

Jean-Noël Tronc
Publications

Articles, tribunes

1999

- *Du traditionnel au virtuel, les nouveaux usages*, Canal Education n° 16/CNED, été 1999

1997

- *Quelle régulation publique pour Internet ?*, Réalités Industrielles/Annales des Mines, mai 1997
- *Autoroutes de l'information : du rapport Théry au rapport Miléo*, Réalités Industrielles/Annales Mines, mai 1997
- *Des autoroutes de l'information, pour quoi faire ?* Réalités Industrielles/Annales des Mines, mai 1997 (coordination de la réalisation de la revue).
- *Comment se préparer à la révolution de l'information ?*, Météo, revue groupe Andersen Consulting, n°5, mai 1997
- *Les nouveaux réseaux d'information, un défi pour les médias et la communication politique*, revue Témoin, n° 8, printemps 1997
- *Les services professionnels représenteront 75% du marché dans dix ans*, in Les Mutants, le 21ème siècle professionnel en 50 visions, Les éditions télétravail, mars 1997
- *Les réseaux d'information de l'Etat : enjeux et perspectives*, Communication publique n°43, janvier-février 1997
- *Pour un Etat en réseau*, Planète Internet, janvier 1997

1996

- *Internet, régulation et contrôle*, MédiasPouvoirs n°43-44, 4ème trimestre 1996
- *Quelle politique pour les entreprises publiques ?*, Le Banquet n°9, 2ème semestre 1996
- *Les nouvelles technologies, support d'une action collective renouvelée*, (avec Christine Afriat), Transversales Science/Culture n°42, novembre-décembre 1996
- *La libéralisation des télécommunications en France et dans le monde*, Regards sur l'actualité n°224, septembre-octobre 1996, La documentation Française
- *La voie étroite du contrôle d'Internet*, Le Monde Informatique, 28 juin 1996
- *Internet : quelle régulation internationale ?*, Les Cahiers de l'audiovisuel n°8, juin 1996
- *Quelle sera l'ouverture du marché français des télécommunications ?*, Introduction au rapport du groupe de travail du Centre d'Etude et de Prospective Stratégique pour le colloque organisé au Sénat le 30 mai 1996
- *Autoroutes de l'information : révolution technologique, incertitudes industrielles*, Regards sur l'actualité n° 217, janvier 1996, La documentation Française
- *Autoroutes de l'information : questions de société, réponses politiques*, Regards sur l'actualité n°217, janvier 1996, La documentation Française

Rapports

- Les réseaux de la société de l'information, Rapport de l'atelier présidé par Thierry Miléo, Commissariat général du Plan, AspeEurope-Editions Eska, octobre 1996
- Le service public, Rapport au Premier Ministre, Mission présidée par Renaud Denoix de Saint Marc, La documentation Française, février 1996

Collaboration à des ouvrages

Regards sur l'actualité

Secrétariat général du
gouvernement

Direction de
l'information Française

29 quai Voltaire
75344 Paris Cedex 07
(1) 40157000

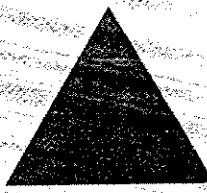
Sur de la publication
de Martine Viallet

Dans ce numéro spécial de **Regards sur l'actualité** :

- **Le rapport Théry.** Un résumé, par Anne Jubert, des analyses et propositions présentées en 1984 par Gérard Théry, chaud partisan des autoroutes de l'information.
Le phénomène Internet, son histoire, ses spécificités techniques, les services qu'il offre, ses points forts et ses faiblesses récapitulés par Sylvie Garcia.
- **Autoroutes de l'information : enjeux techniques, industriels, socio-culturels et politiques.** Deux synthèses de Jean-Noël Tronc, qui passe en revue les données du débat dont font l'objet ces futures autoroutes et la "société de l'information" à laquelle elles conduiront, puis rappelle les premières décisions prises par les pouvoirs publics pour engager la France dans ce grand chantier du XXI^e siècle.

Mensuel N° 217 janvier 1996

D'Internet aux autoroutes de l'information



Imprimé en France
Composition : Média Print
Impression DF
Déposé à l'Inventaire 1996
DF 08026-8-0217
ISSN 0337-7091
CPPI 576 AD

Sommaire

Regards sur
l'actualité

Equipe de rédaction
Brigitte Masquet
(rédacteur en chef)

Luc Arasse
Christian Marc
Nathalie Robatet
Laurent Willinez
Martine Calmet
(secrétaire)

Comité scientifique
Jean-François Théry
(président)
Anne Belot
Eliane Mossé
Jean-Louis Quermonne

Inception graphique
Concept - Pippo Lioni

Assentement au lecteur

Les exprimées dans les
es n'engagent que les
es articles ne peuvent
nts sans autorisation,
doit être demandée à
mention Française
29, quai Voltaire
75340 Paris cedex 07

"*En application de la loi du 11 mars 1957 (art. 41) et du code
de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992, toute reproduc-
tion partielle ou totale à usage collectif de la présente publica-
tion est strictement interdite sans autorisation expresse
de l'éditeur.
Il est rappelé à cet égard que l'usage abusif et collectif de la
photocopie met en danger l'équilibre économique des
circuit du livre".*

mention Française

Les autoroutes de l'information

• **Le rapport Théry.** Un résumé, par Anne Jubert, des analyses et des propositions présentées en 1994 par Gérard Théry, père du Minitel français et partisan résolu de l'engagement massif des pouvoirs publics dans le financement de ces autoroutes.

4
• **Le phénomène Internet.** A l'heure où les pouvoirs publics ouvrent les vannes à la déferlante Internet, Sylvie Garcia rappelle l'histoire du "réseau des réseaux", décrit ses spécificités techniques, les services qu'il propose, les forces et faiblesses qu'il recèle.

15
• **Autoroutes de l'information : révolution technologique, incertitudes industrielles.** Quelles technologies permettent les autoroutes de l'information ? Quelles stratégies investisseurs et industriels adoptent-ils à l'égard de celles-ci ? Quel rôle joueront les actuels réseaux – téléphoniques, câblés, hertziens, satellitaires... – dans la réalisation des autoroutes ? L'écran TV, le combiné téléphonique ou l'ordinateur multimédia seront-ils le terminal unique de demain ? Qu'apportent les autoroutes par rapport au Minitel ou à Internet ? Quelles activités bouleverseront-elles ? Les réponses de Jean-Noël Tronc.

25
• **Autoroutes de l'information : questions de société, réponses politiques.** De New York à Tokyo, de Londres à Berlin, Rome ou Madrid, tous les observateurs de la vie sociale s'interrogent : que faut-il entendre par "sociétés de l'information" ? S'agira-t-il de sociétés "neuromimétiques" ultra-décentralisées, voire de sociétés anarchico-démocratiques ? Seront-elles créatrices ou destructrices d'emplois ? Seront-elles plus ou moins inégalitaires que les sociétés actuelles ? Rapprocheront-elles le Nord et le Sud ou creuseront-elles le fossé entre eux ? Favoriseront-elles la convivialité, une société enrichie, ou, au contraire, le retrait de l'individu hors de la sphère sociale, voire hors de la réalité ? Les droits d'auteur sont-ils menacés ? Face à ces immenses questions, quel peut-être le rôle des pouvoirs et des services publics ? Jean-Noël Tronc se fait l'écho des interrogations collectives et rappelle les premières décisions des politiques.

Regards sur
l'actualité
n° 217
janvier 1996

4

15

25

Chronologie (1er-31 août 1995).

41

58

Les autoroutes de l'information

Rédigées par des spécialistes proposant des synthèses sur les grandes questions économiques, institutionnelles, internationales ou sociales monde contemporain, accessibles aux étudiants, qu'aux enseignants.

notes et études documentaires

notes et études documentaires

La France aux urnes

Éditions des Études Politiques

Préface d'André Gide

144 pages, 20 numéros par an abonnement France **940 F** Europe **1150 F**
Autres pays **1460 F**
catalogue des titres parus sur simple demande

notes et études documentaires

Russie : la décentralisation aux prises avec l'étatisme

Éditions des Études Politiques

Préface de Robert Rydman

notes et études documentaires

Les modèles sociaux nordiques à l'épreuve de l'Europe

Jeanne Crouzet

notes et études documentaires

Les enjeux des autoroutes

Portées, d'une part, par la quadruple révolution technologique que constituent la numérisation de l'information, sa compression, son acheminement par la fibre optique et la nouvelle technique de communication par paquets, ATM (*Asynchronous Transfer Mode*), mise au point par le Centre national d'études des télécommunications, d'autre part, par la convergence des techniques de l'informatique, des télécommunications et de l'audiovisuel, les "autoroutes de l'information", capables d'acheminer d'un point à l'autre du territoire – et même de la planète – n'importe quel type d'information numérisée (voix, sons, textes, images fixes ou animées, réelles ou virtuelles, données informatiques, jeux vidéo...), irrigueront-elles d'ici vingt ans tous les foyers et toutes les entreprises du territoire français en les reliant de surcroît aux réseaux homologues étrangers ?

Le rapport Théry

Oui, répondait le rapport remis en 1994 au Premier ministre de l'époque, Edouard Balladur, par un groupe de réflexion animé par l'ancien directeur des Télécommunications, inventeur du Minitel, Gérard Théry. Qui plaiddait vigoureusement pour que la France investisse massivement, dès aujourd'hui, dans les infrastructures de ces futures autoroutes. Ce faisant, il lançait en France le débat sur ce qui allait bientôt apparaître comme l'un des grands projets technologiques de la fin du siècle.

L'expérience Internet

Un grand projet dont certains veulent voir les prémisses dans l'explosion du phénomène Internet. Ce qui est sans doute exagéré, même si l'est vrai qu'Internet est, pour l'heure, le seul réseau mondial sur lequel on puisse accéder à un large public pour tester les stratégies de demain en matière de services interactifs multimédias.

Les enjeux des autoroutes

Bénéficiant d'une année de recul par rapport aux propositions Théry et des nombreuses réflexions engagées par les spécialistes des nouvelles technologies de l'information et de la communication, Jean-Noël Tronc reprend les données du débat engagé d'une part sur les enjeux technologiques et industriels des futures autoroutes électroniques, d'autre part sur les effets socio-culturels probables de l'entrée des sociétés développées dans l'ère de l'information : nuancant sensiblement le plaidoyer de Gérard Théry pour le "tout numérique – tout fibre optique", il montre que bien des incertitudes pèsent encore sur le développement de ces autoroutes et sur les transformations sociétales qui l'accompagnent. Ce qui n'empêche pas les pouvoirs publics français de lancer des expérimentations et de procéder à des adaptations de la réglementation qui engagent prudemment la France dans la voie de la "société d'information".

Nom et Prénom						
Profession						
Adresse						
Code postal	Localité					
<p>commande</p> <p>Objet : Je m'abonne à Regards sur l'actualité (10 numéros par an)</p> <table border="1"> <tr> <td>UFrance (TTC) 280 F</td> </tr> <tr> <td>UEurope (TTC) 365 F</td> </tr> <tr> <td>Uhors Europe (HT) 475 F</td> </tr> </table> <p>Intuition Française</p> <p>Objet : Je commande les numéros suivants (le numéro 35 F)</p> <p>Le Henri-Barbusse Aubervilliers cedex zone (1) 48 39 56 00 opie (1) 48 39 56 01</p> <p style="text-align: right;">+ 20 F</p> <p style="text-align: right;">montant total à payer</p>				UFrance (TTC) 280 F	UEurope (TTC) 365 F	Uhors Europe (HT) 475 F
UFrance (TTC) 280 F						
UEurope (TTC) 365 F						
Uhors Europe (HT) 475 F						

AUTOROUTES DE L'INFORMATION :

révolution technologique, incertitudes industrielles

Jean-Noël Tronc, Commissariat général du Plan

**Regards sur
l'actualité
janvier 1996**

Les autoroutes
de l'information

25

Dans une enquête d'opinion récente, un tiers des personnes interrogées associeraient le terme d'"autoroute de l'information" à une meilleure diffusion de France-Info sur les principaux axes routiers du pays. Il n'est sans doute pas inutile, par conséquent, de commencer par expliquer l'origine technologique et la traduction économique d'une expression promise à un bel avenir. Les autoroutes de l'information (1), dont on attend qu'elles révolutionnent l'industrie de la communication, concernent directement un marché mondial qui, pris dans son ensemble (électronique grand public, informatique, télécommunications, médias, loisirs) devrait plus que doubler d'ici l'an 2005, pour atteindre 15 000 milliards de francs. En Europe, les différents secteurs concernés devraient représenter environ 10 % du PNB de l'Union européenne en l'an 2000.

La révolution des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC)

**Emergence
d'un réseau
mondial à
haut débit**

Par "autoroute de l'information", on entend généralement un réseau capable de transmettre immédiatement n'importe quelle information, aussi bien de l'image animée et des données informatisées que de la voix, à n'importe qui, particuliers comme entreprises, n'importe où, puisque le réseau est mondial. Employer le terme "d'autoroute", c'est signifier un saut, à la fois qualitatif et quantitatif, par rapport à des modes de communication traditionnels, comme le téléphone ou la télévision analogiques, qui constituaient autant de "sentiers" de l'information.

- Ci-joint mon règlement :
- Par chèque bancaire ou postal à l'ordre de M. l'Agent comptable de La Documentation française.
 - Par carte bancaire. Date d'expiration /
 - N° / / / / / /

Date **Signature**

(1) Les aspects sociaux et politiques des autoroutes de l'information font l'objet d'une analyse spécifique dans une seconde contribution de l'auteur présentée p. 41 (NDLR).

Les services fournis sur ces réseaux doivent d'abord être *multimédias*, autrement dit, comporter de l'image, du son et du texte. Ils doivent par ailleurs être *interactifs*, c'est-à-dire offrir, comme pour le téléphone, la possibilité d'intervenir sur le déroulement d'une communication, au contraire du mode de consommation classique des médias, à la fois linéaire et passif. Les espoirs fondés sur ces réseaux supposent en outre que l'interactivité concerne également les utilisateurs des réseaux : sur les autoroutes de l'information, n'importe qui doit pouvoir entrer en relation avec n'importe qui. Le modèle de référence est donc celui du téléphone (la communication "*point-à-point*"), par opposition au modèle de la télévision classique, diffusée à sens unique, d'un émetteur vers une multitude de récepteurs.

C'est donc sur des réseaux à haut débit, multimédias et interactifs que repose la révolution des autoroutes de l'information. Celles-ci procèdent de bouleversements technologiques qui se traduisent par la transformation de l'économie mondiale, dans laquelle les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) prennent une importance croissante, conduisant les acteurs de secteurs jusqu'alors séparés à converger.

Une triple révolution technologique

L'espoir d'une révolution de l'information s'appuie sur une triple révolution technologique : la *numérisation* des contenus, la croissance constante de la puissance des ordinateurs et l'*optimisation* du signal.

