

LES TELECOMMUNICATIONS

**Réseaux à hauts débits :
nouveaux contenus, nouveaux usages, nouveaux
services**

**RAPPORT PRESENTE A MONSIEUR CHRISTIAN PIERRET,
SECRETAIRE D'ETAT A L'INDUSTRIE**

Mission menée sous la présidence de Jean-Charles Bourdier

Rapporteur général : J.P. Arnaud

Sommaire :

1. INTRODUCTION	5
2. DÉFINITION ET ASPECTS TECHNOLOGIQUES DES SERVICES À HAUTS DÉBITS	8
2.1. Quelle définition pour les « hauts débits » ?.....	8
2.2. Des usages multiples impliquant une large variété de technologies	9
2.3. Les réseaux d'accès seront à la fois concurrents et complémentaires.....	13
2.4. Les réseaux de transport (épine dorsale) : un facteur essentiel et méconnu	16
2.5. L'interactivité est au coeur du champ de la convergence	17
3. POUR QUELS USAGES ET QUELS SERVICES ?.....	19
3.1. Introduction : la différence entre usages et services.....	19
3.2. Usages et services pour les particuliers	19
3.3. Usages et services pour les entreprises.....	41
3.4. Usages et services pour le secteur non marchand	51
4. LA PRÉPARATION DES ACTEURS LAISSE ENTREVOIR DES DIFFICULTÉS.....	58
4.1. La bataille de l'audience pour les acteurs du contenu.....	58
4.2. La mutation encore lente des grands marchés du service au particulier	68
4.3. L'adaptation des PME aux hauts débits tarde	73
4.4. Les acteurs des télécommunications et les hauts débits : une ruée vers l'or numérique.....	76
4.5. La préparation des acteurs publics est très contrastée.....	87
5. DES MODÈLES ÉCONOMIQUES ENCORE EN ÉVOLUTION	98
5.1. Le marché de l'Internet rapide aujourd'hui	98
5.2. Des modèles économiques encore incertains	98
5.3. Les nouveaux acteurs de la « Net économie ».....	100
6. DES ÉCUEILS QU'IL APPARTIENT À L'ÉTAT D'ÉVITER	105
6.1. L'accès aux technologies reste imparfait	105

6.2. Les risques d'apparition d'un fossé numérique	107
6.3. Des réglementations difficilement conciliables.....	110
6.4. Des concentrations qui appellent une vigilance particulière.....	111
7. RECOMMANDATIONS ET PROPOSITIONS	114
7.1. Les conditions d'une action efficace : une vue systémique.....	114
7.2. L'État acteur et entrepreneur.....	117
7.3. Assurer la cohésion sociale en amenant les hauts débits dans les collectivités locales.	124
7.4. Établir les règles d'une saine concurrence.....	127
7.5. Favoriser le développement des contenus et des services dans le cadre d'une stratégie industrielle.....	131
8. CONCLUSION.....	142
9. ANNEXES	146
9.1. Lettre de mission.....	146
9.2. Liste des personnes ou organismes rencontrés.....	148

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier M. Jean Pierre ARNAUD, Professeur au Conservatoire des arts et métiers, chaire des réseaux, qui a bien voulu diriger la rédaction de ce rapport.

Mes remerciements vont également à l'équipe du secrétariat d'État à l'industrie qui a été au cœur de la réflexion et de la rédaction de ce rapport : MM. Bernard GONDRAN et Mathieu WEILL de la DiGITIP et M. Jacques POULIQUEN du CGTI.

MM. Jean-Frédéric FARNY, Christian JEGOUREL, Frédéric ROMBAUT, Bernard SCHREINER et Serge SIRITZKY ont participé aux réflexions de la mission. Qu'ils trouvent ici toute ma gratitude pour leurs apports pour le fond du rapport.

Mes remerciements les plus vifs vont également à M. Christian BECHON, Conseiller référendaire et spécialiste des secteurs de haute technologie à la Cour des comptes, pour ses conseils et ses précieux éclairages et réflexions.

Je voudrais enfin souligner l'efficacité des personnels administratifs, en poste sur le territoire national ou à l'étranger, qui se sont mobilisés pour permettre à la mission d'atteindre ses objectifs.

Jean-Charles BOURDIER
Jean-Charles.Bourdier@industrie.gouv.fr
jc.bourdier@republicain-lorrain.fr

1. Introduction

Les années charnières du millénaire resteront sans doute dans l'histoire comme celles de la « nouvelle économie » fondée sur « la ruée vers l'or numérique » pour reprendre l'expression américaine désormais consacrée (digital gold rush).

Certes, les nouvelles technologies de l'information ont connu une brutale accélération dans un climat d'euphorie boursière et de grande créativité. Mais, on l'oublie trop souvent, cette « nouvelle économie » est d'abord celle de l'explosion de l'investissement industriel et d'importants gains de productivité, générateurs d'une croissance économique forte.

Les États-Unis viennent de fêter le cycle de croissance le plus long de leur histoire, ramenant le chômage à ses plus bas niveaux historiques. En France, la croissance est repartie avec vigueur, améliorant l'emploi (il n'y a jamais eu autant de salariés dans notre pays), réduisant chômage et déficit public.

En 1999, le Département du Commerce américain estimait que le tiers de la croissance américaine était liée à la nouvelle économie alors même que les secteurs concernés par les nouvelles technologies de l'information ne constituaient que 8% du PIB américain. En France, une étude réalisée par le BIPE¹ en juillet 2000 pour le ministère chargé de l'industrie estimait que l'impact de ces technologies avait conduit à un surcroît de croissance de 20% en moyenne sur les 4 dernières années dans notre pays : ce sont ainsi 100 000 emplois nouveaux qui auraient été créés dans ce secteur, dont 50 000 sur la seule année 1998. Selon la même étude, entre 74 000 (hypothèse basse) et 160 000 (hypothèse haute) emplois nouveaux seraient créés chaque année de 1999 à 2001 grâce à un surcroît de croissance de 0,6 % à 1,6 %.

Si l'investissement en biens électroniques a bien constitué le moteur de cette « nouvelle économie », les services rendus, et notamment les services en ligne, en ont constitué le carburant. Le moteur étant lancé, il convient maintenant de l'entretenir et continuer à l'alimenter : les réseaux de télécommunications à hauts débits et surtout les services qui leur sont associés sont l'avenir de la « nouvelle économie » et le futur de notre croissance.

Les réseaux de télécommunications concernés sont multiples et, pour une faible part, sont déjà en place. Mais l'essentiel reste à faire et représente des investissements qui se chiffrent en milliards d'euros tant en Amérique qu'en Europe. Il s'agit notamment des réseaux filaires en technologie DSL, mais aussi de réseaux filaires câblés ou optiques, ainsi que des réseaux hertziens numériques terrestres, des réseaux radio (UMTS) ou satellitaire.

A l'inverse de ces infrastructures, les services à hauts débits restent encore flous et peu d'exemples sont actuellement disponibles. Plus rares encore sont les exemples de contenus réellement spécifiques qui en tireraient parti : au-delà de considérations très générales sur l'avenir de l'image et de la télévision sur l'Internet ou les terminaux mobiles, peu de faits alimentent la réflexion et les rares réalisations connues laissent parfois l'observateur quelque peu perplexe.

On comprend donc aisément l'intérêt d'une étude portant non sur les réseaux à hauts débits, mais sur les facteurs de leur développement et donc essentiellement sur leurs utilisations, les contenus qu'ils permettront de diffuser et les services qu'ils pourront rendre : le sujet est crucial pour la croissance future et il n'est que trop mal connu à l'heure actuelle.

En matière de technologie, le futur est déjà prêt dans les laboratoires et les starts-up, mais sa diffusion reste encore à réaliser. Celle-ci dépend d'abord et surtout de l'initiative privée sur un marché libre et loyalement concurrentiel. Il appartient à l'État d'encourager celle-ci et de préserver à chacun un minimum de possibilité d'accès à l'information numérique, de sorte qu'il n'y ait pas de « fossé numérique » au sein de la collectivité nationale.

La France est-elle en retard sur les États-Unis ? Les constats et prévisions du BIPE pour le ministère chargé de l'industrie

En France, comme dans nombre de pays industriellement développés les nouvelles technologies de l'information et de la communication tirent la croissance et l'emploi.

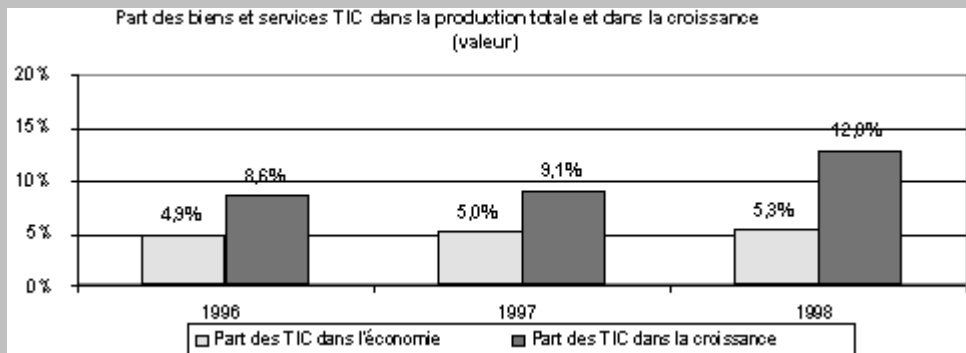


Figure 1 : Les TIC et la croissance

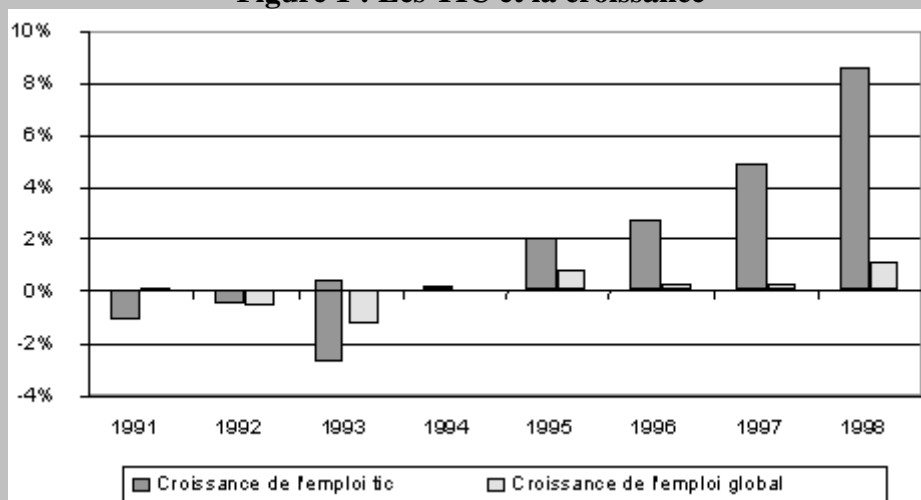


Figure 2 : Les TIC et l'emploi

Pourtant, en part dans l'économie, la France serait en retard de l'ordre de 1.5 point par rapport aux États-Unis, affichant en 1999 une part de 5.3% contre 6.9%. En contribution à la croissance, les États-Unis affichent sur la période 96-98 une contribution moyenne de 13% contre 10% pour la France.

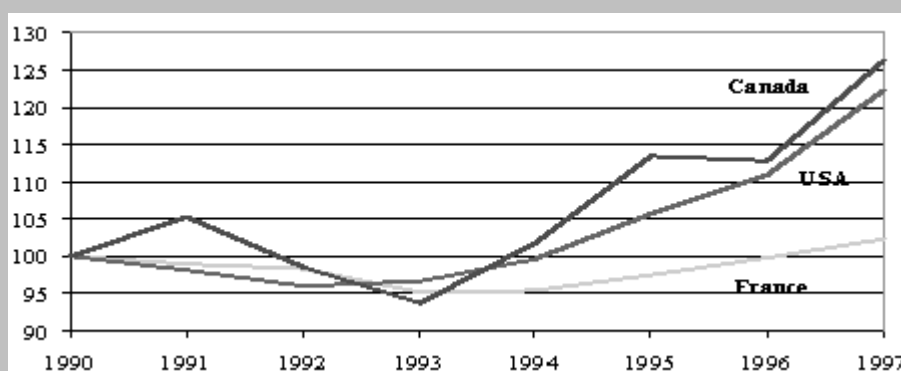


Figure 3 : Évolution de l'emploi dans les TIC : France - Amérique du Nord

En base 100 en 1990, après une décreue très similaire de 1990 à 1993, la reprise de l'emploi dans le secteur TIC est bien plus modeste en France (102 en 1997) qu'en Amérique du Nord (122-126 en 1997).

A l'heure où le Gouvernement prépare une loi sur la société de l'information, le présent rapport fait un point sur les services à hauts débits et sur les modalités de leur diffusion dans l'esprit qui vient d'être évoqué, et qui a conduit aux recommandations et propositions présentées au chapitre 7.

Ce rapport a été élaboré à partir de plus de 120 auditions, en France et à l'étranger (Suède, Finlande, Belgique, Allemagne, Angleterre, Canada, États-unis). L'objectif n'est pas de faire la comparaison de ce qui se passe dans les différents pays, mais plutôt, par des regards et des expériences différentes, de présenter un éventail assez large d'initiatives marquantes dans ce secteur.

La mission s'est aussi appuyée sur les nombreux rapports et études disponibles à ce jour et a bénéficié des capacités d'expertises de la Direction Générale de l'Industrie, des Technologies de l'Information et de la Poste.

¹ "les nouvelles technologies de l'information et l'emploi en France", une étude réalisée par le BIPE et le secrétariat d'Etat à l'Industrie (DiGITIP). <http://www.telecom.gouv.fr/>

2. Définition et aspects technologiques des services à hauts débits

2.1. Quelle définition pour les « hauts débits » ?

La notion même de « hauts débits » est problématique puisqu'elle se réfère à un contexte technologique daté : un débit élevé est un débit supérieur à la pratique courante du moment considéré, mais il s'avérera être un débit standard quelques années plus tard. On se rappellera que le débit de 4800 bit/s sur le réseau commuté téléphonique public était considéré comme une limite quasi infranchissable il y a vingt ans, qu'un modem à 14 400 bit/s était considéré comme rapide il y a 5 ans, et que 56 kbit/s semblent une réalité atteignable, encore que rarement, aujourd'hui. A l'opposé, la pose de fibre optique permettant le transport de plusieurs Gbit/s (Giga bits par seconde : milliards de bits par seconde) n'a rien que d'habituel aujourd'hui sur le coeur de réseau ou dans les réseaux métropolitains.

C'est dire que la notion de « hauts débits » n'a pas de sens en dehors des services et usages que ceux-ci autorisent : peut être considéré comme « hauts débits » des débits autorisant des services et usages difficilement généralisables sur l'ensemble du territoire visé à une étape donnée de l'évolution technologique.

A cet égard, on peut noter que la définition de « hauts débits » ne peut être homogène sur l'ensemble d'un réseau et que la définition de « débits élevés » revêt une définition différente suivant que l'on s'intéresse au réseau capillaire qui autorise la connexion des utilisateurs (réseau d'accès), ou au réseau d'interconnexion permettant à ces réseaux d'accès de communiquer au travers d'une partie plus ou moins importante du territoire.

Dans l'état de l'art technologique qui prévaut au moment de la rédaction du rapport, on pourrait, en tenant compte d'un certain flou dans les valeurs citées, distinguer plusieurs cas :

- Les réseaux d'accès, que l'on peut eux-mêmes cibler sur deux types d'usage :
 - Pour le grand public, où les services d'accès à l'Internet rapide bénéficieront d'un appoint considérable avec l'avènement de débits de l'ordre de la connexion ADSL, autour de 500 kbit/s, puis de 1,5 à 2 Mbit/s pour couvrir les besoins d'accès à une image animée de qualité moyenne,
 - Pour les entreprises, où l'interconnexion des réseaux locaux bénéficierait d'une généralisation de débits, allant de 34 Mbit/s jusqu'à 155 Mbit/s, représentatifs d'une connexion commuté en mode ATM ;
- Les réseaux d'interconnexion à distances limitées, comme les réseaux métropolitains et de collectivités territoriales, où la fédération des flux issus du grand public ou des entreprises apportera une demande pour des réseaux optiques autorisant des débits de l'ordre du Gbit/s ;
- Les réseaux d'interconnexion à grandes distances, qui devront supporter l'interconnexion des plaques régionales et la fédération des flux, éventuellement audiovisuels, issus du grand public et demanderont un effort de maillage du territoire à débits élevés, même si ceux-ci sont inapparents à l'utilisateur final.

On peut remarquer que l'analyse proposée, bien que dans un cadre différent, est largement compatible avec les hypothèses avancées dans le rapport de Jean-François Abramatic² sur l'évolution de l'Internet.

La mission a surtout considéré les hauts débits avec voie de retour, elle-même au moins à

moyen débit en Internet rapide, puis, à terme, permettant la transmission d'image animée de qualité voisine des standards actuels. C'est pourquoi la mission n'a que peu étudié les questions relatives à la diffusion par satellite et à la diffusion numérique terrestre de la télévision, sauf dans le cas où ces modes de diffusion induisaient une nouvelle possibilité de services interactifs, essentiellement à destination du grand public.

2.2. Des usages multiples impliquant une large variété de technologies

Le progrès technique est en train de bouleverser l'industrie des télécommunications. Il est probable que, à ce stade, nous ne connaissons que le début des changements. L'accélération fulgurante du changement est ce qui frappe l'observateur, par comparaison avec d'autres grandes mutations techno-industrielles comme la machine à vapeur ou même, plus près de nous, les biotechnologies.

Grâce à l'accélération des innovations technologiques, de nouvelles possibilités d'accès aux hauts débits apparaissent. En termes d'usage, cela se traduit par une plus grande diversité de conditions d'accès, tant techniques que pratiques. Ainsi, l'usage des hauts débits intervient désormais dans des contextes suffisamment différents pour donner naissance à des services plus variés, en fonction de l'espace dans lequel l'utilisateur se trouve, et donc de ses intérêts du moment.

De même, le phénomène de convergence est parfois pressenti comme conduisant à l'unification des différents usages dans un même terminal. Or il est de plus en plus clair que de nombreux types de terminaux coexisteront, chacun étant plus ou moins adapté à certains usages.

Enfin, d'un point de vue technique, de nombreuses possibilités d'accès aux hauts débits existent désormais, même si leur déploiement n'en est aujourd'hui qu'à un stade très limité.

2.2.1. Espaces d'usages multiples

L'étude des usages liés aux nouvelles technologies, et notamment lorsqu'on entre dans le domaine dit des hauts débits, laisse apparaître de fortes disparités en fonction du contexte dans lequel l'utilisateur est placé. Afin de permettre une meilleure appréhension de cette distinction, une segmentation en trois espaces d'usages, chacun engendrant des usages différents de services souvent identiques peut être proposée :

- L'usage « domestique » ;
- L'usage dans un contexte mobile ;
- L'usage « de bureau », qui intervient dans un contexte de travail, ou s'en rapprochant, même si les services utilisés sont susceptibles de ne pas être à caractère professionnel.

2.2.1.1. L'espace du foyer

Le premier espace d'usage est bien entendu le foyer. La télévision est l'exemple type du service adapté à cet espace. Les usages collectifs de certains services pourront apparaître dans cet espace. C'est déjà le cas pour la télévision, qui est souvent regardée en famille. Ce type d'usage a des répercussions assez fortes sur le service : l'utilisation des fonctions d'interactivité est notamment très différente lorsque l'usage est individuel ou collectif.

Les attentes des utilisateurs dans ce contexte particulier sont principalement d'ordre pratique ou concernent les loisirs. Les contenus qui y sont liés sont donc à privilégier. Une nouvelle catégorie de services concernera également les tâches liées au foyer. Les réseaux dits domotiques promettent depuis plusieurs années une révolution permettant de réduire les tâches domestiques. Si la technologie est aujourd'hui quasiment prête, l'usage effectif des services prévus n'en est pas démontré.

L'espace domestique constitue un gisement d'usages assez largement inexploité à ce jour par

les réseaux à hauts débits. La télévision et le téléphone, qui ne sont pas des services à hauts débits au sens où on l'entend dans ce rapport, ont quasiment envahi cet espace, ce qui y rendra probablement assez lente la pénétration de nouveaux usages.

A moyen terme cependant, les jeux en ligne et la télévision interactive seront les moteurs de la demande des particuliers pour les hauts débits.

LA DOMOTIQUE

La domotique a 20 ans aujourd'hui et n'a sans doute pas tenu les promesses faites à ses débuts. L'effort français a plus porté sur la définition d'une infrastructure de réseau à bas débits et faible coût pour l'automatisation des fonctions les plus simples de l'habitat que sur le développement d'un réseau à hauts débits dans l'habitat. Le début du troisième millénaire pourrait à cet égard être marqué d'une inversion de tendance liée étroitement à la pénétration des technologies multimédia dans le grand public. Si l'on songe que, dès 2002, plus de 20 % des foyers américains seront équipés de plus d'un micro-ordinateur, que le réseau audiovisuel se ramifie autour d'un boîtier de plus en plus numérique, et se connecte au micro-ordinateur qui sert de console de montage vidéo et de gestionnaire de la vidéothèque, le besoin d'un réseau domestique (et non plus seulement « domotique ») se précise. Plus performant que celui de l'entreprise, le parc en biens d'équipement électronique domestique est largement marqué par l'industrie du jeu, du multimédia, et son acquisition plus récente le dote de performances croissantes, tendances conjuguées qui relancent le besoin à terme d'un réseau à hautes performances dans l'habitat. La généralisation des protocoles TCP/IP, et le taux d'équipement et de connexion à l'Internet importants aux États-Unis expliquent sans doute que l'essentiel des technologies innovantes nous viennent du continent nord américain et visent à la création d'un réseau à hauts débits s'appuyant sur le câblage téléphonique, les voies radio ou le courant secteur, couplés au boîtier de télévision (« set top box ») ou au micro-ordinateur. Les efforts des équipementiers asiatiques pour développer des équipements audiovisuels s'appuyant sur les normes IEEE 1394 complètent un panorama dont l'industrie française est largement absente, alors même que l'existence d'un réseau domestique performant est un accélérateur significatif du développement des hauts débits. Un questionnaire proposé par un consultant américain auprès de foyers multiéquipés montrait que, si seulement 20% des foyers dotés d'un modem basse vitesse comptait s'équiper d'un réseau domestique, la proportion montait à 60% pour ceux d'entre eux qui disposaient d'une connexion à 56 kbit/s. Il est probable que le futur montrera que la propension des ménages à s'équiper d'une connexion à hauts débits est directement corrélée à leur équipement en réseau domestique, que celui-ci soit issu du monde informatique ou audiovisuel ou, cas le plus probable, de leur convergence.

2.2.1.2. L'espace individuel mobile

Par opposition à l'espace domestique, l'espace individuel mobile n'est apparu que très récemment, tout d'abord grâce aux téléphones mobiles analogiques (téléphones de voiture), puis aux téléphones mobiles GSM. Il constitue une démonstration éclatante de l'impossibilité de prévoir le développement des usages a priori. Le développement des téléphones mobiles ne semblait en effet promis qu'à un développement raisonnable, touchant essentiellement des usages professionnels. L'explosion des ventes et des usages, débordant largement le cadre professionnel a véritablement démontré l'existence d'un espace personnel et mobile.

Les principales caractéristiques des usages dans ce contexte sont les objectifs de rapidité et de concision. Ces objectifs, ainsi que la volonté d'être joignable à tout instant, correspondent bien entendu à une tendance sociale, et ils créent ainsi une attente de services adaptés à ces exigences. Il est évident que ceux-ci ne pourront être les mêmes que ceux proposés dans un contexte domestique : la demande d'interactivité sera bien évidemment plus grande, afin d'aboutir plus rapidement à l'information désirée.

D'autre part, une logique de « push », c'est-à-dire dans laquelle une information ciblée est

envoyée automatiquement au destinataire qui en a fait la demande, semble bien adaptée à ce contexte. Pour prendre l'exemple de l'information sportive, cette logique pourrait se traduire par l'arrivée d'un message sous une forme quelconque (texte, son, vidéo) dès que le score d'une rencontre sportive évolue.

Il est important de souligner qu'à ce jour, l'influence des critères sociaux et des modes est significative sur les usages dans ce contexte. *Le développement des téléphones mobiles a été largement entretenu par de fortes campagnes marketing et des pratiques commerciales très avantageuses, au moins dans un premier temps, pour le consommateur. Il n'est pas possible de déterminer si, dans une perspective de long terme et une optique de hauts débits, ces usages disparaîtront, et surtout s'ils resteront abordables pour un aussi grand nombre, compte tenu du prix des licences UMTS.*

Le prix payé par les opérateurs pour les fréquences mobiles à hauts débits permettant de faire de la téléphonie est néanmoins la démonstration économique que les services à hauts débits vont se développer pour un cadre d'usage assez simple : ce que l'on a aujourd'hui au foyer ou sur son ordinateur de bureau, on l'aura demain sur son portable mais en payant la communication.

2.2.1.3. L'espace du poste individuel de travail

Le troisième espace d'usage décrit ici est aujourd'hui le plus concerné par le développement des hauts débits. En effet, la plupart des accès aux réseaux à hauts débits s'effectuent pour l'instant sur des postes de travail, de type PC. Cet espace d'usage est aujourd'hui plus développé que les autres en termes de services offerts, puisque la demande y est plus présente. Cependant, ces services sont parfois mal adaptés à cet espace d'usage.

Ce contexte d'usage se caractérise essentiellement par son aspect fortement interactif et individuel, même lorsque le service est un service de communication interpersonnel (comme le courrier électronique, les discussions en ligne, les forums ou même les jeux en ligne). Ce contexte est donc bien adapté aux recherches individuelles, qu'elles soient professionnelles ou de loisir.

Dans la définition de cet espace, il est important de rappeler que l'usage d'un poste de travail, même lorsqu'il s'agit d'un poste d'entreprise, n'implique absolument pas un usage professionnel. Ainsi, les services de radio sur Internet ont pu constater qu'une forte proportion de leur audience utilisait des postes professionnels. La notion d'espace d'usage est tout à fait déconnectée de la finalité de l'usage.

2.2.1.4. Répartition des usages entre ces espaces

La définition de ces espaces d'usages permet de soulever une question importante : comment les usages se répartissent-ils entre ces différents espaces ? Cette question est d'autant plus déterminante qu'en fonction de la réponse qu'on y donnera, on déterminera quels sont les acteurs susceptibles de tirer le meilleur parti de la montée en débit des réseaux. Si l'espace personnel mobile devenait prédominant, on voit mal quelle stratégie les opérateurs de télévision « traditionnels » pourraient adopter pour survivre.

Il est possible d'obtenir des indications sur le mode de répartition des usages grâce aux comportements des utilisateurs vis-à-vis du service téléphonique, qui est fourni dans l'ensemble des trois espaces d'usages. La substitution fixe/mobile, qui consisterait à remplacer l'usage du téléphone fixe (à la maison ou au bureau) par le téléphone mobile, est encore une hypothèse, sur laquelle certains opérateurs, comme Bouygues Télécom, ont misé. Il apparaît cependant que cette substitution est arbitrée par le différentiel de prix entre les deux services. Tant que le prix des communications fixes reste sensiblement plus faible que celui des communications mobiles, elle ne semble pas devoir être totale. Toutefois, une partie des appels, essentiellement les appels vers les mobiles pour lesquels la tarification est différente, entre déjà dans la logique de substitution. On peut donc s'attendre à des transferts d'usages

entre les espaces décrits plus haut, dès lors que les conditions économiques et techniques seront réunies.

Cependant, on peut remarquer qu'un second facteur d'arbitrage pourrait intervenir : le réseau mobile GSM ne pourrait pas accueillir l'ensemble des communications fixes actuelles, pour cause de saturation. Actuellement, le réseau GSM ne peut gérer que 140 minutes de communications par mois et par abonné, en moyenne. Une substitution massive du fixe vers le mobile serait donc limitée par la qualité du service offert, qui serait dégradée. On voit donc que la qualité du service constitue un second facteur d'arbitrage entre les espaces d'usages. De même, si un service de diffusion de vidéo à la demande était disponible sur télévision et sur écran de téléphone mobile, la qualité constituerait le facteur d'arbitrage dominant.

Ces mécanismes de substitution illustrent assez bien la problématique du développement des hauts débits, qui introduit de nouveaux terminaux, de nouveaux services, ou adapte des services existants à d'autres terminaux, ce qui crée des transferts et modifie les comportements des utilisateurs. Ces modifications peuvent avoir des conséquences importantes sur l'économie des acteurs.

2.2.2. Terminaux multiples

De plus en plus, la notion de hauts débits s'éloigne de l'attachement à un type de terminal donné. Même le PC, qui avait auparavant le monopole des transmissions de données, voit aujourd'hui sa suprématie contestée par les mobiles, les décodeurs («set-top box » en anglais) et autres assistants personnels. Malgré les appels de certains, la convergence vers un terminal unique a cependant bien peu de chances d'aboutir. C'est bien plutôt une spécialisation des usages sur tel ou tel type de terminal que l'on constate.

De la même manière que pour les espaces d'usages, on assiste à des déclinaisons des usages en fonction des terminaux. Il faut d'ailleurs souligner que les terminaux sont, en général, seulement adaptés à l'un ou l'autre des espaces d'usages. Il est donc logique de prédire que de multiples terminaux seront utilisés pour les services utilisant les hauts débits.

Le Tableau 1 reprend sommairement les caractéristiques des différents terminaux. A partir de ce tableau, on peut dresser un certain nombre de constatations. Tout d'abord, si l'ordinateur personnel est le terminal le mieux adapté aux hauts débits, son usage est restreint à l'espace du poste de travail. De plus, une partie significative de la population est toujours réticente à l'usage d'un ordinateur. Il est donc probable que les hauts débits ne se développeront pas uniquement via son intermédiaire.

Terminal	Espaces d'usages privilégiés	Caractéristiques d'ergonomie	Possibilités de hauts débits	Diffusion potentielle
Ordinateur personnel	Poste de travail	Maîtrisé par une faible part de la population	Pas de limite intrinsèque au terminal	Professionnelle et loisirs
Boîtier décodeur pour télévision	domestique	Utilisation via la télécommande limitant les possibilités	Actuellement limitées par la voie téléphonique dans le sens montant	Dans chaque foyer
Mobiles	Personnel	Écran réduit et	Très limitée, sauf	Un par personne

	mobile	clavier difficilement praticable	UMTS	
Assistants personnels	Personnel mobile	Écran petit	Très limitée, sauf UMTS	Un par personne

Tableau 1 : Principales caractéristiques des terminaux

Les télévisions équipées de boîtiers décodeurs ne sont pas aujourd'hui des équipements adaptés aux hauts débits. Cependant, l'introduction dans ces décodeurs de composants spécifiquement adaptés aux hauts débits est désormais imminente. De nombreux acteurs préparent déjà des décodeurs incluant des modems ADSL par exemple. Ce handicap devrait donc bientôt se combler. En revanche, l'ergonomie de ce mode d'accès aux hauts débits limite aujourd'hui les usages potentiels. Un certain nombre de postes de télévision étant également utilisés de manière collective, les usages personnels semblent peu adaptés à ce type de terminal.

Les mobiles et les assistants personnels (comme les fameux Palm Pilot ou les Psion) présentent l'avantage de pouvoir être utilisés partout, mais les contraintes inhérentes à leur faible ergonomie (limites d'affichage notamment) et à l'utilisation de canaux radio hertziens restreignent les possibilités d'usage des hauts débits sur ces terminaux.

Encore une fois, aucune solution ne possède l'avantage sur toutes les autres, ce qui laisse présager d'une cohabitation des usages sur chacun de ces terminaux. La coexistence des terminaux ne signifie pourtant pas que chacun devra posséder une gamme complète de terminaux. Il est plus vraisemblable d'imaginer que, en dehors des exceptions habituelles des « early adopters », un seul terminal « dernier cri » sera possédé à chaque instant.

De plus, les nouveaux usages s'adapteront aux terminaux, et aux espaces d'usages. *La technologie ne crée pas l'usage mais c'est l'usage qui se crée à partir des contraintes et des caractéristiques des technologies. L'apparition de nouveaux terminaux n'entraînerait donc pas forcément la disparition des anciens, mais une nouvelle distribution des usages entre les terminaux.* Ainsi, l'arrivée des ordinateurs n'a pas entraîné de réduction massive de l'usage de la télévision mais plutôt une manière différente de regarder la télévision, et de nouveaux usages sur les ordinateurs.

2.3. Les réseaux d'accès seront à la fois concurrents et complémentaires

Continuant à dérouler la chaîne des éléments des hauts débits, nous arrivons à l'élément le plus facilement identifié comme tel : le réseau d'accès. Ce composant des hauts débits constitue le principal goulet d'étranglement dans l'accès aux hauts débits aujourd'hui. En effet, les réseaux dorsaux des opérateurs sont déjà, même si des restrictions à cette assertion seront apportées plus loin, dans une certaine mesure à hauts débits. Les terminaux, en tous cas les PC peuvent, à un coût très modeste par rapport au prix d'un ordinateur, être mis à niveau pour supporter les hauts débits.

Mais le déploiement d'un réseau d'accès abordable et à hauts débits reste problématique. La communauté des télécommunicants se penche sur ce problème depuis bien des années maintenant, et de nombreuses possibilités ont émergé. Les notions et les caractéristiques associées à chacun de ces moyens d'accès seront précisées ici, afin de permettre une meilleure compréhension des enjeux technologiques liés au développement des hauts débits et des services associés.

2.3.1. Complémentarité des réseaux d'accès

Les réseaux d'accès présentent en fait une hétérogénéité assez forte : la notion de hauts débits n'y est pas toujours identique, et surtout le déploiement de ces technologies d'accès ne peut pas être envisagé d'une manière unique. A la question : quelle technologie choisir ?, il convient de répondre que ces technologies sont complémentaires et doivent être choisies comme telles.

L'homogénéité des solutions techniques ayant toujours conduit à des choix technologiques désastreux, les décisions ne doivent pas porter sur des a priori techniques mais sur une adaptation de la technologie aux besoins et aux contraintes de déploiement. Cette attitude permet de développer une compétition entre les types de réseaux d'accès. La compétition entre les technologies de distribution est très ouverte sur 3 plans :

- Au plan économique : différents publics peuvent être visés, en raison de conditions économiques de déploiement différentes (Boucle Locale Radio et ADSL par exemple) ;
- Au plan technique, comme le montre l'importance du débit de la voie retour ;
- Au plan géographique, car les contraintes de vue directe (pour la BLR par exemple) ou d'enfouissement de réseau rendent les technologies plus ou moins adaptées au monde rural ou urbain.

2.3.2. Caractéristiques principales des différents réseaux d'accès

Les principales caractéristiques des réseaux d'accès sont mentionnées de manière détaillée dans le rapport sur le Développement Technique de l'Internet de Jean-François Abramatic. Il est cependant utile de les rappeler brièvement.

Afin de placer au mieux les idées sur ces différentes technologies et d'illustrer leurs complémentarités, un certain nombre de points doivent être soulignés. Les technologies xDSL (pour *Digital Subscriber Line*), qui utilisent les paires de cuivre du réseau téléphonique actuel constituent la solution d'accès aux hauts débits privilégiée par les opérateurs historiques de télécommunications. Elle leur permet en effet de valoriser leur réseau existant. Cependant, les contraintes de distance entre l'équipement de l'opérateur et l'abonné limitent le déploiement de ces technologies. Pour les pays européens, on peut estimer à 80-85 % la part de la population susceptible d'être concernée par l'ADSL.

Cette part se réduit encore lorsqu'on considère les évolutions plus récentes comme SDSL ou VDSL, qui en termes de débit est bien plus prometteur. Il est vraisemblable que le DSL n'est qu'une technologie transitoire qui, au fur et à mesure de la montée en puissance des hauts débits, risque de devenir obsolète, ne pouvant pas facilement monter en débit. Utilisant au mieux les réseaux existants, elle trouve sa place aujourd'hui, mais risque d'être dépassée demain.

Le câble constitue historiquement le premier moyen d'accès aux hauts débits mis en place, notamment en France avec l'expérience commerciale, contestée, de Cybercâble. Le type d'architecture mis en place, HFC pour *Hybrid Fiber Coax*, nécessite de forts investissements pour mettre à niveau les réseaux câblés les plus anciens. Une voie de retour doit en effet être aménagée entre l'abonné et le raccord le plus proche sur la fibre optique de l'opérateur. Entre les deux, le câble coaxial est un câble diffusant, ce qui fait que l'ensemble des utilisateurs raccordés sur un même brin de câble coaxial se partagent une bande passante donnée. En raison des forts investissements nécessaires à la mise en place du réseau, il est peu probable que le câble se déploie de manière intense au-delà des principales agglomérations. Cependant, les réseaux HFC présentent l'avantage de rapprocher la fibre optique des clients finals, ce qui pourrait se révéler un avantage important dans l'avenir.

Technologie	Débit descendant / montant	Limites techniques	Zones géographiques privilégiées	Économie
ADSL	Jusqu'à 8 Mbit/s sur la voie descendante, Jusqu'à 1 Mbit/s sur la voie montante	Distance abonné / central < 3km	Zones urbaines ou semi-urbaines	Utilisation des paires téléphoniques existantes
SDSL	2 Mbit/s symétrique	Distance abonné / central < 3km	Zones urbaines ou semi-urbaines	Utilisation des paires téléphoniques existantes. Maturité des composants incertaine à ce jour
VDSL	Jusqu'à 52 Mbit/s sur la voie descendante	Distance abonné / central < 300m pour 52 Mbit/s, 1,5 km pour 12 Mbit/s	Zones urbaines	Utilisation des paires téléphoniques existantes. Maturité des composants incertaine à ce jour
Câble (HFC)	Quelques Mbit/s sur la voie descendante. <1 Mbit/s en voie montante	Bande passante partagée	Zones urbaines	Fort investissement nécessaire sur le réseau
Satellite	Quelques Mb/s en voie descendante, Voie montante via modem téléphonique	Bande passante partagée, voie retour à faible débit	Toutes zones	Repose sur l'acquisition de paraboles et de décodeurs
Boucle locale radio	Configurable à volonté	Vue directe nécessaire	Zones urbaines ou semi-urbaines	Conditions économiques non disponibles à ce jour
GPRS	Jusqu'à 115 kbit/s dans les deux sens	Bande partagée avec tous les utilisateurs de GSM	Zones couvertes par GSM	Déploiement rapide et peu coûteux
UMTS	Jusqu'à 2 Mbit/s en voie descendante dans la version « optimiste »	Bande partagée	Zones couvertes par le réseau UMTS	A définir : un réseau entier doit être mis en place.

Tableau 2 : Résumé des caractéristiques des différents réseaux d'accès

La diffusion par satellite est un moyen d'accès aux hauts débits, mais dans le sens descendant seulement. Les accès à Internet par satellite utilisent pour la plupart des voies de retour téléphoniques. Les nombreux travaux qui sont menés sur ce sujet laissent cependant présager de l'apparition de voies de retour plus performantes pour ces systèmes, soit grâce à des paraboles plus « efficaces », soit en utilisant des voies de retour alternatives comme le GPRS par exemple.

La problématique du numérique terrestre hertzien est exactement identique à celle du satellite aujourd'hui. C'est pourquoi ce réseau d'accès n'est pas réellement un moyen d'accès aux hauts débits. L'approche des hauts débits qui peut y être liée consiste à envoyer des données

sur des canaux laissés libres par les programmes de télévision, de manière à permettre à l'utilisateur de charger un ensemble de programmes (vidéo, audio) sur un disque dur, et à le consulter à la demande. Aux États-Unis, la start-up iBlast s'est lancée dans ce type d'activité, qui reste risquée. Le terme de « hauts débits » n'est pas non plus totalement justifié dans ce cas puisque la communication ne passe que dans un sens.

Parmi les technologies d'accès les plus récentes, la boucle locale radio est une des plus en vue. L'attribution par le Ministre de l'Économie, des Finances et de l'Industrie de licences sur deux bandes de fréquence (3,5 GHz et 26 GHz) permettant d'utiliser des techniques radios pour transmettre des données (ou de la voix) à hauts débits a suscité un fort intérêt de la part des opérateurs. Si le modèle économique de ces boucles locales n'est pas encore bien déterminé, certains opérateurs visant une clientèle de PME, d'autres affirmant s'adresser surtout aux particuliers, le déploiement potentiel de ces technologies est intéressant. Nécessitant seulement une vue directe entre l'émetteur et la station de réception du client, la BLR est adaptée à des zones semi-urbaines. Cependant, la portée des signaux est limitée (surtout dans la bande des 26 GHz, qui fournit pourtant plus de débit). Il serait donc trompeur de croire que les opérateurs seront incités à couvrir l'ensemble du territoire, même si l'avantage de la BLR tient dans la possibilité de ne pas avoir à enfouir trop de câbles.

Il est désormais courant d'entendre parler de hauts débits sur les mobiles. Il faut bien préciser que les technologies comme le WAP (Wireless Access Protocol) ou le GPRS (GSM Packet Radio System) reposent sur la même architecture que le GSM. Le WAP ne permet nullement d'augmenter les débits puisqu'il ouvre seulement l'accès à des services de type Internet. Le GPRS, permet la transmission en mode paquet, théoriquement jusqu'à 115 kbit/s, mais dans la pratique des débits de pointe à 40 kbit/s semblent plus réalisables.

Sur les mobiles, les hauts débits ne peuvent donc être envisagé qu'à partir du déploiement des mobiles de troisième génération (UMTS). Et encore les débits promis par l'UMTS (jusqu'à 2 Mbit/s) ne seront-ils atteints que pour les réseaux les plus en pointe. Et les incertitudes pesant sur le marché réel de l'UMTS ne permettent pas de déterminer si les opérateurs seront incités à offrir de telles capacités. Les réseaux de téléphonie mobile accusent donc un certain retard par rapport aux autres, dans le domaine des hauts débits.

La liste des technologies évoquée ici n'est pas exhaustive, puisque des expérimentations sont menées actuellement avec des transmissions par faisceau laser (dans des conditions proches de la BLR mais sans nécessiter de licence), ou encore sur le réseau électrique.

Il apparaît donc clairement que ces multiples technologies d'accès sont destinées à cohabiter, en fonction des zones géographiques, des réseaux préexistants et des contraintes techniques liées aux services offerts. Certaines technologies permettent également un déploiement plus rapide, comme la BLR, ce qui favorise plutôt les nouveaux entrants. On le voit, ce foisonnement de solutions technologiques est complexe, c'est pourquoi il est important pour le client (PME ou particulier) de savoir s'extirper des considérations de réseau pour établir ses exigences en termes de services.

2.4. Les réseaux de transport (épine dorsale) : un facteur essentiel et méconnu

Ces coeurs de réseau (appelés aussi « backbone »), véritables artères du trafic informatique ou téléphonique à très hauts débits, ont pour charge de transporter les informations à grande distance (et donc hors de la boucle locale) et surtout à grande vitesse.

Comme le soulignait le rapport de Jean-François Abramatic, la France a souffert d'une insuffisance quantitative de ces grandes artères. Nos autoroutes de l'information, trop peu nombreuses et insuffisamment denses, étaient trop souvent bouchées. La conséquence en était

simple : 50% du trafic Internet franco-français passait par les coeurs de réseau américains et notre Internet était plus lent.

La Cour des Comptes a d'ailleurs fait le même constat dans son rapport sur les services en ligne de France Télécom. *Il n'y aura pas, à l'évidence, de réseaux à hauts débits disponibles pour le plus grand nombre si les coeurs de réseau ne sont pas eux-mêmes montés en puissance et répartis de façon plus dense sur notre territoire. Cela suppose un effort d'investissement important.*

Sur les plus grandes artères, un tel effort est effectivement en cours et plusieurs opérateurs, dont certains spécialisés en la matière, s'affrontent sur des infrastructures de rentabilité forte. Toutefois, une certaine disparité géographique est en train d'apparaître.

Les grandes entreprises, de par leurs implantations géographiques, souvent négociées avec les collectivités territoriales, et de par leurs relations privilégiées avec les opérateurs, peuvent prétendre utiliser, attirer, voire faire créer les raccordements à hauts débits qui leur sont nécessaires au fur et à mesure de l'apparition de leurs besoins. Il n'en va pas de même du grand public, ni même des PME/PMI. Le récent rapport commandé par la DiGITIP³ sur ce point montre que de grandes différences peuvent apparaître dans le mode et le coût de raccordement, suivant que l'entreprise sera implantée au coeur d'une commune dynamique et proche des grands axes du réseau de transport national, ou au contraire loin de ceux-ci dans une commune mal informée des besoins actuels des entreprises en la matière. On risque donc de voir apparaître des zones de forte concurrence non seulement pour le réseau de raccordement, mais aussi pour les réseaux de transport et d'interconnexion, et des zones de faible concurrence et de prix élevés, voire désertiques.

On doit reconnaître que la déréglementation n'a pas, sur ce point précis, simplifié la tâche de l'opérateur historique, auquel, dans le passé, était dévolu le rôle de déploiement des réseaux nationaux, rôle qui pouvait être financé par une péréquation des coûts entre communications locales et communications nationales.

Il est probable qu'aucun opérateur en situation de concurrence ne sera amené, par le seul jeu du marché, à assurer la disponibilité d'interconnexions à hauts débits sur tout le territoire à lui seul. Une telle tâche implique une mobilisation capitaliste importante : rappelons à cet égard que l'opérateur historique fut longtemps le premier investisseur français. La mission a considéré dans ses travaux que seule un développement harmonieux du réseau national et de réseaux de raccordements plus limités, parfois à l'initiative des collectivités locales (« plaques »), pouvait permettre, dans des conditions économiques saines, d'assurer une présence des raccordements à hauts débits sur tout le territoire. Ceci revient à dire que dans la zone où la concurrence s'exerce insuffisamment, les collectivités territoriales doivent pouvoir jouer un rôle en la matière. Celui-ci sera détaillé dans ce qui suit.

2.5. L'interactivité est au coeur du champ de la convergence

La présentation des aspects techniques des services à hauts débits ne serait pas complète si l'on omettait la « voie retour », c'est-à-dire l'information renvoyée par l'utilisateur vers le réseau.

Cette « voie retour » est la base technique de la véritable révolution des hauts débits : l'interactivité et, au besoin, l'interactivité avec images.

La télévision classique est, en soi, un flux d'information à « hauts débits » si l'on considère la quantité d'information transportée. En revanche, pour faire de la télévision véritablement interactive, il convient de disposer d'une voie retour, elle-même avec un débit déjà respectable. L'exemple actuel de la télévision numérique par satellite avec voie de retour par une ligne téléphonique donne déjà une idée du progrès permis par l'interactivité : consultation sur son poste de télévision de comptes bancaires ou de services d'information en ligne et

d'achat en ligne.

L'interactivité à hauts débits permettra d'aller plus loin : visiophonie, télésurveillance, vidéoguichets, etc, pour ne s'en tenir qu'à quelques services pour les particuliers.

La convergence, tant de fois annoncée, entre le monde des télécommunications, c'est-à-dire celui de l'interactivité, et celui de l'audiovisuel et de ses images de télévision ne s'opérera vraiment que grâce à des réseaux à hauts débits.

Un monde de services nouveaux va apparaître en mêlant images et interactivité. Ce qui suit tentera de les décrire par grande catégorie d'utilisateurs.

² Rapport de la mission sur le développement technique de l'Internet, mission confiée par Christian Pierret à Jean-François Abramatic (1999). <http://mission-dti.inria.fr/>

³ Direction Générale de l'Industrie, des Technologies de l'Information et des Postes

3. Pour quels usages et quels services ?

3.1. Introduction : la différence entre usages et services

Il est nécessaire de bien faire ici la distinction entre les services (ce que proposent les offreurs) et les usages (ce qu'en font les clients). Les services offerts sur les réseaux de télécommunications vont être prioritairement guidés par les modèles économiques sous-jacents : le fournisseur recherchant d'abord un profit. Les usages, quant à eux, sont plus incertains et peuvent même arriver à détourner un service de son modèle initial. C'est le cas, par exemple, du réseau Internet qui n'a pas été conçu au départ pour les particuliers. Le panorama des usages et des services sur Internet est très large. La segmentation « particuliers », « entreprises » et « secteur non marchand » a ici été retenue pour en faciliter la description.

3.2. Usages et services pour les particuliers

Le marché des particuliers présente bien entendu un potentiel énorme de croissance pour les entreprises désireuses d'introduire les hauts débits dans les foyers. Cependant le taux d'équipement des ménages est encore assez faible, notamment en termes de PC ou d'accès à Internet. D'après une étude de *Strategy Analysis*⁴, 30 % des ménages français possédaient au moins un ordinateur en 1999, ce qui représente déjà une croissance très rapide du marché, mais reste faible par rapport aux États-Unis, où 57 % des ménages sont déjà équipés. Mais plus généralement, c'est la connexion des ménages, quel que soit le terminal, qui deviendra le critère pertinent. L'étude de *Strategy Analysis* prévoit ainsi que le nombre de ménages connectés dépassera le nombre de ménages non connectés en 2000 pour les États-Unis, et en 2002 pour l'Europe. Comme on le voit le marché qui s'annonce est prometteur. Cependant, il ne faudrait pas croire que l'équipement est le seul facteur limitant de la consommation de services en ligne (et notamment hauts débits) pour les ménages. Parce qu'ils seront plus faciles d'accès, les services seront arbitrés par le temps, que les consommateurs voudront y consacrer. Ce phénomène apparaît déjà aux États-Unis entre Internet et la télévision. Même s'il est impossible de savoir si la compensation sera exacte ou si une augmentation de la consommation de médias comme la télévision ou les services en ligne apparaîtra, il est nécessaire de garder à l'esprit ce critère qui déterminera en grande partie les services qui connaîtront du succès. Dans ce sens, les hauts débits offrent d'emblée un avantage non négligeable.

Les services offerts aux particuliers s'appuyant sur de hauts débits sont aujourd'hui extrêmement rares, souvent à l'état d'expérimentation. On assiste un peu partout au lent déploiement de réseaux d'accès dits à hauts débits, pour lesquels peu de services spécifiques sont offerts qui en tireraient véritablement parti. C'est pourquoi, dans la description des services hauts débits pour les particuliers, il est opportun de distinguer deux phases, dont l'articulation dans le temps n'est pas encore parfaitement déterminée :

- La phase de déploiement d'un Internet rapide et de services de type Internet, simplement améliorés. Cette phase a démarré aux États-Unis et commence aujourd'hui en France, avec un léger retard ;

- Une phase plus tardive qui verra l'arrivée sur les réseaux d'images animées de qualité équivalente à la télévision, ce qui en termes de services produira une rupture dans le paysage économique. On assiste ainsi à un véritable coup d'accélérateur, très médiatisé, sur les radios et télés en ligne. *La télévision sur le Web est donnée ici ou là comme la future « killer-application », c'est-à-dire l'application qui fera véritablement décoller les hauts débits. On peut s'interroger toutefois sur la validité à court et moyen termes d'une telle assertion dans la mesure où la qualité de service requise nécessite des modifications profondes du réseau qui ne sont accessibles que par plaques limitées géographiquement dans un premier temps (multicast, gestion de la qualité de service).*

3.2.1. L'Internet rapide et les services en ligne

L'Internet accéléré ne révolutionnera pas les services connus actuellement du grand public sur Internet. Toutefois, les services offerts le seront avec de plus en plus d'images, plus de mobilité et avec un confort supplémentaire (plus ou pas d'attente de chargement). Cependant, l'augmentation continue du volume d'information, des pages Internet par exemple, montre que le temps de chargement n'est pas forcément voué à la baisse. On pourrait donc n'assister qu'à un enrichissement des contenus, sans amélioration réelle de l'ergonomie ou de l'acceptabilité des services.

Afin de décrire aussi précisément que possible ce que sont les services et les usages associés à l'Internet rapide, nous allons tenter de dresser une typologie des services afin d'établir leurs caractéristiques principales. Une fois cette description faite, il sera possible de dresser des observations sur les usages observés ou prédictibles.

3.2.1.1. Typologie des services

Il est important de rappeler ici la distinction essentielle entre usages et services, qui reviendra tout au long de cette description. Par services, il convient d'entendre les services « en ligne » mis à la disposition des utilisateurs finals des réseaux. Par opposition, les usages concernent l'appropriation (rarement prédictible) des services par les utilisateurs, voire parfois à leur influence sur l'environnement des utilisateurs.

Parmi les critères qui vont permettre de distinguer les services, certaines notions ont déjà largement pénétré le vocabulaire quasiment courant des médias, spécialisés ou pas. Les principales notions liées en général aux services de l'Internet rapide reprennent en général les termes de « temps réel », « à la demande » ou de « streaming ». Ces termes peuvent s'appliquer à n'importe quel contenu mais concernent le plus souvent les flux audio ou vidéo. La distinction qui s'établit entre ces notions a un impact majeur sur les réseaux qui doivent supporter ces services.

La notion de temps réel, par exemple, est largement utilisée. Elle implique un degré d'interactivité très fort entre deux entités. L'idéal est bien entendu un service du type téléphonie (ou visiophonie), où chaque interlocuteur réagit quasiment instantanément. Par extension, la diffusion d'information (par exemple financière) actualisée régulièrement et le plus « en direct » possible est appelée « en temps réel ». Cependant, il convient de souligner ici que le « temps réel » n'est véritablement le reflet que d'un délai de transmission ou de réaction constamment borné et faible. C'est cette caractéristique qui permet une bonne interactivité. Rien n'interdirait de parler de temps réel pour des échanges d'information avec un délai de 15 minutes, alors que les applications de types téléphonie ou conférence nécessitent des temps de réaction de l'ordre du dixième de seconde et sont donc considérablement plus exigeantes en termes de débit et de gestion de la qualité de service. Les premiers logiciels de visioconférence sur Internet par exemple, entraînent souvent des décalages importants dans la transmission de la parole et de l'image (parfois une seconde ou plus), ce qui se révèle extrêmement gênant dans une conversation. La notion de « temps réel »

est donc ici mise à mal.

Le deuxième concept, celui de « streaming » est plus technique. Il s'agit en fait d'un flux d'informations numérisées, envoyées par un serveur vers un ou plusieurs destinataires, et lues, au fil de l'eau, par des logiciels installés chez les destinataires. Cette notion est donc éminemment asymétrique. En un sens, les émissions de radio ou de télévision peuvent être considérées comme du « streaming », même si le mot est utilisé exclusivement pour les applications de diffusion de musique ou de films sur Internet.

Il s'entend en fait par opposition à la diffusion de contenu en téléchargement. Cette diffusion consiste à envoyer l'ensemble du contenu au destinataire, avant que celui-ci ne le lise, l'écoute ou le regarde. Les deux techniques ont des avantages : le « streaming » (diffusion par flux) permet une plus grande rapidité puisque l'utilisateur ne doit pas attendre que l'ensemble soit chargé sur son terminal ; le téléchargement permet de s'affranchir des incertitudes de qualité de la diffusion liées au réseau sous-jacent.

Enfin, une dernière notion importante est la notion de contenu « à la demande ». Elle s'entend en fait comme la diffusion de contenu en réponse à une sélection donnée de l'utilisateur, par opposition à une diffusion « programmée » (comme en télévision ou en radio) qui diffuse les contenus à des instants précis selon un programme établi à l'avance. La différence des deux approches est essentielle, en termes d'usages, puisqu'elle sépare l'approche télévision de l'approche « location de cassettes ». Il est relativement facile d'imaginer que les modèles économiques notamment seront différents dans les deux approches.

La [Figure 4](#) est suffisamment éloquent : les services à hauts débits sur Internet sont multiples et correspondent à des usages et des contenus des plus variés. Les lignes qui suivent ne prétendent qu'à en donner une vue des plus synthétiques, et donc nécessairement des plus simplificatrices !

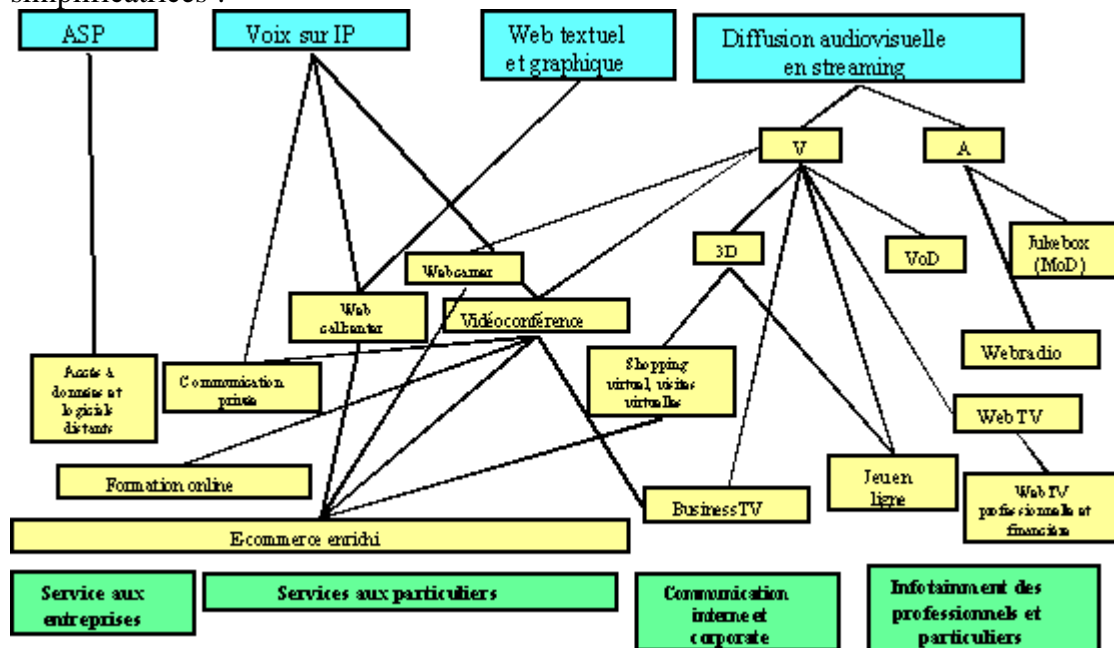


Figure 4 : Classification des services IP temps réel (source BIPE)

3.2.1.1.1. Caractéristiques des principaux services

Musique : la radio sur Internet

La plupart des radios diffusées par ailleurs en hertzien mettent leur signal en ligne, à partir de leur site vitrine (pour les plus importantes) et/ou à partir de sites portails de Webcasting (comme tv-radio.com). On assiste par ailleurs à une prolifération de Webradios « pure play » (100% Internet), qui seraient déjà plus de 2 000 aux États-Unis, et qui poussent l'ultrasegmentation des genres musicaux jusqu'à un point où l'on

pourrait qualifier ces services de radio à la demande.

Il est important de noter que l'écoute de musique en streaming, et notamment la diffusion, n'obligent pas nécessairement l'internaute à laisser afficher la page du site proposant le service. Il peut naviguer sur le Web tout en écoutant le signal et n'a même pas besoin de revenir sur le site diffuseur pour contrôler son écoute, puisqu'il dispose d'une icône « player » lui permettant de rejouer ou mettre en pause.

Rappelons que 8 Français sur 10 écoutent quotidiennement la radio, et ce, en moyenne, 3 heures par jour. 50% de ce temps d'écoute s'effectue durant des déplacements (donc en non-concurrence avec la télévision), dont 39% en voiture. L'énorme succès des radios « générationnelles » à dominante musicale, notamment sur les cibles jeunes et au détriment de la télévision, a été l'une des surprises des années 90.

