

LE POINT SUR

L'utilisation du réseau téléphonique aux Etats-Unis

Bridger M. MITCHELL et Tenzing DONYO

Avec l'aimable autorisation du Wissenschaftliches Institut für Kommunika-
tionsdienste.

© WIK pour la version originale anglaise.

© Réseaux n° 67 CNET - 1994

CET article rassemble des statistiques concernant l'utilisation du réseau téléphonique américain et analyse les principaux éléments qui ont contribué au développement de cette utilisation entre 1960 et 1992 (1)

Bien que la pénétration du téléphone résidentiel soit proche de la saturation, l'utilisation du réseau téléphonique américain continue de se développer. La forte croissance des services sans fil prouve qu'il existe une demande de la part des usagers en faveur d'un accès plus facile et d'une commodité accrue. Les exploitants modernisent leurs réseaux en s'appuyant sur la technologie de traitement de l'information « intelligente » et sur un équipement de commutation et de transmission de haute capacité. Les usagers et les fournisseurs de services audiotex (2) avec plus-value développent de nouvelles applications. L'utilisation du réseau pour la télécopie et pour les ordinateurs personnels ne cesse de s'amplifier. Il est probable que les prix des services fournis par le réseau continueront

de baisser étant donné que la concurrence joue aujourd'hui sur les accès au réseau et sur les marchés de services locaux. Tous ces facteurs suggèrent avec force que l'utilisation du réseau téléphonique américain continuera à se développer au cours des quelques années à venir.

Considéré d'un point de vue international, le réseau téléphonique des Etats-Unis a bénéficié de taux d'utilisation du téléphone élevés ainsi que de l'introduction et de la diffusion rapide de nouveaux services de télécommunications. Cette étude évalue la croissance de l'utilisation du réseau téléphonique américain depuis 1960 et examine les facteurs qui ont influé sur son développement. Nous nous attachons tout particulièrement à la décennie la plus récente, période ayant suivi le démantèlement d'AT&T en 1984.

Au cours de la période de trente-trois ans qui s'étend de 1960 à 1992, l'utilisation du téléphone américain s'est accrue de manière importante. D'après nos estimations, en 1960, environ 75 % des ménages possédaient un téléphone (3). Le nombre de lignes commerciales pour 100 employés était de 14. L'utilisation annuelle du téléphone, à la fois par les usagers des entreprises et par les usagers privés, était de 2 465 appels par ligne.

En 1992, 93,8 % des ménages disposaient d'un téléphone, et 11,5 % avaient également accès à un téléphone mobile. Le nombre de lignes commerciales pour 100 employés était passé à 35. En 1991, le volume d'appels par ligne était monté à plus de 3 501 unités annuelles et à 9 600 minutes de conversation.

Ces mesures de l'utilisation du téléphone s'appliquent aux appels passant par le réseau téléphonique public, normalement comptabilisés dans les statistiques établies au niveau national. En fait, l'augmentation réelle de l'utilisation du télé-

(1) Le rapport a bénéficié d'un contrat entre la Rand Corporation et le Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste. Remerciements : Nous remercions Linda Blake, Amy Fabian, Alan Feldman, Jim Lande, Damin Luo, Mark Plakias, Tom Spavins et Peyton Wynns pour leur coopération et leur appui qui nous ont permis d'accéder aux sources statistiques.

(2) Correspondant à Audiotel en France. Voir partie 4.3 (NdT).

(3) En 1960, le nombre de numéros attribués au public résidentiel s'élevait à 78,6 pour 100 ménages. Mais ce chiffre comprend les résidences disposant de plusieurs numéros et les ménages disposant de plusieurs résidences. AT&T, 1982, p. 504.

phone au cours de la période est encore plus importante. Les entreprises font de plus en plus confiance aux équipements spécifiques et aux réseaux privés, aussi bien pour les recherches de données que pour les transmissions de messages, et ces mouvements échappent largement à une évaluation systématique.

Le graphique 1 fournit une vue d'ensemble schématique du réseau téléphonique. La plupart des utilisateurs privés ou des entreprises obtiennent l'accès au réseau en souscrivant pour une ou plusieurs lignes reliées au centre local ou au service des téléphones mobiles.

L'utilisation est mesurée en différents points. Les appels sur les lignes empruntant les réseaux des centraux locaux sont mesurés en « unités de cadran » (DEM, Dial Equipment Minutes, c'est-à-dire en unités à imputer au matériel d'où provient l'appel) au point d'origine de l'appel puis, à nouveau, au central d'arrivée. Les appels longue distance transmis par les réseaux des centraux d'interconnexion sont mesurés en « unités d'accès commuté ». Les appels internationaux sont mesurés à la passerelle entre les centraux d'interconnexion et les réseaux étrangers.

Comme le montre le graphique 1, de nombreuses entreprises, confrontées à des besoins importants et spécifiques, possèdent des équipements d'accès supplémentaires qui contournent en partie ou totalement le réseau public. Il n'existe pas d'évaluation systématique de ces mouvements-là.

L'étude présente procède à l'examen des principales tendances de l'utilisation du téléphone aux Etats-Unis. Elle fournit des statistiques sur les composantes majeures de l'utilisation du réseau téléphonique commuté public et sur les principaux facteurs qui ont contribué à sa croissance. Lorsque les données sont disponibles, ces tendances sont évaluées en partant de 1960. Mais un certain nombre d'autres mesures ne sont recueillies que depuis une date plus récente.

En complément des mesures touchant directement l'utilisation du téléphone, cette étude s'intéresse aux principales caractéristiques démographiques des ménages abon-

nés au service téléphonique. Elle passe également en revue les modèles de comportement des abonnés par rapport aux dépenses téléphoniques, et présente un résumé des changements ayant affecté les tarifs des principaux services téléphoniques.

Eléments moteurs

Les éléments qui ont joué un rôle majeur dans le développement de l'utilisation du réseau téléphonique peuvent être regroupés dans quelques catégories.

Premièrement, l'accroissement de la population des Etats-Unis et de leur activité économique sont des tendances à long terme qui projettent la demande d'utilisation des téléphones et de l'ensemble du réseau loin dans le temps. Au cours de la période 1960-1992, la population américaine a augmenté de 41,4 % et le PNB réel *per capita* de près de 79 %. Dans ce même laps de temps, le nombre de ménages a progressé plus rapidement, mais la dimension moyenne des ménages décroissait. D'autres facteurs restant constants, on peut supposer qu'un accroissement de la population et du nombre de ménages est susceptible de produire un accroissement proportionnel de la demande de communications. L'augmentation du revenu réel *per capita* constitue un troisième facteur qui vient s'ajouter à cette demande.

