

C E R N A

CENTRE D'ÉCONOMIE INDUSTRIELLE

CERNA, Centre d'économie industrielle
Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris

60, bld St Michel - 75272 Paris cedex 06

Tél.: (33) 01 40 51 90 36

Fax : (33) 01 44 07 10 46

bomsel@cerna.ensmp.fr - leblanc@cerna.ensmp.fr

<http://www.cerna.ensmp.fr>

Dynamiques industrielles et réglementaires des télécoms, une comparaison États-Unis/France

Olivier Bomsel & Gilles Le Blanc



Séminaire de l'Institut Français des Relations Internationales :

« The New American Challenge - Firm's Strategies and European Policies »

3 Octobre 2000

Résumé

La péremption des monopoles nationaux de télécommunications ne résulte pas de l'accumulation d'inefficacités inhérentes à la structure de l'industrie, mais de l'introduction, dans les réseaux historiques, des gains de productivité liés à la numérisation des signaux et à la fibre optique.

Trois conséquences :

- il ne faut pas lire les processus industriels et réglementaires comme les effets d'une *libéralisation* planifiée du secteur ;
- le processus fondamental est le déploiement d'une seconde génération de réseaux transmettant au reste de l'économie les innovations issues de la numérisation de l'information ;
- ce processus dépend, dans chaque pays, des conditions initiales de fonctionnement du monopole, des conditions d'ouverture du réseau historique, de la constitution d'actifs par les premiers concurrents, des relations entre l'État et l'industrie encadrant le déploiement.

Cette étude compare les conditions du déploiement des réseaux de seconde génération aux États-Unis et en France. Elle montre comment les premiers ont déployé les réseaux Internet à partir de la l'ouverture à la concurrence de la téléphonie longue distance. Elle met en évidence les difficultés rencontrées en Europe par le déploiement à partir de la téléphonie mobile concédée par l'intermédiaire de licences.

Abstract

The end of the national monopolies in telecommunications does not result from the inefficiencies of the industry structure, but from the productivity gains brought by signal digitalization and fiber optic transmission.

Hence :

- the regulatory and industrial dynamics in the telecom industry should not be read exclusively in terms of *liberalization*;
- the essence of the process is the deployment of a second generation of networks which diffuse innovations stemming from digitalization to the rest of the economy;
- in each country, this process depends on the previous rules which monitored the monopoly, on the conditions of access to its network, on the assets built up by the first competitors and on the relations between the State and the industry during the deployment.

This study compares the conditions of the deployment of the second generation of networks in the US and in France. It shows that in the United States competition among telcos in the long distance telephone industry has constituted an incentive to build up Internet networks. It also highlights the difficulties met in Europe, where competition has been sought through the grant of mobile phone licenses to new entrants.

Sommaire

1. Motivation et méthode :	
les télécoms dans l'économie numérique	5
1.1. Cadrage.....	5
1.2. Approches conventionnelles.....	6
1.3. Conséquences de la diffusion d'Internet et de l'économie numérique	9
1.4. Notre approche.....	11
2. Les processus réglementaires et industriels	
 dans les télécoms aux États-Unis et en France.....	14
2.1. La situation initiale et les modalités d'ouverture à la concurrence	14
2.2. Stratégies d'entrée de nouveaux opérateurs et nouvelles structures de marché	17
2.3. Boucle locale et accès Internet : l'émergence d'une nouvelle industrie	23
3. Conclusions : ce qu'enseigne la comparaison.....	36
3.1. Aux États-Unis : le déploiement, une nouvelle frontière.....	36
3.2. L'Europe, terre de licences	37
3.3. Perspectives	40
Bibliographie	42

Figures et tableaux

Figure 1. Index Herfindhal du marché longue distance aux États-Unis 1984-1998.....	18
Figure 2. La concurrence sur le marché longue distance aux États-Unis 1984-1998 (% part de marché)	19
Figure 3. Fibres optiques déployées par catégorie d'opérateurs (millions).....	19
Figure 4. La compétition technologique entre opérateurs télécoms aux États-Unis (brevets attribués au secteur des télécoms).....	20
Figure 5. Tarification de l'accès pour une ligne résidentielle	21
Figure 6. Développement du mobile aux États-Unis.....	22
Figure 7. Evolution du taux de pénétration du radiotéléphone en France	25
Figure 8. Évolution de l'accès Internet en France	29
Figure 9. Le marché télécom local aux Etats-Unis.....	31
Figure 10. Le déploiement de la concurrence locale sur le territoire américain (% de LATA ayant au moins un CLEC actif)	33
Tableau 1. Mise en œuvre de la libéralisation des télécommunications en France par transposition des règles communautaires	16
Tableau 2. Historique de l'ouverture à la concurrence.....	17
Tableau 3. L'industrie des télécommunications américaine en 1998.....	23
Tableau 4. Structures de marché des télécoms en Europe en 1999.....	24
Tableau 5. Croissance des marchés télécoms en France, 1998-1999	25
Tableau 6. Le marché des services de télécommunications en 1998	27
Tableau 7. Le marché de l'accès Internet aux États-Unis	28
Tableau 8. Évolution du marché de l'accès Internet en France en 1999	30
Tableau 9. Le développement des CLECs aux Etats-Unis, 1996-1999.....	31
Tableau 10. La construction des réseaux des CLECs.....	35
Tableau 11. Déploiement de l'accès haut débit aux États-Unis	35

1. Motivation et méthode : les télécoms dans l'économie numérique

1.1. Cadrage

Le débat actuel sur la nouvelle économie ou, nous préférons ce terme, l'économie numérique, vise à identifier le rôle assignable aux technologies de l'information (TI) dans la croissance économique initiée aux États-Unis au début des années 90 et qui s'accélère en s'étendant aux autres zones depuis 1995.

Avant d'entrer dans ce débat, rappelons que les gains de productivité associés aux TI proviennent de deux processus technologiques majeurs :

- la progression des semi-conducteurs : à partir de l'invention du transistor (1948), la capacité des circuits logiques double tous les dix-huit mois. La diffusion formidable des ordinateurs qui accompagne cette tendance engendre la numérisation de tous les vecteurs de sens : caractères, sons, images, informations de toute nature ;
- le développement du transport par fibre optique : avec l'amplificateur optique (1964), il devient possible de déployer à grande échelle des réseaux de transport numériques dans lesquels chaque fibre peut recevoir l'équivalent de dizaines de millions de conversations téléphoniques. De là un accroissement phénoménal de la capacité de transport des réseaux télécoms, la mise en réseau des machines numérisantes et l'émergence du transport de données sous protocole IP (Internet).

Bien entendu, ces deux processus se combinent : les ordinateurs sont mis au service de la gestion des réseaux et réciproquement, les réseaux favorisent la connexion des moyens de saisie, de stockage et de traitement des informations. Les logiciels sont au cœur de cette articulation avec notamment, le multiplexage et la commutation par paquets qui permettent, à capacité physique équivalente, le transport et l'adressage sur les réseaux numériques de flux d'informations bien plus denses que sur les réseaux analogiques. Ces gains sont encore loin d'être saturés : la capacité de transport des fibres continue d'augmenter, les protocoles de gestion de réseaux s'améliorent, les commutateurs optiques devraient supprimer des conversions opto-électroniques au sein des réseaux...

En conséquence, un des éléments structuraux de la diffusion des TI est le déploiement des réseaux à haut débit qui constituent la seconde génération de réseaux télécoms. Ce déploiement conditionne la connectivité et le rythme de la numérisation des entreprises et des ménages. Il n'engage pas seulement les firmes de télécoms, mais aussi toutes celles du secteur informatique impliquées dans la gestion des réseaux, la vente de terminaux et d'applications numériques. Néanmoins, le déploiement de ces réseaux est un processus lent et très fortement capitalistique dans lequel des segments numériques à haut débit se substituent progressivement à des infrastructures de génération précédente. Or, les réseaux télécoms de première génération ont été développés dans le cadre de monopoles naturels réglementés et représentent des actifs industriels considérables. Ces actifs bénéficient en outre, grâce à l'interconnexion, des accroissements de productivité et de trafic résultant du déploiement d'éléments neufs dont ils peuvent freiner la pénétration.

Le processus par lequel chaque pays déréglemente ces monopoles, autorise la pénétration de nouveaux entrants, arbitre la concurrence entre opérateur historique et nouveaux entrants, est déterminant dans le rythme du déploiement et la suite du processus de diffusion des TI. La décision américaine de démanteler dès 1982 le monopole historique des télécoms pour accélérer le déploiement de liaisons fibre sur les segments longue distance est fondamentale dans le développement d'Internet et dans l'avance technologique et économique actuelle des États-Unis. Elle est souvent citée comme le point de départ de l'économie numérique. Par la suite, les modalités de mise en œuvre de l'interconnexion, du dégroupage de la boucle locale historique, de l'attribution de fréquences radio (GSM, LMDS et UMTS) constituent autant de facteurs essentiels du processus de déploiement.

L'objet de cette étude est de comparer les processus américain et français de déploiement des réseaux de seconde génération afin de repérer les dynamiques spécifiques et/ou les effets de sentier dans la progression de la numérisation.

1.2. Approches conventionnelles

La péremption des monopoles historiques dans l'industrie des télécoms fait l'objet d'une littérature économique abondante¹. Beaucoup d'analyses reposent sur la problématique de l'introduction, dans la configuration des monopoles réglementés, d'une concurrence incitative à l'accroissement de l'efficacité économique. L'objectif d'intérêt public est d'instiller dans les télécoms identifiées comme un secteur, souvent limité à la téléphonie, une concurrence

¹ Parmi de nombreuses références, voir par exemple (Shooshan 1984, Crendall 1991, Baumol et Sidak 1994, Brock 1995, Woroch 1998, Economides 2000, Laffont et Tirole 2000).

aiguillonnant les monopoles historiques. Le téléphone étant conçu comme un input, l'abaissement de son prix résultant de la concurrence doit renforcer la compétitivité des industries en aval. Cette concurrence s'introduit par voie réglementaire de façon graduelle sur différents segments de marché, d'où l'utilisation courante du terme « déréglementation » pour caractériser le processus. En réalité, l'existence de barrières à l'entrée sur de nombreux segments, les problèmes de compatibilité et de continuité du transport, l'évolution permanente des flux de trafic, et la capacité d'obstruction des monopoles historiques, obligent la puissance publique à arbitrer continûment le processus de pénétration des nouveaux entrants. Qu'il s'agisse de l'identification des facilités essentielles (monopoles naturels, infrastructures non duplicables), de l'interconnexion et des mécanismes tarifaires associés, du démantèlement des actifs historiques (dégrouper) ou de leur contournement par la voie hertzienne, la « déréglementation » produit, en fait, bien plus d'intervention publique qu'elle n'en supprime et suscite, pour cette raison même, de nombreuses contributions économiques².

Une des difficultés principales de l'approche proconcurrentielle est la mesure de la concurrence effective. Celle-ci requiert en effet l'identification de marchés pertinents sur lesquels on peut mesurer ensuite, par divers indicateurs, la concentration de l'offre. Or, un des effets majeurs de la péremption des monopoles historiques est d'avoir ouvert les réseaux télécoms à d'autres services que la téléphonie, faisant surgir continuellement dans le « secteur », de nouveaux marchés, de nouveaux acteurs, porteurs de logiques économiques inédites. Ainsi, s'il a été possible dans les années 70 aux États-Unis de définir le marché téléphonique de la « longue distance », on voit mal aujourd'hui comment pourrait se définir celui de la « boucle locale » qui sert autant à la téléphonie – où elle est contournée par les mobiles – qu'à l'accès *dial-up* (par le réseau téléphonique commuté) à Internet et aux services en ligne où interviennent de très nombreux acteurs.

Une autre difficulté, conséquence de l'existence de facilités essentielles, est la mise en œuvre de tarifs d'interconnexion entre réseaux fondés sur des coûts qui, dans le cas du réseau unique n'étaient jamais mesurés. Les coûts étant par essence des *conventions* d'affectation de moyens, leur méthode de calcul et leur homologation par le régulateur a donné lieu à de très nombreux travaux et controverses, qui se prolongent aujourd'hui dans le cadre du dégroupage. La multiplication des services transitant sur les réseaux et des logiques économiques en jeu complique encore l'adoption de conventions communes sur les coûts.

À cela s'ajoute un débat sur une autre composante-clef de la réglementation des monopoles télécoms : la non-discrimination de l'accès au réseau ou, en d'autres termes, le service

² Par exemple sur la tarification optimale de l'interconnexion et de l'accès, voir (Mitchell et Vogelsang 1991, Laffont, Tirole 1996, Gabel et Weiman 1998, Alleman 2000).

universel. Au plan économique, l'accès non discriminé a eu trois conséquences : faire apparaître le réseau historique comme un *bien public* plutôt que comme un actif industriel soumis à une dynamique de concurrence internationale et d'innovation ; structurer le débat de l'accès autour du seul service universel ; multiplier les subventions croisées, d'abord au sein de l'opérateur historique, puis entre ce dernier, les nouveaux entrants et les collectivités locales. Or, si la non-discrimination a pu servir de contrepartie à l'octroi de monopoles publics dans le cadre du déploiement de la téléphonie, un tel mécanisme ne peut s'étendre à l'identique au déploiement multiple et concurrentiel de nouveaux réseaux et de nouveaux services connectant tous les secteurs industriels.

Plus éclairantes sont les analyses d'inspiration schumpétérienne dont la problématique réside dans l'articulation entre progrès technique et organisation industrielle. Schumpeter, on le sait, accorde une grande place à l'analyse historique et montre que selon les circonstances, c'est tantôt le monopole et tantôt la concurrence qui est le mieux à même de susciter l'innovation.

Pour illustrer la diffusion des gains de productivité liés aux réseaux, David (1999) établit une analogie historique (*the computer and the dynamo*) entre la diffusion des moteurs électriques et la numérisation. Remarquant qu'il a fallu plus de vingt ans pour qu'après la substitution des machines à vapeur par des moteurs électriques, l'électrification s'impose à travers de nouvelles formes d'organisation productive – lesquelles ont débouché sur les gains de productivité massifs des années 30 –, il met en évidence le rôle essentiel du déploiement des réseaux dans l'adoption des machines et la diffusion des gains de productivité associés. L'analogie a cependant ses limites. Si le déploiement des réseaux électriques correspondait à la première vague d'un investissement d'équipement, la thématique actuelle du déploiement des réseaux télécoms renvoie à la préemption d'une infrastructure dédiée à un service unique (téléphonie analogique) et à son remplacement, segment par segment, par des supports multiservices à haut débit.

Dans un texte revenu à la mode, Schumpeter (1990, p. 116-117) décrit cette *destruction-créatrice* comme : « le processus de mutation industrielle - si l'on me passe cette expression biologique - qui révolutionne incessamment de *l'intérieur* la structure économique, en détruisant continuellement [*en note : en fait par poussées disjointes*] ses éléments vieillissés et en créant continuellement des éléments neufs. Ce processus de *Destruction Créatrice* constitue la donnée fondamentale du capitalisme : c'est en elle que consiste, en dernière analyse, le capitalisme et toute entreprise capitaliste doit, bon gré mal gré, s'y adapter... ».