Le passage des grandes ondes à la FM a permis l'ouverture du spectre et l'éclosion d'une multitude de stations thématiques ou locales, professionnelles ou associatives. Le « streaming IP », vers des PC ou des terminaux numériques mobiles, fera entrer les médias audio dans une ère d'abondance et d'ultra-segmentation allant jusqu'à la relation individuelle avec l'auditeur (dite « one-to-one »). De même que l'avènement de la FM avait déclenché en son temps le développement de radios pirates, il n'est pas exclu qu'éclosent de multiples « Webradios » personnelles et associatives, comme extension naturelle des pages personnelles, du Web non marchand et du Web communautaire.

Par opposition au « Web graphique » et au « Web audiovisuel », l'audio sur le Web peut prétendre se positionner sur deux types d'usages spécifiques :

- *La radio « online » sera un média d'accompagnement complémentaire et transversal à la navigation sur l'Internet graphique muet⁵ ;*
- *La diffusion « streaming IP » se voit ouvrir l'espace de la mobilité, vierge jusqu'ici de toute télévision, et où le « streaming vidéo » aura du mal à s'implanter rapidement (bandes passantes limitées, ergonomie et écrans limités).*

Pour l'auditeur, la radio sur Internet présente plusieurs intérêts spécifiques par rapport à l'écoute sur poste de radio ou tuner de chaîne hi-fi :

- Retrouver ses canaux préférés au-delà de leur zone de diffusion hertzienne ;
- Bénéficier d'une interface enrichie lorsqu'on écoute sa station préférée ;
- Découvrir une multitude de nouveaux canaux, parfois paramétrables ;
- Contrôler le flux audio tout en restant sous une seule plate-forme (écran-souris), lorsqu'on navigue sur le Web.

Plus de 100 millions d'internautes dans le monde (dont 500 000 à 800 000 en France) ont téléchargé un ou plusieurs players sur leurs ordinateurs et écoutent, plus ou moins régulièrement, de la musique ou de la radio. L'audio, comme la vidéo, est extrêmement demandée.

Plus de 19% des américains (34% des internautes) ont déjà écouté des radios en ligne. Le taux de pénétration des « Webradios pure play » a doublé au cours du deuxième semestre 1999.

La diffusion (streaming) vidéo

La nature du terminal (pour l'instant le PC exclusivement) fait que l'usage du « streaming de flux » (que nous appellerons désormais Webcasting) s'effectue

principalement dans l'entreprise ou à l'université, dans un cadre où on n'a pas habituellement accès aux médias audiovisuels (que ce soit pour l'information ou le divertissement), où il n'y a pas de « concurrence » de la « vraie » télévision, et où les connexions sont généralement plus aptes que les connexions personnelles à supporter le « streaming vidéo ». Ainsi, par exemple, le pic d'audience des WebTV se fait-il vers 11h00 du matin. Sans même parler de « businessTV », il est clair qu'il existe un marché pour l'information générale, économique et financière « streamée », destiné aux personnes sur le lieu de travail et correspondant soit à leurs besoins d'information, soit à leurs besoins de détente.

La nature anarcho-libérale du Web, interactif, individuel, la volonté de se différencier, la faible réglementation des contenus et la volonté d'être en adéquation avec un esprit du Web, conduisent, les « WebTV » à adopter un ton plus léger que la télévision hertzienne, (considérée comme une « télévision de papa »), quand il n'est pas franchement décalé. Ceci s'explique aussi par la nature pour l'instant segmentante de l'accès au Web (moins de 20% de la population) et la sur-représentation des jeunes, urbains, plutôt plus éduqués et plus CSP+.

La nature ultrazappeuse du Web et l'audience dans le cadre professionnel conduisent à privilégier des modules de programme autonomes courts à très courts (3 à 10 minutes).

La volonté de rompre avec la télévision « traditionnelle » pour construire un véritable nouveau média et ne faire que simplement « de la télévision sur le Web » comme on croyait faire au début siècle du « théâtre filmé » avec ce qui allait devenir le cinéma. Outre la volonté de rechercher de nouveaux formats et une nouvelle relation avec le public, cela conduit à cibler assez explicitement les enfants et adolescents, jeunes (18-24) et les jeunes adultes (25-34), toutes cibles qui ont déjà commencé à diminuer quelque peu leur durée de consommation télévisuelle au profit de l'Internet et des jeux interactifs.

Jeux en ligne :

Il est maintenant établi que le jeu interactif est un produit culturel majeur, dont le marché est potentiellement supérieur à la vidéo ou à la musique. Son importance est telle que nous lui consacrons un développement plus long dans la suite de ce rapport (cf. [4.2.2](#)).

L'évènement clef de la décennie 2000 sera le basculement du jeu interactif en ligne. Tous les éditeurs s'y préparent activement. Il existe plusieurs types de jeu en ligne :

- Webgame : se joue seul, en ligne ;
- Jeu en réseau : parties à plusieurs, à un jeu d'action ou de rôles qui possède un début et une fin. Ce jeu peut être l'extension « online » d'un jeu distribué « offline » (il faut alors posséder le CD-ROM original pour pouvoir se connecter en ligne). Il peut être aussi un jeu purement « online » ;
- Monde persistant : Jouer en réseaux, avec beaucoup d'autres participants, à un jeu « massivement online », sans début ni fin, permanent.

Contrairement à d'autres applications et services, une multitude de sources de revenus sont envisageables pour les éditeurs et diffuseurs de jeux en ligne.

Jeu en réseau : on achète un jeu qui comprend un code permettant de se connecter et de jouer gratuitement en ligne (moyennant simplement les coûts de connexion). Il existe également des jeux en réseaux totalement gratuits, financés par la publicité et l'e-commerce, organisés par le portail.

Webgame : petit jeu gratuit, généralement non multiparticipant, offert par un portail

généraliste à ses visiteurs. L'hébergeur se rémunère évidemment sur les bandeaux publicitaires diffusés et l'e-commerce généré. Parfois, les jeux eux-mêmes sont sponsorisés.

Monde persistant : il s'agit là d'une application d'une telle valeur d'usage que des business models basés sur l'abonnement sont absolument viables. *Ultima Online* d'*Electronic Arts* est dans ce cas. On peut également imaginer des mondes persistants à entrées gratuites mais où les différentes actions (louer un appartement, habiller son avatar, etc.) soient payantes, et où l'on trouve de l'affichage virtuel.

Étant donné les durées considérables passées en ligne par les joueurs addictifs (plusieurs heures par jour), ils forment un public d'ores et déjà acquis aux hauts débits forfaitaires. On peut donc imaginer que les éditeurs ou portails de jeux soient cofinancés par les opérateurs broadband qui achèteraient l'exclusivité d'un portail très attractif, et/ou reverseraient aux portails/sites des montants indexés sur les trafics générés.

Les développeurs de jeux doivent concevoir le « gameplay » (scénario) de manière à canaliser les flux de données et éviter les pics. Par exemple un monde virtuel doit être suffisamment étendu pour limiter les risques d'attroupement local. *Kalisto* développe en se donnant pour objectif qu'un « joueur narrowband 56 K » puisse participer au jeu avec le minimum de dégradation.

Commerce électronique.

Outre le « Web call center » précédemment analysé, on peut citer quelques technologies IP temps réel permettant d'enrichir la relation client et l'expérience de transaction :

- Le « shopping en streaming 3D » (réalité virtuelle) : au lieu d'un catalogue multimédia hypertextuel, le client se déplace dans les rayons d'un magasin virtuel en 3D et peut zoomer sur n'importe quel rayon, tête de gondole ou produit. Avantage : une navigation non plus arborescente et rationnelle mais analogique et intuitive. Plus de possibilité de différenciation (décor et aménagement du magasin virtuel) ;
- Le « Webcamer » (variante physique du précédent) : l'e-shopper se déplace dans un vrai magasin en donnant des instructions vocales à un vendeur sur patins à roulettes, surmonté d'un casque équipé d'une Webcam. Ce dispositif a été expérimenté et médiatisé par le groupe PPR au Printemps ;
- Téléphonie (Telephony over IP, ToIP dans la littérature technique courante).

Les offres de ToIP seules ne semblent pas avoir de légitimité économique. Les acteurs interrogés conçoivent une telle offre dans un package Internet + ToIP. Le service téléphonique serait alors intégré à un forfait mensuel (à l'instar des forfaits accès Internet plus communications proposés aujourd'hui par les ISPs) voire proposé gratuitement. Cette hypothèse semble tout à fait tenable dans le cas d'un fournisseur d'accès à Internet ayant accès à une offre de dégroupage sur une ligne ADSL. Le service de téléphonie peut alors être proposé à un coût marginal pour l'ISP dans le cadre d'une offre d'accès forfaitaire permanente à Internet.

Diverses contraintes doivent être résolues ou maîtrisées pour offrir un service transparent et acceptable pour l'utilisateur :

- le phénomène de retard, responsable de deux problèmes différents, l'« écho », et l'« overlap » c'est-à-dire le fait qu'un correspondant commence à parler alors que l'autre correspondant parle encore. Ce phénomène trouve sa source dans

plusieurs traitements que subit l'appel : le délai introduit par l'algorithme de compression (de 0,125 microsecondes à 30 millisecondes selon l'algorithme), le délai introduit par l'algorithme d'encodage et le délai introduit par la transmission (de l'ordre de 70 à 100 ms) ;

- le phénomène de « gigue », c'est-à-dire la variation de temps de transmission entre deux paquets sur le réseau. Si cette variation est trop importante, il faut prévoir des mécanismes de « buffer » pour corriger cette « gigue » ;
- la perte de paquets. Elle doit rester en deçà d'environ 3%. De multiples algorithmes ont été développés pour prendre en compte ce problème ;
- l'écho, généré par la conversion d'un circuit sur 4 fils (deux paires séparées pour la transmission et la réception) en un circuit sur 2 fils (une paire unique pour la transmission et la réception). Cet écho, présent dans les réseaux commutés, n'est pas perceptible ; sa durée est inférieure à 50 ms. Par contre, dans le cas de réseaux de transmission de données par paquets (comme Internet et tous les réseaux TCP/IP), cet écho devient gênant. Des techniques de suppression d'écho sont donc utilisées.

La principale contrainte d'usage concerne l'équipement d'abonné. En effet, seule une solution de ToIP permettant d'utiliser un poste téléphonique classique est concevable pour un développement grand public.

3.2.1.1.2. Quels services sur l'Internet rapide ?

A partir de ces premières considérations, quelques pronostics peuvent être dressés quant aux services bien adaptés à la phase de développement des hauts débits par un Internet plus rapide. Il est quasiment acquis que les services appelés aux plus grands succès sont les jeux en ligne. Ce succès est déjà apparent aujourd'hui, et depuis longtemps déjà ce sont les joueurs qui poussent le plus les technologies et qui se positionnent comme les premiers à adopter les technologies.

Les services de musique en ligne sont eux aussi bien adaptés, ce qui explique leur développement extrêmement rapide et souvent incontrôlé. Dans certaines universités américaines, l'arrivée de logiciels comme *Napster*, qui permettent aux utilisateurs d'aller chercher sur chaque poste les morceaux de musique qui s'y trouvent, ont quasiment saturé les réseaux et ont parfois été interdits. Ce logiciel a également été interdit aux clients de certains câblo-opérateurs américains, pour les mêmes raisons. Bien entendu, le modèle économique qui fonde ce développement, le partage gratuit de morceaux, soulève lui aussi de nombreuses réticences, à l'image de la guerre juridique que se livrent MP3.com⁶ et la RIAA⁷, syndicat de l'industrie américaine du disque. La confusion qui règne aujourd'hui quant à la position française et à la juridiction internationale en matière de protection des droits d'auteur, ainsi qu'en ce qui concerne les solutions techniques de marquage des contenus audiovisuels est un frein important à la création de contenus et donc à l'adoption des hauts débits par le grand public.

Enfin, dernière catégorie de services bien adaptée à l'Internet rapide, les services d'information en ligne, notamment l'information financière. Ce secteur est en croissance extrêmement rapide, profitant de l'engouement général pour la bourse, et possède, lui, un fondement économique. Même si de nombreux acteurs de ce secteur ne pourront probablement pas rester viables longtemps, il faut remarquer que ce secteur est un des rares à offrir des services payants.

A l'opposé, le téléphone ne semble pas encore promis à un développement très large sur l'Internet rapide. La faible pénétration de ce type de téléphonie chez les particuliers, due en partie aux goulets d'étranglement des réseaux d'accès, ne permettra pas un décollage rapide de

ce type de service, qui repose en grande partie sur une externalité de réseau positive : plus grand est le nombre d'utilisateur, plus l'incitation à utiliser le service est grande. *Les conclusions du rapport de Jean-Claude Merlin⁸ sur la téléphonie sur IP⁹ semblent donc toujours d'actualité, et on peut prédire que la téléphonie sur IP ne se développera pas sur le marché des particuliers avant que les hauts débits ne soient généralisés.*

Enfin, notons que dans les services cités ici, on ne trouve pas les « WebTV », ou l'Internet sur la télé. Ce concept ne présentant pas de service spécifique, puisqu'il se borne à permettre l'affichage de contenus Internet sur l'écran du poste de télévision.

Pour conclure cet état des lieux prospectifs sur le paysage des services de l'Internet rapide, on peut souligner une règle essentielle pour les services dans le monde Internet : celui-ci doit être « scalable » c'est-à-dire pouvoir à la fois s'adapter au débit disponible sur le réseau et supporter une montée en charge rapide. *L'un des points faibles de beaucoup de services apparus récemment est en effet l'impossibilité (due à une conception qui n'avait pas pris en compte ces contraintes) de servir un nombre d'utilisateurs toujours plus grand sans augmentation exponentielle des coûts. La clé du succès de nombreux services décrits plus haut se situe sans aucun doute dans ces critères. La création de réseaux de caches ou d'offres commerciales comme celle d'Akamai aux États-Unis est sans doute la seule manière possible de résoudre le problème sans procéder à des refontes massives du réseau rejetant l'apparition des hauts débits à un horizon lointain.*

3.2.1.2. Typologie des usages

S'il est possible, à partir des caractéristiques techniques des services, de déterminer lesquels sont adaptés à l'Internet rapide, il est bien plus difficile de savoir lesquels seront utilisés. Les usages sont, par essence, imprédictibles, notamment dans le domaine des nouvelles technologies, où l'effet réseau joue à plein ; un phénomène à peine amorcé peut prendre une ampleur incontrôlée. Ainsi, lorsque certains sites Web sont repérés par certaines communautés d'intérêts et jugés particulièrement intéressants, les consultations peuvent devenir en quelques heures tellement importantes qu'ils sont amenés à fermer pour cause de trop grand intérêt. Bien entendu, ce phénomène peut aussi être exploité à des fins malveillantes.

L'usage ne peut donc être que constaté. Alors qu'on assiste aux prémices de l'Internet rapide, il est intéressant d'examiner la façon dont les usages sont aujourd'hui caractérisés et les modifications dont ils commencent à être l'objet sous l'effet de l'apparition de modes d'accès rapides à Internet. Il sera alors temps d'examiner les conséquences que ces modifications sont susceptibles d'avoir sur les acteurs économiques intervenant sur le marché des particuliers.

3.2.1.2.1. Comment caractériser l'usage ?

Avant même d'aborder le sujet des hauts débits, ou pour l'instant de l'Internet rapide, force est de constater que les mesures des usages de l'Internet sont aujourd'hui balbutiantes. Il est possible d'obtenir des renseignements sur la quantité d'internautes ou le nombre de ménages connectés, voire sur la fréquence des utilisations d'Internet, mais les mesures d'audience des sites Web (faites par Médiamétrie, MMXI ou hitparade.com par exemple) sont encore trop approximatives (et ambiguës) pour permettre une interprétation en termes d'usages de tel ou tel service.

Le *baromètre Internet* de Médiamétrie reprend par exemple le nombre d'internautes en France (7,1 millions au premier trimestre 2000 soit 15 % de la population), le lieu de connexion de ces internautes, leur profil et la fréquence des connexions. L'augmentation de 46 % en un an du nombre des internautes donne certes une indication sur le marché potentiel qu'ils représentent, d'autant que pour la première fois lors de ces études, le domicile devient le lieu de connexion dominant (45 % contre 43 % se connectant au travail). Le profil de l'internaute français reste assez masculin (environ 60 %), et assez jeune, même si les 35-49 restent les

plus nombreux.

A partir du Tableau 3 on s'aperçoit que la France est légèrement en retard par rapport aux autres grands pays européens, et ce retard est encore un peu plus grand derrière les États-Unis. Cependant ce « retard français » ne présente pas de caractère alarmant.

Une autre approche possible des usages d'Internet se conçoit, sur le marché des particuliers, à partir des taux d'équipement des ménages en terminaux susceptibles d'accéder, d'une manière ou d'une autre à Internet (câble, PC, console de jeux de dernière génération, boîtier décodeur interactif, etc.). L'équipement des ménages en France n'est pas la seule explication du retard d'usage de l'Internet.

Pays	France	États-Unis	Grande-Bretagne	Allemagne
Proportion de ménages possédant un PC	30 %	57 %	39 %	42 %
Proportion de ménages possédant un décodeur interactif	13 %	3 %	14 %	6 %
Proportion de ménages connectés à Internet sur le PC	8 %	42 %	20 %	13 %

Tableau 3 : Équipements des ménages en terminaux Internet (source Strategy Analytics¹⁰)

De façon générale on constate que la France souffre encore d'un sous-équipement en matière d'informatique et de raccordement à l'Internet, alors qu'elle est plutôt suréquipée en matière de décodeurs, tendance qui se poursuit, si l'on considère les études Médiamétrie qui montrent que la France en 1999 a été le marché européen le plus dynamique en matière d'achats audiovisuels haut de gamme (écran 16/9, vidéo projecteurs, Home Cinema, etc.). Il y a là l'indication d'une piste plus spécifiquement française pour dynamiser la croissance de la demande pour les hauts débits : le parc en décodeur numérique et l'introduction prochaine du numérique hertzien y invitent. Malheureusement la faiblesse de la stratégie des industriels en matière de réseaux domestiques et d'interconnexion audiovisuel-informatique est un frein à l'extension des réseaux à hauts débits sur des services diversifiés dans l'habitat.

Mais l'usage ne peut pas être réduit à la connexion ou non d'un utilisateur. Il doit être caractérisé par des critères supplémentaires. Ainsi, les espaces d'usages, qui ont été discutés plus haut (Paragraphe 2.2.1), entraînent-ils des usages différents ? Les différents terminaux ont également un impact important (Paragraphe 2.2.2). De même, des études sur l'utilisation des services Internet classiques (et non pas spécifiques aux hauts débits) commencent à apparaître. Citons notamment cette étude américaine (Angus Reid) qui constate que 46 % des employés américains ayant accès à Internet sur leur lieu de travail utilisent cet accès à des fins personnelles.

Les services les plus utilisés sont la recherche d'information (plus des trois quarts des « fautifs ») sportive ou financière notamment, le commerce électronique, surtout dans une optique de comparaison de prix, mais aussi le jeu en ligne pour 22 %. Au-delà des questions légitimes que soulève une telle étude sur l'impact d'Internet sur la productivité des employés, il apparaît nettement que le marché des particuliers n'est pas limité aux postes du foyer mais s'étend bien à l'ensemble des espaces d'usages, bien que les usages soient eux-mêmes différents en fonction des espaces. Les jeux en ligne sont certainement plus pratiqués à domicile.

Les usages peuvent être analysés suivant une liste de critères. La liste qui est dressée ici n'est pas exhaustive mais permet d'identifier un certain nombre d'aspects importants des usages :

- L'usage peut être passif ou actif. Par exemple, l'usage de la télévision aujourd'hui est essentiellement passif (si on excepte l'action de zapper), tandis que l'usage d'un ordinateur est beaucoup plus actif. Cela se traduit par des attitudes différentes de l'utilisateur (assis confortablement dans un canapé ou penché vers son écran), donc par des services différents ;
- L'usage peut être mobile ou fixe, selon qu'il nécessite de s'y consacrer pleinement, en prenant place autour d'une table de travail ou si l'usage ne nécessite pas de localisation particulière ;
- Il peut être plus ou moins interactif, laissant une possibilité plus ou moins grande à l'utilisateur d'influer sur le déroulement du service ;
- Il se caractérise également par des heures et des lieux de consommation privilégiés, comme cela a déjà été évoqué.

A partir de ces points d'entrée, il devient possible d'évoquer quels sont les influences possibles de l'arrivée de l'Internet rapide sur les usages.

3.2.1.2.2. L'Internet rapide modifie déjà certains usages

L'Internet rapide provoque en effet déjà des changements dans les usages des consommateurs. Même si ces changements sont encore confinés à des contextes particuliers, on peut y entrevoir une esquisse de ce que pourra donner une véritable extension de ce modèle. Les premiers à profiter de l'arrivée de débits plus importants, mais surtout de tarifications au forfait et non plus à la minute sont les joueurs en ligne. Alors que leurs factures de téléphone pouvaient atteindre deux à trois mille francs, les accès ADSL ou câble leur permettent une réduction sensible du montant consacré aux communications téléphoniques. Notons cependant que, aux États-Unis, les joueurs en ligne ne consacrent en moyenne que 2 à 3 heures par mois à cette occupation.

En termes de services, les jeux en ligne profitent également de l'arrivée d'un Internet plus rapide, qui procure une meilleure sensation d'interactivité et de nouvelles fonctions comme le dialogue en direct et en ligne. Cependant, les fournisseurs de ces services cherchent avant tout à fidéliser un grand nombre de joueurs. La population trop restreinte de joueurs bénéficiant de connexions rapides ne les incite pas à développer de tels services.

Plus généralement, cet exemple illustre la barrière gigantesque qui obstrue le développement des usages de l'Internet. La tarification à la durée des connexions constitue un frein financier d'abord, et ergonomique ensuite. L'arrivée des Internet rapides a confirmé cette tendance en montrant combien l'usage de formules de connexion au forfait décuplait les usages. Au plan ergonomique, la connexion à Internet en utilisant un modem dit classique prend en général entre 45 secondes et une minute. *On imagine l'obstacle que cela représente lorsqu'un utilisateur a soudainement envie de rechercher une information particulière sur le Web, et combien l'amélioration du confort est importante lorsque la connexion est permanente (ADSL) ou rapide (Numéris). De ce point de vue, la conjonction de formules forfaitaires indépendantes de la durée et de temps de connexion courts représente une incitation forte à la consommation de services à hauts débits.*

De nouveaux comportements apparaissent également, qui ont trait au mode de consommation d'autres médias. Ainsi, aux États-Unis, on a constaté que l'audience des radios sur Internet était constituée pour 20 % de postes de bureau, pendant les heures de travail. Ce nouveau type d'usage d'un média comme la radio est forcément pris en compte au niveau des acteurs, et donne naissance à de nouveaux types de radios. Les modèles économiques associés sont également différents.

Les habitudes de consommation de la radio sont transformées : le choix proposé devient quasiment illimité (déjà plus de 3 000 radios étaient diffusées sur Internet au début de

l'année), le concept de programmation est remis en cause par la possibilité de configurer de véritables émissions personnalisées (incluant une liste de morceaux musicaux mais aussi des informations locales, la météo, etc) et bien entendu les terminaux susceptibles de diffuser les radio en ligne se multiplient (les autoradios notamment pourront se connecter). *Forrester Research* prévoit qu'en 2005, 41 % de la population fera appel au moins une fois par semaine à ces radios « à la demande » personnalisées.

Selon une étude réalisée par la société d'audience *Arbitron*, les auditeurs se connectent aux sites radiophoniques afin d'y trouver des informations sur les événements locaux (70 %), les concerts (69 %), et les titres des œuvres diffusées à l'antenne (61 %). Les modèles économiques des radios en seront donc transformés. Des formules d'abonnement verront sans doute le jour pour des services comme l'information financière ou les contenus libres de publicité, tandis que le marketing direct dominera probablement les radios personnalisées gratuites. Enfin, des rémunérations à la transaction seront possibles sur le commerce électronique généré par ces radios.

La télévision n'est pas non plus épargnée. Ainsi l'arbitrage qui ne manque pas d'avoir lieu entre la consommation de télévision, le temps passé sur Internet, et les autres formes de loisir, est bien entendu contraint par le temps de loisir disponible. Il est donc logique que l'augmentation des temps de connexion moyens entraîne une diminution du temps passé devant la télévision, ce qui remet en cause une partie du modèle économique des opérateurs de télévision, dont les recettes sont fortement indexées à l'audience.

Cependant, il serait faux de croire que cet arbitrage est forcément défavorable pour la télévision. On s'aperçoit bien que la baisse de consommation de télévision n'est pas du tout aussi importante que l'augmentation des temps de connexion. Le jeu n'est donc absolument pas à somme nulle. *L'accroissement du temps consacré aux médias en général constitue bien entendu une première forme d'explication. Elle peut être complétée par le développement d'une nouvelle forme d'usage de ces médias, le « multitâche ».*

Le comportement « multitâche » consiste en fait à regarder la télévision tout en pianotant sur un ordinateur et éventuellement en « surfant » sur le Web. Les générations les plus jeunes développent fortement ce type d'usage, qui associe un média actif et un média plus passif. L'attention est portée tantôt sur l'un et tantôt sur l'autre des vecteurs. Encore une fois, cela remet en cause les mesures traditionnelles d'impact des publicités par exemple. Ce phénomène n'est pas cependant fondamentalement neuf, puisqu'il correspond en un sens à l'aboutissement du zapping et de l'autoradio. L'arrivée des hauts débits va précipiter le développement de ce comportement car les contenus proposés sur l'Internet rapide seront de plus en plus semblables (en apparence) à ceux proposés par les médias traditionnels.

Mais l'usage de la télévision est également remis en cause par l'arrivée d'appareils qui ne reposent pas sur les hauts débits, mais sont susceptibles de s'y adapter très rapidement. Les magnétoscopes numériques (*Digital Personal Recorder* ou *DPR*) sont véritablement apparus en 1999 et commencent simplement à se développer, à travers deux exemples principalement : *ReplayTV* et *TiVo*. 30 000 magnétoscopes numériques ont déjà été vendus en 1999, et *Forrester Research* prévoit que 28 millions de foyers en seront équipés en 2005.

*Comme on l'a déjà noté, une telle évolution serait particulièrement profitable en France, pays où l'adoption de la télévision numérique est forte, à condition que les conditions d'un développement industriel vigoureux soient assurées, permettant l'émergence de décodeurs combinant accès à l'Internet, stockage numérique, et diffusion dans l'habitat. A l'instar de ce qui se passe outre atlantique (*Liberate*, *Wink*, etc.), ceci suppose la création d'une filière logicielle offrant fonctions évoluées, ergonomie et guide de programmes : l'introduction prochaine du numérique hertzien est probablement un facteur favorable à cet égard.*

Ce type d'appareil permettra un ensemble d'usages de la télévision totalement nouveaux, à commencer par la possibilité d'interrompre un programme lorsqu'on est dérangé, et de reprendre sans rien en avoir perdu à la reprise, même si l'interruption a duré. Mais la caractéristique qui inquiète les diffuseurs est bien entendu la possibilité, en enregistrant ou en

regardant en direct, d'effacer automatiquement les publicités diffusées, pour les remplacer peut-être par d'autres, personnalisées par un autre opérateur.

Enfin, il ne serait pas complet de ne pas citer parmi les nouveaux usages apparus avec l'Internet « moins lent » l'échange de morceaux de musique sur les réseaux. Bien que la légalité de telles opérations puisse être mise en question dans un grand nombre de cas, l'habitude prise par toute une catégorie d'utilisateurs (les étudiants surtout, appelés à être les gros utilisateurs de demain !) de consulter de la musique gratuitement aura de fortes conséquences sur les modèles économiques de demain dans le secteur. Leur propension à payer un tel service sera certainement réduite s'ils ont été habitués à la « culture du gratuit » par un usage aussi fréquent.

La mise en ligne d'un nombre de plus en plus grand de contenus personnels, pour l'instant adaptés à un Internet en moyenne assez lent, est également un phénomène à prendre en compte au niveau des usages. En effet, pour la première fois, des particuliers peuvent prendre à leur compte la création de contenus, leur stockage et leur diffusion, et les communautés d'intérêts qui sont ainsi créées, l'espace d'expression que cela représente, se prolongeront probablement dans le monde de l'Internet rapide : de plus en plus de contenus personnels sonores ou visuels seront disponibles sur Internet, musique ou autre. Or cet essor de la publication de contenus personnels remet en cause la conception fondamentalement asymétrique de nombreuses parties du réseau. Les serveurs Web, dans un univers où la connexion de chacun est permanente, seront susceptibles d'être localisés chez les particuliers, ce qui distribuera le trafic des paquets Internet dans les deux sens sur le réseau d'accès. Cette tendance ne pourra être que renforcée avec l'arrivée de débits suffisants pour traiter l'image animée. On imagine facilement les mises en ligne de vidéos familiales, qui ne sont absolument pas prises en compte aujourd'hui dans les prédictions des opérateurs.

3.2.1.2.3. Les conséquences de ces modifications pour les acteurs ne seront pas dramatiques pour autant

Les conséquences de ces modifications pour les acteurs ont commencé d'être évoquées. Il est important de souligner combien ces modifications vont toucher une assez grande variété d'acteurs : des acteurs du domaine des télécommunications aux radios et aux télévisions notamment. Mais plutôt que de reprendre le discours dramatisant de certains, il convient de préciser quelques obstacles à ces évolutions d'usage.

Tout d'abord, en matière d'usages, il n'est pas possible de faire abstraction des habitudes acquises et des comportements actuels, dont l'évolution est toujours lente. La télévision par exemple, reste un média assez familial, c'est-à-dire regardé à plusieurs. Les contenus proposés doivent donc être relativement consensuels, susceptibles de rassembler la famille, justement. Or l'interactivité des programmes de télévision ira à l'encontre de ce consensus, tout comme le « zapping » créait des conflits internes pour le contrôle de la télécommande.

TF1 a donc raison d'affirmer qu'il restera encore longtemps une place pour des télévisions généralistes et consensuelles. La place de la télévision interactive n'est probablement pas identique à celle de la télévision actuelle, et son usage ne sera pas le même : les conditions d'usages seront différentes, et peut-être même les terminaux (postes de télévision « en chambre » pour la télévision interactive pour un usage plus personnel).

Deuxième aspect incitant à la prudence quant aux influences de ces prémisses de changement sur les acteurs : le développement d'une culture du gratuit. Internet étant un réseau universitaire, l'ensemble de ses contenus était gratuit à l'origine puisque le réseau permettait des échanges d'informations entre laboratoires. Le virage vers un Internet commercial (initié par des sites de l'Internet « rose », il faut le rappeler) ne doit pas masquer que la grande majorité des services sur le Web sont aujourd'hui gratuits pour l'internaute. Musique, clips vidéo, de mauvaise qualité certes, information, etc. Pour les fournisseurs de services, cette contrainte économique (il faut que le service soit payé par un tiers) peut se traduire par la faillite. Pour les fournisseurs de services payants, cela rend également plus difficile la vente

de services, l'habitude de payer ses services n'étant pas prise. A terme, il devient extrêmement difficile pour les acteurs du marché de trouver une demande solvable pour leurs services. Ces phénomènes se sont illustrés lors des lancements des offres de connexions gratuites « tout compris ». La tentation est forte pour un ISP de lancer un tel service afin de gagner rapidement de nombreux abonnés. Mais l'ISP ne peut pas considérer l'opération comme rentable puisque le flux de candidats répondant à l'offre est immense. Il en résulte le plus souvent une surcharge des centres d'appels de l'entreprise, et un déficit d'image, comme cela a été le cas pour World Online. L'habitude du tout gratuit montre donc ici ses limites qui, de manière peu surprenante il est vrai, sont économiques avant tout. Après avoir étudié cette première phase du développement des hauts débits, on peut se pencher sur ce que seront les hauts débits une fois cette phase transitoire terminée. Et bien que de nombreuses incertitudes demeurent, tant techniques qu'économiques ou plus sûrement d'usages, il semble bien que le passage sur les réseaux d'une image animée de qualité équivalente à la télévision soit de nature à provoquer une rupture importante dans les usages.

3.2.2. Vers l'image animée de qualité télévision

Les services adaptés à un Internet rapide sont certes innovants et porteurs de changements dans les habitudes des consommateurs, leur impact reste limité. En effet, l'image a acquis une telle importance dans nos modes de vie, à travers la télévision et le cinéma par exemple que la « révolution » de la convergence ne pourra pas être considérée comme achevée tant que les réseaux ne seront pas capables de transmettre des images. C'est pourquoi il existe une distinction très forte entre un monde d'Internet rapide, où l'échange d'images est encore limité aux images fixes, envoyées par mél ou mises en ligne sur des sites Web « classiques », et un monde de réseaux à hauts débits, où l'image animée est omniprésente.

3.2.2.1. Définition

A partir de quel instant peut-on considérer que cette rupture est atteinte ? La transition dépend en fait de multiples facteurs. Il ne suffit pas en effet que le réseau d'accès à Internet ait un débit suffisant. Ici encore c'est le raisonnement en termes de fourniture de services qui prime. Le service doit offrir une prestation de qualité suffisante de bout en bout, et pouvoir supporter une charge suffisante. La chaîne de prestation de services est suffisamment efficace lorsque ce service permet de visionner une image animée de qualité au moins égale à celle de la télévision analogique, sur un écran ou une fenêtre de taille au moins supérieure à celle d'un moniteur 15 pouces.

Cela requiert à la fois un réseau rapide, mais aussi des techniques de codage de l'image évoluées pour comprimer ces informations dans un flux de taille aussi petite que possible. Les serveurs, c'est-à-dire les machines informatiques qui fourniront les flux multimédia, devront également être capables de gérer de nombreux flux en simultané. Enfin, et ce n'est pas l'étape la plus facile, les prestataires de services devront disposer de bibliothèques de contenus suffisamment étoffées et trouver les modèles économiques adéquats pour fournir le service. Le choix de cette limite est bien entendu arbitraire, mais il reprend les deux barrières essentielles actuellement à la diffusion d'images animées sur Internet : le nombre d'images à la seconde, en général bien trop aléatoire, et la taille de la fenêtre vidéo. Ce stade constitue un palier pour l'acceptabilité de nombreux services, donc pour le développement d'usages. Ce n'est de plus qu'à partir de cet instant que la convergence « voix - données - images » sur les réseaux à hauts débits sera complète, ce qui bouleversera le monde audiovisuel et l'industrie de loisirs.

Le support de tels flux par les réseaux publics aujourd'hui n'est pas acquis, ce qui laisse à penser que cette phase des hauts débits ne sera atteinte, pour les particuliers, que d'ici quelques années. Dans une approche optimiste, on peut penser que dès 2001 ou 2002, des

offres de ce type apparaîtront. Il est vraisemblable que le véritable démarrage de ce type de hauts débits sur le marché des particuliers interviendra plutôt entre 2003 et 2005.

Il est difficile de prévoir quels services apparaîtront lorsque les réseaux à hauts débits permettront de véhiculer l'image animée de qualité télévision. Cependant on assiste dès aujourd'hui à une très forte agitation sur le marché des services d'images animées en ligne, qui participent au développement des réseaux à hauts débits.

3.2.2.2. La télévision en direct

De nombreuses annonces ont eu lieu dans les derniers mois sur l'avenir de la télévision sur Internet. Les annonces de lancement de nouveaux sites (CanalWeb, TV-on-the-Web, etc....) côtoient les déclarations concernant la mort prochaine de la télévision « traditionnelle », remplacée par les télévisions en ligne. Pourtant, la télévision reste encore un acteur solide du tissu économique, appuyé par un modèle économique éprouvé. Les télévisions en ligne doivent encore définir le service qu'elles offriront, et surtout leur modèle économique.

3.2.2.2.1. En théorie, une approche de « programmation » similaire à la télévision classique

La télévision sur le Web, au sens strict, est un service similaire à celui offert par la télévision, consistant à diffuser des programmes audiovisuels sur un médium, suivant une programmation donnée. Entendu dans ce sens restrictif, il est impossible d'imaginer que les acteurs de la télévision sur le Web puissent supplanter au plan économique les télévisions classiques.

En effet, le réseau de télévision classique (« broadcast ») est parfaitement adapté à cette approche, tandis que le réseau Internet ne l'est pas pour l'instant. La diffusion simultanée de programmes sur Internet se heurtera certainement très longtemps aux obstacles techniques connus actuellement. En revanche, il existe certainement une place pour des télévisions très thématiques, très ciblées sur le Web, les coûts de diffusion étant assez largement réduits sur Internet lorsque le public visé est restreint.

De nombreux opérateurs essaient de contourner les obstacles techniques à la diffusion de vidéo sur Internet. Des entreprises comme *Akamai* par exemple, distribuent des serveurs vidéo puissants dans de nombreux points névralgiques du réseau pour répartir les distributions d'un même contenu vidéo. Ces opérateurs profitent de l'absence relative (momentanée) des fournisseurs d'accès Internet (comme AT&T ou UUNet) dans ce domaine, et poussent ainsi leur avantage face aux acteurs du secteur des technologies de serveur, notamment Real Networks, qui est cantonné à ce secteur sans avoir aucune activité dans le domaine de la distribution des contenus. *Mais cette approche consistant à répliquer les contenus démontre bien les limites de l'approche streaming pour la distribution de vidéos à échelle globale, puisqu'Akamai est conduit à construire un véritable réseau Internet parallèle, et c'est ce réseau de distribution de contenus qu'elle contrôle qui est exploité.*

Les possibilités offertes par la diffusion de programmes sur le Web sont toutefois alléchantes. Tout comme dans le cas de la radio sur le Web (qui est en fait l'étape correspondante à la télévision, durant la phase de l'Internet rapide du développement des réseaux à hauts débits), il devient possible de visualiser n'importe quelle émission à toute heure, d'ajouter des informations supplémentaires sur le programme (interactivité), et de passer dans une approche de marketing « one-to-one ». L'opérateur de télévision en ligne est donc à la fois programmateur de contenus et opérateur de services du type vidéo à la demande (voir plus bas).

3.2.2.2.2. Le modèle économique laisse planer de sérieux doutes

Malgré l'agitation que créent les nombreuses annonces sur le domaine des télévisions sur le Web, de nombreuses incertitudes subsistent sur la viabilité réelle de ces opérateurs. Ils sont tout d'abord concurrencés par les télévisions classiques, qui disposent déjà de téléspectateurs souvent fidèles, et qui sont rapidement capables de fournir les mêmes services sur leur site en ligne. Ces opérateurs établis risquent donc de rendre les conditions économiques difficiles pour les nouveaux entrants et les récentes faillites enregistrées aux États-Unis ne sont guère rassurantes à cet égard.

Pourtant, il est probable que de nombreuses « chaînes » de télévision en ligne se développeront, avec des objectifs, directs ou indirects, de marketing. La chaîne de télévision en ligne (ou interactive diffusée sur satellite) peut en effet devenir un véritable portail pour une entreprise. Un ensemble de programmes (pas forcément publicitaires d'ailleurs) correspondant à une image associée à la marque (comme l'aventure pour Décathlon) pourra servir de point d'entrée à l'ensemble des services proposés par cette entreprise : e-commerce bien sûr mais aussi assistance technique, prestations de services divers, information mise à disposition des clients, etc.

On peut également être assuré de l'importance que prendront les guides des programmes. La multiplication des chaînes s'apparente à une augmentation exponentielle des contenus disponibles. De véritables moteurs de recherche devraient donc apparaître, dédiés aux télévisions en ligne. Alors que les guides des programmes recueillent traditionnellement les programmes des télévisions, la logique du guide des télévisions en ligne imposera probablement des systèmes de recherche automatique.

Cette approche soulève la question essentielle de l'indexation de ces contenus vidéo. Sur le Web actuel, les moteurs de recherche fonctionnent en s'appuyant sur les textes des pages Web, ce qui correspond aux requêtes effectuées. Lorsqu'on tape « cinéma », il est assez facile de rechercher les pages contenant un tel mot. Pour les images et plus encore pour les images animées, il est essentiel de disposer d'une manière de classer les contenus. L'objectif est à la fois de pouvoir retrouver automatiquement tout film dans lequel Alfred Hitchcock est apparu, mais aussi de pouvoir identifier la séquence vidéo (la scène) exacte dans laquelle il apparaît. Ceci nécessite à la fois une description générique du film, mais aussi une description séquence par séquence, voire une reconnaissance automatique de certaines formes. De nombreux travaux sont actuellement menés dans ce domaine, à travers notamment le standard MPEG-7¹¹. Leur issue n'est toutefois pas certaine car le degré de complexité de cette tâche est formidable. Dans l'intervalle, les guides des programmes devront donc essentiellement compter sur des partenariats pour offrir une vue la plus large possible des programmes de télévision en ligne.

Pour les nouveaux opérateurs de télévision sur le Web, le chemin vers la viabilité économique reste donc long, et passe par de nombreux partenariats, avec des fournisseurs de contenus notamment. Les contenus vidéo sont en effet extrêmement chers à produire, quel que soit le type de diffusion. Il est donc fort probable que de nombreux acteurs du domaine soient réduits assez rapidement au rôle de prestataire technique, dépendant de fournisseurs de contenus ou d'opérateurs puissamment établis. Ce facteur participe à l'explication des grands mouvements de concentration verticale observés dans le secteur où opérateurs de télécommunications, fournisseurs de services et de contenus cherchent à s'assurer des exclusivités de droits et d'accès au client final avant de procéder à l'introduction de services nouveaux vers les clients finals. Ce mouvement, nécessaire sans doute à la rentabilisation initiale des services de contenus exigeant les hauts débits, pourrait, à terme, être défavorable au développement d'une industrie du contenu autonome et donc limiter la pluralité de l'information recherchée par l'utilisateur, tendance observée aujourd'hui sur les services à bas débit du WAP et qui a exigé l'intervention du régulateur.

La problématique des contenus est également renforcée par les questions juridiques.

L'opérateur canadien *IcraVeTV.com*, exploitant un vide juridique de la juridiction canadienne rediffusait par exemple les programmes des grands networks américains sur Internet, sans leur accord. Les problèmes soulevés par cette activité, c'est-à-dire le fait que la station initiale n'avait pas donné son accord préalable et la protection des droits sur les programmes diffusés ont entraîné une injonction d'un tribunal afin d'y mettre fin, suite à la polémique que cela avait suscitée. Cet exemple illustre bien la problématique de ces opérateurs qui doivent avant tout fournir du contenu, ce qui leur est pour l'instant difficile.

3.2.2.3. La vidéo à la demande (Video on Demand ou VoD)

L'avantage majeur que fournissent les réseaux à hauts débits par rapport aux réseaux de diffusion classique de télévision réside dans l'interactivité et la personnalisation offerte au client. L'aboutissement de ces caractéristiques est résumée dans la délivrance de contenus à la demande, où le client peut choisir quel contenu il désire consulter, et à quel instant.

3.2.2.3.1. Principes de la VoD

Service	Canaux	Choix	Coût	Fréquence d'achat
Location de cassettes vidéo	-	Plus de 1000 titres en stock	3,5 \$ par film	4 achats par mois
Pay-Per-View	2-3 canaux	Le client paye pour visualiser un film à un instant donné	3,95 \$ par film	Un achat tous les trois mois
NVOD	Jusqu'à 35 canaux	Débuts de film échelonnés. Le film payé peut être regardé toute la journée	3,95 \$ par film	Un achat par mois
Vidéo à la demande (expérimentation)	4 à 5 canaux numériques de 7 à 10 films	Bibliothèque de titres de 3000 à plus de 1000 films	3,95 \$ par film	3 achats par mois
Web	Serveurs distribués fournissant un nombre illimité de canaux	Les films pour adultes constituent la source de revenu principale	4,99 \$ à 29,99 \$ par mois	-

Tableau 4 : Différents modèles d'usage de la VoD (source *Forrester Research*)

De nombreux opérateurs évoquent depuis longtemps des services de vidéo à la demande. Il faut cependant faire la distinction entre plusieurs types de ces services, qui sont résumés sur le [Tableau 4](#). La première étape de la personnalisation des contenus vidéo est franchie dès lors que les services en « *Pay-Per-View* » apparaissent. Ceux-ci permettent à un client d'acheter le droit de voir une émission (film ou événement sportif en général). Cela s'apparente en fait à un contrôle d'accès sur ce contenu spécifique, accompagné d'une transaction électronique, le

paiement se faisant en général par carte de paiement. Sur les réseaux à hauts débits, ce type de service devrait voir le jour assez rapidement car il permet de maîtriser assez facilement de nombreux paramètres. Un second type de service est déjà fourni par un grand nombre d'hôtels, et consiste à diffuser sur des chaînes internes (dans ce cas cela n'est pas une contrainte) des films à intervalles réguliers. Il existe donc des « séances » pour chaque film, en général payantes. Ce type de service, est appelé *near Video on Demand* ou *nVOD*. Techniquement, la fourniture de ce service n'est pas fondamentalement différente des contraintes d'une télévision classique. La programmation en est même simplifiée. Il faut noter que ce type de schéma ne présente que peu d'intérêt dans le cas des réseaux à hauts débits, leur objectif étant de se satisfaire des infrastructures existantes.

Enfin, le véritable service de vidéo à la demande consiste à fournir un contenu vidéo à la demande du client, au moment de son choix, après avoir effectué celui-ci sur un catalogue. L'apport des réseaux à hauts débits est ici amplifié par les facilités de conception de catalogues véritablement interactifs, qui sont en fait des sites Web « classiques », dont le financement peut être assuré par la publicité car sa consultation constitue une grande partie de la consommation du client. La véritable VoD¹² se distingue donc par deux caractéristiques :

- La flexibilité et les choix ;
- Le contrôle interactif sur l'offre.

L'entreprise américaine *Intertainer* expérimente ce type de services sur les réseaux ADSL de quelques opérateurs de télécommunications. Le catalogue est bien un site Web, qui devient une sorte de programme de télévision, associé au catalogue d'un loueur de cassette vidéo. Sa consultation est interrompue toutes les 5 minutes par de courtes séquences de publicité, qui peuvent facilement être ciblées. Lorsque le client a choisi une vidéo, il est facturé entre 3 et 10\$ selon le film, et peut le consulter pendant une durée de quelques heures à une journée. L'arrêt de l'expérience menée à Orlando a toutefois montré la difficulté de mettre au point un modèle économique viable pour de telles approches dans le grand public, en raison de la faible consommation du public par rapport à l'importance des infrastructures nécessaires. *En revanche l'expérience menée par TF1 dans le secteur de l'hôtellerie a prouvé que la VOD pouvait être économiquement viable auprès de publics ciblés, dans un environnement géographique restreint (entreprises, habitat collectif, hôtel, etc.) pour peu que l'on s'appuie sur la diffusion de données rendue possible par la bonne couverture satellitaire du pays, et la mise en place de boîtiers d'accès et de stockage collectifs (« building gateway ») minimisant les coûts d'investissement.*

Cet exemple est représentatif d'une utilisation optimisée de réseaux d'accès à hauts débits. L'entreprise place en effet ses services dans les locaux des opérateurs de télécommunications, ou des opérateurs de réseaux câblés selon les accords qu'elle réussit à nouer. Ce type de service est véritablement de nature à faire tomber des barrières d'usage pour la location de films, puisqu'ils facilitent grandement leur distribution. Les conditions économiques globales (tarif du réseau d'accès et prix de location du film) en détermineront l'usage réel. D'autre part, l'usage de ce type de service ne sera probablement pas réservé aux films, mais aussi aux événements sportifs, aux informations, voire même aux documentaires.

En effet, cette pratique permet de consulter des contenus vidéo originaux, à la diffusion faible. La constitution d'un large catalogue de films permet de concilier la diffusion de contenus « grand public » ou à grande audience, et de vidéos destinées à un public de niche. Ainsi, l'Office National du Film de Montréal mène actuellement une expérience sur le réseau de la recherche canadien CANARIE, dont le nom est Cinéroute, en mettant à la disposition des utilisateurs de ce réseau (c'est-à-dire le monde universitaire) plus de 400 films, courts ou longs, gratuitement. Au-delà de la numérisation et de l'encodage de ces contenus, les coûts de l'expérience sont assez faibles puisqu'il suffit à l'ONF de disposer d'un serveur vidéo et d'un routeur d'accès au réseau CANARIE. Les premiers résultats de cette expérience sont

encourageants puisque les consultations des sites font apparaître un fort intérêt, pour des contenus variés, souvent très éloignés des contenus diffusés par les chaînes de télévision. Le succès est tel que l'accès aux contenus sera restreint pour permettre une étude plus approfondie des usages.

En France, l'expérience menée par la Cinquième à travers la BPS est assez similaire. Cette offre, commerciale cette fois, destinée aux écoles, regroupe des contenus vidéo qui peuvent être distribués par satellite aux écoles équipées. Il faut noter une différence d'usage majeure entre la BPS et Cinéroute : les contenus demandés sont téléchargés et ne sont disponibles que plusieurs jours plus tard. On est donc loin de la vidéo à la demande dans ce cas. D'autre part, la lourdeur des équipements mis en œuvre (antenne satellite dans chaque école, serveur de stockage) limite également l'intérêt de l'offre, tandis qu'un simple ordinateur de bureau, comme on en trouve des milliers dans les universités canadiennes suffit pour Cinéroute.

3.2.2.3.2. Des limites, notamment économiques

D'après *Forrester Research*, les coûts typiques d'investissement pour un serveur vidéo sont de 350 \$ par flux vidéo, auxquels il faut ajouter les frais d'administration et de logiciels divers, ainsi que les coûts d'encodage. Sur un marché de 200 000 foyers potentiels, en comptant un taux de pénétration des réseaux d'accès de 68 %, dont 20 % serait en numérique, et dont au maximum 10 % utiliseraient le service simultanément, le dimensionnement imposerait de supporter 2 720 flux. En comptant 3,5 achats par mois et par abonné de cette base, le modèle économique semble dégager des profits (voir [Figure 5](#)). Un certain nombre de ces assertions restent cependant sujet à caution.

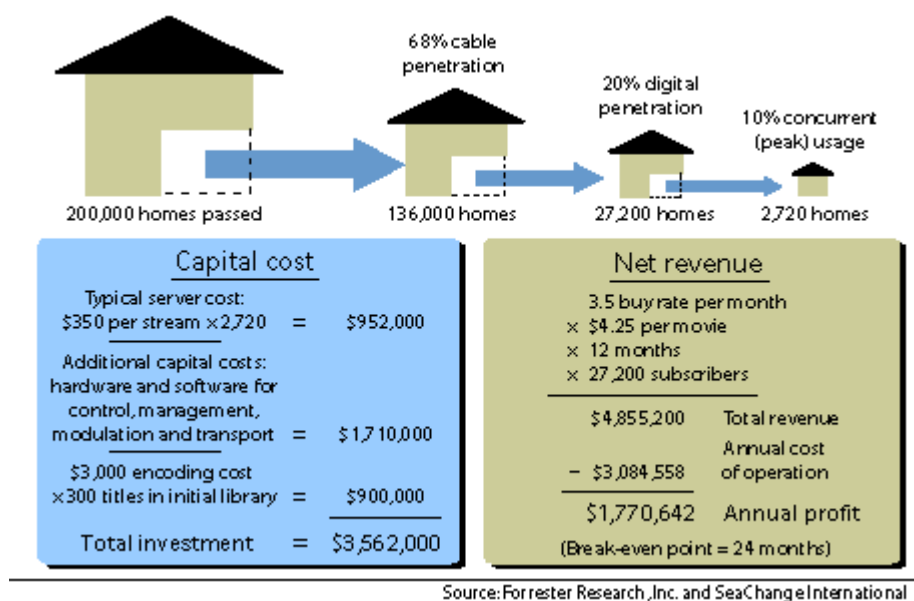
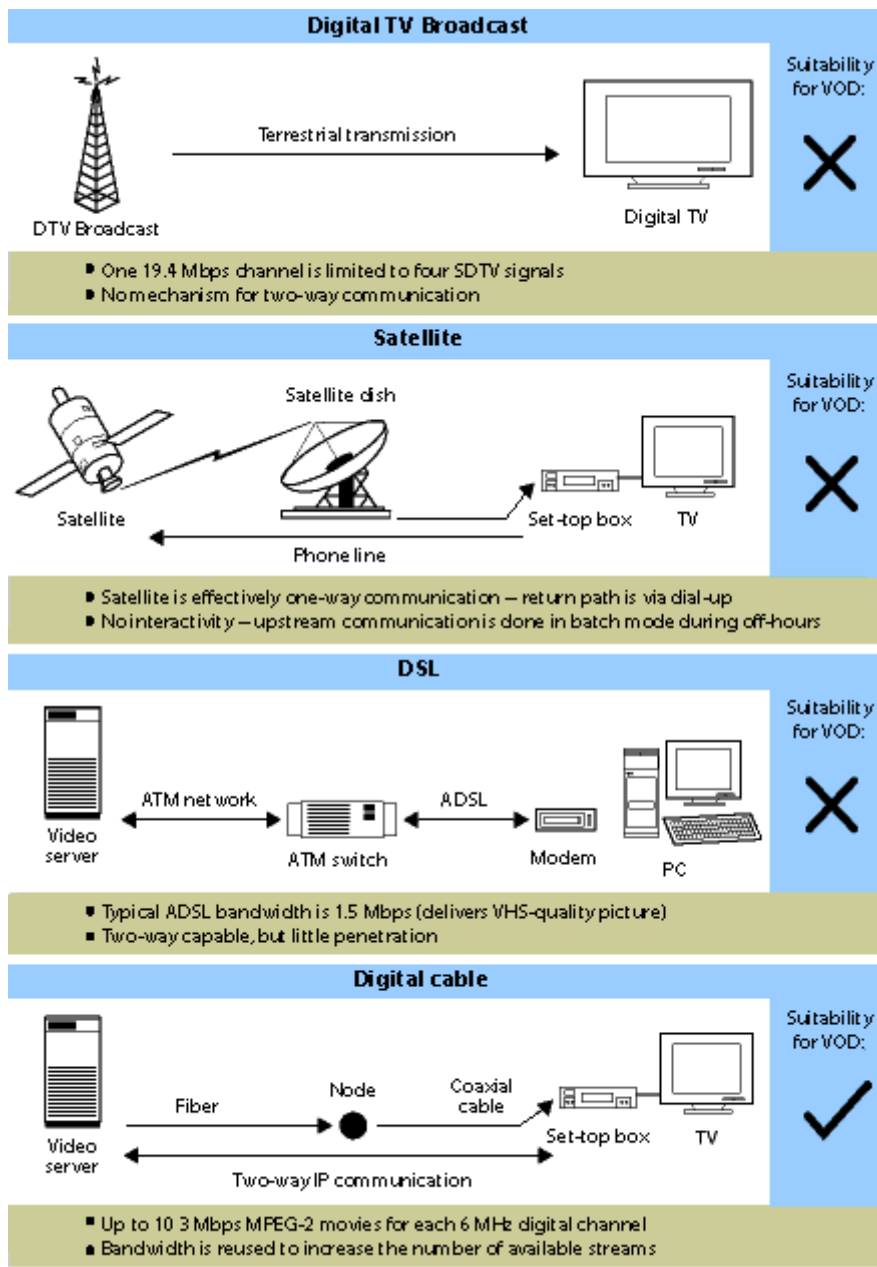


Figure 5 : Modèle économique de la vidéo à la demande¹³

Les limites de la vidéo à la demande reprennent en effet largement les limites évoquées pour la télévision sur le Web. Les réseaux d'accès sont actuellement de véritables goulets d'étranglement. La question de l'architecture du réseau est donc essentielle et déterminante comme le montre la [Figure 6](#). L'arrivée de réseaux à hauts débits permettra à des entreprises comme Intertainer de fournir leurs solutions adaptées, puisque la vidéo ne sera transportée que sur ce réseau d'accès. Des services de VoD centralisés et globaux semblent plus difficiles à réaliser, à cause de l'inefficacité liée à la multiplication de flux multimédia identiques sur les réseaux.



Source: Forrester Research, Inc.

Figure 6 : Vidéo à la demande et réseaux d'accès¹⁴

Les technologies de serveurs vidéo ne sont pas encore non plus tout à fait prêtes pour permettre à de tels services de se développer. Au niveau des applications, plusieurs technologies concurrentes s'affrontent aujourd'hui (RealPlayer, Cisco IPTV, Microsoft MediaPlayer principalement). Leur diffusion gratuite les place d'emblée sur un modèle économique de développement. Les enjeux associés tiennent essentiellement au codage des films et à leur diffusion à un débit le plus bas possible avec une qualité donnée. La lourdeur de ces applications et la charge qu'elles font peser sur les processeurs, à cause des nombreux calculs nécessaires, conduiront certainement d'ici peu à intégrer ces fonctionnalités, ou au moins une partie d'entre elles, sur des cartes sous la forme de circuits électroniques, ce qui pourrait modifier sensiblement le modèle économique.

La question du passage à l'échelle, c'est-à-dire la capacité des serveurs à supporter de nombreuses requêtes, n'est pas non plus réglée, tant au niveau du réseau, où les débits sont encore assez limités, qu'au niveau du stockage des contenus. La délivrance en parallèle de nombreux contenus différents vers des destinations différentes requièrent en effet des machines sophistiquées, donc encore chères aujourd'hui. Malgré cela, de nombreux opérateurs

développent actuellement de tels serveurs, car les perspectives offertes par ces services sont importantes.

Enfin, un obstacle non négligeable subsiste : les contenus distribués étant numérisés, ils peuvent en théorie être reproduits assez facilement par le client. La protection des droits freine donc très largement le développement de ces services. Cette problématique générique (le problème est identique pour la musique en ligne) conduira certainement au développement de standards techniques rendant le contenu inutilisable s'il est copié, ou après une certaine période de temps, comme par exemple l'initiative SDMI (Secure Digital Music Initiative), soutenue par les industries du disque notamment la RIAA (Recording Industry Association of America) et essayant de contenir le « phénomène » MP3.

3.2.2.4. Télévision et VoD sur le net : une synthèse

La notion de télévision sur Internet recouvre des notions et des services fortement différenciés que l'on peut, en première approche ramener à quatre grandes variantes :

- La diffusion de programmes généralistes sur Internet, impliquant une audience importante et une couverture nationale ;
- La diffusion de programmes en temps réel pour des audiences ciblées, voire des micro-audiences thématiques ou géographiques ;
- Le stockage et la diffusion à la demande de programmes et séquences événementielles pour des publics importants ;
- Le stockage et la diffusion à la demande de programmes visant des audiences ciblées.

Ces quatre cas impliquent, pour le diffuseur, comme pour le client un accès à des réseaux à hauts débits, quoique de caractéristiques différentes (cf. chap. 3.2.1). La seule disponibilité des débits ne suffit toutefois pas à définir les exigences technologiques nécessaires à l'émergence d'une offre :

- La diffusion nécessite, outre un débit minimal du raccordement, le maintien de ce débit et de la qualité de service associée sur l'ensemble de la chaîne qui lie le diffuseur au client ; dans les conditions technologiques actuelles ceci implique au moins deux caractéristiques supplémentaires :
 - Un réseau supportant le multicast entre le diffuseur et l'ensemble des lecteurs. Faute de cette possibilité, et dans les technologies actuellement prévisibles, le serveur de diffusion doit délivrer autant de flux que de spectateurs, ce qui exclut les programmes à forte audience. Tous les routeurs doivent implanter la technologie, ce qui, à moyen terme, condamne l'approche 1, sauf à la réserver à des plaques régionales, voire à des abonnés spécifiques de celles-ci,
 - Un maintien de la qualité de service de bout en bout. Là encore, la mise à jour de l'ensemble des routeurs parcourus par une mise en relation est nécessaire. La situation est particulièrement délicate pour la diffusion de programmes généralistes à forte audience. La contrainte peut être allégée pour les programmes micro-thématiques, dans la mesure où l'on estime que les clients d'un tel service sont prêts à payer la disponibilité de tels programmes (qu'aucun autre moyen de diffusion ne permet de réaliser dans des conditions économiquement viables) par une perte sur la qualité.