La numérisation des contenus repose sur l'universalisation du langage informatique, le langage binaire, dans lequel toute information est traduite en *bits* (néologisme formé sur les mots anglais *Binary digits*), c'est-à-dire en une assemblage de zéros et de uns. Cette numérisation s'est effectuée par étapes : alors que le texte a fait, dès l'apparition de l'informatique, l'objet d'une traduction numérique, dans laquelle chaque lettre était codée sur huit bits ou un *octet*, les images et le son ont continué, jusqu'aux années quatre-vingt, à relever d'un traitement analogique, c'est-à-dire d'un transport sous forme d'ondes.

Le langage binaire présente deux avantages considérables. D'une part, il est élémentaire, donc simple d'emploi (la langue française, au contraire, repose sur des dizaines d'éléments : 26 lettres, des signes diacritiques tels que les accents, les signes de ponctuation...). D'autre part, le langage binaire est la traduction du phénomène électrique ou du signal lumineux : 1 quand le courant ou la lumière passent, 0 quand le courant est coupé ou la lumière éteinte. La numérisation des contenus signifie que le langage d'une information s'identifie désormais à l'énergie qui permet de communiquer et d'archiver cette information.

Comme le souligne le titre d'un ouvrage récent de Nicholas Negroponte, directeur du MediaLab au Massachusetts Institute of Technology (MIT), "Being Digital" ("L'Homme numérique" en traduction française), la révolution technologique qui ouvre le XXI^e siècle repose beaucoup plus sur une transformation du langage de production du savoir que sur le *multimédia*. En effet, une encyclopédie illustrée ou le cinéma parlant sous-titré

••••• De nouveaux services, multimédias et interactifs

is sur qualité 1996 toutes réation

Numérisation

Quelques débits de référence		
1.2 Kbps	Minitel	
1.3 Kbps	Radio-téléphone GSM	
28.8 Kbps	Téléphone classique (limite pour une transmission par modem. En France, le débit entre commutateurs téléphoniques, numérisés à 100 %, est de 64 Kbps)	
64 Kbps	RNIS (Réseau numérique à intégration de services)	
1.4 Mbps	Disque compact de musique	
25 Mbps	Image de télévision à la norme SECAM	
216 Mbps	Télévision numérique haute définition (20 Mbps compressés – voir plus bas)	
80 Gbps	Capacité maximale d'un commutateur ATM (voir ci-après).	

••••• **Micro-processeurs et puissance croissante des ordinateurs**

La croissance de la puissance des ordinateurs est, à l'échelle industrielle, un phénomène exceptionnel. D'après la loi de Moore – du nom de Gordon Moore, fondateur de la société Intel –, la capacité des composants électroniques double environ tous les dix-huit mois, à coût égal. La puissance des ordinateurs à usage domestique, apparus il y a moins de vingt ans, a été multipliée par mille en dix ans, tandis que leur prix moyen a été divisé par deux.

Cette croissance exponentielle est la cause directe de la large diffusion de l'informatique, laquelle fait que le bouleversement des technologies de l'information devient un enjeu de société, et non plus seulement un changement de donne industrielle. Dès que le consommateur a pu acquérir, au lieu des appareils primaires qui séduisaient les passionnés d'informatique, des machines conviviales et bon marché dont le *micro processeur* dépasse en puissance les premiers super-calculateurs militaires, l'emballage de l'industrie était prévisible. En quinze ans, la micro-

constituent déjà des produits multimédias. La révolution naît du recours au langage numérique, qui rend le contenu indépendant de la forme : une page de Proust, un Prélude de Debussy ou les *Meules de Monet* sont désormais transcrits en un même langage *unmédia*.

Tout utilisateur d'un ordinateur doté d'un système d'exploitation *multitâches* (Windows ou Macintosh) fait l'expérience étonnante des documents multimédias : du texte, un graphique, voire une séquence sonore, peuvent être incorporés instantanément, pour former un document unique, transformable et reproduicteur à l'identique et à l'infini.

Le langage numérique a pris une telle importance que les débits sont désormais exprimés en bits, milliers (*kilo*), millions (*mega*) ou milliards (*giga*) de bits par seconde (bps, Kbps, Mbps, Gbps).

Regards sur l'actualité janvier 1996

1ers autoroutes de l'information
27

informatique est ainsi passée de 0 % à 65 % du marché de l'informatique. On a vendu, en 1994, plus d'ordinateurs que de voitures ou de postes de télévision.

L'accroissement constant de la capacité de traitement se double de progrès réguliers dans les possibilités de *compression* des données transportées sur les réseaux de communication. Il s'agit, par exemple, de mettre à profit les silences dans une conversation téléphonique, les redondances de certains éléments d'un message (par exemple, les couleurs d'un tableau, ou, dans une séquence animée, les parties fixes de l'image) ou d'éliminer les sons que l'oreille humaine ne perçoit pas, pour réduire la quantité d'informations à transmettre sans altérer la qualité de la communication. Ces techniques permettent déjà de réduire d'un facteur 10 le volume de données transmis et certaines méthodes encore expérimentales permettraient d'atteindre un facteur 100.

Enfin, dernière révolution technologique, le recours à un signal lumineux, et non plus électrique, permet l'utilisation de la fibre optique, à la place du traditionnel câble de verre, ou *fibre optique*, à la place du traditionnel câble de cuivre sur lequel reposent encore 90 % des réseaux de télécommunication et de télévision. L'*opticalisation* des réseaux permet d'atteindre des débits gigantesques, exprimés en Gigabits, capables de répondre à tous les besoins des futures autoroutes de l'information.

L'hybridation des techniques

Depuis la fin des années soixante, les secteurs jusqu'alors séparés de l'informatique et des télécommunications se sont mis à utiliser chacun les moyens de l'autre. Le développement des grands systèmes bancaires ou de gestion d'entreprises, appuyé sur des machines aussi coûteuses que volumineuses, a exigé rapidement la mise en place de réseaux de communication de données. Pour permettre l'accès à distance aux données stockées sur le territoire américain aux rares super-calculateurs, que le Département américain de la Défense lança, au milieu des années soixante, le projet Arpanet – du nom du réseau ("net") de l'*Advanced Research Project Agency*.

C'est à la fois pour pallier cette difficulté, en permettant à des ordinateurs dotés de logiciels différents de communiquer, et pour faciliter l'accès des laboratoires de recherche disséminés sur le territoire américain aux rares super-calculateurs, que le Département américain de la Défense lança, au milieu des années soixante, le projet Arpanet – du nom du réseau ("net") de l'*Advanced Research Project Agency*.

Ce système, né de préoccupations propres aux informaticiens, présentait deux innovations majeures : il utilisait le réseau téléphonique classique, pour bénéficier de sa large couverture ; et il s'appuyait sur un mode nouveau de transport de l'information, la *commutation de paquets*. Dans ce système, un message est découpé en éléments, les "paquets", qui circulent séparément selon des voies éventuellement différentes. Comme "l'adresse" du destinataire figure sur chaque paquet, la communication n'est pas perdue en cas de rupture d'un point du réseau (il n'existe pas de "cerveau central" dont la destruction entraînerait la paralysie du

système, comme pour le téléphone). Ce modèle est à l'opposé du téléphone qui repose sur la *commutation de circuits*, dans laquelle le canal de transmission reste fixe entre l'émetteur et le récepteur pendant la durée de la communication, à l'image de l'opératerice d'antan établissant le circuit en reliant des fiches sur un tableau.

Pourquoi une telle insistante sur un système ancien ? Parce que c'est de la première communication réussie sur l'Arpanet, en novembre 1969, entre UCLA (Université de Californie-Los Angeles) et le MIT, sur la côte Est des Etats-Unis, qu'est né ce qui allait devenir l'*Internet*. Le concept même date de 1973, lorsque Vint Cerf et Bob Kahn proposèrent d'interconnecter les réseaux encore isolés en leur imposant un langage commun, le futur "protocole Internet" ou IP (*Internet Protocol*).

En France, un projet similaire, le réseau Cyclade, a été condamné faute d'un intérêt suffisant des ingénieurs des télécommunications pour la transmission par paquets. Après l'abandon du système, à la fin des années soixante-dix, les chercheurs français finiront par se connecter, via le réseau français RENATER (REseau NAtional pour la Technologie, l'Education et la Recherche), au réseau européen EBONE et, de là, à Internet.

L'industrie des télécommunications, de son côté, a intégré une part croissante d'informatique, à la fois pour l'infrastructure des réseaux, qui comprend de plus en plus d'ordinateurs, et pour la numérisation des communications. En témoigne, en France, le remplacement des centraux électromécaniques par des commutateurs électroniques, la ligne qui relie l'habitant à son central restant analogique (sauf dans le cas du RNIS).

Les réseaux modernes de télécommunication préfigurent du reste les futures autoroutes de l'information par la complexité de leur infrastructure, qui s'appuie essentiellement sur quatre éléments : des *réseaux* (câbles ou liaisons hertziennes) mettent en relation des *terminaux* (le téléphone ou le Minitel) à partir desquels les utilisateurs peuvent dialoguer avec d'autres utilisateurs, ou accéder à des *serveurs*, c'est-à-dire à des bibliothèques d'informations ou de services. Réseaux, terminaux et serveurs sont autant de composants physiques dont le fonctionnement repose sur l'énergie électrique et l'exécution d'instructions données par des *logiciels* (programmes informatiques).

La convergence des industries

L'idée que l'*hybridation* des techniques fait converger les industries n'est pas nouvelle : en 1978, le rapport Nora-Minc tirait déjà les leçons de l'imbrication entre informatique professionnelle et télécommunications pour forger le terme de *télématique*. Cependant, après plusieurs décennies de maturation, nos sociétés se trouvent engagées dans une mutation technologique et économique dont l'ampleur est sans commune mesure avec les changements introduits jusqu'alors. Comme le notait Alain Minc lui-même, en préface au rapport de l'IDATE (Institut pour le développement et l'aménagement des télécommunications et de l'économie) consacré au multimédia, "L'informatique a influencé la consommation de biens intermédiaires et guère la consommation finale : le multimédia devrait, lui, les modifier

toutes deux. De là l'espoir [d'un] nouvel âge technologique (...) Avec l'irruption du numérique, une révolution culturelle est en marche (...)".

En supprimant les frontières entre types d'informations à traiter, l'addition du rapprochement accélérera des réseaux (*interconnexion* physique des "tuyaux" et *interopérabilité* fonctionnelle des applications) et de la numérisation des contenus fait converger les métiers de l'informatique, des télécommunications et de l'audiovisuel.

En rendant possible chaque jour de nouvelles possibilités de services, les NTIC font déborder cette révolution sur la plupart des secteurs économiques : l'édition, la presse, l'industrie du spectacle, l'industrie spatiale, les fabricants d'électronique grand public, le secteur de la vente par correspondance, les sociétés d'ingénierie ou les industries de défense sont, entre autres, concernées.

De ce point de vue, les entreprises publiques ne sont pas moins remises en cause que le secteur privé : c'est particulièrement clair pour France Télécom. Cela l'est aussi pour la Poste, qui perd déjà près de trois milliards de francs par an du fait de l'utilisation croissante de la télécopie et de l'échange électronique des données (EDI). Qu'en sera-t-il, demain, si l'usage du courrier électronique se généralise entre particuliers ? A contrario dans la mesure où ils acquerront un caractère indispensable, les nouveaux services de communication ne devraient-ils pas rejoindre le champ du service universel ? Pour conserver sa pertinence, le service public lui-même sera certainement amené à s'adapter.

Enfin, et surtout, les conséquences de ces bouleversements ne se limitent pas aux domaines marchands. L'Etat, dans l'exercice de ses grandes missions traditionnelles, est directement concerné par la révolution de l'information. C'est d'ailleurs sur le thème du renouveau de l'action publique que le discours des autoroutes de l'information, d'abord industriel et technique, trouve sa légitimité politique. Cela est particulièrement frappant dans l'enthousiasme exprimé, dès l'origine, par les Américains : dans son cours-programme sur la *National Information Infrastructure*, le vice-président Al Gore affirmait ainsi vouloir "apporter la révolution de l'information à chaque salle de classe, chaque hôpital et chaque bibliothèque de la Nation, avant la fin du siècle".

Les incertitudes sur les choix à opérer

Les industriels entre attentisme et mobilisation

L'accélération technologique bouleverse les rapports de force industriels. La convergence technique (tous les secteurs de la communication utilisent de la matière numérique) et la convergence fonctionnelle (réseaux et services se mélangent) débouchent presque naturellement sur une convergence des acteurs concernés. Sociétés de télécommunication, logiciels informatiques et industries de programme s'apprentent à affronter une concurrence accrue, tissent des alliances d'un métier à l'autre, passent des accords,

prennent des participations ou procèdent à des rachats spectaculaires. Toutes ces manœuvres répondent avant tout à la crainte de laisser passer la nouvelle source de valeur ajoutée dont personne ne sait encore quel chemin d'expansion elle empruntera. Pour tous il s'agit, en jouant sur "l'effet de taille", d'être présent à la fois dans les zones géographiques de forte croissance et sur les métiers d'avenir.

"La nécessité d'assurer une présence mondiale explique la multiplication des grandes alliances dans le secteur des télécommunications (dont le marché total est estimé à plus de 3 000 milliards de francs) : des projets comme *Phoenix* entre France Télécom, Deutsche Telekom et Sprint visent à pouvoir offrir un réseau intégré à l'échelle internationale. Là où ils ne pensent pas pouvoir s'implanter directement, les grands opérateurs rachètent massivement des opérateurs secondaires, ou se portent candidats à l'attribution de nouvelles licences, multipliées par l'ouverture générale à la concurrence (France Télécom, par exemple, a une présence significative dans plus de vingt pays).

Surtout, la rapidité extrême avec laquelle évoluent les techniques renforce la crainte d'accumuler un retard qui s'avèrera fatal.

Il faut d'abord ne pas se laisser distancer dans son métier d'origine. L'exemple d'Alcatel est à cet égard instructif : en 1994, Alcatel était le premier industriel mondial des télécommunications ; en 1995, il avait dégradé en troisième position. Certes, l'entreprise paie sa trop grande dépendance à l'égard des commandes nationales ; la modernisation du réseau téléphonique national étant achevée, les commandes de France Télécom régressent, d'autant plus que celle-ci cherche à diversifier ses fournisseurs. Mais Alcatel a surtout souffert de ne pas s'être tournée à temps vers certaines technologies porteuses, en particulier vers les télécommunications mobiles, marché dont le taux de croissance dépasse 30 % par an.

Pour concentrer autant de sources de valeur ajoutée que possible, de nombreuses entreprises tentent de remonter la chaîne économique de l'information en constituant de grands groupes multimédias associant opérateurs de réseaux, constructeurs d'équipements et éditeurs de contenus. Ces rapprochements (Disney et ABC, Time-Warner et Ted Turner, futur premier groupe de communication au monde, avec un chiffre d'affaires supérieur à 100 milliards de francs) donnent naissance à des néologismes originaux : l'*information* symbolise le rapprochement entre secteurs de l'information et de la distraction, *Silicon Valley* et *Hollywood*.