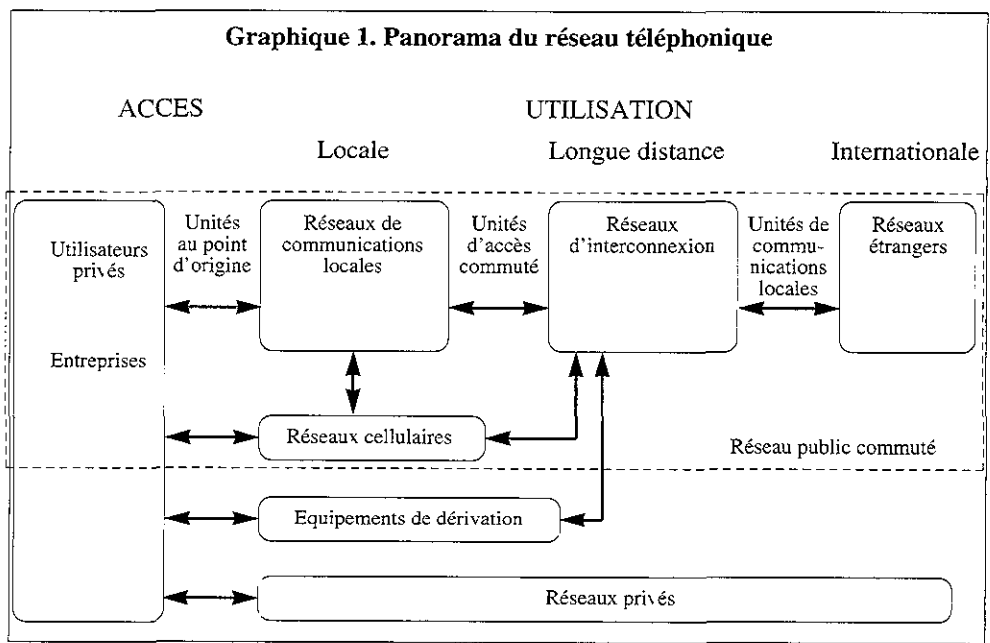
Les changements technologiques, deuxième élément moteur, ont favorisé une utilisation accrue du réseau téléphonique. Les nouvelles technologies ont amélioré la qualité et abaissé le coût des communications, elles les ont rendues plus commodes et ont permis à une grande variété de fournisseurs d'offrir de nouveaux services. Les effets des changements technologiques se manifestent de deux manières : une amélioration des services fournis par les opérateurs du réseau et des transformations dans l'équipement de l'abonné. Au fur et à mesure que ces progrès se diffusaient sur le réseau et chez les consommateurs, l'utilisation du réseau téléphonique augmentait.

Troisièmement, le prix réel d'un échantillon représentatif de services téléphoniques a baissé et les structures tarifaires ont été rééquilibrées de manière à dimi-

nuer les coûts des services et des segments de marché les plus élastiques les appels longue distance et l'usage intensif Ces changements de coûts, résultats de technologies nouvelles moins onéreuses et de la concurrence qui s'est établie à l'intérieur de plusieurs marchés de première importance, ont stimulé l'accroissement de l'utilisation du réseau

Pour finir, l'accès au réseau téléphonique s'est élargi de façon conséquente, comme nous le verrons plus loin de manière détaillée L'accès à un poste téléphonique est la condition préalable à l'utilisation du réseau Il est certain que, grâce aux cabines téléphoniques publiques, le réseau est depuis longtemps à la disposition de l'ensemble de la population ou presque, mais téléphoner d'une cabine présente parfois quelques inconvénients Au demeurant, l'augmentation depuis 1960 du nombre de téléphones posés à do-

micile a permis à la quasi-totalité des particuliers d'effectuer leurs appels à partir de chez eux En outre, étant donné que les membres d'une famille donnée peuvent être joints par téléphone, un accroissement du niveau des abonnements multiplie aussi les appels en provenance d'autres ménages équipés du téléphone Mais, au-delà de son rôle primordial, qui est de permettre la connexion du plus grand nombre au réseau, le développement de l'accès au téléphone a également un effet moteur et entraîne une utilisation plus importante de ce réseau Pour donner un exemple, entre 1960 et 1981 le nombre passé de 22 % ménage équipés en multiposte est à 66 % (4) Le fort taux de vente des téléphones sans fil et mobiles est une confirmation supplémentaire du lien qui existe entre un accès facilité au téléphone et un accroissement de l'utilisation du réseau



(4) AT&T 1982, p 504

Éléments structurels entrant dans l'évaluation de l'utilisation

Le réseau téléphonique américain communuté se compose d'un grand nombre d'équipements d'interconnexion locale et longue distance. Avant le démantèlement d'AT&T, en 1984, son assemblage vertical fournissait un service local et longue distance à plus de 81 % des abonnés américains (5). Pour les autres, ce service était assuré par une multiplicité de sociétés téléphoniques indépendantes de taille très variable. L'ensemble de ces exploitations était régi, au niveau fédéral, par la Federal Communications Commission (FCC) et, de façon complémentaire, dans chacun des Etats, par 50 commissions de service public distinctes.

Le démantèlement d'AT&T au profit de sept sociétés régionales Bell (RBOC) et de la société AT&T longue distance, mit un terme au recueil de statistiques à l'échelle du secteur industriel qu'effectuait précédemment le Bell System. Aujourd'hui, aux Etats-Unis, plus de 1 300 sociétés dispensent un service téléphonique local. Les 52 plus importantes (celles dont le revenu annuel dépasse 100 millions de \$) remplissent chaque année avec la FCC des feuilles de statistiques d'exploitation. En 1991, elles représentaient 92,5 % des lignes d'abonnement en fonction dans le pays. Une information complémentaire sur les compagnies locales est recueillie par la United States Telephone Association (USTA), qui couvre à peu près toutes les sociétés locales.

L'arrêt du tribunal qui entraîna le démantèlement d'AT&T limita aussi le service téléphonique des compagnies régionales à des zones de transport d'accès local (LATAs, Local Access Transport Areas). Le service d'interconnexion (service téléphonique longue distance entre les LATAs)

est assuré par environ 425 exploitants (chiffre recueilli en juin 1992). Ce marché est dominé par les trois exploitants les plus importants (AT&T, MCI et Sprint) qui, à eux trois, desservent plus de 94 % des lignes d'abonnés (6). Cependant, AT&T est le seul des trois à fournir des statistiques d'exploitation détaillées à la FCC (7).

Ces éléments structurels compliquent le travail d'obtention de mesures exhaustives de l'utilisation du réseau téléphonique américain. Pour l'étude présente, nous nous sommes appuyés sur les rapports publiés et accessibles au public des agences de régulation et de statistiques gouvernementales, des associations patronales du secteur industriel et des exploitants privés.

ACCÈS AU RÉSEAU

Accès par la boucle locale

Jusqu'au milieu des années 80 l'accès au réseau téléphonique nécessitait une connexion physique qui reliait l'abonné au central local de la société téléphonique desservant la zone. La « boucle locale » est généralement constituée d'une paire de fils de cuivre torsadés qui rattachent le site de l'utilisateur au réseau. Les paires de fils torsadés des abonnés individuels sont réunies sous forme de câbles, qui sont portés par des poteaux longeant les rues ou enfouis à l'intérieur de conduits souterrains. Le comptage des boucles locales permet d'évaluer le nombre de lignes matérielles qui partent d'un central de commutation local pour connecter un ou plusieurs abonnés (8).