- Le stockage et la diffusion sont également soumis à des contraintes allant au-delà du débit : néanmoins, on peut estimer, dans une première approche, que la contrainte 1 ci-dessus, ne pèse pas sur eux. La contrainte 2 peut être également relativisée :
 - Par la qualité du contenu proposé, comme dans le cas évoqué ci-dessus pour la diffusion,
 - Par le recours à des réseaux d'extension plus réduite que l'Internet, se limitant aux collectivités d'utilisateurs partageant des intérêts communs.

Si l'on admet les termes de l'analyse très simplifiée qui précède, on peut donc classer les quatre variantes selon un axe de complexité technologique croissante :

- Le cas 1 est d'une complexité importante, réalisable seulement à long terme, et n'offre que peu d'intérêt par rapport aux moyens de diffusion classiques et à leur évolution rapide (évolution des boîtiers d'accès, développement des technologies de diffusion numérique) ;
- Les cas 2 et 3 présentent des complexités significatives surmontables à moyen terme, sur lesquels des acteurs privés se sont déjà positionnés, profitant de coûts de production diminués (offre des diffuseurs nationaux sur leurs serveurs Web, création de CanalWeb en France, des chaînes thématiques sur le Net aux États-Unis, etc.), et s'accommodant des limitations techniques inhérentes aux technologies actuelles ;
- Le cas 4 bénéficie déjà d'une offre indiscernable aujourd'hui du cas 3 (pas de limitation du public) et se prête à la mise au point de sous réseaux de l'Internet (réseau « overlay ») comme le préfigurent certains réseaux du monde académique (RÉNATER 2, réseau Mbone).

Il est à noter que le cas 4 et, dans une moindre mesure, le cas 2, permettent aux utilisateurs potentiels de bénéficier d'infrastructures spécifiques sur leur lieu de travail ou de formation et, ce faisant, contribue à la formation des utilisateurs aux bénéfices apportés par les réseaux à hauts débits, réduisant ainsi le risque évoqué au chapitre 6.1.3.

Il est probable que l'action publique pourrait s'exercer sur ceux de ces réseaux qui dépendent de sa volonté (en particulier dans le domaine de l'enseignement), créant ainsi un effet de levier sur l'ensemble de l'industrie. On pourrait ainsi imaginer qu'un effort parallèle à celui consenti en faveur de la BPS permette la création de contenus multimédia diffusés sur un réseau académique équipés de routeurs de génération récente (technologies multicast et MPLS ou autre) et reliant des établissements d'enseignement de tous niveaux.

3.2.2.5. Visiophonie

La visiophonie représente également un vieux rêve d'ingénieur, extension rêvée du téléphone. En son temps, l'expérience de Biarritz avait buté sur des conditions économiques irréalistes (terminaux très coûteux). S'il existe certainement une demande importante pour ce type de service sur des marchés professionnels, son acceptabilité par les particuliers n'est pas démontrée. Il est peu probable que la visiophonie remplace à terme la téléphonie.

D'une part ce service pourrait être considéré comme une intrusion dans la vie privée des clients, d'autre part, il existe dorénavant chez les particuliers une exigence de qualité très élevée en ce qui concerne l'image. Les utilisateurs sont donc très rapidement lassés par des images en plan fixe, d'éclairage médiocrement ajusté. La plus-value d'un tel service pour les particuliers est donc assez limitée. Les applications de ce type (NetMeeting de Microsoft, CUSeeMe de White Pine, etc.) offrent d'ailleurs des fonctionnalités de travail collaboratif, ce qui les positionne d'emblée comme des produits à cibles professionnelles.

3.2.2.6. Studio à domicile

Le développement de réseaux à hauts débits et leur généralisation, combinés à la diffusion plus large de moyens d'enregistrement vidéo personnels (caméras numériques, cartes de capture vidéo, scanners) pourrait amener un usage plus innovant : le développement de contenus personnels plus riches. Ainsi, selon une étude de *Forrester Research*¹⁵, des caméras vidéo numériques devraient être disponibles pour moins de 500 \$ à la fin de l'année 2001. Ces caméras pourraient être branchées sur n'importe quel PC récent via les prises USB, permettant ainsi une prise en main facile des outils d'édition. Dès 2002, 30 % des ménages américains connectés à Internet seraient ainsi équipés et participeraient activement à la création de ces contenus personnels enrichis. Cette proportion atteindrait 92 % en 2005, soit 57 % du total des ménages américains. A cette date, l'usage serait alors totalement intégré.

Certaines analyses vont jusqu'à prédire que, lorsque le studio personnel atteindra un prix plancher (500 \$ par exemple), la vidéo remplacera quasiment le traitement de texte, créant ainsi une nouvelle forme d'expression. Il faut cependant souligner l'impact énorme qu'un tel phénomène aurait sur les réseaux, notamment les réseaux d'accès. On a vu combien la généralisation de la communication par courrier électronique et des consultations de sites Web a fait exploser le trafic sur Internet. Les échanges de vidéo en lieu et place des courriers électroniques induiraient une augmentation de plusieurs facteurs d'échelle du trafic. L'asymétrie des réseaux d'accès poserait également de nombreux problèmes.

3.2.2.7. Des services adaptés aux personnes en difficulté pourraient émerger :

Enfin, les possibilités de personnalisation des services et leur ciblage particulièrement précis devraient conduire au développement de services adaptés pour des personnes en difficulté, comme les personnes âgées par exemple. Plus généralement les formations de communautés d'intérêts seront grandement facilitées, permettant la constitution de bases de données réunissant par exemple les collections de multiples personnes en un point et permettant à des passionnés d'être en permanence en contact, de faire fonctionner une bourse d'échange.

Ainsi, l'arrivée de l'image animée de qualité télévision sur les réseaux entraînera probablement une révolution de l'offre aux particuliers. Les services de vidéo à la demande par exemple pourraient être une nouvelle « killer-application », produit d'appel pour les opérateurs de réseaux, permettant de subventionner l'accès au réseau en se rémunérant sur les transactions liées au service. C'est pour cette raison que ce virage dans l'évolution des réseaux, qui se rapproche désormais à grande vitesse, sera déterminant : de la maîtrise des technologies et des services de ce « nouveau monde » dépendra en grande partie la capacité d'un pays à maintenir une identité culturelle.

Toutefois, il faut rappeler que l'arrivée de l'image animée sur les réseaux à hauts débits ne signifie pas pour autant la fin de la télévision diffusée telle que nous la connaissons aujourd'hui. En effet, le différentiel de qualité entre la télévision sur les réseaux à hauts débits et la télévision diffusée avec des moyens spécifiquement adaptés devrait se maintenir au cours du temps avec le développement de programmes en télévision haute définition. Cependant, la télévision ne sera plus l'unique acteur du marché de l'image.

3.2.3. Vers l'image animée mobile

Par rapport aux réseaux mobiles actuels, conçus essentiellement pour fournir un service vocal à bas débits, reposant sur la technologie de commutation de circuits, les réseaux de troisième génération devraient permettre aux utilisateurs d'accéder à une large gamme de services nouveaux au premier rang desquels un accès rapide à Internet, grâce à l'introduction progressive dans les réseaux mobiles de la technologie de commutation par paquet.

Quels services et quels usages domineront sur ces réseaux mobiles ?

Les éléments recueillis donnent à penser que doivent être clairement distingués les services

professionnels et les services pour les particuliers.

En matière professionnelle, le mobile « 3G » ou UMTS permettra surtout à son détenteur d'avoir un lien à hauts débits avec le système informationnel de son entreprise comme s'il était à son bureau. Grâce aux hauts débits, il aura accès à toutes les ressources d'information de son entreprise dans une qualité proche de ce que l'on connaît aujourd'hui en matière de liaison fixe. Le mobile UMTS sera donc un poste mobile de l'intranet ce que ne peut pas être le terminal GSM actuel même en mode WAP. Il est d'ailleurs probable que les futurs « téléphones » portables UMTS ressembleront plus aux micro-ordinateurs portables actuels qu'aux téléphones mobiles d'aujourd'hui, non seulement pour des raisons d'affichage des images mais aussi pour pouvoir utiliser pleinement les ressources de l'intranet de l'entreprise (avec notamment un clavier pour pouvoir rentrer des données).

Associé avec une Webcam miniature, ces futurs « téléphones » portables pourront grandement améliorer les nombreux processus professionnels impliquant la vision d'un « expert » sur le terrain : visite de chantiers, rapport d'accident, état des stocks, identification rapide d'une pièce, discussion à partir d'un plan, dépannages informatique, etc.

Pour les particuliers, les portables UMTS pourront permettre de visionner un film ou une émission de télévision. Pourtant, il est peu probable que cela en constitue l'usage dominant. On pense tout d'abord que ces téléphones mobiles à hauts débits serviront au grand public à accéder aux services Web, prolongeant avec mobilité, les services actuellement délivrés sur un poste fixe. De la sorte, le téléphone mobile UMTS ressemblera à un assistant électronique personnel.

Toutefois, les premiers tests, au Japon, ont montré quel les jeux interactifs étaient, lors des temps morts de la vie quotidienne (dans le train, dans un bouchon, en attendant quelqu'un ou quelque chose), un des services les plus consommés. Venaient ensuite les chaînes d'information et de divertissement pour la télévision. Surfer sur le Web ne serait donc pas le premier des usages. Le téléphone portable UMTS pourrait donc être utilisé majoritairement comme une console de jeux en ligne et comme une télévision portable pour de courtes émissions.

En outre, s'agissant du grand public, de nouveaux usages difficilement prévisibles aujourd'hui peuvent apparaître, comme on l'a vu pour le minitel. Il y a, dans ce domaine, beaucoup d'imagination à avoir, comme par exemple des services de « visites guidées » (plans + images + commentaires), dont les développements en mode WAP sont déjà en cours.

Toutefois, compte tenu du prix payé par les opérateurs de télécommunications pour une licence UMTS, il est très probable que ces services seront payants, ce qui en limitera fortement la diffusion.

3.3. Usages et services pour les entreprises

La grande majorité des chefs d'entreprises ont aujourd'hui compris que les technologies de l'information et de la communication sont devenues des outils essentiels et incontournables pour adapter leurs entreprises aux nouvelles exigences de la société de l'information.

Depuis plusieurs décennies, l'accent a majoritairement été mis sur l'outil de production, en recherchant inlassablement de nouveaux gains de productivité. Désormais, le marché tend à être planétaire et la concurrence en devient plus rude. Pour rester compétitives, les entreprises ne doivent plus seulement réduire les coûts, mais il leur faut aussi maîtriser l'échelle du temps et être capable de personnaliser les produits qu'elles mettent sur le marché aux exigences de chacun de leurs clients.

Ces objectifs de gains de temps et de flexibilité ne sont atteignables que si l'entreprise dans son ensemble exploite au mieux les potentialités des NTIC, tant au niveau de son fonctionnement en interne qu'au niveau de ses relations avec ses clients et ses fournisseurs ou partenaires. Dans ce contexte, les réseaux de communication deviennent omniprésents,

stratégiques et même vitaux pour les entreprises.

Les entreprises utilisent depuis de nombreuses années des réseaux de transmission de données. Mais dans un passé somme toute encore récent, les réseaux étaient prioritairement utilisés pour interconnecter des centres de calculs ou de traitement de l'information, par le biais de liaisons spécialisées ou du réseau public Transpac. Les entreprises ont ensuite mis progressivement en place des réseaux internes au sein de leurs sites, pour interconnecter les postes de travail, majoritairement des PC, avec leurs serveurs.

Dans le cas des entreprises qui disposaient de plusieurs sites dotés de réseaux locaux, l'étape suivante a consisté à interconnecter ces réseaux internes. Les réseaux internes dans les entreprises deviennent maintenant des « intranet » et la plupart de ces réseaux disposent d'une passerelle, comportant un système de sécurisation (« Firewall »), vers un IAP (Internet Acces Provider) qui fournit la connexion à l'Internet.

Force est de constater que la diversité des technologies utilisées et le prix des liaisons spécialisées ont pendant longtemps été un frein à l'évolution de ces réseaux. Avec l'arrivée du standard IP, la montée en charge de l'Internet et la déréglementation du secteur des télécommunications, on assiste à la prolifération de ces réseaux et à une croissance forte de leurs performances. Fréquemment, le débit de la passerelle vers Internet est un multiple de 64 kbit/s ou de 2 Mbit/s, ce qui est très faible au regard du débit dans les réseaux locaux. Internet a largement démocratisé au sein de l'entreprise l'usage du courrier électronique. La forte croissance des débits dans les réseaux offre de réelles opportunités pour l'émergence de nouveaux services et de nouveaux usages. Certains usages, qui hier encore n'étaient même pas concevables en raison du manque de débit, sont d'ores et déjà en voie de généralisation. Le développement de l'usage des TIC dans l'entreprise l'oblige dans bien des cas à revoir son organisation du travail. La structure hiérarchique est touchée et la chaîne des valeurs doit être réexaminée. L'entreprise est amenée à revoir son positionnement et ses relations avec ses partenaires, ses sous-traitants, ses fournisseurs et ses clients. Il arrive même que le secteur dans lequel évolue l'entreprise soit profondément touché et que cela nécessite, pour la profession concernée, de se remettre sérieusement en question.

Les grandes entreprises disposent en général d'équipes importantes qui maîtrisent bien la problématique des TIC, et leurs budgets en informatique et en télécommunications sont conséquents. Ces grandes entreprises font souvent de la veille dans ces domaines et lancent même des opérations pilotes pour mieux en mesurer les potentialités et les difficultés de mise en œuvre. Malheureusement, hormis quelques cas particuliers, il n'en va pas de même avec les PME et les TPE. Leurs moyens sont ici beaucoup plus limités et elles sont bien souvent tributaires des impératifs que leurs dictent les grandes entreprises.

Avec l'échange de données informatisé (EDI) les grandes entreprises ont pu optimiser une partie de leurs relations avec leurs sous-traitants en automatisant le processus d'élaboration et de suivi des commandes et des factures. Il est à noter ici que ceux qui ont défini la structure et le contenu des messages EDI ont toujours été attentifs à limiter au maximum la longueur des messages afin de réduire à l'usage le coût des réseaux. Tout octet gagné était vécu comme un succès mais avec les débits des réseaux actuels, cette différence devient dérisoire.

La nature des problèmes est aujourd'hui radicalement différente. Sur les réseaux des entreprises, ce n'est plus uniquement du texte qui doit être véhiculé mais du contenu multimédia. Les documents transmis et les messages renferment de plus en plus souvent du son, des images et des séquences vidéo. Une des caractéristiques principales de la messagerie électronique est de ne pas nécessiter que les destinataires d'un message soient connectés au moment de l'envoi du message. Avec la téléphonie sur IP et la vidéoconférence c'est le contraire, car il y a là un impératif de temps réel. De plus, avec le son transmis en temps réel, les exigences sur la qualité de service sont assez fortes. Les réseaux n'ont pas été conçus au départ pour répondre à l'ensemble de ces contraintes et il reste encore beaucoup de chemin à parcourir pour qu'ils puissent être transparents au regard des contenus, même si ceux-ci sont tous numérisés. L'erreur serait pourtant de croire que la demande pour les hauts débits est

exclusivement liée aux applications innovantes en multimédia : l'entreprise aura de plus en plus besoin de hauts débits pour atteindre une meilleure qualité de service et une meilleure disponibilité d'applications qui évolueront à partir de ses applications traditionnelles.

Les quelques éléments qui composent les chapitres suivants ne prétendent pas retracer l'ensemble de la problématique liant l'activité des entreprises à leurs infrastructures de réseaux mais, en se limitant aux aspects les plus significatifs pour les hauts débits, essaient d'éclairer notre propos à partir d'une réflexion sur la mutation de la demande des entreprises largement entamée aujourd'hui. Celle-ci conduira, à partir des problématiques des entreprises, à illustrer la place d'applications significatives qui seront le moteur de la demande pour des réseaux plus performants. Ces applications feront l'objet d'une demande de la part des entreprises avec un calendrier variable cependant, et largement fonction de la taille de l'entreprise et de son activité. Dans la suite, cela conduira à différencier l'analyse selon un axe de taille allant des plus grandes entreprises aux plus modestes, ce qui ne signifie pas la moins performante pour autant.

A titre d'illustration, on peut noter ici quelques unes de ces applications, qui trouveront une place sur les réseaux de demain :

- Les réseaux de stockage sont un domaine en pleine expansion avec une offre industrielle vigoureuse sous la pression d'une demande portant sur de nouvelles applications (vidéo à la demande) ou sur une croissance et une sécurisation accrue des applications traditionnelles (continuité de service). Constitués autour d'un réseau très hauts débits, ils sont aujourd'hui localisés à l'intérieur d'un bâtiment, mais l'externalisation des centres informatiques, la recherche d'une continuité de service forte et de plans de reprise d'activité exigeants amènent de plus en plus à délocaliser les centres de secours, ce qui amènera inévitablement à la recherche d'une croissance en débit, par ailleurs incontournable pour la vidéo à la demande ;
- Le coût de possession du logiciel est devenu un facteur significatif du coût global des systèmes d'information et conduit nombre de dirigeants à s'interroger sur la validité des modèles anciens et la possibilité d'accéder, en particulier pour les applications les plus lourdes ou les moins fréquemment utilisées, à des ressources de calcul distantes. Au plan technique, une telle approche pourrait également s'appliquer à l'ensemble de la chaîne bureautique, qui est aujourd'hui disponible dans des versions « libres » et prévues pour fonctionner en réseau ;
- La recherche d'un bon compromis coût des raccordements/implantation géographique, alliée à l'évolution technologique, qui conduit à une baisse tendancielle du coût des volumes de données échangées et à une recherche de coût de main-d'œuvre toujours plus bas amènent les entreprises à délocaliser une part croissante de leurs services de production. On peut donc prévoir une croissance importante des besoins de transmission pour les échanges liés à la production (CAO, GPAO, CFAO). Il est à noter que cette évolution concernera largement les réseaux aujourd'hui volontiers qualifiés « d'extranets » ou de « réseaux privés virtuels d'entreprise » : en prenant le relais des approches anciennes basées sur un réseau constitué de liaisons spécialisées, ces réseaux devront se charger du volume important d'échange que traitaient les réseaux traditionnels ;
- L'entreprise d'aujourd'hui devient un acteur de la formation de ses employés, leur permettant de suivre des enseignements pendant la journée (sur place ou à distance), participant même à la définition et à la mise en place des contenus de formation (formation tout au long de la vie, certificats de qualification professionnelle, tutorat, etc.). *La formation professionnelle en particulier, est un puissant levier d'introduction des hauts débits dans l'entreprise (en particulier PME et TPE) comme chez les*

particuliers. Encore faut-il que des contenus éducatifs appropriés et l'organisation des établissements d'enseignement partenaires de l'entreprise participent activement à la démarche et soient raccordés à des débits satisfaisants ;

- *Le télétravail et (dans une moindre mesure) les téléservices sont d'un démarrage plus lent en France que dans d'autres pays. Il semble clair aujourd'hui que les facteurs sont à chercher dans des différences culturelles en ce qui concerne l'organisation du travail, mais aussi dans des inégalités de développement des réseaux entre les pays concernés, puisque l'opposition Sud Nord, bien connue des analystes, retrouve ici sa pertinence. L'apparition de téléservices peut résulter d'une initiative régionale visant la croissance économique par l'implantation de plaques régionales à débits suffisants et dotant les acteurs d'outils de productivité (par exemple les centres d'appels évoqués plus haut); en revanche le télétravail ne peut se généraliser qu'à l'initiative de l'entreprise et de manière éparse sur le territoire : il est donc dépendant de la généralisation de réseaux permettant une connexion aisée et rapide aux réseaux de l'entreprise. Le débit est actuellement un frein que les industriels essaient de contourner par des outils appropriés (ainsi les outils de réplication de données d'IBM/Lotus ont-ils trouvé un marché spécifique dans ce domaine) sans pour autant donner le confort et la sûreté d'utilisation que permettraient des réseaux d'accès professionnels aux réseaux TCP/IP ;*
- *La vidéoconférence n'est certainement pas l'application reine des hauts débits que certains (essentiellement les opérateurs de télécommunications) envisageaient naguère. Son usage sur des terminaux spécifiques restera sans doute marginale par rapport à l'usage d'une vidéoconférence de débit moyen, utilisée en complément d'autres applications : (formation, centres d'appels, etc.). Il n'en reste pas moins que, dans ces contextes plus précis, et avec des publics plus limités dans un premier temps, la vidéoconférence représente un facteur non négligeable, car très général, de la demande pour les hauts débits. Il faut noter toutefois que le simple accroissement des débits ne suffit pas à faire une vidéo conférence de qualité suffisante, en particulier pour les professionnels : la gestion de la qualité de service suppose, à minima, une maîtrise des temps de transport et une priorisation des flux dans les réseaux qui aujourd'hui mélangent flux d'entreprise et flux grand public sans considération de priorité ni de qualité ;*
- *Le commerce électronique, la maintenance, le service clients bénéficient aujourd'hui largement d'une qualité accrue au travers des centres d'appels qui croissent de manière importante et sont parmi les téléservices les plus utilisés. Certains pays (Irlande), certaines régions ou départements en ont fait un moteur de croissance. Le couplage avec les serveurs Web, et une qualité améliorée pour la voix sur IP amènent les entreprises à prévoir la mise en place de « Web Call Centre » consolidant accès au Web et voix sur IP pour permettre l'assistance par un téléconseiller auquel est transmis le contexte de l'appel et la page Web auquel il correspond. Si les réseaux actuels permettent de réaliser cette application avec une qualité vocale moyenne à médiocre, son usage par les entreprises, et surtout dans les relations inter-entreprises nécessitera un raccordement à des débits supérieurs à ceux qui se trouveront couramment dans le grand public ;*
- *Plus généralement, le commerce électronique est un accélérateur important de la demande pour les hauts débits (catalogue, centre d'appels multimédia, échange de bons de commande, de plans, etc.). Il faut souligner à cet égard que, de par leur solvabilité et leurs besoins plus importants, le commerce inter-entreprises (« Business to Business » dans la taxinomie anglo-saxonne) représente un enjeu considérablement*

plus important que le commerce de détail (« Business to Customer ») et justifie qu'une place spécifique lui soit accordée dans notre analyse.

3.3.1. Le commerce électronique inter-entreprises

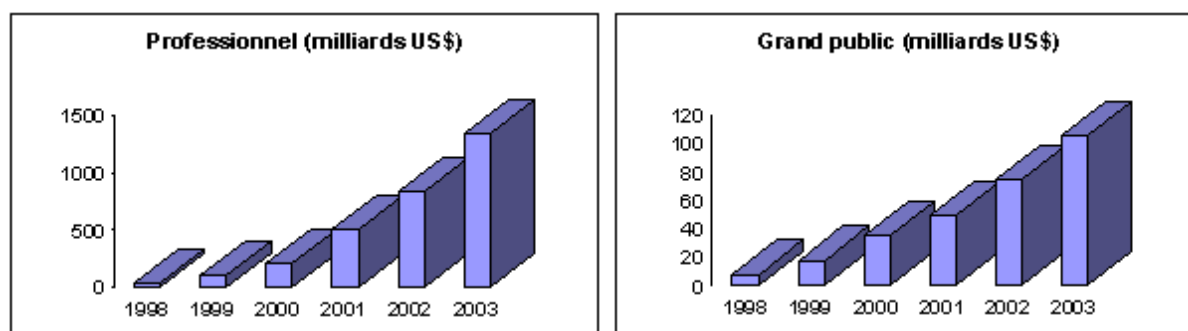
Ce que l'on appelle le BtoB (Business to Business) est constitué par l'ensemble des transactions électroniques réalisées entre entreprises.

Contrairement à une idée reçue, ces transactions ne sont pas une création de l'ère Internet mais préexistaient sous le nom d'EDI (Échange de Données Informatiques). En fait, il s'agissait surtout d'intégration entre une grande entreprise et ses fournisseurs. Le grand donneur d'ordre imposait à ses sous-traitants d'être connectés à son système informatique : les sous-traitants recevaient les commandes élémentaires par ce biais et émettaient vers la grande entreprise les factures. De la sorte, de nombreuses tâches de saisie étaient éliminées et les transactions étaient beaucoup plus rapides. L'inconvénient - ou l'avantage selon le cas - était que donneur d'ordre et fournisseurs n'avaient plus trop le choix les uns des autres.

Internet, ou plutôt le protocole IP et les réseaux de transport des données qui le supportent, ont profondément changé la donne en établissant de fait une norme générale aux réseaux internes des entreprises.

Les réseaux d'entreprises fonctionnant en mode IP se sont rapprochés au plan technique les uns des autres de sorte que seuls quelques codages internes aux entreprises permettent de distinguer les flux sur le réseau ouvert (Internet) des flux quasi privés mais empruntant les grandes artères des opérateurs de télécommunications appelés « extranets » (cf. ci-dessus). Dans ce contexte, les transactions électroniques entre entreprises vont se développer.

3.3.1.1. Le BtoB dominera le commerce électronique de demain, notamment par rapport au BtoC



Les perspectives de développement des affaires sous forme de transactions électroniques interentreprises sont aujourd'hui considérables. Elles dominent, et de loin, celles du commerce électronique avec des particuliers (BtoC), leur écart étant d'un facteur 11 (cf. [Figure 7](#)).

Figure 7 : Le marché du commerce électronique (source Boston Consulting Group)

Le BtoB est donc un enjeu économique de première importance ainsi que l'a souligné, à plusieurs reprises, la mission pour le commerce électronique du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie. On comprend, au regard de ces chiffres, à quel point il est indispensable que chaque PME française puisse disposer d'une connexion à hauts débits pour pouvoir prendre part à une telle évolution.

3.3.1.2. Les nouveaux outils électroniques d'achat : places de marché et centrales d'achat numériques

Nom	Secteur	Participants	Marché potentiel (Milliard \$)
ChemConnect	Chimie-plastique	BASF, BP Amoco, Dow Chemical, DSM, GE Plastic, Sumitomo, Repsol, etc.	1 600
PaperExchange	Papier	Asia Pulp, Staples, Bowater, Kraft	500
Covisint	Automobile	Ford, GM, DaimlerChrysler, Renault Nissan	300
PartsBase	Aviation	Boeing, Honeywell, Pratt & Whitney, Northrop	300
GlobalNetXchange	Distribution	Sears, Carrefour, Sainsbury, Metro	250
WorldWide Retail Exchange	Distribution	Ahold, Auchan, K-Mart, Tesco, Safeway, Casino, Kingfisher	250
CPGMarkets	Agroalimentaire	Nestlé, Danone	150
Intercontinental Exchange	Pétrole-gaz	Shell, BP Amoco, Repsol, Dow, TotalFinaElf	125
Levelseas	Transport maritime	BP Amoco, Shell, Cargill	100
RubberNetwork	Pneumatiques	Michelin, Goodyear, Sumitomo, Pirelli	?

Tableau 5 : Les principales plates-formes électroniques de marché à ce jour¹⁶

Aujourd'hui une nouvelle évolution majeure apparaît, grâce à la standardisation croissante des logiciels de gestion d'entreprise (les ERP). Avec un réseau et des logiciels de plus en plus standards, la limitation antérieure des échanges EDI à un périmètre d'entreprises somme toute restreint est en train de s'effacer. La première conséquence est que l'acte d'achat ou d'approvisionnement des grandes entreprises va être transformé. Celles-ci vont enfin pouvoir cumuler l'avantage de l'achat électronique (pas de saisie redondante, immédiateté de l'acte) avec celui de l'ouverture à la concurrence sur une base mondiale.

D'après le cabinet *Forrester Research*, ces plates-formes électroniques d'achat pourraient traiter, en 2004, autant de transactions numériques que le BtoB « classique » soit environ 1 300 milliards de dollars.

Là encore, l'enjeu économique est décisif.

Les grandes entreprises en tireront une force nouvelle d'autant que, pour mieux pouvoir peser sur les fournisseurs, elles se sont associées entre elles par métier sur une base mondiale. Le [Tableau 5](#) présente quelques unes des plus grandes plates-formes annoncées à ce jour.

Une telle organisation n'est pas sans inquiéter les PME qui craignent de voir leurs marges s'éroder face à de telles puissances d'achat. Pour des raisons dépassant le cadre de ce rapport

(tous les achats ne sont pas « plate-formables », certains achats resteront faits en dehors parce que confidentiels ou à cause du risque d'abus de position dominante si la plate-forme est trop puissante), ces craintes ne sont pas pleinement justifiées mais une certaine vigilance est néanmoins nécessaire.

Pour autant, l'opportunité que ces plates-formes représente pour les PME françaises ne doit pas être perdue de vue. En se faisant référencer sur ces vastes plates-formes, elles ont la possibilité de vendre à de grands donneurs d'ordres sans avoir à supporter de lourds frais commerciaux notamment pour les ventes à l'exportation.

La priorité doit donc être d'aider massivement les PME françaises à se faire référencer.

3.3.1.3. Les hauts débits seront la base même de ces nouveaux outils

Tous ces outils ne requièrent pas, en soi, des réseaux à hauts débits. Pourtant il est très probable que ce sera le cas. Deux raisons essentielles y concourent :

- comme le montrent les échanges EDI, les flux échangés étant nombreux, fournis et sécurisés, ils le seront sur des réseaux à hauts débits ;
- parce que les réseaux des entreprises participantes aux échanges électroniques ont elles-mêmes des réseaux internes, eux-mêmes à hauts débits ;
- parce que l'interactivité sera une nécessité cardinale et que celle-ci conduira à s'échanger beaucoup de données.

3.3.2. Les usages et services pour les grandes entreprises

Les grandes entreprises n'ont pas attendu les initiatives des pouvoirs publics pour se doter de réseaux à bas et hauts débits. Capables de recruter les spécialistes réseaux qui leur sont nécessaires, de taille suffisante pour définir une structure de réseau entre leurs établissements et entretenir une veille technologique, elles ont su, dans les modèles économiques anciens, faire progresser leurs infrastructures et faire pression, le cas échéant, sur les opérateurs pour obtenir satisfaction (le GERCIP, qui devait aboutir à la création de Transpac en s'opposant à la stratégie des PTT de l'époque et à son réseau Hermes en est une illustration).

De la même manière aujourd'hui, les grandes entreprises procèdent à une mise à jour permanente de leurs infrastructures pour tirer le meilleur parti de la montée des débits et de la baisse des coûts qu'amène la concurrence entre les opérateurs. Examinés à la lumière de ce raisonnement, on s'aperçoit que les hauts débits sont l'occasion pour elles de mettre en place des intranets, qui sont au monde TCP/IP d'aujourd'hui ce que les grands réseaux basés sur les architectures propriétaires (IBM avec SNA, BULL avec DSA ou DEC avec DECnet) étaient au monde d'hier. De ce point de vue, les gains de productivités nécessaires ne seront atteints que si les réseaux d'épine dorsale sont pourvus d'une capacité suffisante et les réseaux d'accès dotés d'une ubiquité suffisante : les capacités de négociation de ces grandes organisations et le volume de leurs commandes sont tels qu'ils leur donnent la capacité d'influer sur les politiques d'équipement de leurs fournisseurs. *Remarquons toutefois que la stratégie de l'entreprise d'aujourd'hui la conduit à arbitrer un compromis emplacement géographique/coûts de communication qui favorise les zones géographiques capables de se doter d'une politique active en la matière : la concurrence en la matière est vive et peut conduire à des déséquilibres durables dans une perspective d'aménagement du territoire favorisant les grands axes nationaux (Paris Lyon Marseille) ou les villes qui se sont dotées, dès le début d'une politique active (citons Poitiers ou Issy-les-Moulineaux, sans parler de la grande masse des collectivités locales qui ne peuvent mettre en place des approches semblables).*

L'avènement du concept d'entreprises en réseau, l'internationalisation des marchés, la part croissante du commerce électronique dans les échanges et les nouvelles formes d'organisation

du travail induisent toutefois des modifications importantes du contexte technique et économique qui entraînent une plus grande dépendance de la grande entreprise par rapport à son environnement et à la qualité technique des réseaux qui la dessert.

[Image manquante]

Travail en réseau

Figure 8 : Un extranet à hauts débits : le réseau ANX (source ANX)

Il est devenu courant d'affirmer que tel est le devenir de nos entreprises. Au plan technique, cela implique la mise en place de réseaux élargis, donnant aux partenaires de l'entreprise accès aux intranets actuellement déployés par celle-ci. Intranets et extranets sont donc intimement liés dans leur course aux hauts débits et représentent un facteur important de la croissance économique. Si la mise en place des intranets dépend largement des capacités de négociation et d'innovation de la grande entreprise, les extranets supposent la mise en commun d'infrastructures partagées, soit par recours aux offres des opérateurs, soit par la création de consortiums regroupant les entreprises concernées. Le réseau ANX regroupant les acteurs de la construction automobile américains est significatif des possibilités ouvertes en la matière. Rassemblant 1300 constructeurs de véhicules et de pièces détachées, opéré par le consortium appuyé par le Bellcore pour la certification des équipements, il représente un facteur significatif de productivité pour l'industrie américaine et les économies d'échelle dégagées par la mise en commun des équipements assureraient un retour sur investissement de 4 mois selon ses promoteurs. L'importance pour les entreprises de cette approche explique la croissance importante prévue par IDC pour le marché des intranets/extranets qui serait de plus de 50% sur la période 1997/2002 et porterait le marché des réseaux privés virtuels de ce type à une hauteur de 1,6 milliards de dollars.

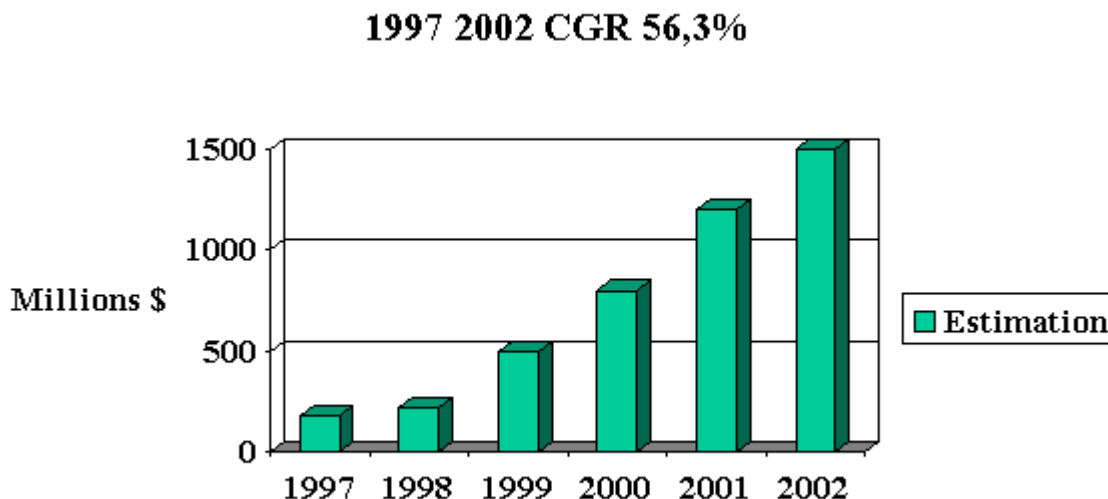


Figure 9 : Le marché des VPN intranets/extranets (source IDC)

Il convient toutefois de noter que, si les technologies TCP/IP sont universellement adoptées en matière d'accès au réseau, il s'en faut de beaucoup qu'elles soient les seules utilisées au c_ur du réseau. A cet égard les technologies ATM et Frame Relay sont largement utilisées par les entreprises. Si la France est relativement bien dotée au plan des réseaux ATM, la politique de son opérateur historique, plus axée sur la

commutation de paquets X25, a été cause d'un certain retard et d'une présence massive d'opérateurs étrangers sur ce qui est une technologie critique des réseaux privés virtuels gérant la qualité de service.

Internationalisation des marchés

L'entreprise française ne peut rester à l'écart des tendances observées au plan international. Significative à cet égard est la démarche adoptée par les responsables du réseau Odette, qui se coordonnent avec le réseau ANX. L'adoption mondiale du protocole TCP/IP est un facteur supplémentaire qui favorisera la mise en place de réseaux internationaux pour lesquels les réseaux d'épine dorsale des pays avancés devront fournir des capacités suffisantes.

Commerce électronique

Le commerce électronique représentera une part croissante des échanges commerciaux. Son importance justifie qu'une part spécifique de nos analyses lui soit consacrée :

- Vis à vis du grand public, il suppose que celui-ci ait accès aux serveurs de l'entreprise dans des conditions de confort minimal et donc avec un débit suffisant pour la consultation des catalogues ou l'intervention d'un télé-conseiller et surtout favorisant l'achat impulsif. La sécurisation des échanges monétaires, leur normalisation, la généralisation de l'ADSL sont des facteurs minimaux de succès. On peut enfin noter qu'il est peu probable que les échanges avec le grand public se satisfassent d'un seul mode d'accès : les plates-formes de commerce électronique devront de plus en plus viser des accès à leurs serveurs depuis le PC, le décodeur de télévision, les services WAP et les PDA ; selon *Forrester Research*, 45% des utilisateurs se connecteront au travers de plus d'un outil en 2003 ;
- Vis à vis des entreprises, il implique la montée en puissance des groupements d'entreprises autour de réseaux à hauts débits et la part croissante dans le jeu concurrentiel des intermédiaires tels que places de marché et centrales d'achats.

Nouvelles formes d'organisation

La recherche de compétitivité et de baisse des coûts de production a entraîné les entreprises dans une modernisation importante de leurs organisations. Le management par objectifs, la nomadisation croissante dans les secteurs commerciaux (là où est le client est le bureau), le recours au télétravail, à l'externalisation, à la sous-traitance et l'appel aux consultants extérieurs ne sont que quelques uns des signes de ce mouvement qui impose à l'entreprise de donner accès, depuis l'extérieur, à ses systèmes d'information. Dans de telles conditions, le lieu d'accès ne peut être prévu. Il s'agit donc là du deuxième domaine privilégié des réseaux privés virtuels : celui des réseaux d'accès, pour lesquels les entreprises disposent avec TCP/IP d'un outil normalisé d'usage général, et avec Internet d'un réseau d'accès de très bas prix, mais aussi de très basse performance. La généralisation d'accès à hauts débits permet à l'entreprise de connecter ses collaborateurs réguliers ou occasionnels avec les performances nécessaires, la notion de « tunnel » permettant ensuite de traverser le réseau sans perte de qualité, *si du moins les opérateurs offrent sur leurs réseaux la qualité de service requise.*

3.3.3. Le cas particulier des PME

Il est difficile de se faire une idée synthétique des usages spécifiques des hauts débits par les PME. Celles-ci représentent en effet une population hétérogène qui, du point de vue qui nous intéresse, va de la PME innovante, dont le modèle d'affaire est spécifiquement tourné vers les technologies et présente donc une avance par rapport à la moyenne des grandes ou petites entreprises, à la PME peu ou pas raccordée au réseau pour des raisons sur lesquelles nous nous interrogerons au chapitre [4.3](#).

A titre préliminaire, remarquons que les PME n'ont pas de besoins substantiellement différents de ceux retracés plus hauts (cf. chapitre [3.3](#)). Ce qui fait la spécificité de la PME (outre certains besoins d'information non spécifiques des hauts débits, comme l'accès facile à la liste des marchés en cours de passation et aux appels d'offres, ou une assistance à l'intelligence économique et à la veille technologique) est bien plutôt sa plus grande dépendance par rapport à l'environnement techno-économique, et ses moyens plus limités qui lui imposent un recours aux modes de raccordement les plus économiques.

Dépendances par rapport à l'environnement techno-économique.

Le raccordement des PME aux VPN (Virtual Private Network - réseaux privés virtuels) des grandes entreprises est une des principales motivations de la mise en place de ceux-ci. Les PME ont besoin d'échanges importants avec leurs clients dans le cadre du commerce inter-entreprises.

La difficulté de formation selon le mode traditionnel, qui impose un éloignement d'un collaborateur précieux de son lieu de travail, en font également des cibles de choix pour les formations à distance. De même toute avancée dans le remplissage des démarches administratives via les réseaux est assurée de trouver un public.

Ces deux domaines sont de ceux qui pourraient déclencher un réflexe en faveur des hauts débits et amener la PME à un raccordement qui lui est profitable sur un plan plus général.

Nécessité d'économie.

La P.M.E. ne dispose pas des moyens qui lui permettraient de définir une stratégie d'appropriation des nouvelles technologies avec la même liberté que la grande entreprise. Le coût de la liaison spécialisée représenterait sans doute un poids trop important pour son compte d'exploitation, et la définition d'un service à hauts débits, pour le commerce électronique par exemple, restreindrait trop fortement la base de ses clients potentiels. Aussi la plupart des PME se contentent-elles d'un raccordement simple, voisin de celui utilisé par le grand public, ou de moyens collectifs, comme ceux développés dans le cadre du programme UCIP¹⁷.

Notons toutefois, en France comme à l'étranger, l'intérêt, relevé également par le rapport Yolin¹⁸, des services en ligne pour le commerce de détail qui permet à la PME de s'offrir une vitrine à des coûts particulièrement compétitifs. Si l'impact en est réel, l'observation des évolutions à l'étranger et particulièrement aux États-Unis, montre que le volume des transactions ne représente guère plus de 10% des échanges commerciaux.

Ces considérations ne doivent toutefois pas conduire à minimiser l'impact des hauts débits sur les PME et la part que celles-ci peuvent jouer dans leur développement : le raccordement des PME, de par leur capacité d'innovation, est un des enjeux majeurs des hauts débits, et le relativement faible taux de raccordement de celles-ci à l'Internet est un des obstacles à surmonter sur lequel doit se focaliser l'action publique (cf. chapitre [4.3](#)).

3.3.4. Le cas particulier des TPE

Le cas des très petites entreprises (TPE), des entreprises unipersonnelles et des professions libérales, souvent regroupées sous le vocable de SOHO (Small Office, Home Office) n'est pas, au plan technologique et sur celui des services, fondamentalement différent de celui des PME. En revanche, il en diffère considérablement au plan économique, ce qui induit des modifications substantielles au niveau de l'accès aux contenus.

Le coût des liaisons spécialisées les rend en effet inaccessibles aux SOHOs, ce qui les place dans une position comparable au grand public. En revanche leur besoin est voisin de celui des entreprises, pour lesquelles tout accroissement du débit contribue à l'augmentation de la valeur d'usage du service et du contenu. Ceci est sensible dès le raccordement via les réseaux traditionnels, puisque l'accroissement du débit, en réduisant les coûts de communication sur les réseaux à commutation de circuits que sont Numéris et le réseau téléphonique, contribue à la réduction des coûts. *Le recours à des tarifs indépendants de la durée de connexion est donc un facteur significatif de croissance du raccordement de ces professions. On comprend donc que l'ADSL soit stratégique pour le succès des hauts débits dans cette population : sa généralisation à l'ensemble du territoire est capitale à cet égard pour le succès des hauts débits en France et ce à plus d'un titre :*

- Le raccordement se faisant fréquemment au domicile, qui est aussi le lieu de travail, il représente un facteur favorisant pour l'introduction des services résidentiels ;
- Les professions libérales jouant un rôle de conseil auprès des entreprises grandes et moyennes, il est important que cette population joue un rôle de relais auprès de ses clients, et pour cela ait un accès à des programmes de formation appropriés et à une connexion facile ;
- Cette population très éparse et très économe de son temps est une cliente potentielle importante des programmes de formation à distance ;
- En leur permettant de faire connaître leurs activités, d'accéder efficacement à des informations sur la concurrence et les marchés, la connexion à hauts débits leur permet de mieux développer leurs activités ;
- En permettant la mise à disposition d'outils de productivité (on peut penser à des suites bureautiques en réseau, à des outils de gestion de planning, à l'insertion dans des portails BtoB au contenu enrichi, etc.), elle améliorerait leur gestion et la qualité de l'offre et contribuerait au développement des relations inter-entreprises ;
- Parce qu'elles sont souvent des producteurs de contenus innovants, elle permettrait de développer l'offre sur l'ensemble du territoire.

Il est à noter que, même si la tarification forfaitaire d'un tel raccordement en fait l'outil de choix de la TPE, les niveaux de coûts atteints risquent néanmoins d'impacter significativement les conditions d'exercice d'une première année souvent difficile pour ces entreprises pour lesquelles des mesures économiques appropriées pourraient être envisagées.

3.4. Usages et services pour le secteur non marchand

De nombreux usages et services sont communs au secteur marchand et au secteur non marchand. Toutefois, la logique qui sous-tend leurs mises en œuvre n'est pas toujours identique. De plus, la taille de certains acteurs comme par exemple les administrations dans le secteur non marchand peut rendre difficile la diffusion de nouveaux usages ou services.

La très grande majorité des activités réalisées dans le secteur non marchand fait désormais appel à l'usage de l'ordinateur. Les réseaux sont certes moins sollicités pour le moment, mais la tendance fait que leur usage est en voie de généralisation.

Dans ce qui suit, est traité le cas des administrations et des services publics sous deux aspects :

- L'usage des réseaux pour le fonctionnement interne des administrations et des services publics ;
- Les évolutions possibles de la relation entre l'administré et le citoyen.

3.4.1. La mise en réseau des administrations et des services publics progresse à grands pas

Dans le domaine des TIC, l'administration française cherche à être exemplaire et à utiliser au mieux ces nouvelles technologies afin de se moderniser et d'améliorer son fonctionnement interne. Elle s'est donnée des objectifs ambitieux qu'elle a rendu publics. Pratiquement toutes les administrations ont aujourd'hui des réseaux locaux, des intranets et dans bien des cas des accès permanents à l'Internet. Une partie significative des postes de travail, 250 000 en avril 2000, ont même un accès à la messagerie électronique par Internet. Ce qui suit traite des « grands chantiers » des administrations dans ce domaine.

3.4.1.1. Les perspectives générales.

Le Premier ministre a confié au Commissariat général du Plan une mission de réflexion et de prospective sur l'État et les technologies de l'information et de la communication. Le groupe de travail, mis en place à cet effet et présidé par M. Bruno Lasserre, a remis son rapport¹⁹ en fin d'année dernière. Il en ressort que l'administration française a rejoint le niveau d'équipement (micro-ordinateurs, réseaux intranet, accès à l'Internet) du secteur privé et des administrations d'autres grands pays occidentaux.

Le rapport souligne que si la France est en bonne voie, c'est notamment en raison de l'adhésion des agents au mouvement de modernisation par les technologies de l'information. Il précise aussi que pour le moment, les nouvelles technologies de l'information ont pour principal effet d'amplifier les qualités ou les défauts des organisations antérieures et qu'il va falloir que l'administration intègre dans son fonctionnement tous les impacts positifs de ces technologies par la redéfinition du rôle de la hiérarchie, la réorganisation et le décloisonnement des services, de nouvelles relations entre *back-office* et *front-office*.

Le rapport dresse un état des lieux de l'usage des nouvelles technologies dans l'administration et cite un grand nombre d'applications déjà opérationnelles ou en cours de développement. Tout ceci montre bien qu'au travers de cette effervescence, l'administration est bien en train de se mettre en réseau. Le foisonnement d'initiatives, tant au niveau des administrations centrales qu'au niveau des administrations déconcentrées, ne laisse plus la place au doute quand au côté irréversible du phénomène.

L'aspect « hauts débits » n'a pas été abordé dans le cadre de ce rapport du plan. Il est plus que nécessaire de procéder à une mise à jour dont le chapitre 7.2 propose une première approche. Plus les agents de l'État utilisent les nouvelles technologies, plus ils accroissent leur efficacité grâce aux performances de leurs réseaux : il y va de l'efficacité même de l'administration qui dépendra de plus en plus des technologies à l'étude dans le présent rapport.

3.4.1.2. L'intranet des administrations d'État

Afin de rendre plus efficace son travail quotidien, l'administration met actuellement en place un intranet inter-administrations (AdER) sous la maîtrise d'ouvrage de la MTIC²⁰. Il permettra

un échange rapide et sûr de messages entre les agents des administrations centrales ou des services déconcentrés et l'accès à des sites Web ou à des applications ministérielles territoriales ou interministérielles. AdER permettra aussi de créer des plates-formes d'accueil d'applications concernant, par exemple, le travail gouvernemental. Dans le cadre de ce projet AdER, un service de méta-annuaire de messagerie doit être rapidement mis en place pour permettre, dans un premier temps, à tous les agents de l'État de trouver l'adresse électronique d'un autre agent.

La version suivante AdER 2 va prochainement être définie. Elle prendra en compte des évolutions importantes en termes de technologies d'accès (xDSL, mobile, radio, satellite, etc.), de niveau de qualité de service et d'intégration de flux de données, voix et images.

3.4.1.3. Une information administrative territorialisée

Le Comité Interministériel pour la Société de l'Information (CISI), du 19 janvier 1999, a décidé la généralisation, d'ici la fin de l'année 2000, des Systèmes d'Information Territorial (SIT) au niveau de chaque région et département. Le SIT utilise les technologies de l'intranet et est défini comme un outil de communication entre services administratifs. Il a pour objectif d'améliorer l'efficacité des politiques publiques et la qualité du service rendu aux citoyens : meilleure cohérence des actions de l'État, amélioration du processus d'élaboration des décisions publiques, gestion plus complète et plus réactive des dossiers, et intégration et facilitation du dialogue avec de nouveaux partenaires.

La mise en place des SIT est pilotée par un comité présidé par le délégué interministériel à la réforme de l'État et appuyée par des intervenants spécialisés qui supervisent la dimension technique du projet, assurent la cohérence avec les réseaux et équipements des différents services et veillent au bon niveau de sécurité de l'ensemble.

Le développement très rapide des SIT, qui sont de nouveaux outils pour de nouveaux modes de travail dans les services déconcentrés de l'État, va très certainement générer une forte croissance des débits nécessaires dans les réseaux des services déconcentrés de l'État.

3.4.1.4. Un outil de planification : le schéma des services collectifs de l'information

La loi n° 99-533 du 29 juin 1999 d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire définit des choix stratégiques et spécifie le rôle que doit jouer l'État. La loi précise que ces choix stratégiques sont mis en œuvre dans les schémas thématiques des services collectifs (culture, éducation, santé etc.).

Il y est explicitement prévu un schéma de services collectifs de l'information et de la communication.

La politique d'aménagement du territoire se voit ainsi liée avec la nouvelle économie de la communication. L'élaboration de ces schémas, qui s'effectue dans une large concertation, est en cours.

Le schéma de services collectifs de l'information et de la communication prévoit les objectifs de développement de l'accès à distance pour les usagers du service public ainsi que ceux de numérisation et de diffusion de données publiques. Le schéma définit également les conditions dans lesquelles l'État peut favoriser la promotion de nouveaux services utilisant les réseaux interactifs à hauts débits, à travers notamment la réalisation de projets d'expérimentation et le développement de ressources multimédia.

3.4.1.5. Les perspectives européennes

Les échanges de données administratives

IDA (Interchange of Data between Administrations) est le programme de l'Union européenne pour l'échange de données entre administrations. Il a pour mission d'aider

les administrations dans la mise en place de réseaux télématiques trans-européens dans tous les secteurs, de promouvoir les résultats des projets qui ont bien réussi, contribuer au développement du cadre légal et de lignes directrices pour l'échange de données électroniques et proposer des lignes directrices pour la migration des procédures administratives du papier vers l'électronique.

Le programme IDA qui a débuté en 1993 a été reconduit en août 1999 pour 5 ans par le Conseil et le Parlement européen. Il doit également permettre d'améliorer le processus décisionnel au sein de l'union européenne par l'automatisation de la circulation des documents officiels entre les institutions européennes et les États membres.

Le soutien à la société de l'information pour tous en Europe : le projet eEurope

La Commission européenne a lancé l'initiative eEurope le 8 décembre 1999 qui a été adoptée par les chefs d'État au sommet de Feira en juin 2000. L'objectif d'eEurope est de promouvoir une utilisation accrue des technologies numériques dans l'Europe et de donner à tous les Européens les connaissances pour les utiliser. Pour ce faire, trois objectifs principaux ont été définis :

- Mettre en ligne chaque individu, foyer, école, entreprise et administration ;
- Créer en Europe une culture et un esprit d'entreprise ouverts aux technologies de l'information ;
- Veiller à ce que la Société de l'Information ait une vocation d'intégration sociale.

Ces objectifs se déclinent en dix domaines d'action prioritaires :

- Faire entrer la jeunesse européenne dans l'ère numérique ;
- Un accès moins cher à l'Internet ;
- Accélérer le commerce électronique ;
- Un accès Internet rapide pour les chercheurs et les étudiants ;
- Un accès électronique sûr grâce aux cartes à puce ;
- Développer le capital risque pour les PME de haute technologie ;
- L'eParticipation des personnes handicapées ;
- Promouvoir la santé en ligne ;
- Promouvoir les transports intelligents ;
- Développer les administrations en ligne.

Dans ce dernier domaine « administrations en ligne », 3 objectifs devraient être atteints d'ici la fin de l'année 2000 :

- Garantir un accès facile à au moins quatre types essentiels de données publiques en Europe ;
- Permettre la consultation de la collecte de réactions sur les grandes initiatives politiques via Internet ;

- Garantir à tous un accès électronique aux services interactifs de base.

Ces relations numériques ne sont pas d'ores et déjà négligeables.

3.4.2. Le développement des relations numériques entre l'administration et le citoyen

3.4.2.1. Les sites d'information de l'administration

Au 1^{er} avril 2000 la Délégation interministérielle à la réforme de l'État a comptabilisé plus de 1600 sites Internet publics dont plus de 600 sont hors collectivités territoriales. 141 sont des sites publics de l'État avec une extension .gouv.fr (l'extension rapide de ce nombre est liée à la croissance rapide des sites des services déconcentrés.

3.4.2.2. Les portails interministériels

Le portail « Admifrance » est le portail de l'administration française. Il permet l'accès à l'ensemble des sites publics présents sur Internet et propose un guide sur les droits et démarches, des formulaires administratifs, les annonces de marchés publics et des rapports publics.

Le site « Legifrance » fournit gratuitement « l'essentiel du droit français » avec les lois et décrets publiés au journal officiel depuis le 1^{er} janvier 1998, les grands textes de loi, la plupart des Codes officiels ainsi que la jurisprudence des hautes juridictions de l'État.

3.4.2.3. Le guichet administratif en ligne : les téléprocédures

Depuis 2 ans, l'administration a fait de grandes avancées en matière de téléprocédures.

Aujourd'hui, au niveau national ou au niveau local, de nombreuses démarches administratives peuvent être réalisées par voie électronique. Au 25 avril 2000, 513 formulaires CERFA sur les 2 187 étaient accessibles en ligne sur Internet.

Rendre l'administration accessible par voie électronique oblige à travailler simultanément sur plusieurs fronts. Il faut en effet :

- Équiper les services en relation avec le public de points d'accès à l'Internet ;
- Lever les préalables juridiques au développement des NTIC ;
- Réorganiser les services en fonction des nouveaux modes de travail ;
- Mettre en place des bornes de consultation dans des lieux publics (bureaux de poste, les agences ANPE, etc.) ;
- Développer de nouveaux outils pour permettre aux citoyens de mieux s'orienter dans le maquis des procédures et textes réglementaires ;
- Proposer un accès pédagogique en privilégiant l'accès aux contenus par thèmes de la vie quotidienne ;
- Fournir des solutions et des conseils en ligne.

De nombreuses initiatives dans ce domaine ont vu le jour sur le plan local. Les services de l'administration les recensent, les analysent et dans le cas où elles s'avèrent être un succès les promeuvent au près de l'ensemble des autres acteurs. *Les réactions des administrés font toutefois souvent état de la difficulté d'usage des téléprocédures que les réseaux à hauts débits pourraient rendre plus convivial par l'accès à une aide en ligne, voire à un conseiller au moyen de systèmes incluant l'audio ou la vidéo transmission.*

Le décret n° 99-68 du 2 février 1999 relatif à la mise en ligne des formulaires administratifs

définit les conditions dans lesquelles des formulaires administratifs peuvent être mis en ligne. La liste des sites habilités à tenir à la disposition du public des formulaires électroniques utilisables pour l'accomplissement des démarches administratives de l'État est fixée par arrêté. Le premier arrêté a été publié le 18 juin 2000 au journal officiel.

3.4.3. Le vote et la démocratie en ligne

Aujourd'hui, les bouleversements engendrés par l'arrivée d'Internet sont principalement d'ordre économique. Mais il est probable qu'Internet aura dans l'avenir des répercussions importantes sur l'organisation politique des sociétés. Les relations entre l'administration et les citoyens change déjà et cela risque de s'accélérer avec la croissance de l'usage de l'Internet dans la population.

Déjà, l'État réalise des consultations publiques en ligne au travers de forums thématiques comme par exemple :

- Le futur cadre législatif de la société de l'information ;
- Le commerce électronique ;
- Le développement et l'usage des logiciels libres ;
- Les portails de l'administration ;
- La corégulation de l'Internet ;
- Le livre numérique.

Sur des sujets plus populaires, il est très probable que les volumes d'information échangée lors de ces consultations publiques pourront atteindre des niveaux particulièrement élevés. Des études devraient être menées pour se préparer à une telle éventualité et prévoir les conséquences que cela aura sur l'écoulement du trafic dans nos réseaux.

Le vote électronique présente a priori de nombreux avantages comme par exemple la rapidité du dépouillement, l'économie dans la gestion du scrutin ou la possibilité de diversifier les modalités de réponse. *Mais sur le plan technique, la présence d'une signature électronique fiable est indispensable. Il faut aussi s'assurer que la totalité des électeurs ont la possibilité d'avoir un accès à un terminal pour voter. De nombreuses expériences sont en cours et il serait peut-être bon qu'un audit en soit réalisé avec un rapport rendu public. Il est important dans ce domaine que la confiance s'instaure et que l'ensemble du public soit convaincu de la fiabilité du dispositif de vote électronique.*

⁴ Market Forecast : *The Online Home : The Market for Internet and Online Appliances*, Décembre 1999

⁵ 43% des internautes américains écoutent « fréquemment » la radio tout en surfant sur le Web

⁶ Site Internet mettant à disposition des _uvres audio au format MP3. <http://www.mp3.com>

⁷ *Recording Industry Association of America*, syndicat des éditeurs de disque américains

⁸ Rapport de Jean-Claude MERLIN (CGTI): "La téléphonie sur Internet" - avril 1999. http://www.telecom.gouv.fr/francais/activ/techno/rap_merlin0499.htm

⁹ Internet Protocol (IP)

- ¹⁰ Market Forecast : *The Online Home : The Market for Internet and Online Appliances*, Décembre 1999
- ¹¹ Standard en cours d'élaboration par le *Motion Picture Experts Group*, ayant trait notamment à l'indexation automatique de contenus audiovisuels. <http://www.cselt.it/mpeg/>
- ¹² Vidéo à la demande (*Video on Demand*)
- ¹³ Source *Forrester Research*, *Video On Demand gets real*, juillet 1999
- ¹⁴ Source *Forrester Research*, *Video On Demand gets real*, juillet 1999
- ¹⁵ *Personal Rich Media Takes Off*, février 2000
- ¹⁶ Les Echos - Supplément - Mai 2000
- ¹⁷ Utilisation Collective d'Internet pour les PME, programme de diffusion pour développer l'utilisation de l'Internet par les PME du secrétariat d'Etat à l'industrie. <http://www.industrie.gouv.fr/>
- ¹⁸ Internet et Entreprise mirage ou opportunité ? - Pour un plan d'action - Contribution à l'analyse de l'économie de l'Internet - Jean-Michel Yolin (CGM) - février 1998. <http://www.ensmp.fr/industrie/jmycs/>
- ¹⁹ "L'État et les technologies de l'information " - Vers une administration à accès pluriel - Rapport du groupe présidé par Bruno Lasserre pour le Commissariat Général du Plan - avril 2000. <http://www.plan.gouv.fr/>
- ²⁰ Mission Interministérielle de soutien Technique pour le développement des technologies de l'Information et de la Communication dans l'administration. <http://www.mtic.pm.gouv.fr/>

4. La préparation des acteurs laisse entrevoir des difficultés

4.1. La bataille de l'audience pour les acteurs du contenu

4.1.1. Introduction

Il y a peu de certitudes en ce qui concernent les modèles économiques applicables aux services à hauts débits (cf. infra).