Mais si les acteurs des industries de l'information élargissent leur champ d'intervention, le dynamisme des secteurs concernés (7 % de croissance moyenne, le double pour les seuls services) explique l'attrait qu'ils exercent sur des groupes venus d'autres activités : ainsi General Motors s'associe à Hughes Electronic pour lancer *Direct TV*, premier bouquet de chaînes de télévision numériques ; en France, la Générale des Eaux affiche son an-

... et s'assurer une présence mondiale

Regards sur l'actualité
janvier 1996

les autoroutes de l'information
31

Le service public sommé de s'adapter, l'action publique renouvelée

Sur ité
né
1996
30

Les entreprises publiques ne sont pas moins remises en cause que le secteur privé : c'est particulièrement clair pour France Télécom. Cela l'est aussi pour la Poste, qui perd déjà près de trois milliards de francs par an du fait de l'utilisation croissante de la télécopie et de l'échange électronique des données (EDI). Qu'en sera-t-il, demain, si l'usage du courrier électronique se généralise entre particuliers ? A contrario dans la mesure où ils acquerront un caractère indispensable, les nouveaux services de communication ne devraient-ils pas rejoindre le champ du service universel ? Pour conserver sa pertinence, le service public lui-même sera certainement amené à s'adapter.

Enfin, et surtout, les conséquences de ces bouleversements ne se limitent pas aux domaines marchands. L'Etat, dans l'exercice de ses grandes missions traditionnelles, est directement concerné par la révolution de l'information. C'est d'ailleurs sur le thème du renouveau de l'action publique que le discours des autoroutes de l'information, d'abord industriel et technique, trouve sa légitimité politique. Cela est particulièrement frappant dans l'enthousiasme exprimé, dès l'origine, par les Américains : dans son cours-programme sur la *National Information Infrastructure*, le vice-président Al Gore affirmait ainsi vouloir "apporter la révolution de l'information à chaque salle de classe, chaque hôpital et chaque bibliothèque de la Nation, avant la fin du siècle".

Des rapprochements pour réduire l'incertitude...

tion de devenir numéro deux dans le secteur des télécommunications.

Chacun espère, naturellement, que les nouveaux espaces d'intervention offerts par le décloisonnement des secteurs lui permettront de compenser les pertes de chiffre d'affaires qui résultent de l'entrée de nouveaux concurrents sur son métier d'origine.

L'engouement pour le thème des autoroutes de l'information ne doit cependant pas empêcher de faire la part des choses entre les mouvements souvent désordonnés du secteur, les annonces fracassantes, et l'existence d'une éventuelle stratégie cohérente vers les autoroutes de l'information : l'instabilité grandissante de l'environnement compétitif explique aussi l'attentisme de nombreux investisseurs.

**sur
ité
196
tes
ion**
L'essentiel des investissements et des alliances, tout comme les pressions exercées pour une déréglementation accrue concernant les marchés existants. Aux Etats-Unis, les compagnies locales du téléphone, les *Regional Bell Operating Companies*, réclament ainsi le droit de proposer des services audiovisuels. D'une manière générale, il s'agit soit de proposer une infrastructure alternative pour assurer un service classique (le téléphone sur le câble), soit de diversifier les services offerts sur les infrastructures classiques (télévision numérique sur le satellite Astra). En revanche, les marchés qui correspondent réellement à des services multimédias interactifs sur réseaux large bande sont ceux qui, aujourd'hui, se traduisent parfois plus par des discours d'intention que par des choix industriels concrets.

De multiples expérimentations sont cependant menées dans les principaux pays développés, qui ont autant pour objet d'analyser la réaction des consommateurs aux nouveaux services que de lever les incertitudes qui pèsent sur l'architecture des futurs réseaux. Parmi les projets importants, on peut citer : le réseau de services multimédias interactifs mis en place par *Time Warner* en Floride (*Full Service Network*) ; le futur réseau national américain à très haut débit pour l'éducation et la recherche (*National Research and Education Network*) ; les projets de cités numériques de l'Union européenne, visant à expérimenter une concentration de nouvelles technologies sur des zones urbaines pilotes pour provoquer l'accumulation d'une "masse critique" de consommateurs et d'expériences sur les nouvelles technologies ; ou encore le très ambitieux projet *IT2000*, lancé par Singapour en 1991, qui prévoit de créer en huit ans un réseau éducatif global de type autoroutes de l'information, une bibliothèque numérique, un système d'information publique et touristique multimédia...

En France, outre les plate-formes régionales d'infrastructures expérimentales suscitées par l'appel d'offre lancé en novembre 1994 par le ministère de l'Industrie, de multiples expérimentations, conduites notamment par France Télécom, testent à la fois de nouvelles infrastructures en fibre optique et de nouveaux services (projets *Canaille*, *Dora*, *Jasmin*, *Odet*, *Batrû*, *ROF..*).

Bref, l'agitation parfois fébrile des industriels cache mal leurs incertitudes en ce qui concerne des autoroutes dont on est sûr qu'elles verront le jour, mais dont on ignore encore quelle infrastructure elles utiliseront, quel terminal permettra d'y accéder et quelles applications elles autoriseront.

Quelle infrastructure ?

Les services envisagés pour les autoroutes de l'information exigent généralement des débits peu compatibles avec la vitesse de transmission des réseaux actuels. En France, l'autoroute de l'information s'appuiera sans doute sur le seul réseau universel existant, celui du téléphone, comptant deux millions de kilomètres de lignes. Dans ce cas, la principale difficulté réside dans les quelques kilomètres qui séparent l'utilisateur du central téléphonique (la *boucle locale*). En effet, si les liaisons interurbaines sont déjà, pour l'essentiel, en fibre optique, le reste du réseau s'appuie toujours sur la *paire de cuivre* – un câble avec deux fils, semblable au fil électrique. Or, il n'est possible de transmettre de hauts débits sur du cuivre que sur quelques dizaines de mètres. L'*opticalisation*, c'est-à-dire le remplacement du cuivre par la fibre optique de l'essentiel du réseau, s'imposera donc progressivement.

La mise en place de la fibre optique jusque chez l'habitant (*Fiber To The Home*, ou FTTH) simplifierait considérablement la gestion du réseau en créant une continuité numérique fondée sur l'emploi exclusif des systèmes dits *optonumériques*. Mais le coût considérable de ces équipements appellerait probablement des solutions intermédiaires, de type fibre à l'immeuble (*Fiber To The Building*, ou FTTB) ou au pied de maisons (*Fiber To The Curb*, ou FTC).

Le problème du goulet d'étranglement de la boucle locale se pose également aux réseaux câblés, dont seul le réseau de transport est en fibre optique, le réseau de distribution chez l'habitant étant, lui, en câble de cuivre dit *c coaxial*. Mais surtout, il s'agit de réseaux de diffusion : les usagers reçoivent un signal, mais n'ont pas la possibilité de répondre car il n'y a pas de *voie de retour*. Ces réseaux câblés sont donc plus proches du "large bande" que le réseau téléphonique, mais ils sont à sens unique et ne permettent donc pas l'interactivité.

Le progrès technique permet en outre des concurrences nouvelles sur les supports existants, moyennant des investissements substantiels : la technique ADSL (*Asymmetrical Digital Subscriber Loop*) permettrait à l'image télévisée analogique d'emprunter le réseau téléphonique (dont le débit théorique maximal passe, dans ces conditions, à 6 Mbps). Réciproquement, les cablo-opérateurs sont en mesure d'acheminer les communications téléphoniques sur leurs réseaux, comme le montre l'expérience *Riviera* menée par la CGE à Nice.

Le développement des réseaux à haut débit devrait donc être prudent et progressif, traduisant ainsi les incertitudes des acteurs confrontés à la nécessité d'investissements aussi considérables que risqués. Sur les réseaux téléphoniques, la fibre optique continuera de se substituer au câble de cuivre, en se rapprochant

Une certaine prudence face aux risques des technologies instables

Une infrastructure hybride...

Regards sur l'actualité
janvier 1996

32

Les autoroutes de l'information

33

par étapes des particuliers. Les réseaux câblés de télédiffusion offriront de plus en plus de services complémentaires, à commencer par le téléphone (qui déterminera leur rentabilité). Enfin, les réseaux mobiles terrestres prendront sans doute plus d'importance, à la fois pour l'utilisation mobile du téléphone (modèle actuel) et comme substitution à la ligne fixe dite "terminale" (utilisation dans et autour des habitations).

Un élément, pourtant, pourrait bouleverser ces prévisions et remettre en cause l'économie générale du système des télécommunications. Les réseaux mondiaux de communication satellitaire font l'objet de grands projets accueillis aujourd'hui avec beaucoup de scepticisme. Certains d'entre eux (*Iridium*, *Globalstar* ou *Odyssey* en orbite basse, *Intarsat* en orbite géostationnaire) n'offraient effectivement "que" la téléphonie, la téléécriture et la transmission de données à faible débit, pour des tarifs élevés. Mais dans le cas de *Telédesy*c, projet soutenu notamment par Bill Gates, il s'agirait d'assurer des communications large bande. Or, la technologie permet déjà d'envisager que le satellite puisse à la fois supporter de hauts débits et offrir la *voie de retour* dont dépend l'interactivité d'une communication.

Les reticences vis-à-vis du satellite s'expliquent en partie par le fait que celui-ci échappe à la logique traditionnelle qui fonde le débat actuel : *autonomie de l'information, infrastructures, infoduces* sont d'autant d'expressions qui soulignent la difficulté à raisonner autrement que par analogie avec une infrastructure de transport classique, au tracé fixe et coûteux. A cet égard, les satellites offrent deux atouts majeurs :

– ils assurent immédiatement la couverture totale d'un large territoire, correspondant à plusieurs pays, à coût égal, puisqu'il ne revient pas plus cher de mettre en relation par la voie spatiale deux bureaux du même quartier d'affaires parisien que l'un de ces bureaux avec une ferme de Corrèze ;

– ils rendent inutiles les réseaux terrestres fixes, dont le coût marginal croît de façon quasi exponentielle au fur et à mesure que l'on tend vers une couverture totale de diffusion. Amener une ligne de fibre optique jusqu'à une habitation individuelle du Haut Jura restera toujours prohibitif. Comment étendre, dès lors, le service universel aux nouvelles possibilités offertes par les autoroutes de l'information, alors même que la disparition des monopoles conduira de plus en plus les opérateurs à privilégier les investissements rentables ?

Le satellite pourrait donc, dans quelques années, se révéler un moyen révolutionnaire d'assurer l'égalité de traitement des usagers, comme c'est déjà le cas, aujourd'hui, pour la télédiffusion (en supprimant les *zones d'ombre* laissées par la diffusion hertzienne terrestre).

Quel terminal ?

L'incertitude sur les supports renvoie à une interrogation sur le terminal à partir duquel les usagers accéderont aux autoroutes de l'information. Qui, de la télévision, devenue intelligente et interactive, du téléphone, doté de l'image, ou du micro-ordinateur, équipé des moyens de télécommunication nécessaires, l'emportera ? Quand Jacques Dondoux, alors directeur général des Télécommunications, déclarait en 1982 "le Minitel est un

••••• Utilisant à des degrés divers les réseaux existants plus ou moins remaniés

••••• Une hypothèse de rupture : la révolution du satellite

que l'on tend vers une couverture totale de diffusion. Amener une ligne de fibre optique jusqu'à une habitation individuelle du Haut Jura restera toujours prohibitif. Comment étendre, dès lors, le service universel aux nouvelles possibilités offertes par les autoroutes de l'information, alors même que la disparition des monopoles conduira de plus en plus les opérateurs à privilégier les investissements rentables ?

Le satellite pourrait donc, dans quelques années, se révéler un moyen révolutionnaire d'assurer l'égalité de traitement des usagers, comme c'est déjà le cas, aujourd'hui, pour la télédiffusion (en supprimant les *zones d'ombre* laissées par la diffusion hertzienne terrestre).

••••• Vers le terminal universel ?

média intéressant, mais il butera toujours sur la difficulté d'accès de certains à son utilisation. En revanche, s'il y a quelque chose dont je sois sûr, c'est de l'attrait du public pour l'image", il rappelait une règle élémentaire : l'image est évidemment le média destiné à devenir dominant.

Fort du succès d'Internet, et de l'engouement du grand public pour les ordinateurs multimédias, beaucoup patient sur le succès de la micro-informatique. De fait, le taux d'équipement des ménages peut difficilement, en France, demeurer aussi faible : en 1995, 17 % des Français possèdent un ordinateur domestique, et seulement 1,4 % un ordinateur connecté au réseau téléphonique.

Pourtant, l'ordinateur, même "ergonomique" et multimédia, demeure souvent un repoussoir. Surtout, le frein constitué par des appareils conçus selon un mode informatique est réel. Il tient autant à leur complexité d'utilisation (45 % des propriétaires d'un magnétoscope sont incapables de le programmer) qu'à l'utilisation du clavier, et les progrès des systèmes de reconnaissance évoluée, vocale, tactile ou visuelle, offrent des espoirs importants, mais lents à se concrétiser.

••••• La résistance des usages

L'insistance mise par les sociologues sur l'importance et l'incertitude des modes d'appropriation de la technologie par la société (*les usages*) doit inciter à la plus grande prudence. Comme le faisait remarquer le professeur Marc Guillaume, le micro-ordinateur, sous sa forme actuelle, pose "*un problème de mœurs carrières*" ; son aspect encombrant et inesthétique lui interdit l'installation au centre du foyer des particuliers. L'ambition affichée pour les applications des futures autoroutes de l'information suppose de toute façon qu'on ne parle pas de systèmes utilisables par 10 ou 20 % de la population (taux actuel d'équipement des ménages en Minitels), mais d'outils susceptibles de se retrouver, comme le téléphone traditionnel, dans tous les foyers français.

Quelles applications ?

A la crainte de ne pas disposer rapidement d'infrastructures capables d'accueillir les futurs services multimédias répondent souvent des incertitudes quant à l'importance de la demande réelle pour de tels services. Le développement, parallèle à celui des infrastructures, de services évolutifs, interactifs et multimédias, capables de répondre à un ensemble de besoins latents non satisfaits, est donc primordial.

••••• Le marché prometteur des téléservices

Le marché total des téléservices en France est évalué, en 1993, à 3,3 milliards de francs. D'après le rapport Breton publié en 1994 à la Documentation française, il serait compris en 2005 entre 86 et 195 milliards de francs. Les services offerts peuvent l'être sous forme matérielle (CD-ROM) ou en réseau (services *on line*). L'accroissement de la capacité des réseaux renforcera sans doute la part des services en réseau : pourquoi constituer une bibliothèque si tous les livres peuvent être édités *en ligne* ou archivés sur un CD-ROM, déjà capable de contenir 500 livres de 500 pages ? Mais l'importance symbolique attachée au bien consommé, tout comme le besoin naturel de collectionner ou de s'entourer d'objets, devraient conduire à relativiser largement le discours sur la *dématerrialisation* de l'environnement humain.

Tout ou presque a déjà été dit sur les innombrables domaines d'application des nouveaux services. Il pourra s'agir de services de télécommunication améliorés à commencer par la possibilité de conserver "à vie" le même numéro d'appel), de services d'éditions (pour la presse, l'édition électronique permet de multiplier la surface éditoriale à un coût pratiquement nul), de divertissements (jeux de réalité virtuelle, télévision haute définition, radios numériques), de la domotique (pilotage centralisé des fonctions domestiques)...