Aujourd'hui, chaque abonné, ou presque, dispose d'une boucle locale indépendante. Mais, dans des temps plus reculés, une seule paire de fils desservait souvent plusieurs abonnés. En 1960, par exemple, 29 % des usagers résidentiels du Bell System étaient raccordés sur une ligne pour deux, 8 % sur une ligne pour quatre et

(5) AT&T, 1982, pp 504, 506

(6) FCC, *Long Distance Market Shares*, p 11

(7) Alascom et COMSAT remplissent également les questionnaires détaillés de la FCC

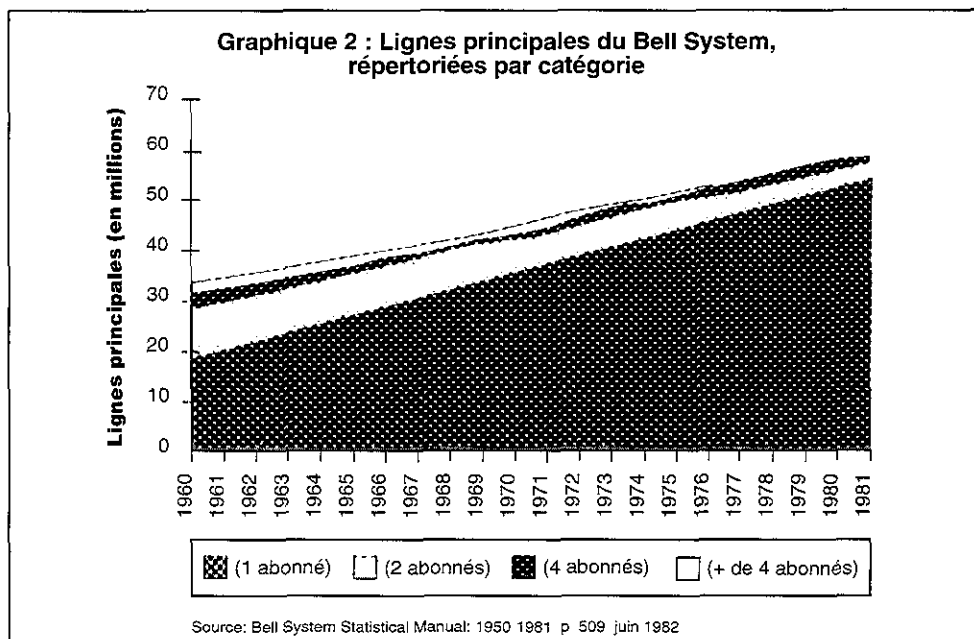
(8) Il arrive que les circuits de plusieurs abonnés soient transportés ensemble par un multiplexage des circuits sur des équipements consistant en deux paires de fils. Dans un cas pareil, on relève le nombre de boucles comme étant le nombre de circuits d'abonnés en activité.

5 % n'obtenaient le raccordement que sur une ligne pour plus de quatre (9) Le graphique 2 montre cette orientation Par contraste, la même année, 97 % des lignes pour les entreprises du Bell System étaient déjà des lignes individuelles (10) La conversion des lignes partagées par plusieurs abonnés en lignes individuelles fait que le nombre de boucles locales a augmenté plus vite que le nombre d'abonnés au téléphone

Au moins trois éléments complémentaires ont contribué à l'augmentation des boucles locales Les modèles démographiques indiquent la tendance nette de la population américaine à une diminution de la taille des ménages Cette taille est passée d'une moyenne de 3,3 personnes par ménage en 1960 à une moyenne de 2,6 en 1992 (11) Deuxièmement, un nombre croissant de ménages disposent d'une résidence secondaire équipée du téléphone Enfin, dans un nombre grandissant

de résidences, le nombre de lignes est supérieur à l'unité (12)

L'augmentation des revenus et les changements des tarifs ont également constitué un facteur d'accroissement de la pénétration du téléphone au sein des ménages L'augmentation du revenu réel entre 1984 et 1990 a entraîné un gain de pénétration de 0,8 % (13) Le rééquilibrage des tarifs du téléphone américain qui suivit le démantèlement d'AT&T se traduit par une augmentation des tarifs des communications locales et par une diminution importante du coût des communications entre des Etats proches L'élasticité des prix de la demande d'accès de voisinage est plutôt réduite, mais l'élasticité concernant des appels de plus longue distance peut être substantielle Une étude récente estime que l'effet net de ces changements de prix fut, au cours de la période 1984-1990, un accroissement de 0,45 % du taux de pénétration (14)



(9) Pour les sociétés téléphoniques indépendantes, qui desservaient principalement les petites agglomérations et le milieu rural, ces pourcentages étaient presque certainement encore plus importants

(10) AT&T, 1982, p 510

(11) Enquête suivie sur la population

(12) Il n'existe pas d'évaluation directe concernant les ménages disposant de plusieurs numéros. Des constatations indirectes, fournies plus loin, suggèrent que, dans les années 80, jusqu'à 37 % du total de l'accroissement des lignes d'abonnés pouvaient se faire au profit de « deuxièmes » lignes

(13) Calculé par Hausman, Tardiff et Belinfante, 1993, p 183, en se fondant sur l'estimation d'élasticité du revenu de 0,1 % évaluée par Perl, 1993, p 183

(14) Hausman, Tardiff et Belinfante, 1993 p 183

Accès des entreprises

La plupart des entreprises américaines sont desservies par des boucles locales fixes. Cependant, la concentration d'employés et les besoins en communications de certains établissements (y compris les organismes gouvernementaux) entraînent sur ces sites des volumes de communications qui excèdent grandement les capacités des boucles individuelles. Ces volumes élevés permettent aux usagers importants de profiter d'une variété de conditions d'accès, comme indiqué sur le graphique 1, et de nombreuses grosses entreprises obtiennent une grande partie de leur accès au réseau à partir d'équipements de plus forte capacité. Outre les boucles locales reliant les entreprises au central local, il arrive que les entreprises bénéficient d'équipements individuels leur ouvrant un accès direct aux réseaux des exploitants longue distance. Enfin, de nombreuses entreprises ont besoin d'établir des télécommunications avec un nombre défini de sites et d'autres demandent à échanger aussi bien des données que des messages. Ces usagers louent souvent des équipements de lignes privées qui les relient aux autres emplacements ou les connectent à des réseaux de télécommunications privés.