Toutefois, en ce qui concerne les acteurs du contenu, il paraît clair que, au moins sur une première période, au regard de la protection de la vie privée, les recettes tirées de la vente de fichiers d'audience dits qualifiés c'est-à-dire dans lesquels " l'utilisateur/ spectateur/ client " est connu par ses goûts, son profil de consommation ou par son parcours sur le réseau en ce que celui-ci décrit son auteur, resteront marginales. Rares seront également les services qui parviendront à se financer par un prélèvement sur les transactions, en dehors des services professionnels de type « achats en ligne » et places de marché.

Pour beaucoup de services, et notamment pour l'immense majorité des services destinés au grand public, la course à la rentabilité, on le voit déjà en matière d'Internet rapide, sera d'abord une bataille pour l'audience.

Tel est le défi lancé aujourd'hui, aux acteurs du contenu, par Internet, le câble et le satellite, mais que les réseaux à hauts débits ne feront qu'amplifier.

Les forces en présence sont très diverses et l'évaluation de leur degré de préparation fait l'objet de la présente partie.

Premier élément marquant, le panorama des acteurs en cause est bien plus large que le panorama classique des acteurs des télécommunications. Aux acteurs de la convergence, c'est-à-dire en ajoutant les télévisions en plus des opérateurs télécoms, il faut également ajouter la grande distribution (surtout en France où son poids est essentiel dans l'économie), les banques, voire les services publics, susceptibles de fournir une attraction d'audience forte puisqu'ils ont tous en commun de concerner quotidiennement tous les français.

On peut dresser ici une liste rapide des grandes catégories d'acteurs en présence. Leur position de départ comporte des forces et des faiblesses qui expliquent les positions contrastées qu'ils adoptent (voir [Tableau 6](#) et [Tableau 7](#)).

- Les opérateurs de télécommunications, de câble ou de télévision à contrôle d'accès ;
- Les opérateurs de télévision (cf. TF1 ou La Cinquième). L'intérêt pour la télévision interactive, et notamment le marketing direct, est manifeste ;
- Les fournisseurs de contenus ;
- La grande distribution et les banques. Déjà en Grande-Bretagne, l'un des géants de la distribution, Tesco, affiche plus de 500 000 clients en ligne, dont 30 % n'achètent qu'en ligne ;
- Les services publics, qui risquent cependant d'être supplantés par des portails privés renvoyant aux services proposés par les pouvoirs publics ou les entreprises de services publics. La valorisation de cette activité est d'ailleurs problématique puisqu'elle associe secteur non-marchand et activité marchande.

	ATOUTS	FAIBLESSES
Télévision et fournisseurs de contenus	- Audience initiale - « Le divertissement », forte image et information générale	- Peu d'expérience du commerce et des services rendus
Opérateurs Télécoms	- Tient la prise donc les clients	- Peu d'expérience, - Peu de crédibilité initiale
Services publics	- Énorme masse d'informations - Très utiles au quotidien	- Aucune expérience dans la valorisation de leur audience, - Contraintes réglementaires de neutralité et de spécialité,
Distribution et banques	- Connaissent parfaitement les pratiques d'achats de leurs clients, - Savent distribuer les produits (retour à l'économie réelle) ou gérer les moyens de paiement	- Au début du modèle de convergence (accord AOL/Walmart)

Tableau 6 : Forces et faiblesses des acteurs de l'économie classique dans la conquête de l'audience

A ces acteurs traditionnels, on doit ajouter de nouveaux entrants, venus de l'économie d'Internet.

	ATOUTS	FAIBLESSES
Les moteurs de recherche et les intermédiaires	- Rendent un service systématique sur Internet	- Peu de relais naturels
Télévision et fournisseurs de contenus	- Peuvent aisément assurer une forte notoriété de leurs sites	- Peu d'expérience du commerce et des services
Les sites dominants de services de e-commerce	- Rendent les services avec contrepartie physique	- Seront spécialisés
Fournisseurs d'accès à l'Internet	- Rendent un service difficilement contournable	- Seront de plus en plus dépendants des opérateurs de Télécommunications

Tableau 7 : Forces et faiblesses des acteurs de l'Internet pour la conquête de l'audience

Ces nouveaux acteurs, comme le montre l'exemple d'AOL, ne doivent pas être pris pour quantité négligeable mais leur absence de structures physiques constitue néanmoins une fragilité forte. Surmonter cette fragilité n'est pas chose facile. L'exemple d'Amazon, un des premiers succès de l'économie de l'Internet, montre bien les limites de l'exercice. Cette société s'est en effet lancée dans la constitution d'un important réseau physique de distribution qui risque de lui faire perdre son très avantageux statut boursier de " net-compagnie ". Ce panorama étant fait, l'analyse doit être conduite de manière plus fine secteur par secteur.

4.1.2. Les médias audiovisuels

Devant l'abondance des rapports (voire des prophéties) sur les impacts des nouvelles technologies de l'information sur les opérateurs de télévision, on peut avoir l'impression que tout a été dit. Les constats qui suivent ne prétendent donc ni à l'originalité ni au statut de jugement définitif tant le sujet est mouvant.

Le secteur de la radio a déjà été examiné au chapitre [3.2.1.1](#) : il requiert de la part de l'utilisateur un débit au moins égal à celui du RNIS pour être utilisé confortablement. Les problèmes techniques rencontrés sont donc voisins de ceux rencontrés dans le cas de l'image : leur moindre gravité explique que la diffusion audio soit en plein essor sur les réseaux en ligne comme Internet ou les réseaux de campus aux États-Unis. Les difficultés rencontrées par les acteurs du contenu sont, elles, très similaires, et, en raison de la pénétration rapide des lecteurs audio sur les réseaux, peuvent servir « d'étude de cas » pour les diffuseurs d'images, comme en témoignent les tous récents démêlés de la société Napster avec le gouvernement américain : les procès en violation du droit d'auteur reproduisent, sur une plus grande échelle, ceux qui avaient conduit à l'arrêt de la société RecordTV qui commercialisait les émissions des grands networks américains, enregistrées « à titre privé » par des internautes disposant d'un espace de stockage sur les serveurs de la société.

Évidemment, on ne doit pas en tirer l'idée que le secteur de la radio est condamné, notamment parce que ses principaux usages actuels ne vont pas disparaître et que les détenteurs de droit seront de plus en plus intéressés à une diffusion plus économique de leurs produits sur des réseaux de débits suffisants. De surcroît, l'utilisation de la radio comme élément d'ambiance sonore dans les lieux publics et privés risque même de s'accroître grâce à l'abaissement du coût de la transmission du signal. La radio peut ainsi espérer conquérir de nouveaux auditeurs sur les lieux de travail en offrant un service d'ambiance sonore autour du poste informatique ou sur les postes mobiles de troisième génération sans coût supplémentaire pour l'utilisateur.

4.1.2.1. Un défi stratégique majeur pour les télévisions

L'un des intérêts majeurs des hauts débits est de pouvoir transporter des images animées et du son. Tout naturellement, les entreprises de télévision sont bien placées, soit pour fournir le contenu, soit pour être le vivier d'où vont émerger les fournisseurs des contenus qui vont justifier l'existence des infrastructures à hauts débits.

Dans le même temps, les réseaux à hauts débits vont permettre la diffusion de programmes audiovisuels par de nouveaux canaux menaçant le modèle dominant actuel des grandes chaînes hertziennes généralistes utilisant une technologie analogique fortement consommatrice de la vraie ressource rare que sont les fréquences hertziennes.

Le défi stratégique posé aux grands acteurs de l'audiovisuel est, brièvement résumé, le suivant :

- De fortes menaces pèsent sur le modèle économique de l'audience.

Les grandes chaînes de télévision sont les médias qui concentrent le plus de ressources publicitaires liées à l'audience. La diversification des canaux de transmission, qui emprunteront en partie les réseaux à hauts débits même s'ils n'utiliseront pas toutes les ressources de la voie retour, va se traduire par un émiettement de l'audience des grandes chaînes hertziennes. C'est déjà le cas aux États-Unis où le cas est beaucoup plus répandu qu'en France.

En effet, les grands networks ont vu leur audience grignotée par celle des chaînes du câble et sont tombées, dès le milieu des années 90, à 60% de la part d'audience aux heures de grande écoute. Aujourd'hui, avec le satellite et Internet, les trois networks « historiques » ne représentent plus que moins de 40% de la part d'audience de prime-time (moins de 50% si on y ajoute le récent Fox network).

En France, la situation est moins défavorable aux grandes chaînes mais il est clair néanmoins que les chaînes thématiques, lancées par le câble et désormais par le satellite, vont finir par peser sur l'audience et donc les recettes des grandes chaînes. Or, pour les groupes privés de télévision, il s'agit de leur seule source de financement.

La technologie est en train de créer une autre forme de menace tout aussi dangereuse pour les recettes des chaînes traditionnelles. Partant du constat qu'un boîtier convertissant les signaux numériques en signaux analogiques sera nécessaire pendant longtemps (plus d'une dizaine d'année pour que le parc des téléviseurs analogiques actuels soit remplacé dans tous les foyers par un parc de téléviseurs numériques) et du fait que les prix de la mémoire de stockage de l'information se sont écroulés, des industriels préparent des boîtiers « intelligents » qui pourront enregistrer les émissions et surtout effacer les écrans publicitaires voire les remplacer par d'autres (cf paragraphe [3.2.1.2.2](#))! Si, en plus, le boîtier est relié à un réseau de télécommunications une vaste gamme de services s'ouvre incluant l'accès à Internet, l'interactivité et la transformation d'un poste de télévision en un véritable micro-ordinateur, le tout piloté par une simple télécommande.

Pour résumer, les menaces vont provenir de deux fronts :

- la menace systémique sur la répartition de la publicité par élargissement de l'offre de chaînes disponibles,
 - la menace par la technologie des boîtiers numériques couplés à des réseaux à hauts débits.
- Les télévisions disposent cependant d'atouts très forts pour surmonter ces menaces.

Le premier de ces atouts tient à l'audience initiale des grandes chaînes de télévision qui fait que, paradoxalement, les nouveaux services qui vont concurrencer la télévision commencent par faire de la publicité à la télévision pour se faire connaître. De fait, l'apparition de nouveaux services sur le Net profite d'abord à la publicité classique. Ce constat sera également vrai demain quand les différents services répartis sur différents réseaux chercheront à se faire connaître. Pour les concurrents de la télévision, la situation n'est donc pas aisée : pour espérer prendre une partie des recettes de publicité, ils sont obligés de beaucoup dépenser en publicité en enrichissant les télévisions qu'ils espèrent supplanter. Aujourd'hui, les télévisions classiques n'ont jamais été aussi riches et leurs recettes de publicité, loin de fléchir, sont en vive augmentation.

Ce fort niveau d'audience présente également un autre atout, celui de pouvoir générer du trafic sur les services nouveaux développés en dehors de l'activité de télévision. Le site Internet de TF1, et plus largement tous les services de eTF1, en sont une bonne démonstration.

Le second point fort des télévisions est de disposer de contenus et de droits audiovisuels notamment en matière de cinéma et d'événements sportifs.

Toutefois, souvent, les chaînes ne disposent pas des droits d'utilisation sur Internet des films ou événements alors qu'elles disposent de celui de la diffusion audiovisuelle.

- Les hauts débits vont accroître massivement la consommation d'images.

Nul ne doute que la disponibilité de réseaux à hauts débits va développer la consommation d'images dans tous les secteurs : l'image dans l'entreprise n'en

est qu'à ses débuts alors que de nombreuses start up se positionnent en France sur un marché qui, aux États-Unis, fournit déjà de nombreux exemples de réussite (dont en particulier Broadcast.com, racheté par AOL) ; de nombreux services impliquant l'image vont apparaître pour les particuliers. Le présent rapport en fournit d'ailleurs de nombreux exemples.

En conséquence, dans un marché en très forte croissance, les télévisions, même si elles perdent des parts de marchés, c'est-à-dire de l'audience, pourront maintenir leurs activités actuelles grâce à l'explosion du marché, à l'instar de France Télécom qui perd des parts de marché en raison de l'ouverture de la concurrence tout en se rattrapant sur le volume du marché des télécommunications qui croît très vite, grâce à Internet et à de nouveaux services comme les mobiles.

Au terme de ce premier (et très rapide) bilan, il apparaît que les chaînes de télévision sont évidemment concernées au premier chef par les hauts débits. Tout d'abord parce que Internet est un concurrent qui leur vole une partie de l'attention de leurs téléspectateurs. Mais aussi et surtout parce qu'elles estiment être les mieux placées pour produire et assembler des contenus sur le Web à hauts débits susceptibles d'intéresser les internautes : d'une part c'est un métier proche de celui de diffuseur de télévision, d'autre part elles disposent de marques ou de labels extrêmement connus du public visé ; enfin, leurs antennes sont les médias les plus puissants pour toucher le public. On peut ajouter que, en Europe, les chaînes de télévision constituent les entreprises audiovisuelles qui ont de loin les moyens les plus importants pour investir dans les nouveaux médias et y prendre des risques.

Remarquons enfin que la position relativement forte des acteurs du contenu se combine à une dynamique du marché vu sur le versant de la consommation : si la France, selon la plupart des analystes, restera durablement un pays moins raccordé à l'Internet que les pays de culture anglo-saxonne (cf. [Tableau 3](#), elle est en revanche leader en ce qui concerne la consommation de services télévisuels. Les analystes y voient un facteur de croissance des services de télévision interactive qui bénéficieraient dans notre pays d'une demande soutenue et durable, la plaçant aux meilleurs niveaux mondiaux (cf. [Tableau 8](#)), favorisée par l'émergence précoce de la télévision par satellite, et par la stratégie de ses opérateurs *qui ont préparé la voie à des services interactifs grâce à leur boîtier, voie qu'il appartiendra aux opérateurs du numérique hertzien de poursuivre et d'approfondir.*

Pénétration foyers (%)	1999	2002	2005
France	13	39	60
Allemagne	6	34	59
Italie	5	19	32
Espagne	13	38	61
Suède	3	24	50
Grande Bretagne	14	48	69
US	3	35	66

Tableau 8 : Equipement des ménages en télévision interactive (Source Strategy Analysis 1999)

4.1.2.2. Un degré de préparation très satisfaisant quoique contrasté

4.1.2.2.1. Les groupes privés de télévision se préparent activement

En France, les grandes chaînes de télévision semblent bien préparées à l'arrivée des hauts débits, au moins en ce qui concerne le secteur privé.

Constatons, en premier lieu, que les trois grandes chaînes privées hertziennes sont adossées à des groupes opérant dans les télécommunications même si leurs activités dans ce secteur sont différentes : TF1 et Bouygues Télécom, opérateurs essentiellement de mobiles, M6 et Suez Lyonnaise, acteurs significatifs du câble, et Canal+ avec Vivendi, opérateurs généralistes.

Tous ces groupes ont fait part publiquement de leur intention de migrer vers les réseaux à hauts débits de tous types (ADSL, UMTS, câble, etc.) et d'y offrir des services adaptés.

Constatons en deuxième lieu que ces groupes investissent fortement dans les services soit par les chaînes thématiques soit par des portails et services sur Internet dont l'audience est très forte. Il ressort de l'enquête conduite par la mission que ces groupes préparent aussi de nouveaux services mariant réseaux de télécommunications et télévisions qui tireront parti des hauts débits.

Notamment, la nécessité d'enrichir les contenus et les services par des images a été fortement perçue. Des sources de revenus futurs sont envisagées :

- en permettant le téléchargement de programmes ;
- en se diversifiant vers le e-commerce.

4.1.2.2.2. L'apparition d'un opérateur de taille mondiale dans les contenus et le divertissement : Vivendi-Seagram

La fusion Vivendi Seagram avec un recentrage de ce dernier sur sa partie « entertainment » (Studios Universal) est un élément majeur dans une stratégie d'intégration verticale réseaux-contenus, déjà commencée avec Cégétel et Canal+ dans Vivendi.net.

Une telle fusion est de très bonne augure pour la création de contenus multimédia adaptés aux réseaux à hauts débits, grâce notamment au catalogue d'*Universal* mais aussi grâce à un ensemble de filiales qui couvrent l'essentiel du champ des contenus d'avenir : jeux, production d'images, chaînes thématiques, services technologiques de diffusion, gestion des droits et des accès payants, etc.

En tout état de cause, cette fusion est une démonstration éclatante du fait que les enjeux mondiaux de l'industrie du contenu n'ont pas été perdus de vue en France et que son secteur privé de l'audiovisuel est aux premiers rangs en Europe pour son degré de préparation à l'arrivée des hauts débits.

4.1.2.2.3. La faiblesse des moyens de l'audiovisuel public et les lenteurs de sa réforme

En contrepoint, la situation paraît moins favorable en ce qui concerne le secteur public de l'audiovisuel.

Alors qu'il faudrait agir vite et massivement, le secteur public paraît traîner.

Il ne s'agit pas d'un manque d'idées mais plutôt de lenteurs dues aux contraintes juridiques et financières de l'actionnaire public.

La loi portant organisation du secteur public de l'audiovisuel avec notamment un holding central est juste promulguée mais elle a mis plus de deux ans à être élaborée et votée. Durant tout ce temps, les dirigeants des chaînes publiques ont été dans l'expectative des solutions organisationnelles retenues par l'État.

Les moyens financiers nécessaires au redéploiement du secteur public vers les services du futur ont jusqu'à présent plutôt fait défaut. Il est évident que les incertitudes sur les structures organisées par la loi ont contribué à freiner, voire à empêcher, des décisions lourdes d'investissement.

Aujourd'hui, force est de constater que le secteur public de l'audiovisuel est en retard dans sa préparation à l'arrivée des hauts débits. Seul un effort rapide et vigoureux, notamment financier, peut lui permettre de combler ce retard.

4.1.2.3. Trouver un mode incitatif de développement de la diffusion numérique terrestre de la télévision

Les services audiovisuels à hauts débits ne pourront se généraliser que lorsque tous les réseaux de télévision seront numériques. Cela est déjà le cas pour la diffusion par satellite et, dans un délai proche, pour celle sur le câble.

Il reste à la diffusion hertzienne terrestre à entrer dans l'ère du numérique. Cette question est d'ailleurs commune à l'ensemble des pays développés à l'heure actuelle.

La situation de la France est néanmoins particulière dans le concert international au regard de son mode de numérisation pour la diffusion de la télévision. Schématiquement, notre pays a moins d'abonnés à la télévision numérique par le câble que d'autres, notamment les États-Unis et l'Allemagne mais en a plus que d'autres par les offres satellite. Si, en moyenne, la France ne paraît pas avoir de retard global dans la marche vers la numérisation de la réception de la télévision, une telle donnée n'est pas sans conséquence sur les futures offres de services à hauts débits. En effet, le satellite offre moins de possibilité de voie retour, c'est-à-dire permet moins aisément de migrer vers des services de télévision interactive que les réseaux terrestres hertziens et surtout câblés. *Encore faudra-t-il que les boîtiers de raccordement permettent une liberté de choix du consommateur et incorporent les fonctions permettant une ergonomie d'usages attrayante pour lui : l'absence de normes communes à tous les opérateurs sur ces terminaux serait un frein important à leur diffusion.*

Si le développement des réseaux câblés numériques va se poursuivre en France, on peut être plus circonspect en ce qui concerne la numérisation du réseau de diffusion hertzienne terrestre.

De l'avis des professionnels interrogés par la mission, le dispositif voté par le Parlement n'incite pas économiquement à une mutation rapide des émetteurs analogiques actuels vers des émetteurs numériques.

Il laisse aux opérateurs de lourdes charges à financer pour la diffusion numérique hertzienne de la télévision :

- le financement du réseau terrestre, estimé entre 2 à 4 milliards selon la quantité de zones d'ombre acceptée ;
- le financement des boîtes d'adaptation analogiques numériques, durant la phase où tout le parc actuel des téléviseurs analogiques n'a pas été remplacé par des téléviseurs numériques. L'estimation de la charge ainsi constituée n'est pas simple puisque, comme il a été dit, ces boîtiers peuvent être « intelligents » et donc coûteux.

La contrepartie de ces charges nouvelles se trouve dans l'augmentation du nombre de chaînes hertziennes disponibles et, surtout, du nombre et de la qualité des services rendus au-delà de la simple diffusion. L'attribution canal par canal par le CSA est un schéma industriel de propriété qui, selon les opérateurs privés, ne permet pas un correct financement des charges de création du réseau. En revanche, le secteur public de l'audiovisuel paraît bien doté en ce qui concerne le nombre de canaux disponibles. Il lui reste néanmoins à recevoir le financement correspondant à la numérisation du réseau.

Il ressort de cette situation que, en l'état, la numérisation du réseau de diffusion terrestre de la télévision ne se fera pas avec la rapidité nécessaire, ce qui est clairement un frein à la

diffusion de services audiovisuels utilisant les téléviseurs des particuliers comme terminal de service. Cela n'aide donc pas les producteurs français à concevoir et à développer de tels services.

4.1.2.4. Les hauts débits vont conduire à se poser de délicates questions sur l'usage des fréquences

Les services de télévision interactive sont parmi les services à hauts débits les plus prometteurs même s'ils restent aujourd'hui marginaux dans les développements en cours. *A plus long terme, l'existence de services de télévision interactive posera, en matière de diffusion hertzienne, une délicate question entre mondes de l'audiovisuel et des télécommunications.*

De tels services nécessitent des hauts débits que l'on trouvera, chez les opérateurs de télécommunications, sur la boucle locale radio ou sur les mobiles UMTS pour lesquels ces opérateurs auront chèrement payé le droit d'utiliser les fréquences. En revanche, les opérateurs de télévision, qui n'ont pas payé pour disposer de leur fréquence d'émission, pourront, avec le secours de la technologie, organiser une voie retour hertzienne et rompre ainsi l'équité de la concurrence.

Cette situation ne sera pas sans analogie avec celle prévalant aujourd'hui sur les réseaux câblés qui relèvent tantôt de la législation de l'audiovisuel tantôt de celle des télécommunications : une réglementation qui persisterait à traiter différemment des infrastructures selon la nature des contenus véhiculés enfermerait les acteurs dans un cercle vicieux qui freinerait l'émergence de contenus nouveaux. La différence entre les deux situations viendra du fait, économiquement sensible, des droits d'entrée.

4.1.3. Les acteurs de la production audiovisuelle

Le développement de la consommation d'images, conséquence de l'arrivée des hauts débits, pose la question du degré de préparation du secteur de la production audiovisuelle. Ce secteur est très divers et va du cinéma à la production d'émissions de télévision, de dessins animés ou d'images publicitaires. Il est très influencé, voire souvent dominé en France, par les chaînes de télévision.

Répondre à cette question suppose d'apprécier les évolutions des produits audiovisuels eux-mêmes. Certes, ces contenus audiovisuels peuvent être constitués par des images existantes, produites pour des médias traditionnels et pour lesquels les hauts débits vont constituer un nouveau mode de diffusion et un nouveau marché.

Mais il est très probable qu'ils seront surtout constitués d'images produites pour leur diffusion sur des réseaux à hauts débits et auxquelles sont associés d'autres données et des liens multimédia. Or fabriquer et diffuser des images nécessite un savoir-faire très particulier. Les entreprises du secteur audiovisuel, à commencer par celles qui alimentent le petit écran de la télévision, ont l'avantage de disposer d'un savoir-faire que les autres acteurs de la convergence n'ont pas.

Cet avantage est contrebalancé par un point faible du secteur : sa faible rentabilité et sa sous-capitalisation.

La concentration des acteurs de la télévision conduit en effet à ce que les sociétés de production soient utilisées par les chaînes comme de simples fournisseurs voire comme « façonniers ». On comprend aisément que, dans cette situation, les sociétés de production ont une rentabilité limitée et qu'elles sont généralement sous-capitalisées. Ainsi, il n'y a à ce jour aucun producteur indépendant français en bourse, à la différence de ce que l'on constate en Allemagne au Royaume-Uni, au Canada ou, bien entendu, aux États-Unis.

Les sociétés de production ne sont donc pas en mesure de se préparer à produire des contenus pour l'Internet et, demain, pour des réseaux à hauts débits. Seuls les diffuseurs actuels, c'est-à-dire les chaînes de télévision, semblent être de véritables acteurs des

nouveaux médias.

Les réseaux à hauts débits engendrent, pour les producteurs de contenus audiovisuels, deux autres difficultés :

- *La protection des droits d'auteur* : l'exemple de la musique avec le format MP3 montre bien les risques, celui d'une copie parfaite qui peut s'échanger mondialement, sans limitation de quantité et quasi instantanément ;
- Une modification des modes de distribution des productions. Le cinéma américain est en train d'en faire la démonstration. Les films étant réalisés sous forme numérique, il est tentant de les distribuer sous la même forme, évitant ainsi les frais de copies et diminuant les coûts de transport par un recours à la diffusion sur des réseaux à hauts débits assurant une couverture rapide : satellite ou radio par exemple. *Il est nécessaire à cet effet que les méthodes de diffusion de données soient bien définies et normalisées : on retrouve là une problématique bien connue des entreprises, qui d'ailleurs commencent à utiliser les mêmes moyens sur leurs réseaux internes et leurs intranets.*

4.1.4. La presse

Les acteurs de la presse sont intéressés par le devenir des hauts débits aux deux extrémités de la chaîne de valeur de l'information :

- Producteurs d'information, les hauts débits constituent une menace et une opportunité pour leur métier de base :
 - Une menace, car les hauts débits permettent l'émergence de produits de composition multimédia qui impose à la presse une diversification (télévision, produits complémentaires et dérivés, etc.) notamment pour garder leurs recettes tirées de la publicité ;
 - Une opportunité, car les hauts débits pourraient favoriser la diffusion de leurs produits les plus riches ou innovants auprès de lectorats élargis et renouvelés.

Si la disponibilité des réseaux favorise par ailleurs le recours par le lectorat à des sources diversifiées (agences, net magazines, accès direct à la source ou au lieu de l'événement, etc.), elle n'en favorise pas spontanément la mise en perspective. L'explosion de l'information de toute nature sur le Web, sans autre hiérarchie que celle des moteurs de recherche laisse en réalité un grand avenir, y compris sous forme numérique, à une presse d'information objective, c'est-à-dire justement critique, faite par de vrais journalistes et non pas par les seuls producteurs primaires d'information (entreprises, partis, syndicats, individus ou tribus du Web, etc.) dont l'objectivité n'est ni le souci ni la mission première.

- Consommateurs d'information, la presse peut être un levier pour l'introduction des services à hauts débits :
 - Les hauts débits leur permettront un transfert plus sûr et plus rapide des informations venant de la source (producteurs finals, agences, bureaux de liaison, etc.) ;
 - En leur permettant un accès plus rapide aux informations délivrées par d'autres producteurs, éventuellement sous forme multimédia, et en s'affranchissant des contraintes géographiques.

Le résultat net de ces deux tendances conjuguées est une baisse sensible du coût d'obtention de l'information pour le producteur (la presse), mais aussi pour le consommateur (le lecteur). En menaçant les canaux traditionnels de diffusion de l'information, les hauts débits remettent en cause les modèles économiques traditionnels et la presse doit donc être mise en position de défendre sa position internationale par un accès facile aux réseaux à hauts débits, au plus haut niveau de qualité et de disponibilité possible sur le territoire. La situation est à cet égard probablement différente selon que l'on considère la presse quotidienne nationale ou régionale, la presse magazine et la presse professionnelle. L'émiettement parfois considérable des supports actuels (presse régionale) peut être un frein à l'adoption des nouvelles technologies : le risque majeur pour la presse est à cet égard de se voir cantonner à un rôle de simple fournisseur d'information pour des services de valorisation du contenu (services d'alertes, portails, etc.).

La sous capitalisation chronique du secteur pourrait être un frein à l'adoption des technologies multimédia dans son rôle de producteur de contenu : les forts investissements nécessaires à la création de services multimédia impliqueront probablement la mise au point de partenariats et d'actions visant à développer l'offre dans une logique non plus seulement rédactionnelle mais aussi industrielle : le succès des services impliquera une sûreté de fonctionnement des réseaux utilisés qui devront être fiables, disponibles et répartis sur tout le territoire, au moins au travers de raccordements de presse, analogues pour les hauts débits des lignes de presse du service téléphonique et des services offerts aujourd'hui par France Télécom.

4.1.4.1. Un défi stratégique qui impose une réaction rapide

Confrontée à l'évolution que nous venons de retracer, la presse écrite et plus particulièrement la presse quotidienne généraliste semble être absente du débat sur les hauts débits.

Dans ces conditions, l'arrivée massive des réseaux à hauts débits plus particulièrement dans les centres fortement urbanisés, risque de mettre la presse en situation délicate face aux opérateurs qui ne verront en elle qu'un simple prestataire dont le rôle ne sera plus déterminant à moyen terme. La presse écrite risque donc d'avoir de sérieuses difficultés à accéder aux réseaux dans des conditions satisfaisantes pour trois raisons :

- Faute d'investissements il lui est difficile de proposer sur les réseaux à hauts débits des produits et des contenus adaptés et compétitifs ;
- Faute de moyens financiers et victime de sa dimension locale au sens du marché , il lui sera difficile de négocier face à des opérateurs nationaux des conditions tarifaires acceptables ;
- Bien que des regroupements aient été réalisés ces dernières années entre éditeurs pour créer de nouveaux produits, aucun d'entre eux, pour l'instant, n'a atteint le seuil critique permettant de faire jeu égal avec les nouveaux opérateurs de contenus.

4.1.4.2. Une mutation nécessaire

Globalement l'arrivée des hauts débits sur les plaques numériques pourrait donc ébranler un modèle économique essentiellement basé sur des ressources publicitaires de proximité, pour ce qui est notamment de la presse quotidienne régionale.

Les principaux concurrents sont aujourd'hui à l'évidence des opérateurs télécoms pratiquant une ingénierie de contenus ou des opérateurs de télévision voyant dans les ressources publicitaires de proximité sur les plaques numériques locales une opportunité au moment où leur propre modèle économique est remis en cause.

L'arrivée des hauts débits va obliger de fait, la presse française, à faire des choix pour lesquels les options ouvertes ne sont pas nombreuses :

- Considérer le marché de l'image comme vital et procéder à des regroupements sous forme de syndication permettant de lever des moyens financiers propres à lancer des produits nationaux-locaux ;
- Considérer que, au vu de la vitesse de déploiement des réseaux sur les plaques numériques locales, seules des alliances individuelles avec des opérateurs nationaux présentent une issue à moindre coût ;
- Considérer qu'à l'exemple de certains groupes américains (*Knight Ridder, The Tribune*), la diversification sur le net doit être une entité indépendante qui à moyen terme assurera l'existence même des groupes. En France, cette stratégie ne semble être, aujourd'hui, qu'à la mesure du groupe *Lagardère Hachette*, qui peut assurer les investissements nécessaires ;
- Estimer que face à l'évolution des TIC, la presse écrite ne pouvant jouer à armes égales doit se recentrer sur le papier avec un modèle économique différent, et sur des contenus complémentaires et non alternatifs à ceux transportés ou générés par les TIC.

4.2. La mutation encore lente des grands marchés du service au particulier

4.2.1. Les banques

L'impact d'Internet sur le secteur bancaire est principalement la restructuration de la banque dans sa relation avec ses clients et l'émergence de nouveaux concurrents « Pure Internet Player » qui concernent majoritairement les banques de détail. C'est principalement une augmentation de l'univers concurrentiel.

Ce que les banques de détail doivent apprendre c'est « savoir proposer au bon client le bon produit au bon moment ». C'est ce qui aujourd'hui sous-tend l'ensemble des investissements réalisés dans ce secteur : une meilleure exploitation de bases de données marketing.

La Société Générale, par exemple, a investi depuis 1997 un total d'environ 450 millions d'euros (3 milliards de francs) pour mettre à jour ses systèmes informatiques et adapter ses bases de données à la banque à distance.

Selon une étude de *DataMonitor*, les investissements du secteur bancaire européen pour développer leur métier sur Internet (« e-banking ») auraient atteint 362 millions de dollars en 1999. Les banques britanniques représenteraient 27,3% du total contre 24,3% aux Allemands et 19,2% pour la France.

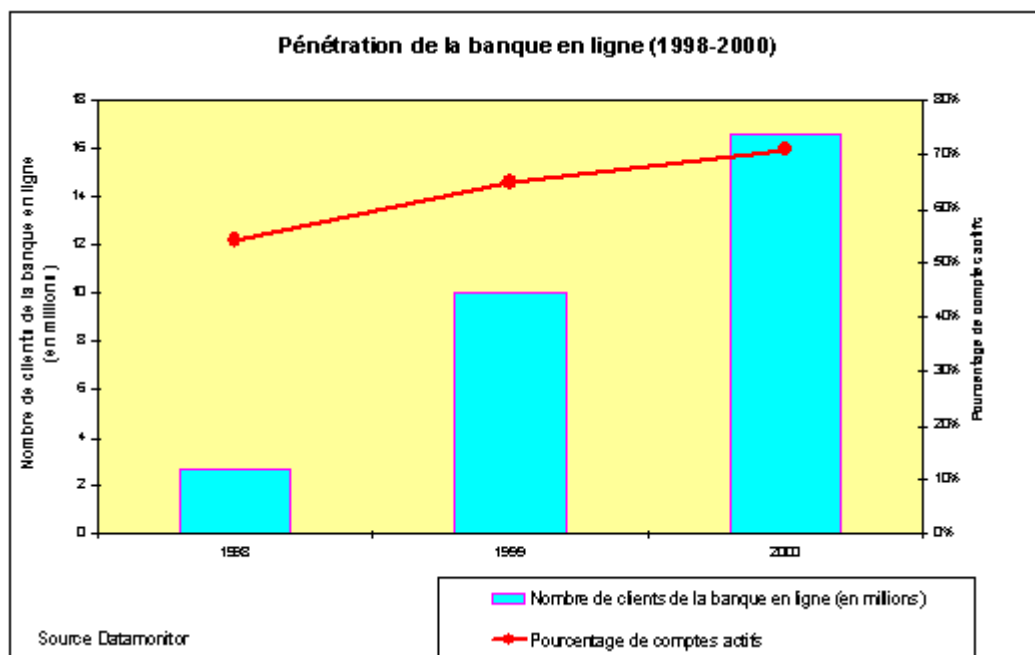


Figure 10 : La croissance de la banque en ligne

DataMonitor estime qu'en 2004 les investissements en e-banking en Europe pourraient quadrupler et s'élever à 1,3 milliard de dollars. En 2004, Data Monitor prévoit aussi un grand bouleversement de l'investissement des secteurs bancaires de chaque pays.

Les hauts débits concernent les banques dans l'interactivité améliorée qui leur est désormais offerte et la possibilité de tenir compte de la mobilité de leurs clients. Les banques doivent très rapidement assimiler la dimension « consommateurs » mais également les nouvelles méthodes de communication avec ceux-ci. Les perspectives de développement de la banque en ligne se structurent de la façon suivante :

- eBanking, pour tout ce qui concerne les activités de guichet : gestion, ventes, etc. ;
- mBanking, pour ce qui concerne les services d'alerte et de télépaiement grâce au téléphone portable.

L'enjeu est d'importance car de nouveaux acteurs font leur apparition en s'appuyant sur les nouvelles technologies et visent à la désintermédiation du système bancaire, notamment dans le commerce de détail et le CtoC (consumer to consumer) tel que le pratiquent, par exemple les systèmes de vente aux enchères. C'est ainsi que *Paypal* aux États-Unis s'est fait le champion du micro-paiement et du porte-monnaie électronique en permettant à tout utilisateur des services en ligne d'ouvrir un compte virtuel et d'y échanger de l'argent sans aucun frais, pourvu que celui-ci reste sur les systèmes de *Paypal* : si l'on songe que ces micro paiements se montent (source Atelier) à 1,8 trillions de dollars contre 1,9 trillions pour les échanges par cartes bancaires, on mesure l'importance de l'enjeu. Celui-ci mobilise les acteurs divers, banquiers bien entendu, mais aussi équipementiers des réseaux comme Cisco. Notons que la Deutsche Bank a investi 2,5 millions de dollars dans *Paypal*, et on pourra s'interroger sur l'avenir proche pour le système bancaire européen.

La riposte des banques « traditionnelles », avec leurs structures plus lourdes et plus rigides, ne pourra vraisemblablement venir que d'un service au client encore meilleur et plus personnalisé : les hauts débits pourraient être parmi leurs meilleurs alliés pour cet objectif. En effet, si l'on adhère à la vision qui fait de la banque en ligne l'avenir du système, force est de constater que le service au client au travers d'un écran sera toujours moins convivial et moins simple d'utilisation pour la grande masse des clients de l'agence bancaire que le dialogue avec un conseiller. Ce qui ne veut pas dire pour autant que ce même client souhaite

pour autant se déplacer jusque dans les locaux d'une agence qui sera toujours plus lointaine au fur et à mesure des concentrations et des restructurations auxquelles nous assistons. *Un guichet bancaire plus efficace par le recours aux outils en ligne et l'accès direct du client aux produits et services depuis son terminal, mais qui reste convivial par le recours à l'audio, puis la visioconférence depuis le domicile et l'appel aux téléconseillers de l'agence, voire du siège, telle est la perspective à laquelle convie la notion de « guichet virtuel ».* Cette perspective, qui mobilise une large part des recherches des banquiers aujourd'hui, fera une large place au « Web Call Center » et, comme beaucoup des services aux particuliers est susceptible de constituer une importante force d'entraînement pour la demande en réseaux à hauts débits.

Le succès, dont dépend une part de l'avenir du système bancaire français confronté dans un proche avenir à l'arrivée de nouveaux acteurs, parfois de l'étranger, sera largement conditionné par la couverture du territoire en accès de coût raisonnable permettant une qualité de service suffisante et par la capacité d'innovation des fournisseurs de service.

4.2.2. Les jeux

4.2.2.1. Les enjeux

Le chiffre d'affaires de l'industrie des jeux vidéo - matériels et logiciels - s'est élevé à près de 120 milliards de francs en 1999, réparti à parts égales entre le Japon, les États-Unis et l'Europe. Depuis 3 ans, il est ainsi supérieur aux recettes en salles du cinéma.

L'Internet prend une place croissante dans la stratégie des acteurs de ce marché. Datamonitor estime le chiffre d'affaires des jeux en ligne à 82 millions de dollars en 1999 ; il devrait atteindre 4,9 milliards de dollars en 2004.

- D'une part les acteurs dont l'activité dépend du développement de l'Internet encouragent les jeux en réseaux pour augmenter l'utilisation du réseau, soit en créant eux-mêmes des jeux - cf. division jeu de Microsoft (*Age of Empire* ou *Asheron's Call*) -, soit en mettant en place des sites pour les joueurs en réseaux - cf. *MSN Gaming Zone* pour Microsoft ou *Goa* pour France Télécom ;
- D'autre part, les créateurs purs de matériels et logiciels de jeux vidéo incluent l'utilisation de l'Internet dans leurs produits (ex. *Dreamcast* de Sega). La présence d'une interactivité entre plusieurs joueurs, et non plus contre une intelligence artificielle, et l'appartenance à des communautés virtuelles donnent aux jeux une nouvelle dimension étant à même d'augmenter l'intérêt du public.

4.2.2.2. Les utilisateurs

Si le jeu vidéo en tant que tel est depuis longtemps un marché de masse, le sous-ensemble des jeux vidéo en réseau le devient également : un jeu comme *Ultima Online* d'Origin²¹ rassemble à lui seul près de 175 000 joueurs. Plus généralement, il existe de véritables synergies entre les jeux et l'Internet qui rassemblent un large public : la zone `jeu' du portail d'A.O.L. rassemble 8 millions de visiteurs par mois.

Les joueurs en ligne sont souvent de grands utilisateurs de l'Internet au sens large. Ils sont connectés beaucoup plus longtemps et souvent que les autres internautes (plusieurs heures par jour pour certains) et ils utilisent massivement le réseau pour le courrier électronique, la navigation, le *chat*, les forums, les téléchargement (musique, logiciels, jeux, etc.).

Les joueurs en ligne sont les internautes les plus à mêmes de s'intégrer dans une communauté virtuelle autour de leur passion. C'est ainsi que les sites permettant de jouer en ligne, mais aussi les sites de vente de jeux en ligne, proposent à leurs visiteurs de nombreux services Internet annexe à l'activité principale du site : contenu vivant sur les dernières actualités,

forums de discussion spécialisés, répertoires de conseils pour terminer un jeu, téléchargement de modules pour améliorer un logiciel ou corriger certains de ses défauts.

4.2.2.3. Les usages des hauts débits

Pour l'heure, la plupart des jeux en réseau ne transmettent pas en ligne des matrices d'éléments finis et des fonds d'écran haute définition : ces contenus sont sur le CD-ROM ou DVD-ROM du joueur. Ils fonctionnent par échange des coordonnées et des actions des joueurs ; quelques kilo-octets par seconde suffisent.

Les jeux en réseau actuels ne requièrent donc pas à proprement parler des hauts débits en tant que tel. Ils demandent principalement une interactivité continue : le joueur doit être connecté en permanence et à des tarifs adaptés à une longue connexion. Le fait est qu'aujourd'hui seules les offres d'accès à hauts débits répondent à ces deux critères. En premier lieu, car elles assurent (qui peut le plus peut le moins) une qualité de service en bas débit. Ensuite, car beaucoup les ont adoptées pour bénéficier d'une tarification « plate ». Remarquons à ce titre que ces internautes sont parmi les plus « bruyants » lorsque se déclenchent les frondes récurrentes contre les « tarifs trop élevés d'accès à l'Internet en France ».

Ceci étant dit, une disponibilité croissante de la bande passante aurait des effets bénéfiques réels et surtout directement visibles sur l'offre dans ce domaine qui utilise beaucoup de vidéo et d'images. Si les contenus qui composent le jeu, et non uniquement comme aujourd'hui de simples échanges qui assurent l'interactivité, devaient emprunter le réseau, un accès à hauts débits deviendrait indispensable. *Le stockage des informations nécessaires au fonctionnement des jeux (graphismes, programme, etc.) pourrait en effet être opportunément centralisé sur un serveur commun aux joueurs, plutôt que répliqué - de manière redondante puisque cet environnement est le même pour tous - sur des centaines de supports mémoire chez chacun d'entre eux.*

L'absence d'un accès à hauts débits généralisé explique peut-être que ces possibilités ne soient pas utilisées. Par ailleurs, si la taille des jeux vidéo augmente plus vite que les capacités mémoires, peut-être faudra-t-il revoir la répartition : « stockage en local » / « stockage sur le serveur » ? Tout dépendra en fait des progressions relatives des capacités mémoire et des capacités de transmission (répartition de la charge entre noeuds et lignes du réseau).

Pour un jeu comme *Ultima Online*, le serveur central contient principalement les informations dynamiques relatives à chaque joueur, le reste est sur CD-Rom. Mais France Télécom a annoncé début mai la préparation d'une plate-forme pour héberger des mondes virtuels en réseaux de très grande taille ; cette infrastructure devrait servir à développer dès 2002 de nouvelles applications en 3D très interactives et à les déployer à grande échelle sur l'Internet. Notons que cette problématique se pose dans les mêmes termes pour les logiciels classiques : pourquoi ne pas utiliser un logiciel stocké sur un serveur distant, au lieu d'encombrer la mémoire de son ordinateur. Des sites comme *Desktop.com*, qui se propose de remplacer le bureau du système d'exploitation, des ordinateurs comme le *Network PC*, ou les systèmes de distribution de logiciels organisés par les A.S.P. (*Application Service Provider*) vont dans ce sens.

Enfin, remarquons que les jeux sont appelés à s'émanciper du monde unique du PC et des consoles pour celui de la télévision interactive et surtout des mobiles. Or ces derniers terminaux ont par nature (taille, poids, etc.) peu de mémoire. Les jeux pour *Gameboy* sont mémorisés dans la cartouche, non dans le terminal. Demain, les jeux sur portables ne devraient pas davantage être stockés en permanence dans la puce du terminal, sauf à être d'apparences frustes. Si se développe un marché du jeu sur portable avec animations vidéo, il faut donc imaginer soit que le jeu sera stocké sur un serveur central, soit qu'il sera téléchargé sur le terminal quand on voudra l'utiliser puis effacé par un autre jeu plus tard. Dans les deux cas, une liaison à hauts débits est nécessaire pour le *streaming* (premier cas) ou des téléchargements ponctuels.

4.2.2.4. Enjeux pour le développement des nouvelles technologies de l'information et de la communication en France

Le jeu est une *'killer-app'* au sens où beaucoup d'individus sont prêts à acheter un matériel donné par joueur. Il a ainsi sensiblement aidé au développement du PC. Il pourrait faire de même avec les hauts débits.

Sur un autre plan, le marché des jeux est un aiguillon de la progression des composants microélectroniques. Les jeux les plus récents poussent souvent aux limites des capacités de l'avant-dernière génération de PC ; il n'est pas rare, qu'ils incitent à se rééquiper. Les dernières consoles de jeux sont par ailleurs équipées de composants à la puissance de calcul conséquente.

Enfin et surtout, les acteurs français sont très bien placés dans le domaine du jeu. Le chiffre d'affaires 1999/2000 d'*Ubi Soft* a progressé de 40,7 % pour atteindre 186,5 millions d'euros. Celui de *Cryo Interactive* a progressé de 138 %, atteignant 20,2 millions de chiffre d'affaires sur le 1^{er} trimestre. *Havas*, après le rachat de *Sierra* et *Blizzard* est devenu le n°1 mondial et détient 18% du marché américain et 28% du marché ludo-éducatif.

Il existe aussi de très bonnes écoles françaises de formation pour les professions de programmeurs ou graphistes notamment : nombre de leurs étudiants sont recrutés par les entreprises américaines.

4.2.3. La grande distribution

Dans l'économie actuelle de l'Internet, la grande distribution donne l'image d'un secteur qui a tardé à réagir et pas seulement en France. Pour beaucoup d'analystes, la grande distribution généraliste était l'exemple même du « brick and mortar » destiné à le rester.

Cette impression, trompeuse, méconnaît les efforts en cours :

- La grande distribution généraliste (Carrefour, Casino, Auchan, etc.) est en train de se doter de supermarchés en ligne enrichis de services complémentaires tels que les services financiers avec des banques, de loisirs ou pratiques ;
- La distribution spécialisée (FNAC, Castorama, Décathlon, etc.) est très présente sur la toile et, dans certains cas (FNAC par exemple), dispose déjà de sites parmi les plus visités ;
- La distribution par correspondance (La Redoute, 3 Suisses, etc.) travaille à des catalogues plus multimédia à côté de la mise en ligne de leur offre.

Les réseaux à hauts débits ne vont pas, sur ces aspects, changer fondamentalement la donne pour la grande distribution généraliste. Le supermarché en ligne pourra s'adjointre des séquences vidéo de présentation des promotions ou de commande par une visite vidéo des rayons du magasin.

En revanche, pour la distribution spécialisée et par correspondance, la mutation risque d'être plus forte avec l'arrivée de la vidéo. Le marché des oeuvres audiovisuelles subira les mêmes difficultés qu'actuellement la musique avec le format numérique MP3. Mais, surtout, les séquences vidéo changeront la présentation des produits vendus dans les enseignes de vente par correspondance (catalogue animé), de bricolage (avec la présentation des modes d'utilisation des outils ou produits), de mode (présentation en défilé), d'informatique (mode d'emploi vidéo). Ces services seront probablement des compléments indispensables de la vente, même pour celles qui resteront faites en magasins.

Les réseaux à hauts débits vont aussi engendrer des évolutions plus discrètes mais néanmoins lourdes qui donneront demain à ce secteur un poids économique renforcé :

- Les hauts débits permettront aux centrales d'achats des distributeurs d'acheter mieux, plus vite en forçant aux baisses de prix.

Les distributeurs seront probablement parmi les grands gagnants de la généralisation des places électroniques de marchés qui leur permettront d'acheter toujours moins cher. Déjà l'inquiétude se fait jour chez les fournisseurs ;

- La numérisation de la distribution va permettre à cette dernière de distribuer des produits qui relevaient d'autres circuits de distribution.

L'exemple, cité ci-dessus, du supermarché électronique qui distribue aussi des produits financiers (en lieu et place des réseaux d'agences bancaires) est le début d'une telle évolution. Il pourra en aller de même pour la distribution de voyages (évitant les agences de voyages) ou de services d'artisanat de proximité (après référencement des ces derniers par le distributeur ce qui risque de ne pas être gratuit) ;

- La numérisation de la distribution va permettre à cette dernière d'activer son audience.

La grande distribution généraliste pourrait se trouver en situation d'activer l'immensité de sa clientèle qui n'est autre qu'une audience et d'en tirer la rémunération qui s'y attache. En outre, la grande distribution a tous les moyens de pouvoir qualifier extrêmement finement son audience grâce à l'analyse informatique des tickets de caisse.

Si les services à hauts débits pour les particuliers devaient se financer principalement par la publicité, il est probable que la grande distribution sera en mesure de prélever son écot sur cette publicité.

En rassemblant les trois points ci-dessus, on constate que la grande distribution est l'un des secteurs qui profitera le plus de la généralisation des hauts débits pour les particuliers.

4.3. L'adaptation des PME aux hauts débits tarde

L'enquête réalisée par l'UFB-Locabail permet de préciser l'évolution du taux d'équipement des PME. Elle montre que les années 95-98 se sont caractérisées par une forte croissance du parc informatique et microinformatique qui place la France dans le niveau moyen du taux d'équipement européen. On peut constater qu'avec près de 94% des PME équipées et une forte croissance du parc de réseaux locaux, le processus d'informatisation des PME est en voie d'achèvement. Sur le plan du taux de connexion à l'Internet, la croissance a également été très rapide puisque aujourd'hui 2 PME sur 3 sont raccordées, mais le constat doit être nuancé, puisque ce chiffre place la France derrière ses homologues européens et que sa croissance, si elle a été significative, ne lui a pas permis de combler son retard, puisqu'elle aurait même été dépassée par l'Italie dont le taux de connexion serait aujourd'hui de 75%.

Il y a là un constat préoccupant si l'on considère que, de par son coût et son impact sur la mise en réseau des entreprises, la connexion à l'Internet est un préalable à leur raccordement aux réseaux à hauts débits.

L'impact de la politique commerciale des offreurs et opérateurs, ainsi que celui des politiques menées au plan régional peut également s'apprécier si l'on considère que ces chiffres globaux masquent des disparités significatives au plan régional, que reflète la figure suivante.

Taux de PME-PMI connectées à Internet

FRANCE

61 %

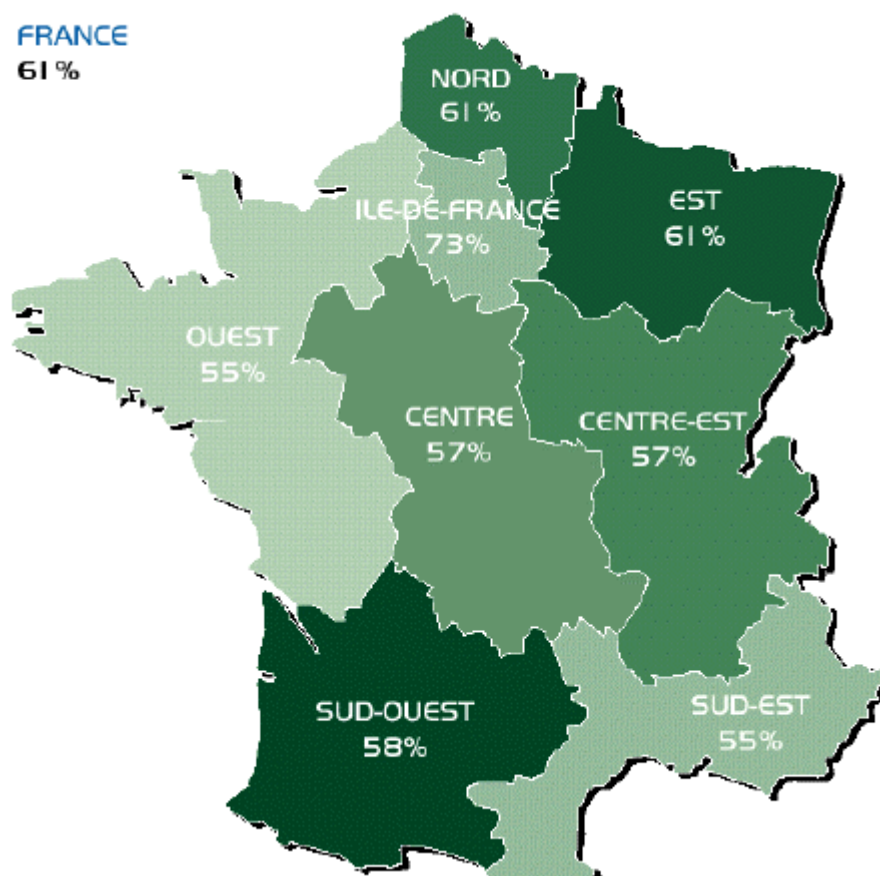


Figure 11 : Le raccordement des PME à l'Internet

Gageons que cette disparité serait encore plus grande si l'on disposait de chiffres au niveau plus fin de la collectivité locale. Le rapport Yolín note à cet égard que l'évolution de la réglementation et l'exacerbation de la concurrence entre les opérateurs risquent par contre d'engendrer une augmentation des disparités entre les régions denses et les autres. Et que, si Lyon est le théâtre d'une sévère compétition il n'en est pas de même pour la plupart de nos capitales régionales : Colt, Level 3, World com visent les 20 à 30 villes européennes majeures (quant à Cégétel, il fait encore preuve d'une agressivité commerciale fort modérée d'après les interlocuteurs que nous avons pu rencontrer) la situation est encore plus préoccupante pour les zones rurales ou en reconversion comme l'ont fortement montré les Assises pour la société de l'information de Midi Pyrénées tenues à Albi les 5 et 6 mai 1999. Aussi peut-on penser qu'il revient aux pouvoirs publics (locaux, nationaux, européens) de financer les surcoûts des investissements qui procèdent d'une logique d'aménagement du territoire et non de rentabilité économique (comme c'est déjà le cas pour toutes les infrastructures de transport : avion, bateau, train, routes, etc.).

		France	Italie	Allemagne	Grande Bretagne	Europe
Nombre d'entreprises de 6 à 200 salariés (en milliers)		256	190	394	307	1 147
% entreprises ayant un PC		88%	85%	91%	90%	90%
% entreprises connectées à Internet		40%	40%	68%	67%	53%
% entreprises disposant de leur site Web		28%	30%	22%	55%	34%
Pour les entreprises ayant un PC	Nombre moyen de PC dans l'entreprise	7	6	5	5	6
	Nombre moyen de PC connectés à Internet	2	2	3	2	2
Entreprises connectées	Le poste du dirigeant est connecté	61%	71%	76%	74%	71%
	Internet est principalement utilisé pour :					
	- La messagerie électronique	60%	79%	47%	81%	64%
	- Les relations clients/fournisseurs	42%	54%	31%	43%	40%
	- La recherche d'information	57%	51%	40%	70%	54%
Souhaitent utiliser Internet pour :	- Commander des équipements	26%	34%	58%	39%	42%
	- Recevoir des propositions de financements	31%	36%	38%	31%	34%
	- Prendre de l'avance sur leurs concurrents	21%	28%	31%	40%	31%
Le budget Internet 1999 (en FF) est estimé à		29 kF	23 kF	32 kF	41 kF	33 K F
Disposent de leur propre site Web		32%	36%	24%	61%	38%
Si oui, pour quelle raison	- Notoriété, image de l'entreprise	81%	90%	96%	63%	83%
	- Services aux clients ou fournisseurs	47%	34%	54%	81%	56%
	- Faire du commerce électronique	22%	15%	9%	22%	16%
Si non, pensent créer leur site, etc.	- En 1999	30%	36%	52%	45%	43%
	- A l'horizon 2000	29%	36%	13%	16%	21%
	- Plus tard	26%	25%	22%	27%	25%
	- Jamais	15%	3%	13%	12%	12%

Tableau 9 : Les services aux PME²²

La situation ainsi décrite risque de prévaloir lorsque l'on se préoccupera de raccorder les PME aux réseaux à hauts débits qui seront le moteur de leur compétitivité de demain.

Le réseau n'étant qu'un support des activités des entreprises, il peut être intéressant de s'interroger sur la perception par les chefs d'entreprises des avantages d'une connexion, telle qu'elle ressort de la même enquête.

On peut peut-être remarquer que plus l'équipement est récent (France, Italie), moins les usages les plus innovants semblent exercer un attrait sur les dirigeants (commande d'équipement, prendre de l'avance sur les concurrents). Or il s'agit là des applications les plus prometteuses pour les hauts débits (EDI, veille concurrentielle, catalogue de produits, etc.) de sorte qu'on pourrait trouver une piste pour une action ciblée en direction des PME qu'il convient de sensibiliser à ces usages du réseau et d'aider dans la mise en place des outils correspondants. Il faut enfin noter que les applications à destination des PME ne se distinguent de celles des grandes entreprises que par la plus grande économie, le souci d'ergonomie, et la nécessaire dimension interentreprises dont elles doivent faire preuve : les hauts débits sont une condition indispensable à un développement rapide parce qu'ils sont un préalable à une ergonomie satisfaisante et d'autant plus indispensable aux dirigeants de PME que leur temps leur est sévèrement compté et que leurs missions sont multiples, attendre le téléchargement d'un formulaire administratif pendant plusieurs minutes avant de devoir consacrer une heure à la lecture de son mode d'emploi leur est interdit.

On peut donc penser qu'une action efficace en direction des PME devrait s'exercer dans trois directions :

- Facilitation des politiques locales, le plus souvent sous l'impulsion des agents économiques locaux au contact de la réalité de terrain (Collectivités territoriales, organismes consulaires, etc.) ;
- Information des dirigeants et sensibilisation aux nouvelles applications permises par les réseaux à hauts débits ;
- Mise en place de moyens collectifs préparant l'usage des hauts débits par des applications (intelligence économique, catalogues électroniques, échanges de documents, etc.) inaccessibles dans un premier temps à la PME isolée (plates-formes d'accueil) au travers de programmes similaires au programme UCIP, correctement orienté.