La *destruction créatrice* symbolise fort bien le processus de déploiement des réseaux numériques. La question est de savoir ce que sont les éléments neufs et comment ils se créent, comment ils s'articulent aux éléments anciens et comment disparaissent les éléments vieillissés. Or

la caractéristique des réseaux télécoms historiques est qu'ils forment des actifs industriels immenses faisant barrière à l'irruption d'innovations radicales, et ce d'autant que le monopole qui les exploite est, le plus souvent, inscrit dans la loi. C'est à Nathan Rosenberg (1994) que revient le mérite d'avoir illustré de manière très convaincante en quoi le monopole d'AT&T a fait obstacle au déploiement de la fibre optique et comment la décision de son démantèlement a représenté, pour le gouvernement américain, l'opportunité historique de faire entrer cette innovation dans le système productif : opportunité plutôt que stratégie car, d'une part, les effets de la diffusion de la fibre optique étaient imprévisibles et, d'autre part, le procès intenté à AT&T par des concurrents potentiels offrait une occasion unique de contournement de la loi fondant le monopole. Cette lecture qui met l'innovation plutôt que la concurrence, et l'opportunité plutôt que la stratégie, au cœur de l'analyse des politiques publiques éclaire remarquablement les processus de déploiement des réseaux numériques.

1.3. Conséquences de la diffusion d'Internet et de l'économie numérique

Ce rapide survol des approches de l'économie des télécoms souligne l'importance du point d'observation de l'économiste. Selon qu'il se situe dans le cadre de la gestion d'un monopole, de son ouverture progressive à la concurrence, ou dans la perspective élargie de la diffusion de l'innovation dans le capitalisme, son appréciation du processus et de ses enjeux diffère sensiblement. De plus, le caractère imprévisible, ouvert, de la diffusion des innovations associées donne une importance cruciale au moment où est conduite l'analyse.

La période actuelle correspond à la croissance explosive d'Internet comme protocole de communication et à ce que l'on appelle désormais l'économie numérique (ou nouvelle économie), à savoir la valorisation économique des flux informationnels dans l'ensemble du système productif. Ce n'est donc pas en regard de la stricte « libéralisation » du marché du téléphone, mais bien du développement de ces deux phénomènes qu'il convient d'analyser, éventuellement de manière comparative, les dynamiques industrielles et réglementaires du secteur des télécoms. Quelles en sont les conséquences ?

- La première est que l'on ne peut plus seulement raisonner en termes d'abaissement du prix d'un input, mais du *déploiement de l'accès* à des moyens de communication fortement évolutifs. S'agissant des objectifs d'intérêt public, la thématique de l'accès, du rythme de l'accroissement des débits et de l'innovation des services se substitue à celle du prix du service banalisé. Une économie du déploiement, attentive aux obstacles et aux effets du processus, se substitue à l'approche proconcurrentielle de la « déréglementation ».

- Parmi les obstacles, le segment de la *boucle locale*, c'est-à-dire de l'accès au consommateur final, prend une importance grandissante. En effet, les gains de productivité de la fibre optique sont d'autant plus faciles à introduire que le trafic des lignes est dense, assurant un remplissage des nouvelles capacités. Autrement dit, les barrières à l'entrée dans le déploiement sont relativement faibles dans les grands collecteurs, les dorsales de réseaux (*backbones*), les liaisons longue distance. En revanche, plus on se rapproche de l'abonné et moins le trafic, historiquement limité à la téléphonie, justifie à court terme la duplication de la boucle cuivre par une liaison à haut débit. Et ce, d'autant que tant que l'abonné n'a pas eu accès aux services offerts par Internet, sa disposition à payer pour les débits reste faible. Dans ce contexte, le monopole historique sur la boucle locale acquiert une dimension dynamique et ne doit plus s'analyser comme le dernier segment du marché de la téléphonie à libéraliser, mais comme le principal frein au déploiement des hauts débits sur le territoire.
- Dès lors, les *outils économiques* qui servaient de base à la réglementation de ce monopole, à savoir les méthodes de calcul de coûts d'interconnexion se trouvent remis en cause. En effet, la dynamique du déploiement s'accompagne d'un fort accroissement du trafic permis par les gains de productivité des dorsales. Les équilibres historiques fondant les modèles de coûts – répartition du trafic local/longue distance, voix/données ou ratio investissement/maintenance – se déplacent en permanence et de plus en plus rapidement. La commutation par paquets – qui ne requiert pas le blocage de l'infrastructure pour une communication isolée – remet en cause la tarification à la durée. La coexistence de forts débits et de coûts marginaux nuls rend les coûts moyens très sensibles aux volumes. En conséquence, les fournisseurs de services Internet – générateurs de trafic et instigateurs des besoins futurs – exigent des opérateurs le reversement de commissions, ce qui favorise les détenteurs de rente et affaiblit encore le principe d'une régulation par les coûts.
- Le développement d'Internet fait aussi émerger de nouvelles formes de concurrence entre personnes et entre territoires, et par là même de *nouvelles priorités politiques*. En premier lieu, la tarification de l'accès structure les inégalités entre les individus connectés (les « numériques ») et les autres, et ce processus commence avec le bas débit. En outre, le taux de pénétration d'Internet dans les entreprises et les ménages conditionne la numérisation des entreprises, c'est-à-dire la mise en œuvre d'interfaces numériques avec leurs fournisseurs, leurs salariés, leurs actionnaires et leurs clients. Un rythme lent peut induire une perte de compétitivité des entreprises nationales dans la course mondiale à la numérisation. D'autre part, les conditions économiques du déploiement varient selon la densité et l'intensité de l'activité économique des régions. Les nouveaux réseaux se déploient d'abord vers les marchés les plus profitables, les villes denses, les quartiers d'affaires, les districts industriels

intensifs en informations. Inversement, les nouvelles entreprises numériques s'implantent dans les zones connectées (Le Blanc, 2000). Cet enchaînement profite évidemment aux zones urbaines et/ou riches et pénalise les autres. Mais, là encore, les instruments traditionnels d'aménagement du territoire (grands programmes d'infrastructures) et de soutien financier par subventions croisées (péréquation, service universel) ne sont pas forcément adaptés à l'enclenchement du cercle vertueux de développement de la demande et de déploiement des débits. Une chose est sûre néanmoins : sur tous ces points, le politique rencontre l'obstacle du réseau historique et des groupes d'intérêt qu'a engendrés sa gestion. Ainsi, l'abaissement des tarifs d'accès à la boucle locale, comme le dégroupage, sont-ils interprétés par les acteurs y ayant intérêt à la fois comme une « spoliation » d'actifs et une menace envers le service universel de la téléphonie.

1.4. Notre approche

Il importe donc, avant d'aller plus loin, de préciser la perspective à partir de laquelle, en tant qu'économistes, nous développerons cette discussion. Depuis sa création en 1980, le CERNA développe ses recherches autour de la firme et son mode de croissance, autrement dit sa capacité dynamique à engendrer des rentes ou des quasi-rentes, au gré de l'environnement concurrentiel et réglementaire. L'ouverture complète de la concurrence dans les télécoms en 1998 a constitué, grâce à un partenariat avec l'Association française des opérateurs privés en téléphonie (AFOPT), l'opportunité d'investir l'économie des télécoms du point des nouveaux entrants, autrement dit, de firmes pénétrant dans un espace concurrentiel radicalement nouveau. Cette perspective nous a conduits d'emblée à nous écarter de la thématique de la déréglementation du monopole, en enquêtant notamment sur le processus américain, engagé quelque vingt ans plus tôt. Cette approche, stimulée par la lecture de N. Rosenberg, nous a confortés dans l'idée que l'enjeu principal des transformations du secteur était la diffusion de la numérisation dans l'économie. Nous avons par la suite organisé régulièrement des enquêtes aux États-Unis et dans le reste de l'Europe sur les dynamiques industrielles des firmes des TI, et engagé des travaux sur d'autres thèmes liés à la numérisation de l'économie.

Notre vision du processus s'inscrit donc dans le débat sur l'économie numérique où se confrontent les réflexions sur l'articulation entre croissance et diffusion des TI. Apparu aux États-Unis à la fin des années 90, ce débat oppose :

- les tenants de la nouvelle économie dont Greenspan (1999), gouverneur de la *Federal Reserve Bank*, pour qui les gains de productivité immenses des TI diffusent dans toute l'économie en engendrant notamment de « nouvelles façons de faire des affaires »,

- les sceptiques (par exemple Gordon, 1999), pour qui rien dans les performances actuelles de l'économie américaine ne prouve une diffusion rapide des gains de productivité des TI aux autres secteurs qui justifierait la remise en cause des schémas interprétatifs traditionnels (compétitivité de la main d'œuvre, baisse du chômage, hausse de l'investissement, etc.).

Ce débat engage d'abord les macro-économistes qui discutent de la réalité, de l'amplitude et des causes de gains observables dans la productivité moyenne du travail et dans la productivité totale des facteurs (PTF). Le point d'accroche est la boutade du prix Nobel Robert Solow en 1987³ selon laquelle l'ordinateur serait partout alors que les gains de productivité censés leur être associés n'apparaissent nulle part. Néanmoins, à partir de 1995, il devient patent que la croissance annuelle moyenne de la PTF connaît une accélération sensible : elle passe de 0,34 % sur la période 1973-1995 à près de 1 % après 1995⁴. Ces chiffres sont mis en rapport avec les gains de productivité immenses mesurés dans la production des semi-conducteurs (loi de Moore), l'accélération de la baisse des prix de ceux-ci à partir de 1995 et l'accroissement de la part relative des TI dans les biens d'investissement.

Le consensus qui prévalait à l'été 2000 est, grosso modo, le suivant⁵ :

- le processus est trop récent pour qu'une interprétation unique s'impose : les gains de productivité de la fin des années 90 n'ont pas encore dépassé ceux des années 60 et du début des années 70 ;
- les statistiques manquent gravement d'indicateurs de production à « qualité constante », ce qui biaise la plupart des mesures ;
- sur la période 1995-1999, les TI contribuent en moyenne pour près de 30 % à la croissance du PIB américain et pour près de 66 % à la croissance de l'investissement en capital fixe ;
- s'il existe une diffusion incontestable des TI dans l'économie (adoption des ordinateurs, des logiciels), cette diffusion n'a rien d'une dissémination automatique transmettant aux secteurs intensifs en informations (services) les gains de productivité des secteurs informatiques et télécoms. Le processus est progressif et encore empiriquement mal connu.

De là, la nécessité de changer de focale et d'observer les phénomènes à l'échelle des entreprises. En transposant la démarche des macro-économistes des découpages sectoriels – séparant les activités productrices de TI des autres activités économiques pour faire apparaître des

³ « You can see the computer age everywhere but in the productivity statistics » (« les ordinateurs sont partout sauf dans les statistiques de productivité »).

⁴ (Jorgensen, et Stiroh 2000)

⁵ Deux références sur le sujet : *Digital Economy 2000* du Ministère du Commerce et (Jorgensen et Stiroh 2000).

divergences et des corrélations –, on peut distinguer les firmes actrices du déploiement des infrastructures numériques (télécoms, informatique, software...), des firmes au sein desquelles la numérisation va se déployer et qui constituent, en quelque sorte, le marché des précédentes. Pour suivre les effets de diffusion, il faut identifier dans ces dernières les actifs numérisables (information-intensifs), les modalités de la numérisation (interne ou externe) et l'articulation des actifs numérisés au reste de la firme : ce processus, communément appelé *e-business*, suscite désormais de nombreux travaux de recherche. Nous ne pouvons l'examiner ici en détail.

Pour schématiser, on dira que la numérisation de l'économie marche sur ses deux « jambes » :

- la première est le déploiement des réseaux numériques et de la connectivité à Internet ;
- la seconde est la numérisation des entreprises, autrement dit la numérisation et l'intensification des flux informationnels au sein et aux abords des firmes, et la valorisation des actifs correspondants (Bomsel et Le Blanc, 2000).

Le déploiement des réseaux télécoms fait surgir des opportunités nouvelles fondées sur la valorisation des flux informationnels, lesquelles, à leur tour, suscitent le déploiement des réseaux. Sans entrer dans le détail, un point-clef du processus est que l'extension de capacité des réseaux ne permet pas uniquement le relèvement de la productivité de certaines tâches. Il suscite également, et peut-être surtout, une intensification des flux informationnels. Ce phénomène peut éventuellement gommer l'effet des gains de productivité, d'où la pertinence du débat macro-économique. Mais il exacerbe aussi la concurrence liée aux flux d'informations en bouleversant les chaînes de valeur, les modèles économiques des firmes en place, et en périmant le cadre institutionnel que celles-ci s'étaient forgées. C'est le cas de toutes les filières industrielles où apparaissent désormais des « infomédiaires » (intermédiaires informationnels) qui motivent, structurent, orientent l'acte d'achat du consommateur et perçoivent à ce titre des commissions sur les transactions. Ainsi, aux États-Unis où plus de la moitié de la population est connectée à Internet, on considère que plus de 50 % des acheteurs de voitures ont préalablement consulté le Web, ce qui modifie profondément le rapport des firmes automobiles à leurs clients et à leur réseau de distribution traditionnel. On abordera donc l'analyse économique du déploiement des réseaux télécoms en sachant que celui-ci dispose de nouveaux objectifs d'intérêt général, de nouvelles priorités politiques, et engendre de manière quasi immédiate des transformations industrielles affectant le potentiel de croissance et la compétitivité globale des entreprises.

2. Les processus réglementaires et industriels dans les télécoms aux États-Unis et en France

Plutôt que d'engager une comparaison stricte des bénéfices et de l'efficacité de l'évolution réglementaire des télécoms dans chaque pays (Boylaud et Nicoletti, 2000), nous examinerons les deux *processus* dans la perspective décrite plus haut de construction de nouveaux réseaux et de numérisation de l'économie. On commencera d'abord par préciser quelles étaient les situations initiales respectives et les modalités d'ouverture à la concurrence des marchés des télécoms. On montrera ensuite comment ces conditions ont orienté les stratégies d'entrée de nouveaux acteurs, leurs investissements et transformé l'organisation industrielle des télécoms. Enfin, l'impact sur le déploiement des réseaux à hauts débits et la contribution à la numérisation de l'économie seront discutés en étudiant l'évolution du marché de l'accès à Internet et de ses protagonistes principaux : les opérateurs télécoms locaux et les fournisseurs d'accès.

2.1. La situation initiale et les modalités d'ouverture à la concurrence

Un rapide retour à l'origine des processus d'ouverture à la concurrence souligne deux approches très différentes, dont les caractéristiques vont durablement marquer le paysage industriel et réglementaire dans chaque pays.

