTIMÉDIA ON-LINE	Opposé à multimédia off-line, le multimédia on-line se rapporte à l'utilisation de programmes transitant par un réseau, que celui-ci soit câblé, hertzien, etc.

MULTIPLEXAGE :	Transmission simultanée sur un même canal de plusieurs signaux.
NTIC	Nouvelles technologies de l'informatique et de la communication.
NUMÉRIQUE	Ce terme désigne le stockage de données sous forme binaire, c'est-à-dire la transformation en 1 et en 0 d'un signal quelconque.
OCTET	Mot de huit éléments binaires.
PHOTO-CD	CD-ROM développé par Kodak contenant des photos au format numérique.
PIXEL	Terme désignant la taille du point théorique d'affichage sur un tube vidéo (de l'anglais Picture Element).
POWER PC	Puce RISC, aux performances décuplées face à celles en usage, mise au point à l'initiative conjointe d'IBM, Motorola et Apple, et qui équipe les nouvelles générations d'ordinateurs.
PUCE	Nom familier du circuit intégré.
RISC	Reduced Instruction Set Computing. Processeur mis au point par Advanced RIS Machine (ARM) pour Apple, IBM et Motorola. Technologie permettant de réduire le nombre d'instructions pour une même tâche, donc d'accélérer considérablement les ordinateurs.
SOFTWARE	Mot anglais pour « logiciel ». Le mot français existant, il n'est nul besoin d'employer le vocable anglo-saxon.
SOURIS	Boîtier de commande d'un micro-ordinateur (dont la forme évoque celle de l'animal du même nom).
TRANSISTOR :	Dispositif à semi-conducteurs amplificateur de courant qui possède au moins trois électrodes (base, collecteur émetteur).

BIBLIOGRAPHIE

- BENSOUSSAN L'échange de données informatisées et le droit. Hermès 1991
- BIRRIEN Histoire de l'informatique. PUF. Que Sais-je ? 1992.
- BOISSEAU (M.) Les communications par satellite Hermès
- BOISSEAU (M.), DEMANGE (M.), MUNIER (J.M.) Réseaux ATM. Eyrolles
- BRETON Le télétravail en France. La Documentation française. 1994.
- BRETON (T.) Les téléservices en France. Quels marchés pour les autoroutes de l'information. La Documentation française.
- CNIL 14e Rapport d'activité 1993. La Documentation française. 1994.
- Collectif Bases de données et données de base. Masson. Coll. F-R.- Bull. 1993.
- Collectif Droit et informatique. L'hermine et la puce. Masson. Coll F-R.- Bull.1992.
- CONDAT-PIOCH Internet. J.C.i. inc. (Québec). 1994.
- CSA Rapport au Parlement. 1994
- d'HARDAUCOURT (A.) Fou de PC. Sybex
- de ROSNAY Le cerveau planétaire. Points. Seuil.
- DERFLER (F.J.), FREED (L.) Les réseaux... Comment ça marche
- du CASTEL Les télécommunications. France Télécom. 1993.
- DUCROCQ Le changement global. J.-C. Lattès. 1993.
- EPI Informatique et technologies modernes dans l'enseignement et la formation. EPI N° 76. 1994.

FIEUX (L.)	La micro-informatique. Dunod
FOUCHET (J.M.) et PEREZ-MAS (A.)	Électronique pratique. Dunod
FOURNY (J.)	Télécoms et réseaux. Dunod.
France Télécom	Ouvrage dirigé par François du Castel. Les télécommunications. Berger Levrault international
FRANÇOIS-PONCET	Rapport de la mission chargée d'étudier les problèmes de l'aménagement du Sénat N° 343. 1993-1994.
GALLOUEDEC-GENUYS	Une société sans papier ? NTIC et droit de la preuve. La Documentation française. 1990.
GAUDRAT	Commercialisation des données publiques. La Documentation française. 1992.
HOLSINGER (E.)	Le multimédia... Comment ça marche.
IDATE	La formation multimédia. Apprendre et former autrement. IDATE. 1991.
IDATE	La nouvelle frontière (actes) IDATE. 1994.
INRP	Technologies nouvelles et éducation. INRP. 1993.
KHAMÈS (D.)	Le multimédia. Du CD-ROM aux autoroutes de l'information. Les éditions du téléphone.
LAFFITTE-TRÉGOUËT	L'accès au savoir par la télévision. Economica-Sénat. 1993.
LEVY	Les technologies de l'intelligence.
LIBOIS (L.J.)	Les télécommunications, technologies, réseaux, services
Ministère de l'Économie, Ministère du Budget, Direction de la Communication	Les procédures d'échange de données informatisées. Vers le zéro papier
MORENO	Théorie du bordel ambiant. Livre de poche. 1992.

- PARTRIDGE (C.) Les réseaux gigabit. Addison-Wesley
- Science et Avenir Hors Série N° 95. La révolution numérique
- SIRINELLI (P.) Industries culturelles et nouvelles techniques. La Documentation française
- THÉRY (G.) Les autoroutes de l'information. La Documentation française
- THOUVENIN Le secret médical et l'information du malade. PUL. 1982.
- TREFFEL (M.-M;) Les centres de documentations et les nouvelles technologies de l'information, sous la direction de Alain VUILLEMIN. La Documentation française. 1994.
- Van de WIELE, SCOAZEC, BORGEL Approche multimédia pour l'orientation scolaire et professionnelle. INRP. 1993.
- WHITE (R.) Les logiciels micro. Dunod