4.4. Les acteurs des télécommunications et les hauts débits : une ruée vers l'or numérique

4.4.1. Les opérateurs de réseaux traditionnels

Les acteurs « traditionnels » du monde des télécommunications font eux aussi face à des changements drastiques de leurs modèles économiques, liés en partie à l'arrivée des hauts débits, et en partie également à l'ouverture de nombreux marchés à la concurrence. Mais parmi ces acteurs, plusieurs catégories émergent :

- les opérateurs de télécommunications, parmi lesquels les opérateurs historiques, dont l'activité est essentiellement basée sur les échanges de trafic ;
- les câblo-opérateurs, bien souvent considérés comme des opérateurs « alternatifs » ;
- les opérateurs de réseaux mobiles de type GSM, à l'origine intégrés totalement dans les grands groupes de télécommunications, mais dont les stratégies semblent aujourd'hui diverger ;

- les équipementiers des télécommunications, et parfois de la télévision dont le rôle sur le marché ne doit pas être sous-estimé, car ce sont eux qui contrôlent la « boîte » du client.

4.4.1.1. Les opérateurs de télécommunications : la bande passante devient une « commodité »

4.4.1.1.1. Une concurrence de plus en plus grande

Pour les opérateurs de télécommunications, l'offre de bande passante sur les réseaux de transport devient extrêmement concurrentielle, grâce à l'ouverture de nombreux marchés, qui a attiré une multitude de nouveaux acteurs

. Le marché de la téléphonie devient également de plus en plus concurrentiel, même si la boucle locale reste actuellement encore dans de nombreux pays contrôlée quasi exclusivement par l'opérateur historique.

Cette grande concurrence entraîne un abaissement très fort des marges des opérateurs. A cela il faut ajouter les évolutions technologiques des réseaux, et notamment l'explosion des capacités de transport sur ces réseaux, qui font dans le même temps chuter les coûts de la téléphonie et de la bande passante. Ces évolutions sont telles que le critère de distance devient quasiment négligeable dans l'établissement du coût d'un appel pour l'opérateur, ce qui remet en cause le modèle économique et surtout la tarification des communications.

La bande passante devient véritablement une commodité, au même titre que les matières premières. A titre d'illustration de ce phénomène, un indice Dow Jones a été créé au premier trimestre 2000 pour suivre les évolutions du cours de la bande passante, première étape d'une tendance qui conduira sans doute à la création de bourses d'échanges de bandes passantes, avec leurs multiples produits financiers dérivés.

La concurrence et la différenciation se déplacent donc aujourd'hui vers la gestion de la qualité de service (QoS), facteur essentiel des communications de tout type. La plupart des opérateurs gèrent aujourd'hui la QoS en conservant sur leurs réseaux des surcapacités de bande importantes, avec des taux d'occupation moyens de l'ordre de 20 % et des pointes de trafic à 40 %.

L'arrivée des hauts débits participe à l'accroissement de la concurrence sur ce qui est, traditionnellement, le domaine des opérateurs de télécommunications. En effet, les nouveaux entrants n'ont pas besoin de gérer la transition d'un réseau ancien vers un réseau adapté aux hauts débits : ils rentrent directement sur le marché en construisant des réseaux à hauts débits. Les hauts débits sur la boucle locale (ADSL, câble, BLR, etc.) leur fournissent également l'occasion de s'attaquer au monopole de la paire de cuivre qui contrôle l'accès à l'abonné. Grâce aux hauts débits, les opérateurs alternatifs peuvent enfin accéder compétitivement au consommateur.

4.4.1.1.2. Le positionnement sur les services permet de conserver des marges

Face à ces attaques, les opérateurs doivent donc se replacer sur le marché des services, qui reste un marché à forte valeur ajoutée, et qui préserve une composante de différenciation. Cependant, pour la plupart, le terme service reste d'abord entendu sous une acception « télécom ». Un service de télécommunications est en fait une facilité de communication avancée, comme l'accès à Internet, la possibilité d'avoir un seul numéro pour le fixe et le mobile, ou encore les services à hauts débits comme l'ADSL.

Sur ce type de service, souvent innovant, les opérateurs peuvent prendre des marges intéressantes, la concurrence n'étant pas encore établie. Ainsi au départ, les prix fixés sur l'ADSL par exemple sont assez élevés, ce qui est vrai en France (475 F/mois tout compris pour l'accès Internet par ADSL) mais aussi en Grande-Bretagne ou en Allemagne. Mais il est probable que ces prix descendront à terme pour se rapprocher de 200 à 300 FF pour

l'acheteur, étant entendu qu'un ISP ou un ASP subventionnera probablement une part du service, et le facturera donc moins cher au consommateur. TF1, qui s'est déclaré prêt à devenir fournisseur de services à hauts débits sur ADSL, considère que le prix d'un tel service devrait se situer entre 150 et 200 FF.

Tous les opérateurs de télécommunications ont lancé des fournisseurs de services Internet (ISP). Or sur ce marché, les opérateurs de télécommunications doivent également composer avec la « culture du gratuit », qui impose une pression supplémentaire. La multiplication des ISP gratuits, à partir de la réussite britannique du modèle, a rendu ce marché, pourtant récent, extrêmement concurrentiel. Les modèles économiques de développement basés sur la valorisation du nombre d'abonnés sont adoptés par tous ces opérateurs, ce qui rend cette activité largement déficitaire, bien que générant une survalorisation appréciable.

Cependant là aussi, la différenciation s'effectue au niveau des services et des produits « haut de gamme », dont les hauts débits sont le meilleur exemple, puisqu'ils constituent vraiment un service d'accès à Internet amélioré. Aujourd'hui, et ceci illustre bien la distinction effectuée dans la première partie de ce rapport entre Internet rapide et véritable arrivée des hauts débits, les ISP offrant des services de connexion à Internet à hauts débits se contentent d'accélérer l'accès, sans mettre en place une véritable offre de contenus adaptés. Pour offrir ce type de services, ces opérateurs devront à l'avenir développer des partenariats, ou effectuer des acquisitions. En effet, ils ne semblent pas aujourd'hui en mesure de fournir ces services, qui relèvent d'un domaine qu'ils ne maîtrisent pas.

Application	Type de partenaires	Exemples
Programmation vidéo	- Satellite de diffusion numérique - Opérateurs de télévision	- DirecTV, EchoStar - USA Networks, Disney, Discovery Channel
Vidéo à la demande	- Vendeurs d'équipement - Vendeurs de cassettes vidéo	- TiVo, Replay Networks - Blockbuster
Jeux	- Sites de jeux - Vendeurs de consoles	- pogo.com, NTN Networks, Into Networks - Sony, Philips
Télévision Interactive	- Vendeurs de logiciels	- iMagicTV, Liberate Technologies
Guide électronique des programmes	- Diffuseurs - Vendeurs d'équipements - Fournisseurs de guides des programmes	- DirecTV - Scientific-Atlanta, Sony, TiVo - TV Guide International

Tableau 10 : Type de partenariats des opérateurs de télécommunications pour la fourniture de services à hauts débits.²³

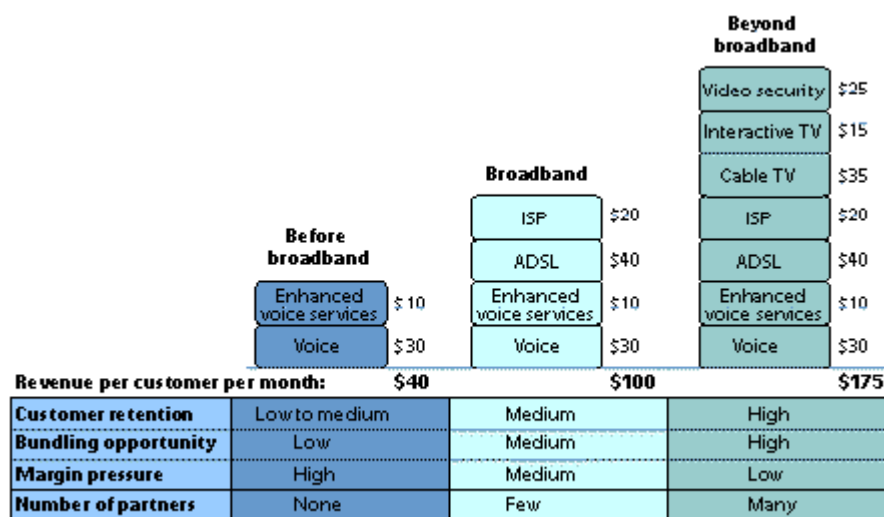
L'un des axes de ce développement passe par l'hébergement d'applications. Les opérateurs de télécommunications commencent donc à se positionner sur le marché émergent des ASP (*Application Service Provider*). Ce marché, essentiellement Business to Business aujourd'hui, pourrait cependant évoluer pour permettre la mise à disposition d'applications pour les particuliers dans les prochaines années. Selon IDC, en 2003, le marché des ASP devrait représenter 5 milliards de dollars, et surtout participer pour une part significative au trafic sur les réseaux. Cependant, l'offre des opérateurs ne doit pas se limiter à la mise à disposition du réseau de télécommunications et à l'hébergement de serveurs, comme de nombreux acteurs

(HP et IBM en tête) en ont fait l'annonce récemment. Des partenariats doivent être noués avec des acteurs du domaine applicatif, donc de l'informatique, afin d'offrir une réelle plus-value sur les services. Ainsi Cégétel, HP, l'éditeur de progiciels de gestion intégrée J.D. Edwards et Stéria ont-ils passé un accord pour former un véritable opérateur de services.

Le [Tableau 10](#) décrit les types de partenaires recherchés en fonction des services que l'opérateur désirera offrir, qui appartiennent pour beaucoup au monde des contenus. Dans cette perspective, les opérateurs risquent cependant de se heurter à des difficultés liées à la valorisation très haute de ces acteurs actuellement, et à leur fort endettement, notamment en raison du développement des services mobiles de troisième génération. Les opérateurs les mieux placés sont donc, en fait, les nouveaux entrants, qui sont aujourd'hui encore capables de réviser leurs orientations stratégiques, au contraire des opérateurs devant gérer de lourds réseaux de cuivre et des personnels nombreux.

4.4.1.1.3. Une autre opportunité : les offres à hauts débits

Comme il a déjà été avancé, le déploiement de l'ADSL peut constituer une opportunité excellente pour un opérateur, tant que sa position dominante sur le marché de la boucle locale à hauts débits n'est pas trop mise à mal par le développement du câble. British Telecom, qui l'a bien compris, se lance aujourd'hui dans une véritable course de vitesse pour le déploiement de l'ADSL, afin d'établir sur le marché des réseaux d'accès à hauts débits une position aussi forte que possible. L'utilisation de la Bourse comme moteur de ce déploiement est bien entendu envisagé par de nombreux opérateurs, parmi lesquels France Télécom.



Source: Forrester Research, Inc.

Figure 12 : Transition des modèles économiques vers les hauts débits ²⁴

Ce positionnement sur les hauts débits, et pas seulement sur l'Internet rapide, présente en effet de multiples avantages comme l'illustre la [Figure 12](#) :

- Augmentation sensible du revenu par consommateur par la multiplication des services ;
- Multiplication des partenariats.

Et surtout, ce qui dans une économie de réseau est un facteur essentiel, une augmentation pour le consommateur des coûts de changement d'opérateur. Le risque associé à l'acquisition de nouveaux clients est donc largement diminué, ce qui n'est absolument pas le cas sur le marché de la téléphonie ou même des ISP.

4.4.1.1.4. Une stratégie dominante : l'intégration réseaux-services

Comme on le voit, la stratégie des opérateurs de télécommunications suit de très près l'évolution des réseaux à hauts débits. Dans une première phase, celle de l'Internet rapide, ceux-ci vont déplacer leur activité vers le service télécom amélioré, et dans une seconde phase, s'ils en ont la possibilité, les opérateurs de télécommunications tenteront d'offrir de véritables services et contenus à hauts débits. Ainsi, aujourd'hui France Télécom affirme ne pas être intéressé par les contenus, en dehors de ceux qui génèrent directement du trafic, comme les jeux, secteur où France Télécom est présent à travers Goa.com.

4.4.1.1.5. Stratégies sur les nouveaux réseaux d'accès

Enfin, la question de l'attitude des opérateurs historiques envers les réseaux d'accès alternatifs est souvent posée. Pourtant, leur stratégie répond ici à des motivations extrêmement claires. Les opérateurs détenant des réseaux câblés mis à niveau pour permettre un accès à Internet rapide ne s'en séparent qu'à reculons, le plus tard possible afin de freiner la concurrence, comme c'est le cas pour Deutsche Telekom. De même, si France Télécom se retire du câble à Paris, il ne faut pas chercher l'explication plus loin que dans sa place de pur exploitant technique sur ce réseau, qui lui interdit l'accès au client et la fourniture de services avancés. Sur les réseaux où France Télécom est à la fois exploitant commercial et technique, les réseaux sont déjà mis à niveau depuis un certain temps, et France Télécom ne se privera pas d'y offrir des services avancés.

L'arrivée d'autres réseaux alternatifs comme la BLR ne devrait pas entraîner de changement majeur de stratégie des opérateurs classiques. Pour ces nouveaux venus (comme Broadnet, Firstmark ou encore Fortel) en revanche, les stratégies consisteront principalement à offrir des services haut de gamme directement à leurs clients. C'est en partie pour cette raison que seul un petit nombre de ces opérateurs (dont Fortel, dont UPC est actionnaire) proposera d'entrée ces produits aux particuliers, et concentreront plutôt leurs moyens sur les PME

Dans une approche prospective, on peut donc penser que les opérateurs de télécommunications vont, dans les prochaines années se différencier grâce aux services à hauts débits qu'ils offriront. Les partenariats avec les fournisseurs de contenus devraient se multiplier, tandis que les services de vidéo sur DSL devraient démarrer très rapidement. Enfin, pour satisfaire à la demande toujours croissante de débits, les opérateurs vont déployer des réseaux en fibre optique de plus en plus près des consommateurs, et tisser des partenariats avec des acteurs du secteur du bâtiment pour lancer l'installation de fibres optiques jusque dans les immeubles, voire jusque chez les particuliers.

4.4.1.2. Le rôle des câblo-opérateurs

Les opérateurs de réseaux câblés ont une approche très différente des opérateurs de télécommunications. En effet, historiquement, leur activité a plutôt concerné les contenus que les télécoms, puisque le premier service offert par ces acteurs était la télévision. Les câblo-opérateurs parcourent donc le chemin de l'intégration réseaux-services-contenus dans une direction opposée aux opérateurs de télécommunications.

4.4.1.2.1. Une offre de plus en plus liée, pour des groupes de plus en plus intégrés

Aujourd'hui, tous les opérateurs de réseaux câblés se placent dans une logique multi-services, c'est-à-dire qu'ils souhaitent offrir eux-mêmes des services autres que la diffusion de programmes de télévision. L'accès à Internet et le téléphone sont bien entendu les premiers services venant à l'esprit, mais en fait, ils fournissent déjà d'autres services comme le guide

des programmes, des prestations de contenus à la carte (les bouquets) ou parfois des services de « Pay-Per-View ». Mais la stratégie repose essentiellement sur des offres liées, où le consommateur achète un ensemble de ces services. Comme on le voit, cette approche impose un fournisseur de services unique sur le réseau câblé. Il est par exemple impossible d'accéder à Internet via un autre ISP que celui de l'opérateur de câble. L'opération est très alléchante pour l'opérateur : pour un abonnement au câble d'environ 34 \$ par mois, l'accès à Internet pourrait rapporter 40 \$ supplémentaires, et le service de téléphonie 50 \$.

Pour cette raison, on assiste à une véritable inflation des valorisations de ces opérateurs, et à des opérations financières valorisant avant tout l'abonné, pour des montants souvent astronomiques. Ainsi, comme le montre la [Figure 13](#), la valorisation d'abonnés câblés soutient la comparaison avec les abonnés mobiles ou Internet dans les dernières opérations : 7452 € pour MediaOne, 7015 € pour Cable London, 6330 € pour NTL, tandis que la valorisation des abonnés Internet de T-Online est d'environ 4000 €, même si elle reste loin derrière la valorisation faramineuse des abonnés de Terra Networks (12222 €).

🌀 *The 20 highest subscriber values taking the different segments as a whole*

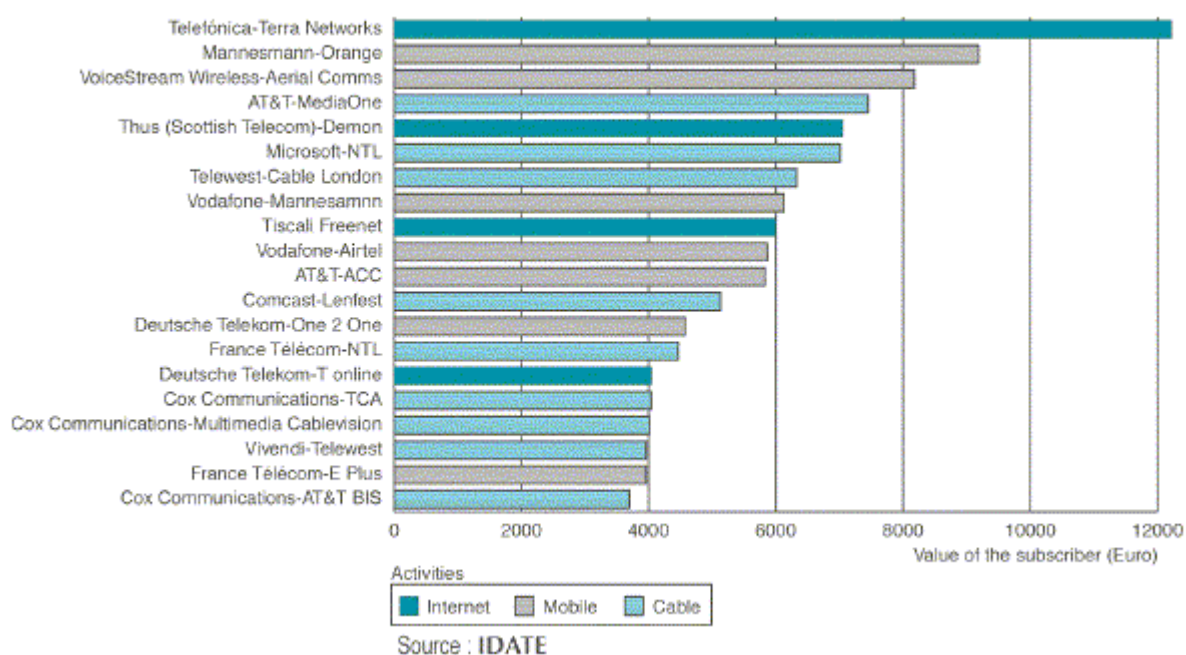


Figure 13 : Valorisation des abonnés dans les dernières transactions effectuées

Dans le même temps, il faut souligner que les opérateurs de câble doivent très souvent mettre leurs réseaux à niveau afin d'offrir ces services variés. En effet, les premières générations de réseaux câblés, entièrement analogiques, demandent des investissements importants. AT&T, aux États-Unis prévoit ainsi de dépenser 3 milliards de dollars sur les trois prochaines années, pour atteindre un taux de mise à niveau de 67 %. Ces investissements consistent notamment dans la pose de répéteurs, permettant de gérer sur le réseau une voie de retour, permettant l'interactivité.

	MSO (Parent Co.)	Basic TV subs* (000,000)	Percent of network up graded	New Services	
				Subs (000)	Partners
				digital TV phone data	
1.	TCI (AT&T)	12.9	15%	1,300 30 none	@Home AT&T
2.	Time Warner Cable (Time Warner)	12.6	70%	none 100 none	Road Runner AT&T
3.	MediaOne (MediaOne Group)	4.9	50%	5 84 10	Road Runner
4.	Comcast (Comcast Corp.)	4.5	65%	70 100 none	@Home
5.	Cox (Cox Enterprises)	3.7	75%	60 67 28	@Home
6.	Cablevision (Cablevision Systems)	3.3	80%	none 7 2	@Home
7.	Charter Comm. (Vulcan Ventures)	2.9	50%	none 5 none	
8.	Adelphia (Adelphia Comm.)	2.9	40%	46 15 none	
9.	Century (Century Comm.)	1.3	35%	none none none	@Home
10.	Suburban (Lenfest Comm.)	1.0	15%	none 0.2 none	@Home

*includes completion of pending deals

Source: Forrester Research, Inc.

Figure 14 : Partenariats des câblo-opérateurs américains ²⁵

Par ailleurs, les câblo-opérateurs font souvent partie de groupes très larges (comme Time Warner et AOL, associés à TCI et AT&T aux États-Unis, ou Noos et Suez Lyonnaise des Eaux en France). Ceci donne aux opérateurs de câble un certain nombre d'atouts dans leur stratégie multiservices. Ainsi l'opérateur TCI aux États-Unis peut largement profiter de la présence au sein du même groupe de Time Warner, fournisseur de contenus, et d'AOL, fournisseur de services Internet. De même, Noos veut devenir le « premier distributeur de contenus numériques ». Cette intégration verticale est donc largement justifiée par des considérations économiques, même si elle est susceptible de créer de fortes distorsions de concurrence.

La stratégie des acteurs du câble les incite donc à fournir quasiment gratuitement les services de commodités, c'est-à-dire le téléphone et la télévision classique, tout en liant ces offres à des services sur lesquels la compétition reste faible : les contenus numériques, la VoD et l'accès à Internet rapide. Bien entendu, afin d'offrir des produits aussi intégrés que possible, les concentrations et les partenariats se multiplient. Ainsi, la situation du marché aux États-Unis

illustre bien la véritable toile de partenariats se tissant entre opérateurs. @Home, fournisseur d'accès et prestataire de services, occupe une place prépondérante sur ce marché.

4.4.1.2.2. Des opérateurs à la recherche de supports pour leurs services

Pour faire aboutir leur stratégie, ces opérateurs doivent étendre leurs services sur d'autres types de support que le câble (BLR, UMTS) de façon à ne pas rester cantonné sur un marché purement urbain, et lié à un espace d'usage particulier. La problématique est cependant différente en France (35 % de couverture du câble) qu'ailleurs (ex : Belgique plus de 90 %). La stratégie d'UPC, déjà acheteur de nombreux réseaux câblés en France et plus généralement en Europe, qui a obtenu au sein du consortium Fortel une licence de Boucle Locale Radio nationale, consiste bien à fournir son service à hauts débits Chello sur le plus grand nombre de supports possibles. Cependant, ces multiples investissements laissent planer un doute sur la viabilité d'une telle entreprise, qui nécessite des investissements extrêmement lourds. La stratégie de Vivendi est assez semblable, bien que son activité de câblo-opérateur soit limitée pour l'instant : l'objectif affiché est bien de délivrer des services divers (musique avec Universal, télévision avec Canal +, Internet, etc.) sur le plus grand nombre de supports possible, et en tous cas à destination des utilisateurs de portables (via SFR et Vizzavi, de télévision et de poste fixe (via AOL pour l'instant). L'objectif est donc bien de couvrir l'ensemble des espaces d'usages.

Cependant, cette course aux supports fait planer la menace de monopoles locaux extrêmement forts. Imaginons que Suez-Lyonnaise, qui est en position très favorable sur l'accès à Internet par le câble à Paris aujourd'hui, y fournisse également des services sur UMTS et BLR. La position dominante de Suez sur le premier marché pourrait conduire à des abus pour conquérir les autres supports et s'imposer comme seul fournisseur multiservices sur Paris. Comme on le voit, si les pratiques de concentration sont économiquement justifiées, il n'est pas sûr qu'elles conduisent à des configurations de marché efficaces.

Les opérateurs de câble doivent donc, en résumé, profiter de leur avance actuelle, en termes de pénétration des réseaux d'accès et de possibilités de multiservices. Ils sont aujourd'hui les seuls à pouvoir techniquement fournir sur leurs réseaux mis à niveau des services de télévision, Internet et téléphone. La course de vitesse est engagée contre les opérateurs de télécommunications, et son issue reste largement incertaine. Cependant, ces opérateurs ont bien plus largement entamé leur processus d'intégration verticale, qui pourrait leur donner un autre avantage substantiel, sur un marché où la prime du premier entrant reste élevée, en raison du fort coût d'acquisition des clients, et des coûts de changement d'opérateur élevés.

4.4.1.3. Les opérateurs de téléphonie mobile

Les opérateurs de téléphonie mobile, même s'ils sont la plupart du temps contrôlés par des opérateurs de télécommunications ou des groupes présents dans le câble, constituent une catégorie à part. En effet, de nouveaux opérateurs, apparaissent, peu présents sur la téléphonie, comme c'est à peu près le cas de Bouygues Télécom en France. De plus, le marché est assez différent puisqu'il vise uniquement l'espace d'usage mobile. Ce marché, auquel peu de gens donnaient une crédibilité il y a encore peu de temps, est devenu un gisement de croissance important, et une source de compétitivité pour l'Europe, qui se trouve en avance, pour une fois, par rapport aux États-Unis. Cela constitue donc un domaine majeur pour l'économie du secteur à l'avenir comme au présent.

4.4.1.3.1. Un modèle économique basé sur le paiement à la transaction

La spécificité du marché des mobiles tient notamment au fait que l'utilisation de fréquences, ressources rares et bien public, a conduit à l'attribution de licences, qui limitent de fait la

concurrence. Si, au départ, on a pu penser que cela entraînerait des rigidités de marché, on constate en France, depuis l'apparition du troisième opérateur, Bouygues Télécom, que la concurrence est extrêmement rude sur ce marché. Ce phénomène s'explique par les potentialités énormes de la téléphonie mobile.

Ainsi, la téléphonie mobile, à la différence du marché de l'Internet, reste un marché sur lequel les consommateurs conservent l'habitude de payer les services, et non pas seulement sur une tarification au forfait. Les services en ligne sur les mobiles peuvent donc justifier les dons de terminaux, pratiques commerciales très agressives.

Les perspectives de développement du marché restent très fortes, même si les taux de pénétration deviennent de plus en plus élevés (plus de 22 millions d'abonnés en France par exemple). D'autre part, et c'est en grande partie ce qui attise les convoitises, les services à valeur ajoutée sur ces mobiles commencent à peine à se développer, ce qui rend la valeur potentielle de l'abonné d'autant plus grande. Comme on l'a vu plus haut, la valorisation des abonnés mobiles lors des opérations financières atteint des valeurs énormes : Vodafone avait ainsi acheté Orange en valorisant l'abonné à 9000 €, tandis que France Télécom l'a racheté pour 6500 € par abonné.

La validité du modèle économique basé sur le paiement des transactions, en tous cas pour l'instant, conduit les opérateurs à déployer des moyens importants sur le développement de services de type WAP, en partenariats avec de nombreux fournisseurs de services et de contenus. Encore une fois, on assiste à deux stratégies, souvent complémentaires : le rachat de fournisseurs de services ou de briques de technologies, et la multiplication des accords de partenariats (avec des banques, chaînes d'hôtels, fournisseurs d'information, etc.). Ces stratégies constituent vraiment le dénominateur commun entre les stratégies de tous les acteurs du domaine.

Ces stratégies d'intégration montrent d'ailleurs leurs limites lorsque les autorités de concurrence en France mais aussi en Grande-Bretagne, font remarquer que les opérateurs mobiles abusent de leur position dominante sur le marché des mobiles lorsqu'ils verrouillent les terminaux portables pour que ceux-ci n'accèdent qu'à leur propre portail, et non pas à ceux des nombreux fournisseurs de services intéressés par ce marché.

4.4.1.3.2. Les risques de la course à l'UMTS

C'est bien entendu la course aux services qui justifie le passage à l'UMTS, réseau de troisième génération sensé permettre la fourniture de services à hauts débits, donc plus évolués, donc à valeur ajoutée plus élevée. Cependant, la saturation des réseaux de seconde génération (le GSM) incite également les opérateurs à obtenir des licences, ou à devoir se contenter de services standardisés (tous les concurrents pouvant faire de même) et à une part de marché bornée.

Les investissements importants que représentent les licences UMTS en Europe aujourd'hui (32,5 milliards de francs en France, jusqu'à 6 milliards de livres en Grande-Bretagne), auxquels il faut ajouter environ 30 milliards de Francs pour la construction d'un réseau en France par exemple, laissent cependant planer un doute sur l'impact réel de ces technologies. Même si, une fois ces sommes payées, chaque opérateur devra les valoriser le mieux possible en acquérant le plus de clients, ce coût d'acquisition restera élevé, ce qui risque de freiner le développement des services innovants.

Cependant, si les autorités de concurrence parviennent à bien segmenter les marchés des services et le réseau, en empêchant les tentatives de « portail exclusif » des opérateurs, le marché des services devrait pouvoir se développer sous l'impulsion des fournisseurs de services « nouveaux entrants ».

Le marché des mobiles reste donc tout à fait prometteur, et peut se prévaloir d'avoir identifié une demande solvable, au moins pour le GSM. Cependant, les stratégies des acteurs restent centrées sur les mêmes principes que les opérateurs de télécommunications fixes ou les câblo-

opérateurs, c'est-à-dire sur l'intégration verticale du contenu au réseau, en passant essentiellement aujourd'hui par les services.

4.4.2. Les équipementiers

La multiplication des services offerts et des opérateurs de ces services a conduit à une redistribution des rôles entre opérateurs et équipementiers. En effet, les marchés des industriels fournissant des équipements étaient auparavant fortement liés aux partenariats qu'ils avaient avec des opérateurs historiques. Ces relations étant souvent proches de l'exclusivité, la multiplication des acteurs et l'ouverture à la concurrence ont ouvert de nouvelles possibilités pour ces équipementiers. D'autre part, les équipementiers de la télévision et ceux des télécommunications sont pleinement entrés dans le champ de la convergence.

Pour les équipementiers, l'enjeu associé à cette nouvelle donne est très simple : alors qu'auparavant, l'accès au client était assuré principalement par l'opérateur de services (télécom ou télévision par exemple), cet accès est aujourd'hui primordial puisque les modèles économiques reposent fortement sur la connaissance des comportements individuels.

4.4.2.1. Les équipementiers ont aussi une stratégie de montée en puissance sur les services

Pour pouvoir accéder directement au client, les équipementiers se lancent donc, eux aussi, dans la fourniture de services. Pour les acteurs du secteur des télécoms, ces services s'appuient sur des fonctionnalités réseau de plus en plus évoluées, et aboutissent à des services de Voix sur IP ou de Voix sur DSL par exemple. Le développement de ces services nécessite d'ailleurs le développement de terminaux adaptés, mais aussi de serveurs, et d'une infrastructure capable de gérer ces services particuliers. La stratégie des équipementiers est encore aujourd'hui de conserver une part propriétaire significative dans ces développements (bien que des normes internationales existent, comme H.323, elles restent vagues sur certains points, ce qui rend l'interopérabilité moins efficace). Cette stratégie permet aux équipementiers, vendant ces terminaux, d'y associer leurs équipements lourds, lesquels leur permettent un accès plus efficace aux clients.

Cependant la stratégie de ces acteurs ne s'arrête pas aux services dérivés de la téléphonie. Parmi les acteurs les plus dynamiques dans le secteur de la vidéo sur Internet, on ne peut pas manquer de remarquer la présence très forte de Cisco par exemple, ou encore celle de Lucent. Ici encore, la stratégie ne consiste pas simplement à développer des serveurs vidéo, qui seraient exploités par des opérateurs de services, mais aussi des logiciels clients (c'est-à-dire la partie « terminale » de la chaîne de distribution) et des méthodes de codage spécifiques. Cisco est l'exemple le plus abouti de cette stratégie, puisqu'il s'appuie sur des serveurs, un client MPEG-4 (Cisco IP TV) et bien sûr la gestion de la qualité de service dans les routeurs de l'entreprise, omniprésents sur les réseaux. Il faut également noter la présence des équipementiers français dans ce domaine, comme Matra Nortel, CS Télécom ou SAGEM, bien que leur offre ne soit pas encore suffisamment large pour couvrir l'ensemble de la chaîne. *Le retard qu'ils accusent dans le développement de logiciels clients est cependant très inquiétant, d'autant plus que cette partie de la chaîne est celle où l'avantage au premier entrant est le plus fort.*

Du point de vue des équipementiers de l'électronique grand public, l'arrivée de services à hauts débits susceptibles d'être délivrés sur des terminaux qu'ils ne contrôlent pas, comme le PC ou les mobiles, fait vaciller leur marché des terminaux pour l'image. Alors que seules les télévisions pouvaient véhiculer des images animées, l'arrivée des hauts débits constitue un défi majeur pour ces industriels. Leur stratégie peut alors se décliner suivant plusieurs axes. Tout d'abord, le développement de télévisions de qualité toujours meilleure leur permet de garder une avance dans ce domaine, primordiale pour s'assurer une part de marché sur le

secteur du Home Cinema. Ensuite, les alliances avec des opérateurs de télécommunications permettent aux équipementiers d'acquérir des compétences plus adaptées aux nécessités de la convergence. Ainsi, les deux joint-ventures entre Alcatel et Thomson Multimédia ont pour objectif de placer ces acteurs sur les domaines du réseau domestique numérique (Atlinks), et de la diffusion d'images animées.

Enfin, l'implication dans les services se matérialise souvent par des partenariats forts avec des offreurs de services. C'est le cas par exemple de l'alliance entre Thomson Multimédia et DirecTV, axée sur l'interactivité. L'alliance de Thomson Multimédia avec Microsoft peut également être classée dans cette catégorie, visant au lancement d'un portail de services communs. Cependant, cette coopération comprend de nombreux risques, en raison des choix technologiques imposés par Microsoft (Windows CE), qui pourraient se révéler néfastes aux autres coopérations de Thomson Multimédia.

Face à cette stratégie de partenariats, un équipementier comme Sony poursuit le même objectif avec des moyens différents. Cherchant lui aussi à être présent sur tous les terminaux et tous les réseaux, Sony profite de son avantage sur les consoles de jeux pour fusionner les notions d'équipementier grand public et d'équipementier télécom. En faisant de la Playstation 2 une station d'accès à Internet, en offrant des téléphones mobiles compétitifs, Sony démontre que son savoir-faire lui permet, en théorie, de couvrir l'ensemble des terminaux, ce qui ouvre la porte au développement de services multi-terminaux. N'oublions pas non plus que Sony est le plus intégré verticalement des équipementiers, puisqu'il possède les contenus de Columbia.

4.4.2.2. La bataille du boîtier : les terminaux sont la brique essentielle des nouveaux services

Les perspectives d'équipement des ménages, et notamment l'augmentation des taux de renouvellement d'équipements, laissent déjà apparaître des perspectives alléchantes pour les équipementiers. En effet, le nombre d'équipements en ligne par foyer connecté pourrait passer de 1,5 environ aujourd'hui à 2,5 en 2005. Dans le même temps, le taux de pénétration de ces appareils passerait de 30 % des foyers en Europe et 50 % aux États-Unis à 75 % en Europe et 90 % aux États-Unis. Ce marché passerait donc de 30 Milliards de dollars aujourd'hui (quasiment la totalité sur le marché des PC) à 48 milliards de dollars dont 24 % pour les appareils non PC (chiffres *Strategy Analytics*)²⁶. Mais l'enjeu du boîtier, c'est-à-dire du terminal, qu'il soit télévision, PC, décodeur ou mobile, n'est pas limité au développement de ce seul marché. Le contrôle du terminal est nécessaire pour connaître le comportement du client, puisque ce terminal constitue le point aval de la chaîne de distribution des services, et donc le plus efficace pour mesurer l'usage.

Ainsi, le contrôle ou tout au moins la connaissance du terminal mobile est primordial pour les services de localisation. De même, les magnétoscopes numériques (DPR) tels que ReplayTV ou TiVo, et les futurs décodeurs numériques incluant des disques durs, permettront sans aucun doute des mesures de comportement plus précises, mais aussi des possibilités de marketing direct plus fiables. Le contrôle de ces équipements est donc capital. Aujourd'hui par exemple, si Canal+ était en mesure de vendre un tel service à des annonceurs, le contrôle total que la chaîne exerce sur la technologie de son décodeur lui permettrait d'en tirer totalement le bénéfice. En revanche, un opérateur de télévision interactive achetant des décodeurs chez un équipementier devrait certainement trouver un accord avec celui-ci, tenant compte de cette possibilité.

Les discussions entre équipementiers, opérateurs de télécommunications et opérateurs de télévision ou d'autres services, sur le contrôle du boîtier et des technologies qui le composent, s'annoncent donc extrêmement serrées, d'autant que chacun de ces acteurs se lance en parallèle dans la fourniture des services. La distinction verticale entre les acteurs s'estompe donc. Encore une fois, chaque opérateur tente de remonter la chaîne de valeur. Cependant, les équipementiers conservent l'avantage majeur du contrôle du terminal, qui reste tout de

même la base de la délivrance de service. Ils possèdent donc une extrémité de la chaîne, et tentent de se rapprocher de l'autre.

4.5. La préparation des acteurs publics est très contrastée

4.5.1. Les collectivités territoriales : une dynamique que l'on ne doit pas freiner

4.5.1.1. Les attentes des collectivités territoriales dans les réseaux à hauts débits

Commençons par un constat : il y a encore un an les journées thématiques qui se succédaient sur les collectivités territoriales et les NTIC (Mission Ecoter, Observatoire des Télécommunications dans la Ville, Multimédiavilles, etc.) faisaient appel aux mêmes collectivités « précurseurs » : Metz, Communauté Urbaine de Nancy, Castres Mazamet, Besançon, Amiens, département du Rhône, Sipperec, etc. Ces collectivités avaient comme point commun la volonté d'utiliser les capacités de nouveaux réseaux à hauts débits pour développer leur territoire et proposer de nouveaux services à leur population. Cette volonté s'est heurtée à la politique attentiste et conservatrice de l'opérateur national qui a vu et voit toujours dans les initiatives des élus, une incongruité et/ou un danger dans la bataille qu'il mène face à la concurrence et aux nouveaux entrants.

Le constat est qu'aujourd'hui de nombreuses collectivités élaborent leurs projets dans le domaine des infrastructures de communication à hauts débits et des services associés. Les élus de ces collectivités n'ont plus d'état d'âme. Ils font l'analogie avec d'autres infrastructures nécessaires à la population : réseaux d'eau, d'assainissement, de chaleur, de voirie, de transports en commun, etc. et ils estiment simplement qu'ils ne peuvent rester en dehors d'une nouvelle économie qui leur apparaît comme indispensable pour l'avenir de leur territoire. Dans les mutations actuelles irréversibles les élus ont besoin d'assurer que la communauté territoriale dont ils ont la responsabilité politique, puisse accomplir cette mutation sans retard et dans les meilleures conditions.

Dans la plupart des contrats de plan État - Région cette volonté d'être un acteur important, et parfois décisif, dans la mise en place d'infrastructures à hauts débits, est réclamée même si les formes de cette volonté changent suivant les régions et les collectivités :

- certaines collectivités souhaitant investir dans des éléments de réseaux, et voulant tirer parti des différentes possibilités offertes aux collectivités (SIPPEREC, département du Tarn, Communauté Urbaine du Grand Nancy, Région Centre, etc.) ;
- d'autres comme la Région Bretagne, les Pays de Loire, souhaitant passer avec un opérateur un contrat d'obligation de résultat portant sur du service, sans investir directement sur les réseaux physiques.

Cette volonté d'intervention répond à des attentes communes.

4.5.1.2. Première attente : l'attractivité du territoire

La disposition d'infrastructures évoluées des télécommunications ne constitue pas en soi un élément suffisant d'attractivité des territoires. D'autres infrastructures essentielles (transport, universités, hôpitaux) et une main d'oeuvre qualifiée sont nécessaires, mais en revanche leur absence constitue, de toute évidence, un handicap lourd pour une collectivité.

Les réseaux de transmission de données à hauts débits apparaissent aujourd'hui comme un enjeu d'importance vitale en termes d'aménagement des territoires, or les élus craignent que le simple jeu du marché tel qu'il est organisé par la Loi de Réglementation des Télécommunications de 1996, ne conduise à des déséquilibres durables dans la couverture de

l'Hexagone, d'où leur volonté de maîtriser ce domaine.

Cette crainte se fonde sur des constats avérés : partout dans le monde développé, les opérateurs concentrent leurs infrastructures dans les zones riches et/ou densément peuplées et, surtout, la péréquation longtems opérée par le monopole public des télécommunications a disparu.

En effet, France Télécom, qui auparavant assurait une mission d'égalité de services et de prix sur l'ensemble du territoire, n'a plus de telles contraintes en dehors du service universel lequel ne porte que sur la téléphonie de base. Ce service à minima, ne règle en rien les problèmes d'équipements et de services à hauts débits dans les zones rurales, les zones sensibles, les zones éloignées et laisse sur leur faim les collectivités qui souhaitent placer leur territoire au coeur des batailles économiques à venir.

Amiens et le département de la Somme représentent le projet le plus élaboré d'une stratégie d'attractivité. Profitant des opérateurs à hauts débits qui passaient par leur territoire pour relier Paris à Londres, ces collectivités ont obtenu des équipements locaux propices à attirer de nouvelles entreprises « Hi Tech » et à dynamiser le tissu économique existant. Des centres d'appels se sont ainsi localisés dans la Somme grâce à cette offre à hauts débits.

Le département du Tarn est l'exemple même de la volonté d'une collectivité qui souhaite forcer le destin en s'équipant de fibres noires et en maillant de réseaux l'ensemble de son territoire.

4.5.1.3. Deuxième attente : le développement économique

C'est une donnée essentielle de la volonté des élus locaux. Elle se fonde en premier lieu sur des demandes explicites d'entreprises. Ainsi :

- la Région Centre a pris la décision d'investir dans des réseaux à hauts débits après la décision de deux grands groupes américains d'annuler l'installation de « call-centers » dans la région de Blois, du fait de l'insuffisance des capacités de communication dans cette région. Depuis, ils se sont installés à Amiens où les infrastructures nécessaires à leur fonctionnement, étaient déjà en place ;
- le District de Castres - Mazamet a mis en place son réseau de fibres noires pour d'une part, satisfaire les besoins en communication internationale des laboratoires Fabre et d'autre part, dynamiser ainsi ses plates-formes économiques et donner une image volontariste et intéressante d'une zone enclavée.

Les élus sont évidemment attentifs aux besoins de leurs partenaires économiques, car ils savent que c'est décisif pour l'avenir de leur territoire non plus pour attirer de nouvelles entreprises (attractivité) mais pour garder celles qui y sont déjà implantées. Ces besoins sont variés : relations fournisseurs, clients, banques ; interconnexion des sites de production, de gestion, sensibilisation des chefs d'entreprises, formation des cadres et du personnel, mise en réseau, construction de bases de données territoriales, promotion de terroirs et de produits. A cette attitude, plutôt défensive du développement économique, s'en ajoute une autre plus offensive.

Quelle collectivité ne souhaite pas avoir une « Silicon - Valley » sur son territoire ? La région Aquitaine dispose d'un pôle image avec toutes les filières liées à la création d'images, Marseille a créé son incubateur Multimédia éducatif, récemment conforté par le Premier Ministre comme pôle national. A l'image de ces exemples, les élus locaux voient, avec raison, les NTIC comme étant une source de création d'emplois et de développement économique. En tout état de cause, ces projets nécessitent des réseaux performants de télécommunications à hauts débits.

Enfin, ce besoin local est très souvent conforté par la demande des Universités, des institutions de recherche et des centres de Recherche et de Développement de grands groupes industriels. Le réseau des chercheurs joue à court terme un rôle clé dans la décision publique

locale d'intervention. Une analyse fine du moment de décision des collectivités territoriales pour se lancer dans les réseaux à hauts débits, vient de la pression des universités insatisfaites des capacités disponibles au plan régional pour se raccorder sur le réseau RÉNATER. Cela a été le cas pour la Bretagne, pour la Communauté Urbaine de Nancy, pour Angers, etc.

4.5.1.4. Troisième attente : le développement des usages pour les citoyens

A l'image d'Internet, les échanges électroniques d'information à hauts débits deviendront un enjeu majeur : moteur du développement économique, au cœur des échanges d'information des entreprises, mais aussi support d'accès aux savoirs dans les écoles et outils de services et de loisirs à la maison.

Dans cette perspective, les élus cherchent à préparer des usages citoyens. Il est en effet évident que pour de nombreuses catégories de population et dans certains territoires, la diffusion du multimédia ne se fera que grâce à une volonté politique locale.

Au risque d'être long, ce qui suit tente de décrire, avec des exemples, les catégories d'usages en cours d'expérimentation.

4.5.1.4.1. L'accès de tous aux NTIC : une nouvelle citoyenneté

Le foisonnement d'initiatives dans ce domaine montre que les élus locaux sont véritablement novateurs. Ils investissent dans des projets développant la démocratie, la participation citoyenne (conseil municipal sur Internet, Information municipale en ligne, dialogue direct avec les citoyens avec les exemples d'Issy-les-Moulineaux, de Parthenay, d'Agde, de Brest, etc.), mais les outils ne sont pas forcément à la disposition de tous et leurs effets sur les relations entre collectivités et citoyens sont très différents selon les applications développées, les moyens mis en oeuvre...

Pour pallier à ce problème les collectivités avec l'aide de partenaires comme la Caisse des Dépôts (Cyberbases), France Télécom (Espace multimédia dans la ville), mettent en place des espaces publics multimédia qui au-delà de la fonction de sensibilisation, de formation aux TIC, se spécialisent à l'aide au désenclavement (Briançon), à l'assistance aux créateurs d'entreprises (Rochefort), aux programmes d'éducation populaire dans les quartiers défavorisés (Arles, Strasbourg).

Il est à signaler que toutes ces initiatives nécessitent des réseaux à hauts débits, car elles impliquent la fonction sociale de l'image animée.

Les NTIC permettent aussi de développer ce qui a toujours été un besoin d'expression pour les élus : développer une communication de proximité quel que soit le budget de la collectivité. Il s'agit de valoriser et de promouvoir les richesses culturelles et patrimoniales de la ville, de permettre l'expression des associations locales et cela à moindre frais. Cela va du complexe multimédia de Prades, à l'utilisation du câble et d'Internet à Montreuil. Sur ce domaine particulier nous ne sommes qu'au début de l'utilisation des nouvelles plates-formes technologiques sur les réseaux câblés.

4.5.1.4.2. L'éducation et la formation

C'est un domaine où les initiatives foisonnent à partir des NTIC comme, par exemple, le développement de la Banque de Programmes et de Services qui produit et diffuse à la demande des documentaires historiques en vidéo.

Les apports des technologies de l'information et de la communication sont déterminants au point de vue de la pédagogie. L'Éducation nationale sollicite les élus pour financer les équipements et les services. Avec succès. Quelques remarques :

- La plupart des collectivités souhaitent que les investissements consentis permettent un élargissement de l'utilisation des installations, notamment au bénéfice de nouveaux

publics, comme par exemple les parents ou les associations de soutiens scolaires ;

Des exemples :

- Les 31 centres de ressources dans le département des Deux Sèvres sont des centres multimédia destinés aux écoles comme aux parents et aux associations,
- L'opération Pla Net Pays d'Allier met aussi à la disposition des collèges des centres multimédia, mais avec une ouverture vers les populations locales. Les élus par ce biais arrivent en fait à ouvrir l'école vers l'extérieur là où cela n'était pas encore fait ;
- La formation professionnelle va devenir de plus en plus dépendante des NTIC. Les élus se rendent compte du formidable atout qu'est la mise en réseau des ressources pour la formation professionnelle. C'est la mise à la disposition de populations dispersées, des formations auxquelles celles-ci ne pourraient jamais accéder dans des conditions traditionnelles. C'est de rapprocher une population souvent peu ou mal qualifiée des fournisseurs de formation.

Dans ce secteur, élus et institutions ont souvent pris à bras le corps ces nouvelles opportunités qui intéressent en particulier les ANPE, Greta, APP, CFPA, etc et les besoins des PME et PMI. Quelques exemples :

- La visio station ANPE en zone rurale à Vesoul,
- Les bornes multimédia d'information régionale sur les métiers, l'emploi et la formation en Région Poitou Charente,
- L'utilisation de la BPS dans le Lycée La Floride dans le quartier Nord de Marseille.

Les Régions et départements qui ne disposent pas d'équipements structurants à hauts débits, réfléchissent à la mise en place de plates-formes technologiques multi-supports avec centres serveurs relais, capables de pouvoir distribuer des banques de données multimédia en utilisant l'ensemble des technologies disponibles sur leur territoire.

Dans ce secteur comme les autres, le problème essentiel est celui des réseaux à hauts débits, car la formation nécessite de l'image animée et de l'interactivité.

4.5.1.4.3. Un meilleur fonctionnement du service public

Il s'agit d'offrir aux citoyens d'une collectivité de nouveaux services ou des services améliorés plus rapides aujourd'hui grâce à Internet et demain grâce aux réseaux à hauts débits qui permettent de transporter des images interactives.

L'attente du public est réelle, même si elle est encore à développer. Elle concerne en premier lieu les services de proximité aux citoyens :

- Les services de consultation simple qui permettent de renseigner le citoyen sur la commune (transports, culture, sport, cadastre, POS, offres de loisirs, etc.) ;
- Les services de consultation d'information évolutive (calendrier des manifestations, menu des cantines scolaires, etc.) ;
- Les services qui permettent une inscription ou une réservation.

Elle concerne en second lieu la simplification des procédés officiels. C'est le cas pour les inscriptions sur les listes électorales, le fichier du logement, les aides sociales, l'inscription scolaire, les fiches d'État - Civil, les cartes d'identité. Cela demande une mise en ligne des

services municipaux, mais aussi de la Sécurité Sociale, des allocations familiales, ANPE, ASSEDIC, services fiscaux.

Certaines collectivités mettent aujourd'hui des plates-formes capables de permettre, outre ces informations multi-services, des téléprocédures qui sont réellement ressenties comme un facteur de progrès, d'efficacité et d'économie (Chalon sur Saône, Parthenay).

4.5.1.4.4. L'émergence de services nouveaux

La possibilité d'utiliser des réseaux à hauts débits à des coûts mutualisés par l'intermédiaire de plates-formes de serveurs relais ouvre aux décideurs locaux de nouveaux horizons :

- Dans la culture :
 - Au niveau des médiathèques, bibliothèques avec des échanges nationaux et internationaux par l'utilisation de banques de données adaptées,
 - Au niveau des salles de cinéma indépendantes par l'utilisation de plates-formes de distribution numérique ;
- Dans le secteur de la santé : ce qui a été réalisé par la Région Midi - Pyrénées est exemplaire avec les visio-conférences organisées entre les structures hospitalières de la région ;
- Dans le secteur du tourisme avec les bornes multimédia mises en place par les collectivités et les offices ;
- Etc., car il s'agit d'inventer les nouvelles utilisations d'une technologie encore émergente.

Les attentes des collectivités locales se résument, en définitive, à deux axes forts :

- La question de l'avenir économique des territoires qui, à court terme, est l'élément prépondérant ;
- Un champ d'initiatives locales, touchant à tous les secteurs de la vie locale, de services plus ou moins innovants, nécessitant plus ou moins de débit.

Dans les deux cas, les collectivités locales ne demandent qu'une chose : qu'on les laisse faire. Or, tel n'est pas le cas.

4.5.1.5. Les freins rencontrés par les collectivités locales sont d'ordre réglementaire

Dans leurs interventions en faveur des réseaux à hauts débits, les collectivités territoriales, ou du moins celles qui agissent dans ce sens, ne rencontrent que peu de contraintes financières et beaucoup de contraintes réglementaires.

En effet, le coût de construction d'un réseau filaire optique est relativement modeste au regard des investissements usuels des collectivités locales, c'est-à-dire la voirie et les établissements d'enseignement. La région Ile-de-France a fait d'ailleurs remarquer à la mission qu'un réseau optique sur la grande couronne parisienne ne lui coûterait pas plus cher qu'un gros rond point routier en proche banlieue ouest de Paris.

Le maillage du département du Tarn en fibre optique au bord des routes départementales représente un coût de l'investissement de l'ordre de 45 MF, soit le prix d'un collège. Le prix de cet investissement est d'autant plus abaissé que la fibre optique est posée à l'occasion d'une intervention de génie civil qui aurait dû être faite pour d'autres raisons. En outre, ce département cherche un certain retour sur investissement dans la maîtrise des dépenses de

télécommunications et, si possible, dans la location d'une partie des fibres à des opérateurs tiers. Dans ce contexte, on comprend bien que la contrainte financière n'est pas dirimante. En revanche, le cadre législatif ou réglementaire donne des pouvoirs aux collectivités territoriales mais aussi limite fortement leurs interventions.

4.5.1.5.1. Les difficultés liées à l'achat de matériels et prestations de télécommunications

Les collectivités rencontrent en premier lieu des difficultés dans la conduite de leurs achats de matériels et prestations de télécommunications.

Deux textes principaux encadrent leurs actions :

- Le **code des collectivités**, qui indique aux collectivités les modalités d'application des lois, sous forme de circulaires, dont la plus marquante est celle du 6 février 1998 concernant la passation des marchés publics de télécommunications, abrogée par celles du 7 mai et du 28 août 1998, donnant obligation de mettre en concurrence les opérateurs dès que la facture annuelle de télécommunications dépasse 300 000 francs.

Dans le cas de dépassement, il existe d'autres seuils qui déterminent si la mise en concurrence peut rester nationale ou si elle doit être étendue à la Communauté européenne, en application des directives communautaires n° 92/50 du 18 juin 1992 et 93-38 du 14 juin 1993, transposées dans le Décret n° 98-111 du 27 février 1998 ;

- Le **code des marchés publics**, qui définit le cadre et les modalités de conduite des appels d'offres publics. Bien que les collectivités aient une bonne maîtrise du maniement des procédures de passation de marchés publics, elles n'ont jamais eu l'opportunité de le pratiquer dans le domaine des télécommunications.

Jusqu'à un passé très récent, la fourniture de tels services étant assurée par l'opérateur historique, ce dernier était le « conseil » de la collectivité territoriale. De ce fait la compétence dans le domaine est restée très faible au niveau de la plupart des services locaux, seules les grandes agglomérations disposent de services de télécommunications et/ou d'informatique, susceptibles de faire face aux problèmes de la collectivité.

Procéder à un appel d'offres suppose que plusieurs sociétés puissent être en mesure de répondre, il est donc important d'allotir les prestations pour être sûr que chacun des lots pourra recevoir plusieurs réponses en concurrence. Or l'allotissement demande une bonne connaissance des prestations des opérateurs susceptibles de répondre ainsi qu'une bonne approche des données de trafic de chaque lot.

Pour pallier les difficultés, les collectivités ont souvent fait appel à des sociétés de services indépendantes des opérateurs concernés, or celles-ci n'offrent pas toutes des prestations d'une qualité satisfaisante.

4.5.1.5.2. Un pouvoir d'intervention très contraint en matière de réseaux de télécommunications

Plus contraignants sont les textes relatifs spécifiquement aux télécommunications et à leurs réseaux. Trois textes sont à mentionner :

- La **loi de réglementation des télécommunications** (Loi 96-659 du 26 juillet 1996), qui ouvre à la concurrence tous les services de télécommunications ouverts au public.

Elle prévoit que le domaine public (routes, trottoirs, etc.) peut être facilement utilisé par les opérateurs privés. Ainsi, pour « l'occupation du domaine public routier », les opérateurs sont à égalité de droits, les collectivités gestionnaires de ce domaine public ne peuvent refuser une permission de voirie. Elles peuvent inviter et inciter les opérateurs à la mutualisation des ouvrages de génie civil, mais il n'existe aucune obligation en la matière.

La loi fixe néanmoins le cadre de partage des investissements, donnant à la collectivité

des possibilités de regard sur l'utilisation future des conduites et prévoit des redevances d'utilisation dans le cas du domaine public non routier ou des domaines privés ;

- La loi du 30 septembre 1986 sur la **liberté de communication audiovisuelle**, instituant le CSA et le secteur public de l'audiovisuel précise le rôle des collectivités locales dans les réseaux câblés. Or ces réseaux câblés peuvent techniquement être le support de services téléphoniques et surtout de services Internet qualifiés de hauts débits asymétriques. Certaines collectivités ont la tentation d'utiliser cette loi, qui leur donne notamment le droit de posséder et d'exploiter commercialement des réseaux câblés, pour faire créer, en réalité, de véritables réseaux de télécommunications à hauts débits. Mais ce faisant, elles se heurtent à ce qui suit ;
- **La loi d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire** (loi 99-533 du 25 juin 1999), qui modifie ou complète la loi antérieure de 1995.

Un premier article prévoit que les collectivités élaborent un schéma des services collectifs de l'information et de la communication, pour promouvoir leur usage et l'égalité d'accès.

Un second article ouvre la possibilité aux collectivités de créer des infrastructures à hauts débits, s'il y a carence de l'offre du marché, mais ne leur permet pas de devenir opérateur de réseau. Elle fixe, de plus, une règle d'amortissement de ces investissements sur 8 années alors que les travaux de génie civil, qui constituent l'essentiel des coûts, s'amortissent usuellement sur des durées plus longues. Le texte intégral de cet article figure dans l'encadré ci-contre.

L'article 1511-6 du code des collectivités territoriales : le noeud de la question mais un noeud gordien.

Cet article dispose que : « Les collectivités territoriales ou les établissements publics de coopération locale ayant bénéficié d'un transfert de compétences à cet effet peuvent, dès lors que l'offre de services ou de réseaux de télécommunications à hauts débits qu'ils demandent n'est pas fournie par les acteurs du marché à un prix abordable ou ne répond pas aux exigences techniques et de qualité qu'ils attendent, créer des infrastructures destinées à supporter des réseaux de télécommunications au sens de l'article L. 32 du code des postes et télécommunications, pour les mettre à disposition d'exploitants de réseaux de télécommunications titulaires d'une autorisation délivrée en application de l'article L. 33-1 du code des postes et télécommunications qui en feraient la demande.

« Ces collectivités et établissements ne peuvent pas exercer les activités d'opérateur au sens du 15o de l'article L. 32 du code des postes et télécommunications.

« La mise à disposition s'effectue par voie conventionnelle dans des conditions objectives, transparentes et non discriminatoires et à des tarifs assurant la couverture des coûts correspondant à cette mise à disposition. Elle ne doit pas porter atteinte aux droits de passage que sont en droit d'obtenir les opérateurs autorisés.

« La décision de création ou d'extension d'une infrastructure de télécommunications ne peut intervenir qu'à l'issue de la mise en oeuvre d'une procédure de publicité permettant de constater la carence définie au premier alinéa et d'évaluer les besoins des opérateurs susceptibles d'utiliser les infrastructures projetées.

« Les dépenses et les recettes relatives à la construction, à l'entretien et à la location des infrastructures mentionnées au premier alinéa sont examinées, de façon prévisionnelle lors de la décision de création ou d'extension, par les organes délibérants qui doivent avoir connaissance notamment des besoins des opérateurs qui ont été identifiés dans le cadre de la procédure de publicité visée au précédent alinéa. Elles sont ensuite retracées au sein d'une comptabilité distincte. Le tarif de la location est calculé sur une durée d'amortissement des investissements liés à la création ou l'extension de ces infrastructures qui n'excède pas huit ans. »

Les principales ambiguïtés de ce texte portent notamment sur les mots **carence** (comment la constater ?), **prix abordables** (comment les définir ?), **amortissement** des dépenses (sur quel périmètre sachant que l'essentiel est du génie civil qui peut être imputé par ailleurs sur la rénovation de routes, trottoirs, etc), les besoins mentionnés sont ceux des opérateurs et non des collectivités.