Aux États-Unis, la séquence s'ouvre par une décision antitrust majeure – le démantèlement d'AT&T par le *Modified Final Judgment* de 1982 – concluant un litige vieux de dix ans entre le *Department of Justice* et le monopole historique des télécoms *Ma' Bell*. Ce jugement marque la fin de l'organisation industrielle des télécoms autour du modèle de la firme-système⁶, c'est-à-dire du lien exclusif entre réseau et service téléphonique concédé par l'État à un opérateur unique (privé aux États-Unis, public en Europe) en échange de la fourniture d'un « service universel » national. Le développement de l'électronique, des terminaux informatiques et de nouvelles technologies de transmission par micro-ondes, fibres optiques et satellite, va radicalement remettre en cause la cohérence de ce modèle. Dès lors que les services télécoms longue distance ainsi que la fabrication d'équipements terminaux ne peuvent plus être considérés comme des monopoles naturels, et suscitent l'intérêt de nombreux entrants potentiels (comme MCI qui sera un acteur important du procès), le contrôle exclusif de la téléphonie

⁶ Concept dérivé de la notion de *systemness* utilisée par Rosenberg (1994) ; voir (Bomsel et Le Blanc, 1999).

locale par AT&T est pointé comme un obstacle majeur à la concurrence sur ces marchés. Pour y remédier, le DoJ réclame donc la séparation (*divestiture*) des compagnies locales de téléphone des activités longue distance et équipement d'AT&T. Rosenberg (1994) propose d'interpréter cette mesure comme la volonté de favoriser l'innovation technologique, et d'éliminer ce qui apparaît désormais comme une menace pour la compétition, l'adoption et la diffusion de nouvelles technologies. Au-delà d'une stricte décision de concurrence ou de réglementation, on peut donc y lire une volonté de politique industrielle, visant non pas à promouvoir telle technologie ou tel acteur, mais à garantir les conditions d'une compétition technologique la plus large et ouverte possible. À l'appui de cette lecture, on peut mentionner la saturation de la capacité d'innovation de la firme-système⁷ et la dégradation inquiétante de la qualité du service (congestion dans les grandes villes) observables à l'époque (Coll 1986). Ce contexte⁸ explique le consensus quasi général (consommateurs, industriels, politiques) sur la nécessité d'un changement structurel d'envergure, dont le démantèlement d'AT&T constitue la mesure emblématique. Pour finir, AT&T acceptera volontairement d'être démembré et de perdre ses filiales locales, en échange de la levée de l'interdiction qui lui était faite depuis 1956 d'entrer sur le marché des données et de l'informatique (Coll, 1986). Sept compagnies régionales (les *Regional Bell Operating Companies* ou RBOCs) sont alors créées en 1984, regroupant les réseaux téléphoniques (boucles locales, commutateurs, liaisons intervilles) d'un ensemble géographique donné (sud-ouest, centre...).

La conséquence immédiate du démantèlement d'AT&T sera de concentrer l'entrée des nouveaux opérateurs télécoms sur le segment des communications longue distance et internationale, et d'orienter massivement les investissements vers le déploiement de nouveaux réseaux en fibre optique. La succession rapide d'innovations dans les équipements et les protocoles de transmission et de routage autorisant des débits de plus en plus élevés va libérer des gains de productivité considérables dans les communications longue distance, que les nouveaux entrants vont tenter de capter à leur profit en déployant des réseaux d'artères hauts débits (*backbones*) à travers le territoire. Ces investissements vont ensuite trouver une valorisation extraordinaire – et il faut dire imprévue – avec la croissance exponentielle d'Internet et du World Wide Web à partir de 1995.

En se positionnant sur le marché de la longue distance, ces opérateurs vont également – c'est la seconde grande caractéristique du processus américain à ses débuts – stimuler la croissance du trafic données et devenir les principaux fournisseurs des services correspondants. Or, de taille

⁷ Très actifs dans les années 50-60, les *Bell Labs* vont marquer le pas pendant la décennie suivante et perdre leur avance technique autour d'une série d'innovations majeures (numérisation de la transmission et la commutation des signaux, réseaux en fibre optique, communications mobiles).

⁸ Fort différent de la situation européenne où l'image de l'opérateur historique reste dans beaucoup de pays, dont la France, associée à innovation et qualité technique des services.

encore négligeable par rapport au trafic téléphonique au début des années 80, ce marché va connaître par la suite une croissance fulgurante tirée par l'informatisation des entreprises et de l'économie américaines. Cette rencontre d'une nouvelle demande de services télécoms et de l'offre de nouveaux opérateurs déployant des capacités hauts débits entre les grandes cités soutiendra une dynamique industrielle originale pendant la première période de l'ouverture à la concurrence aux États-Unis entre 1984 et 1994. Les principales caractéristiques à retenir du processus américain sont donc : son origine dans une action antitrust contre l'opérateur historique, la spécialisation des entrants sur la longue distance et les données, des investissements massifs dans le déploiement de *backbones* hauts débits et la construction de nouveaux réseaux continentaux exploitant les innovations qui se succèdent à un rythme soutenu.

Tableau 1. Mise en œuvre de la libéralisation des télécommunications en France par transposition des règles communautaires

Directive européenne	Transposition française	Mise en œuvre
<i>ONP Framework</i> 97/51/EC	Loi n° 96-659 du 26 juillet 1996 de réglementation des télécommunications	Création de l'ART le 5 janvier 1997
<i>Leased Lines</i> 97/51/EC	Loi de 1996 et décret 96-1225 fixant le cahier des charges de France Télécom de 1996	Offre de France Télécom puis des nouveaux opérateurs après 1998
Licensing	Loi de 1996 et décret 99-25 fixant l'attribution des licences d'opérateurs de 1999	Deux types de licences 33-1 et 34-1. 75 opérateurs agréés en avril 2000
Interconnection	Loi de 1996 et décrets 97-188 sur l'interconnexion et 97-475 sur le financement du service universel de 1997	Premier catalogue de France Télécom approuvé par l'ART en août 1997. 95 accords d'interco signés mi- 99.

L'examen de la situation initiale en France au début des années 90 fait apparaître par contraste deux traits marquants : d'une part, un processus réglementaire guidé par l'application au plan national des directives européennes de libéralisation du secteur des télécoms et, d'autre part, la préférence accordée au marché des mobiles. Le premier point souligne qu'il n'y aura pas de mesure directe visant le monopole historique, mais la progressive mise en place d'un nouvel environnement institutionnel et réglementaire. L'introduction de la concurrence sera donc gérée politiquement par les gouvernements successifs en réaction, et à la suite des initiatives européennes dans le domaine (vote d'une loi télécoms d'orientation générale, création d'une agence indépendante de régulation, réforme du statut de l'opérateur historique et privatisation, obligation et fixation des règles de l'interconnexion).

Cela aura deux conséquences importantes. Tout d'abord, donner aux États européens, à chaque étape, un pouvoir discrétionnaire d'interprétation et de mise en œuvre, simplement encadré par les objectifs très généraux des directives européennes (ouverture du marché et concurrence pour l'amélioration de la qualité et la réduction des prix des services). La définition précise du nouvel environnement réglementaire et concurrentiel sera donc déterminée par une logique de nature politique plus qu'économique ou industrielle. La variété des conditions d'attribution des licences d'opérateurs en Europe en témoigne (CE, 1999). En France, elle fait ainsi l'objet d'une

procédure relativement lourde et longue, soumise en dernier ressort à l'approbation du politique, puisque c'est le ministre de l'Économie qui décide l'autorisation, et assortie de contraintes spécifiques (contribution obligatoire à la recherche-développement). Ensuite, en l'absence de réforme structurelle initiale, les États seront, au long de ce processus, privés de moyen de pression et de contrainte sur l'opérateur historique. Comme il est logique et rationnel que ce dernier s'oppose et essaie de ralentir par tous les moyens l'introduction effective de la concurrence sur ses marchés, se pose donc en permanence un problème d'implémentation des décisions réglementaires. Aux États-Unis, les restrictions d'activités imposées (*business line division*) suite au démantèlement d'AT&T vont en revanche donner à l'agence américaine des télécoms –la FCC– un puissant levier d'incitation et de sanction, et un réel pouvoir d'application (*enforcement*) des décisions.

La seconde caractéristique de la situation française initiale est le choix explicite d'une ouverture du marché par les télécoms mobiles. Au milieu des années 80, un premier opérateur (SFR) a ainsi été autorisé à exploiter des services mobiles concurrençant ceux de l'opérateur historique. Cependant, le marché de ces services analogiques reste marginal en raison de leur prix, de l'encombrement des terminaux et de leur qualité moyenne. L'introduction du standard numérique GSM au début des années 90 va, par contre, autoriser le développement d'un marché de masse et la diffusion très rapide du mobile au cours de la décennie. Trois licences GSM seront attribuées à France Télécom et SFR en 1991, puis Bouygues en 1994. Alors que la perspective de la libéralisation des services fixes est encore un objectif éloigné des directives européennes (1998), on voit bien que les nouveaux entrants des télécoms en France seront les opérateurs mobiles. Début 1998, on notera ainsi que 17 opérateurs disposaient déjà d'une licence : 13 en téléphonie mobile et 4 expérimentales en téléphonie fixe.

2.2 Stratégies d'entrée de nouveaux opérateurs et nouvelles structures de marché

Ces caractéristiques initiales de l'ouverture à la concurrence des télécoms dans chaque pays vont structurer profondément l'entrée de nouveaux acteurs dans le secteur, les conditions effectives de concurrence, et la nature des difficultés réglementaires rencontrées par la suite.

Tableau 2. Historique de l'ouverture à la concurrence

Libéralisation du marché	Longue distance	International	Mobile	Privatisation opérateur historique
France	1998	1998	1988	1997*
Royaume-Uni	1985	1986	1984	1984
États-Unis	1984	1984	1983	-

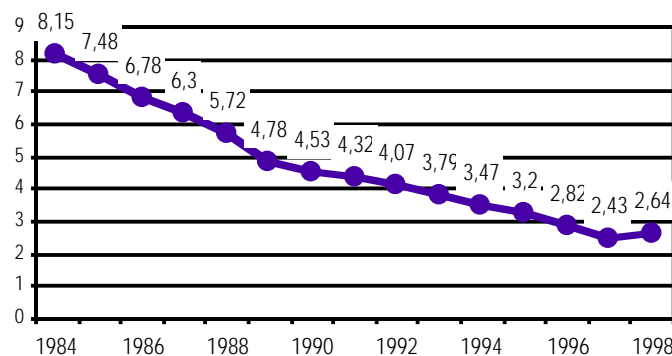
* Partielle, l'État conservant encore 62 % du capital de France Télécom en 2000.

Aux États-Unis, les entrées vont se multiplier sur le segment des communications longue distance et internationales, avec deux types de nouveaux entrants : des opérateurs d'infrastructures qui déploient des réseaux nationaux construits autour de *backbones* en fibre optique selon la logique décrite dans la section précédente ; des revendeurs de services (*resellers*) achetant des volumes de trafic en gros et revendant au détail sur des marchés ciblés (géographiques, ethniques, socioprofessionnels) en exploitant les opportunités d'arbitrage offertes par les distorsions tarifaires.

Cette dynamique d'entrée particulièrement vigoureuse entre 1985 et 1992 aura les conséquences suivantes :

- une multiplication des acteurs. En 1998, on compte 53 opérateurs de télécommunications longue distance et internationales. À cela, s'ajoutent environ 550 entreprises *resellers* de services (les deux tiers étant spécialisés dans les communications internationales).
- une intensification de la concurrence (voir l'indice de concentration d'Herfindhal, figure 1) entraînant la baisse rapide des prix (le tarif moyen par minute à l'international chute de 46 % entre 1982 et 1998) et le développement rapide du marché (entre 1984 et 1998, le volume de minutes commutées longue distance incluant les appels internationaux passe de 155 à 520 milliards, soit une croissance annuelle moyenne de 9 %).

Figure 1. Index Herfindhal du marché longue distance aux États-Unis 1984-1998

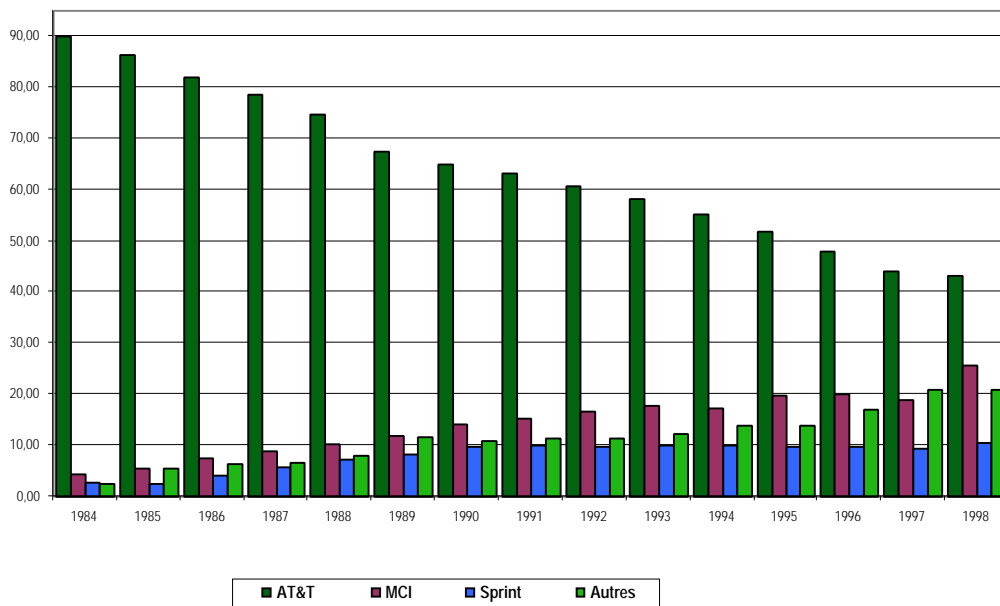


Source : FCC (1999a).

- la réduction continue de la part de marché de l'ancien monopole AT&T, ramenée de 90 % à 43 % entre 1984 et 1998⁹, l'entreprise cessant symboliquement en 1995 d'être considérée par la FCC comme opérateur dominant (figure 2).

⁹ Mais grâce à la croissance du marché sur la période, ses revenus longue distance ont néanmoins augmenté de 16 %.