La multiplication des services commerciaux conduira certainement au développement de richesses immaterielles, échangées sur des *places de marché électronique* (Michel Volle) ou des *cenntrales transactionnelles* (Laurent Gilles). Des applications comme le télés-achat ou la publicité sur les réseaux sont, par exemple, proposées à un bel avenir. Ainsi, le chiffre d'affaires mondial lié à l'utilisation commerciale de l'Internet, estimé actuellement à environ 600 millions de francs, soit vingt fois moins que le Ministère en France, doit être rapproché de ceux du marché de la vente par correspondance (300 milliards de francs) et du télés-achat traditionnel (17 milliards de francs), pour lesquels des réseaux interactifs à haut débit constituent une concurrence redoutable.

Enfin, les nouvelles technologies de l'information et de la communication devraient trouver une application particulièrement utile dans un certain nombre de services publics et, notamment, dans l'éducation, les services médicaux, les bibliothèques ou la recherche.

L'introduction de nouveaux services sera progressive. Les différents services futurs fondés sur l'image, qui laissent espérer des changements considérables, en fournissent une illustration intéressante. On peut s'attendre ainsi à l'amélioration du seul mode de communication aujourd'hui pleinement interactif, le téléphone, pour lequel la possibilité de voir son interlocuteur constituerait un progrès indiscutable. Mais pour que se répande une visiophone de qualité, les débits nécessaires supposent que la fibre optique se sera rapprochée suffisamment de l'usager de base. De surcroît, la véritable révolution viendrait non pas de la visiophone mais, selon le néologisme emprunté au professeur Marc Guillaume, par la *vidéophonie*. De même que la téléphonie de base s'enrichit considérablement par le répondeur, la télecopie ou le Minitel, la vidéophonie, qui suppose des débits supérieurs à 1,5 Mbps, démultipliera les possibilités du visiophone, en permettant à l'utilisateur de diffuser la séquence de son choix. On pourra ainsi émettre ou recevoir des images de soi-même, des morceaux choisis de ses vacances filmées au caméscope, des extraits de film, organiser la visite guidée de propriétés à vendre ou des chambres disponibles dans un hôtel...

En ce qui concerne les services audiovisuels, qui concentrent l'essentiel de l'attention du public, les possibilités de *paiement à la séance* (*Pay Per View* ou PPV) et, surtout, de *vidéo multi-diffusée* (*Near Video On Demand* ou NVOD), qui repose sur la diffusion, décalée de 10 minutes en 10 minutes, du même film sur un grand nombre de canaux, permettent d'offrir au téléspectateur une liberté appréciable. Dans le même ordre d'idées, les services

d'*information à la demande* (*News On Demand* ou NOD) mettent fin à la relation de dépendance qui soumet traditionnellement, dans la télédistribution, le spectateur au diffuseur : il ne faudra plus, demain, s'immobiliser devant son téléviseur, toute affaire cessante, sous peine de rater le début du "20 heures".

Du point de vue de leur interactivité, ces types de services restent pourtant très en deçà de l'utilisation d'un magnétoscope. Les autoroutes de l'information ne pourront, par conséquent, constituer une transformation des usages ni menacer l'industrie florissante de la vidéocassette (ou du futur *Digital Video Disc*) qu'avec l'éclosion de services vraiment interactifs : la *vidéo à la demande* (*Video On Demand* ou VOD), expérimentée depuis des années, mais sur un site local, par la Vidéothèque de Paris, permettra de choisir n'importe quel film dans un serveur distant pour piloter sa diffusion avec une souplesse équivalente à celle offerte par un magnétoscope.

De tels services ne devraient pas faire l'objet d'une commercialisation ambitieuse avant le début du prochain millénaire. On peut s'attendre, en outre, à ce que la nouveauté des procédés tiennent plus à l'économie du système qu'à l'originalité du service : comme il est peu imaginable de permettre l'accès, à un coût raisonnable, au fond cinématographique de la Cinémathèque française, le catalogue des sociétés proposant des services de VOD offrira sans doute la même médiocrité que celui d'un loueur de vidéocassettes.

La révolution possible des services audiovisuels viendrait en fait de l'apparition d'une véritable *vidéo interactive*, qui permette, par exemple, au spectateur d'influencer en permanence la trame narrative d'un film, de remplacer à l'écran le visage d'un acteur par celui d'un autre, voire de mettre en scène son propre personnage dans un film classique. Une telle transformation, associée à des technologies d'avenir comme les écrans extra-plats, la projection en trois dimensions et en grandeur réelle (au milieu du salon et non plus sur le mur du salon), relève, pour les habitudes de consommation, de la science-fiction. La technique, elle, est déjà au point pour une partie de ces applications.

••••• Vidéo interactive : encore de la science- fiction

L'enthousiasme pour les nouveaux services doit cependant être tempéré par le rappel du caractère déterminant, et souvent aléatoire, des usages : il ne suffit pas qu'une application soit techniquement possible et économiquement réaliste ; il faut qu'elle passe dans les habitudes domestiques ou professionnelles.

Internet, précurseur des autoroutes de l'information ?

L'association fréquente entre "autoroute de l'information" et Internet (cf. p. 15) mérite d'être discutée. L'utilisation traditionnelle de l'Internet repose sur trois grandes fonctions (le courrier électronique ou *E-Mail*, les forums de discussion ou *Bulletin Board Services* ou *Newsgroups* et le téléchargement de fichiers) qui relèvent de pratiques télématiques souvent originales dans leur principe, mais souvent complexes dans leur mise en œuvre : il faut bien connaître l'informatique pour profiter du téléchargement, qui permet, au lieu d'acheter un logiciel rapidement dépassé, d'en copier sur le réseau les versions successives améliorées.

••••• L'événement Internet

La révolution vient de l'apparition du *World Wide Web*, la "toile d'araignée mondiale des réseaux", grâce auquel l'Internet s'est ouvert, en moins de deux ans, au grand public. Internet compte approximativement 30 millions d'utilisateurs dans 146 pays (il n'existe pas d'annuaire mondial du réseau), le nombre des serveurs (les 3 millions d'ordinateurs qui "hébergent" des services consultables à distance) y double chaque année, celui des services accessibles a été multiplié par 20 en 1994.

La *toile* (ou *Web*) s'appuie sur deux outils permettant de "naviguer" sans limite sur un réseau de milliers de serveurs : les "bureaux" (*browsers*), d'une part, qui indiquent l'adresse de toutes les bases de données connectées à Internet contenant une information ou un thème recherché, et l'écriture *hypertexte*, d'autre part, inventée par Tim Berners-Lee, du Centre européen de recherche nucléaire (CERN) de Genève. Sur chaque document consulté, des mots ou des images sont soulignés. Si l'utilisateur "clique" à l'aide d'une souris, sur l'un de ces repères, l'écran affiche un nouveau document, donnant l'illusion d'une continuité physique des sources d'information. En fait, sans presque s'en apercevoir, un *cybernaute* (*netsurfer*, en anglais) sud-africain passera de l'article stocké à Chicago à une banque d'images de Hong-Kong, pour aboutir à la page d'accueil du ministère de la Culture, hébergée sur un serveur installé à Saint-Cyr.

• sur alitè 1996

38

En France, le succès remarquable de la télematique, encouragé par la distribution longtemps gratuite des terminaux, freine, paradoxalement, le développement de l'Internet. Il est indiscutable que des services jugés révolutionnaires par un utilisateur américain, comme la possibilité de réservier un billet à l'écran, paraissent banals aux millions de Français qui utilisent quotidiennement le Minitel. Mais les promoteurs de l'Internet en France, tel Christian Huitema, de l'Institut national de recherche en informatique et automatismes, insistent avec raison sur le fait que la France risquerait de se trouver marginalisée si elle ne s'ouvrait pas rapidement à ce réseau, révolutionnaire car mondial, multimédia et *hypertextualisé*.

La norme de communication du Minitel (Vidéotex) est totalement obsolète : en émission, elle est limitée à 75 bits par seconde, alors que l'usager d'Internet s'appuie sur des débits moyens de 28,8 Kbps et les institutions bénéficiant d'accès par "ligne spécialisée" sur plusieurs millions de bits par seconde (transmettre une médiocre image animée requiert un débit minimum de 128 Kbps).

Inadapté à l'image et au son, le Minitel est un système totalement fermé : le principe du "kiosque", qui fait de France Télécom l'intermédiaire obligé entre le client et le fournisseur de services, interdit les relations directes pour un réseau qui est, toute façon, strictement hexagonal. Toutefois, le concept d'autoroute de l'information est incompatible avec la persistance de deux normes grand public. Le Minitel est donc condamné, mais sa disparition sera certainement lente, du fait de sa large diffusion. Il faudra lui savoir gré d'avoir contribué à faire de la France une nation pilote vers la société des grands réseaux d'information. Il aura façonné les usages, en habituant des mil-

tions de personnes à utiliser un clavier et des services arborescents (enchaînement d'écrans selon une logique non exclusivement linéaire). Il aura inventé le kiosque télématique, dont la logique restrictive précédemment dénoncée annonce cependant les besoins des services commerciaux qui prendront une importance croissante sur Internet ; elle permet notamment une répartition cohérente des revenus entre offreurs de services et opérateur de l'infrastructure de télécommunication. Enfin et surtout, le Minitel a suscité l'élosion, en France, de centaines de sociétés tournées vers la création de services en réseau, dont la présence constitue un atout majeur pour les futurs services des autoroutes de l'information. De la même manière, les entreprises françaises, des plus grandes aux plus modestes, ont très tôt pris conscience de l'enjeu commercial des réseaux de communication.

••••• Internet, un système qui tire sa force de son adaptabilité

38

■ Regards sur l'actualité janvier 1996

Les autoroutes
de l'information

Internet présente des faiblesses réelles : la saturation des communications, qui se traduit par une lenteur croissante d'utilisation à certaines heures ; la médiocre capacité du langage Internet (TCP/IP), dans sa version actuelle, à transporter le téléphone (si les paquets arrivent avec un peu de retard, la conversation devient incompréhensible) ; le manque de garantie quant à la confidentialité des transactions commerciales sur le réseau. De plus, l'accès à Internet requiert l'utilisation d'un micro-ordinateur, instrument qui reste, on l'a vu, encore insuffisamment répandu.

Les critiques adressées à Internet tiennent toutefois largement à la difficulté, pour le monde des télécommunications, de prendre cet objet incontrôlable : la *toile* est totalement décentralisée. Il n'existe pas d'*Internet Company*, mais des comités scientifiques qui proposent des innovations technologiques ou gèrent les adresses. De surcroît, les règles de tarification d'Internet semblent subversives, parce qu'indépendantes de la distance. On peut faire le pari que l'explosion du nombre d'utilisateurs, qui se traduit par une entrée massive des services commerciaux sur Internet (490 000 serveurs à caractère commercial fin 1995), va permettre d'accroître sensiblement les investissements en recherche et en lignes à haut débit. Cette "privatisation" du réseau – dont le gouvernement américain s'est totalement désengagé en 1994 – devrait faciliter la découverte de moyens plus sûrs et plus rapides d'exploiter les possibilités de la *toile*.

Une solution à la question du terminal pourrait paradoxalement rejoindre le modèle du Minitel : Larry Ellissone, président de la deuxième société mondiale de logiciels, *Oracle*, annonçait ainsi le remplacement du micro-ordinateur par des terminaux "simplifiés" (2) coûtant moins de 2 000 francs pour connecter les particuliers aux super-ordinateurs des autoroutes de l'information.

La querelle qui a pu sembler, un temps, opposer les informaticiens ("l'intelligence est aux deux bouts du réseau, dans l'ordonnateur") et les ingénieurs des télécommunications ("l'intelligence est dans le réseau, le terminal est stupide") n'a pas grandi (2) Comportant par exemple moins de capacité mémoire et téléchargeant les applications nécessaires depuis le réseau.

pas grand sens. Internet montre la voie en révélant de nouveaux usages et la possibilité d'universaliser une communication multimedias entre les individus. Mais son développement, sa survie même, reposent sur les progrès des télécommunications. Les réseaux du futur s'appuieront sans doute majoritairement sur des solutions mêlant le protocole IP et la technique de communication par paquets ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) qui permet d'adapter en permanence la largeur de bande aux besoins du trafic, généralise la commutation de paquets à tous les types de services (données, voix, images) et fait déjà l'objet d'expérimentations pour des liaisons dont le débit dépasse le Gigabit par seconde – soit dix millions de fois la capacité du Minitel !

La construction des autoroutes de l'information bute en définitive sur une contradiction. En recourant à une métaphore automobile, on pourrait dire qu'il n'est pas possible à un cabriolet d'emprunter une piste cyclable, mais qu'il ne faudrait pas non plus, selon la formule préférée à l'ancien président de France Télécom, Marcel Roulet, faire "circuler des bicyclettes sur les autoroutes de l'information". Autrement dit, s'il faut accroître progressivement la capacité des réseaux existants, pour que chaque utilisateur ait accès aux services avancés, l'absence de contenus appropriés capables de reconstituer une demande solvable condamnerait le développement des nouvelles infrastructures à large bande.

L'histoire industrielle est jalonnée d'utopies techniques. Elle invite donc à la prudence et au recul quand on évoque les perspectives de transformation économique attendues des nouvelles technologies de l'information. Ce qui fait débat dans les autoroutes de l'information n'est pas tant l'ampleur des transformations en cours ni l'avènement d'un marché multimédia que les chemins suivis par ces changements et la rapidité avec laquelle ils s'imposeront. Le rythme de pénétration des nouveaux services et le type d'applications qui triompheront seront commandés par les consommateurs, qui se détermineront selon leurs besoins, leur budget et la gestion de leur temps.

La France est-elle en retard ? Elle souffre, comme tous les pays du monde en dehors des Etats-Unis, de la faiblesse de son industrie de programmes. Encore bénéficie-t-elle d'une excellence reconnue en matière de développement de logiciels. Son réseau de télécommunication est l'un des meilleurs du monde, même si le faible dynamisme du marché national peut freiner le développement des nouvelles infrastructures et services. Sur tout, elle peut compter sur deux forces précieuses : d'une part, la présence d'un certain nombre d'acteurs majeurs de l'industrie de la communication, que sont, notamment, Alcatel et Matra (Communication, avec Ericsson, et Multimédia à travers Hachette), France Télécom, Thomson Multimédia, premier vendeur de décodeurs numériques aux Etats-Unis, et Canal +, première chaîne à péage du monde ; d'autre part, la capacité d'adaptation d'un public formé à l'usage de la télématique depuis dix ans. Ce n'est pas là le moindre des atouts.

AUTOROUTES DE L'INFORMATION : questions de société, réponses politiques

Regards sur
l'actualité
Janvier 1996

41

Jean-Noël Tronc, Commissariat général du Plan

L'expression politique d'un "grand projet"

Parti des Etats-Unis, le discours sur les autoroutes de l'information est motivé, à l'origine, par une ambition de redéploiement industriel. Lorsqu'en 1992 Al Gore, candidat démocrate à la vice-présidence des Etats-Unis, emploie pour la première fois devant le grand public l'expression de *Information Super-Highways*, il fait explicitement référence au programme de grands travaux publics, et notamment au programme autoroutier, sur lequel s'était appuyé le New Deal proposé aux Américains par le président Roosevelt (dont le père de Al Gore fut l'un des collaborateurs) pour sortir l'Amérique de la crise des années 30.