Les entreprises (et les organismes gouvernementaux) qui réunissent sur un même site une concentration assez importante d'employés, ont généralement besoin d'un réseau sur place pour les communications internes. Ce service peut être assuré par le central de commutation local (Centrex Service) ou par un commutateur appartenant à l'utilisateur (PBX, Private Branch Ex-

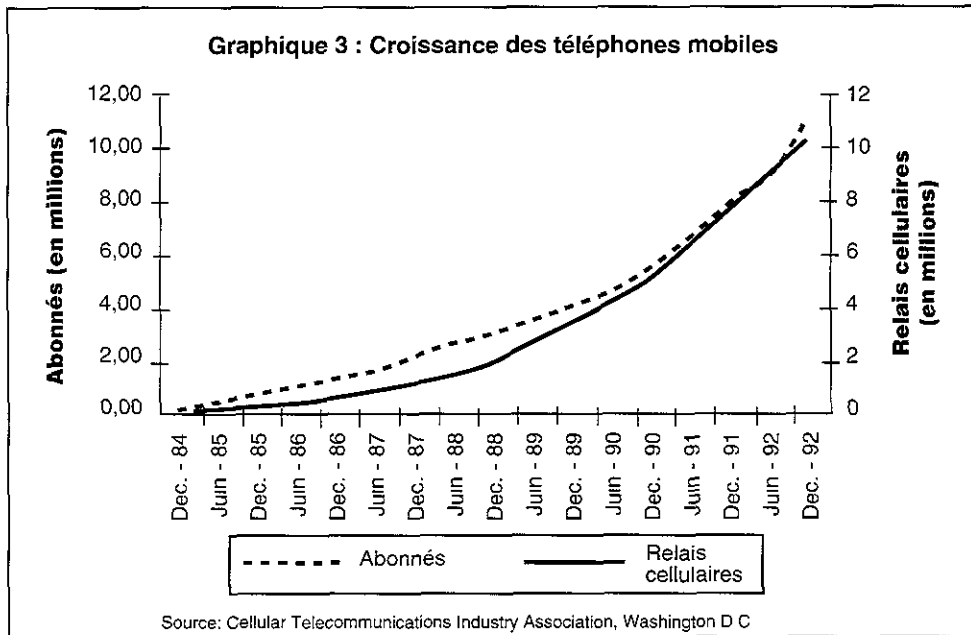
change, commutateur privé). Ces deux systèmes sont en concurrence sur l'ensemble du marché des entreprises, près des deux tiers des demandes de Centrex relevant aux marchés du gouvernement et de l'éducation (15). Avec Centrex, l'accès à chaque poste téléphonique se fait par une boucle locale individuelle passant par le bureau central. Pour les utilisateurs du PBX, l'accès se concentre sur un nombre plus réduit de lignes groupées, qui sont ensuite commutées par le PBX pour établir la liaison avec les postes individuels de l'entreprise. Les communications internes aux entreprises – aussi bien celles qui utilisent Centrex que celles qui passent par des équipements privés – ne sont pas comptabilisées dans les statistiques d'appels et d'utilisation fournies à la FCC.

Les ensembles de téléphones à touches qui donnent accès à plusieurs lignes matérialisées par des voyants lumineux sont utilisés dans près de 75 % des installations Centrex (16). Les installations des entreprises reposent souvent sur un autre équipement, qui comprend la composition automatique des numéros, des programmes d'appels automatiques, des systèmes à alphapages et des systèmes de messageries vocales.

On ne dispose pas de statistiques exhaustives couvrant tous les types d'accès commerciaux. Etant donné que les utilisateurs commerciaux se sont tournés vers les PBX, les fournisseurs d'accès de substitution et les services de lignes privées, une proportion croissante de l'ensemble de leurs mouvements de télécommunication échappe à une évaluation directe sur le réseau téléphonique de branchement public.

(15) NATA, p. 130

(16) NATA, p. 88



Accès par le sans-fil

L'accès au téléphone mobile a connu un taux de croissance de 40 % par an ou davantage depuis son introduction en 1984 (graphique 3). Le service de radiotéléphonie fournit aux abonnés une accessibilité accrue lorsqu'ils se trouvent éloignés de l'emplacement fixe d'un poste de téléphone d'entreprise ou de domicile. Au cours des premières années de fonctionnement du service, la plupart des téléphones mobiles étaient installés à l'intérieur de véhicules, ce qui permettait aux abonnés de rester en contact au milieu des villes engorgées. A Los Angeles, par exemple, là où se trouvait le plus important marché pour ce type d'équipement, 6,2 % de la population bénéficiaient en 1993 du service du téléphone mobile (17). Aujourd'hui, plus de la moitié de l'ensemble des nouveaux appareils mobiles sont des téléphones portables, ce qui signifie une demande plus forte d'utilisation du réseau hors des points d'ancrage des téléphones fixes.

Aux Etats-Unis, la technologie du sans-fil a été jusqu'à présent presque unique-

ment employée comme complément de l'accès au réseau par des boucles locales fixes. Le marché a mis l'accent sur le surcroît d'accessibilité au réseau offert par les mobiles au cours des moments où il était impossible de disposer d'un poste fixe. Par ailleurs, lorsque l'on se trouve à proximité immédiate d'une extrémité de boucle, le téléphone sans fil accroît le confort d'utilisation. D'ici à la fin de 1994 ou au début de 1995, des technologies moins onéreuses de téléphonie sans fil commenceront à apparaître sur le marché sous forme de divers appareils de communications individuels dits PCS (Personal Communication Service). Outre le fait que le PCS enrichira la gamme des téléphones mobiles de type portables, il a des chances de représenter une solution de remplacement intéressante du point de vue financier pour les boucles locales fixes – tout du moins en ce qui concerne certains segments du réseau.

Accès par cabines publiques

Pendant de nombreuses années, l'approvisionnement en cabines publiques fut ré-

(17) CTIA, Data Survey mars 1993

servé aux exploitants de centraux locaux Avec le tarifaire des communications locales et longue distance, ces exploitants ont limité les incitations à l'accroissement de l'accès au téléphone public La croissance du nombre de téléphones publics payants s'est simplement calquée sur celle de la population, avec environ 7 cabines publiques pour 1 000 personnes

En 1984, des entreprises indépendantes furent autorisées à accéder au marché du téléphone public Ces fournisseurs indépendants, soutenus par des conventions de partage des revenus avec, principalement, des exploitants de centraux d'interconnexion pratiquant des prix élevés, prirent rapidement de l'extension Leurs cabines compensèrent la diminution de celles que géraient les exploitants des centraux locaux et sont à la base de l'élévation du chiffre des lignes de téléphones publics Cependant, l'obligation réglementaire de fournir directement un accès à d'autres centraux d'interconnexion, qui intervint par la suite, semble avoir réduit la marge de profit des téléphones payants indépendants et grandement freiné leur développement En 1991, il y avait environ 7,5 cabines publiques pour 1 000 personnes