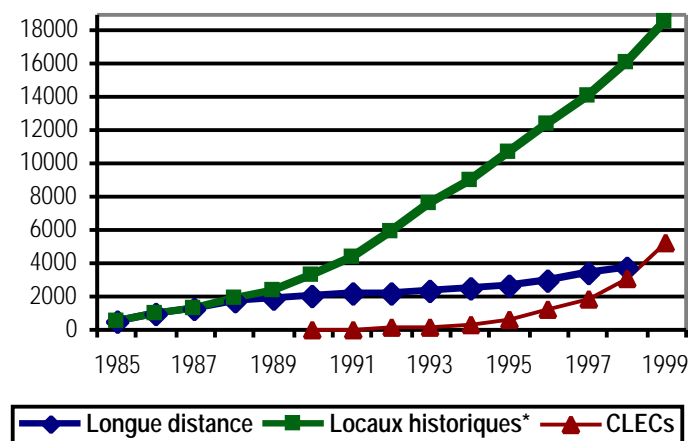
Figure 2. La concurrence sur le marché longue distance aux États-Unis 1984-1998 (% part de marché)



* données pour MCI Worldcom
 Source : FCC (1999a).

Pour notre discussion, deux conséquences importantes sur l'organisation industrielle des télécoms américaines sont à souligner. D'une part, les investissements massifs dans les infrastructures centrales des réseaux longue distance ont permis une augmentation et une densification continue des capacités de transmissions hauts débits sur le territoire (figure 3).

Figure 3. Fibres optiques déployées par catégorie d'opérateurs (millions)

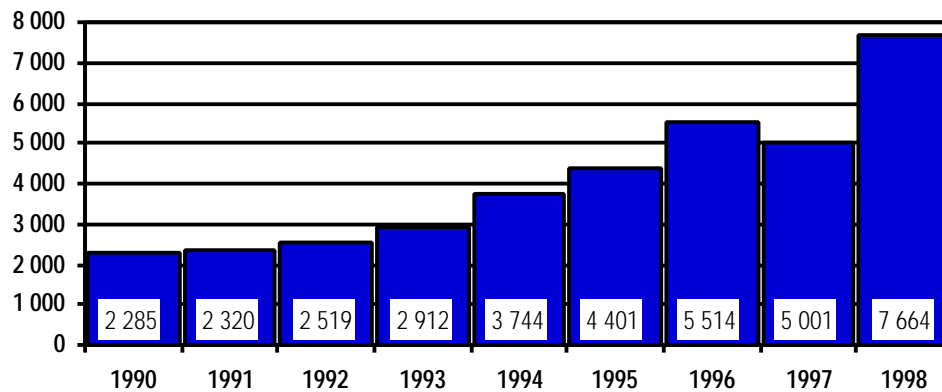


* RBOCs plus GTE, Sprint et Rural.
 Source : FCC (1999c).

D'autre part, le rythme soutenu d'innovations techniques (élevant en permanence les capacités

de transmission des fibres optiques et les performances des commutateurs, voir la progression accélérée des brevets télécoms, figure 4), mais aussi d'innovations commerciales (dépenses publicitaires et marketing agressif, promotions ciblées, programme de fidélisation).

Figure 4. La compétition technologique entre opérateurs télécoms aux États-Unis (brevets attribués au secteur des télécoms)



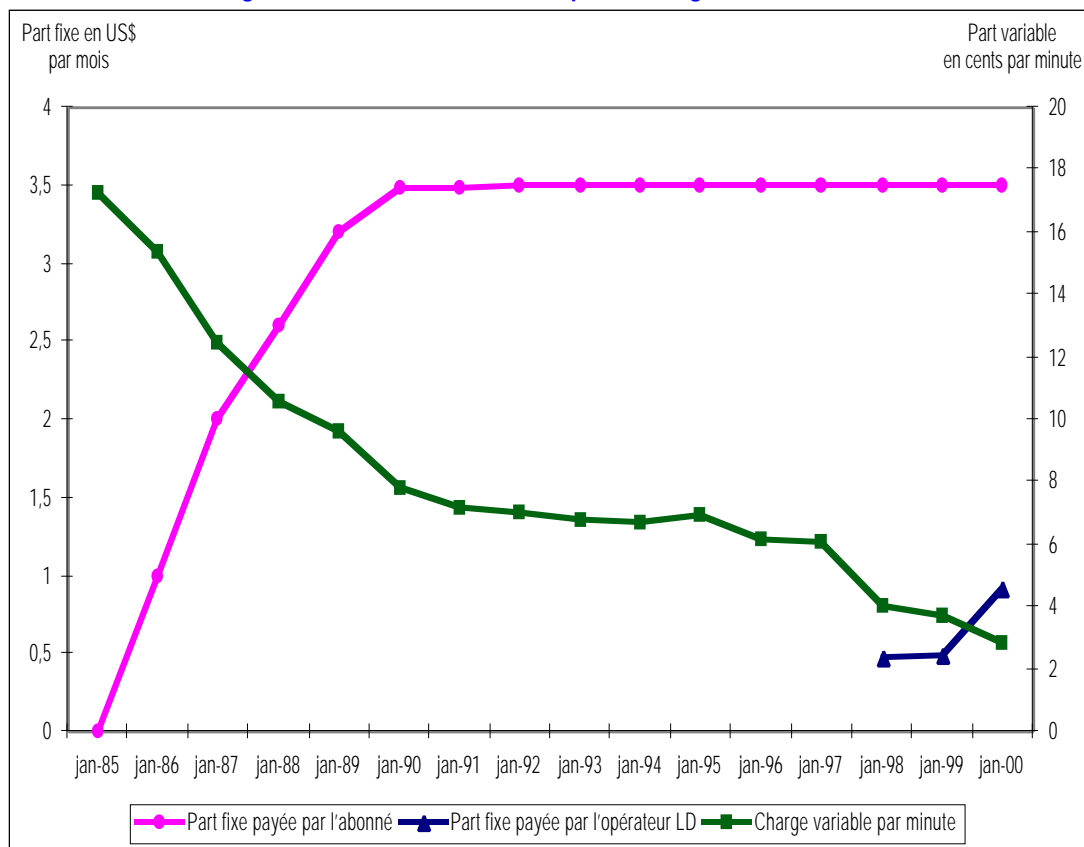
Source : FCC (2000b).

Cependant, le mode de croissance des opérateurs longue distance va progressivement saturer et entrer en crise aux début des années 90, sous l'effet conjugué de deux facteurs. D'abord, la forte baisse du coût de transport longue-distance entraîne une *banalisation* de ce service. Non seulement la compétition sur les prix est intense, réduisant les marges et rendant non profitable le déploiement très capitalistique de nouveaux réseaux, mais de nouvelles modalités d'achat et de vente de capacités apparaissent également, limitant davantage le rôle et le pouvoir de marché des opérateurs d'infrastructure. Il s'agit des bourses d'échange de capacités et d'options futures de capacités sur le modèle des places de marché du cuivre ou du pétrole, et du second marché des *International Rights of Usage*, droits sur les capacités de liaisons internationales réparties entre les pays et jusqu'alors exclusivement détenues par les monopoles nationaux réglementés.

Le second problème tient au monopole des opérateurs locaux issus du démantèlement d'AT&T (les RBOCs) sur la boucle locale, verrouillant l'accès au consommateur final. Les opérateurs longue distance doivent utiliser les lignes, les commutateurs et les équipements des opérateurs locaux pour servir leurs clients. L'étendue et la capillarité du réseau cuivre terminal ainsi que la tarification forfaitaire des communications locales bloquent cependant toute duplication rapide des réseaux à ce niveau. Les RBOCs sont donc en mesure de négocier des tarifs d'accès (pour initier et terminer les appels longue distance) très avantageux, et de capter à leur profit la majeure partie des gains de productivité et de la croissance du marché longue distance. Ces charges d'accès élevées représentent entre 40 et 50 % des coûts des opérateurs longue distance, et rapportent 30 % des revenus des RBOCs.

La figure 5 montre ainsi que la baisse initiale des charges d'accès variables s'interrompt à partir de 1991, alors même qu'une composante fixe payée par l'abonné a été introduite. Le monopole sur la boucle locale est donc pointé par le régulateur comme l'obstacle principal au développement de la concurrence et la poursuite du déploiement de nouveaux réseaux.

Figure 5. Tarification de l'accès pour une ligne résidentielle



1. Tarif moyen des opérateurs locaux (pondéré par le nombre de lignes en service) par ligne.
2. *Subscriber Line Charge*.
3. *Presubscribed Interexchange Carrier Charges*.
4. Charge d'accès moyenne longue distance (initiation plus terminaison de l'appel).

Source : FCC, 2000b, Tables 1.1 & 1.2.

Le *Telecom Act* voté par le Congrès en 1996 entend résoudre ce problème en donnant à la FCC de nouveaux moyens pour ouvrir le marché local. L'objectif est d'éliminer les barrières à l'entrée sur ce marché en rendant possible (au plan technique, réglementaire et économique) la revente de services et la location de morceaux de réseau des opérateurs en place par les concurrents.

Dans ce but, la loi impose aux RBOCs une triple obligation :

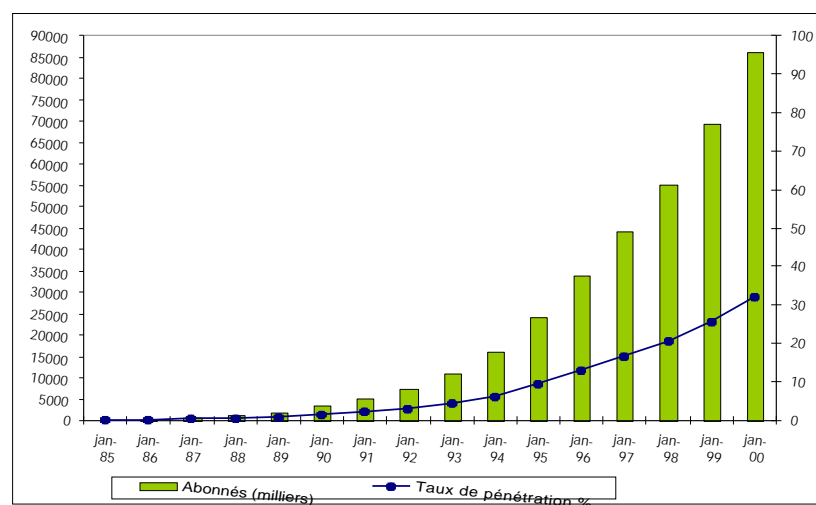
- d'interconnexion avec tout opérateur qui le demande, sur la base d'une tarification orientée par les coûts (ce qui relancera la baisse des charges d'accès stoppée entre 1991 et 1996, en échange de l'introduction d'une part fixe payée par l'opérateur longue distance, voir figure

5) ;

- de dégroupage (*unbundling*), c'est-à-dire d'accès à des éléments individuels de leur réseau (dont les boucles locales) ;
- de co-localisation, autrement dit d'ouverture des installations de l'opérateur local (*central office*) aux concurrents pour leur permettre d'y installer leurs équipements (*switches* voix ou données, multiplexeurs DSL, routeurs Internet) et de les raccorder au réseau local.

Précisons que l'objectif reste bien à terme de créer les conditions d'une concurrence réelle entre plusieurs technologies et réseaux alternatifs pour fournir des services variés au consommateur final. Mais, le *Telecom Act* est construit sur l'idée que des mesures facilitant la revente de services et le dégroupage des réseaux locaux peuvent y contribuer, en permettant aux nouveaux opérateurs d'obtenir immédiatement des revenus, ce qui facilitera et accélérera le déploiement parallèle de leur propre infrastructure. Le dispositif est complété par une mesure structurelle mi-incitative, mi-punitive : l'interdiction faite aux RBOCs de commercialiser des services longue distance, tant qu'elles n'auront pas fait la démonstration de l'existence d'une concurrence effective sur leur territoire (section 271 du *Telecom Act* qui liste 14 conditions à satisfaire).

Figure 6. Développement du mobile aux États-Unis



Source : FCC (2000c).

Aux entrées multiples sur le marché longue distance, aux investissements massifs dans les *backbones* hauts débits, et à l'introduction de nouveaux instruments réglementaires pour accélérer l'ouverture du marché local, on ajoutera une quatrième caractéristique du processus américain depuis 1985 : le développement très lent du mobile, qui ne décolle véritablement qu'à partir de 1997-98, plus de douze ans après son introduction (figure 6). On ne discutera pas ici les multiples causes expliquant ce phénomène : fragmentation géographique, standard technique

obsolète, et surtout octroi par la FCC de confortables duopoles locaux qui ne seront remis en cause qu'en 1995 avec les enchères des fréquences PCS (Kennard, 2000). Le point à retenir est qu'aux États-Unis la croissance du marché mobile n'intervient vraiment qu'après celle des marchés longue distance, données et Internet, et que les réseaux correspondants viennent alors compléter et valoriser les investissements et les infrastructures déjà réalisés sur ces segments.

Le tableau 3 résume pour finir les principaux ordres de grandeur du marché et de l'industrie des télécoms américaine en 1998.

Tableau 3. L'industrie des télécommunications américaine en 1998

Marché	Chiffre d'affaires (en milliards de dollars)	Nombre d'opérateurs
Local	104,6	2 240
Mobile	36,8	1 260
Longue distance	105	650
Total	246,4	4 140

Source : FCC (2000b).

Nous n'avons pas ici étudié le marché local et ses acteurs, lesquels font l'objet d'un développement spécifique dans la section suivante. Rappelons pour fixer les terminologies que l'on distingue classiquement aux États-Unis trois types d'opérateurs télécoms : les opérateurs longue distance *Interexchange Carriers* (IXCs) ; les opérateurs locaux historiques *Incumbent Local Exchange Carrier* (ILECs) ; les opérateurs locaux nouveaux entrants. Ces derniers ont été initialement désignés sous le terme de *Competitive Access Providers* (CAPs, puisque leur activité consistait essentiellement à offrir de l'accès local (souvent des lignes dédiées à haut débit aux entreprises des centres d'affaires des grandes villes) au moyen de leur propre réseau en fibre optique. Cependant, ces entreprises ont rapidement diversifié leur offre pour commercialiser une gamme complète de services télécoms, y compris des services locaux commutés voix et données, et devenir ainsi des concurrents à part entière des opérateurs historiques. On parle désormais à leur propos de *Competitive Local Exchange Carriers* (CLECs).

En France, l'Autorité de régulation des télécommunications (ART) souligne à juste titre que le marché français s'est effectivement ouvert à la concurrence depuis 1998 comme l'atteste le nombre élevé de licences attribuées à de nouveaux opérateurs. On distingue deux types de licences selon qu'il s'agit de l'établissement et l'exploitation des réseaux de télécommunications ouverts au public (L 33-1) ou de la seule fourniture du service téléphonique au public (L 34-1). En avril 2000, on compte 73 opérateurs dont 41 titulaires d'une double licence, 13 d'une licence L 33-1 et 19 d'une L 34-1.

Dans la téléphonie fixe, l'ART relève la présence de trois types d'opérateurs, censé manifester le dynamisme de l'entrée et de la concurrence sur ce marché :

- les opérateurs locaux (10) qui déploient et exploitent des boucles locales pour fournir une gamme complète alternative de services télécoms (téléphone, accès à Internet, données) ;
- les opérateurs longue distance (38) spécialisés pour la plupart dans la téléphonie ;
- les opérateurs de capacités (6) qui déploient des réseaux pour louer ensuite des capacités de transmission voix et données, soit à d'autres opérateurs, soit directement aux entreprises.