Issues d'une ambition industrielle, les autoroutes de l'information donnent naissance à un véritable projet de société. Fidèle à la tradition des grands présidents démocrates, Bill Clinton fait de l'entrée dans la société de l'information la nouvelle frontière du XXI^e siècle. Dans un document rendu public le 15 septembre 1993, *The National Information Infrastructure : Agenda for Action*, l'administration américaine en appelle à l'édition d'une infrastructure nationale d'information capable de "déclencher une révolution de l'information qui changera pour toujours la façon dont les gens vivent, travaillent et communiquent les uns avec les autres".

S'il entend enrâler le pays dans un projet économique et social ambitieux, le gouvernement américain n'en limite pas moins clairement les tâches qui lui incombe. Pour accélérer l'entrée dans la société de l'information, l'administration doit bouleverter le cadre réglementaire des secteurs concernés, qui date de 1934, en supprimant toutes les barrières à la concurrence. Mais c'est aux acteurs économiques privés qu'il revient de conduire le chantier des autoroutes de l'information.

Ainsi, c'est aux représentants de l'industrie américaine de la communication, réunis le 11 janvier 1994 que le vice-président adresse un discours quasi prophétique : "We have a dream for a

•••••
Avancer au
pas des
consomma-
teurs

•••••
L'initiative
américaine

•••••
Les autoroutes
de l'information

41

40

pas grand sens, Internet montre la voie en révélant de nouveaux usages et la possibilité d'universaliser une communication multimédia entre les individus. Mais son développement, sa survie même, reposent sur les progrès des télécommunications. Les réseaux du futur s'appuieront sans doute majoritairement sur des solutions mêlant le protocole IP et la technique de communication par paquets ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) qui permet d'adapter en permanence la largeur de bande aux besoins du trafic, généralise la commutation de paquets à tous les types de services (données, voix, images) et fait déjà l'objet d'expérimentations pour des liaisons dont le débit dépasse le Gigabit par seconde – soit dix millions de fois la capacité du Minitel !

La construction des autoroutes de l'information bute en définitive sur une contradiction. En recourant à une métaphore automobile, on pourrait dire qu'il n'est pas possible à un cabriolet d'emprunter une piste cyclable, mais qu'il ne faudrait pas non plus, selon la formule préférée à l'ancien président de France Télécom, Marcel Roulet, faire "circuler des bicyclettes sur les autoroutes de l'information". Autrement dit, s'il faut accroître progressivement la capacité des réseaux existants, pour que chaque utilisateur ait accès aux services avancés, l'absence de contenus appropriés capables de rencontrer une demande solvable condamnerait le développement des nouvelles infrastructures à large bande.

L'histoire industrielle est jalonnée d'utopies techniques. Elle invite donc à la prudence et au recul quand on évoque les perspectives de transformation économique attendues des nouvelles technologies de l'information. Ce qui fait début dans les autoroutes de l'information n'est pas tant l'ampleur des transformations en cours ni l'avènement d'un marché multimédia que les chemins suivis par ces changements et la rapidité avec laquelle ils s'imposeront. Le rythme de pénétration des nouveaux services et le type d'applications qui triompheront seront commandés par les consommateurs, qui se détermineront selon leurs besoins, leur budget et la gestion de leur temps.

La France est-elle en retard ? Elle souffre, comme tous les pays du monde en dehors des Etats-Unis, de la faiblesse de son industrie de programmes. Encore bénéficie-t-elle d'une excellence reconnue en matière de développement de logiciels. Son réseau de télécommunication est l'un des meilleurs du monde, même si le faible dynamisme du marché national peut freiner le développement des nouvelles infrastructures et services. Sur tout, elle peut compter sur deux forces précieuses : d'une part, la présence d'un certain nombre d'acteurs majeurs de l'industrie de la communication, que sont, notamment, Alcatel et Matra (Communication), avec Ericsson, et Multimédia à travers Hachette, France Télécom, Thomson Multimédia, premier vendeur de décodeurs numériques aux Etats-Unis, et Canal +, première chaîne à péage du monde ; d'autre part, la capacité d'adaptation d'un public formé à l'usage de la télématique depuis dix ans. Ce n'est pas là le moindre des atouts.

AUTOROUTES DE L'INFORMATION : questions de société, réponses politiques

■ Regards sur
l'actualité
janvier 1996

L'expression politique d'un "grand projet"

Jean-Noël Tronc, Commissariat général du Plan

••••• L'initiative américaine

Parti des Etats-Unis, le discours sur les autoroutes de l'information est motivé, à l'origine, par une ambition de redéveloppement industriel. Lorsqu'en 1992 Al Gore, candidat démocrate à la vice-présidence des Etats-Unis, emploie pour la première fois devant le grand public l'expression de *Information Superhighways*, il fait explicitement référence au programme de grands travaux publics, et notamment au programme autoroutier, sur lequel s'était appuyé le New Deal proposé aux Américains par le président Roosevelt (dont le père de Al Gore fut l'un des collaborateurs) pour sortir l'Amérique de la crise des années 30.

Issues d'une ambition industrielle, les autoroutes de l'information donnent naissance à un véritable projet de société. Fidèle à la tradition des grands présidents démocrates, Bill Clinton fait de l'entrée dans la société de l'information la nouvelle frontière du XXI^e siècle. Dans un document rendu public le 15 septembre 1993, *The National Information Infrastructure : Agenda for Action*, l'administration américaine en appelle ainsi à l'édition d'une infrastructure nationale d'information capable de "déclencher une révolution de l'information qui changera pour toujours la façon dont les gens vivent, travaillent et communiquent les uns avec les autres".

S'il entend entraîner le pays dans un projet économique et social ambitieux, le gouvernement américain n'en limite pas moins clairement les tâches qui lui incombe. Pour accélérer l'entrée dans la société de l'information, l'administration doit bouleverter le cadre réglementaire des secteurs concernés, qui date de 1934, en supprimant toutes les barrières à la concurrence. Mais c'est aux acteurs économiques privés qu'il revient de conduire le chantier des autoroutes de l'information.

Ainsi, c'est aux représentants de l'industrie américaine de la communication, réunis le 11 janvier 1994, que le vice-président adresse un discours quasi prophétique : "We have a dream for a

••••• Avancer au pas des consommateurs

sur
unité
996
des
dition
40

Les
sur
unité
996
des
dition
40

Les autoroutes de l'information

41

different kind of superhighway – an information superhighway that can save lives, create jobs and give every American, young and old, the chance for the best education available to anyone, anywhere” (1). Pour les autorités américaines, il s’agit de donner à l’industrie nationale de la communication la grande ambition qui lui permette, en devantant ses concurrents étrangers, d’offrir de nouveaux gisements de productivité pour l’économie américaine, compensés par des créations massives d’emplois dans le secteur des nouvelles technologies de l’information.

Après l’initiative américaine, les principaux pays industrialisés réagissent rapidement. Au niveau européen, le président Jacques Delors rend public, en janvier 1994, le Livre blanc “Croissance, Compétitivité, Emploi” qui place la “société de l’information” au cœur des enjeux technologiques, économiques et sociaux du développement de l’Union européenne. La Commission européenne confie au commissaire Martin Bangemann, en charge de la DG XIII, qui traite des technologies de l’information, le soin de faire des propositions concrètes. Approuvé en juin 1994 au sommet de Corfou, le rapport Bangemann, *L’Europe et la société de l’information planétaire*, propose une libéralisation complète du cadre réglementaire des communications en Europe et de prendre “dix initiatives pour construire la société de l’information” qui concernent, par exemple, le télétravail, l’enseignement à distance ou la gestion du trafic routier.

En France, en février 1994, le Premier ministre Edouard Balladur confie à Gérard Théry, ancien directeur général des télécommunications, la mission de réflexion prospective dont est issu le rapport *Les autoroutes de l’information*, qui lance le débat sur les futures infrastructures de communication (cf. P. 3). Parallèlement, le ministre de l’Intérieur et de l’Aménagement du territoire, Charles Pasqua, avait commandé, en mai 1993, à Thierry Breton, directeur de la stratégie chez Bull, un rapport sur les télé-services. Publié en décembre 1994, le rapport Breton, intitulé *Les Téléservices en France. Quels marchés pour les autoroutes de l’information ?* constitue le pendant du rapport Théry en détaillant le type d’applications et de contenus susceptibles de circuler sur les réseaux à haut débit. Le rapport Breton diverge du rapport Théry sur la question des infrastructures : le développement massif de la fibre optique n’y apparaît pas comme une priorité.

Au Japon, le Conseil des télécommunications, mis en place en mars 1993, recommande un ensemble de mesures qui visent au déploiement massif et rapide des autoroutes de l’information pour qu’en l’an 2010 tous les foyers japonais y aient accès. L’enthousiasme nippon pour les réseaux à haut débit, qui n’est pas moindre que celui des Américains, s’appuie sur des estimations selon lesquelles le total de l’activité multimédia devrait représenter, en 2010, 6 % du PIB national, c’est-à-dire plus que la part occupée aujourd’hui par l’industrie automobile (4,6 % du PIB).

(1) “Nous rêvons d’un autre genre d’autoroute – une autoroute de l’information qui ne causera rien en vies humaines, crée des emplois et permettra de donner à tous les Américains, jeunes ou vieux, la chance d’accéder à la meilleure des éducations possibles, où qu’ils soient”.

••••• ... et les **grands projets du G7**

••••• **Les réactions internationales...**

En février 1995, la réunion du G7 consacrée à la société de l’information affirme le rôle primordial du secteur privé pour développer les autoroutes de l’information, la nécessité de liberaliser l'accès aux marchés de la communication, l'urgence de mieux informer les utilisateurs et la priorité à l'ouverture vers des pays “tiers”, et notamment vers le tiers-monde. Adoptant la thématique américaine d'une infrastructure globale (GII ou *Global Information Infrastructure*), le G7 reprend à son compte l'idée communautaire des expérimentations. Onze projets pilotes sont ainsi adoptés, qui traitent notamment de l'impact de la société de l'information, de l'interopérabilité, de l'éducation, des bibliothèques, des musées, de l'environnement, des systèmes d'urgences, de la santé, du gouvernement et des PME.

•••••
**Regards sur
l'actualité
janvier 1996**

42

Toutes ces initiatives présentent un certain nombre de points communs : elles insistent sur la nécessité de changer le cadre réglementaire des secteurs concernés, sans abandonner les obligations d'intérêt général, telles que l'accès universel au réseau ou l'aménagement équilibré du territoire. Pour les infrastructures, la priorité est donnée à la fibre optique. Pour les services, des expérimentations encouragées, voire financées, par les pouvoirs publics, doivent permettre d'éclairer le marché sur les attentes réelles du public.

Nés de la prise de conscience de l’enjeu industriel des autoroutes de l’information, tous les grands projets publics viennent renforcer le consensus mondial sur l’entrée prochaine des sociétés développées dans une ère nouvelle. Loin de s’arrêter à l’industrie, la “révolution de l’information” va bouleverser les modes d’apprentissage, de production, d’échange, de consommation, de loisirs et, finalement, les relations inter-personnelles elles-mêmes. La transformation de l’organisation sociale et des modes de vie par la technologie et les nouveaux usages doit inévitablement aboutir, lit-on en général, à l’entrée dans la *société de l’information*.

Une “société de l’information”, c'est-à-dire ?

••••• **Une société où le rôle économique de l’information est central...**

Le terme “information” est très général. C’est à la fois un bien, gratuit ou marchand, consommé par tous, et un produit fini sur la production duquel de nombreux secteurs en forte expansion fondent leur activité. Le concept de “société de l’information”, quant à lui, est ambigu, voire même abusif : l’information, à travers sa double dimension de contenu et d’échange, est le fondement de toute société. On imagine même difficilement ce que pourrait être une société qui ne serait pas une société d’information.

Il est indiscutable, cependant, que l’information occupe dans les sociétés contemporaines une place beaucoup plus importante que par le passé. La société industrielle et plus encore – concept lui aussi ambigu mais significatif – la société post-industrielle

•••••
**Js sur
qualité
1996**

43

•••••
**Les autoroutes
de l’information**

repent sur une amélioration constante de la productivité. Or, la rationalisation de l'usage des facteurs de production et les choix d'investissements dépendent surtout d'une bonne utilisation de l'information, qu'il s'agisse de l'information scientifique (découvertes, brevets), économique (prix), sociale (tendances de consommation) ou politique. Moteur de l'activité économique, l'information suscite le développement d'un marché de l'information de plus en plus stratégique, parce qu'il affecte l'efficacité globale des économies développées (l'hyper-sensibilité des marchés financiers à la moindre rumeur en fournit l'exemple frappant).

L'évocation d'une "société de l'information" peut donc s'expliquer en partie par le fait que l'économie, placée de plus en plus au centre du modèle social, dépend d'une manière décisive de l'information.

Par ailleurs, l'accessibilité instantanée et universelle de l'information produit des transformations telles qu'elle est susceptible de changer le modèle d'organisation de la société. Avec des outils de communication planétaires dont le contrôle par les autorités politiques s'avère de plus en plus problématique — qui on pense aux *paraboles diaboliques* dénoncées par les islamistes, à l'information libre "faxée" depuis la place Tien An Men, au contact maintenu avec Moscou lors du putsch de 1991 grâce à Internet... —, le cloisonnement des cultures est de moins en moins imaginable. Dans le *village planétaire* de M. MacLuhan, toute tentative de développement séparé, toute volonté de préserver un modèle social des influences étrangères sont condamnées.

A ce titre, on peut effectivement considérer que la société contemporaine s'achemine vers un modèle de société nouveau dans l'histoire de l'humanité : la *société d'information universelle et immédiate*.

Selon cette définition, l'idée d'une société de l'information n'est cependant pas nouvelle. En effet, si l'on s'en tient aux critères d'universalité et d'instantanéité de la communication, le service universel du téléphone et l'interconnexion mondiale du réseau téléphonique automatique des pays développés ont sans doute donné naissance, il y a vingt ans, au premier modèle d'une société de l'information. On peut rappeler à ce propos qu'en 1965 la France comptait moins de trois millions d'abonnés au téléphone et que, dix ans plus tard, il fallait encore, pour appeler certaines capitales étrangères, prendre rendez-vous avec une opératrice plusieurs semaines avant la communication..

L'existence de ce premier réseau universel est d'ailleurs impliquée, dans le terme de *Information SUPERhighway*, dont "auto-route de l'information" est une traduction tronquée. Dans son discours inaugural du projet de NII (*National Information Infrastructure*), le vice-président des Etats-Unis avait d'ailleurs pris soin de rappeler que "la Nation possède actuellement une auto-route de l'information élémentaire ("a basic information highway") qui relie presque tous les individus à travers le téléphone et la télévision".