MESURES DE L'UTILISATION DU RÉSEAU

Pénétration du téléphone

La pénétration du téléphone à domicile – le pourcentage de ménages possédant un téléphone – a souvent été utilisée comme un indicateur de base de l'importance de l'accès au téléphone aux Etats-Unis La pénétration du téléphone est, pourtant, étonnamment difficile à mesurer en partant directement des statistiques du secteur industriel Les sociétés téléphoniques locales n'ont pas toutes fourni des renseignements exhaustifs ni cohérents dans le temps sur les abonnés et les lignes d'accès

Avant leur démantèlement, les sociétés du Bell System tenaient des statistiques sur le nombre de « téléphones principaux » de leurs abonnés privés et essayaient de recueillir des mesures équivalentes auprès des sociétés téléphoniques indépendantes Les

statistiques sur les téléphones principaux des particuliers incluent les abonnés dont la résidence est équipée de plusieurs lignes, de même que certains abonnés qui possèdent le téléphone dans plusieurs résidences Les statistiques portant sur le nombre de téléphones rapporté au nombre de ménages surestiment donc jusqu'à un certain point la pénétration réelle

Outre ceux du secteur industriel, des chiffres sur la pénétration du téléphone sont également collectés à l'occasion du recensement décennal Le recensement de 1970 prit d'abord la mesure de la « disponibilité » du téléphone, le problème étant de savoir si les ménages recensés pouvaient recevoir des appels sur un poste téléphonique En 1980, la question fut reformulée de manière à mesurer la disponibilité d'un téléphone à l'intérieur de l'unité d'habitation des ménages interrogés Cette définition plus étroite excluait les ménages ayant la possibilité d'accéder au téléphone chez un voisin ou grâce à une cabine publique proche

Depuis 1984, la pénétration du téléphone est mesurée trois fois par an étant donné que ce thème fait partie de l'enquête suivie sur la population (CPS, Current Population Survey), qui est également du ressort du bureau du Recensement des Etats-Unis, et les deux questions sur le téléphone « dans l'unité d'habitation » et le téléphone « disponible » y sont posées Nous nous sommes appuyés sur les différences apparaissant entre ces deux questions pour rectifier le schéma de la « disponibilité » du recensement de 1970 Sur cette base, le pourcentage de ménages disposant d'un téléphone dans l'unité d'habitation est passé d'approximativement 85 % en 1970 à 94,8 % en 1990

L'évolution d'une année sur l'autre de la pénétration du téléphone est montrée par le graphique 4 et détaillée dans le tableau 4 Pour 1990, l'estimation de pénétration de l'enquête CPS est de 1,5 % environ plus faible que l'évaluation du recensement Cette différence paraît due aux méthodes d'échantillonnage

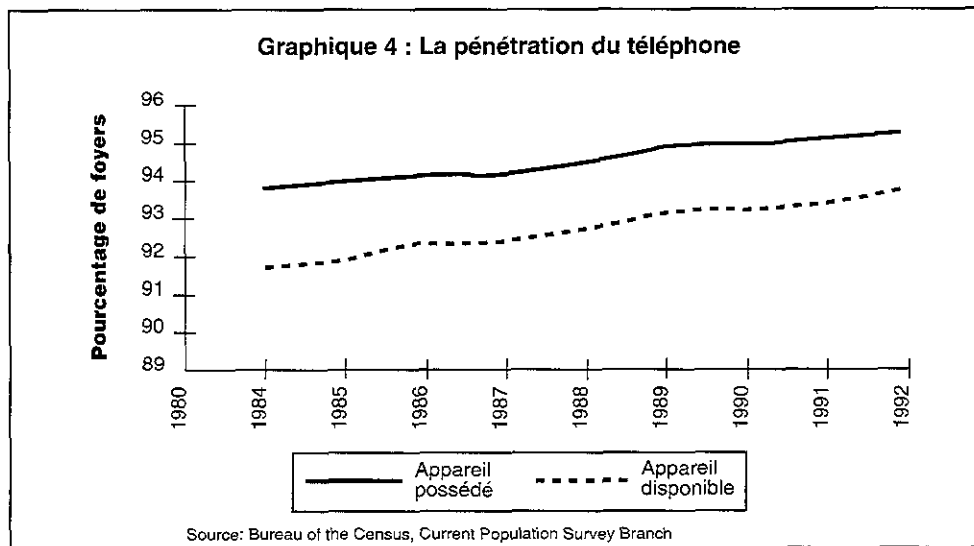
A partir du moment où la pénétration du téléphone a dépassé 90 % de l'ensemble des ménages des Etats-Unis, son accroisse-

ment s'est nettement ralenti. D'après l'enquête CPS, entre 1984 et 1992 le nombre d'unités d'habitation équipées d'un téléphone est passé de 91,6 % à 93,8 %, soit un taux annuel d'augmentation de 0,3 %. Et la proportion, plus élevée, des ménages bénéficiant d'un téléphone « disponible », tantôt dans l'unité d'habitation, tantôt à proximité, est passée de 93,7 % en 1984 à 95,3 % en 1992.

Pendant la même période, le nombre de boucles locales a connu une croissance annuelle moyenne de 2,7 %. Ce gonflement dépasse de loin l'accroissement exigé pour couvrir les besoins d'une première ligne d'accès pour les nouveaux ménages (dont l'augmentation annuelle est de 1,4 %) majorée des 0,3 % d'accroissement de la pénétration chez les ménages existant. Ainsi il apparaît que le nombre de boucles

locales par abonné a augmenté d'environ 1,0 % (2,7-1,4-0,3) par an. Environ 37 % (1,0/2,7) de l'augmentation mesurée paraissent s'expliquer par la pose de lignes supplémentaires à l'intérieur d'un même domicile et par une certaine croissance des lignes des entreprises commerciales – ce qui ne saurait compter comme un accroissement des ménages possédant le téléphone (18).

Les statistiques établies par AT&T avant son démantèlement donnent une image sur une plus longue période de cette disponibilité du téléphone pour les abonnés privés. En prenant l'ensemble des compagnies téléphoniques des États-Unis, le nombre de téléphones principaux des usagers résidentiels est passé pour 100 ménages de 78,6 en 1960 à 95,7 en 1980 (19).



(18) L'utilisation de plus en plus importante du service d'avis d'appel pourrait aujourd'hui réduire la demande en faveur de plusieurs lignes par ménage.

(19) AT&T, 1982, p. 504.