Cependant, l'examen détaillé des structures et des parts de marché autorise une lecture différente. On observe d'abord que, si le nombre de licences démontre l'abaissement effectif des barrières à l'entrée, la concurrence en résultant reste encore largement potentielle, puisque seuls un petit nombre d'opérateurs commercialisent effectivement des services mi-99 (tableau 4). Par conséquent, l'opérateur historique (OH) reste ultra dominant sur les télécoms fixes (ce qui n'est plus le cas sur la longue distance et l'international en Allemagne et au Royaume-Uni).

Tableau 4. Structures de marché des télécoms en Europe en 1999

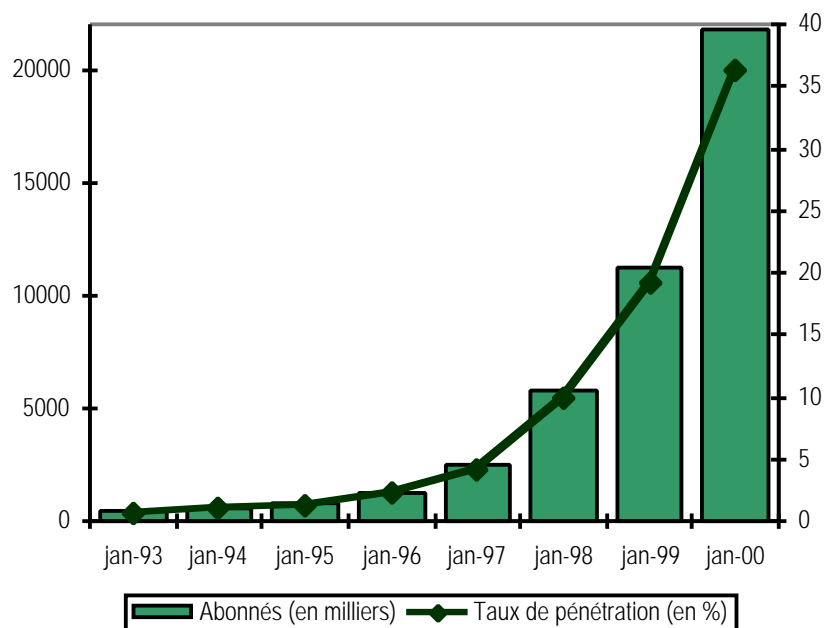
Nombre d'opérateurs	Union européenne	France	Royaume-Uni	Allemagne
Services téléphoniques nationaux / locaux	557 / 343	40 / 19	158 / 135	100 / 47
Dont actifs		8	36	22
Total par million d'habitants	2,5	1	5	2
Part du marché local de l'OH mi-99		> 99 %	82 %	98 %
Opérateurs de réseaux autorisés / actifs	900 / 223	59 / 8	293 / 36	147 / 22
Services longue distance autorisés / actifs	557 / 244	40 / 31	158 / 26	47 / 47
Part de marché de l'OH mi-99		98 %	73 %	65 %
Services internationaux autorisés / actifs	557 / 281	40 / 31	158 / 66	47 / 47
Part de marché de l'OH mi-99		98 %	53 %	65 %
Opérateurs mobiles : rang part de marché de l'OH	52	3 1° / 49 %	4 2° / 38 %	4 2° / 40 %
Services de réseaux				
- locaux (autorisés/actifs)	945 / 375	51 / 20	314 / 36	179 / 111
- LD et internationaux (id.)	490 / 194	15 / 15	179 / 41	10 / 9
Total par million d'habitants	2,5	0,8	5,2	2,5

Source : CE, 1999.

En réalité le véritable marché des nouveaux entrants est celui du mobile. Le standard numérique GSM a d'abord permis à partir de 1992 de dépasser les limitations du mobile analogique (prix élevés, couverture limitée) resté relativement confidentiel. Mais c'est l'arrivée, en 1996, d'un troisième opérateur, Bouygues Télécom, visant le marché grand public, qui déclenche la croissance spectaculaire du marché. Trois années de suite, de 1997 à 1999, elle dépasse 100 %. Début 2000, avec 22 millions d'abonnés soit 9 fois plus que trois ans plus tôt, et une pénétration

atteignant presque 40 %, le mobile est devenu un produit de masse. Cette croissance exceptionnelle (figure 7) est tirée par la compétition entre opérateurs (qui innovent en permanence pour se différencier : vente de terminaux à prix réduits puis offerts avec l'abonnement, forfait mensuel, cartes pré-payées) mais aussi par un cadre tarifaire très incitatif. Le tarif artificiellement élevé des appels fixe vers mobile, maintenu jusqu'à mi-99, a ainsi en pratique institué un financement des réseaux des opérateurs mobiles par les usagers du fixe.

Figure 7. Evolution du taux de pénétration du radiotéléphone en France



Source : ART.

Le rôle prééminent joué par les mobiles au cours des premières années d'ouverture complète à la concurrence est mis en évidence par le tableau 5 qui retrace l'évolution des marchés télécoms et souligne ainsi la position particulière de la France dans ce domaine. Un autre indicateur significatif est le temps nécessaire pour passer de 3 à 10 % de pénétration du mobile : 1,5 an en France, contre 2,5 ans en moyenne dans les pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et 3,5 ans aux États-Unis.

Tableau 5. Croissance des marchés télécoms en France, 1998-1999

	Valeur en milliards d'euros	Croissance 1998-1999
Services téléphoniques	16,7 (2°)	3,4 % (10°)
Mobile	4,7 (4°)	22 % (2°)
Données et lignes louées	4,6 (3°)	4 % (14°)

NB : entre parenthèses, rang européen.

Source : Commission européenne (1999).

La primauté du mobile en France a trois conséquences. En premier lieu, l'ouverture à la

concurrence, loin de se traduire pour l'opérateur historique par une réduction de ses parts de marchés et une pression concurrentielle, lui a d'abord ouvert un nouveau marché en forte croissance, sur lequel il a vite acquis une position dominante (50 %), et capté des revenus supplémentaires. Ensuite, les investissements des nouveaux entrants ont été orientés en priorité vers les réseaux mobiles, c'est-à-dire la couverture du territoire par des bornes terminales d'émission/réception hertzienne aux dépens des cœurs de réseaux et des *backbones* hauts débits. Enfin, l'interconnexion des réseaux a été d'abord négociée dans le cas fixe-mobile, avec un consensus sur des tarifs élevés permettant d'exploiter les externalités de réseaux et de financer la couverture mobile du territoire. L'extension de cette approche aux réseaux fixes en 1997-1998 brouillera considérablement au départ l'analyse des enjeux concurrentiels de l'interconnexion. Plus généralement, l'examen des chiffres-clefs des télécoms en France (tableau 6) révèle un marché proportionnellement moins développé qu'aux États-Unis. Le chiffre d'affaires hors taxes représente certes en 1998 176,6 milliards de francs, soit 1,22 % de la production nationale HT (données ART). Mais le ratio américain équivalent est 2,2 fois plus élevé (2,74 %). Rapporté à la population, on retrouve le même écart : 2 940 francs/habitants contre 5 380F/hab (ratio de 1,8).

Enfin, plus important qu'une demande moins dynamique (car 1999-2000 marque à l'évidence un tournant avec le décollage d'Internet en France), les orientations particulières de l'investissement des entrants ont un impact considérable sur le développement d'Internet et la numérisation de l'économie. On peut ici reprendre le constat de la mission sur le commerce électronique (Lorentz 1999), qui note que de 50 % à 70 % des connexions entre un internaute français et un site européen transitent par les États-Unis. Centré sur le mobile, le processus français d'ouverture à la concurrence a orienté en priorité dans cette direction les investissements des nouveaux entrants et de l'opérateur historique, aux dépens des cœurs de réseaux à hauts débits, lesquels se retrouvent en nombre insuffisant, de capacité trop faible et pas assez denses pour faire face à la croissance spectaculaire d'Internet (Bourdier, 2000). D'où la congestion des réseaux nationaux et le phénomène de contournement cité plus haut, source de délais et de coûts pour l'utilisateur. À l'inverse, Internet a offert aux États-Unis une occasion exceptionnelle d'exploiter les investissements massifs dans les *backbones* des opérateurs longue distance, et de conforter ainsi leur suprématie mondiale sur les nouveaux marchés et services Internet. La faible densité de réseaux hauts débits a également pour effet de creuser les inégalités géographiques en matière de liaisons louées, indispensables aux entreprises pour accéder au marché du commerce électronique. En France, l'écart extrême du prix d'une liaison louée à 2 Mbits/s atteint un facteur 5 entre les zones denses où plusieurs boucles locales sont accessibles et celles où les PME n'ont d'autre choix que de recourir à l'opérateur historique (Tactis, 2000).

Tableau 6. Le marché des services de télécommunications en 1998

Services	Chiffre d'affaires (millions de francs)	Répartition (%)	Trafic (millions de minutes)
Téléphonie fixe	97 817	55,4	129 854
Téléphonie mobile	25 869	14,6	10 065
Services avancés, associés, terminaux	20 764	11,8	7 088
Liaisons louées	9 502	5,4	-
Transport de données	8 612	4,9	-
Interconnexion, accès spécial	14 015	7,9	19 911
Total	176 569	100	168 281

Source : ART.

2.3. Boucle locale et accès Internet : l'émergence d'une nouvelle industrie

On se propose maintenant d'examiner les relations entre évolutions industrielles et réglementaires des télécoms, et le développement d'Internet et de la numérisation de l'économie. Le second sujet est le plus souvent étudié dans une perspective macro-économique, dont on a rappelé les principaux résultats dans la section 1.4. Pour mettre en évidence les mécanismes micro-économiques à l'œuvre et discuter le rôle éventuel joué par la concurrence dans le secteur des télécoms, une approche centrée sur les firmes, l'industrie et les structures de marché est indispensable. Cette section vise à apporter une première contribution dans cette direction, en examinant, d'une part, deux acteurs-clefs de l'interface entre l'industrie des télécoms et celle d'Internet - les fournisseurs d'accès Internet et les opérateurs de boucle locale - et, d'autre part, l'impact d'Internet sur les objectifs et les instruments de la réglementation des télécoms.

Les fournisseurs d'accès Internet (FAI) font office de passerelle entre les réseaux télécoms et Internet et sont donc un maillon critique de la diffusion de ce dernier. Ils se sont multipliés avec la mise au point du World Wide Web qui, en simplifiant l'utilisation et la navigation sur le réseau Internet, a permis sa commercialisation auprès des entreprises et des particuliers. Cette nouvelle industrie exploite la croissance extraordinairement rapide de la diffusion et l'utilisation d'Internet¹⁰. L'analyse des situations américaine et française montre que les dynamiques d'entrée et de croissance des FAIs ont suivi des modèles très différents.

Précisons d'abord que l'on peut distinguer trois types de fournisseurs :

- des firmes spécialisées dans l'accès Internet, soit entièrement nouvelles (AOL) soit diversifications de groupes industriels (Freeserve) ;

¹⁰ Que l'on peut mesurer avec l'évolution du nombre d'ordinateurs connectés (*hosts*) passé de 1,3 million début 1993 à 9,5 en 1996 puis 43,2 millions début 1999 (source : *Internet Software Consortium Survey 2000*) et du nombre d'utilisateurs qui croît de 44 à 260 millions entre 1995 et 1999 (source : *Computer Industry Almanach 2000*).

- des entreprises du Web, en premier lieu les portails (Alta Vista) ;
- des opérateurs télécoms, historiques ou nouveaux entrants (France Télécom Wanadoo, AT&T Worldnet) et du câble (Excite@Home, Noos).

Aux États-Unis, la première catégorie va jouer un rôle prépondérant. Dès 1994-1995, on assiste en effet à une véritable « ruée vers l'accès Internet » : à côté d'America OnLine qui devient rapidement le premier FAI national, des centaines d'entreprises se créent pour servir des segments de marché spécialisés (ville, région, catégorie socioprofessionnelle), en tirant parti d'une bonne connaissance du contexte local, du tissu industriel et des préférences des consommateurs. Cette dynamique d'entrée (assez remarquable dans une perspective d'histoire industrielle) va soutenir la diffusion spectaculaire d'Internet et la croissance très rapide du nombre des abonnés et des utilisateurs, tant professionnels que résidentiels. On notera, qu'à quelques rares exceptions, les opérateurs télécoms n'y prennent pas part et sont en position de suiveurs sur ce nouveau marché. Finalement, le nombre total de fournisseurs d'accès aux États-Unis en 1999 est estimé à 5 775, pour un chiffre d'affaires total de 23,7 milliards de dollars¹¹. Cependant, au delà de cette extrême fragmentation de l'offre, il faut noter que le millier de FAI ayant une couverture nationale (17 % du total) représente 85 % du marché. Plus encore, la concentration s'accélère : les dix premiers fournisseurs regroupent 83 % des abonnés en avril 2000 contre 66 % six mois plus tôt. Le tableau 7 illustre l'intensité de la compétition entre fournisseurs nationaux, même si AOL continue de dominer largement le marché. En seulement six mois (octobre 1999-avril 2000), le classement des dix premiers FAI américains est bouleversé : deux entreprises le quittent ; deux nouvelles entrent (l'une d'elles – Spinway – créée seulement quatre mois plus tôt se glisse à la 8^e place) ; AT&T, seul opérateur télécoms de la liste, chute du 4^e au 10^e rang. Enfin, le poids relatif des fournisseurs gratuits passe de 5,9 % à 20,3 %.