... où le multmédia, l'anonymat et l'échange immatériel prévalent

La "nouvelle" société de l'information, celle qui concentre aujourd'hui l'attention des commentateurs, repose en fait sur une triple transformation par rapport au monde du téléphone : le caractère *multimédia* des informations échangeables ; l'*anonymat* et la *neutralité géographique* qui sont les caractéristiques les plus frappantes de l'Internet (l'utilisateur ignore souvent si son interlocuteur est un voisin ou s'il se trouve à l'autre bout du monde, tandis que la tarification de l'Internet, limitée au prix d'une communication téléphonique locale, "annule" l'effet distance de la communication) ; la *dématerrialisation* des biens échangés (le livre, objet matériel, est dématérialisé en bits, alors que le téléphone classique véhicule la voix, qui est déjà immatérielle).

Les enjeux de la société de l'information

Vers une société "neuronétique" de micro-initiatives ?

Même si les transformations technologiques devaient encore s'accélérer, on ne basculera évidemment pas du jour au lendemain dans la société de l'information. Comme l'a souligné le professeur Marc Guillaume, de l'université Paris-Dauphine, "c'est le rythme des évolutions sociales et culturelles qui, étant le plus lent, impose la vitesse du changement". Cependant, une telle transformation, à la fois progressive et inégale, présente tous les aspects d'un changement de société, et peut-être de civilisation.

Il est difficile d'imaginer, en effet, que l'organisation sociale ne soit pas remise en cause par les nouveaux modes de communication. Le modèle traditionnel du pouvoir, politique, économique aussi bien qu'éducatif, deviendrait en effet inadapté si ceux qui exercent l'autorité n'ont plus la possibilité de maîtriser une information foisonnante qui circule à une vitesse proche de celle de la lumière. La tendance naturelle des sociétés humaines à s'organiser de façon hiérarchisée conduit bien sûr à considérer de telles hypothèses avec beaucoup de prudence. Il n'en demeure pas moins que la révolution de la communication pourrait favoriser l'émergence d'une société de micro-initiatives, s'éloignant du modèle bureaucratique pour évoluer vers un fonctionnement *neuronétique* selon l'expression de Thierry Gaudin, en référence aux cent milliards de neurones du cerveau dont aucun ne commande hiérarchiquement aux autres.

Les institutions traditionnelles du savoir seront probablement remises en cause. Dans une récente contribution à la revue américaine *Science*, le professeur Eli M. Noam se demandait ainsi si "l'impact de l'électronique sur l'université serait comparable à celui de l'imprimerie pour la cathédrale médiévale, en mettant fin à son rôle central de transfert de l'information". Chaque fois que l'interactivité humaine n'est pas valorisée, les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) pourraient se substituer avantageusement au mode traditionnel de communication du savoir. A quoi bon entasser des centaines d'étudiants pour un cours magistral en amphithéâtre, si les autoroutes de l'information permettent d'accéder, plus confortablement et chacun à son rythme, au savoir ainsi dispensé ? Pourquoi bâtir de nouvelles bibliothèques, monumentales et

ruineuses, dans lesquelles l'accès aux livres restera de toute façon régulé par la rareté des places et du nombre d'exemplaires de chaque ouvrage ? Dans une future "grande bibliothèque numérique", les livres seraient non seulement accessibles en n'importe quelle quantité, de n'importe où (consultation à distance), mais la numérisation pourrait être enrichie d'une *hyper-textualisation* liant, par exemple, chaque référence bibliographique à l'ouvrage référencé.

Dans la société de l'information, la pénurie d'information fait place à l'excès de communication. Le pouvoir tiendra de moins en moins, comme c'est aujourd'hui le cas, à la détention et la rétention d'une information importante, et de plus en plus à la capacité de sélectionner l'information cruciale au milieu d'un flot continu d'informations accessibles à n'importe qui.

Sousmis à un *bombardement informationnel* croissant, le public sera confronté à des outils sans cesse plus évolués. Persuadé que ces contraintes constitueront le frein principal à l'entrée dans la société de l'information, N. Negroponte, directeur du MediaLab au MIT, annonce l'inversion inévitable du paradigme traditionnel de l'*interface homme-machine*, dans lequel l'homme intelligent doit apprendre à comprendre une machine stupide. Cette révolution pourrait être figurée par des "intelligences artificielles", les *agents intelligents*, à qui seraient confierées des tâches complexes en langage normal (par exemple : "parcours les réseaux, trouve le billet le moins cher pour Bali, effectue une réservation, inscris les horaires sur l'agenda électronique personnel et préviens les autres membres de la famille").

Il est probable, en tout cas, que le développement des outils de communication multimédias conduira au triomphe du son et de l'image sur l'imprime typographique et à la régression de l'échange alphabétique évoquée, dès les années soixante, par M. McLuhan.

Par ailleurs, quelle que soit la direction prise par les nouvelles technologies, la question centrale demeura celle de la qualité du contenu. De ce point de vue, la domination des Etats-Unis sur l'industrie des programmes audiovisuels et informatiques est préoccupante.

Dans sa réflexion sur le lien entre société de l'information et emploi, le Livre blanc de la Commission européenne fait preuve d'optimisme : "Elle [la société de l'information] peut constituer un bouleversement, mais elle recèle aussi un vaste potentiel en matière de création d'emplois". La révolution technologique en cours ne devrait pas, effectivement, échapper à la loi posée par Schumpeter selon laquelle toute transformation technique majeure s'accompagne d'un phénomène de *destruction créatrice*, dans lequel les suppressions d'emplois provoquées par le déclin des secteurs anciens sont plus que compensées par les nouveaux métiers liés aux technologies nouvelles.

La révolution de l'information présente cependant trois différences majeures avec les révolutions industrielles qui l'ont précédée : le renouvellement technologique actuel est beaucoup

plus rapide qu'autrefois ; les nouvelles technologies touchent simultanément tous les domaines, contrairement à la contagion progressive par les nouvelles techniques ou les nouveaux modes de travail qui caractérisait la révolution du charbon ou de l'automobile ; enfin, et surtout, là où les révolutions précédentes détruisaient et créaient de l'emploi à population active constante, la révolution de l'information présente la particularité d'accroître également l'offre de travail.

••••• **Des risques de délocalisation et de désocialisation**

En effet, comme l'a souligné le rapport Arthuis sur les délocalisations liées aux nouvelles technologies, l'existence d'infrastructures de communication à haut débit entre la France et des pays disposant d'une main-d'œuvre qualifiée et peu coûteuse fait peser le risque d'une perte d'emplois par délocalisation d'activités. Les exemples sont nombreux, en effet, de fonctions *télé-délocalisées* par de grandes entreprises européennes, telles que la saisie des annuaires, la programmation informatique ou le traitement des chèques.

Dans son rapport sur les téléservices, Thierry Breton aboutit, de son côté, au chiffre de quatre millions d'emplois nationaux concernés par des fonctions susceptibles d'être *externalisées*. Mais une étude des avantages comparatifs français conduit le directeur de la stratégie de Bull à envisager un équilibre possible des effets *offshore* (risque de délocalisation) par des effets *inshore* (capacité de la France à développer des offres de télé-services pour les pays étrangers).

Le développement du télétravail pose également un certain nombre de problèmes d'ordre qualitatif. Le travail à domicile isolé des salariés *désocialisés* (faudra-t-il inventer un *syndicalisme virtuel* ?) et atténue la frontière entre sphère privée et vie professionnelle. De même, le rêve d'une *ubiquité communautaire*, porté par certains projets comme l'UMTS – *Universal Mobile Telecommunications System* – permettant de joindre n'importe qui n'importe où, en facilitant le *travail ambulatoire*, conduira sans doute à la revendication d'un "droit à l'isolement".

Nouvelles technologies et fracture socio-culturelle

Le reproche selon lequel le revenu moyen d'un utilisateur d'Internet étant le double du revenu moyen français, les nouvelles technologies de la communication seraient élitistes, semble injustifié ; dans les sociétés avancées, comme il en a été pour l'automobile ou la télévision, les modes de consommation de biens durables se diffusent "par le haut". Cependant, la crainte de voir se créer une société à deux vitesses, ou, selon l'expression employée par Al Gore, *a society of information "haves" and "have nots"*, renvoie à des risques de clivage bien réels : risque qu'un fossé ne se creuse, au cœur des sociétés développées, entre *informatics et infopaves*, que ce fossé soit social, gérontiel ou territorial ; risque que le fossé entre pays développés et pays moins avancés ne s'aggrave ; risque, enfin, qu'un fossé linguistique n'apparaisse entre pays de langue ou de culture anglo-saxonnes et nations de cultures minoritaires.

Les risques de voir l'appropriation intégrale des techniques conduire à la création d'une société à deux vitesses, dans

plus rapide qu'autrefois ; les nouvelles technologies touchent simultanément tous les domaines, contrairement à la contagion progressive par les nouvelles techniques ou les nouveaux modes de travail qui caractérisait la révolution du charbon ou de l'automobile ; enfin, et surtout, là où les révolutions précédentes détruisaient et créaient de l'emploi à population active constante, la révolution de l'information présente la particularité d'accroître également l'offre de travail.

••••• **Des risques de délocalisation et de désocialisation**

En effet, comme l'a souligné le rapport Arthuis sur les délocalisations liées aux nouvelles technologies, l'existence d'infrastructures de communication à haut débit entre la France et des pays disposant d'une main-d'œuvre qualifiée et peu coûteuse fait peser le risque d'une perte d'emplois par délocalisation d'activités. Les exemples sont nombreux, en effet, de fonctions *télé-délocalisées* par de grandes entreprises européennes, telles que la saisie des annuaires, la programmation informatique ou le traitement des chèques.

Dans son rapport sur les téléservices, Thierry Breton aboutit, de son côté, au chiffre de quatre millions d'emplois nationaux concernés par des fonctions susceptibles d'être *externalisées*. Mais une étude des avantages comparatifs français conduit le directeur de la stratégie de Bull à envisager un équilibre possible des effets *offshore* (risque de délocalisation) par des effets *inshore* (capacité de la France à développer des offres de télé-services pour les pays étrangers).

Le développement du télétravail pose également un certain nombre de problèmes d'ordre qualitatif. Le travail à domicile isolé des salariés *désocialisés* (faudra-t-il inventer un *syndicalisme virtuel* ?) et atténue la frontière entre sphère privée et vie professionnelle. De même, le rêve d'une *ubiquité communautaire*, porté par certains projets comme l'UMTS – *Universal Mobile Telecommunications System* – permettant de joindre n'importe qui n'importe où, en facilitant le *travail ambulatoire*, conduira sans doute à la revendication d'un "droit à l'isolement".

Nouvelles technologies et fracture socio-culturelle

Le reproche selon lequel le revenu moyen d'un utilisateur d'Internet étant le double du revenu moyen français, les nouvelles technologies de la communication seraient élitistes, semble injustifié ; dans les sociétés avancées, comme il en a été pour l'automobile ou la télévision, les modes de consommation de biens durables se diffusent "par le haut". Cependant, la crainte de voir se créer une société à deux vitesses, ou, selon l'expression employée par Al Gore, *a society of information "haves" and "have nots"*, renvoie à des risques de clivage bien réels : risque qu'un fossé ne se creuse, au cœur des sociétés développées, entre *informatics et infopaves*, que ce fossé soit social, gérontiel ou territorial ; risque que le fossé entre pays développés et pays moins avancés ne s'aggrave ; risque, enfin, qu'un fossé linguistique n'apparaisse entre pays de langue ou de culture anglo-saxonnes et nations de cultures minoritaires.

Les risques de voir l'appropriation intégrale des techniques conduire à la création d'une société à deux vitesses, dans

plus rapide qu'autrefois ; les nouvelles technologies touchent simultanément tous les domaines, contrairement à la contagion progressive par les nouvelles techniques ou les nouveaux modes de travail qui caractérisait la révolution du charbon ou de l'automobile ; enfin, et surtout, là où les révolutions précédentes détruisaient et créaient de l'emploi à population active constante, la révolution de l'information présente la particularité d'accroître également l'offre de travail.

••••• **Des risques de délocalisation et de désocialisation**

En effet, comme l'a souligné le rapport Arthuis sur les délocalisations liées aux nouvelles technologies, l'existence d'infrastructures de communication à haut débit entre la France et des pays disposant d'une main-d'œuvre qualifiée et peu coûteuse fait peser le risque d'une perte d'emplois par délocalisation d'activités. Les exemples sont nombreux, en effet, de fonctions *télé-délocalisées* par de grandes entreprises européennes, telles que la saisie des annuaires, la programmation informatique ou le traitement des chèques.

Dans son rapport sur les téléservices, Thierry Breton aboutit, de son côté, au chiffre de quatre millions d'emplois nationaux concernés par des fonctions susceptibles d'être *externalisées*. Mais une étude des avantages comparatifs français conduit le directeur de la stratégie de Bull à envisager un équilibre possible des effets *offshore* (risque de délocalisation) par des effets *inshore* (capacité de la France à développer des offres de télé-services pour les pays étrangers).

Le développement du télétravail pose également un certain nombre de problèmes d'ordre qualitatif. Le travail à domicile isolé des salariés *désocialisés* (faudra-t-il inventer un *syndicalisme virtuel* ?) et atténue la frontière entre sphère privée et vie professionnelle. De même, le rêve d'une *ubiquité communautaire*, porté par certains projets comme l'UMTS – *Universal Mobile Telecommunications System* – permettant de joindre n'importe qui n'importe où, en facilitant le *travail ambulatoire*, conduira sans doute à la revendication d'un "droit à l'isolement".

Nouvelles technologies et fracture socio-culturelle

Le reproche selon lequel le revenu moyen d'un utilisateur d'Internet étant le double du revenu moyen français, les nouvelles technologies de la communication seraient élitistes, semble injustifié ; dans les sociétés avancées, comme il en a été pour l'automobile ou la télévision, les modes de consommation de biens durables se diffusent "par le haut". Cependant, la crainte de voir se créer une société à deux vitesses, ou, selon l'expression employée par Al Gore, *a society of information "haves" and "have nots"*, renvoie à des risques de clivage bien réels : risque qu'un fossé ne se creuse, au cœur des sociétés développées, entre *informatics et infopaves*, que ce fossé soit social, gérontiel ou territorial ; risque que le fossé entre pays développés et pays moins avancés ne s'aggrave ; risque, enfin, qu'un fossé linguistique n'apparaisse entre pays de langue ou de culture anglo-saxonnes et nations de cultures minoritaires.

Les risques de voir l'appropriation intégrale des techniques conduire à la création d'une société à deux vitesses, dans

laquelle seule une partie de la population accéderait aux nouveaux réseaux et aux services avancés (*monétaires*, notamment) est un objet de préoccupation réel. Comme le souligne le rapport Bangemann, le risque serait alors d'assister "à un rejet de la nouvelle culture de l'information et de ses outils".

L'action des pouvoirs publics doit sans aucun doute chercher à accompagner les mutations en cours pour en atténuer les effets indésirables. Pour lutter contre ce que Jean-Baptiste de Foucauld appelle "*l'analphabétisme de l'information*", l'Etat doit préparer les futurs citoyens de la société de l'information. Il s'agit, selon les recommandations du "rapport Mayer" *Information et Compétitivité*, de former dès l'école primaire aux nouveaux outils de communication. Mais, pour éviter que ne se crée un fossé entre générations *pré-* et *post-numériques*, il est souhaitable que la formation aux NTIC touche aussi, par exemple, les enseignants ou les décideurs politiques et économiques.