Cette loi récente a été mal reçue par les collectivités locales qui y ont vu, non sans quelques raisons, un dispositif destiné à les retarder en raison notamment de nombreuses ambiguïtés sur les termes employés (voir encadré). En outre, elle « requalifie » les réseaux câblés utilisés comme réseaux de télécommunications en leur imposant des contraintes nouvelles.

Pour l'instant ce « retard » n'est pas considérable. En revanche, maintenir des clauses inatteignables poussent les élus vers des solutions juridiquement condamnables, comme le contournement par les réseaux câblés de télévision, et surtout pénalisantes au regard de l'aménagement des territoires ainsi qu'il a été décrit plus haut.

Ce « retard » peut toutefois être mis à profit pour mieux explorer les différentes solutions techniques offertes par la technologie.

4.5.1.6. L'aménagement numérique du territoire : quels outils ?

Les collectivités souhaitent investir aujourd'hui dans les réseaux de télécommunications comme elles ont investi hier dans les réseaux routiers ou d'eau potable. Comme elles disposent d'un important domaine public terrestre, elles sont spontanément conduites à envisager la construction de réseaux filaires. Or tel n'est pas nécessairement l'optimum économique dans l'intérêt même de l'aménagement du territoire. De la même façon, toutes les collectivités locales n'ont pas intérêt à investir dans les réseaux numériques.

4.5.1.6.1. La concurrence et l'intervention publique dans les zones défavorisées doivent être les principaux guides de l'aménagement numérique du territoire

En règle très générale, la desserte d'un territoire en matière de télécommunications relève du domaine concurrentiel, on constate cependant que tous les territoires ne suscitent pas le même attrait pour les investisseurs que sont les opérateurs de télécommunications. En l'absence de toutes interventions extérieures, les opérateurs de télécommunications seraient enclins d'investir en priorité dans les zones à haute rentabilité (forte densité d'entreprises importantes à trafic téléphonique très élevé) au détriment des zones moins immédiatement rentables, qui ne seront desservies qu'en deuxième urgence. Dans de telles zones, seule la concurrence des opérateurs doit être le moteur de création des réseaux à hauts débits.

Une telle situation laisse néanmoins à l'écart toutes les zones " non intéressantes " au sens de la rentabilité. On se trouve donc avec un territoire globalement subdivisé en trois types de zones allant de l'abondance en pleine concurrence à la pénurie la plus complète en passant par une satisfaction très relative des besoins mais probablement sans concurrence.

Schématiquement, les centres ville auraient une bonne connectivité aux réseaux à hauts débits, tandis que les quartiers suburbains n'auraient qu'une connectivité très relative et les zones rurales seraient laissées pour compte.

Aucune collectivité locale ne peut rester insensible à ces phénomènes de disparités évidentes et génératrices de déséquilibres profonds entre zones d'activités économiques et de clivages importants entre zones de population, très pénalisants en termes de cohésion ou de solidarité. Dans les zones laissées pour compte, les collectivités locales doivent pouvoir intervenir sans passer par des procédures excessivement longues sinon cela revient à accepter une fracture numérique sur une base géographique.

Force est de constater que ces interventions n'ont pas été pensées ni conduites avec une volonté nationale de couverture de l'ensemble du territoire. Le seul levier disponible pour faire intervenir ensemble les collectivités a été celui des contrats de plan État - Région, dont les engagements aujourd'hui finalisés vont aboutir à **un véritable manteau d'Arlequin** dans le développement géographique des réseaux. Il ne s'agit pas d'un aménagement du territoire national mais tout juste de la création de plaques régionales avec des régions actives et des régions passives, au-delà des réseaux mis en place par les opérateurs.

4.5.1.6.2. La concurrence et la complémentarité des technologies doivent être utilisées pour l'aménagement numérique du territoire

Le Gouvernement et l'ART ont choisi la diversité des technologies comme outil de l'aménagement numérique du territoire.

Trois axes sont actuellement suivis :

- La boucle locale radio

Celle-ci va permettre à de nombreux opérateurs de fournir directement des services de télécommunications à hauts débits sur l'ensemble du territoire national. En juillet 2000, 54 licences ont été attribuées par le gouvernement dont deux nationales, 38 régionales et 7 pour les DOM. L'aménagement du territoire dans l'accès aux services et aux équipements a été explicitement prévu dans les appels à candidature de sorte qu'à terme (2004), un maillage correct de presque tous les territoires sera obtenu ;

- Le dégroupage de l'Internet à hauts débits

Le développement des technologies xDSL par la concurrence est également une priorité du Gouvernement (qui vient de présenter un décret sur le dégroupage) et de l'ART qui a déjà organisé les premiers tests de dégroupage. Dès 2001, on peut penser que l'accentuation de la concurrence permettra d'offrir rapidement, et aux meilleurs coûts, de l'Internet rapide dans la plupart des zones urbaines ;

- Les réseaux satellitaires type Skybridge

Ces réseaux permettront de connecter tout utilisateur de hauts débits qui ne serait pas raccordé à un réseau filaire ou une boucle locale radio.

Au total, à l'horizon 2004, toutes les entreprises ou particuliers gros consommateurs pourront accéder à au moins un réseau à hauts débits. Toutefois, se pose néanmoins la question du prix et du délai car, pour certaines entreprises notamment, on ne peut les faire attendre jusqu'en 2004/2005.

D'ailleurs, à cet horizon, grâce aux licences UMTS, les mobiles seront eux aussi devenus à hauts débits, bien que dans une moindre mesure.

4.5.1.6.3. La dynamique des collectivités locales au service de l'aménagement numérique du territoire

Compte tenu des évolutions techniques, la mission a constaté un large consensus sur la nécessité d'utiliser le dynamisme des collectivités locales pour accélérer le développement des hauts débits sur tout le territoire national.

Ce qui précède a bien montré l'intérêt, mais aussi les limites d'une intervention intelligente des collectivités. Toutes les collectivités n'ont pas intérêt à intervenir et la technologie offre des

solutions alternatives aux seuls réseaux filaires métropolitains. Sous ces réserves, les collectivités ont un rôle d'impulseur voire d'acteur en matière de hauts débits qui doit être reconnu.

Concrètement, les collectivités peuvent jouer un rôle dans trois domaines :

- en facilitant l'installation des équipements de boucle locale radio, notamment en ce qui concerne l'utilisation de points hauts du domaine communal ;
- en incitant les opérateurs de réseaux câblés de télévision à investir pour permettre l'utilisation de ces réseaux en réseaux de télécommunications à hauts débits. Dans l'état actuel de la réglementation, il est préférable de ne pas investir directement mais d'inciter un opérateur à le faire ;
- en créant des infrastructures filaires passives, la création en étant libre, mais les difficultés commençant lorsqu'il s'agit d'activer ces infrastructures.

Notamment en zone rurale, elles ont intérêt à se regrouper pour atteindre une taille critique permettant de se donner les moyens financiers et humains facilitant les interventions dans ce secteur. Ce regroupement de communes est déjà très fréquent, mais la taille critique est souvent loin d'être atteinte.

La loi du 6 février 1992 d'administration territoriale de la république (ATR) a créé les communautés de communes et les communautés de villes permettant à ces nouvelles collectivités d'assumer des compétences en matière de développement économique et d'aménagement du territoire. Le Guide de janvier 1999 " intercommunalité et multimédia " clés pour la réussite des projets (Observatoire - les télécommunications dans la ville - et Assemblée des Districts et des Communautés de France) signale que 6 ans après cette loi, 48% des communes s'étaient associées et regroupaient 31,7 millions de citoyens dans 1 577 établissements publics de coopération intercommunale (soit en moyenne 20 100 habitants regroupés par EPCI), montrant que l'intercommunalité a surtout profité au monde rural. Malgré cette intercommunalité, le poids économique de tels regroupements est souvent trop faible dans la grande majorité des cas pour inciter les opérateurs à investir massivement dans ces zones. Il faut donc passer à une taille d'intercommunalité supérieure, par exemple dans le cadre de la nouvelle loi Chevènement.

4.5.2. État et services publics

Le 25 août 1997, lors de l'ouverture de la 18^{ème} Université d'été de la communication à Hourtín (Gironde), le Premier ministre a exprimé dans son discours une ferme volonté politique de faire entrer la France de plain-pied dans la société de l'information.

Un document décrivant le programme d'action gouvernemental pour préparer l'entrée de la France dans la société de l'information (PAGSI) a alors été rédigé et rendu public le 16 janvier 1998. Le document comprend 6 chantiers prioritaires qui sont :

- Les nouvelles technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement ;
- Une politique culturelle ambitieuse pour les nouveaux réseaux ;
- les nouvelles technologies de l'information au service de la modernisation des services publics ;
- les nouvelles technologies de l'information , un outil prioritaire pour les entreprises ;
- Relever le défi de l'innovation industrielle et technologique ;

- Favoriser l'émergence d'une régulation efficace et d'un cadre protecteur pour les nouveaux réseaux d'information.

Un an après, à l'issue du comité interministériel de la société de l'information (CISI) du 19 janvier 1999, un rapport faisant le bilan de la première année du programme a été publié. Un comité interministériel pour la réforme de l'État a arrêté, le 13 juillet 1999, des mesures permettant d'améliorer l'efficacité de l'administration territoriale de l'État et la qualité de la gestion publique avec en particulier la généralisation des systèmes d'information territoriaux (SIT) pour la fin de l'année 2000.

Le 26 août 1999, à l'occasion de la 20^{ème} Université de la communication à Hourtin, le Premier ministre a annoncé le passage à la deuxième étape de l'action gouvernementale pour la société de l'information avec l'adaptation de notre droit à l'essor de la société de l'information par une nouvelle loi.

A l'issue d'une consultation publique, le 5 octobre 1999, le gouvernement a rendu public le document d'orientation qui propose de faire évoluer le cadre législatif français pour la société de l'information. Le projet de loi sur la société de l'information, qui en a découlé, devrait être transmis au parlement dans les prochains mois.

Le comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) du 18 mai 2000 a précisé le contenu des futurs schémas de services collectifs, créés par la loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire du 25 juin 1999, dont celui de l'information et de la communication.

Un nouveau comité interministériel pour la société de l'information (CISI) a eu lieu le 10 juillet 2000 au cours duquel un grand nombre de décisions ont été prises en vue de :

- Réduire le « fossé numérique » ;
- Accroître le nombre de professionnels des technologies de l'information ;
- Développer l'effort public de recherche.

Tout ceci donne en fait un aperçu très succinct de la politique mise en oeuvre par la puissance publique dans le domaine de la société de l'information. En effet, pratiquement tous les ministères ont pour leur part défini et mis en oeuvre des programmes et des actions afin de rentrer plus en avant dans la société de l'information.

Durant ces 3 dernières années, de nombreux travaux ont ainsi été menés de front en France et au niveau de la commission européenne. De nombreux rapports sur chacun des sujets ont été réalisés et, dans la très grande majorité des cas, mis à la disposition de tout public. Un effort d'explication sans précédent a été réalisé par les services de l'administration pour que tout à chacun puisse comprendre la démarche des pouvoirs publics dans ces domaines.

²¹ <http://www.uo.com/>

²² UFB Locabail / Business Village 1999

²³ Source *Forrester Research, Beyond Broadband*, mars 2000

²⁴ Source *Forrester Research, Beyond Broadband*, mars 2000

²⁵ Source *Forrester Research, Cables Multiservices Future*

²⁶ Market Forecast : *The Online Home : The Market for Internet and Online Appliances*, Décembre 1999

5. Des modèles économiques encore en évolution

On pourrait penser que l'analyse économique permettrait la prévision des services à hauts débits de demain. Tel n'est pas le cas : l'ADSL et le câble ont aujourd'hui un rôle encore marginal et ne permettent pas une prévision fiable, tandis que les modèles économiques du futur sont encore incertains.

5.1. Le marché de l'Internet rapide aujourd'hui

Le point de blocage du développement de ce marché aujourd'hui est bien évidemment le prix des réseaux d'accès. L'ADSL ne concerne aujourd'hui que 12 000 abonnés, et France Télécom n'en vise que 50 000 pour la fin de l'année. L'opérateur historique ne prévoit pas le décollage de ce type d'offre avant 2001. Le marketing qui en est fait aujourd'hui (pour l'offre Netissimo) est d'ailleurs à la hauteur de ces ambitions modestes, c'est-à-dire inexistant : il est vrai que les incertitudes juridiques et réglementaires qui ont pesé sur le dégroupage de l'ADSL n'ont pas facilité le choix d'une stratégie marketing agressive.

Le câble en France est un peu plus avancé. Ainsi il existe en France, sur 8 millions de prises commercialisables (35 % de taux de pénétration), 2,9 millions d'abonnés au câble dont 416 000 sont abonnés à la télévision en numérique et 63 000 utilisent Internet sur le câble. Comme on peut le constater, ces chiffres sont encore très restreints et les hauts débits sont véritablement encore une rareté dans la paysage français. Cependant il faut rappeler qu'aux États-Unis, sur un nombre d'internautes de plus de 120 millions, seul 1 million d'accès à hauts débits existent. La proportion de hauts débits est donc faible, bien que la taille du marché des hauts débits soit tout de même considérablement plus importante.

5.2. Des modèles économiques encore incertains

L'économie des services à hauts débits peut être analysée au travers de trois approches complémentaires :

- les modèles de développement. Ils traitent de la façon dont les hauts débits vont se diffuser en offrant de nouveaux services ou en changeant les services actuels ;
- les modèles de tarification. Ils décrivent les modes d'obtention des recettes ;
- les modèles de coûts. Ils permettent de rendre compte de la compétition économique sur les moyens techniques des hauts débits.

5.2.1. Les modèles de développement

Les usages des réseaux de télécommunications à hauts débits se développeront par les intérêts économiques qu'ils engendrent.

On peut distinguer 2 modèles :

- celui de la convergence des services existants ou du « one stop shopping » qui consiste à réunir, pour le client, des coûts aujourd'hui séparés (télévision payante, téléphone,

abonnement Internet, etc.) en une seule prestation facturée moins cher et dont la qualité de service progresse ;

- celui des nouveaux services, tel que, par exemple, la visioconférence, dont l'intérêt pratique ou professionnel est suffisant pour que le client accepte de payer pour ce service, les dépenses évitées pouvant se trouver ailleurs (par exemple, sur les frais de déplacement pour les visioconférences).

Enfin, troisième modèle, conséquence des deux premiers, les usages des réseaux à hauts débits peuvent se généraliser, au-delà d'un intérêt pécuniaire à court terme, par un effet de cristallisation. A partir d'une certaine taille critique sur le nombre de connexions, on ne peut pas ne pas y être.

A ce stade, les prévisions à 3 ans semblent être les suivantes :

- Le modèle de convergence sera dominant car il est utilisé par les plus grandes entreprises du secteur. C'est la stratégie d'ATT et de Microsoft aux États-Unis ;
- Les nouveaux services sont plutôt le fait de start-up. Des exemples comme *Yahoo !*, créant un concept de portail à partir d'un moteur de recherche ou *Amazon* sur le commerce électronique montrent que ce modèle est loin d'être anecdotique. En matière de hauts débits, la vidéoconférence sera probablement un exemple non négligeable dans 3 ans.

La phase de cristallisation n'en sera qu'à ses débuts en matière de hauts débits à l'horizon de 3 ans.

5.2.2. Les modèles de tarifications

Trois modèles, au demeurant très classiques, sont à distinguer :

- l'abonnement. Il peut être fixe ou modulé selon les paramètres techniques de l'installation et/ou de la consommation. C'est le modèle standard des télécommunications et de l'audiovisuel (chaînes publiques par la redevance, Canal +) ;
- le commissionnement sur les transactions ou les services rendus. La commission était payée soit par le client, soit par le fournisseur. En matière de télécommunications, ce modèle est celui de la vidéo à la demande et des enchères en ligne mais aussi de l'Internet gratuit, l'opérateur téléphonique (le fournisseur) rétrocédant au service d'accès à Internet une fraction des recettes qu'il perçoit ;
- la rémunération de l'audience. C'est le modèle standard des médias. La publicité, contrepartie de l'audience, fournit aux services ses moyens d'existence. Les télécommunications modernes permettent d'ajouter des raffinements nouveaux comme le suivi individuel ou statistique de la navigation de l'internaute sur le réseau. L'audience peut alors être « qualifiée » jusqu'à des niveaux de finesse inconnus jusqu'alors.

Les perspectives à 3 ans semblent claires :

- Le modèle de l'abonnement restera majoritaire mais sera en perte de vitesse ;
- Le modèle de l'audience a commencé à décoller sur l'Internet. Les hauts débits vont encore accentuer le phénomène en rapprochant le secteur des médias de celui des télécommunications ;

- Enfin, le commissionnement n'aura qu'un décollage plus lent. Certes, le e-business se développera mais il n'est pas acquis que nombre de clients ou des fournisseurs accepteront de payer des commissions de services qui ne soient pas incluses dans le prix de vente.

5.2.3. Les modèles de coûts

Il existe une compétition technico-économique entre les différentes façons d'être connecté à des réseaux à hauts débits (câble, ADSL, boucle radio, liaisons satellitaires). Cette compétition dans le temps conduit à classer les technologies selon leur intérêt économique. Mais ce classement n'est pas stable dans le temps (une innovation technique nouvelle peut, à tout instant, le modifier) ni dans l'espace. Il varie selon les pays en fonction des infrastructures existantes mais aussi selon la géographie (zone rurale/urbaine) et la densité de population. En outre, le raisonnement peut se complexifier par le fait que l'on peut abaisser les coûts en acceptant de dégrader les performances ou la qualité. Même sans réseaux à hauts débits, on peut déjà avoir de petites lucarnes de télévision sur Internet ou même téléphoner par Internet. Pour ces raisons, il est difficile de faire une prévision à 3 ans. On peut toutefois retenir comme très probables les orientations suivantes :

- Le câble et l'xDSL seraient les 2 technologies principales et concurrentes, les opérateurs historiques de la boucle locale ayant tendance à opter pour l'xDSL, les nouveaux entrants choisissant le câble ;
- La boucle locale radio et les réseaux par satellites n'auraient qu'une part modeste du marché, surtout dans les zones d'habitats peu denses et pour les usages ne nécessitant pas une voie de retour à hauts débits.

Ces trois analyses sont complémentaires et fournissent un cadre précis du développement de l'Internet rapide.

5.3. Les nouveaux acteurs de la « Net économie »

Pour analyser les stratégies des acteurs de la nouvelle économie vis à vis de l'avènement de l'Internet à hauts débits, il convient de revenir au préalable sur les caractéristiques principales de leur environnement, et sur la typologie de ces différents acteurs.

5.3.1. L'environnement des acteurs de la nouvelle économie

Nombre d'analystes ont attribué au progrès technologiques, et aux massifs investissements en capitaux qui les supportent, la raison de la formidable croissance économique nord-américaine de ces dernières années (continue et régulière croissance, faible inflation), donnant naissance au concept de la nouvelle économie. Bien que de nombreux débats remettent en question cette idée, mettant en avant le faible impact des technologies de l'information sur la croissance de la productivité et du PIB, beaucoup font le constat d'un visible impact de la nouvelle économie notamment dans trois domaines : stabilité des prix et du PNB, effets bénéfiques sur le marché du travail, croissance de la productivité à long terme. Si les effets concrets de la nouvelle économie ont concerné jusqu'à présent essentiellement les États-Unis, l'on pense qu'ils devraient très rapidement se faire sentir en Europe et au Japon qui combleraient ainsi leur retard.

L'avènement de la nouvelle économie s'est également traduit par l'émergence de nombreux nouveaux entrants, qui ont favorisé le développement des usages et des contenus disponibles aujourd'hui sur l'Internet, entraînant le décollage du marché en termes de nombre d'utilisateurs connectés et de consommation de pages. Une seconde vague faite d'acteurs de l'économie

traditionnelle est en train d'enrichir le paysage sous l'impulsion de leur engouement pour la gestion de la relation client et le commerce BtoB. De nouveaux entrants, anticipant cette vague, se sont fait une spécialité des infrastructures pour le commerce électronique. Enfin, l'impact de la toute récente correction des marchés financiers du deuxième trimestre 2000, en rétablissant les ratios de valorisation des sociétés Internet à des niveaux et des mécanismes plus traditionnels, a constitué une étape importante dont les répercussions seront profondes. Les acteurs de la nouvelle économie vivaient dans un paradigme relativement clos, où les critères de performances étaient extrêmement spécifiques. L'exemple de boo.com, qui bénéficiait pourtant d'actionnaires prestigieux (LVMH, Goldman Sachs, JP.Morgan, etc.) est caractéristique : malgré une performance des ventes nettement insuffisante (3 fois moins élevée que prévu), les investissements en marketing et les frais de structures furent maintenus à un niveau exceptionnellement élevé. Une politique commerciale agressive (baisse des prix pour faire décoller les volumes), couplée à une restructuration improvisée précipitèrent un besoin de refinancement, qui n'aurait probablement pas posé de problème un an plus tôt, mais qui compte tenu du nouveau contexte apparaissait ne pas être créateur de valeur.

5.3.2. La typologie des acteurs de la nouvelle économie et les hauts débits

Le réseau Internet étant un moyen unifié de production, de diffusion, d'accès et de traitement des informations, la typologie habituelle contenu / usage, où l'usage décrit le service rendu par l'accès au contenu (consultation, échange, diffusion, etc.), n'est pas la plus pertinente pour comprendre l'impact de l'avènement des hauts débits.

En réalité, deux grandes catégories permettent de définir une typologie plus adaptée :

- Les portails Internet ;
- Les fournisseurs de services à valeur ajoutée.

5.3.2.1. Les portails Internet

Nombreuses sont les définitions des portails Internet. Ces sites Web ont pour caractéristique de constituer un point d'accès principal pour les utilisateurs de l'Internet, et d'entretenir de ce fait une audience régulière et croissante. Ces « Pure Internet players » sont les pionniers de l'Internet et ont joué un rôle clé dans le développement de la nouvelle économie, en faisant la richesse des contenus et des usages d'aujourd'hui.

La typologie des 6C décompose les éléments de valeur apportés par les portails :

- « Content » ces sites de contenu délivrent de l'information sous une forme plus ou moins agrégée. Les contenus audiovisuels, qui ont initialement permis l'essor de nouveaux entrants comme Cnet.com, vont pousser désormais à la convergence des médias. La plupart des sites ambitionnent d'enrichir leur contenu par un format audiovisuel. Ainsi le portail Cyperus a fait preuve d'innovation en proposant des communiqués de presse mêlant le texte, l'image fixe, et l'image audiovisuelle, créant ainsi une nouvelle forme de communication en ligne, proche de celle des conférences de presse ou des conventions d'entreprise. Cet enrichissement audiovisuel des contenus sera l'un des principaux moteurs de l'accroissement de la capacité des infrastructures de l'Internet ;
- « Commerce » ces sites de e-Commerce sont spécialisés dans les transactions commerciales (amazon ou travelprice). Le nombre de biens immatériels (musiques, vidéos, presse, logiciels, etc.) faisant l'objet de transactions électroniques accroîtront significativement les besoins de capacités en infrastructures. De plus, ces sites de commerce, génèrent leur propre contenu, pour animer leurs espaces de ventes. C'est

dans cette catégorie que l'on trouve le plus d'acteurs émergeant de l'économie traditionnelle pour avoir compris comment Internet pouvait leur permettre de maîtriser et d'améliorer leur communication, leurs canaux de distribution, leur gestion de la relation client, leur processus logistiques, etc. L'engouement naissant pour le BtoB est une tendance de fond qui va définitivement convaincre les acteurs traditionnels de mettre en oeuvre une stratégie Internet ;

- « Context » ces sites offrent des outils d'aide à la navigation, tels que les moteurs de recherche, répertoires, guides, etc. (tels Yahoo ou Nomade). Le développement des techniques de recherche, de filtrage, de personnalisation, etc. de l'information va faciliter l'utilisation de l'Internet ;
- « Community » ces sites permettent la formation de communautés, autour de thèmes spécifiques, forums de discussions, sites personnels (comme Geocities aux États-Unis ou Multimania en France). L'exemple de ZDNet aux États-Unis, qui a distribué gratuitement 10 000 caméras numériques pour stimuler l'utilisation de l'image par ses abonnés, est certainement annonciateur d'une évolution similaire sur une plus large échelle ;
- « Communication » ces sites sont spécialisés dans les outils de communication personnelle, tels que la messagerie (Hotmail), ou la vidéo conférence. La convergence Internet/télécommunications, va être une source considérable d'accroissement des applications exigeantes envers les infrastructures : messageries unifiées (topcall), communications téléphoniques (net2phone) ou audiovisuelles, vidéo conférences, etc. ;
- « Connectivity » ces sites offrent des points d'accès au réseau Internet. Aux sites d'accès à bas débits (sites des fournisseurs d'accès classiques, comme Wanadoo), se sont ajoutés des sites spécialisés dans l'accès à hauts débits, tels que Chello pour les abonnés aux réseaux câblés, ou Nerim, portail dédié aux abonnés ADSL.

A partir de cette typologie, la stratégie des acteurs est très sensible au couple type de marché / type de clients des acteurs : BtoB, BtoC, CtoC, CtoB, BtoA. S'adapter au processus d'acquisition du client, aux moteurs et aux freins de son usage, nécessite en effet de mettre en oeuvre des modèles économiques assez différents, qui sont généralement un mélange entre abonnements payants/gratuits, publicité/sponsoring, partage de revenu du commerce électronique, etc.

L'avènement de l'Internet large bande va permettre, en favorisant la création de nouveaux services/contenus, des évolutions notables des modèles économiques. Le cas Cyperus constitue à cet égard un exemple frappant : à partir d'un modèle économique BtoB, initialement basé sur un abonnement mensuel des entreprises qui souhaitaient diffuser leurs communiqués de presse (vers une audience qualifiée ayant accès gratuitement à l'information), l'entreprise a fait évoluer son modèle économique de façon drastique : les abonnements sont désormais gratuits, et Cyperus réalise ses revenus grâce à la vente de nouveaux services complémentaires, dont la conception repose pour une grande partie sur une prestation audiovisuelle traditionnelle. Cette mutation du modèle économique, correspondant à une logique d'audience favorise également le développement des ressources publicitaires.

5.3.2.2. Les fournisseurs de services à valeur ajoutée

Ces nouveaux entrants se développent à la croisée du secteur des télécommunications, des médias, et de l'Internet, en créant de nouveaux services innovants. Ils constituent la source majeure de création de futurs services/contenus, et constituent à cet égard la clé du

développement des réseaux à hauts débits. L'on peut distinguer notamment 3 types de fournisseurs de services à valeur ajoutée :

- Les fournisseurs d'applications hébergées (ASP, Application Service Provider), dont le modèle révolutionne complètement celui des éditeurs de logiciels (ces derniers migrant ainsi de la vente de produits vers la vente de services en ligne récurrents), créant par la même occasion le type de nouveaux services que les réseaux de télécommunications de données attendent pour justifier leur croissance de capacité. Ainsi par exemple, *Virtual Computer*, une jeune pousse Française, vient d'ouvrir un service de Bureautique virtuelle, permettant l'accès aux meilleures applications logicielles du moment (Bureautique, comptabilité, accès Internet, etc.), quel que soit son poste de travail (concept de mobilité virtuelle). L'arrivée des nouveaux acteurs sur la boucle locale favorisera bien entendu leur développement, et réciproquement ;
- Les fournisseurs de services à valeur ajoutée en environnement mobile constituent notamment la clé du succès de l'essor des réseaux d'accès mobiles à hauts débits (3G). Ainsi, par exemple, *Webraska Mobile* développe dans ses laboratoires la future génération de son service d'aide à la navigation, qui intégrera images vidéo et reconnaissance vocale. Le déverrouillage de l'accès aux portails WAP développera bien entendu l'usage des services de cette catégorie ;
- Les fournisseurs de services de convergence constituent l'ultime étape de convergence en favorisant l'essor de nouveaux types de contenus et de services multi-réseaux. Ainsi Vivendi.net a-t-il lancé le premier portail de convergence, *Vizzavi*, dont l'ambition est de suivre l'utilisateur quel que soit son réseau d'accès à l'Internet (mobile, fixe, télévision).

5.3.3. Les stratégies des acteurs de la nouvelle économie et les conséquences sur leurs modèles économiques

Les conséquences de ces modifications et tendances du paysage sur les stratégies des acteurs de la nouvelle économie et leurs modèles économiques sont principalement les suivantes :

- La rationalisation des dépenses :
 - Le ralentissement des dépenses publicitaires : le coût d'acquisition client va continuer d'augmenter, mais les sociétés Internet vont devoir réduire leurs budgets marketing, entraînant d'une part un ralentissement de la croissance du marché publicitaire, et renforçant d'autre part l'avantage concurrentiel des pionniers possédant une base de clientèle,
 - Les modes de valorisations, certes revus à la baisse, évolueront du multiple du nombre de pages vues (audience) vers une logique de revenus, sans aller jusqu'à un calcul basé sur les profits (PER), conservant aux modèles économiques leur caractère de valeur de croissance bien sûr, mais sur des bases plus traditionnelles ;
- L'horizontalisation des portails :
 - Avec la concurrence croissante des portails de toute nature (portails de contenus, de communautés, d'accès, etc.) et le fort développement de sites verticaux, comme *Dégriff'tour*, dont l'effet de marque fait qu'on y accède directement, les principaux portails cherchent à s'étendre horizontalement pour couvrir plusieurs éléments de la chaîne des besoins utilisateurs, entretenant les stratégies d'audience fondées sur les revenus publicitaires. Cette stratégie

d'horizontalisation passe généralement par des acquisitions, comme l'a illustré *Yahoo !*, ou inversement *Lycos*, dernier grand portail de contexte indépendant qui vient d'être intégré au fournisseur d'accès *Terra Networks* (groupe *Telefonica*),

- Le développement du BtoB va très rapidement générer des effets sensibles au niveau mondial, et devrait faire décoller la composante des revenus partagés dans les modèles économiques, les rendant moins exclusifs des sources de revenus publicitaires ;
- L'intégration verticale :
 - D'autres portails (« les verticaux ») vont tenter de s'intégrer verticalement, pour asseoir leur modèle économique sur des sources de revenus plus traditionnels, captant au passage une part de la valeur générée par l'économie dite traditionnelle. La fusion des deux économies est donc en route. C'est le cas de *LibertySurf* par exemple qui a fait l'acquisition d'un opérateur de télécommunications, *AXS Telecom*, précédant le rachat de *Club-Internet* par *Deutsche Telecom* (phénomène inverse). De nombreux rapprochements sont ainsi attendus à la croisée des secteurs Télécom/Médias/Internet ;
- La convergence des contenus et des réseaux d'accès :
 - Les sites Internet vont s'ouvrir à d'autres réseaux d'accès (mobile, télévision), et présenter leurs contenus sous différents formats,
 - L'avènement des portails WAP et des fournisseurs d'accès à l'Internet mobile pourra donner naissance à de nouveaux entrants pour autant que la réglementation des télécommunications mobiles le permette (non verrouillage des accès WAP des opérateurs) ;
- Une financiarisation accrue :
 - Qu'il s'agisse de pallier à une absence de rentabilité, ou de supporter une stratégie d'acquisition, la capacité des acteurs à lever rapidement des capitaux va redevenir un facteur critique de succès dans un secteur où 6 mois d'avance représente un avantage concurrentiel certain,
 - Les sociétés qui n'ont pas la capacité de convaincre leurs actionnaires de continuer à les financer vont disparaître (assainissement du secteur). Dans certains cas, ces situations créeront des opportunités de rachat pour ceux qui souhaiteront en bénéficier,
 - Ces tendances seront exacerbées chez les sociétés cotées, la levée de capitaux étant bien plus complexe pour ces dernières.

6. Des écueils qu'il appartient à l'État d'éviter

6.1. L'accès aux technologies reste imparfait

L'action publique (et privée) devra être soutenue et constante : en effet le déploiement de l'infrastructure est consommateur de temps et de nombreuses technologies et actions complémentaires doivent être mises en place simultanément. Les acteurs du marché doivent être en mesure de planifier leurs investissements et d'en tirer les fruits avant de devoir passer d'une étape à l'autre : c'est dire que le contexte réglementaire et législatif doit être stable et anticipé par les acteurs.

6.1.1. Les verrous technologiques subsistent

Le déploiement d'une infrastructure à débits élevés n'est pas suffisant à soi seul pour assurer un usage effectif de cette infrastructure. Les services tirant profit de celle-ci ne peuvent en général apparaître que si des technologies complémentaires à la simple transmission sont assurées de bout en bout, et donc, au moins dans certains cas, à l'échelle du territoire tout entier. A titre d'exemple on peut citer quelques uns des verrous technologiques qui devront être levés pour une diffusion massive des nouveaux services. Il s'agira dans la plupart des cas d'instituer une confiance dans les services et contenus offerts par le réseau, cette confiance reposant :

- Sur les performances techniques du réseau ;
- Sur la protection des données qui y circulent.

Faute d'être certains de la qualité d'acheminement, de plus en plus d'utilisateurs renoncent à l'usage des services à hauts débits sur l'Internet, ce qui conduit certains offreurs à limiter leur recours aux technologies avancées : la transmission d'images animées requiert un minimum de gestion de la qualité de service, leur diffusion vers un public large (télévision sur les réseaux IP) nécessitera le déploiement des technologies de multicast.

Un développement économiquement sain des hauts débits ne peut se faire sans qu'une concurrence raisonnable ne s'installe sur les contenus, ce qui implique que les offreurs doivent être rassurés quant à leur propriété industrielle et à leur droit d'auteur : le réseau doit donc démontrer son aptitude à maintenir un niveau de sécurité et de continuité de service acceptables. On notera que le commerce électronique qui, par ses extensions de téléphonie et de vidéo sur IP, engendrera une part croissante des demandes de raccordement hauts débits dans le monde commercial orienté grand public, ne saurait se développer sans trouver de solutions satisfaisantes à cette question.

Face à une qualité de service incertaine, à des possibilités de diffusion limitée, à une confidentialité et à une sécurité insuffisante, beaucoup d'offeurs potentiels diffèrent aujourd'hui leurs investissements.

6.1.2. Le déploiement reste lent et très concentré sur des zones de forte rentabilité

Il est clair que l'initiative privée tend à se porter prioritairement sur les zones à forte densité de public potentiel et à délaissier les zones moins avantageées du point de vue de l'emploi. On a déjà noté les facteurs à prendre en compte au niveau des réseaux de transport. La même

incertitude règne aujourd'hui en ce qui concerne les réseaux d'accès. Faute d'un développement satisfaisant de ceux-ci, un utilisateur a une probabilité faible d'être mis en présence d'une application à hauts débits dans son voisinage proche : voisins, famille, commerce de proximité, etc. Le marketing « viral » est peu efficace dans ces conditions et la demande de raccordement est essentiellement le fait d'utilisateurs avancés des réseaux, et en particulier d'Internet. *D'où la nécessité d'un effort de formation sur lequel on reviendra, mais aussi d'un développement rapide de sites de tests et de possibilités de connexion minimales sur l'ensemble du territoire.* La France, qui fait figure à cet égard d'exception dans le monde des pays industriellement avancés, est dans une situation, sur le plan de ses raccordements aux réseaux câblés audiovisuels, qui, selon l'action qui sera engagée, peut être vue comme une opportunité ou comme un frein important. Le réseau câblé est la seule concurrence significative aux raccordements ADSL et donc, selon le contexte, deux scénarios sont envisageables :

- L'ADSL ne se développera pas en France, faute d'une concurrence significative poussant l'opérateur historique à le développer, les hauts débits ne se développeront donc que lentement dans le grand public, avec l'introduction de raccordements alternatifs au raccordements filaires actuels (satellite, radio, courants porteurs en ligne, etc.) ;
- L'ADSL se développera rapidement par l'effet conjugué de la demande pour les hauts débits et de l'absence d'une réponse industrielle alternative de déploiement rapide. Les raccordements hauts débits se développeront dans le grand public par un déploiement massif sur la boucle locale filaire de bonne qualité dont dispose le pays.

Le scénario qui se mettra en place résultera de l'action visant à développer la demande pour les contenus multimédia et de celle qui définira un contexte réglementaire stable pour les raccordements filaires.

Contrairement à ce qui se passe dans d'autres pays, le câble est encore peu développé en France, bien que des investissements importants soient actuellement repris dans des zones fortement urbanisées. L'ADSL a donc des chances de se développer assez rapidement pour peu que le dégroupage en cours arrive à son terme et permette de développer l'offre des opérateurs. Le seul frein significatif reste cependant son coût qui reste élevé, en particulier pour les particuliers et les Très Petites Entreprises (TPE).

La situation qui prévaut aujourd'hui reste donc celle d'une vive concurrence entre les bassins d'emplois à forte rentabilité qui polarisent l'attention des opérateurs et disposent d'une pluralité d'offre, et les implantations de plus faible rentabilité qui ne permettent pas à l'opérateur d'escompter un retour rapide sur son investissement. *Le maillage en fibre optique du territoire risque dans ces conditions de souffrir d'un long retard et de délaisser les zones de peuplement plus éparpillées au profit de Paris et de quelques grandes agglomérations.*

6.1.3. La formation des utilisateurs et des professionnels est insuffisante

Si l'on admet que la disponibilité de contenus est un préalable à l'adoption par les utilisateurs de raccordements hauts débits, on admet du même coup que ces mêmes utilisateurs doivent être informés des possibilités technologiques et de la disponibilité de ces mêmes contenus. Les freins à cette information sont multiples et l'on a déjà recensé des freins technologiques, des freins liés au déploiement. Le dernier frein, parfois conséquence des deux premiers est l'insuffisante formation des utilisateurs. Tous les développeurs rencontrés en ont fait l'expérience : *la simple démonstration des apports des hauts débits pour les publics concernés suffit bien souvent à faire reconnaître la réalité des applications envisageables et à engendrer une demande explicite pour ce qui n'était que latent.* Si une saine concurrence est instituée et permet aux offreurs de contenus de disposer d'un accès libre aux réseaux pour trouver leurs

clients, on peut compter sur les fournisseurs privés pour faire les efforts de promotion qui iront en ce sens. Ceux-ci ne doivent pas toutefois masquer l'insuffisance de la formation dispensée en direction des modes spécifiques de la « lecture » comme de l'« écriture » électronique. Les formations aux technologies multimédia sont souvent insuffisantes, incomplètes, visant des publics mal définis et laissées à une initiative privée plus soucieuse de rentabilité à court terme que de l'effort à long terme qui est une des composantes inévitables de toute formation. *Les projets multimédia impliquent des connaissances larges, multidisciplinaires, pour lesquelles notre système de formation traditionnel est mal adapté.* La formation et l'information des utilisateurs quant à leurs possibilités sont quasi inexistantes ; le faible recours des services publics à ces technologies ne contribuent pas à leur diffusion dans le corps social.

6.2. Les risques d'apparition d'un fossé numérique

L'introduction des nouvelles technologies est porteuse de risques d'apparition de nouvelles inégalités. C'est fort opportunément que, depuis trois ans, le gouvernement s'attache, par une meilleure préparation des acteurs et du tissu économique et social, à en limiter les conséquences. Il n'est pas dans l'objet du présent rapport de revenir sur le programme mis en place à l'occasion du troisième CISI de juillet 2000. Tout au plus le présent chapitre vise à mettre en relief les spécificités des hauts débits par rapport à cette problématique, préparant ainsi la voie aux recommandations qui suivront au chapitre 7.

Les hauts débits ne sont en effet qu'un des facteurs de la société de l'information qui se met en place, et comme telles, les mesures déjà annoncées ne seront pas sans effet sur l'égalité de tous vis à vis des services qu'ils vont promouvoir. On peut néanmoins remarquer que ces services, de par leur nature innovante, apportent une dimension nouvelle au thème du « fossé numérique ». Cette dimension doit être rapportée à deux lignes principales, l'une étant grosse de risques supplémentaires et l'autre au contraire représentant une chance à saisir :

- Les réseaux à hauts débit seront toujours plus coûteux d'accès que des réseaux à débits plus limités. Il en découle des risques d'inégalités par les coûts qui se manifestent à plusieurs niveaux : ils seront brièvement retracés dans les paragraphes qui suivent ;
- Mais les réseaux à hauts débits, par les applications multimédia qu'ils autorisent, permettent un accès plus facile et plus convivial à l'information en ligne et une accoutumance plus aisée des catégories sociales les moins formées aux services offerts par la société de l'information.

Ce risque et cette opportunité vont ainsi se traduire par des risques d'aggravation ou des possibilités de réduction du fossé numérique sur différents plans.

6.2.1. Différenciation par le pouvoir d'achat

Selon les caractéristiques socio-économiques de la population (possession de PC, accès à l'Internet, équipement en réseaux domestiques, équipement télévisuel, etc.) les foyers, dont le budget mobilisable pour les biens d'équipements électroniques n'est pas extensible à l'infini, disposent d'une capacité de financement du raccordement très variable. Selon une étude CSA, les utilisateurs d'Internet étaient 6,2 millions en France en mars 2000, mais l'informatisation reste le fait des foyers financièrement aisés qui constituent encore la moitié des foyers équipés.

Il appartient à l'État de corriger, dans les limites de ses capacités et de sa légitimité, les effets pervers de telles inégalités qui, pour être inévitables, ne devraient pas se traduire par des inégalités culturelles ou de formation : tel est le sens qui peut être attribué au programme gouvernemental visant à encourager le don de matériels informatiques aux associations. *Si le*

troisième CISI a reconnu à juste titre la nécessité de généraliser l'accès à hauts débits selon un tarif forfaitaire, on peut penser que la généralisation de la connexion à hauts débits (au moins ADSL) des « espaces publics numériques » serait souhaitable pour permettre à chacun de profiter des nouveaux services, et d'en mesurer les avantages par rapport à ses centres d'intérêt.

6.2.2. Différenciation par l'âge

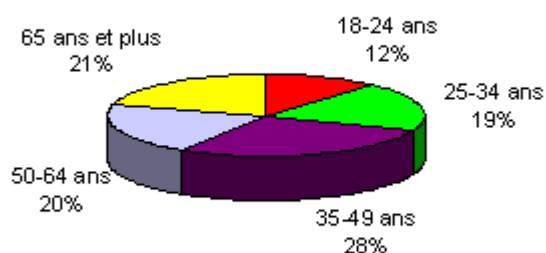


Figure 15 : La population française par âge

L'étude médiamétrie menée par sondage en 1999 auprès des foyers connectés fait apparaître une forte sous-représentation des classes d'âge au-dessus de 60 ans par rapport à celles situées en dessous de 25 ans.

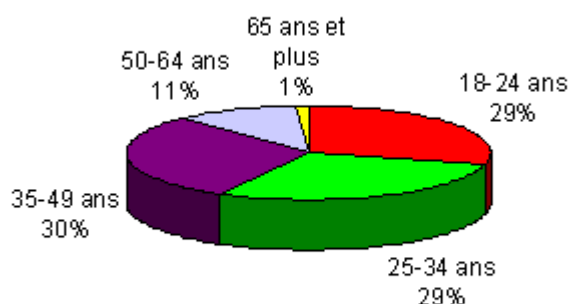


Figure 16 : Les « internautes » : profil par âge

En l'absence de toute mesure spécifique prise à cet égard, on peut penser que les réseaux à hauts débits ne feront que renforcer une tendance déjà ancienne et constante. La plupart des mesures destinées à réduire le fossé numérique visent à accoutumer le public, dès le plus jeune âge, aux usages des nouvelles technologies. Les mesures annoncées lors du troisième CISI renforcent encore cet aspect : brevet informatique et Internet, et équipement des résidences d'étudiants sont des mesures indispensables, mais qui risquent de conforter le retard pris par les personnes les plus âgées et de les rejeter encore d'avantage à la périphérie de la société de l'information. *On peut pourtant penser que les hauts débits, en permettant la visioconférence avec une famille souvent éloignée, même si les conditions techniques en sont précaires, en offrant des services plus simples d'accès, plus proches des loisirs des personnes âgées, sont un des facteurs les plus significatifs permettant l'entrée de ces couches d'âges, qui seront de plus en plus nombreuses, dans la société de l'information.*

6.2.3. Différenciation par le niveau culturel et de formation

A rebours de bien des idées reçues, la culture de l'Internet et des réseaux, à bien des égards, peut être envisagée comme une nouvelle civilisation de l'écrit : la « Netétiquette » est d'ailleurs une des formes les plus voyantes de l'invention de nouvelles formes de civilité promue par un usage massif du courrier électronique et du Web. La nécessité de se former à ces nouvelles formes de civilité, qui se superposent à la nécessaire maîtrise de l'écrit (que l'on pense à l'usage fait par les entreprises des curriculum vitae en ligne et de ce qu'ils traduisent de la maîtrise par le candidat de la syntaxe, du vocabulaire, des règles de présentation, etc.) ne fait que renforcer les freins à l'adoption des nouvelles technologies. *Là encore, le développement des applications des hauts débits peut être un réducteur des inégalités culturelles* (que l'on pense au même curriculum vitae sous forme maintenant d'une séquence vidéo, tout aussi utile pour l'employeur, et traduisant une autre forme de maîtrise de la communication moderne qui, sans se substituer à la précédente, peut en pondérer les effets dans un sens souhaitable pour l'employeur) et leur expansion peut apparaître comme souhaitable sous ce seul aspect.

6.2.4. Différenciation sur le plan géographique

La compétition est aujourd'hui des plus vives entre communes et bassins d'emploi pour attirer les entreprises et dynamiser l'activité économique de leur région. La disponibilité d'un réseau performant est un paramètre crucial de la décision des chefs d'entreprise, et en particulier des multinationales, parfois plus accoutumées à un usage plus stratégique des réseaux. Comme décrit à de multiples reprises dans le présent rapport, il y a là un risque certain d'inégalité entre les zones géographiques que seul le recours plus affirmé à l'initiative locale peut atténuer : *en redonnant une possibilité d'initiative plus forte aux collectivités locales, meilleures connaisseuses de leurs problématiques qu'un État par définition centralisateur, on permettra de limiter les effets de choix stratégiques parfois trop simples par les fournisseurs, et on évitera que des zones entières de peuplement ne soient privées d'un accès aux réseaux à hauts débits que leur développement culturel et économique exige.*

6.2.5. Différenciation entre entreprises et entre secteurs d'activité

Les inégalités qui peuvent frapper le grand public sont aussi d'actualité pour les entreprises. Comme noté au chapitre 4.3, la discrimination par la taille de l'entreprise est un facteur aggravant des inégalités naturelles qui les frappent : la connexion à des réseaux performants est de plus en plus indispensable à leurs activités. *Au delà de leur possibilité financière, qui doit faire l'objet d'un traitement spécifique, c'est au plan culturel qu'il appartient aux pouvoirs publics de faire en sorte que les PME et les TPE aient accès à la même quantité et à la même qualité d'information que la grande entreprise.* Plusieurs de nos propositions iront en ce sens, et viseront plus particulièrement les PME et TPE n'exerçant pas dans les domaines des TICs, et pour lesquels les hauts débits, ainsi qu'il en va dans le grand public, représentent une chance d'appropriation plus facile des technologies nouvelles.

6.2.6. Différenciation sur le plan fiscal

Il en ira probablement de même pour les hauts débits qu'il en a été pour la connexion à l'Internet ou le multimédia : c'est simultanément dans le grand public et auprès des entreprises que les technologies correspondantes se sont introduites. On peut même remarquer que, en ce qui concerne la micro-informatique, les technologies les plus performantes se sont d'abord introduites dans le grand public : parc plus récent, goût pour les applications ludiques ou

éducatives se sont conjugués pour amener une modernisation plus rapide d'un parc qui, néanmoins reste insuffisant.

Il est clair à cet égard que la situation du professionnel qui peut défiscaliser tout ou partie de son équipement le place dans une situation toute autre que celui du particulier qui doit investir sur sa trésorerie la somme correspondante à l'achat d'un ordinateur multimédia et payer sans aucune récupération de TVA les frais de connexion et d'abonnement à un réseau. Que penser dans ce cas du professionnel qui a un usage mixte de son équipement ?

Il est essentiel au développement des hauts débits que se crée un parc suffisamment important de machines modernes, pouvant profiter des services que ceux-ci autorisent. *Pour arriver à cette fin, il est probable que certains aménagements fiscaux, comme ceux proposés par le troisième CISI, et qu'il faudrait peut-être pérenniser, sont nécessaires, dans la mesure où ils visent à effacer une délimitation parfois bien arbitraire entre outil de travail et outil de loisir. Faute de telles adaptations, il y a fort à craindre que les hauts débits ne favorisent ceux de nos concitoyens qui ont la possibilité de se placer sous un régime fiscal favorable.*

6.2.7. Différenciation sur le plan linguistique

Il est bien connu que la culture de l'Internet favorise les pays anglophones ; il y a fort à craindre qu'ils n'en soit de même, et à plus forte raison, pour ce qui concerne les applications multimédia des hauts débits : le coût de portage d'une application multimédia est d'autant plus important qu'il ne s'agit pas seulement de traduction, mais aussi de faire recours à des acteurs de la langue maternelle visée, de choisir des images appartenant au fond culturel commun. On sait que plus de 50% des programmes de formation multimédia sont aujourd'hui, pour cette raison, disponibles seulement en anglais. Il y va de l'avenir même de notre culture, et *il ne s'agit pas seulement sur ce plan de favoriser les connexions à des réseaux échappant au poids des réseaux américains, mais de promouvoir la création d'un fond de catalogues de contenus francophones et de passer d'un univers de flux (cours de formation, émissions de télévision, représentations, etc.) à un univers de stock (séquences pédagogiques, vidéo à la demande, produits culturels, etc.).*

6.3. Des réglementations difficilement conciliables

Les hauts débits couvrent des domaines d'applications larges, allant bien au-delà des domaines jusqu'ici distingués par la réglementation, en particulier touchant à la correspondance privée et aux télécommunications d'une part, et à la communication vers le grand public et à l'audiovisuel d'autre part.

La réglementation appliquée à l'audiovisuel et celle appliquée aux télécommunications, poursuivent des objectifs différents. Il s'agit dans le premier cas d'éviter de laisser les activités culturelles et d'information se développer en dehors de tout encadrement. Cette conception prévaut dans la plupart des démocraties, la réglementation audiovisuelle procède de la conviction que l'intervention des pouvoirs publics est nécessaire afin d'assurer la liberté d'opinion et le maintien d'une identité culturelle forte. Pour ce qui concerne les télécommunications, la loi de 1996 vise à permettre l'émergence d'une concurrence à l'opérateur historique, qui dispose de fait d'une position dominante, et reflète la volonté de libéralisation du secteur.

La réglementation s'applique jusqu'à présent à des contenus véhiculés par certains types de réseaux. C'est ainsi que les réseaux câblés sont régis, pour leur établissement et leur exploitation, par la loi 86-1067 relative à la liberté de communication parce qu'ils étaient à l'origine établis pour distribuer des services de radiodiffusion sonore et de télévision. Il en va de même pour le réseau hertzien ou la diffusion satellitaire. Le code des postes et télécommunications ne traite quant à lui que des services de télécommunications autres qu'audiovisuels.

6.3.1. La réglementation issue de la législation audiovisuelle est très contraignante

L'accroissement considérable des débits sur les réseaux existants permet, aujourd'hui, de véhiculer tout type de contenu sur n'importe quel réseau. La distinction opérée par la réglementation est aujourd'hui caduque car *comment justifier que l'établissement d'un réseau câblé destiné à distribuer des services de radiodiffusion sonore et de télévision mais aussi des services de télécommunications et de l'Internet, soit exclusivement régi par la loi 86-1067, alors que la mise en oeuvre d'un réseau de type xDSL permettant la distribution des mêmes services, sera soumise à l'application du code des postes et télécommunications. Or ces deux régimes juridiques sont très différents de par les obligations qu'ils font peser sur les opérateurs. L'établissement d'un réseau câblé doit en effet être autorisé par les communes concernées, le plus souvent dans le cadre d'une délégation de service public avec d'importantes sujétions en termes de déploiement du réseau, et de couverture géographique, qui sont les contreparties de l'exclusivité accordée par la commune au câblo-opérateur. Le plan de service devra également faire l'objet d'un accord de la commune avant d'être proposé par cette dernière au CSA. Ce régime extrêmement lourd et corseté, a été à maintes reprises dénoncé par les câblo-opérateurs face à la montée en puissance de la diffusion satellitaire qui, bien que soumise aux mêmes règles portant sur les contenus (autorisation par le CSA), n'est pas soumise aux mêmes contraintes.*

6.3.2. Les risques de contournement sont sérieux

Dès lors que les évolutions technologiques permettent de développer sur les réseaux câblés des services de télécommunications et de l'Internet, le risque est grand de voir les câblo-opérateurs se fonder, pour l'établissement ou l'extension de leur réseau, sur la réglementation beaucoup plus légère appliquée aux réseaux de télécommunications, s'affranchissant ainsi de l'autorisation des communes. De tels contournements présenteraient des dangers au regard des services fournis notamment dans le domaine de l'audiovisuel, en termes de contenus mais aussi de pérennité de l'offre. Cependant l'unification des régimes juridiques en distinguant la réglementation applicable aux réseaux de celle applicable aux contenus, suppose une forte réduction du rôle des collectivités locales qui au contraire entendent, au nom de l'aménagement du territoire, du développement économique et de leur rôle de gestionnaire du domaine public, accroître leurs possibilités en matière d'établissement de réseaux de télécommunications.

En tout état de cause il apparaît nécessaire de supprimer au sein de la loi audiovisuelle, les dispositions relatives à l'établissement des réseaux câblés, tout en prévoyant au titre des dispositions transitoires, la possibilité pour les réseaux existants, d'opter, le cas échéant, pour le nouveau régime juridique. Cette assimilation des réseaux câblés aux réseaux ouverts au public dans le code des télécommunications exige cependant que soit retouché l'article L 32 du code des postes et télécommunications et d'adapter aux réseaux câblés les cahiers des charges appliqués aux réseaux des télécommunications.

6.4. Des concentrations qui appellent une vigilance particulière

6.4.1. Le champ de la convergence et la grande variété d'acteurs

Le développement des technologies de diffusion électronique et temps réel de l'information rend caduques les barrières verticales établies entre les acteurs médias, constructeurs et développeurs de technologies informatiques et réseaux et opérateurs de télécommunications :

- Entre chaque type de média les frontières étaient bien établies avec les éléments suivants :

- Par type de contenus :
 - Texte et image (qualité moyenne) : journaux,
 - Texte et image de bonne qualité couleur : magazines,
 - Son : radio,
 - Video : télévision ;
- Par délai de diffusion :
 - Journaux : 1 jour,
 - Magazine : 1 semaine à 1 mois,
 - Radio : temps réel,
 - Télévision : temps réel ;
- Par coûts de production :
 Cette segmentation disparaît car les technologies de on-line et Internet en particulier mélangent ces éléments :
 - Mélange des contenus : texte, image, son et vidéo,
 - Mélange des contenus de stock et de flux.

L'autre aspect qui pourrait déstabiliser les acteurs des médias est la non-limitation des canaux de diffusion de l'information.

Les médias traditionnels sont encadrés dans une logique de limitation de leurs concurrents directs du fait des coûts de production (journaux, radio, télévision) de la régulation et des technologies hertziennes (fréquences limitées pour la radio et la télévision).

Les nouvelles technologies et les réseaux rendent la compétition moins difficile, excepté pour les magazines, et les médias traditionnels ne sont pas tous préparés à une concurrence plus globale : sur Internet, le nombre de sites accessibles est potentiellement illimité.

- Entre les fournisseurs de technologies et les opérateurs, les frontières étaient parfaitement définies : les seconds étaient les clients des premiers.

La convergence a commencé lorsque des sociétés comme Microsoft ont investi dans des câblo-opérateurs ou des entreprises de télécommunications par satellite. Les opérateurs ont répliqué en devenant, grâce à Internet, fournisseurs de contenus et de services.

Dans l'intervalle, le risque est de voir se constituer de formidables acteurs verticaux intégrant la production de contenus et de services, tous les processus de diffusion en ligne jusqu'aux consommateurs finals.

Nous pourrions ainsi voir apparaître des acteurs proposant un abonnement unique pour l'eau, le téléphone fixe et mobile (voix), la transmission de données (accès Internet), la fourniture de contenus (télévision, radio), la fourniture de services (de réservation : voyages, cinéma, etc. ; d'assistance : GPS, aide à la navigation, assurance, etc.)...

La fourniture de ce « bouquet de services » offrirait à cet opérateur un lien privilégié vers une base de consommateurs rendus « captifs » par le coût (financier ou logistique) de changement d'opérateur. On peut déjà observer le frein au changement d'opérateur de mobile lié à

l'obligation de changer de numéro. La possibilité de conserver son numéro est un exemple de mesure simple qui devrait rendre plus libre le choix des consommateurs.

6.4.2. Séparation entre transport de l'information et services offerts

Un développement durable et économiquement sain des hauts débits en France ne pourra être atteint que dans le cadre d'un pilotage par une demande qui ne peut être qu'évolutive. C'est dire que les services et contenus offerts doivent rester le vrai moteur du déploiement des infrastructures. A cet égard il convient de distinguer clairement (cf. [7.1](#)) :

- Les infrastructures de transmission et de réseau ;
- Les services offerts sur ces réseaux qui impliquent la mise en place, à sa périphérie, de serveurs et la possibilités de flux différenciés (image, données, audio ou vidéo, etc.) ;
- Les contenus développés par des éditeurs ou des utilisateurs eux-mêmes.

Dans leur souci d'améliorer leur rentabilité et de suivre la chaîne de la valeur ajoutée, les opérateurs de réseaux se sont fréquemment transformés dans le passé en opérateurs de services : hébergement de sites, création de portails Internet, fourniture d'adresses de messagerie, etc. Le mouvement d'intégration verticale tend aujourd'hui à se poursuivre en intégrant services WAP et téléphonie GSM, accès Internet et portails BtoB, voire réseaux de communication et contenus audiovisuels. Le risque est de voir dans un premier temps les opérateurs reconstruire leur compte d'exploitation par la fourniture de contenus payants, puis tendre à l'établissement d'un certain monopole sur ces mêmes contenus (monopole de diffusion) ce qui dans un deuxième temps amènerait à la raréfaction de contenus nouveaux, puis à l'extinction de l'offre.

La difficulté rencontrée par les acteurs est que, particulièrement en matière de hauts débits, la dépense est du côté de l'infrastructure, alors que la rémunération est du côté des contenus. Il est dès lors inévitable que, pour financer son infrastructure, l'opérateur cherche à s'assurer de la maîtrise des contenus qui par ailleurs sont seuls de nature à intéresser le client final (en tout cas pour ce qui concerne le grand public, peu motivé par les questions de performances en tant que telles) et à développer la demande.

S'il faut donc reconnaître le besoin, en phase de démarrage, d'autoriser certaines formes d'intégration verticale, il ne faut pas laisser dériver la concentration vers une limitation malthusienne des services offerts au delà de cette période de démarrage : un tel risque serait fatal au développement des services, puis des réseaux à hauts débits qui reposent sur la création de contenus francophones innovants dans de nombreux secteurs non nécessairement liés à l'industrie des réseaux.