Tableau 7. Le marché de l'accès Internet aux États-Unis

	Fournisseur d'accès	Rang Octobre 1999	Abonnés (en millions) Avril 2000	Part de marché Octobre 1999	Part de marché Avril 2000	Payant (P) Gratuit (G)
1	America Online	1	23	39,7 %	40 %	P
2	Earthlink/MindSpring	2	4,2	6,2 %	7,3 %	P
3	NetZero	5	4	2,9 %	7 %	G
4	Alta Vista (1stUp)	10	3,5	1,5 %	6 %	G
5	Juno Online	N	3	-	5,2 %	P
6	MSN Internet	3	2,6	3,4 %	4,5 %	P
7	Freeinternet.com	9	2,2	1,5 %	3,8 %	G
8	Spinway	N	2	-	3,5 %	G
9	Prodigy	6	1,7	2,3 %	3 %	P
10	AT&T WorldNet	4	1,5	3 %	2,6 %	P

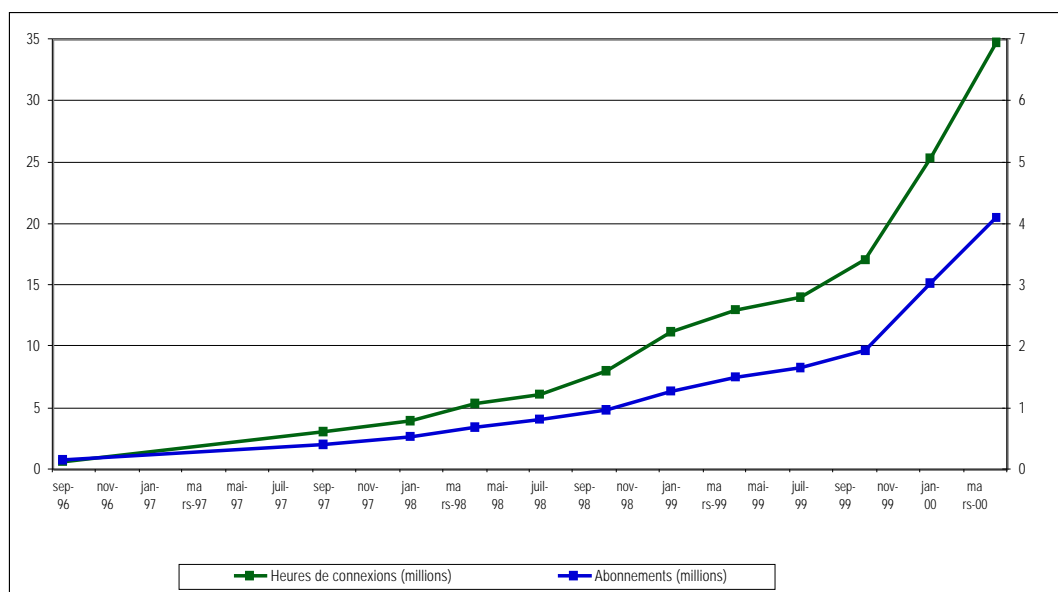
Source : ITRResearch (2000) Consumer Internet Service Provider Market Share Update, 1999 ; P. Fusso (2000) Top

¹¹ Données : Cahners In-Stat (2000) *The US ISP Industry : Revenues and Services*.

12 ISPs by Subscriber – July 2000, ISP Planet.

En France, l’organisation industrielle de l’accès va suivre une trajectoire très différente. D’une part, le marché se développe lentement, pour de multiples raisons au premier rang desquelles, comme dans les autres pays européens, la tarification à la minute des communications locales (contrairement au *flat rate* (forfait) américain), frein majeur à la diffusion de l’Internet résidentiel (terminaux et accès). Il faut aussi souligner que l’offre est, dès le début, dominée par les opérateurs télécoms (AOL France étant contrôlé par Cegetel). Or, comme aux États-Unis, ceux-ci sous-estiment le potentiel d’Internet et s’interrogent sur son articulation avec leurs activités traditionnelles. Pour ces opérateurs mobilisés autour de l’échéance réglementaire d’ouverture à la concurrence, et de la croissance accélérée du téléphone mobile, on comprend qu’Internet n’est pas prioritaire. Il faut attendre 1999 et la multiplication d’offres forfaitaires par les FAI en place et d’abonnements gratuits par de nouveaux entrants (Free, LibertySurf...) pour que le marché se développe réellement (figure 8). Les abonnements individuels recensés par l’Association des fournisseurs d’accès (AFA) passent cette année là de 1,28 à 3,03 millions (+137 %). Cette croissance va transformer l’organisation industrielle de l’accès.

Figure 8. Évolution de l’accès Internet en France



Données : AFA.

On constate en effet que l’oligopole classique de 1998 laisse la place à un marché plus fragmenté mais désormais dominé par l’opérateur télécoms historique (tableau 8). Fin 1998, 88 % de l’accès est concentré entre quatre opérateurs. Un an plus tard, les mêmes ne détiennent plus que 72 % d’un marché devenu 2,5 fois plus important. Mais le FAI de l’opérateur historique réussit néanmoins à accroître sa part de marché, dépassant ainsi ses trois concurrents

réunis. C'est la multiplication des FAI gratuits, capturant la majeure partie de la croissance d'Internet et des nouveaux abonnements, qui a radicalement modifié la structure de l'industrie. Seul le FAI de l'opérateur historique a pu, contrairement aux autres membres de l'oligopole initial, maintenir sa position face à cette concurrence intensifiée, et tirer ainsi le profit maximum de la croissance spectaculaire d'Internet en France en 1999. L'opérateur historique a ici réussi (comme dans d'autres pays européens, Allemagne ou Espagne) à étendre sa position dominante dans les télécoms sur le nouveau marché émergent d'Internet. En effet, le principe de l'économie du *dial-up* est que le FAI apporteur de trafic perçoit une commission de la part du réseau auquel il permet de terminer des appels, c'est à dire du réseau où sont hébergés les serveurs. Lorsque la demande s'est mise à croître fortement et que la concurrence du modèle gratuit s'est intensifiée, tirant vers le haut les dépenses d'acquisition de nouveaux clients payants, les FAI intégrés aux opérateurs télécoms ont perdu l'avantage de ce reversement. Seul le FAI de l'opérateur historique a pu faire face aux dépenses correspondantes par des transferts internes issus de la boucle locale (laquelle bénéficie mécaniquement de la croissance du trafic Internet, voir figure 8) et des services d'annuaire. Enfin, seul l'opérateur historique peut exploiter les gains d'une offre groupée de services (*bundling*) téléphone + accès Internet, dont de nombreux travaux récents ont souligné l'importance : réduction des coûts, discrimination des prix plus efficace, dissuasion de l'entrée de nouvelles firmes et réduction de la profitabilité des concurrents existants¹².

Tableau 8. Évolution du marché de l'accès Internet en France en 1999

Fournisseur d'accès	Abonnés fin 1998 (en milliers)	Part de marché	Abonnés fin 1999 (en milliers)	Part de marché	Progression abonnés	Progression part de marché
Wanadoo	475	36 %	1 100	39 %	+ 132 %	+ 8 %
AOL/Compuserve	320	25 %	450	16 %	+ 41 %	- 36 %
Club Internet	215	17 %	300	11 %	+ 40 %	- 35 %
Infonie	125	10 %	185	6 %	+ 48 %	- 35 %

Source : Données entreprises.

Les remarques précédentes soulignent combien la prise en compte d'Internet bouleverse la problématique traditionnelle de la boucle locale. Celle-ci s'est d'abord posée, comme on l'a vu dans la section 2.1, dans le cadre de la téléphonie fixe. La boucle locale est envisagée comme une facilité essentielle dans la fourniture des services téléphoniques, d'où une série de mesures (interconnexion orientée par les coûts, dégroupage, co-localisation) destinées à faciliter la concurrence et l'émergence d'offres alternatives. On a reconnu ici l'approche du *Telecom Act* américain de 1996. Le problème est que, si l'on considère la seule téléphonie, les modèles économiques d'entrée correspondant à ces mesures ne sont pas viables sur le marché résidentiel.

¹² Voir par exemple Whinston, 1990, Bakos et Brynjolfsson, 1999, Nalebuff, 1999.

Logiquement, les opérateurs locaux alternatifs (CLECs) ont donc visé en priorité les marchés professionnels des centres d'affaires des grandes villes, où les trafics considérables de voix et données rendent profitables le déploiement de boucles locales. Ce qui permet ensuite de proposer aux entreprises des nouveaux services à valeur ajoutée, des connexions haut débit et des offres télécoms intégrées (données, Internet, téléphonie locale, longue distance et internationale). Les entrées vont donc se multiplier selon ce modèle. En Amérique, c'est le *Telecom Act* de 1996 qui suscite la création de nombreux CLECs, désireux d'exploiter les dispositions de la loi pour pénétrer le marché local (tableau 9). En Europe, le tournant remonte à 1998 et l'ouverture complète à la concurrence des services télécoms fixes. Cependant, dans les deux cas, le poids des nouveaux entrants sur le marché local reste faible (figure 9 pour les États-Unis et tableau 4 pour l'Europe).

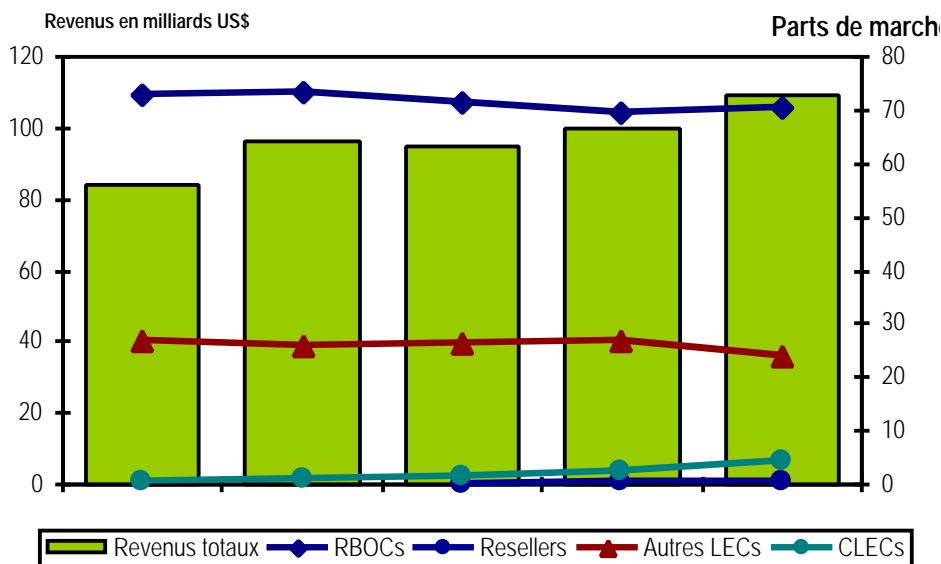
Tableau 9. Le développement des CLECs aux Etats-Unis, 1996-1999

Année	1996	1997	1998	1999
Chiffre d'affaires total*	2,2	4,5	10,6	26,9
dont données* (%)	0,01 (0,5 %)	0,5 (11 %)	2,5 (24 %)	9,5 (35 %)
Nombre de lignes (millions)	1	1,8	5,5	10,4
Colocalisations réalisées	0	300	1 430	5 700
Lignes DSL	0	1 500	7 500	105 000
Dépenses en capital*	-	5	9,2	15,1
Fibres optiques déployées (million miles)	1,3	1,8	3	5,3

* en milliards de dollars.

Source : ALTS (2000), FCC (1999c).

Figure 9. Le marché télécom local aux Etats-Unis



Source : FCC (2000b).

Entre-temps, le développement exponentiel d'Internet change fondamentalement les données

économiques du problème, sur trois principaux points. Premièrement, il modifie la répartition des flux télécoms, renforçant le poids du trafic données vis-à-vis de la voix, et du trafic local au sein du trafic fixe¹³. Deuxièmement, il alimente la croissance de nouveaux marchés : connectivité Internet, services en ligne et surtout commerce électronique (inexistant au début des années 90, ce dernier est évalué en 1999 à environ 70 milliards de dollars). Enfin, la problématique de l'accès haut débit surgit comme une priorité économique et politique, redisant complètement l'agenda réglementaire et industriel. Il ne s'agit plus ici d'ouvrir à la concurrence un marché existant, mais de favoriser la construction d'un nouveau réseau et d'inciter au déploiement d'une infrastructure à haut débit. Ce déploiement doit, d'une part, être le plus rapide possible, car il conditionne la compétitivité de l'économie, et, d'autre part, couvrir l'ensemble du territoire pour éviter le développement d'une « fracture numérique » dans le pays.

Cette nouvelle situation a trois conséquences fondamentales :

- d'abord, permettre l'entrée profitable de nouveaux acteurs sur le marché de la boucle locale. En effet, compte tenu des marchés et des profits potentiels liés à Internet, au commerce électronique et au haut débit, toute entreprise disposant d'un morceau de réseau local (câble, électricité, gaz, transport) est, à plus ou moins longue échéance, un concurrent potentiel des opérateurs téléphoniques historiques ;
- ensuite, offrir aux CLECs existants de nouveaux modèles économiques de développement et d'investissement allant au delà de leur clientèle traditionnelle (grandes firmes des centres villes), pour commercialiser l'accès haut débit aux PME, professions indépendantes à domicile, télétravailleurs, voire à terme le marché résidentiel, sur le plus grand nombre possible de zones géographiques¹⁴ ;
- enfin, faire du dégroupage, initialement pensé dans un contexte téléphonique, un des instruments-clefs du déploiement rapide d'une offre compétitive haut débit au moyen des technologies DSL, lesquelles permettent de multiplier de 20 à 50 fois la capacité d'une boucle cuivre sur une distance limitée.

En reprenant sur ces différents points les cas français et américain, on peut faire les observations suivantes. La faible pénétration (12 %) du câble en France, dont l'opérateur historique est en outre un des acteurs principaux (détenant encore récemment 33 % du marché), ne lui permettra pas de jouer le rôle concurrentiel qu'il occupe aux États-Unis. Pour exploiter leur position potentielle sur le marché local (téléphone et haut débit), les opérateurs de câble y ont depuis

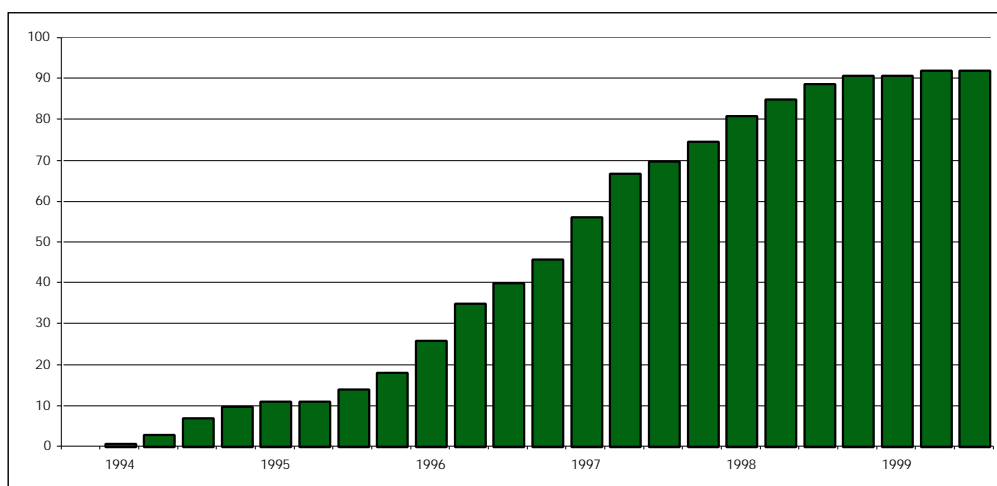
¹³ Ainsi, en France, le trafic local de connexion Internet a doublé en 1999 puis à nouveau au cours du premier trimestre 2000. L'ART estime qu'il devrait représenter d'ici deux à trois ans 50 % du trafic terrestre.