Tableau 1 : Pourcentage de ménages dotés du téléphone
(moyennes annuelles)

| Année | Recensement | Enquête suivie sur la population | |
|-------|--------------------|----------------------------------|-----------------------|
| | Appareil possédé * | Appareil possédé* | Appareil disponible** |
| 1970 | 85,00 (1) | | |
| 1980 | 92,92 | | |
| 1984 | | 91,6 | 93,7 |
| 1985 | | 91,8 | 93,9 |
| 1986 | | 92,3 | 94,1 |
| 1987 | | 92,4 | 94,2 |
| 1988 | | 92,7 | 94,5 |
| 1989 | | 93,1 | 94,9 |
| 1990 | 94,8 | 93,3 | 95,0 |
| 1991 | | 93,4 | 95,1 |
| 1992 | | 93,8 | 95,3 |

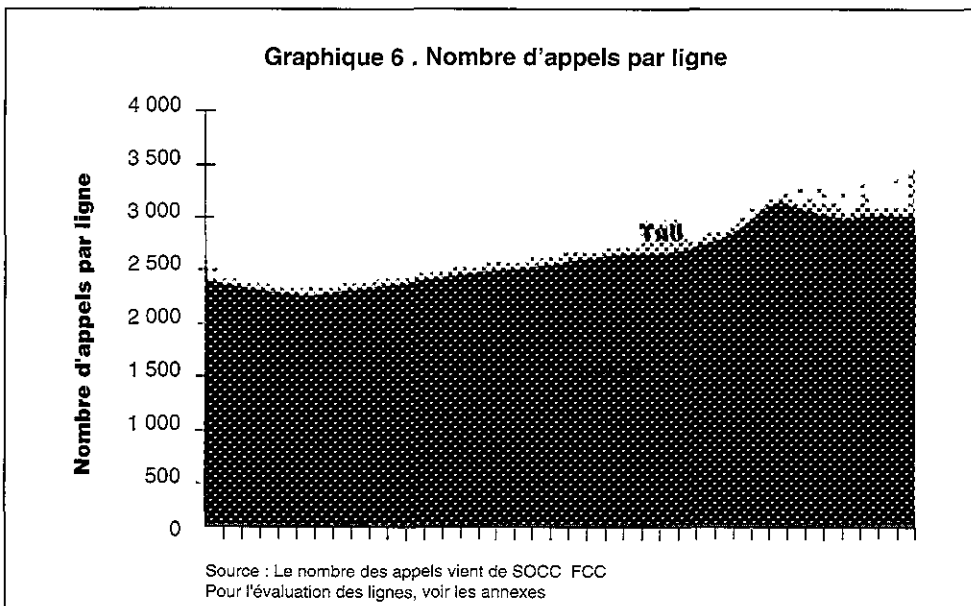
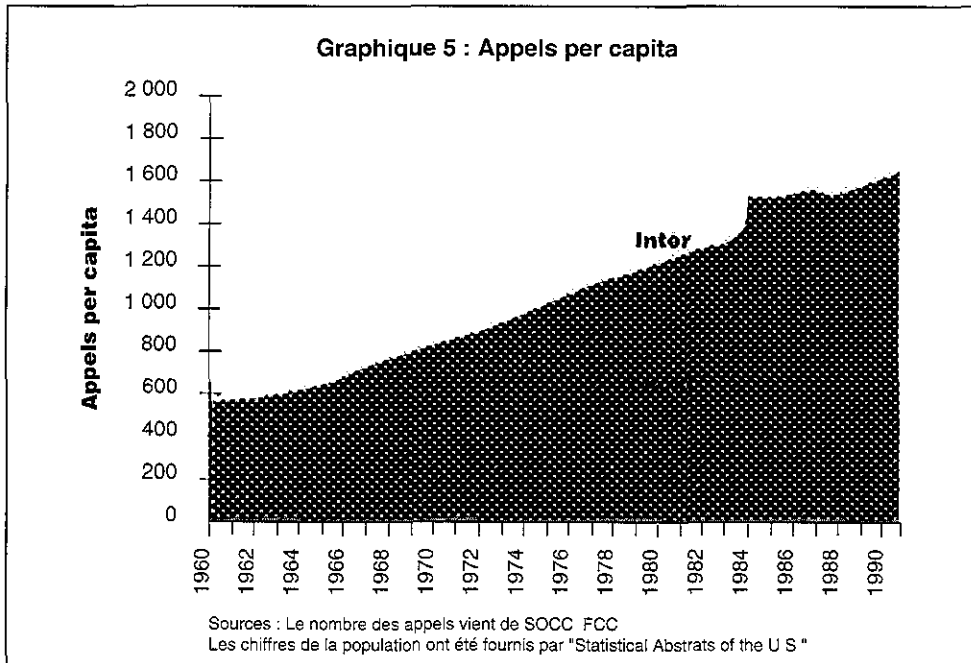
Source : Bureau of the Census, Current Population Survey Branch
Notes : * Ménages possédant un appareil téléphonique à l'intérieur de leur domicile ** Ménages ayant accès à un appareil sur lequel ils peuvent recevoir des appels
(1) Le recensement de 1970 avait évalué à 86,97% le taux des ménages disposant du téléphone Nous avons revu ce chiffre à la baisse en utilisant les données plus récentes de l'enquête suivie sur la population qui portent sur les appareils possédés par les ménages et ceux qui sont simplement « disponibles »

Modèles démographiques de l'abonnement

Depuis la fin de 1983, les résultats de l'enquête suivie sur la population apportent également des informations sur l'accès au téléphone en fonction de plusieurs variables démographiques

Sur l'ensemble de la nation, la pénétration la plus forte touche les ménages de 2 à 5 personnes En 1992, 95,1 % des ménages de 2 et 3 personnes ont un téléphone, tandis que la pénétration est de 93,9 % chez les ménages de 4 et 5 personnes Pour les personnes vivant seules, le taux n'est que de 91,8 % et il tombe à 89,9 % chez les ménages de 6 personnes et plus

Sur l'ensemble de la nation toujours, la pénétration augmente régulièrement avec l'accroissement des revenus du ménage En 1992, 72 % des ménages dont le revenu familial était inférieur à 5 000 \$ disposaient d'un téléphone à domicile La pénétration atteignait 90,5 % pour un revenu de 10 000 \$ à 12 500 \$ et 95,9 % pour un revenu de 20 000 à 25 000 \$ Au-dessus d'un revenu de 40 000 \$, la pénétration dépassait 99 % Le tableau 2 montre des taux de pénétration constants, ou légèrement en diminution, au fil du temps, pour chaque catégorie de revenu nominal Cependant, les taux de pénétration par catégorie de revenu ne sont pas pleinement comparables dans le temps, en raison de l'effet de l'inflation sur le pouvoir d'achat réel



Nombre de communications

Au cours de la période 1960-1991 le nombre des appels téléphoniques *per capita* a augmenté de 233 % aux États-Unis, passant de 581 par an à 1 935 (graphique 6) Les appels locaux ont presque triplé, passant de 560 appels à 1 638, tandis que les communications longue dis-

tance (entre États) prenaient un essor vertigineux, passant de 22 appels en 1960 à 297 à la fin de cette période D'un État américain à un autre, la zone couverte par les communications locales n'a pas la même surface et celle-ci s'est aussi modifiée au fur et à mesure des changements de tarifs Il n'empêche que ce sont sans aucun doute les importantes réductions de prix

des appels longue distance qui sont à l'origine, en grande partie, de l'augmentation des communications inter-Etats