7. Recommandations et propositions

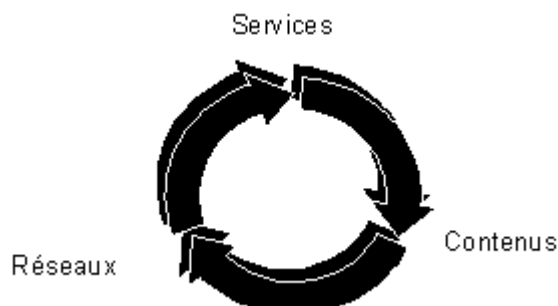
7.1. Les conditions d'une action efficace : une vue systémique

Les hauts débits, que ce soient pour les entreprises ou le grand public, ne sont que l'instrument technique d'une recherche d'un meilleur service aux utilisateurs. Remarquons toutefois que le terme « service » appliqué à notre domaine est porteur d'ambiguïté :

- L'utilisateur y voit un service final, porteur de gain de productivité ou d'accès à des contenus de loisirs ;
- Le technicien entend souvent sous ce terme des fonctions techniques qui hébergeront les applications satisfaisant l'utilisateur : on parlera de service Web, de service de courrier électronique, de service d'hébergement de contenus, etc.

En fait, du point de vue des services entendus au sens du technicien, il n'y a pas de différence fonctionnelle entre les services hauts débits et les services à bas débits : il n'y a qu'une différence, sensible il est vrai, de difficulté technique :

- Un service de courrier électronique multimédia ne diffère pas dans ses fonctions de base d'un service de courrier électronique standard : en revanche la complexité technique peut être sans commune mesure et nécessiter des réseaux à hauts débits si l'on songe à l'encombrement des messages, à la nécessité d'agents de transfert connaissant la dimension audio et vidéo des messages véhiculés, à la synchronisation des différents éléments du message entre eux (documents composites réellement multimédia et non composés de plusieurs parties indépendantes). Ce dernier point seulement nécessitera un service différent, alors que les premiers points ne nécessitent qu'un réseau et des services de même structure, mais de performances accrues ;
- Une transmission de vidéo sur un réseau informatique ne nécessite qu'un débit supplémentaire si l'on s'en tient à la méthode traditionnelle de transfert de la séquence sur le poste de l'utilisateur. En revanche la diffusion de la télévision sur un réseau comme Internet imposera donc, compte tenu de la limitation des stations de réception et de celles des serveurs que soient mis en place des services spécifiques comme le « streaming », la réplique des séquences dans un réseau de cache, etc.



C'est dire la complexité du domaine abordé dès lors que l'on voudra formuler des recommandations pour l'action publique, complexité qui ne pourra être réduite que si l'on identifie fortement ces trois composantes indispensables et leur forte interdépendance : pas d'usage des réseaux sans services permettant de diffuser de nouveaux contenus, mais pas de

développement des contenus si leurs éditeurs ne sont pas assurés de trouver des services de distribution et d'hébergement de ceux-ci, services qui ne se développeront que si les réseaux de distribution auprès des clients finals existent.

Deux exemples issus des analyses des chapitres précédents peuvent illustrer ce propos :

- Le grand public n'est pas aujourd'hui demandeur de raccordements à hauts débits, en dehors de quelques internautes de la première heure qui y voient d'ailleurs essentiellement l'attractivité d'un tarif forfaitaire avant de pouvoir utiliser pleinement les ressources des hauts débits. Par voie de conséquence, les éditeurs de contenus se focalisent assez peu sur la création de contenus multimédia en ligne puisqu'ils ne sont pas assurés de trouver un public solvable. Si l'on imagine que des contenus appropriés (formation à distance, vidéo à la demande sur certains domaines, catalogues de vente par correspondance, etc.) se développent, encore faudra-t-il s'assurer qu'ils trouveront des services disponibles sur des réseaux de qualité suffisante. Ceci est aujourd'hui impossible à l'échelle nationale. Aussi n'est-il pas surprenant que les actions commerciales les plus déterminées soient aujourd'hui le fait d'opérateurs de réseaux offrant un service intégré (les câblo-opérateurs), et faisant acte de vente de contenus qu'ils définissent ou choisissent eux-mêmes : on notera à cet égard la campagne récente d'un opérateur (NOOS) axant son message publicitaire sur « les contenus numériques ». *Si l'on peut s'interroger sur la lisibilité d'un tel message par le grand public, on peut remarquer qu'il illustre l'une des voies privilégiées du développement des hauts débits par la création d'une filière intégrée réseau/service/contenu, et l'accès local aux utilisateurs. La même approche pourrait être constatée en considérant la démarche d'UPC (en particulier de son service Chello) ;*
- Le taux de raccordement des PME aux services interactifs, s'il est en forte croissance, reste inférieur à celui de nos proches voisins et ne manifeste pas la tonicité en matière de recherche de services qui en ferait un allié du développement des hauts débits, alors même que notre tissu de PME est un des plus innovants et des plus actifs qui soient. Ne faut-il pas y voir le résultat de leur situation qui leur interdit souvent la capacité de financement des services requis, alors même que la capacité de développement de contenus est forte en France (que l'on pense à la position française sur l'industrie du jeu, ou au nombre de migrants français en Californie qui contribuent à la création de la « netéconomie »). On remarquera à cet égard que les grandes entreprises ne sont pas dans la même position, essentiellement parce que leurs infrastructures privatives les mettent en position de définir pour elles-mêmes ou de négocier dans des conditions favorables avec les opérateurs. Là encore la création de filières intégrant les trois dimensions est source d'un démarrage plus rapide des hauts débits ;
- *Le rôle des pouvoirs publics est dans ces conditions d'agir, si et lorsque cela s'avère nécessaire, sur les trois dimensions simultanément : il y a là quelque chose d'inhabituel pour les pouvoirs publics, plus accoutumés à agir sur la dimension industrielle et donc sur les réseaux, et dans une certaine mesure sur les services. Les grands programmes lancés dans le passé ont tous adopté cette logique : les échecs répétés de certains d'entre eux (plan câble, informatique pour tous, etc.) viennent de la méconnaissance de cette dimension systémique. En phase de démarrage, nous sommes dans un cercle vicieux (pas de réseau, donc inutile d'investir dans les services, pas de service, donc impossible de distribuer des contenus que l'on ne crée pas, pas de contenu donc inutile d'investir dans les réseaux...) dont il est impossible de sortir par une action sur les seuls réseaux.*

En agissant sur cette boucle de causalité, l'objectif de l'action publique est double :

- *En phase de démarrage, il peut être judicieux de rompre la boucle et donc de favoriser la création de filières intégrées, sans oublier le risque d'apparition de monopoles à terme qui conduiraient à une extinction de la concurrence et à une limitation de la pénétration des hauts débits et des contenus associés une fois la phase de conquête achevée ;*
- *En injectant dans le système tantôt des services, tantôt des contenus (parce que ceux-ci dépendent de l'action publique, ou par incitation des acteurs), les pouvoirs publics « lancent le moteur » et visent à transformer le cercle vicieux en cercle vertueux.*

Les propositions qui apparaissent dans le présent chapitre se guident sur cette analyse et s'appuient sur celles des chapitres précédents, on s'est donc attaché aux principes suivants :

- Les objectifs des propositions :
 - Les hauts débits sont un élément essentiel de la croissance économique de demain. Les propositions qui suivent sont donc un des moyens d'assurer cette future croissance,
 - Les hauts débits sont consommateurs de lourds investissements sur lesquels il convient donc de ne pas se tromper. Les propositions qui suivent visent à éclairer et mieux organiser les décisions d'investissements ;
- Les principes guidant les propositions :
 - les hauts débits relèvent en tout premier lieu de l'initiative privée. Leur développement et leur gestion doivent, à terme, être assurés uniquement par le secteur privé. Les propositions qui suivent s'appuient sur ce principe même si les collectivités publiques en tant qu'utilisateurs, et surtout dans le cadre de leurs pouvoirs d'organisation du marché, ont un rôle éminent à jouer,
 - les propositions qui suivent cherchent à utiliser au maximum les structures existantes pour qu'il ne soit pas besoin d'en créer de nouvelles,
 - les propositions faites cherchent à rendre le plus efficace possible la dépense et l'investissement publics ;
- Le champ des propositions porte à la fois sur :
 - la création des contenus et des services,
 - les accès aux réseaux à hauts débits,
 - les infrastructures de coeur de réseau et de distribution des hauts débits.

Il faut également garder présent à l'esprit que, si les réseaux sont clairement un outil de la mondialisation, ils sont aussi, plus profondément, des instruments d'accès local à une information globale ; les actions, en particulier en faveur des PME et du grand public, doivent donc être coordonnées, au minimum au plan régional, si ce n'est au plan local. La plupart des analystes pensent ainsi que l'accès du grand public aux services en ligne reposera sur la définition de portails facilitant la recherche d'informations et le commerce en ligne ; les opérateurs se sont d'ailleurs clairement positionnés sur ce créneau (Voilà pour France Télécom, portails des ISP) de même que les offreurs d'accès (AOL) ou les moteurs de recherche (Yahoo). L'observation des grandes tendances montre qu'apparaît dans les pays les plus avancés une offre fondée sur la définition de portails locaux, plus aptes à concentrer la

demande et à fournir les services de proximité demandés par le grand public (« city guide », billetterie avec TMC on Line, etc.) tendance qui, couplée avec l'apparition de structures techniques rejetant les contenus en périphérie de réseau et au plus près de l'utilisateur (Akamai, Ibeam, etc.) ne peut qu'être favorable à l'émergence de services à hauts débits (voir les travaux du Broadband Content Delivery Forum). Les contrats État-région devraient systématiquement prévoir un volet sur ces deux points, pour le financement des projets valorisant les hauts débits et leur infrastructure ; en conséquence les créations d'infrastructures devraient, elles, largement reposer sur l'initiative au plan local, et les pouvoirs des collectivités renforcés en ce sens.

7.2. L'État acteur et entrepreneur

7.2.1. L'État doit montrer l'exemple et utiliser les hauts débits

S'il n'appartient pas à l'État de se substituer à l'initiative privée, encore faut-il ne pas oublier de considérer son rôle important en tant que consommateur des services à hauts débits, et l'effet démultiplicateur que celui-ci peut jouer dans l'adoption de ces services par ses propres « clients ».

Il apparaît donc comme particulièrement souhaitable de pratiquer une politique d'équipement volontariste dans les services publics (établissements d'enseignement ou hospitaliers, collectivités, etc.). De par sa présence sur tout le territoire, la politique de l'État a valeur exemplaire pour les autres acteurs, aussi lui appartient-il de donner l'exemple et viser à une couverture géographique totale, ce qui implique, dans un contexte toujours marqué par la recherche du meilleur compromis économique, une planification exemplaire des moyens.

Proposition n°1 : Planifier et programmer les besoins de réseaux à hauts débits des différents ministères pour ne pas disperser les efforts et pour concentrer, en les accélérant, les moyens. Cette mission pourrait être confiée à la mission interministérielle de soutien technique pour le développement des technologies de l'information et de la communication dans l'administration (MTIC).

Dans cette action l'État devra se coordonner étroitement avec les collectivités territoriales, dans une perspective commune visant à faire de l'initiative publique le « facilitateur » de l'aménagement du territoire induit par les hauts débits. La connexion d'un réseau destiné aux autorités préfectorales avec les plaques locales mises en place à l'initiative des collectivités sera, à l'évidence, un facteur positif pour un développement harmonieux des réseaux à hauts débits sur le territoire.

Dans cette perspective, qui conduit à utiliser les réseaux de l'État comme vecteur de l'exemplarité et germe de l'appropriation des technologies par les publics les plus divers, on essaiera de s'appuyer sur tous les registres d'une communication vers le grand public, et on visera à élargir le plus possible le cercle des utilisateurs de ces réseaux.

A ce titre, le réseau RÉNATER (ainsi que l'ensemble des réseaux existants dans le domaine de l'enseignement et de la recherche) est appelé à exercer une influence déterminante sur l'avenir des réseaux à hauts débits en France et on s'attachera à s'appuyer sur son infrastructure et, plus profondément, sur son savoir-faire et sur ses utilisateurs en plusieurs propositions avancées dans la suite. Dans cette perspective, le réseau RÉNATER doit continuer à se maintenir à la pointe de la technologie, non seulement en ce qui concerne les débits, mais encore en ce qui concerne toutes les technologies qui permettent d'améliorer les services aux usagers, point qui fait l'objet de plusieurs propositions dans ce qui suit. On peut penser qu'en outre, ce réseau pourrait aller au-delà de sa simple mission de réseau à hauts débits de la recherche et de l'université, étant entendu que le trafic commercial et les activités marchandes doivent être réservés au secteur concurrentiel.

Proposition n°2 : Élargir le périmètre de RÉNATER à l'ensemble des activités publiques ou non marchandes.

Remarquons pour conclure que, dans cette recherche d'exemplarité, l'État ne peut guère ignorer la recherche du meilleur compromis économique entre implantation géographique et implantation technologique (par rapport au réseau) qui mobilise l'énergie des entreprises et alimente la compétition entre collectivités territoriales dans la course à la meilleur implantation. On peut se demander jusqu'à quel point il ne serait pas nécessaire de procéder à des délocalisations de services publics importants pour inciter à la création d'infrastructures adaptées dans des zones peu irriguées. Notons que certains pays (Suède, États-Unis, etc.) ont fait choix de se lancer dans des programmes d'investissements nationaux exceptionnellement lourds qui ne correspondent sans doute pas à la sensibilité française actuelle. Remarquons également que la délocalisation d'un service public, si elle peut être recommandable au plan technique et technologiquement faisable du point de vue des réseaux, peut soulever des objections de tous ordres. Il n'en reste pas moins vrai que certains services actuellement peu développés sur les réseaux, (aide sociale, soutien aux administrés, etc.) bénéficieraient d'une infrastructure et d'une organisation leur permettant d'assister à distance des usagers eux-mêmes raccordés de façon à bénéficier de services les plus conviviaux permis par le multimédia. La définition de pilotes permettrait de réaliser des expérimentations de faibles coûts et ne demandant aucune réorganisation lourde des services publics.

Proposition n°3 : Effectuer des expérimentations d'aide aux administrés dans des régions actuellement peu irriguées par les réseaux et sélectionnées pour leur pertinence par rapport à l'aménagement du territoire. Ces expérimentations pilotes seraient raccordées à des réseaux à hauts débits, initialement sur une faible étendue géographique, et offriraient des services aux usagers innovants, permettant entre autre l'assistance à domicile (intervention de téléconseiller, usage du Web, téléchargement de formulaires ou d'applications, essai de la voix sur IP ou de la visioconférence pour un usage plus simple par des catégories sociales variées, etc.). De telles expérimentations réalisées par le secteur privé, pourraient être soutenues par la DiGITIP.

7.2.1.1. Enseignement - Recherche

Il n'est sans doute pas nécessaire d'insister sur l'importance des programmes d'enseignement et de recherche pour le devenir des réseaux à hauts débits dans notre pays. L'État n'a bien entendu pas attendu le présent rapport pour s'engager dans des programmes pertinents sur lesquels on ne reviendra pas ici, si ce n'est pour en préciser certains domaines à notre sens insuffisamment couverts ou qu'une meilleure prise en compte de notre problématique permettrait de compléter. Les chapitres précédents ont insisté à plusieurs reprises sur cet aspect, qui doit être compris dans une perspective multidimensionnelle :

- Les hauts débits font intervenir des technologies multiples, provenant de secteurs d'activité divers, pas toujours coordonnés dans le passé (réseaux informatiques, logiciels, matériels, audiovisuel, électronique, etc.). Sur certains des points identifiés dans les pages qui précèdent, une action spécifique pourrait être menée, impliquant parfois une coordination transverse entre des programmes aujourd'hui disjointes ;
- La recherche est un facteur important sur ces technologies, notamment pour leurs améliorations, en permettant aux chercheurs de mieux identifier les technologies critiques et disposer de plates-formes d'essai « en vraie grandeur » ;
- La recherche implique aujourd'hui la collaboration d'équipes dans les laboratoires publics et privés. Le développement des technologies des hauts débits dans les réseaux

de la recherche publique est une puissante incitation à y raccorder les réseaux privés et exerce un effet de levier sur l'ensemble des raccordements des entreprises du secteur.

De nombreux programmes de recherche sont consacrés, au moins en partie, aux réseaux à hauts débits. Ils n'ont pas toujours eu le succès escompté, faute d'avoir pris en compte les trois dimensions esquissées ci-dessus. Le présent rapport n'a pas la prétention de proposer un bilan critique de cette action, souvent fructueuse au demeurant : tout au plus, dans la perspective qui est la nôtre, et avec la préoccupation de développer les usages, sans lesquels les thèmes de recherche ne sont que vaines spéculations de chercheurs, peut-on identifier deux thématiques dont les analyses des chapitres précédents ont montré qu'elles n'avaient pas reçu, de la part des organismes de recherche, l'attention qu'elles méritaient :

- Revenons une dernière fois sur un enjeu majeur : la recherche sur les hauts débits ne doit pas se cantonner au seul domaine des télécommunications ; il est essentiel au succès de l'entreprise que se développent les usages et ceux-ci sont multiples et vont bien au delà de l'informatique et a fortiori des télécommunications. En particulier le grand public dispose en France d'un parc important et récent en matière d'informatique multimédia et surtout de télévision avancée (numérique ou de hautes performances). L'un des secteurs d'usages les plus importants des hauts débits se situe au carrefour de la télévision et de l'informatique en ligne et il est préoccupant de constater que la plus grande part de la recherche sur les nouvelles infrastructures de l'habitat et sur la télévision interactive que celles-ci permettent de distribuer se déroule aux États-Unis. L'enjeu est de taille, puisqu'il ne s'agit de rien de moins que de permettre à la France de préparer, et si possible de gagner, la bataille industrielle des services à hauts débits dans le grand public : l'utilisateur de demain disposera d'un boîtier d'accès et de stockage collectif (« building gateway ») lui offrant, outre les fonctions de connexion, des fonctions permettant le stockage de séquences vidéo téléchargées par les offreurs de services, le stockage en local du contenu de ses serveurs WEB préférés pour une plus grande rapidité de consultation, et la navigation simultanée, et enrichie l'un par l'autre, sur le WEB et sur les programmes de télévision ;

Proposition n°4 : Mobiliser les industriels français de l'électronique grand public et de l'informatique et lancer un programme de recherche appliquée visant à la création et à la définition de boîtiers d'accès et de stockage collectifs (« building gateway ») permettant le stockage local de programmes vidéo, l'accès Internet, et la navigation conjuguée sur l'Internet et les contenus de télévision pour les applications dites de « télévision interactive »

- Dès lors même que l'on se cantonne au seul domaine des réseaux en ligne, il n'est pas suffisant de se borner à l'accroissement des débits pour aboutir à un développement des usages. Ceux-ci en effet ne se développent pas dans des réseaux de recherche, mais par implantation dans des réseaux existants, dont l'infrastructure ne peut être remise à plat dans sa globalité. Dans ces conditions, l'accroissement des débits ne se fait que de façon progressive et par plaque et il convient, pour bénéficier de la qualité accrue de ceux-ci, de rapprocher le contenu d'information de son consommateur. D'où l'importance des techniques qui consistent à distribuer ce contenu par technique de « push » (via satellite le plus souvent, cf. *Ibeam*), ou à constituer de vastes réseaux de serveurs relais (les caches, proxy, etc.) qui abritent de façon temporaire le contenu demandé par un utilisateur (cf. *Akamai*). Là encore, il n'est guère satisfaisant de constater que l'essentiel de l'innovation nous vient d'outre-Atlantique.

Proposition n°5 : Renforcer les programmes de recherche pertinents (RNRT, RNTL, etc.) sur la mise au point de technologies pour les réseaux dits de « cache » permettant le rapprochement de l'utilisateur et de l'information accédée. Ces programmes devront permettre aux opérateurs de mettre en place de telles technologies en toute connaissance de cause et avec les meilleurs atouts, l'objectif étant d'éviter la dépendance par rapport aux technologies et opérateurs existants outre-Atlantique .

Comme on l'a noté plus haut les réseaux pour la recherche peuvent, et doivent servir au test des technologies ainsi développées et doivent par ailleurs servir de moteur pour le démarrage dans les secteurs concernés de l'industrie concernée, puis du tissu économique tout entier. Les réseaux de la recherche bénéficient déjà de débits élevés, mais les technologies qui permettent d'en maximiser l'usage ne sont introduites que peu à peu aujourd'hui. Or il est essentiel à un usage réel des hauts débits de conjuguer la mise en place des artères avec les outils qui permettent de s'assurer d'une bonne maîtrise de la qualité. Ces outils, rassemblés sous la catégorie de « gestion de la qualité de service » par les chercheurs et les industriels sont divers (on citera volontiers aujourd'hui des protocoles comme RSVP, des technologies comme MPLS, des améliorations du transport d'information comme RTP²⁷, ou des structures de réseau entières comme ATM, mais la liste de demain sera sans doute différente de celle d'aujourd'hui). Reste que leur mise en place sera essentielle au développement de l'usage réel des hauts débits qui, en leur absence, resteront cantonnés au rôle de produit de luxe ou, pire, d'impasse technologique à l'exemple de celles déjà rencontrées dans le cours de notre histoire technologique. *Il est donc essentiel que les réseaux de la recherche jouent à cet égard le rôle qui doit être le leur et contribuent à la diffusion de ces technologies dans les milieux concernés*, puis permettent ainsi à tout le corps social d'en apprécier les effets favorables sur les services et les contenus qui leur seront proposés (ainsi que, de manière marginale, il en est déjà en matière de visioconférence avec le réseau MBone).

Proposition n°6 : Accélérer la mise en place des outils de gestion de la qualité de service ou d'un réseau de cache national dans les réseaux dépendant de l'État (en particulier RÉNATER). Rendre publiques les études mesurant l'efficacité réelle de ces technologies et permettant d'aboutir à des recommandations aux opérateurs.

7.2.1.2. Autres domaines (culture, formation, santé, etc.)

On a déjà noté que les outils et méthodes mis en place dans l'administration n'ont de sens que s'ils diffusent ensuite dans l'ensemble des réseaux qui irriguent le territoire. L'État peut (et donc doit) montrer l'exemple en ce domaine et appliquer le plus possible les résultats dégagés lors de la mise en place dans les réseaux de la recherche.

Notons que dans des pays dont la structure de service public est différente, la connexion aux réseaux à hauts débits peut être un facteur de promotion de services qui, chez nous, relèvent de l'initiative publique (les hôpitaux américains se « vendent » ainsi auprès de leurs clients en vantant la qualité de leurs réseaux et la possibilité d'avoir recours à un spécialiste distant via ce que nous appelons la télémédecine).

Les réseaux à hauts débits sont ainsi un facteur d'amélioration du service rendu à l'utilisateur, à condition que les techniques de gestion de la qualité de service testées ou mises au point dans le cadre des réseaux de la recherche fasse l'objet d'un déploiement.

Proposition n°7 : Accélérer le déploiement et veiller à l'interopérabilité des protocoles et des outils gérant la qualité de service (identification des flux de données par application, gestion de priorité, gestion du temps de transfert, etc.), sur tous les réseaux dépendant de l'initiative publique (recherche, formation, santé, réseaux internes à l'administration, etc.)

7.2.2. Promouvoir une politique publique volontariste pour les coeurs de réseaux (« backbone »)

Les raccordements hauts débits n'auront de sens que s'ils permettent d'accéder à des contenus et services les mettant en valeur sur l'ensemble du territoire. Pour ce faire on veillera à ce que les réseaux de raccordement et de transport bénéficient d'un développement équilibré. Une attention particulière sera portée à ne pas déséquilibrer le jeu de la concurrence en orientant, par le biais des appels d'offres, licences et mises aux enchères de spectres radio, les capacités d'investissement des opérateurs sur des réseaux qui apparaîtraient comme concurrents aux yeux du public visé. *La tentation de suivre à tout moment et le plus rapidement possible l'évolution technologique est à cet égard lourde de menaces à l'égard des offreurs qui se trouvent condamnés à suivre une offre parfois excédentaire par rapport à la demande. A court terme, cela dégrade leurs comptes d'exploitation et exige un recours massif à un endettement externe sur les marchés internationaux.* La nécessité de maintenir une présence industrielle forte sur des marchés d'avenir peut sans doute rendre nécessaires ces initiatives concurrentes émanant tantôt du secteur privé tantôt de l'État. On peut noter toutefois que l'effort de rattrapage engagé dans les infrastructures mobiles amène aujourd'hui à de tels besoins d'investissements qu'ils font courir un risque de retard dans le développement de l'infrastructure filaire.

Les échecs successifs du plan câble, des satellites de diffusion directe, des réseaux de vidéomatique doivent mettre en garde les responsables contre les dangers d'investissements contradictoires, même si ceux-ci peuvent sembler fondés individuellement : satellite et hertzien numérique, UMTS et GSM, ADSL et câble entreront inévitablement en concurrence dans le budget des consommateurs avant de se développer conjointement. Il est à noter que, dans certains cas (par exemple la vente, quelle qu'en soit la forme, de licence pour les radiofréquences de l'UMTS), l'État disposera de ressources financières accrues qui lui permettraient de contrebalancer les effets défavorables de la concentration des investissements que les acteurs doivent parfois subir pour assurer leur présence à long terme. De façon générale, les opérateurs doivent être encouragés à investir partout où une demande pour les hauts débits peut se manifester : il est vraisemblable pour cela qu'aucune entité nationale ne peut se passer d'une présence sur le terrain et qu'aucun opérateur, à lui seul ne peut assurer la totalité des raccordements nécessaires. C'est dire que le rôle des collectivités territoriales doit être développé sans pour autant nuire à l'action de l'opérateur historique, qui doit probablement être conforté.

Il est en effet nécessaire de faire en sorte que les réseaux mis en place localement pour faciliter l'accès à hauts débits se prolongent effectivement sur des réseaux d'épine dorsale de performances suffisantes.

Pour que le raccordement se fasse sans coût excessif, il sera sans doute nécessaire que l'État s'assure que les coeurs de réseaux à hauts débits ne soient pas trop distants des plaques locales : un ordre de grandeur de 15 km correspond aujourd'hui à ce qui sera obtenu sur une ville moyenne (connexion de la plaque locale à un coeur de réseau disposé le long d'une infrastructure routière, ferroviaire ou fluviale) et devrait être l'objectif visé pour tous les points du territoire ; selon le cas, il s'agira donc de gérer l'usage d'une ressource rare (spectre radioélectrique), ou de financer des infrastructures nationales (voie adoptée par certains pays nordiques).

Proposition n°8 : Dresser une carte des points d'accès aux hauts débits sur le territoire national afin d'identifier les zones insuffisamment couvertes. Puis, dans les dispositifs de soumission comparative, ajouter, quand cela est nécessaire, à la clause de couverture en nombre d'utilisateurs une clause garantissant que les infrastructures sont soumises à des obligations de capacité et de desserte territoriale, de sorte que tout utilisateur soit à moins de 15 km d'un point d'accès à hauts débits.

7.2.3. Développer les contenus pédagogiques

Le monde de la formation est intéressant à plus d'un titre pour le développement des hauts débits :

La formation sous toutes ses formes est aujourd'hui connue comme l'un des secteurs les plus porteurs pour les applications multimédia. Autrefois exclusivement du domaine public, le développement du secteur privé de la formation continue en fait aujourd'hui un secteur marchand important :

- Les enseignants sont un relais d'opinion et peuvent être un vecteur d'entraînement pour l'ensemble de la population ;
- La formation aux NTIC et l'information sur l'apport des hauts débits doivent être développés si l'on veut que la demande se développe ;
- La tendance irréversible vers une formation tout au long de la vie développera le besoin d'applications multimédia en réseau.

Ces constats placent donc la disponibilité de contenus éducatifs et de systèmes d'assistance aux apprenants parmi les déclencheurs industriels de la demande pour les hauts débits et font de celle-ci un enjeu majeur pour l'avenir du pays, non seulement au plan de la formation des citoyens, mais aussi au plan simplement économique d'une dynamique industrielle. Force est de constater aujourd'hui que l'initiative en la matière est essentiellement le fait d'entreprises privées, souvent d'origine étrangère. Des causes structurelles empêchent parfois les enseignants de jouer le rôle qui devrait être le leur en la matière et font courir au pays le risque d'un retard au plan du développement de la francophonie comme au plan industriel que sous-tend la disponibilité de contenus pour les hauts débits. On peut insister sur deux points :

- La nécessité d'une formation des enseignants aux possibilités du multimédia dans leur secteur d'activité et à la gestion de projet multimédia ;
- La valorisation dans leur carrière et leur avancement de la création de stocks de programmes éducatifs : un enseignant est aujourd'hui évalué et rémunéré quasi exclusivement sur ses activités d'enseignement devant des élèves (flux) et sur ses activités de recherche dans l'enseignement supérieur. On peut se demander si les heures consacrées au développement de stocks de produits éducatifs ne devraient pas être comptabilisées dans le service des enseignants et faire partie des règles d'avancement au mérite.

Proposition n°9 : Valoriser la production de ressources pédagogiques multimédia de qualité faites par des enseignants et leur permettre de bénéficier des fruits de cette valorisation sur le modèle de ce qui est fait pour les chercheurs avec la valorisation des brevets.

Le recours aux programmes de formation assistés par ordinateur et aux techniques multimédia devrait être encouragé et leur validation dans le cadre des cursus secondaires et universitaires systématisée. Les institutions existantes (CNED, CNDP, etc.) devraient être réorientées vers la constitution d'un portefeuille de droits d'auteur portant sur les contenus francophones à usage international et national.

Proposition n°10 : Affecter une part du budget des établissements publics de contenus pédagogiques (CNED²⁸, CNDP²⁹, etc.) à la production de ressources pédagogiques multimédia en ligne ; établir des contrats de plan (contrats quadriennaux) avec ces établissements en conséquence.

Il est à noter que les enseignants joueront un rôle déterminant en s'appropriant les technologies de création de contenus mais aussi en définissant des contenus appropriés pour les autres intervenants des projets impliquant les hauts débits. On reviendra sur le rôle des collectivités locales en la matière, mais il convient de noter dès à présent que les difficultés rencontrées par celles-ci ne se limitent pas au contexte juridique ou technique : aménager celui-ci sans leur donner les moyens de recruter ou de former leurs personnels serait de peu d'effet sur la dynamique réelle du mouvement. Plus généralement, on peut considérer que les hauts débits, comme de façon générale l'ensemble des TIC, constituent un enjeu majeur du système éducatif de demain, les hauts débits apportant spécifiquement des possibilités techniques d'améliorer la convivialité et le dialogue enseignant/enseigné. Il serait dans ces conditions regrettable de privilégier l'enseignement supérieur, même si celui-ci dispose d'atouts non négligeables pour la réussite d'un projet, avec son corps d'enseignants chercheurs. Le multimédia est en fait particulièrement adapté dans les formations nécessitant un apprentissage du geste ou du savoir-faire : là où un doctorant lira un ouvrage de sa discipline, l'apprenti cuisinier n'apprendra le découpage d'une volaille que par l'exemple et l'accompagnement d'une séquence vidéo deviendra ici inestimable. C'est dire l'importance pour le développement des hauts débits de la formation professionnelle, qui, de plus, se fera souvent dans des conditions d'alternance impliquant l'interconnexion du monde de l'entreprise et de celui de l'éducation.

Proposition n°11 : La formation professionnelle doit pouvoir s'appuyer plus largement sur une infrastructure à hauts débits qui a le double mérite de moderniser les outils de formation, contribuant ainsi aux objectifs que devrait se fixer l'éducation nationale, et d'entraîner les entreprises (particulièrement les PME) à l'usage de ces infrastructures. Une politique vigoureuse d'équipement des AFPA³⁰ et des GRETA³¹ permettant le raccordement des organismes locaux et le développement de contenus, ainsi que le développement de la voix sur IP et de la visioconférence légère pour le tutorat de formation en alternance dans les entreprises devrait être initiée.

7.2.4. Développer le travail en réseau

Les modèles économiques actuels promeuvent activement la notion d'entreprise et de travail en réseau. Ce concept implique la mise en relation des acteurs les plus divers dans des configurations multiples :

- Les équipes d'une même entreprise travaillent de plus en plus en mode « projet » aboutissant à fédérer des services, voire des personnels dans des établissements différents autour de projets communs impliquant des circulations et retours d'informations rapides entre marketing, services de recherche et développement, et services de production ;
- L'entreprise étend ses services d'information vers des partenaires et fournisseurs externes (sociétés de conseil, libéraux, clients, fournisseurs, sous-traitants, etc.) ;
- Des collectivités virtuelles regroupant des professionnels autour d'un secteur d'activité permettent la recherche d'informations, le partage de compétences, le référencement de fournisseurs, la fourniture de services (consultanat, accès à des bases de données réglementaires, commerciales, etc.).

Le développement des portails BtoB, des intranets ou extranets, des services d'information ne sont que quelques-uns des aspects actuellement constatables de cette évolution que vient renforcer la diversification croissante des formes du contrat de travail (recours aux consultants externes, développement du télétravail, externalisation de services entiers).

Le travail en réseau est un facteur favorable au développement des hauts débits : le recours à

la sous-traitance et à l'externalisation engendre une demande pour la transmission de plans, de bons de commandes, etc., le recours à de nouvelles formes d'organisation du travail (télétravail, consultants, etc.) favorise le recours à la visioconférence et au travail collaboratif. Inversement, un accès difficile aux hauts débits est un frein au développement de ces nouvelles formes d'organisation demandées par les entreprises. L'action publique à cet égard devrait viser à créer les conditions propres à la mise en place de poches d'accès aux réseaux à hauts débits permettant le développement de bassins d'emplois sur les zones de développement fréquemment initiées par les collectivités locales.

Proposition n°12 : Insérer dans les contrats de plan État-région des objectifs de maillage du territoire par des réseaux à hauts débits connectés aux réseaux régionaux.

Proposition n°13 : Inciter à la mise en place, au niveau de chaque région, de plates-formes d'hébergement de services multimédia accessibles par les PME et les TPE à des conditions préférentielles. Ces plates-formes pourraient, dans des conditions qui restent à définir, abriter des services publics en tests, des applications transverses permettant l'implantation de services avancés (« Web Call Center », commerce électronique, etc.) ainsi que, au moins pour un temps limité, les services proposés par les PME et TPE, constituant ainsi une sorte d'« incubateur virtuel » pour les entreprises innovantes.

7.2.5. Les jeux

Les jeux sont sans aucun doute du domaine de l'initiative privée. On peut néanmoins remarquer qu'une large part d'entre eux fait l'objet d'un monopole que l'on pourrait aménager de façon à favoriser les expériences de jeux en réseau. D'autre part le secteur du « ludo-éducatif » est sans doute un des secteurs clés du multimédia. Sur ce dernier point, on peut sans doute imaginer que les pouvoirs publics tentent de promouvoir les jeux éducatifs en réseau autour d'une plate-forme de test pilotée par un établissement d'enseignement. La France dispose déjà d'un secteur privé très riche et mondialement reconnu en matière de conception de jeux vidéo et interactifs (cf. [4.2.2](#)). Il serait opportun que l'État appuie son développement en l'intégrant dans ses programmes de recherche.

Proposition n°14 : Soutenir la recherche et développement dans le domaine des jeux ludo-éducatifs utilisant des réseaux à hauts débits.

7.3. Assurer la cohésion sociale en amenant les hauts débits dans les collectivités locales.

En respectant le principe intangible que l'offre de services de télécommunications doit être du ressort exclusif du secteur privé, c'est-à-dire relever du domaine marchand, il est recommandé cependant de renforcer les pouvoirs des collectivités territoriales dans le domaine des Nouvelles technologies de l'information et de la Communication (NTIC) dans un esprit de décentralisation.

En effet, seules les instances locales sont en mesure, par leur présence sur le terrain, d'avoir une connaissance appropriée des besoins locaux en termes de services, d'échafauder seules ou assistées un projet local pouvant présenter un intérêt suffisant pour attirer des opérateurs privés.

Ce projet local doit assurer une cohésion sociale par regroupement de territoires aux caractéristiques diverses et variées, afin que toute entreprise ou tout citoyen puisse accéder dans des conditions techniques et économiques satisfaisantes aux réseaux à hauts débits. Sur ce travail de base, une procédure d'appel à concurrence publique et transparente doit

pouvoir être mise en oeuvre pour détecter les éventuelles carences du marché face à cette demande formelle.

7.3.1. En finir avec la carence en modifiant l'article L1511-6

Ainsi qu'il a été dit, l'objectif n'est pas de remplacer l'initiative privée, qui, au plus tard en 2004, couvrira tout le territoire au moins par voie satellitaire, mais d'accélérer le déploiement d'infrastructures et de peser sur les prix. Le constat de carence doit donc être supprimé au profit d'un dispositif qui vise simplement à garantir une loyale concurrence .

Proposition n°15 : Refondre la rédaction de l'article L1511-6 du code des collectivités territoriales. Cette refonte devrait retenir le dispositif suivant :

1) Cet article doit, en premier lieu, imposer aux collectivités locales de définir préalablement, clairement et publiquement leurs besoins.

Il doit être demandé aux collectivités locales de préciser leurs besoins en services à hauts débits avant toute intervention dans des investissements sur les réseaux eux-mêmes. Le minimum d'une saine concurrence et d'une correcte intervention de la puissance publique repose sur le fait que cette dernière doive clairement définir les besoins à satisfaire. Il ne s'agit pas de faire des réseaux pour satisfaire des besoins réels ou imaginés à court terme mais qu'ils aient un sens économique sur le moyen et le long terme. Comme l'a fait le Sipprecc, un appel à commentaires sur cette prévision de besoins pourrait être demandé aux opérateurs par la collectivité.

A l'inverse, il ne serait plus demandé de faire l'inventaire des besoins des opérateurs susceptibles d'être intéressés par les infrastructures ni d'une « procédure de publicité » liée à la carence.

2) En second lieu, la mise à disposition de l'infrastructure financée par la collectivité locale auprès d'un ou de plusieurs opérateurs chargés de son exploitation doit intervenir sur la base d'un cahier des charges précis sur les services à rendre et sur les prix de ces services.

Il s'agit simplement d'organiser une saine concurrence pour la gestion d'infrastructures publiques afin de ne privilégier aucun opérateur.

3) En troisième lieu, la durée d'amortissement des éléments du réseau serait fixée par référence à la durée de vie prévue de ses éléments constitutifs.

La durée de 8 ans, actuellement fixée par l'article L1511-6, est excessivement courte si l'on considère les travaux de génie civil, qui forment l'essentiel des dépenses, mais très longue pour des équipements de télécommunications dont les générations technologiques se succèdent à un rythme élevé.

4) En quatrième lieu, il doit être prévu que la collectivité doit pouvoir vendre les éléments passifs ou actifs de l'infrastructure, à l'exception de ceux faisant partie du domaine public après 3 ans d'exploitation.

Le rôle de la collectivité est d'accélérer l'arrivée d'opérateurs à hauts débits sur son territoire. Il n'est pas d'organiser structurellement les collectivités des zones défavorisées en loueurs permanents d'infrastructures de télécommunications. En outre, dans le cas d'une exploitation réussie, il est logique de rendre au seul secteur concurrentiel la mission de fournir les prestations de télécommunications.

5) En cinquième lieu, la nécessité d'une carence serait supprimée de la loi pour en finir avec ce dispositif bloquant la dynamique des collectivités locales.

Si, par suite de l'encombrement du calendrier parlementaire, le Gouvernement n'a pas de possibilité de présenter et faire voter une loi réformant profondément l'article L1511-6, le Gouvernement pourrait résoudre 70% des problèmes posés par un simple décret d'application. Ce décret³² prévoirait une procédure rapide de constat de la carence et limiterait les dépenses

amortissables en 8 ans comme étant celles en relation unique avec la constitution du réseau de la collectivité.

7.3.2. Développer l'intercommunalité

Les collectivités locales, pour être véritablement efficaces en matière de hauts débits, doivent s'appuyer sur des structures pertinentes capables de se doter des moyens nécessaires à une intervention en matière d'infrastructures de télécommunications. La création, par la loi Chevènement des communautés d'agglomérations offre ce cadre juridique. Cette loi a en effet introduit la notion d'établissement public intercommunal regroupant plusieurs communes (représentant plus de 50 000 habitants ou comprenant le chef lieu du département) et disposant de compétences obligatoires et facultatives transférées par les communes concernées. La communauté d'agglomérations exerce en lieu et place des communes, un certain nombre de compétences obligatoires (aménagement, entretien et gestion de zones d'activités, organisation des transports urbains, politique du logement, politique de la ville), ainsi que des compétences facultatives (voirie d'intérêt communautaire, assainissement, eau, lutte contre la pollution, équipements culturels ou sportifs). Cette loi introduit également la notion d'intérêts communautaires, c'est-à-dire soumise à l'approbation des 2/3 de l'assemblée de la communauté d'agglomérations pour toute intervention. Il est proposé de compléter les compétences facultatives des communautés d'agglomérations, en permettant à ces dernières de créer ou d'étendre les réseaux de télécommunications passifs d'intérêt communautaire et plus largement aux services de télécommunications pour que ces communautés puissent jouer leur rôle d'acheteur puissant qui peut, en lui-même, attirer un opérateur privé.

Cependant pour prendre en compte les besoins spécifiques de petites collectivités locales non intégrées ou intégrables dans une communauté d'agglomérations, il devrait être permis aux Conseils Généraux d'attribuer des subventions aux communes concernées pour leur raccordement aux réseaux à hauts débits existants.

L'intervention des collectivités locales doit être conduite dans un cadre géographique cohérent à constituer avec les outils existants (communauté urbaine, inter-communalité au sens de la loi Chevènement, syndicat intercommunal « ad hoc », etc.). Il importe que les collectivités locales s'allient pour constituer, dans l'expression de leurs besoins en services à hauts débits et plus encore si elles interviennent directement dans l'offre de hauts débits, un espace économique cohérent qui est souvent plus large qu'une seule commune.

De telles propositions visent à s'insérer dans un schéma de collaboration entre collectivités locales pour donner aux investissements en matière de télécommunications une échelle économique et technique pertinente. Elles sont de nature à résoudre la question du clivage entre collectivités ne rencontrant pas de difficulté pour établir de tels réseaux et celles qui risquent d'être durablement écartées pour des raisons d'absence de viabilité économique.

Proposition n°16 : Développer l'intercommunalité :

- donner compétence aux syndicats d'agglomérations en matière d'infrastructures de réseaux de télécommunications ;
- permettre le subventionnement des petites communes par le département pour le raccordement à un réseau à hauts débits public ou privé.

7.3.3. Doter les collectivités des compétences techniques nécessaires

L'intervention dans le secteur des télécommunications suppose en effet des compétences en matière de télécommunications dont ne disposent pas la plupart des collectivités locales. L'obligation de procéder à des appels d'offres pour les marchés de télécommunications a été la

première occasion de vérifier que la plupart des petites et moyennes communes concernées, avaient de sérieuses difficultés pour évaluer leurs besoins propres en matière de services de télécommunications et de les définir sur trois ans. Que dire des réseaux à hauts débits et des utilisations extrêmement variées qu'ils autorisent. C'est pourquoi, pour répondre à l'attente légitime des collectivités locales qui mesurent bien l'enjeu des réseaux à hauts débits pour leur population et pour l'activité économique, il faut déterminer une taille critique permettant de se donner les moyens financiers et humains facilitant les interventions dans ce secteur.

Proposition n°17 : Mettre à disposition pour une durée limitée, les personnels spécialistes de la communauté RÉNATER dans les collectivités locales (syndicats d'agglomérations, communautés de communes, Conseils régionaux et généraux) pour assister à la maîtrise d'ouvrage des grands investissements en matière de réseaux à hauts débits.

A plus long terme, les collectivités devront pouvoir trouver sur un marché de l'emploi plus fluide les compétences qui leur seront nécessaires ; il n'en reste pas moins que la concurrence entre les employeurs sur le marché des TIC restera sévère pendant encore de longues années, et que la formation des personnels à la nouvelle donne économique est un objectif prioritaire, tant du point de vue social, que de celui de la stricte rationalité économique. Les programmes de formation des fonctionnaires territoriaux sont aujourd'hui efficaces pour la formation des maîtres d'ouvrage en BTP, des formations techniques à l'informatique et aux télécommunications sont par ailleurs dispensées, mais la formation de maîtres d'ouvrage rompus aux nouvelles technologies et aptes à en guider le déploiement, à en rédiger le cahier des charges, à organiser les consultations d'industriels et d'opérateurs, reste embryonnaire.

Proposition n°18 : Orienter la formation des personnels techniques, en particulier dans les collectivités locales, vers la formation aux techniques de gestion de projets, d'intégration de systèmes, et surtout vers la formation à la maîtrise d'ouvrage de projets technologiques, de préférence à des formations technologiques trop « pointues ». Cette formation pourrait s'appuyer sur les organismes existants (CNFPT, associations d'élus, etc.).

7.3.4. Organiser une journée des « collectivités numériques » à la rentrée 2001

Proposition n°19 : Le ministère chargé de l'industrie pourrait organiser, à la rentrée 2001 c'est-à-dire 6 mois après l'installation des nouvelles équipes municipales, une grande manifestation destinée à la fois aux nouveaux élus pour les sensibiliser aux enjeux des infrastructures de télécommunications à hauts débits mais aussi au grand public pour lui montrer les efforts réalisés et, d'une certaine façon, une partie de son futur.

Cette manifestation pourrait comporter un volet local avec l'ouverture au public de sites publics d'accès numériques à hauts débits dans toutes les collectivités équipées et dans les institutions de recherche ou d'enseignement supérieur. Ces sites présenteraient des démonstrations de services en Internet rapide, en renseignements administratifs interactifs... Une grande réunion, style États Généraux, réunissant l'État, les collectivités intéressées, l'ART et les 80 titulaires d'une licence d'opérateur pourrait clôturer ces journées en étant un lieu de dialogue, de rapprochement, d'étude et de mobilisation.

7.4. Établir les règles d'une saine concurrence

L'objectif des pouvoirs publics en la matière est d'introduire une concurrence saine sans

remettre en cause les équilibres atteints. Or la réglementation, principal outil du régulateur en la matière, est établie dans un contexte marqué par l'État de l'art technologique qui prévaut à l'instant de son élaboration : il n'est donc pas étonnant que la prise en compte des hauts débits amène à se poser la question de son adéquation par rapport à l'état de l'art qui prévaut aujourd'hui, et à celui que nous pouvons anticiper à court ou moyen terme. Les paragraphes qui suivent tentent de préciser l'évolution qui paraît nécessaire au développement des hauts débits en France.

7.4.1. Unifier les réglementations de constitution des réseaux câblés de télévision et de télécommunications

La convergence des technologies a pour objectif même de permettre la diffusion de contenus, aujourd'hui obéissant à des régimes juridiques différents, sur tout type de réseau. L'harmonisation nécessite de distinguer la constitution du réseau de son exploitation. L'exploitation des réseaux en revanche nécessite le maintien de systèmes de régulations spécifiques selon qu'il s'agisse d'audiovisuel ou de télécommunications. La technologie ayant évolué, nul n'envisage désormais de construire des réseaux de télévision qui ne puissent servir aux télécommunications. Dès lors, le régime unique de constitution des réseaux doit être celui du code des télécommunications. Les contenus quant à eux resteraient soumis aux diverses réglementations régissant les services.

Proposition n°20 : Harmoniser les régimes juridiques d'établissement des réseaux (télécommunications et câblés) en les alignant sur le droit des télécommunications. Cette harmonisation devra être réalisée de façon à éviter que la nature des contenus et services ne définisse la réglementation des infrastructures, et en maintenant les pouvoirs d'autorisation sur les services audiovisuels que les collectivités locales tirent de la loi de 1986 sur la liberté de communication.

Cette proposition apparaît comme d'autant plus nécessaire que les collectivités territoriales sont confrontées, ainsi qu'il a été dit, à la coexistence de deux cadres juridiques distincts, l'un, relevant de la loi sur l'audiovisuel, prévoyant pour elles des droits spécifiques notamment un régime d'autorisation préalable de l'initiative privée et le droit d'exploiter elle-même le service, l'autre, relevant du code des télécommunications, qui limite leur rôle à l'accès des opérateurs à leur domaine public et ne leur permet d'intervenir qu'en cas de « carence » de l'initiative privée (cf. [7.3](#)). Notamment elles ne peuvent pas être elles-mêmes opérateurs de télécommunications.

Concrètement, cela signifie qu'elles ne peuvent pas fournir téléphone et Internet sur leurs réseaux câblés de télévision même après une mise à niveau technique. L'harmonisation concerne donc essentiellement les infrastructures, en visant à permettre un développement vigoureux des services et des contenus, sans entrer dans le cercle vicieux décrit plus haut (cf. [7.1](#)).

Les collectivités y perdraient leur droit d'autorisation préalable à la constitution d'un réseau câblé. En revanche, elles garderaient celui d'être opérateur de télévision si elles le souhaitent. Par ailleurs, le cas des réseaux câblés déjà installés pose un problème important, d'autant plus qu'on assiste à de nombreux rachats de ces réseaux (notamment par UPC). Pour ceux-ci, il serait souhaitable d'organiser un passage progressif du régime juridique actuel au régime des télécommunications, notamment en imposant aux acheteurs de ces réseaux l'obtention d'une licence adéquate. La quasi totalité des analystes prévoit à cet égard que l'accès aux hauts débits ne sera plus, dans un futur proche, l'apanage du seul micro-ordinateur, Forrester Research allant jusqu'à avancer que 43% des connexions futures passeront par des outils diversifiés (boîtier de télévision, PDA, téléphone mobile de troisième génération, etc.). La mise à disposition de contenus multimédia devra donc s'appuyer sur des logiciels proposant une ergonomie adéquate, la télévision numérique représentant alors, compte tenu de la

position française sur ce marché, un enjeu de poids.

L'introduction prochaine de la télévision numérique hertzienne va conduire les foyers français à s'équiper d'un boîtier décodeur assurant la conversion numérique/analogique des signaux reçus pour leurs téléviseurs. Cela pourrait être l'occasion, par la nécessité de disposer d'un environnement logiciel adéquat et compatible entre les fournisseurs, de fournir des fonctions avancées (connexion Internet, guide de programme, magnétoscope numérique, etc.) préparant une demande plus vigoureuse pour les hauts débits.

Proposition n°21 : Veiller à ce que les cahiers des charges et les procédures d'attribution de fréquences pour la télévision numérique hertzienne, prévus par la loi sur l'audiovisuelle, permettent bien une compatibilité minimale entre les boîtiers des différents constructeurs. Viser un développement de boîtiers intégrant la connexion Internet à hauts débits, le tout dans un cadre logiciel le plus normalisé possible (en particulier pour les guides de programmes), sans freiner l'innovation des éditeurs et fournisseurs de services (possibilités de fonctions avancées dépendant de l'opérateur).

7.4.2. Limiter les risques de positions trop dominantes

Les concentrations en cours dans les secteurs des médias, des télécommunications et des réseaux, risquent d'entraîner des situations de monopoles, préjudiciables à la concurrence et aux consommateurs. L'objectif des pouvoirs publics est alors de veiller à ce que le libre accès aux réseaux permette le développement des services et des contenus tout en prenant garde à ne pas imposer aux opérateurs des contraintes trop fortes limitant leur rentabilité et leur capacité à développer leurs réseaux.

Il convient donc de :

- Garantir l'accès à un canal de diffusion :
 - Dans des conditions économiques transparentes et publiques,
 - Donnant accès aux consommateurs finals en dehors des offres intégrées (bouquets, portails bloqués ou favorisés etc.) ;
- Limiter les freins aux changements entre opérateurs de services, sachant que ces freins peuvent provenir de la technologie aussi bien que des usages :
 - Changement de numéros de téléphone fixe ou mobile en cas de changement de fournisseur,
 - Mécanismes d'abonnement contraignants sur une période trop longue,
 - Boîtiers/terminaux propriétaires et incompatibles avec d'autres fournisseurs de services,
 - Respect de la transparence de coûts afin d'éviter qu'un opérateur ne fournisse des services à perte en les compensant par le groupage de services à fortes marges.

L'objectif du législateur n'est pas différent en ce qui concerne les réseaux de communication de ce qu'il était hier en matière de réseaux de transport : de même qu'en ce qui concerne le transport ferroviaire l'opérateur de services peut être différent du propriétaire des lignes de chemins de fers, de même en matière de réseau tout possesseur d'infrastructure devrait théoriquement pouvoir fournir la « location » de son infrastructure à un opérateur qui le souhaite, à l'image de ce qui se profile pour la téléphonie fixe.

Proposition n°22 : préparer un cadre législatif permettant de garantir une pluralité de services et de contenus pour tous les acteurs. Une telle action, nécessairement de long terme, implique de permettre la liberté :

- D'accès aux capacités de diffusion/distribution de contenus/services pour les producteurs,
- D'accès aux infrastructures multi-modes (radio, filaire, etc.) pour les opérateurs de services/contenus.

Dans certains secteurs, les investissements sont tels, qu'un monopole ou un duopole de fait, peut se construire. (Diffusion hertzienne, bouquet satellite, pose de fibre optique, etc.). Si une telle stratégie est légitime de la part des investisseurs, il est souhaitable d'en limiter les effets afin d'éviter que ne se constituent des « suites » fermées de services à partir de ce type de situation. On peut remarquer que la stratégie de Microsoft dans la bureautique, qui a totalement éliminé la concurrence et l'innovation en proposant ses outils bureautiques sous forme de suite « Office », a ainsi eu des effets pervers sur l'industrie informatique dans son ensemble. Une « suite services » aurait vraisemblablement le même effet dévastateur sur l'innovation, la tarification et la qualité des services au détriment des consommateurs. Afin de permettre aux acteurs d'amortir les coûts de déploiement des infrastructures, il sera donc sans doute nécessaire de laisser se constituer localement des monopoles ou duopoles. Il faudra néanmoins obtenir une dissociation claire entre infrastructure et opérateur de services et de contenus (cf. [6.4.2](#)).

Les mécanismes législatifs pouvant encadrer ce secteur seront très complexes et dépassent le simple cadre des réseaux à hauts débits : Il faut néanmoins anticiper les évolutions en cours sous peine de retomber dans le schéma connu avec la grande distribution, où le cadre législatif, apparu a posteriori, n'a pas eu beaucoup d'effet dans les rapports de forces avec leurs fournisseurs. S'agissant de contenus/services, où le facteur culturel n'est pas neutre, on mesure l'enjeu de l'anticipation.

7.4.3. Du dégroupage à l'accès libre

Dans la perspective d'un accès libre du plus grand nombre aux réseaux à hauts débits, la question du dégroupage revêt une importance cruciale. Il s'agit de permettre une concurrence la plus libre possible :

- entre les acteurs ;
- entre les techniques ;
- entre les offres de services et les usages.

Le gouvernement a déjà pris les mesures qui s'imposaient sur l'ADSL, tout en se heurtant aux réticences, parfois légitimes, des acteurs en place, lesquelles poursuivent une stratégie dont les principales tendances ont été décrites au chapitre précédent. Le dégroupage de l'ADSL vise à installer une concurrence saine entre utilisateurs d'une même technique pour la délivrance de contenus et services divers. L'observation de la situation internationale montre toutefois qu'une concurrence visant au déploiement des hauts débits (et non de telle ou telle

technique particulière) doit également mettre en concurrence les technologies entre elles : c'est ainsi que l'on voit se dessiner aux États-Unis (et déjà en France) des « poches d'abondances » où câble, ADSL et BLR sont simultanément offerts, alors qu'existent dans le même temps des « îlots de pauvreté » sans aucun moyen de connexion rapide. Les propositions d'actions en direction des collectivités locales ont permis d'exposer quelques-uns des moyens d'éviter que de telles situations ne se produisent sur notre territoire.

Reste que la disponibilité d'un raccordement à hauts débits sur le câble est fréquemment un moteur pour les opérateurs de télécommunications à proposer des raccordements en ADSL, ou que la menace d'un nouvel entrant sur la boucle radio suffit parfois à relancer l'initiative chez les câblo-opérateurs ou les opérateurs de télécommunications. Pour que se développe un accès à hauts débits, il sera donc probablement nécessaire de s'assurer que les contenus qui valorisent l'offre ont un libre accès aux réseaux, quelle qu'en soit la technologie. S'il est sans doute trop tôt pour proposer un dégroupage des réseaux câblés, et a fortiori de la boucle locale radio, il n'est sans doute pas inutile de mettre en place les instruments de mesure qui, le moment venu, permettront de juger de l'opportunité de celui-ci.

Proposition n°23 : Mettre en place, en liaison avec les autorités de régulation compétentes, des indicateurs de mesure des concentrations verticales en matière de contenus et d'accès aux réseaux sur une base géographique. A terme, si des seuils importants de concentration apparaissaient, engendrant une situation de position dominante, prévoir la possibilité d'un dégroupage local.

De même, il est encore trop tôt pour juger des effets des attributions de fréquences récemment accordées par le ministre. Notons toutefois que celles-ci auront un impact important sur les hauts débits, tant par la technologie elle-même que par la nature des acteurs retenus, dont plusieurs sont présents sur le marché des contenus. La BLR fait partie des technologies concurrentes pour la fourniture des hauts débits et le succès de son déploiement conditionne en partie le succès de ce qui deviendra, à terme, « offre universelle d'accès à hauts débits ». Il est donc important de s'assurer que son apport permet de combler les vides que laisse sur notre territoire une couverture relativement faible des réseaux câblés et un développement nécessairement progressif de l'ADSL. Certains travaux laissent penser que la bande des 40/42 GHz, permettrait des débits plus élevés, ce que devraient encore confirmer les travaux de recherche en cours.

Proposition n°24 : Mettre à l'étude la délivrance de licences d'exploitation de services de type boucle locale radio sur la bande de fréquence de 40-42 GHz.

7.5. Favoriser le développement des contenus et des services dans le cadre d'une stratégie industrielle

7.5.1. Développer l'offre de contenus et de services

Conformément à la position retenue dans le cadre du présent rapport, le développement de contenus et de services est, par excellence, du domaine de l'initiative privée. De nombreux programmes ont par ailleurs vocation à dynamiser celle-ci par la mise en place d'aides ou de procédures spécifiques. Reste que l'État est aussi un agent économique et, comme tel, participe de l'action générale dans les domaines qui sont les siens. Le développement de contenus éducatifs ayant déjà fait l'objet du chapitre [7.2.3](#), on s'intéressera ici aux autres formes que peut revêtir l'action publique en matière de création de contenus, à savoir :

- Le développement de contenus relevant de l'initiative publique elle-même, c'est-à-dire des contenus d'intérêt général et faisant d'ores et déjà l'objet d'aides ou d'actions spécifiques qu'il

convient simplement d'orienter dans un sens favorisant les hauts débits et permettant d'obtenir une meilleure qualité du produit final. Le fond culturel français est à cet égard d'un intérêt particulier et les efforts des musées nationaux, des bibliothèques publiques et de recherche devraient probablement être soutenus encore plus vigoureusement ;

Proposition n°25 : Développer une offre de produits culturels (ex : visites virtuelles et interactives) à partir de richesses du patrimoine national : fonds muséographiques, produits et descriptions touristiques, fonds de l'INA, bibliothèque nationale, etc.

- Le développement de contenus multimédia favorisant la demande pour les hauts débits, il est d'intérêt général pour les opérateurs ambitionnant l'attribution d'une licence d'usage de l'espace public, de voir les procédures mises en oeuvre contribuer au développement de ce fonds audiovisuel et multimédia qui est le meilleur garant de leur croissance. La gestion d'un fonds de création par un acteur impartial et non intéressé directement aux enjeux économiques offrirait l'avantage de garantir un fonctionnement impartial du système de création, directement indexé sur la création de réseaux à hauts débits en permettant la diffusion. La création de produits culturels doit être accompagnée de mesures spécifiques pour permettre l'accès au plus grand nombre, tant dans le grand public que dans les différents secteurs institutionnels (éducation, culture, etc). Les serveurs doivent être donc localisés au coeur des réseaux de communication et accessibles par des très hauts débits. Cette localisation doit prendre en compte tous les acteurs de l'Internet, en étant adossée à un ou plusieurs noeuds d'interconnexion (GIX).