¹⁴ Pour symboliser ce changement de stratégie, on a pris l'habitude aux États-Unis d'appeler ces entreprises (Covad,

1997 investi massivement dans la modernisation de leurs réseaux (près de 40 milliards de dollars en trois ans). Les opérateurs longue distance ont vu dans l'acquisition de réseaux câblés le moyen de contourner le monopole des RBOCs pour accéder directement au client final sur la boucle locale (stratégie d'AT&T avec l'acquisition de TCI et MediaOne en 1998-1999). En France, la concurrence du câble dans le haut débit reste pour le moment circonscrite aux principales villes.

Seconde remarque : on observe effectivement aux États-Unis un ajustement ou une spécialisation des CLECs existants autour du haut débit. Par le nombre, et leur couverture, ils constituent donc un des moteurs du déploiement de cette offre. Début 2000, on compte 375 CLECs actifs¹⁵ sur le marché américain, dont 333 d'entre eux sont *facilities-based*, c'est-à-dire qu'ils possèdent tout ou partie de leur infrastructure. Le tableau 11 montre que seul un très petit nombre de LATA (unité géographique élémentaire des télécoms) ne possède pas d'opérateur télécoms alternatif¹⁶. En revanche, 42 États ont plus de 11 CLECs actifs sur leur territoire.

Figure 10. Le déploiement de la concurrence locale sur le territoire américain
(% de LATA ayant au moins un CLEC actif)



Source : FCC (2000b).

Les perspectives du haut débit revalorisent brusquement les investissements passés dans la construction de réseaux locaux en fibres optiques et l'acquisition d'équipements, initialement orientés vers le marché téléphonique local, et provoquent donc une nouvelle accélération des investissements des CLECs : 15 milliards de dollars pendant la seule année 1999 (soit 43 % de dépenses des RBOCs, alors que les CLECs ne détiennent qu'environ 6 % du marché des communications locales). On estime que les CLECs consacrent 56 % de leur chiffre d'affaires

NorthPoint, Rhythm...) des DLECs *Data Local Exchange Provider*.

¹⁵ Ayant obtenu une licence et des blocs de numérotation permettant de commercialiser des services télécoms.

¹⁶ Elles ont situées principalement dans les parties les plus reculées en Alaska, Arkansas, Illinois et Nebraska.

aux dépenses en capital, contre 23 % pour leurs concurrents historiques.

Le meilleur élément de comparaison reste le rôle décisif joué par le dégroupage dans la construction de ces réseaux et l'accélération du déploiement du DSL. On se souvient que le dégroupage était imposé par le *Telecom Act* aux RBOCs. Celles-ci ont d'abord mené de 1996 à 1998 une interminable bataille juridique, pour contester, retarder et compliquer l'application de cette mesure. Or, le dégroupage est un moyen privilégié de déploiement du haut débit par les nouveaux entrants, puisque ceux-ci peuvent, après avoir investi dans des équipements spécifiques (importance de la colocalisation), exploiter la boucle locale cuivre pour proposer des services à haut débit. Bien entendu, les RBOCs étaient aussi en mesure de le faire. Mais alors que la technologie était disponible, elles ont préféré freiner le développement de ce marché, notamment pour ne pas « cannibaliser » les revenus profitables de la location de liaisons dédiées (*T1 lines*), comme le relève le Council of Economic Advisors (1999, p. 188) : « *Though DSL technology has been available since the 1980s, only recently did local telephone companies begin to offer DSL service to businesses and consumers [...] The incumbents' decision followed closely the emergence of competitive pressure from cable television networks delivering similar high-speed services, and the entry of new direct competitors attempting to use the local-competition provisions of the Telecommunications Act of 1996 to provide DSL over the incumbents' facilities.*»¹⁷

C'est ici qu'intervient de façon décisive l'élément de contrainte mis à la position du régulateur américain par le *Telecom Act* : l'interdiction faite aux RBOCs d'entrer sur le marché des communications longue distance, tant qu'une concurrence locale effective n'est pas démontrée (section 271). À partir de 1998, la stratégie des RBOCs – repli et défense attentiste de leur marché local – apparaît de moins en moins viable et soutenable, dans un contexte marqué par le déploiement rapide d'accès haut débit par les opérateurs de câble, la recomposition accélérée de l'industrie par fusions/acquisitions massives, la forte croissance des marchés de téléphonie mobile et d'Internet (ISP, portails, commerce électronique). Dès lors, le dégroupage apparaît comme une porte de sortie possible à cette impasse, en fournissant aux RBOCs un moyen de faire la démonstration de l'existence d'une concurrence réelle sur la boucle locale dans leur territoire¹⁸. La FCC a fortement incité les RBOCs à suivre cette voie, d'une part, en clarifiant

¹⁷ Bien que la technologie DSL existe depuis les années 80, les compagnies locales n'ont que très récemment commencé à offrir ce service aux entreprises et aux ménages. La décision des opérateurs historiques a suivi de près l'apparition d'une pression concurrentielle émanant des câblo-opérateurs offrant le même type de services et l'entrée de nouveaux concurrents tentant de recourir aux moyens favorables à la compétition locale sur les infrastructures de l'opérateur historique, prévus par le *Telecom Act* de 1996.

¹⁸ Cette approche est bien résumée par D. Khanna, fondateur de Covad, un des principaux CLECs : « *mandatory line sharing is a win/win for everybody involved. It provides consumers with more choice, enables broadband providers like Covad to offer additional services more easily and helps phone companies demonstrate that they have opened their markets to competition so that they can provide long distance services to their territories.* » . (Le partage de ligne obligatoire est une solution gagnante pour tous les acteurs engagés : il offre davantage de choix au

définitivement les modalités réglementaires et techniques du dégroupage à l'automne 1999 et, d'autre part, en accordant selon ce raisonnement la première autorisation de services longue distance (à Bell Atlantic dans l'État de New York en décembre de la même année). Comme le montre le tableau 10, les CLECs vont exploiter cette opportunité pour étendre très vite leurs réseaux et commercialiser des offres hauts débits ADSL sur 75 % du marché américain (voir, dans le tableau 9, la croissance des accords de co-localisation avec les RBOCs - permettant aux CLECs d'installer les multiplexeurs et routeurs DSL nécessaires à la conversion des lignes autour du *Central Office* – qui fournit une bonne approximation de la couverture géographique).

Tableau 10. La construction des réseaux des CLECs

	Lignes revendues ¹	Location de lignes dégroupées ¹	Marché résidentiel accessible ²
Décembre 1997	1,74 (1,1 %)	0,13 (0,1 %)	23 %
Juin 1998	2,45 (1,5 %)	0,24 (0,2 %)	25 %
Décembre 1998	3,06 (1,9 %)	0,36 (0,2 %)	42 %
Juin 1999	3,58 (2,1 %)	0,68 (0,4 %)	56 %
Décembre 1999	4,65 (2,6 %)	1,47 (0,8 %)	75 %

1. Entre parenthèses, % du total des lignes des opérateurs locaux

2. Pourcentage des lignes locales reliées à des centres de commutation où les nouveaux entrants ont des accords de colocalisation.

Source : FCC (2000e).

La compétition ainsi suscitée entre opérateurs télécoms locaux historiques, CLECs nouveaux entrants et câblo-opérateurs va finalement favoriser un déploiement très rapide d'une offre compétitive de hauts débits sur le territoire américain (tableau 11). Si certaines inégalités ont été relevées, la FCC (2000e) peut ainsi conclure à la mi-2000 que ce déploiement se déroule de manière satisfaisante en regard des objectifs du *Telecom Act*.

Tableau 11. Déploiement de l'accès haut débit aux États-Unis

	31/12/98	31/06/1999	31/12/99	31/03/00	30/06/00
ILECs	35 000	130 000	386 000	563 000	914 000
CLECs	5 000	30 000	111 000	179 000	277 000
Total DSL*	40 000	160 000	500 000	755 000	1 204 000
Câble	350 000	650 000	1 200 000	1 700 000	2 200 000

Source : TeleChoice ; FCC (2000d).

consommateur, il permet au fournisseur de bande passante comme Covad d'offrir des plus aisément des services supplémentaires, et aide les compagnies locales de téléphone à prouver qu'elles ont ouvert leur marché à la concurrence en sorte de pouvoir vendre des services longue distance sur leur territoire.)

3. Conclusions : ce qu'enseigne la comparaison

Les États-Unis et l'Europe se sont engagés dans deux processus – confondus sous le terme de « déréglementation » – très différents, tant par les conditions initiales que par les décisions institutionnelles et leurs conséquences économiques et industrielles.

3.1. Aux États-Unis : le déploiement, une nouvelle frontière

La situation américaine est caractérisée par un essoufflement du monopole historique qui ne parvient plus, à partir des années 70, à innover assez pour accroître la capacité du réseau et maintenir la qualité du service. Le monopole est régulièrement attaqué par des concurrents souhaitant se substituer à lui dans différents domaines. Le démantèlement d'AT&T est une décision emblématique faisant droit aux industriels prêts à déployer, au cœur du réseau historique, des infrastructures plus performantes. En imposant à tous les citoyens une dégradation du service téléphonique (avoir deux fournisseurs au lieu d'un) contre la promesse d'une baisse des tarifs et d'une amélioration à long terme du service, le démantèlement marque une rupture, celle de l'État et du *Bell System*, donnant un rôle essentiel au régulateur, mais aussi une opposition entre le passé et l'avenir, l'ancien et le nouveau (la nouvelle économie). La duplication du réseau historique commence dès 1982, là où elle est le plus rentable, sur les grandes dorsales. Elle tire rapidement l'intensification des flux, le trafic des données et l'adoption du protocole Internet qui, à son tour, stimule les investissements de duplication. C'est le modèle économique du déploiement des nouveaux réseaux. Résultat : 24 millions de miles de fibres optiques déployées en 1999 contre 7 en 1993.

Ce processus va permettre l'émergence de firmes développant les actifs de la numérisation :

- des opérateurs longue distance déployant des *backbones* : ils franchissent en 1996 les 50 % de part de marché pour les liaisons internationales, en 1998 pour les liaisons nationales ;
- des revendeurs accumulant des bases de clientèle : en 1998, plus de 500 revendeurs de téléphonie détiennent 30 % du marché de la longue distance et de l'international ;
- des équipementiers concevant des routeurs et des terminaux : les dépenses d'équipement en télécoms passent de 75 à 135 milliards de dollars par an entre 1995 et 1999 ;

- des CLECs déployant des boucles urbaines : en 2000, les 375 CLECs actifs représentent désormais plus de 5 % du marché local et 23 % du total des fibres optiques déployées ;
- plus de 5 000 ISPs et des fournisseurs de contenus, comme les portails guidant l'acheteur en ligne, font le lien avec les autres firmes de l'économie.

Ces firmes sont polarisées autour des réseaux fixes et des problèmes d'accès. L'enjeu de la boucle locale, déjà implicite dans le démantèlement (les opérateurs longue distance n'accèdent pas directement au client) et dont l'ampleur s'accroît avec le développement d'Internet, est clairement identifié par tous ces acteurs au pouvoir économique grandissant. Ce point est très important car la tarification des communications locales et les grandes disparités géographiques du continent américain obligent à de fortes péréquations, donnant aux RBOCs et aux groupes d'intérêt locaux un pouvoir de blocage considérable. Le *Telecom Act* de 1996, qui contraint les opérateurs historiques à ouvrir leurs accès et à en donner la preuve, n'aurait pas été possible sans l'existence de forts groupes de pression économiques (entreprises, financiers, universitaires, consommateurs, politiques) liés à ces nouveaux entrants. Autrement dit, le déploiement des nouveaux réseaux des dorsales fixes vers les boucles locales a permis une diffusion rapide de la numérisation impliquant une part croissante de l'industrie et de la nation dans l'arbitrage du processus. Par ailleurs, l'homogénéité de la situation des RBOCs et leur subordination à l'autorité fédérale a permis à celle-ci de bloquer leur croissance sans pour autant apparaître hostile au développement des régions. En conséquence, et après bien des réticences, les RBOCs n'ont d'autre choix que de dégroupier et développer le DSL. Au 30 juin 2000, on compte aux États-Unis 3,4 millions d'accès à large bande (moyen et haut-débit) dont 2,2 millions par le câble et 1,2 million par le DSL. Ces chiffres sont en augmentation constante.

La téléphonie mobile, quant à elle, s'est développé de manière séparée, pénalisée par l'adoption tardive d'un standard numérique. Elle n'a, de fait, jamais interféré avec le déploiement de réseaux fixes et donc très peu pesé dans le débat réglementaire sur la boucle locale.

3.2. L'Europe, terre de licences

Bien différente est la démarche européenne observable à partir de la situation française. En effet, il existe dans les réseaux de services publics français (électricité, chemin de fer, télécoms) une tradition d'innovation destinée à renforcer la position institutionnelle du monopole public. Le développement du nucléaire dans l'électricité, du TGV dans les chemins de fer ou du minitel – précurseur du commerce électronique – dans les télécoms a largement servi à illustrer le caractère innovant des entreprises publiques.

Ce phénomène engendre deux conséquences :

- ces monopoles conservent, aux yeux de l'opinion, une réputation de grande compétence et un fort pouvoir de nuisance en cas de mécontentement social ;
- dès lors que leur statut de monopole est contesté par l'Union européenne, ils revêtent celui de « champion national » pour lequel l'État français négocie pied à pied l'ouverture de son marché contre des parts des marchés voisins.

La France n'a donc, contrairement aux États-Unis, jamais ressenti le besoin d'ouvrir son réseau historique à de nouveaux entrants. Par ailleurs, et contrairement à d'autres pays d'Europe, le monopole historique s'est vu confier le rôle d'opérateur technique des réseaux câblés dans le cadre du plan Câble. En 1987, l'État a finalement perçu l'intérêt, pour le déploiement des réseaux mobiles, de recourir à plusieurs opérateurs. On peut pourtant se demander, compte tenu des circonstances – octroi discrétionnaire d'une licence analogique à un fournisseur de services aux collectivités locales (SFR) durant la première cohabitation – si cet intérêt était celui du consommateur ou bien celui des gouvernants d'alors de ne plus dépendre d'un seul opérateur – d'autant que l'octroi de la troisième licence (Bouygues) après le lancement du GSM s'est produit dans des conditions analogues, durant la seconde cohabitation (1994).

Au plan économique, l'entrée de nouvelles firmes dans l'industrie des télécoms est donc advenue à l'occasion de l'ouverture d'un nouveau marché de téléphonie, non directement concurrent du fixe. Face à un duopole de concessionnaires (traditionnel dans le domaine des services aux collectivités), l'octroi de la troisième licence a introduit une véritable concurrence. C'est elle qui a permis le développement rapide du marché du GSM.

Au plan institutionnel, à la différence des États-Unis, l'entrée de nouveaux acteurs n'a pas séparé l'État de l'industrie, mais au contraire, par le biais des licences et de l'interconnexion, a renforcé encore son emprise sur le secteur. L'ART créée dans ce contexte s'est donc vu confier, en premier lieu, un rôle d'accompagnateur des décisions publiques.