Le nombre de communications *per capita* a augmenté annuellement de 3,96 % Cette augmentation est le résultat de l'accroissement de l'accès au réseau téléphonique et d'une utilisation accrue des lignes existantes Le tableau 3 montre trois formes d'accroissement de l'accès La proportion de ménages possédant un téléphone a augmenté selon un taux annuel de 0,72 %, tandis que la modification du structures journalière a entraîné supplémen-

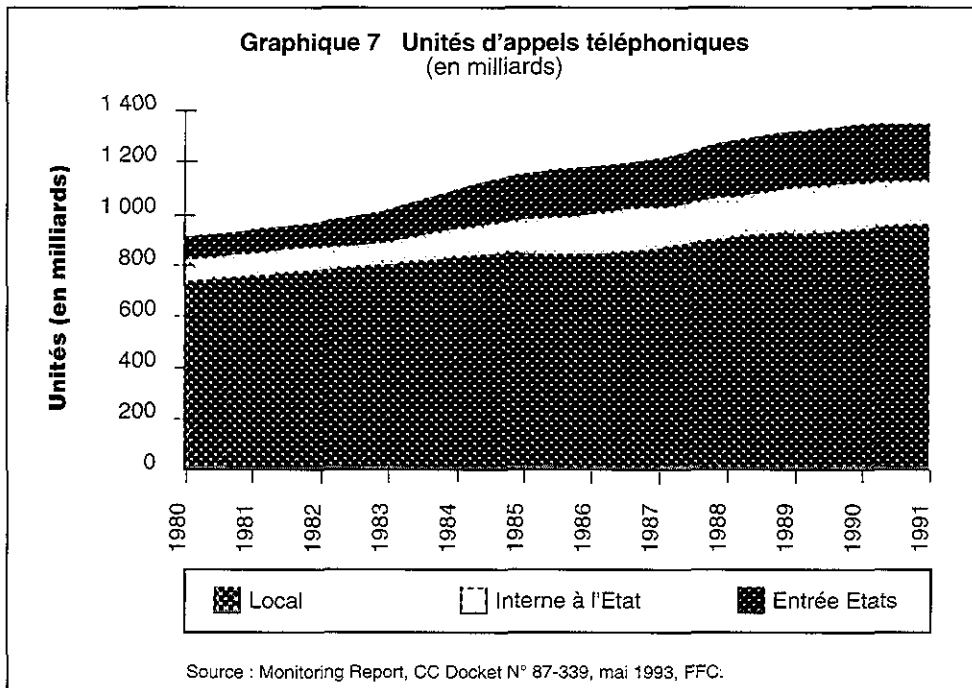
taire du nombre de ménages égale à 0,77 % par an Au cours de la même période, dans les entreprises, le nombre de lignes rapporté au nombre d'employés a augmenté selon un taux de 2,74 %

Au cours de la période 1960-1991, l'utilisation moyenne des lignes téléphoniques s'est intensifiée en même temps qu'augmentait le nombre de lignes *per capita* Le nombre de communications par ligne, privé et entreprises confondues, s'est accru de 42 %, passant de 2 465 appels par ligne en 1960 à 3501 appels par ligne en 1991

Tableau 2 :
Taux de pénétration du téléphone selon le revenu des ménages

| Année | < 5 000 \$ | 5 000 à < 7 500 \$ | 7 500 à < 10 000 \$ | 10 000 à < 12 500 \$ | 12 500 à < 15 000 \$ | 15 000 à < 20 000 \$ | 20 000 à < 25 000 \$ |
|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1983 | 71,7 | 82,7 | 88,2 | 89,7 | 92,1 | 95,2 | 96,9 |
| 1984 | 71,2 | 83,3 | 86,5 | 89,7 | 92,1 | 94,4 | 96,8 |
| 1985 | 71,9 | 82,7 | 86,8 | 89,6 | 91,0 | 94,1 | 96,3 |
| 1986 | 71,6 | 83,1 | 86,9 | 89,6 | 91,2 | 94,0 | 96,5 |
| 1987 | 71,5 | 83,4 | 86,7 | 89,5 | 90,8 | 93,5 | 96,4 |
| 1988 | 72,0 | 83,3 | 85,6 | 88,8 | 91,3 | 93,6 | 96,2 |
| 1989 | 74,4 | 83,7 | 86,6 | 88,4 | 91,3 | 93,2 | 95,9 |
| 1990 | 75,4 | 82,6 | 86,9 | 88,9 | 91,7 | 93,3 | 95,6 |
| 1991 | 73,9 | 82,9 | 86,5 | 88,9 | 91,1 | 93,4 | 95,5 |
| 1992 | 72,0 | 83,2 | 87,5 | 90,5 | 91,5 | 93,3 | 95,9 |
| Année | 25 000 à < 30 000 \$ | 30 000 à < 35 000 \$ | 35 000 à < 40 000 \$ | 40 000 à < 50 000 \$ | 50 000 à < 75 000 \$ | < 75 000 \$ | |
| 1983 | 98,0 | 98,8 | 99,0 | 99,2 | 99,4 | 99,4 | |
| 1984 | 98,1 | 98,7 | 99,2 | 99,3 | 99,4 | 98,9 | |
| 1985 | 97,6 | 98,6 | 98,8 | 99,1 | 99,3 | 99,2 | |
| 1986 | 97,7 | 98,4 | 98,9 | 99,1 | 99,5 | 99,4 | |
| 1987 | 97,5 | 98,1 | 98,8 | 99,4 | 99,5 | 99,5 | |
| 1988 | 97,6 | 98,4 | 98,8 | 99,3 | 99,5 | 99,5 | |
| 1989 | 97,5 | 98,3 | 98,7 | 99,1 | 99,5 | 99,5 | |
| 1990 | 97,0 | 97,9 | 98,7 | 99,1 | 99,5 | 99,5 | |
| 1991 | 96,8 | 98,3 | 98,7 | 99,1 | 99,6 | 99,7 | |
| 1992 | 97,1 | 98,2 | 98,6 | 99,2 | 99,5 | 99,4 | |

Source : Telephone Subscribership in the U S , Industry Analysis Division, FCC, 1993



Mesures du trafic téléphonique

Des statistiques portant sur l'occupation des lignes téléphoniques ne sont disponibles à l'échelle nationale que depuis 1980. L'évaluation la plus directe est celle des DEM (Dial Equipment Minutes, unités à imputer au matériel d'où provient l'appel), un relevé en minutes de la durée de tous les appels passant par une boucle locale et connectés au moyen du central local. Habituellement, cette durée est mesurée aux deux extrémités de la communication – au central local d'où elle émane et, à nouveau, au central local où elle aboutit. Pour la plupart des appels, y compris les appels locaux nécessitant une seule connexion, il est en fait compté deux DEM par minute de conversation. Les DEM représentent la mesure la plus complète disponible pour une grande partie des communications, et prennent en compte à la fois les unités locales, celles de l'inter, celles des numéros verts (les numéros 800) et celles des factures groupées pour appels longue distance (WATS - Wide Area Telephone Service) internes aux Etats ou d'un Etat à un autre.