A l'inverse, les technologies de la communication, équitablement distribuées, constituent potentiellement un levier indiscutable pour les politiques d'insertion. Le ministre en charge des technologies de l'information, François Fillon, s'exprimait d'ailleurs en ce sens, lors de la discussion du budget à l'Assemblée nationale, le 27 octobre 1995 : "C'est [les industries de l'information] un instrument de réduction de la fracture sociale parce que l'accès de tous à toute information peut (...) constituer un outil au service du principe républicain de l'égalité des chances. C'est [aussi] un instrument de l'aménagement du territoire".

Dans sa réflexion sur la relation entre NTIC et désertification du territoire, le groupe de travail animé par Pierre Musso à la Délegation à l'aménagement du territoire (DATA) invite notamment les pouvoirs publics à prendre en compte l'importance du télétravail et des téléservices sur la politique d'aménagement du territoire. Il relève qu'en l'absence d'une couverture nationale du territoire par les NTIC, un risque de polarisation accrue du territoire autour des grandes villes apparaîtrait. La loi du 4 février 1995 sur l'aménagement du territoire prévoit du reste un schéma des télécommunications pour assurer "le développement des (...) réseaux interactifs à haut débit de manière que, à l'horizon 2015, ces derniers couvrent la totalité du territoire". Par delà les décisions relatives à la construction des autoroutes de l'information, la régulation par l'Etat du mode d'utilisation de ces infrastructures devra, selon P. Musso, se donner pour ambition d'éviter l'apparition d'un *territoire à deux vitesses*.

Avec 77 % de la population mondiale, le tiers-monde représente moins de 5 % des lignes téléphoniques de la planète. Aux perspectives de croissance extraordinaire de ces marchés (la Chine projette d'installer chaque année l'équivalent du réseau téléphonique total du Canada) répond la crainte d'une marginalisation accrue des PMC – les "pays les moins connectés".

Le discours prononcé à l'occasion du salon *Telecom 95* de Genève par le président Nelson Mandela a revêtu, à ce titre, une importance particulière : tranchant sur les raisonnements habi-

tuels, le chef de l'Etat sud-africain a affirmé que les technologies de communication ne devraient plus être considérées comme un luxe, intervenant après le développement général des pays, mais comme une des conditions qui déterminent les capacités des pays sous-développés à engager la modernisation de leur économie et de leur société.

••••• **Nouvelles technologies et fracture sociale**

••••• **Nouvelles technologies et exception culturelle**

Il est également indispensable de veiller à ce que la tendance à l'uniformisation qui caractérise les réseaux technologiques ne se traduise pas par une réduction de la diversité culturelle qui exprime le milieu vivant.

L'origine américaine de l'Internet explique qu'aujourd'hui

encore les peuples n'ayant pas l'anglais pour langue maternelle soient défavorisés pour accéder au "réseau des réseaux". Compte tenu des opportunités offertes par l'Internet, il serait absurde de continuer de tenir cet outil en suspicion d'imperialisme culturel. Si quasi-mono-linguisme il y a, c'est surtout faute d'efforts concerés des autres grandes puissances linguistiques, à commencer par la France. Parce que la maîtrise des contenus est devenue presque plus importante que celle des contenus, il faut à la France, comme l'a rappelé le président Jacques Chirac, le 2 décembre 1995, au sommet de Cotonou des pays francophones, une politique volontariste de numérisation de son savoir et de sa culture. Une présentation bilingue permettrait à la fois d'assurer la diffusion universelle de son patrimoine et de sortir la francophonie de la marginalité à laquelle elle est aujourd'hui réduite sur les réseaux de la société de l'information.

Les NTIC pourraient du reste aider à préserver la pluralité culturelle en introduisant des outils de traduction automatique dans leur fonctionnement. Déjà, la société *Compuserve* propose sur Internet des forums de discussion dans lesquels un automate de traduction simultanée permet à chaque intervenant de s'exprimer dans sa langue maternelle.

Entre "anarchie démocratique" et "société virtuelle"

Les effets politiques et culturels des médias, notamment de la télévision, ont fait l'objet de réflexions très riches qui posent des jalons essentiels pour penser les conséquences de la puissance parfois démesurée que l'image et la communication acquièrent dans les sociétés contemporaines. En France, on peut en particulier citer les travaux de Régis Debray, Dominique Wolton, Jean-Louis Missika, Lucien Sfez ou Pierre Chambat.

L'apparition de nouveaux réseaux de communication interactifs, universels et multimédias suscite cependant de nouvelles interrogations que l'on pourrait résumer autour d'un double problème : d'une part, l'absence de contrôle centralisé du réseau Internet ne provoque-t-elle pas certaines dérives qui posent le problème de l'équilibre entre les grands principes de liberté et de protection de l'individu ? d'autre part, les nouvelles pratiques qui découlent de l'utilisation de ces réseaux faciliteront-elles une socialisation enrichie, ou l'attrait pour le monde *virtuel* (*cyberespace* ou *cyclomonde*) fait-il au contraire peser le risque d'un retrait de l'individu hors de la sphère sociale ?

••••• **Nouvelles technologies et rapports Nord-Sud**

••••• **sur**
••••• **autrité**
••••• **1996**

48

49

Internet : une "anarchie démocratique" ?

La hardiesse des "pirates" des réseaux, *hackers*, *crackers* et autres *cyberpunks* qui multiplient les intrusions dans les systèmes informatiques d'entreprises, avec des conséquences parfois désastreuses (destruction accidentelle ou délibérée de fichiers, prolifération de "virus"), ou encore la découverte de réseaux pédophiles contribuent à alimenter les craintes sur le monde apparemment sans contrôle de l'Internet (cf. p. 15).

L'inconspicience est totale entre partisans les plus extrêmes de la liberté de l'information et défenseurs du droit, qu'il s'agisse du droit de la propriété intellectuelle ou de la protection des mineurs. Aux Etats-Unis, l'*Electronic Frontier Foundation* (EFF), porte-parole de la communauté des utilisateurs les plus radicaux de l'Internet, s'oppose notamment à toute forme de contrôle du contenu des messages échangés sur les réseaux, fut-ce au nom de la sécurité nationale (projet de puce "mouchardé", le *clipper chip*, avancé par la *National Security Agency*). Cette résistance s'explique aussi par le sentiment, fréquent chez les champions des nouvelles technologies, de constituer l'avant-garde d'une civilisation nouvelle, incompréhensible aux représentants de l'"ordre établi". John Perry Barlow, co-fondateur de l'EFF et compositeur du groupe de rock *The Greatful Dead*, déclarait ainsi récemment que seul un très petit nombre de gens étaient conscients de l'énormité du changement que constituait l'entrée dans la société de l'information, et plus rares encore, parmi eux les juristes ou les fonctionnaires.

Les inquiétudes suscitées par Internet portent à la fois sur la sécurité des transactions effectuées sur le réseau et sur le respect du droit de la propriété intellectuelle.

La polémique sur la cryptographie, c'est-à-dire sur l'ensemble des moyens permettant de rendre incompréhensible un message, renvoie au droit à la confidentialité des échanges. Comme l'observe S. Bortzmeyer, du CNAM, un message peut être écouté, il peut arriver déformé, il peut même faire l'objet d'une substitution faute de moyen autorisé pour en identifier l'auteur. Il est vrai que la France est relativement isolée parmi les autres pays développés : les techniques de cryptage y demeurent interdites par la loi du 29 décembre 1990, sauf autorisation du Service central de la sécurité des systèmes d'information ; en pratique, les autorisations sont rares et l'utilisation d'outils vraiment fiables prohibée.

Aux Etats-Unis, l'inventeur d'un programme de cryptage pratiquement inviolable, PGP (*Pretty Good Privacy*), a fait l'objet de poursuites pour avoir encouragé la copie de PGP sur l'Internet. Sa condamnation penale a été motivée par la crainte que les terroristes, la mafia ou des pays hostiles utilisent le cryptage pour interdire les écoutes des services occidentaux.

De même, la multiplication des fichiers sur les individus et, surtout, leur connexion aux grands réseaux de communication conduiront sans doute, en France, à renforcer les pouvoirs de la Commission nationale Informatique et Liberté (CNIL) au nom de la protection de la vie privée.

••••• Les débats sur la propriété intellectuelle

Faut-il ou non un contrôle central d'Internet ?

L'inconspicience restant souvent mal perçus, la possibilité de reproduire sans limites et à l'identique une œuvre numérisée met directement en cause les fondements même du droit de la propriété intellectuelle et suscite de vives inquiétudes, parmi les auteurs et les éditeurs. Ainsi, dans un article paru dans la revue de référence des utilisateurs de l'Internet *Wired*, J.-P. Barlow écrit que "le système juridique du *copyright*, conçu pour garantir la propagation des idées, et non du profit, est condamné par la substitution de l'ère de l'information à l'âge de la rareté". A fortiori, le système des droits d'auteur à la française paraît devoir être adapté. Cependant, le souci de préserver le droit des créateurs, exprimé dans le rapport commandé en 1994 par le ministre de la Culture, Jacques Toubon, à Jean Sirinelli, est évidemment légitime. Même si l'œuvre est dématérialisée, la juste rémunération du créateur demeure le moyen privilégié d'assurer sa créativité.

•••••
Intervention
des pouvoirs
publics et
auto-
régulation
des réseaux

•••••
Les débats
sur la
propriété
intellectuelle

•••••
Faut-il ou non
un contrôle
central
d'Internet ?

•••••
Intervention
des pouvoirs
publics et
auto-
régulation
des réseaux

•••••
La propriété
sur le
cryptage

••••• Regards sur l'actualité Janvier 1996

Les autorités

de l'information

51

Enfin, certains contenus de l'Internet justifient l'intervention des pouvoirs publics, tenus d'assurer la protection de l'enfance ou la répression des incitations à la haine raciale.

La difficulté principale vient de ce que la mondialisation des réseaux rend difficile le contrôle strictement national de leur contenu. La possibilité, pour tout individu, d'accéder de façon anonyme au réseau, non plus seulement comme pour le Minitel, en tant que récepteur d'informations, mais aussi en tant qu'émetteur de messages, constitue autant la force que la faille de ce réseau non contrôlé comme Internet.

Pour être acceptables par le plus grand nombre, les réseaux devront, dans la mesure du possible, s'auto-réguler. Il est probable que de nouveaux terminaux intelligents permettront en outre de définir des critères de sélection de l'information délivrée par les réseaux. Le Canada fait ainsi l'expérience d'une puce électronique "anti-violence" (*V-Chip*), qui permet de déterminer le degré de violence au-delà duquel le téléspectateur souhaite interdire la réception d'une émission.

Le Nouveau Monde virtuel

Le succès aussi considérable qu'imprévu des messageries "roses" sur le Minitel a fait découvrir les possibilités de nouvelles formes de sociabilité, les *hypermédiuns sociaux*, dans lesquels la relation entre les individus n'est plus fondée sur une proximité géographique, familiale ou professionnelle, mais sur la participation simultanée à une *communauté virtuelle* de discussion.

"Virtuafit" est sans doute le plus ambigu des termes qui jalonnent le discours sur la société de l'information. La *virtuafit* correspond en fait à toute création immatérielle et numérisée, à l'exclusion d'une simple reproduction du réel.

L'engouement pour le thème de la virtualité renvoie à trois motivations profondes : pallier la difficulté d'accès au réel (expériences de *museums virtuels* sur Internet) ; suppléer l'absence du réel (création de mondes imaginaires ; par exemple, reconstitution de l'abbaye de Cluny en images de synthèse) ; déguiser la peur du réel (*convivialité télématica* qui évite d'avoir à se confronter à l'autre).

Le développement des nouvelles technologies de l'information conduira la société à apporter des illustrations nouvelles à ces motivations, dont l'impact sur la vie sociale reste difficile à apprécier. L'arrivée de la virtualité et le développement de l'accès à distance en substitution à certaines activités dont l'exercice repose aujourd'hui sur un mode collectif – télétravail, télérestauration (commander plutôt que sortir au restaurant), téléculture (visites d'expositions à distance), télésachat... – conduisent certains à craindre qu'une telle évolution n'aboutisse à une perte du lien collectif fondant la démocratie.

En même temps, sans tomber dans les excès d'un Ross Perot proposant l'instauration de "réfétendans électroniques permanents", les possibilités que les NTIC servent une démocratie plus participative sont nombreuses. Sur le modèle des serveurs publics américains, sur lesquels chacun peut envoyer un message à la Maison blanche à l'adresse *Internet president@white-house.gov*, des messageries interactives permettraient aux particuliers non seulement de consulter un document soumis à débat public, mais aussi d'y réagir instantanément.

De toutes les questions soulevées par la virtualité, la plus urgente tient au statut de la vérité. Selon la formule extrême de Paul Virilio : "Les technologies médiatisent la réalité au point de l'éliminer". Le cinéma a fait découvrir au grand public la possibilité de créer des répliques numériques ayant toutes les apparences de la réalité. Le développement de véritables univers artificiels limité pour l'instant aux jeux dits *de réalité virtuelle*, posera certainement des problèmes graves, dès lors que la dissociation entre réalité et virtualité sera de moins en moins perceptible pour les individus. L'addition de la virtualité et d'une vitesse de transmission démultipliée risque de mettre en cause la confiance dans l'information délivrée par les médias. Les progrès de l'*imagerie de synthèse* permettront une falsification éblouissante, sous la forme de faux discours ou de faux événements présentant toutes les apparences de la réalité.

L'avertissement lancé par Alain Mine, selon lequel "la société virtuelle s'insinue subrepticement dans la société réelle et la subvertit", ne trouvera sans doute pas d'écho immédiat chez ceux, responsables politiques, intellectuels, philosophes ou éducateurs, à qui revient la mission d'éclairer l'avenir pour leurs concitoyens. Sans partager forcément le pessimisme d'un Paul Virilio, pour qui "avec la révolution informationnelle (...) il ne reste plus qu'une réalité de seconde catégorie : le virtuel", il y a là pourtant toutes les conditions d'une crise d'identité majeure de l'individu confronté à la société de l'information.

Le rôle des pouvoirs publics

En parlant de "colbertisme high tech", le sociologue Elie Cohen a justement analysé les motivations économiques qui présidèrent au lancement de l'effort national pour le téléphone dans les années soixante-dix : créer une filière industrielle intégrée, bâtrir des champions nationaux. Là n'est plus, aujourd'hui, le rôle de la puissance publique, dont l'intervention économique se réduit. De la même manière, le discours du grand projet des autoroutes

de l'information, presque miraculeux parce que capable de modifier radicalement l'ordre social, mérite, lui aussi, dans son ambition politique, une brève mise en perspective.

Les leçons du plan Câble

L'exemple du plan Câble français, lancé en 1982, peut s'avérer riche d'enseignements. Ce programme, le dernier peut-être des "grands projets" français, a débouché sur des résultats tellement éloignés des objectifs initiaux que l'ambition qui dominait, à ses débuts, est déjà oubliée. Au lieu de la télédiffusion ordinaire à laquelle serait aujourd'hui le réseau câblé français – sans parler, d'ailleurs, treize ans après son lancement, à atteindre l'équilibre financier –, l'ensemble des discours de l'époque fait apparaître un projet révolutionnaire, que seuls les mots distinguent du discours actuel sur les autoroutes de l'information.