Cette situation qui dispose de façon symétrique, sous licences d'État, opérateur historique et nouveaux entrants sur le marché du GSM est caractéristique du processus européen. Il n'y a pas ici, contrairement aux États-Unis, d'opposition du monopole et de la concurrence, mais une opposition, structurée par la téléphonie, du fixe et du mobile. Ce point est essentiel car les nouveaux entrants vont constituer des actifs qui seront non pas concurrents des réseaux historiques, mais complémentaires, apporteurs de trafic, et bénéficiaires d'une taxe du fixe vers le mobile. En outre, cette *coopétition* (coopération-concurrence) fixe/mobile porte sur la boucle locale, tandis que la longue distance reste paradoxalement dominée par l'opérateur historique.

Dans ce contexte, la directive européenne d'ouverture à la concurrence des communications longue distance est paradoxalement un non-événement. A priori, la libéralisation du fixe intéresse peu les acteurs du mobile pour qui l'abaissement des prix des communications fixes est un facteur de concurrence. Autrement dit, quand début 1998, les réseaux fixes s'ouvrent à la concurrence, il n'existe pour ainsi dire pas, en France, d'acteur industriel ayant intérêt à leur déploiement. L'enjeu du trafic des données est très mal perçu. La logique d'octroi des licences d'opérateur L33.1, liée à celle des préfixes d'appel, est nettement orientée vers la téléphonie. Un seul CLEC, Colt, financé par Fidelity (un fonds de pension américain), vise à être le premier opérateur de boucle locale dans les centres d'affaires européens.

L'enjeu d'Internet n'apparaît clairement qu'en 1999 avec l'explosion du trafic *dial-up* (connexions bas débit), de la demande de liaisons louées et l'entrée en force de quelques acteurs inspirés du modèle américain dont MCI-Worldcom, Level3, Completel, LD com... Les acteurs du mobile sont pris à contre-pied. Leurs actifs GSM sont menacés de banalisation car leur débit est faible et les connexions Internet s'initient à partir des boucles fixes de l'opérateur historique, lesquelles connaissent alors une très forte valorisation. Ce dernier va en profiter pour s'intégrer en aval dans la fourniture d'accès (en 1999, Wanadoo prend l'ascendant sur tous ses concurrents) en sorte de préempter le trafic *dial-up* et de freiner la pénétration des réseaux tiers. Trois ans après l'ouverture à la concurrence des communications fixes, on constate ainsi que la domination de l'opérateur historique sur les marchés téléphoniques locaux et longue- distance n'a été que marginalement ébranlée, alors qu'à l'inverse il a réussi à conquérir des positions dominantes ou majoritaires sur tous les segments nouveaux (accès Internet, services en ligne...).

La faiblesse des opérateurs tiers englués dans leurs actifs GSM, le nombre encore limité de FAI et d'internautes, le poids considérable de l'opérateur historique et ses liens renforcés avec l'État contribuent à obscurcir encore le débat sur le déploiement, l'accès et la boucle locale. Alors que l'accès reste tarifé à la minute, que le prix élevé de la connexion freine l'équipement des ménages et la numérisation de l'économie, et finance à bon compte les investissements du *champion national*, l'État occulte le débat sur les tarifs et le dégroupage. Il lance au cours de l'année 2000, deux nouveaux concours de licences - l'un sur la boucle locale radio, l'autre sur l'UMTS - qui mettent les opérateurs tiers en situation d'obligés. Dans le même temps, les opérateurs de GSM font campagne pour l'accès mobile à Internet, seule issue à la marginalisation de leurs réseaux : ils investissent dans le Wap et le lobbying pour l'UMTS.

Ainsi, le débat sur la revalorisation des réseaux mobiles (conditions d'octroi des licences UMTS) couvre-t-il celui, bien plus fondamental, sur l'accès et le déploiement des réseaux fixes. Il est clair cependant que, si l'accès fixe était plus performant et moins cher, le prix de marché des licences UMTS (quel que soit leur mode d'attribution) serait plus faible et favorable au

consommateur. Ce débat, totalement absent aux États-Unis, est bien spécifique à l'Europe.

3.3. Perspectives

Alors que les États-Unis sont engagés depuis bientôt 20 ans dans le déploiement des réseaux numériques terrestres et ont lancé une horde d'industriels à l'assaut de cette nouvelle frontière, l'Europe, et singulièrement la France, découvre depuis deux ans à peine que l'enjeu décisif n'est pas la téléphonie, mais Internet. Cette situation, qui oppose beaucoup plus frontalement l'opérateur historique et ses concurrents, exacerbe les contradictions liées au rôle de l'État dans le secteur, et notamment à sa place dans le capital de France Télécom. Il est encore trop tôt pour en évaluer les conséquences. On peut cependant, en examinant les forces économiques en présence, se risquer à quelques pronostics :

- L'UMTS va solder l'avenir des réseaux mobiles. L'exemple d'Iridium illustre le fait que nul n'est à l'abri d'un mauvais choix technique. Ici, beaucoup va dépendre de l'ergonomie des terminaux. L'expérience montre que la mobilité convient au son et à la voix. Mais l'écriture n'aime pas le mouvement, le confort de lecture privilégie le papier (imprimante fixe), celui de la vision d'images requiert des écrans larges. Les terminaux fixes, qu'ils soient au bureau ou au salon, ont, selon nous, vocation à traiter des flux bien plus denses que les terminaux mobiles. Les premiers pas décevants du Wap confirment cette intuition.
- Une fois ce bruit dispersé, le déploiement terrestre va apparaître comme l'enjeu ultime. Toute la question est de savoir qui en maîtrisera la dynamique. Aujourd'hui, l'accès bas débit commence à être fourni gratuitement par les FAI capteurs d'une clientèle valorisée par la publicité et les services en ligne. Les FAI ont vocation à s'étendre et à se multiplier, leur modèle évoluant vers la fourniture payante de contenus. Le bas débit devient la « bande-annonce » de débits plus élevés accroissant la dépense en ligne. Cette dynamique devrait se poursuivre et, à travers elle, des acteurs de plus en plus nombreux feront pression sur la baisse des tarifs et le déploiement des débits.
- À ces acteurs vont, à coup sûr, s'associer les collectivités locales qui commencent à prendre la mesure des enjeux de l'accès et de la numérisation. Les disparités de déploiement, les écarts de tarifs dans la location des liaisons spécialisées et la mise en œuvre des connexions ne peuvent, sous peine de blocage préjudiciable à l'ensemble, faire l'objet d'une approche centralisée de type service universel. La pression des besoins et la concurrence entre territoires va, à coup sûr, favoriser les initiatives locales et stimuler l'offre concurrentielle d'accès.

- Ce décollage de la demande devrait attirer de nouveaux opérateurs inspirés par l'expérience américaine et prêts à s'engouffrer dans les brèches ouvertes par le dégroupage, pour déployer rapidement des offres hauts débits. Le processus devrait être stimulé par le déploiement parallèle de l'accès par boucle locale radio, dont les licences nationales et régionales ont été attribuées pendant l'été 2000 à des opérateurs constituant en quelque sorte les « nouveaux » nouveaux entrants. On peut faire l'hypothèse que la radio est amenée à jouer en France pour le DSL un rôle comparable à celui du câble aux États-Unis, favorisant une concurrence entre deux technologies et plateformes d'accès haut débit alternatives, et incitant ainsi l'opérateur historique, face à cette menace réelle, à défendre son actif et ses boucles locales cuivre, au besoin en recherchant le concours des CLECs les plus dynamiques et innovants au moyen d'un dégroupage. Dans ce scénario vertueux, la compétition entre technologies d'accès haut débit (élargie ensuite au satellite, à l'UMTS, voire à des innovations portant par exemple sur les réseaux électriques) serait le moteur du déploiement des réseaux télécoms de nouvelle génération et de la diversification de l'offre de services au consommateur final (entreprise et particulier).

L'Europe est en retard sur les États-Unis en matière de déploiement. Dans certains pays (France, Allemagne, Espagne), elle souffre de très forts handicaps institutionnels liés à l'implication directe des États dans le secteur. Néanmoins, la puissance industrielle de l'Europe ne peut faire l'impasse sur les enjeux de la numérisation. Les blocages dans le déploiement des réseaux risquent de se traduire rapidement par une perte de compétitivité des industries de la zone, une attractivité réduite des investissements et des capitaux internationaux accessibles, et des inégalités internes croissantes, sources de tensions sociales et politiques. La levée de ces blocages est donc une condition nécessaire à l'investissement et au maintien de la croissance. C'est désormais cet impératif, martelé par la concurrence internationale, qui va sur le vieux continent, et malgré ses handicaps, tirer le processus de déploiement des réseaux.

Bibliographie

- Alleman J., Noam E. (eds.) (2000), *The New Investment Theory of Real Options and its Implication for Telecommunications Economics*, Kluwer Academic Publishers.
- Alleman J. (1998), « Interconnect and Access Pricing: a Summary and Critique », University of Colorado, mimeo.
- ALTS (2000), *The State of Competition in the U.S. Local Telecommunications Marketplace*, Annual Report, Washington, février.
- Bakos Y., Brynjolfsson E. (1999), « Bundling and Competition on the Internet », NYU Working Paper, New York University.
- Baumol W., Sidak G. (1994), *Toward Competition in Local Telephony*, The MIT Press and The American Enterprise Institute for Public Policy Research, Washington.
- Bomsel O. (2000), « Economie numérique Net-économie », *Dictionnaire du Web*, Dalloz (à paraître).
- Bomsel O., Le Blanc G. (2000), « L'économie numérique, une nouvelle économie ? », *La Recherche*, n° 328, p. 82-87, février.
- Bomsel O., Le Blanc G. (1999), « System Growth in the U.S. Telecom Industry », Cahier de Recherche 99-C-2, Cerna, Paris.
- Bourdier J-C. (2000), *Réseaux à hauts débits : nouveaux contenus, nouveaux usages, nouveaux services*, Rapport au secrétaire d'État à l'Industrie, Paris, septembre.
- Boylaud O., Nicoletti G. (2000), *Regulation, Market Structure and Performance in Telecommunications*, OECD Economic Department, Working Paper n° 237.
- Brock G. (1981), *The Telecommunications Industry: the Dynamics of Market Structure*, Harvard University Press.
- Brock, Gerald (ed.) (1995), *Toward a Competitive Telecommunication Industry, Papers from the 1994 Telecommunications Policy Research Conference* Lawrence Erlbaum 1995.
- Coll S. (1986), *The Deal of the Century, the breakup of AT&T*, Atheneum, New York.
- Commission Européenne (1999), *Cinquième rapport sur la mise en oeuvre de la réglementation en matière de télécommunications*, COM(1999) 537, Bruxelles, novembre.
- Council of Economic Advisors (1999), *Economic Report of the President*, Washington, février.
- Crendall R. (1991), *After the Breakup: U.S. Telecommunications in a More Competitive Era*, Brookings Institution, Washington.
- David P. (1999), « Digital Technology and the Productivity Paradox. After Ten Years, What Has Been Learnt? », Stanford University & All Souls College, Oxford, mimeo.
- Economides N. (2000), « U.S. Telecommunications Today, April 1999 », Forthcoming in *Handbook of IS Management*.
- FCC (1999a), *Long Distance Market Shares Fourth Quarter 1998*, Common Carrier Bureau, Washington, Mars.
- FCC (1999b), *Local Competition 1999*, Common Carrier Bureau, Washington, août.
- FCC (1999c), *Fiber Deployment 1998*, Common Carrier Bureau, Washington, septembre.
- FCC (2000a), *Telecommunications @ the Millennium, The Telecom Act Turns Four*, Office of Plans and Policy, Washington, février.
- FCC (2000b), *Trends in Telephone Service*, Common Carrier Bureau, Washington, mars.
- FCC (2000c), *Fifth Annual Report and Analysis of Competitive Market Conditions With Respect to*

- Commercial Mobile Services*, Wireless Telecom Bureau, Washington, août.
- FCC (2000d), *Deployment of Advanced Telecommunications Capabilities: Second Report*, Common Carrier Bureau, Washington, août.
- FCC (2000e), *Local Telephone Competition at the New Millennium*, Common Carrier Bureau, Washington, août.
- Gabel D., Weiman D. (eds.) (1998), *Opening Networks to Competition: the Regulation and Pricing of Access*, Kluwer.
- Greenspan A. (1999), *Speeches of the FED Chairman*, voir par exemple ceux du 16 avril 1999 à Dallas, et du 6 mai 1999 à Chicago (<http://www.bog.frb.fed.us/borddocs/speeches/1999>).
- Gordon R., « Has the 'New Economy' Rendered the Productivity Slowdown Obsolete? », Northwestern University, mimeo.
- Jorgensen D., Stiroh K. (2000), « Raising the Speed Limit: US Economic Growth at the Information Age », Working Paper, mai.
- Kennard W. (2000), « Internet: the American Experience », Communication aux 4ème Entretiens de l'ART *Internet & télécommunications : les enjeux*, Paris, 28 janvier.
- Laffont J.-J., Tirole J. (2000), *Competition in telecommunications*, MIT Press, Cambridge.
- Laffont, J.L. and J. Tirole (1996), « Creating Competition through Interconnection: Theory and Practice », *Journal of Regulatory Economics*, 10, p. 227-56.
- Le Blanc G. (2000), « Regional Specialization, Local Externalities and Clustering in Information Technology Industries », Sticerd-LSE Working Paper, Macmillan (à paraître).
- Le Blanc G., Stefanescu D. (2000), « Regulation and Competition in Broadband Access : DSL and Unbundling in Europe », Cahier de recherche Cerna, Paris.
- Lorentz F. (1999), *La nouvelle donne du commerce électronique réalisations 1998 et perspectives*, Mission pour le commerce électronique, Paris.
- Mitchell B., Vogelsang (1991), *Telecommunications Pricing: Theory and Practice*, Cambridge University Press.
- Nalebuff B. (1999), « Bundling », Yale ICF Working Paper n° 99-14.
- Rosenberg N. (1994), *Exploring the blackbox*, Cambridge University Press.
- Schumpeter J. [1942] (1990), *Capitalisme, Socialisme et Démocratie*, Payot, Paris.
- Shapiro C., Varian H. (1999), *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*, Harvard Business School Press.
- Shooshan H. (ed.) (1984), *Disconnecting Bell: the Impact of AT&T Divestiture*, Pergamon Press.
- Tactis (2000), *Evaluation des services offerts par les opérateurs télécoms aux PME-PMI*, Rapport pour le ministère de l'Industrie-DIGITIP, Paris, mars.
- U.S. Department of Commerce (2000), *Digital Economy 2000*, Washington.
- Volle M. (1999), *Economie des Nouvelles Technologies*, Economica, Paris.
- Whinston M. (1990), « Tying, Foreclosure and Exclusion », *American Economic Review*, 80, p. 837-59.
- Woroch G. (1998), « Facilities Competition and Local Network Investment: Theory, Evidence and Policy Implications », University of California, Berkeley.