Allant dans ce sens et avec le concours de RÉNATER, les ministères de la Culture et de l'Education nationale, de la Recherche et de la Technologie ont décidé, de mettre en place une « boucle de contenus à hauts débits » qui amènera au coeur du réseau public les contenus des principaux sites culturels et pédagogiques nationaux. Il faudrait que cette initiative puisse être rapidement mise en oeuvre. Elle pourra alors servir d'exemple pour les autres possesseurs de contenus.

Par ailleurs les pouvoirs publics disposent d'une certaine marge de manoeuvre leur permettant d'influer sur la production de contenus et services par les acteurs eux-mêmes, au travers des outils dont ceux-ci disposent ou auxquels ils peuvent se raccorder.

C'est ainsi que nous aborderons dans les chapitres suivants :

- Les questions liées aux technologies des serveurs multimédia, et en particulier de vidéo à la demande ;
- Les mesures de nature à accélérer l'émergence d'une offre d'information publique adaptée aux hauts débits ;
- Les mesures permettant de favoriser le développement de contenus émanant de la sphère privée et destinés au grand public ou aux entreprises.

7.5.1.1. Développer les technologies de serveurs vidéo

La chaîne de distribution des contenus est un élément déterminant dans l'évolution du marché des services associés aux hauts débits. Parmi les technologies qui ne sont pas encore stabilisées, les technologies associées à la vidéo comptent parmi les plus prometteuses. Or, aujourd'hui, tant sur le marché des logiciels clients que sur celui des serveurs ou des intermédiaires de distribution, on constate une absence criante des acteurs français.

Cette absence est d'autant plus inquiétante que des entreprises comme *Cisco* ou *Microsoft* mobilisent leurs forces dans ces directions. L'avantage au premier entrant étant primordial dans ce domaine, il est impératif que les acteurs français se ressaisissent pour ne pas passer encore une fois à côté de ce qui sera en partie l'Internet du Futur.

Ces orientations de la R&D en France sont déjà bien prises en compte dans les programmes soutenus par le secrétariat d'État à l'Industrie, comme le Réseau National de la Recherche en Télécommunications (RNRT) ou le Programme de Recherche et d'Innovation pour l'Audiovisuel et le Multimédia (PRIAMM). Plusieurs projets coopératifs sont d'ailleurs soutenus dans le domaine des serveurs vidéo à hauts débits, des systèmes de cache permettant la distribution efficace de vidéos, et sur les codeurs / décodeurs MPEG. Cependant, les résultats de ces efforts paraissent aujourd'hui bien minces.

Ces problématiques doivent donc être transcrites explicitement dans les orientations des programmes soutenus par le secrétariat d'État à l'Industrie, afin de renforcer la mobilisation. Les aspects de normalisation doivent également être surveillés de près, afin que des standards de fait ne soient pas imposés par l'industrie américaine.

Proposition n°26 : Inclure un volet « serveur vidéo » dans les programmes de recherche industrielle concernés par les hauts débits.

7.5.1.2. Former à la « nouvelle écriture » de contenus

Les hauts débits ne se développeront que par la création d'un catalogue de contenus spécifiques les valorisant. S'il entre dans les attributions des pouvoirs publics de renforcer les formations et les moyens visant cet objectif, il n'est pas de son ressort de se substituer aux acteurs privés dont c'est aujourd'hui le métier que de développer ces contenus (cf. 7.5.1.4). Quels pourraient être néanmoins les pistes d'une action concertée visant à développer les contenus véhiculés par les réseaux à hauts débits ? Sans qu'il soit dans les objectifs du présent rapport de définir une action qui dépasse largement son cadre, l'éclairage particulier qui résulte des analyses menées précédemment (cf. 4.1.2) conduit à privilégier deux voies qui pourraient faire l'objet d'une réflexion plus approfondie de la part des instances compétentes :

- Renforcer les producteurs d'images

L'un des premiers terrains des producteurs de contenus de l'Internet à hauts débits sera constitué par les producteurs de programmes pour la télévision : animations, documentaires, reportages, information de service, fictions, etc. Or la plupart des sociétés de production individuelles sont sous-capitalisées parce qu'en France les programmes télévisuels sont sous-financés. Seuls les diffuseurs échappent à cette situation. Il est impératif de renverser cette situation pour que les producteurs de télévision aient les moyens de se diversifier dans l'Internet à haut-débit ;

- Coordonner les actions françaises (et francophones) en vue de la création massive de contenus valorisant les hauts débits. Ceci suppose probablement la création d'une instance autonome qui devraient être pourvue de moyens adéquats.

Proposition n°27 : Choisir une instance gouvernementale chargée de préparer le secteur audiovisuel privé à la révolution des contenus pour les réseaux à hauts débits (éventuellement une telle mission pourrait être confiée au ministère de la Culture, plus précisément au Centre National du Cinéma.)

7.5.1.3. Développer l'usage des hauts débits dans les services publics

L'État reste l'un des principaux demandeurs et fournisseurs d'information. Il lui revient de mettre cette information à disposition de tous en utilisant les moyens les plus efficaces, les plus modernes, et les plus utiles à un développement industriel des réseaux à hauts débits. Cette ligne d'action fait déjà l'objet de recommandations dans les différents programmes mis en place par le gouvernement, et plus généralement entre dans le cadre de la loi du 25 juin 1999. On a noté dans les chapitres précédents les difficultés rencontrées par les usagers lors de leurs connexions aux sites fournissant des accès aux téléprocédures. La mise en place des

plates-formes régionales permettrait de tester l'efficacité et la faisabilité d'une assistance en ligne par des téléconseillers.

Proposition n°28 : Développer sur des plates-formes l'assistance audio et vidéo au renseignement des formulaires et téléprocédures administratives existantes.

Plus généralement, le développement des flux numériques va créer de nouveaux métiers que l'État, sans les faire lui-même car il s'agit de biens marchands, doit organiser :

- Donner un cadre juridique au métier de notaire numérique pour développer en France, et avant les autres pays, cette fonction nouvelle ;
- La télésurveillance domestique et les services de sécurité.

En s'engageant dans cette voie, l'État ne ferait qu'assurer son rôle de garant de la déontologie des services offerts au public et de leur cadre légal. Remarquons que le succès de cette entreprise implique que de plus en plus de documents légaux et administratifs seront stockés sous forme numériques sur des serveurs accessibles par les réseaux à hauts débits, ce qui ne va pas sans soulever des questions juridiques nouvelles, qui devront tenir compte d'un état de l'art technologique en pleine évolution.

Proposition n°29 : Donner un cadre légal à la fonction de notaire numérique, c'est-à-dire de conservateur de documents numériques destinés à faire foi.

7.5.1.4. Favoriser l'émergence d'une demande du grand public

Les services offerts au public sont en effet largement exposés au risque d'apparition de nouvelles inégalités qu'il appartient à la puissance publique de contenir. Tous les pays avancés ont fait l'expérience de la pénétration variable des raccordements Internet suivant les catégories sociales. Essentiellement constitué d'adultes hommes de 30 à 40 ans, vivant dans les agglomérations urbaines et bénéficiant d'une éducation supérieure, l'« internaute » moyen actuel ne saurait prétendre à être représentatif de toutes les catégories socio-professionnelles de la nation.

Les pouvoirs publics ont pris conscience du risque et les décisions annoncées lors du 3ème Comité interministériel sur la société de l'information montrent qu'ils ont mis en place les mesures appropriées en visant à un accès, dès les plus jeunes âges, de l'ensemble du corps social aux services et technologies modernes.

Par leur plus grande convivialité et par leur possibilité accrue d'interactivité, les services rendus par les hauts débits permettent un accès plus aisé des populations les moins formées aux nouvelles technologies. Si l'on admet que le comblement du fossé numérique doit se faire par ses deux extrémités, en direction des plus jeunes, mais aussi des plus âgés, si l'on se souvient que ceux-ci vivent fréquemment dans des conditions d'isolement et d'éloignement de leur famille, et constitueront une part croissante de la population, on peut penser que les services à hauts débits, en particulier les formes les plus simples de visio et audio communications, ont là un terrain naturel d'expansion que les pouvoirs publics pourraient mettre à profit dans l'exercice de leur mission sociale. Les populations concernées détenant une part croissante du patrimoine du pays, une mesure incitative en leur faveur pourrait s'avérer porteuse d'effets d'entraînement intéressants auprès de leurs correspondants.

Proposition n°30 : Encourager, et éventuellement financer, en particulier dans les résidences pour personnes âgées sous contrat (RPA), la connexion à hauts débits pour l'accès à des services de maintien à domicile, et pour la communication avec les familles.

Il n'appartient pas à l'État de se substituer à l'initiative privée en matière de services grand public ; en revanche, si l'on adhère à l'idée de plates-formes d'expérimentation retenue par le 3ème Comité interministériel sur la société de l'information et précisée ci après (cf. [7.5.2](#)), il lui appartiendra de s'assurer que les services expérimentés sont bien représentatifs d'une réelle avancée et d'un usage facile des technologies. Trop d'utilisateurs se plaignent en effet de la mauvaise qualité du service rendu, services qu'ils perçoivent globalement dans toutes ses composantes : c'est ainsi que de nombreux services de commerce électronique, terrain de choix pour le multimédia et les hauts débits, pèchent non pas par insuffisance technique, mais par la mauvaise qualité de leur environnement, que la grande distribution a su maîtriser par le passé, mais que de nombreux nouveaux acteurs sous-estiment encore.

Proposition n°31 : S'assurer de la qualité et de l'existence d'une logistique performante avant toute labellisation ou subvention de la part technologique d'un projet de commerce électronique.

Enfin l'État doit rester, aujourd'hui comme hier, le garant de la pluralité des informations disponibles et de l'égalité d'accès de tous. On a retracé plus haut (cf. [4.1.4.2](#)) la mutation sans précédent à laquelle les hauts débits vont confronter la presse écrite.

L'État ne pouvant se substituer à l'initiative privée, surtout dans le domaine de l'information, seules des initiatives émanant de la profession peuvent aboutir. Elles pourraient se faire dans plusieurs domaines :

- La refonte de « l'écriture papier » en relation avec les autres supports et modes de communication ;
- La création de champs d'expérimentation permettant d'identifier les acteurs, susceptibles de travailler en synergie avec la presse, représentant des secteurs d'activités à vocation pédagogique ou citoyenne d'une part, et les secteurs à vocation commerciale d'autre part.

En revanche il paraîtrait naturel de considérer les contenus multimédia véhiculés par les réseaux à hauts débits comme analogues aux contenus textuels véhiculés par les systèmes de messagerie d'hier.

Proposition n°32 : Étendre le champ des aides de l'État à la presse aux actions menées dans l'ensemble du domaine des TIC et plus particulièrement dans celui de la création d'images.

7.5.1.5. Inciter et assister les entreprises à l'usage des hauts débits

On a déjà noté les différences significatives qui distinguent grandes et petites entreprises dans leur appropriation des nouvelles technologies : si les grandes entreprises ont un accès aisé aux informations sur les services rendus possibles par la croissance des débits, les PME souffrent cruellement d'un manque d'information et de formation et ne disposent pas de canaux appropriés.

Proposition n°33 : Mise en place par l'État, les organisations patronales et le réseau des chambres de commerce d'une vaste campagne d'information à destination des entreprises sur les services et usages qui vont apparaître. Développer, en s'appuyant sur les chambres

patronales, la formation et la focaliser sur les applications des hauts débits en visant prioritairement les dirigeants de PME .

L'information, si elle est un préalable nécessaire, n'est toutefois pas suffisante à l'appropriation par les PME d'une technologie. L'usage effectif de celle-ci suppose l'existence d'un réseau de professionnels assistant les responsables d'entreprise dans la réussite effective de leurs projets. L'exemple des grands portails verticaux américains rassemblant les acteurs spécialisés dans un domaine (construction, automobile, etc.) montre l'intérêt et l'effet de levier sur l'ensemble d'une industrie du commerce BtoB et des réseaux d'expertise qui sont le préalable à la définition de services innovants.

Proposition n°34 : Inciter les professionnels à initier une place de marché à destination des PME, dans les domaines de la formation multimédia, du conseil et de l'assistance, en prévoyant l'intervention, au minimum audio, de téléconsultants, et en s'appuyant sur les réseaux des chambres patronales et/ou sur les CCI.

Enfin, il ne faut pas minimiser l'impact économique que constitue, pour les PME et les SOHO, les frais de raccordement ou d'inscriptions aux formations professionnelles que l'on aura élaborées. Les mesures de défiscalisation annoncées dans le cadre du 3ème Comité interministériel sur la société de l'information vont dans un sens favorable mais sont sans doute insuffisantes pour les TPE qui souhaitent s'engager dans la voie d'une connexion à hauts débits.

Proposition n°35 : Accorder aux TPE des subventions ou des déductions fiscales couvrant les frais de raccordement et d'abonnement à un réseau à hauts débits pendant leur première année d'exercice.

La formation à distance, particulièrement adaptée au cas des PME et source de raccordement à hauts débits pourrait, dans ce cadre, faire l'objet de mesures spécifiques.

Proposition n°36 : Exonérer les TPE et les PME des droits d'inscription auprès d'organismes de formation agréés par l'État pour les formations à distance aux nouvelles technologies et leurs usages et veiller au développement de ceux-ci dans les organismes concernés (AFPA, CNED, CNAM³³, etc.).

7.5.2. Plates-formes d'expérimentation

7.5.2.1. Intérêt des plates-formes

Le programme Canadien CANARIE est un exemple très intéressant de soutien à la R&D : il a constitué un réseau d'expérimentations CA*NET (aujourd'hui dans sa troisième évolution) destiné à servir de plate-forme pour des expérimentations. Ces expérimentations, qui ont pris la forme de services ou d'autres projets, ont été sélectionnés par l'organisme CANARIE, financés à 50 % par les industriels et à 50 % par l'État, et, chose importante, dirigés par les industriels.

La constitution de cette plate-forme a permis de tester des services innovants, et a mis en lumière le besoin essentiel pour la mise au point de services innovants : la nécessité de disposer de plates-formes d'expérimentation technologiquement adaptées et sur lesquelles une première forme d'usages pouvait être mesurée.

La mise en place de plates-formes avancées est donc indispensable pour les tests de nouveaux services et la validation des passages à l'échelle. Des expérimentations en vraie grandeur sur de telles plates-formes peuvent également permettre de faire émerger de nouveaux usages. Il faut donc favoriser l'émergence d'infrastructures avancées d'expérimentation, comme le

RNRT l'a recommandé dans le rapport Internet du Futur.

La mise en place de plates-formes avancées est indispensable pour les tests de nouveaux services et la validation des passages à l'échelle. Des expérimentations en vraie grandeur sur de telles plates-formes peuvent également permettre de faire émerger de nouveaux usages et d'identifier de nouveaux marchés. Pour donner à moindre coût à un plus grand nombre de petites et grandes entreprises et de laboratoires la capacité de déployer et tester, de bout en bout, de nouvelles applications s'appuyant sur des innovations technologiques, il est nécessaire que des plates-formes ouvertes soient constituées et maintenues opérationnelles. Dans le cadre de son appel à projets 1999, le RNRT a suscité l'émergence de nouvelles plates-formes. La mission de réflexion qu'il a engagée au cours de cette même année sur l'Internet du futur a confirmé le caractère stratégique des expérimentations avancées dans le même temps qu'elle a permis de faire progresser la notion de plate-forme, notamment sur la nécessité de leur ouverture pour l'implication d'acteurs très innovants en termes de services.

Pour définir les conditions dans lesquels une ouverture réelle est possible et assurer la cohérence et la promotion de l'ensemble des plates-formes ouvertes, le rapport « Internet du futur » recommande de mettre en place un groupe de pilotage commun entre les réseaux de recherches coopératives (RNRT, RNTL³⁴), les offreurs de moyens d'expérimentation, des expérimentateurs innovants et les administrations (ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, ministère de la recherche, ANVAR³⁵) en charge de soutenir les expérimentations. Les missions du groupe sont donc de :

- définir la politique d'ouverture et d'accès aux plates-formes ;
- veiller à la cohérence et assurer la promotion des plates-formes ouvertes.

L'ouverture suppose que la plate-forme puisse être utilisée par des tiers, pour conduire des expérimentations après qu'une première phase d'intégration et de validation ait été conduite par les partenaires du projet initial.

Il est également essentiel d'identifier des domaines de coopération possible entre les différentes initiatives déjà lancées ou en cours de démarrage, et d'attirer des projets d'expérimentation vers les plates-formes. L'expérience autour d'Internet montre que l'innovation autour des plates-formes provient souvent de nouveaux acteurs, chercheurs, PME, start-up, qui imaginent, développent et expérimentent des idées nouvelles avec une dynamique très rapide. Dans ces conditions, il faut encourager l'amélioration des plates-formes existantes ou l'émergence de nouvelles plates-formes. L'interopérabilité de certaines plates-formes d'expérimentation devra également être visée pour mobiliser des expérimentations ou des services d'un réseau sur l'autre, et mutualiser ainsi les efforts tout en testant la faisabilité du passage à l'échelle des solutions proposées.

7.5.2.2. Recommandations pour la mise en place de plates-formes

Le groupe de travail du RNRT a déjà ouvert le chemin en détaillant principalement les conditions d'ouverture des plates-formes existant au sein du RNRT.

Afin d'assurer la mise en place effective d'un dispositif de plates-formes en France, il convient d'assigner des moyens à la mise en cohérence, au pilotage et à la promotion des plates-formes. Afin de permettre de tester une gamme de services la plus large possible et d'éviter les erreurs, il est impératif que l'approche retenue soit celle de la modularité, de l'interconnexion et de l'interopérabilité de plates-formes de niveaux différents (réseaux d'accès, réseaux de transport, services, middleware, etc.). Cette mise en cohérence aura cependant un coût, et il semblerait justifié qu'une participation active des pouvoirs publics vienne soutenir de manière pérenne ces travaux d'interconnexion.

Proposition n°37 : Dégager des fonds particuliers dans le cadre des programmes de recherche

pour permettre la mise en place et l'interconnexion de plates-formes d'expérimentation, à condition que celles-ci puissent s'engager sur leur utilisation par des projets de recherche ou des services innovants.

Par ailleurs, la promotion des plates-formes mises en place dans le cadre du RNRT ou d'autres programmes comme le RNTL ou PRIAMM, doit être renforcée, afin de permettre à des communautés diverses de prendre conscience de leurs possibilités. Les acteurs du domaine de la santé ou des transports, des start-up proposant de nouveaux services ou de nouvelles technologies doivent pouvoir y accéder dans des conditions raisonnables. Il n'est en effet pas du ressort de l'État de se substituer à l'initiative privée en matière de services à l'utilisateur. En revanche, l'État étant un des principaux fournisseurs de services au grand public et aux entreprises, il lui appartient de développer l'accès à ceux-ci dans les meilleures conditions et en s'appuyant sur les technologies les plus modernes. A cet égard, les plates-formes ainsi envisagées pourraient fournir une base d'expérimentation en vraie grandeur dans un cadre territorial limité permettant la mise en place de pilotes opérationnels : on peut ainsi penser que la mise en place de téléprocédures administratives pour les citoyens et les entreprises ne saurait, à elle seule, simplifier la tâche des utilisateurs, parfois déroutés par la complexité du remplissage des formulaires et celle des procédures. Le recours à un téléconseiller compétent sur les procédures impliquées par la consultation en cours est envisageable en permettant la connexion du « client » des services administratifs à des services (voix sur IP, visioconférence, « WebCallCenter », etc.) impliquant l'usage des hauts débits.

Proposition n°38 : Créer des « guichets multimédia » autour de services Web, intégrant voix et visioconférence sur IP, pour l'assistance aux formalités administratives des PME.

Si l'on adhère à la vision développée plus haut en ce qui concerne les jeux (cf. paragraphe [4.2.2](#)), on pourra être conduit à imaginer que de telles plates-formes, mêlant exploitation et hébergement d'applications innovantes, seraient des moteurs efficaces pour les PME désirant se spécialiser dans la création de jeux ou de simulations en réseau.

Proposition n°39 : Encourager, éventuellement par des appels à candidatures sur les plates-formes, le développement de jeux et de simulation en réseau.

7.5.3. Normalisation (télévision interactive, contenu, etc.)

Le développement des hauts débits, comme de tout réseau, ne peut s'imaginer sans le développement concomitant de contenus et de services (cf. paragraphe [7.1](#)). Il est évident par ailleurs que l'existence des réseaux ne suffit pas à assurer le développement harmonieux de ceux-ci. Parmi les conditions les plus essentielles à un développement soutenu, fruit de l'initiative privée, figure la confiance dans la stabilité des technologies, stabilité qui ne peut être assurée sans un environnement normatif satisfaisant, tenant compte des intérêts des industriels, ce qui implique leur participation, appuyée sur l'initiative publique des organismes et laboratoires de recherche.

Si notre participation à la normalisation en télécommunications et en informatique est forte et soutenue de longue date, il n'en va pas toujours de même dans les secteurs de la télévision interactive et des réseaux de l'audiovisuel promus par les nouveaux services à hauts débits.

Proposition n°40 : Encourager et appuyer la participation des industriels français aux normes de télévision avancées et de la transmission sur les réseaux câblés (ATVEF³⁶, etc.).

Le taux de pénétration important du satellite en France fait par ailleurs de notre pays un candidat de choix à l'expérimentation de services nouveaux en matière de transmission et de

diffusion de données sur ce support, qui permet des services innovants aux entreprises (communication d'entreprise, formation, etc.) ainsi qu'aux particuliers (boîtier d'accès et de stockage collectif « building gateway », accès aux contenus audiovisuels, etc.). Là encore l'absence de normes stables serait un frein important au développement de services permis par la norme DVB³⁷.

Proposition n°41 : Développer et participer activement à la normalisation en matière de diffusion de données sur les réseaux hertziens et satellitaires. Mettre en place des services pilotes sur les réseaux de l'audiovisuel public.

Il est enfin certain, que les contenus les plus intéressants pour les hauts débits feront une large part au multimédia, pour le développement duquel l'instauration d'une confiance en matière de droits d'auteur apparaît comme un prérequis. A l'heure où la communauté européenne se cherche une position commune, il paraît souhaitable que l'action française soit concertée et forte.

Proposition n°42 : Définir un ensemble de propositions françaises sur la protection des droits d'auteur ce qui nécessite, au plan juridique, l'ouverture d'une concertation avec les acteurs, la consolidation des actions techniques impliquant une participation active aux organismes de normalisation et l'identification d'un organisme français de normalisation chargé de les défendre au plan international.

7.5.4. Développer « l'esprit international »

Sur le plan des contenus, et dans la mesure où le marché, et donc la concurrence, sont aujourd'hui planétaires, deux aspects mériteraient d'être d'avantage pris en compte en France : le rôle du juridique et la défense et la valorisation de la propriété intellectuelle. Ainsi rares sont les avocats français ayant la compétence pour déterminer la valorisation des biens immatériels au moment de la constitution des sociétés. Il apparaît comme souhaitable à cet égard d'intensifier les accords de formation avec les universités notamment aux États-Unis et en Grande Bretagne pour mettre nos jeunes avocats d'affaires à niveau et leur permettre ainsi de jouer pleinement leur rôle dans la maîtrise des contenus véhiculés par les hauts débits. Cette maîtrise est en effet vitale pour assurer le succès des entreprises qui se spécialiseront dans ce domaine. La conception d'un projet de cette nature étant globale, les systèmes de protection de la propriété intellectuelle dépassent le simple cadre technologique et leur adéquation aux droits nationaux impliquera vraisemblablement la création de sociétés dans chaque pays où peut avoir lieu l'exploitation. Il s'agit là d'un enjeu qui dépasse le cadre du présent rapport, mais auquel la technologie, pour modeste que soit son apport, peut apporter une contribution nécessaire.

Par ailleurs, le phénomène de « fuites des cerveaux » (*brain drain*) doit être pris en compte de manière plus constructive. On a coutume de s'étendre sur la perte financière (coût des études), économique (car les premiers à partir sont souvent parmi les plus dynamiques et entreprenants) et culturelle que ce phénomène engendre. Or, si des mesures peuvent être prises pour en limiter l'ampleur, il faut être conscient du fait que leur impact reste marginal. En revanche, pourquoi ne pas tirer profit de cette population particulière qui a souvent acquis une culture bi-nationale, voire multinationale.

Proposition n°43 : Aider à la mise en place de fondations favorisant les échanges entre le milieu économique français et cette population qui, tout en diffusant une image positive de notre culture, peut réciproquement faire bénéficier son pays d'origine de son expérience.

²⁷ Ces protocoles sont des standards de l'IETF (*Internet Engineering Task Force*) : Reservation Protocol (RSVP), Real Time Protocol (RTP) et Multiprotocol Label Switching (MPLS). <http://www.ietf.org/>

²⁸ CNED: Centre National d'Education à Distance

²⁹ CNDP : Centre National de Documentation Pédagogique

³⁰ AFPA : Association nationale pour la Formation Professionnelle des Adultes

³¹ GRETA : Un Greta est un groupement d'établissements publics d'enseignement qui fédèrent leurs ressources en locaux et en enseignants pour organiser des actions de formation continue pour adultes.

³² Ce décret pourrait préciser :

- les conditions dans lesquelles est constatée la carence de l'initiative privée. D'une part, cette carence serait constatée simplement par l'inexistence de l'infrastructure requise pour assumer les besoins définis par la collectivité publique, France Télécom "en tant qu'opérateur de référence", étant tenu d'informer les collectivités locales concernées des infrastructures à hauts débits disponibles localement. Le constat d'une carence pourrait alors être réputé acquis dès la réponse de France Télécom reçue ou au bout de deux mois en l'absence de réponse. D'autre part, dans le cas où, seul un opérateur serait localement disponible, la carence serait réputée constatée dès lors que la création du réseau nécessaire à la collectivité locale pour satisfaire ses besoins reviendrait moins cher à la collectivité et aux éventuels clients privés du réseau que la location au tarif catalogue de l'opérateur unique. A l'inverse, il ne pourrait pas y avoir carence si, au moins 2 opérateurs sont localement présents avec une offre globale.
- les règles à retenir pour le calcul des investissements à amortir sur 8 ans. Ces investissements seraient strictement définis comme étant ceux en relation unique avec la constitution du réseau de la collectivité. En effet, les travaux de voirie au cours desquels est posé un réseau sont le plus souvent destinés à autre chose (entretien des réseaux d'eau, électricité, etc.).
- la notion de hauts débits. Cette dernière s'entendrait non dans l'absolu (car la technique et les performances changent vite) mais en référence aux services attendus par les collectivités locales qui financent la création des réseaux. La notion de réseau public à hauts débits serait limitée aux investissements sur le domaine public (qui resteraient donc incessibles). En revanche, les collectivités pourraient revendre, par appel d'offre, les biens meubles (ex : la fibre noire) posés sur le domaine public ou bien les louer en les incluant dans le redevance pour utilisation du domaine public.

³³ CNAM : Conservatoire National des Arts et Métiers

³⁴ RNTL : Réseau National de recherche en Technologies Logicielles

³⁵ ANVAR : Agence Nationale de VALorisation de la Recherche. <http://www.anvar.fr/>

³⁶ ATVEF : Advanced TV Enhancement Forum. <http://www.atvef.com/>

³⁷ DVB : Digital Video Broadcast. <http://www.dvb.org/>

8. Conclusion

L'arrivée désormais inéluctable des hauts débits va impliquer dans nos sociétés des bouleversements structurels ; cette perspective doit se traduire maintenant en termes d'orientations, de décisions et d'actions.

Bien que fortement engagée dans la voie des nouvelles technologies, la France n'a pas fait le choix des mêmes options que la Suède, la Finlande ou le Canada qui ont pris une orientation radicale : des investissements massifs pour assurer des très hauts débits pour tous, dans les plus brefs délais. Cette stratégie, qui implique des investissements publics massifs, trouve son fondement dans le fait que ces dépenses publiques soutiennent la croissance de la nouvelle économie, et donc sont des moteurs importants pour la croissance et l'emploi de demain.

Pourtant force est de constater que très rares, quels que soient les pays considérés, sont les services et les véritables utilisations des réseaux à hauts débits disponibles aujourd'hui. Notre conviction est que seule une approche pilotée par la demande est susceptible de conduire à une croissance saine et durable des hauts débits, et notre enquête nous a conduit à la conclusion que le besoin de réseaux et de services à hauts débits est avéré.

Encore faut-il s'entendre sur les services considérés : les hauts débits sont inducteurs de technologies dont les champs d'application ne se limitent pas à l'informatique et aux télécommunications. Dès lors qu'on cherche à évaluer la demande pour des services aujourd'hui nouveaux, c'est l'ensemble des secteurs de l'audiovisuel, des médias, des services en ligne, aussi bien que des producteurs d'information comme les banques ou la distribution qu'il nous a fallu considérer, dans la perspective qui était nôtre, et du point de vue du parti qu'ils pourraient tirer des hauts débits. Le champ est certes large, et le présent rapport ne prétend pas l'avoir couvert de façon exhaustive, mais une telle approche était nécessaire à une bonne compréhension des enjeux. Une telle approche est celle qui se fait jour dans les pays les plus avancés du point de vue des réseaux comme les États-Unis ou le Japon. Adopter une perspective plus étroite eut conduit à l'échec d'une étude qui ne peut se placer que dans un cadre résolument international, plus encore qu'europpéen. L'interdépendance des économies mondiales est en effet inévitable surtout dans un domaine où l'interconnexion des réseaux ne saurait être limitée au strict territoire national. Ce qui n'empêche pas, au contraire comme on l'a vu, le besoin actuel ou futur des utilisateurs, de s'exprimer au plan local, quand bien même sa satisfaction ferait appel à des ressources au plan international.

Ce besoin est effectivement tiré par des usages que l'on voit clairement apparaître :

- pour les entreprises, l'utilisation des services à hauts débits génère des gains de productivité qui assurent l'avenir économique des réseaux concernés. La vidéoconférence, l'irruption du traitement de l'image, l'apparition d'une demande pour des services d'applications à la demande, les échanges d'informations multimédia sont autant d'outils de productivité auxquels les entreprises auront inéluctablement recours. Si révolution des hauts débits il y a, elle a commencé mais cela sera une révolution silencieuse car très diffuse. C'est elle, notamment, qui va supporter le coût de constitution de coeurs de réseaux à très hauts débits de type Internet 2 et que l'État, dans les réseaux qui dépendent de son initiative, comme RÉNATER 3, a décidé de mettre en place (réseaux à plusieurs GigaBits par seconde) ;
- pour les particuliers, le divertissement sera le principal moteur de l'utilisation, à venir, de services et de réseaux à hauts débits. D'autres usages auront leur rôle à jouer comme la formation et le télé-enseignement. L'incertitude actuelle sur les modèles économiques n'est probablement que temporaire et l'industrie du divertissement

numérique (cinéma hollywoodien, jeux numériques, consultation de sites d'information, de culture ou de distraction) est désormais suffisamment forte pour lancer l'ascension vers les utilisations de réseaux à hauts débits. En offrant de l'interactivité, elle dispose d'un avantage décisif.

Pour que ces besoins atteignent la maturité, une industrie du contenu forte doit compléter l'offre technologique des fournisseurs de services et des opérateurs de réseaux : il est rassurant à cet égard de constater que, avec prudence, parfois avec inquiétude, la France semble aujourd'hui sortir d'un débat technologique pour affronter les véritables enjeux posés par l'arrivée des hauts débits.

Ces enjeux touchent à l'organisation même de notre pays, et de ce fait conduisent à s'interroger sur la nature de son fonctionnement, de son administration, du rôle des acteurs privés et publics, et pour finir, de sa cohésion.

Un tel débat est ouvert dans tous les pays industrialisés. Il devrait nous amener à voir bouleversées les règles du jeu dans au moins quatre grands secteurs.

- L'aménagement du territoire : penser global, agir local.

Il ne s'agit plus de planifier depuis Paris, mais bien de savoir qui sont les acteurs efficaces pour un aménagement numérique optimal du territoire. S'il est aujourd'hui reconnu que les hauts débits relèvent en tout premier lieu de l'initiative privée, force est de prendre en compte le fait que les opérateurs n'investissent en priorité que sur les segments de marchés et les zones géographiques les plus lucratifs où ils auront le retour sur investissement le plus rapide, c'est-à-dire sur les entreprises et dans les centres fortement urbanisés. Les premières estimations permettent de penser que seulement un foyer sur quatre pourrait bénéficier des hauts débits d'ici à 2006. Dans ces conditions la responsabilité de la cohésion sociale n'incombe plus seulement à l'État.

Quelques années d'expérience montrent que l'élément de proximité en termes de services et de contenus est déterminant dans la consommation des NTIC. Les collectivités locales semblent être aujourd'hui les mieux à même de prendre en compte les besoins de leurs administrés. L'intercommunalité montre la voie. L'avenir pourrait bien démontrer que l'espace départemental en termes d'appartenance et donc de cohésion est plus adapté à l'heure des réseaux, que des structures fédérales délimitées par des grandes régions.

- La régulation du marché : un mécanisme délicat

Les TIC devraient contribuer au développement du PIB français à hauteur de 0,6 à 1,6 point, permettant la création de 74 000 à 190 000 emplois supplémentaires chaque année. Cette forte évolution repose sur de nombreux investissements. Leur rentabilité se heurte parfois à l'absence de réglementation, ou pire, à une réglementation dépassée par les progrès technologiques. Le choix du régulateur de ne pas intervenir trop tôt afin de ne pas gêner l'investissement ne peut être sérieusement contesté. Il n'en est pas moins vrai que les phénomènes de concentration verticale ne peuvent être sans conséquences dans des pays d'économie libre et de libre concurrence. L'appréhension d'une situation dominante ne peut plus être globale, mais évaluée sur des espaces géographiques de consommation à un moment donné, plus particulièrement dans ce qu'il est convenu d'appeler des plaques numériques locales. Le dégroupage, c'est-à-dire le partage de l'utilisation des infrastructures par différents acteurs devient une action ciblée et non pas une question de doctrine.

La question est de savoir comment réguler dans le temps sans avoir des outils d'observations performants permettant d'agir en temps réel. Le chemin est étroit entre le respect des règles de la concurrence et le développement des services pour le consommateur final dans un système économique fonctionnant largement sur l'offre.

- L'image et les services audiovisuels : une « nouvelle frontière » à la française

Pays latin, la France acquiert difficilement une culture informatique. Il est fort probable que la culture du numérique pénétrera largement dans les foyers par l'image. Au vu des performances des entreprises françaises, cette perspective représente une formidable opportunité sur le plan industriel, à condition de ne pas rejeter cette évolution en vertu de critères élitistes, mais au contraire de l'encourager.

- L'information : une vigilance nécessaire

Plus que tout autre pays la France échappera difficilement à un véritable débat sur l'information, son traitement, son utilisation, sa raison d'être dans un pays démocratique. Le déclin de la presse d'information ne peut qu'être accéléré dans un système où prédominera l'image et où l'information n'est plus qu'une composante au mieux, au pire un produit d'appel.

S'il est un secteur où la maîtrise du contenu ne peut être laissée à l'opérateur du support, c'est bien celui de l'information, et cela au moment où le monde de la presse doit apprendre à vivre en ne possédant plus ses outils de diffusions.

La création, le développement et la généralisation des services, contenus et réseaux à hauts débits sont du ressort de l'initiative privée et du secteur marchand.

Beaucoup de choses restent à faire par ce dernier mais son dynamisme en la matière est certain et il n'y a pas lieu de douter, à ce stade, qu'il n'arrivera pas à surmonter toutes les difficultés.

C'est dire que le rôle de l'État doit être surtout celui d'un accompagnateur du mouvement de généralisation des hauts débits par la re-réglementation (ce qui couvre à la fois la déréglementation des normes devenues obsolètes ou contre-productives et la régulation des nouvelles activités visant de grands objectifs tels que la protection du consommateur, de la vie privée du citoyen, des bonnes moeurs, de la loyauté de la concurrence, etc) et non pas celui d'un intervenant actif à l'aide des ressources collectives, étant entendu que l'État est par son utilisation des hauts débits l'un des acteurs importants et un inducteur de leur utilisation par l'ensemble du corps social.

Notre méthode a donc été de dégager les lignes d'action d'un État moderne, présentée dans le cadre du chapitre 7 du présent rapport sous quatre rubriques :

- L'État acteur et entrepreneur ;
- Assurer la cohésion sociale en amenant les hauts débits dans les collectivités locales ;
- Établir les règles d'une saine concurrence ;
- Favoriser le développement des contenus et des services.

C'est à partir de cette approche et des enquêtes présentées dans les chapitres précédents que nous en sommes venus à dégager les propositions qui précèdent et que les pouvoirs publics pourraient mettre en oeuvre au travers de trois lignes d'action forte, permettant de fédérer les 43 propositions soumises en un ensemble cohérent :

- Favoriser l'accès des PME et TPE aux hauts débits et mettre en place un réseau de plates-formes d'expérimentation et d'incubation des nouveaux services ;
- Renforcer les pouvoirs des collectivités locales ;
- Accompagner et favoriser la création de contenus tirant parti des hauts débits.

A l'heure où le risque d'apparition d'un fossé numérique mobilise les énergies de tous ceux qui se préoccupent de l'avenir de notre pays et du maintien de sa cohésion sociale, les hauts débits représentent à la fois un risque majeur et une chance inestimable. Le risque est de voir s'aggraver la sélection par la richesse, les réseaux à hauts débits étant d'un coût non négligeable pour le consommateur. La chance est d'offrir à ce consommateur des contenus multimédia plus aptes, par leur convivialité supérieure à celle des données informatiques, à le faire entrer de plain-pied dans la société de l'information. Les trois lignes d'action suggérées visent à réduire les risques et à tirer parti de la chance qui nous est offerte :

- En permettant aux PME innovantes et aux TPE de proposer leurs activités de la manière la plus attrayante et la plus économique aux consommateurs, les plates-formes d'incubation tendent à corriger les inégalités qui favorisent les grandes entreprises et donneraient une chance aux secteurs les plus innovants de notre économie de tirer pleinement parti de leur avance technologique. En utilisant ces plates-formes pour fournir des services plus interactifs à l'administré, voire tirant parti des possibilités d'assistance en temps réel d'un conseiller en ligne, l'État rétablirait l'égalité entre ceux qui ont acquis la maîtrise des procédures administratives parfois complexes de notre pays et ceux qui se sentent démunis, voire découragés par le labyrinthe des formulaires et des déclarations multiples auprès des autorités ;
- En rapprochant la décision des lieux où se détermine l'action, le renforcement des collectivités territoriales leur permettrait de mieux gérer un avenir économique de plus en plus dépendant des réseaux et de décider d'une politique d'innervation tenant compte des facteurs sociaux et de la demande effective d'un public dont le passé a montré que le plus fortuné n'était parfois pas le plus demandeur en services de haute technologie ;
- En favorisant la création de contenus multimodaux (audiovisuels, informatiques), les pouvoirs publics contribueraient à la création d'une activité de forte valeur ajoutée pour laquelle le pays est doté d'atouts certains et qui, de par leur plus grande convivialité, sont d'un accès plus facile pour les couches les moins formées de la population.

Ces lignes d'action sont avancées avec modestie car les services à offrir sur les réseaux à hauts débits restent encore, pour une large part, à définir. Elles ont toutefois été choisies avec pragmatisme pour conduire à une action concrète et immédiatement utile dès leur adoption.

9. Annexes

9.1. Lettre de mission

République Française

Le Secrétaire d'État à l'Industrie

Paris, le 23 septembre 1999

Monsieur,

Le devenir des technologies de l'information et de la communication repose pour une large part sur le développement des réseaux à hauts débits et sur les usages qu'ils permettront.

Les réseaux concernés sont multiples : réseaux filaires en technologie DSL, réseaux câblés, réseaux hertziens terrestres ou satellitaires. Ils ont en commun le fonctionnement en mode numérique et la possibilité de transmettre des données à des débits croissants.

Au-delà des aspects techniques, le débat essentiel porte sur les usages. A hauts débits, les limites actuelles d'Internet sont repoussées et de nouveaux usages peuvent apparaître : véritable visiophone, vidéo interactive, télé-médecine, commerce électronique etc.

C'est à partir de cette logique d'usage que le Réseau National de Recherche en Télécommunications (RNRT) a lancé en juin 1999 un groupe de travail « Internet du futur » avec la collaboration du Conseil Général des Technologies de l'Information (CGTI).

Cette nouvelle approche paraît aujourd'hui indispensable pour éviter de reconduire des expériences purement technologiques sans visibilité sur leurs applications.

Comme pour les réseaux de télécommunications en général, les nouveaux usages ont toutes chances de bénéficier d'abord aux entreprises de grande taille, ayant la capacité économique de dialoguer avec les opérateurs d'infrastructures, tant en termes techniques que commerciaux. Mais les PME doivent également pouvoir accéder à ces réseaux à hauts débits et il est souhaitable qu'elles puissent se préparer sans délais à tirer parti des nouveaux usages qu'ils permettent. Enfin, le grand public est, lui aussi, concerné, la convergence de ses usages avec ceux des professionnels ayant tendance à s'accélérer.

Pour l'État, la mise en place des réseaux à hauts débits et la multiplication des accès pour les utilisateurs appellent une réflexion sur plusieurs plans :

- La régulation de la concurrence et de ses effets, car les solutions de réseaux à hauts débits, proposées par différents opérateurs, seront en concurrence (câble ou ADSL, numérique hertzien ou satellitaire) y compris sur la boucle locale. Il est à cet égard souhaitable que tous les utilisateurs puissent avoir accès, à des tarifs raisonnables, aux hauts débits ;
- Les actions susceptibles de favoriser la mise en place de réseaux à très hauts débits du type d'Internet 2 aux États-Unis ou de RÉNATER 2 en France ;

- La sensibilisation de certains agents économiques, notamment des PME, aux enjeux des hauts débits ;
- Le soutien au développement de nouveaux contenus et de services innovants, sans se substituer aux initiatives privées ;
- Le soutien aux développements technologiques accompagnant l'évolution vers les hauts débits, cet aspect étant largement pris en compte par le Réseau National de Recherche en Télécommunications.

Dans ce contexte, je vous demande de conduire une mission qui devra notamment :

- Dresser un bilan des réalisations déjà effectuées et notamment des applications et usages développés ainsi que des perspectives de déploiement de nouveaux usages sur les réseaux à hauts débits ;
- Effectuer une typologie prospective des nouvelles applications et des nouveaux usages sur ces réseaux ;
- Identifier les obstacles qui peuvent freiner le développement de ces usages et proposer les mesures qui pourraient être prises pour favoriser le déploiement des nouveaux réseaux, développer des nouveaux usages et encourager la création de nouveaux services et des contenus correspondants.

Cette mission doit examiner la situation française en s'appuyant sur l'étude des développements en cours dans quelques pays ayant pris des initiatives marquantes dans ce domaine.

Votre rapport sera également l'occasion de faire un point sur la préparation des principaux opérateurs français, tant publics que privés, à l'arrivée des hauts débits.

Pour mener à bien votre mission, vous pourrez vous appuyer sur les services de la Direction Générale de l'Industrie, des Technologies de l'Information et de la Poste, ainsi que sur ceux du Conseil Général des Technologies de l'Information.

J'apprécierais de pouvoir disposer de vos conclusions pour le 31 mars 2000. Je vous prie de croire, Monsieur, à l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Christian PIERRET

9.2. Liste des personnes ou organismes rencontrés

9.2.1. Entreprises et personnalités

ALCATEL

Stéphane DUCABLE, directeur des affaires extérieures,
Florent de KERSAUZON, directeur des relations extérieures,
Dan KIERNAN, directeur des affaires internationales,
Michel LEVY, directeur du développement,
Michel PENVEN, vice-président international.

GROUPE ARNAULT

Nicolas BAZIRE, directeur général.

ARTE

Jérôme CLEMENT, président directeur général,
Pierre-François DECOUFFLE, directeur de la banque des programmes,
Patrice FOURNIER, directeur adjoint développement,
Frédéric OLIVENNES, directeur du développement.

BNP PARIBAS

Jean Michel BILLAUT, directeur Atelier.

BROADNET

Robert CONDON, président,
Roland de la CHAPELLE, directeur Broadnet France.

BULL

Gérard ROUCAIROL, vice président recherche et développement.

CANAL +

Marc André FEFFER, vice président,
Patricia LANGRAND, directrice des nouvelles technologies.

CEGETEL - VIVENDI

Philippe GERMOND, directeur général,
Olivier HUART, directeur de la réglementation et des relations extérieures,
Marie-Christine THERON, responsable de la communication.

COMPLETEL

Jean Marie Le MONZE, vice-président,
Jean-François GOLHEN, directeur marketing et ventes.

FRANCE TELECOM

Michel BON, président directeur général,
Gérard MOINE, directeur des relations extérieures,
Philippe BERTRAN, directeur adjoint des relations extérieures,
Michel BOUGEOT, branche réseaux , responsable du domaine réseaux d'accès à la direction des architectures et de la planification,
Yves CASCALES, directeur de la division multimédia et audiovisuel grand public,
Dominique DELISLE, directeur programme IP à FT R&D,
Gérard JAUREGUIBERRY, relations avec les collectivités locales,
Gérard LENCHEZ, délégation des collectivités locales,
Didier LEPRINCE-RINGUET, branche entreprises,
Jean Marc STEPHANE, direction multimédia,
Alain VALLEE, FT mobile, direction de la stratégie et du plan.

FRANCE TELEVISION

Marc TESSIER, président directeur général,
Gérard EMERY, directeur délégué chargé du pôle développement et multimédia,
M. Rémi PFMLIN, directeur général de France 3,
Edmond ZUCHELLI, directeur France Télévision interactive.

IDATE

Laurence MEYER, département économie des médias.

INA

Serge LAFONT, directeur général délégué.

LAGARDERE-HACHETTE

Hervé DIGNE, directeur général,

Michel BERA, conseiller du président.

MATRA CAP SYSTEMES

Jean-Vincent MOREAU, responsable activités lecture automatique.

NORTEL

Alain BISTON, vice-président.

PPR - INTERACTIVE

Bruno CREMEL, président directeur général.

PROMODES

Dominique PIETON, directeur général systèmes d'information.

SAGATEL

Albert GLOWINSKI, directeur général.

SUEZ LYONNAISE DES EAUX

François JACLOT, vice président du directoire,

Patrick BUFFET, directeur adjoint chargé du développement et de la stratégie,

François GUICHARD, président de la Lyonnaise Câble.

TDF

Bruno CHETAÏLLE, président directeur général,

Guy CARRERE, directeur développement et stratégies,

Gérard FIDERSPIL, directeur délégué pour la télévision numérique de Terre,

Mme Dominique NIEL, directeur TV,

Marc RENNARD, directeur général adjoint.

TF1

Emmanuel FLORENT, directeur général adjoint Développement et Diversifications,

Christian GRELLIER, directeur du Studio Multimédia,

Pierre MARFAING, directeur des technologies et moyens internes.

UPC CHELLO BROADBAND

Thierry BOSELLI, directeur général.

9.2.2. Organismes publics et collectivités locales

ART

Jean-Michel HUBERT, président,

Roger CHINAUD, membre du collège,

Philippe DISTLER, chef du service technique de l'ART,

Sylvie POUSSINES, chef de la fonction prospective à l'ART,

Joël VOISIN-RATELLE, chef des relations internationales.

ASSEMBLEE DES DEPARTEMENTS DE FRANCE

Odile CHEREL, conseiller,

Olivier DEVILLERS, chargé de mission.

ASSOCIATION DES VILLES NUMERIQUES

André-Jean-Marc LOECHEL, secrétaire général.

AMIENS

Roger MEZIN, conseiller régional de Picardie, 1er adjoint de la ville d'Amiens, président d'ADNTIC (agence pour le développement des Nouvelles technologies de l'information et de la communication en Picardie).

BESANCON

Claude LAMBÉY, directeur informatique et télécommunications,

Pierre RUEFF, conseiller municipal délégué à l'informatique.

BRETAGNE

M. GIRAUDIN, conseiller régional chargé des nouvelles technologies.

CASTRES

Pierre SCHMAUCH, directeur général des services,
Thierry BAIRDY, Intermediasud.

CSA

Philippe LABARDE, conseiller auprès du président.

GRENOBLE

Didier MIGAUD, député

ILE DE FRANCE (CONSEIL REGIONAL)

Eric CHEVALLIER, conseiller régional et président de l'ARTESI,
Yannick LANDAIS, délégué général de l'ARTESI,
Jean-Baptiste HENNEQUIN, chargé des télécommunications au conseil régional

ISSY LES MOULINEAUX

André SANTINI, député-maire.

LEVALLOIS-PERRET

Olivier de CHAZEAX, député-maire.

LOIR ET CHER

Daniel CHANET, conseiller général, maire de Vendôme et président de la communauté du pays de Vendôme,

Roger DOIRE, chargé de mission NTIC (ADELEC),

Jean Marie BISSON, président ADELEC, vice-président du conseil général,

Alain COURTOIS, président de la CCI,

Thierry DEROUA, directeur général adjoint au conseil général.

LYON (conseil général du Rhône)

M. TREGOUET, sénateur et président du conseil général,

M. MOSTEFAOUI, directeur de l'établissement public « autoroutes Rhodaniennes de l'Information ».

METZ

Jean-Marie RAUSCH, maire de Metz,

Christine RAFFIN, vice-présidente conseil régional de Lorraine,

Detlev GOETZ, expert Multimédia,

Olivier GANDAR, mission Internet.

NANCY (communauté urbaine du grand NANCY)

M. CHONE, président de la communauté urbaine du grand Nancy,

M. Charly FIDANZA, directeur de la société d'économie mixte (SEM), Câble de l'Est.

NORD PAS DE CALAIS

Georges BISIAUX, mission société de l'information,

Alain MAYEUR, responsable du service informatique à l'Université de Valenciennes,

Christophe PANNETIER, directeur mission société de l'information au conseil régional.

PREMIER MINISTRE

Jean-Noël TRONC, conseiller pour la société de l'information,

Olivier COSTE, conseiller technique pour l'industrie et les télécommunications.

MINISTERE DE L'EDUCATION, DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE

Marc COURAUD, conseiller technique nouvelles technologies.

SECRETARIAT D'ETAT A L'INDUSTRIE

Michel ROUSSET, conseiller technique,

Jean-Luc LE GALL, conseiller technique,

Paul HELBERT, ingénieur général,

Jean Claude MERLIN, ingénieur général des télécommunications,

Gérard C. MARTIN, inspecteur général, Maire de Viroflay, vice-président du conseil général des Yvelines,

Jeanne SEYVET directrice générale, Direction Générale de l'Industrie, des Technologies de l'Information et des Postes,
Emmanuel CAQUOT, chef de service,
Didier BUREAU, adjoint au chef de service,
Gilles BREGANT, sous-directeur des programmes,
Claire ANCELIN, sous-directrice réglementation des télécommunications.

RÉNATER

Dany VANDROMME, directeur.

SIPPEREC (Syndicat intercommunal de la périphérie de Paris pour l'électricité et les réseaux de communication)

Etienne ANDREUX, directeur.

SOPHIA-ANTIPOLIS- ALPES MARITIMES

Pierre LAFFITTE, sénateur.

TARN

Thierry CARCENAC, député, président du conseil général,
Monsieur GAUCHER, conseiller technique au conseil général.

9.2.3. International

ALLEMAGNE

AMBASSADE DE FRANCE EN ALLEMAGNE

Patrice DAUTEL, conseiller commercial adjoint

MINISTERE FEDERAL DE L'INDUSTRIE (BMW)

Dr ROHLING, directeur de la division VI du ministère,

Peter BLEECK, Information Industry, Application of Information Technologies, Electronic Media,

Dr KAUFMANN, représentant DFN, réseau de la recherche allemande.

DEUTSCHE TELEKOM

Peter FEIL, chef du département infrastructures internationales T. NOVA.

Christian HELLWIG, chef de projet T. NOVA.

DIE WELT

Martin PAFF, responsable « Die Welt on line ».

Service de l'expansion économique en Allemagne

Francis WIDMER, adjoint au Conseiller Commercial

Ville de Cologne

Roland BERGER, conseiller NTIC pour la municipalité

MINISTERE FEDERAL DE L'INDUSTRIE (BMW)

Dr BERGER, directeur, Telecommunications and Posts.

Wolfgang BECKER, Head of Division, General Frequency matters

Jorg HACHMEYER, Principles of Telecom Policy

CONSULAT GENERAL DE FRANCE EN ALLEMAGNE

Christian BENOIT, conseiller économique,

Caroline BAHU, attachée.

LAND DE BAVIERE

Volker ELLERKMANN, responsable du secteur technologies de l'information,

Dr Manfred MAYER, responsable des ressources informatiques et télécoms.

KIRCH

Dorothee BELZ, responsable du service droit et politique des médias,

Dr Johannes SCHMITZ, responsable relations publiques.

BELGIQUE

COMMUNAUTE EUROPEENNE.

DG IV

Jean-François PONS, directeur général adjoint,
Pierre BUIGES, chef d'unité Télécom.

DG XIII

Robert VERRUE, directeur général,
Jean-Claude HEALY, chef de service,
Roman TIRLER

AMBASSADE DE FRANCE EN BELGIQUE

Sylvie de POCHARD, premier conseiller à l'ambassade de France.
Claude COURIVAUD, attaché commercial,
Sabine CUZIN, conseiller de presse,
Francine LAHAYE, attachée sectorielle.

BELGACOM

Wim de MEYER, directeur,
Luc Van GOMPEL, directeur général France.

TELENET

Fons Van DYCK, directeur de la communication,
Hans WITDOUCK, department head network operations.

IBPT

Eric Van HEESVELDE, administrateur général.

ROULARTA

Robert Van APELUDOORN, président du groupe.

CANADA

CANARIE

Bernard TURCOTTE, directeur des projets spéciaux.

CINEROUTE

Maurice VALLEE, coordonnateur, transfert vidéo,

TELESAT

Abdul LAKHANI, chargé du développement des technologies

POSTE D'EXPANSION ECONOMIQUE

Jean RAZUNGLES, conseiller scientifique,

Alain MASSE, attaché audiovisuel.

Michel KLEIN, chef de poste

Maurice CROCI, attaché commercial

CRC

Michel SAVOIE, gestionnaire du laboratoire des technologies large bande

Eric DESFONDS, ingénieur réseaux optiques

Eric TSANG, directeur adjoint, expansion commerciale

MINISTERE DE L' INDUSTRIE

Fernand LEGER, chef de la gestion du spectre.

Ray BALDWYN, gestionnaire des programmes CANARIE.

ETATS-UNIS

POSTE D'EXPANSION ECONOMIQUE

Philippe COSTE, conseiller commercial pour l'Ouest des Etats-Unis.

Arnaud VUILLERMET, attaché commercial

Emmanuel PERREAU, attaché sectoriel.

C.A.A. (Creative Artist Agency)

Erroll GERSON, directeur.

John PTAK

Kevin IWASHINA

DBS (DirecTV)

Bradley J. BEALE, senior vice-président.

HAVAS INTERACTIVE

Emmanuel SCHALIT, senior vice-president, directeur de la stratégie

INTERTAINER

Steve SCHEIN, vice-president

Lauren DE LA FUENTE, vice president

KABC-TV

Mickael ENGLEHAUPT, director of engineering.

RIAA (Recording industry association of America)

V. RON AYALA, regional director,

Chuck HAUSMAN, associate anti-piracy counsel

USC (Université du sud de la Californie)

William DUTTON, professeur à la Annenberg School of communication,

Alain DUMORT, commission européenne.

Ellis HOROWITZ, director, distance education

Doug LICHVAR, director operations, distance education network

Laura RICHTER, broadcast operations manager

WARNER BROS.

Charles L. DAGES, senior vice president

WWW.COM

Scott PURCELL, président directeur général

Ron BAKER, vice-président,

Michael ROMANO, vice-président

AMBASSADE DE FRANCE A WASHINGTON

Florence JEANBLANC-RISLER, adjointe au chef de service de l'expansion économique.

Denis GARDIN, conseiller industriel.

Jeck LATOR, attaché commercial

GEOVIDEO (LUCENT)

Garett W. FIENBERG, vice-président.

LEGG MASON THE PRECURSOR GROUP

David HOOVER, associate analyst

Patrick S. BROGAN, associate analyst

MPAA (Motion pictures association of America)

Fritz E. ATTAWAY, senior vice-president

Anne C. LUCEY, vice-president, VIACOM

PBS (Public broadcasting service)

Tom DiGIOVANNI, director, enhanced programming

Burnham S. MORSE, director, DTV Strategic Services Group

Nancy THEIS

GMG/TV on the WEB

Rajiv BHATIA, vice-president.

SUMMIT VENTURES

Lew CRAMER, vice-president, government affairs, MEDIAONE

NAB (National Association of broadcaster)

Terri RABEL, senior vice president

Mark R. FRATRIK, vice president

FINLANDE

AMBASSADE DE FRANCE EN FINLANDE

Guillaume LEGOUPIL, attaché commercial.

HPY-Finnet Group

Erkki KAURANEN, development manager,

Tauno HOVATTA, development manager.

MINISTERE DES TRANSPORTS ET DE LA COMMUNICATION

Marja HEINONEN, conseiller pour les télécommunications.

VILLE D'HELSINKI

Raija OLLIKAINEN, consultant.

ROYAUME-UNI

AMBASSADE DE FRANCE EN GRANDE BRETAGNE

Hugues REYDET, attaché commercial.

BBC

David KING, Controller Technology

BRITISH TELECOM (BT)

Tom HUMPHRIES, broadband platform manager.

David C. SMITH, manager regulatory affairs

Chris GIBBS, head of broadband department,

François VIVIER, directeur des affaires réglementaires de BT France.

CENTRAL COMPUTER & TELECOMMUNICATIONS AGENCY (CCTA)

George HARROLD, directeur.

Cabinet office - Central information Technology Unit (CITU)

Mark GLADWYN, deputy director.

DTI (Department for trade and industry)

Nicholas DAVIDSON, head of infrastructures and convergences policy.

ITC (Independent television commission)

Anthony HEWITT, deputy director cable.

Gary TONGE, director of engineering

OFTEL

Jim NIBLETT, director broadband and european affairs.

SITICOM UK Ltd

Stéphane CHAPURLAT, directeur de projet.

Stéphane WARGON, consultant.

SUEDE

AMBASSADE DE FRANCE EN SUEDE

Patrick IMHAUS, ambassadeur de France en Suède,

Bertrand FURNO, conseiller économique et commercial.

COUNTY COUNCIL (conseil régional)

Pieter HUGERTH, infrastructures development IT.

ICT KOMMISSIONEN (Commission publique créée par le ministère de l'industrie)

Anne-Marie EKLUND LOWINDER, senior project manager.

MINISTRE DE L'INDUSTRIE, DE L'EMPLOI ET DE LA COMMUNICATION

Markus BOBERG, directeur de département

STOKAB

Anders COMSTEDT, directeur général,

Cecilia FRAENKEL, senior manager international relations.

VILLE DE STOCKHOLM

Per-Olof GUSTAFSSON, deputy IT director.