Lorsque, entre 1983 et 1986, les différents acteurs du projet, ingénieurs, pouvoirs publics, mais aussi journalistes, syndicats ou créateurs, envisagent l'avènement de la *vidéocommunication interactive*, c'est bien une nouvelle frontière qui est proposée à la société française. Le plan Câble reposait, lui aussi, sur un pari technologique : câbler en fibre optique l'ensemble des grandes villes en cinq ans (en 1994, le nombre de prises prévu en 1982 est à peine atteint, le nombre d'abonnés cinq fois moindre et le réseau, pour l'essentiel, en cuivre dit "coaxial"). De ce plan Câble étaient attendues des innovations technologiques majeures, la création massive d'emplois et la mobilisation des forces sociales, notamment pour la production de programmes locaux. De la même manière que les infrastructures de communication à haut débit nous promettentraient une révolution culturelle et sociale, le plan Câble, par son *interactivité* (le mot est forgé à l'époque), devrait transformer la vie communautaire, dynamiser les relations sociales et bouleverser les modes traditionnels de transmission du savoir. De nouveaux types de contenus ne manqueraient pas d'apparaître rapidement, et les bandes d'images, le visiophone et la télevéothèque robotisée étaient attendus pour le milieu des années quatre-vingt.

Le rappel de l'échec indiscutable, et coûteux, de ce "grand projet" ne constitue pas un jugement de valeur rétrospectif sur un programme dont la part utopique était finalement très limitée. Le plan Câble était une idée de génie, arrivée probablement trop tôt, et qui a surtout été condamnée par l'absence d'une claire répartition des rôles entre, d'une part, les décideurs politiques et, d'autre part, les acteurs industriels et les fournisseurs de services.

Il est simplement possible de poser l'hypothèse selon laquelle la prudence, voire le scepticisme, avec lesquels nombre d'acteurs, notamment chez France Télécom, abordent aujourd'hui les autoroutes de l'information, sont aussi le signe que le souvenir du plan Câble ne s'est pas totalement effacé.

Cependant, le débat qui a suivi la publication du rapport Théry a trop porté sur son ambition industrielle, jugée démesurée (le "tout fibre optique" en dix ou quinze ans) parce qu'inadaptee au nouveau contexte de la concurrence généralisée à partir de 1998. En fait, les propositions du rapport témoignent d'une

L'échec d'une "utopie réaliste" ?

Le problème du statut de la vérité

Les propositions Théry et leur suite

approche plus nuancée, qui vont au-delà de la simple question de l'opticalisation du réseau. En plus du déploiement rapide et total de réseaux en fibre optique, trois recommandations essentielles sont, on l'a vu, formulées : des *plate-formes pour expérimenter les services*, sur le modèle des expérimentations entreprises, notamment à Vélizy, pour la télématique ; une *promotion des logiciels de réseau et de contenu* ; une *intensification de l'ATM*. Gérard Théry se prononce également en faveur d'une organisation suffisamment encadrée du marché pour permettre de converger à l'opérateur historique, c'est-à-dire à France Télécom, les moyens de mener à bien l'essentiel du programme de développement des nouveaux réseaux. Enfin, il insiste sur l'urgence d'une volonté politique forte, qui passe par une sensibilisation de la société française aux enjeux de la société de l'information.

Is sur
qualité
1996
routes
nation
54

C'est donc fort légitimement que l'appel à propositions relatif aux expérimentations des nouveaux services des autoroutes de l'information, adressé par le ministère de l'Industrie, des Postes et Télécommunications, en novembre 1994, "aux acteurs économiques publics et privés concernés par le développement de la société de l'information", reprend l'essentiel des conclusions du rapport Théry.

C'est aussi à partir de ces conclusions que François Fillion, alors ministre des Technologies de l'information et de la Poste, exposait aux députés, le 27 octobre 1995, le rôle de l'Etat en matière d'autoroutes de l'information : "offrir aux acteurs une réglementation qui favorise leur développement, (...) une concurrence saine et le respect des obligations de service public ; assurer la régulation (...) ; enfin, inciter à la recherche les entreprises, les services et les collectivités locales qui souhaitent innover".

Faire faire plutôt que faire

Dans son projet d'autoroutes de l'information, le gouvernement français a cherché à susciter un ensemble d'initiatives issues des secteurs publics et privés. Sur 635 dossiers présentés, dont 500 portaient sur des projets innovants en termes d'offres de services et de contenus (les autres concernant les services d'intermédiation et les infrastructures), 170 ont été "labellisés" par le comité interministériel des autoroutes de l'information (CIAI). 194 projets restent en cours d'instruction, les autres étant écartés.

Les crédits budgétaires "autoroutes de l'information" correspondant à ces projets sont modestes, puisqu'ils s'élèvent à 300 millions de francs – à comparer aux quelque 20 milliards de francs annoncés pour le budget américain du NREN (*National Research and Education Network*).

Préparer le cadre réglementaire

Conformément aux décisions adoptées à l'unanimité au niveau européen, le gouvernement devra modifier le cadre réglementaire issu de la loi de réglementation des télécommunications du 31 décembre 1990. Un document d'orientation a été publié en octobre 1995, qui propose les règles applicables au 1er janvier 1998 et fait notamment allusion à l'adaptable du "service universel" et à la société de l'information. A l'issue d'un consultation avec l'ensemble des acteurs concernés, le gouvernement

élabore un projet de loi de réglementation des télécommunications qui sera présenté au Parlement au printemps 1996.

Par ailleurs, un projet de loi relatif aux expérimentations dans le domaine des technologies et services de l'information a été présenté au Conseil des ministres le 15 novembre 1995, pour favoriser la mise en œuvre des projets "labellisés" par le CIAI. Ce texte propose d'instaurer un régime de licence expérimentale, en exception temporaire au cadre général de la loi, pour favoriser l'expérimentation de technologies nouvelles, sur des sites géographiques limités (dès lors de 20 000 utilisateurs au maximum). Il s'agit, par exemple, de permettre l'utilisation des réseaux câblés pour le service téléphonique ou le développement de *téléports* qui regroupent, sur une aire locale, des services de communication avancés. Il prévoit également la possibilité, pour le Conseil supérieur de l'audiovisuel (CSA), d'assouplir l'application de la règle des quotas audiovisuels pour des services de diffusion numérique et de vidéo (ou radio) à la demande.

Enfin, la position française en matière de cryptage pourrait faire l'objet d'un assouplissement décidé par la Délégation interministérielle à la sécurité des systèmes d'information (DISSI).

L'effet d'entraînement des grands services publics

Dans le développement des autoroutes de l'information, l'Etat intervient donc surtout pour encadrer le jeu du marché. Cependant, dans les domaines essentiels de l'intervention régaliennes, la puissance publique est en mesure de contribuer de façon déterminante à une entrée plus rapide et plus équilibrée de la France dans ce qu'il est convenu d'appeler la "société de l'information".

•••••
**Vers une
profonde
rénovation
des modes
d'action de
l'Etat**

C'est le message important délivré par le rapport du sénateur Sérusclat, *Les nouvelles techniques d'information et de communication : l'homme cybernétique*, pour lequel "l'information et la communication sont les deux termes d'une intervention régalienne, L'introduction rapide et massive des nouvelles technologies de l'information dans les différents champs de l'action publique offrirait ainsi à l'Etat les moyens d'une véritable rénovation de ses modes d'action".

D'abord, ainsi que l'observe Pierre Chambat, "certains services publics peuvent être presque totalement pris en charge par l'automatisation, l'EDI [échange de données informatisées] ou le télépatiemment". Et l'on voit bien les applications potentiellement révolutionnaires des NTIC à la Sécurité sociale ou aux impôts. Pour améliorer les relations entre l'Etat et le citoyen, l'utilisation des réseaux large bande pourrait, par exemple, permettre le téléchargement de formulaires administratifs et l'accès à l'information publique vingt-quatre heures sur vingt-quatre.

L'Etat pourrait se donner pour objectif, en développant systématiquement sa présence sur Internet, de garantir l'accès électronique à l'information publique. Une numérisation accélérée des contenus devrait notamment concerner les grands documents du patrimoine littéraire et artistique français (soutien aux bibliothèques

•••••
**Regards sur
l'actualité
janvier 1996**

Les autoroutes de l'information
55

•••••
**Les projets
d'expérimentation
français**

54

•••••
**Projets de loi
relatifs à la
réglementation
des télécom-
munications
et aux expéri-
mentations**

55

thèques et aux musées), les grands textes de l'histoire de France, du droit national, le contenu du savoir universitaire, le *Journal officiel*, les déclarations publiques, les enquêtes d'utilité publique, les grands rapports, les plans de mesures gouvernementales...

L'existence de sources accessibles à distance et mises à jour en temps réel permettrait d'inscrire dans la réalité le principe essentiel, mais aujourd'hui inappliqué, selon lequel "nul n'est censé ignorer la loi".

Certaines missions fondamentales, comme la santé ou l'éducation, pourraient également être renouvelées par l'introduction des NTIC.

Rapport sur la qualité de l'information
56

57

L'éducation, comme lieu d'échange d'informations, trouvera des applications évidentes à des réseaux de communication permettant l'accès à distance au patrimoine considérable accumulé dans des bibliothèques numériques ou des musées virtuels. Dans une société préoccupée par l'échec de son système éducatif à assurer les mêmes chances à tous les enfants, les possibilités offertes par les logiciels multimédias éducatifs ou l'éveil sur le monde offert par un réseau comme Internet constituent autant d'opportunités à saisir.

Pour la médecine, l'enjeu de la maîtrise des dépenses de santé sans dégradation de la qualité des soins pourrait être l'occasion d'expérimentations multiples, dont certaines sont déjà l'objet de projets en cours de réalisation : télediagnostic, télésurveillance, télémesures pour les personnes ayant du mal à se déplacer, échange informatisé des données médicales et carte santé pour améliorer l'efficacité du système de Sécurité sociale...

Enfin, l'efficacité interne de l'administration pourrait être améliorée par une modernisation des méthodes de travail rendue possible par les réseaux de communication : circulation accélérée et interactive de l'information entre les différents niveaux hiérarchiques, meilleure communication entre les administrations, recensement exhaustif des sources de données publiques, protection des ressources stratégiques d'information...

38

*

Face à la multiplicité des enjeux liés à l'émergence des réseaux à haut débit, la puissance publique conserve bien, en définitive, un rôle majeur. Par une réglementation incitative, elle peut encourager le secteur national de l'industrie et des services de la communication. Elle doit, en contrepartie, encadrer le développement des nouveaux outils, pour assurer le service universel de l'information et veiller au respect du droit dans les contenus.

Parce que c'est une mutation sociale qui s'annonce, l'Etat doit à la fois, comme le souligne Jean-Baptiste de Foucauld, "faire aller les techniques de l'information vers le plus grand nombre" et "faire aller le plus grand nombre vers les techniques" par la priorité à la formation.

La France doit s'engager dans une ambitieuse campagne de numérisation du patrimoine national d'informations pour assurer la présence du français comme langue de communication et, surtout, de la culture française sur les réseaux de la future société de l'information.

Il appartient, enfin, aux pouvoirs publics de conduire cette démarche prospective sans laquelle il n'est pas d'Etat moderne, de penser les conséquences sociales et politiques des nouvelles technologies de l'information et de la communication, en particulier celles de l'extension de la société virtuelle.

••••• L'éducation et la médecine renouvelées ?

L'éducation, comme lieu d'échange d'informations, trouvera des applications évidentes à des réseaux de communication permettant l'accès à distance au patrimoine considérable accumulé dans des bibliothèques numériques ou des musées virtuels. Dans une société préoccupée par l'échec de son système éducatif à assurer les mêmes chances à tous les enfants, les possibilités offertes par les logiciels multimédias éducatifs ou l'éveil sur le monde offert par un réseau comme Internet constituent autant d'opportunités à saisir.

Pour la médecine, l'enjeu de la maîtrise des dépenses de santé sans dégradation de la qualité des soins pourrait être l'occasion d'expérimentations multiples, dont certaines sont déjà l'objet de projets en cours de réalisation : télediagnostic, télésurveillance, télémesures pour les personnes ayant du mal à se déplacer, échange informatisé des données médicales et carte santé pour améliorer l'efficacité du système de Sécurité sociale...

Enfin, l'efficacité interne de l'administration pourrait être améliorée par une modernisation des méthodes de travail rendue possible par les réseaux de communication : circulation accélérée et interactive de l'information entre les différents niveaux hiérarchiques, meilleure communication entre les administrations, recensement exhaustif des sources de données publiques, protection des ressources stratégiques d'information...

Bibliographie succincte

AFTEL, Internet, *Les enjeux pour la France*, Paris, AFTEL, 1995.

Bangemann, Martin, et European Round Table, "L'Europe et la société de l'information planétaire", Bruxelles, *Bulletin de l'Union européenne*, Suppl. 2/94, 1994.

Breton, Thierry, *Les Téléservices en France. Quels marchés pour les autoroutes de l'information ?*, Paris, La Documentation française, 1994.

Chambat, Pierre, *Communication et lien social*, Paris, Ed. Descartes, Cité des sciences et de l'industrie, 1992.

Delmas, Richard, et Massis-Follée, Françoise, *Vers la société de l'information. Savoirs pratiques, Médiations*, Actes du colloque CNE - CLE/DGXIII, Ed. Apogée, 1995.

Gates, Bill, *La route du futur*, Ed. Laffont, Paris, 1995.

Huitema, Christian, *Et Dieu crée l'Internet...* Paris, Eyrolles, 1995.

IDATE, *La société face au multimédia. Enjeux économiques pour les Européens*, Montpellier, Idate, 1995.

Mayer, René, *Information et Compétitivité*, Rapport du Commissariat général du Plan, La Documentation française, Paris, 1991.

Musso, Pierre (dirigé par), *Nouvelles technologies de l'information et de la communication*, Paris, Ed. de l'Aube, Datar, 1994.

Negroponte, Nicholas, *Being Digital*, New York, A.A. Knopf, 1995.

NII, vice-président Proposals, sites WWW : publications@whitehouse.gov ou NII@doc.gov.

Nora, Dominique, *Les conquérants du cyberspace*, Paris, Calmann - Lévy, 1995.

Passeport pour les réseaux, Paris, N° hors série de la revue Réseaux & Télécoms, 1995 (pour non-spécialiste souhaitant approfondir les questions techniques).

Quéau, Philippe, *Le Virtuel, vertus et vertiges*, Paris, Champ Vallon, INA, 1993.

De Rosnay, Joël, *L'homme symbiotique. Regards sur le troisième millénaire*, Paris, Seuil, 1995.

Sérusclat, Franck, *Les nouvelles techniques d'information et de communication : l'homme cybernétique*, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 1995.

Sirinelli, Jean, *Industries culturelles et nouvelles techniques*, La Documentation française, Paris, 1994.

Théry, Gérard, *Les autoroutes de l'information*, Paris, La Documentation française, Paris, 1994.

Regards sur l'actualité janvier 1995

Les autorités de l'information

57