Cependant, les appels qu'un exploitant de réseau d'interconnexion fait passer directement sur l'équipement d'un usager, en court-circuitant le central local, échappent aux DEM, tantôt à l'une de leurs extrémités, tantôt aux deux (voir graphique 1). Les entreprises dont le volume d'appels est important peuvent faire passer leurs appels par directement le WATS (Wide Area Telephone Service) ou d'autres équipements d'accès conçus pour les gros volumes et directement reliés à une exploitation d'interconnexion. De la même façon, les entreprises affichant un numéro vert peuvent demander à un exploitant d'un réseau d'interconnexion de faire passer les appels à ce numéro directement sur leurs locaux. Les appels qui suivent cette procédure, tantôt à l'une des extrémités, tantôt aux deux, ne sont pas inclus dans les DEM.

Notre estimation pour la période 1980-1991 de la consommation d'unités locales et d'unités interurbaines à l'intérieur d'un Etat ou d'un Etat à un autre est reproduite sur le graphique 7. Au cours de cette période, l'utilisation en minutes locales a augmenté d'environ 2,1 % par an et les autres unités estimées (appels intra et inter

Etats) de 7,2 % par an. L'estimation des minutes locales correspond simplement à la moitié des DEM relevées. Pour obtenir les minutes longue distance, nous avons opéré un ajustement à partir des DEM relevées afin de tenir compte des communications de l'inter qui court-circuitent le central local. Pour les communications entre les Etats, il est possible de consulter d'autres calculs portant sur les unités d'accès commuté au point d'origine de l'appel ou à son point d'aboutissement. Par exemple, en 1991, les unités d'accès commuté des points d'aboutissement étaient de 21 % supérieures aux unités des points d'origine, nous avons donc rectifié proportionnellement les DEM à la hausse. Cette estimation pourrait correspondre à la réalité si tous les raccourcis évitant les centraux se trouvaient placés aux points d'origine des appels. En fait, le montant total des communications interurbaines dépasse presque certainement le total des unités de l'estimation. Avec la croissance rapide des numéros verts (numéros 800), un volume toujours plus grand des mouvements à l'arrivée a également échappé à la mesure par les DEM.

A l'intérieur du pays, les modèles d'utilisation des communications varient quelque peu d'un endroit à l'autre. Sur une base régionale, le nombre d'unités d'utilisation par ligne pour des communications avec d'autres Etats est plus important dans les zones desservies par l'U S West, où, selon cette société, le mouvement fut de 2 757 minutes (point d'origine plus point d'aboutissement) par ligne en 1991 (tableau 4). A l'opposé, la région desservie par Pacific Telesis ne comprend que deux Etats – la Californie, très étendue et forte économiquement, et le Nevada. Dans cette région, le nombre d'unités de communications avec d'autres Etats est le plus faible de tous, alors que l'utilisation interne à l'Etat est la plus forte. Lorsque l'on additionne toutes les minutes des réseaux d'in-

terconnexion, on s'aperçoit qu'en 1991 le total des minutes d'utilisation par ligne de point d'origine au point d'aboutissement était compris entre 2 913 et 3 318. On ne dispose pas de statistiques fiables qui permettraient de faire la distinction entre les minutes locales et le nombre des appels et, pour les années les plus reculées, une partie des unités des réseaux d'interconnexion n'ont pas été relevées d'une manière conséquente, c'est-à-dire sur la base du point d'origine et du point d'aboutissement.

Les réductions de tarifs ont eu un effet stimulant sur les communications longue distance. Taylor and Taylor ont calculé que, au cours de la période 1984-1991, les prix réels de AT&T pour ses services inter-Etats avaient diminué selon un taux de 3,1 % par an (20). Cette diminution, combinée à leur estimation de l'élasticité des prix selon la demande, laquelle se montait à - 0,67 % au cours de la même période, signifie que ces communications ont augmenté de près de 2,0 % par an à la suite de la baisse des prix.

On peut également évaluer les volumes nationaux de communications longue distance à partir du total des revenus engendrés par ces communications, en tenant compte des changements intervenus dans les prix des services téléphoniques (21). Le tableau 5 reprend sur cette base les principales catégories de revenus de AT&T. Etant donné que AT&T, antérieurement à son démantèlement en 1984, fournissait l'essentiel des services de communications de l'inter, les tendances de sa production réelle sont largement représentatives de l'utilisation du réseau au cours de la période la plus ancienne. Chez AT&T, le WATS (Wide Area Telephone Service, service téléphonique longue distance) tourné vers l'extérieur connut une expansion jusqu'au milieu des années 80, moment où les communications se déportèrent de plus en plus sur des lignes privées de haute capacité et autres services,

(20) Taylor and Taylor, 1993, pp 187-188

(21) Les indices des prix à la production (PPI, Producer Price Indexes) ne tiennent pas compte des programmes de rabais au bénéfice des entreprises sur les communications de l'interurbain. En se servant des données sur les revenus par unité pour évaluer les changements de prix, on aboutit à une baisse des prix des communications longue distance sensiblement plus importante que celle relevée par les PPI. Hall, 1993, p 78

ainsi que sur d'autres exploitants de réseaux d'interconnexion Depuis 1980, le service des numéros verts (numéros 800, WATS tourné vers l'intérieur) a connu une croissance particulièrement rapide La part de marché de AT&T a diminué au cours de la période consécutive à ses renoncements, mais le volume du service des communications n'en demeure pas moins dilaté sur le plan national

Les communications internationales représentent le segment le plus rapidement croissant du marché longue distance Comme le montre le tableau 6, au cours de la période 1980-1992 les appels américains en direction de postes situés à

l'étranger ont augmenté selon un taux annuel de 17,6 % et les unités temporelles selon un taux de 15,4 %

Ainsi qu'on peut le voir sur le graphique 7 bis, les statistiques d'ensemble portant sur les revenus totaux du trafic international confirment ce schéma global d'une utilisation accrue Pendant la période 1972-1980, le revenu du Bell System augmenta d'environ 90 % par ligne pour ce type de communications internationales De 1981 à 1991, la somme réelle des services internationaux de l'ensemble des exploitants s'est accrue de 103 % Sur la base de l'utilisation par ligne, cela représente une augmentation annuelle de 4,5 %

Tableau 3 : Composantes des appels téléphoniques per capita

| Composantes d'utilisation | 1960 | 1991 | Taux annuel de croissance |
|---------------------------------------|-------|---------|---------------------------|
| Foyers dotés du téléphone | 75 % | 93,80 % | 0,72 % |
| Appels par ligne | 2 465 | 3 501 | 1,14 % |
| Lignes d'entreprise pour 100 employés | 14,16 | 32,75 | 2,74 % |
| Total des appels per capita | 581 | 1 935 | 3,96 % |

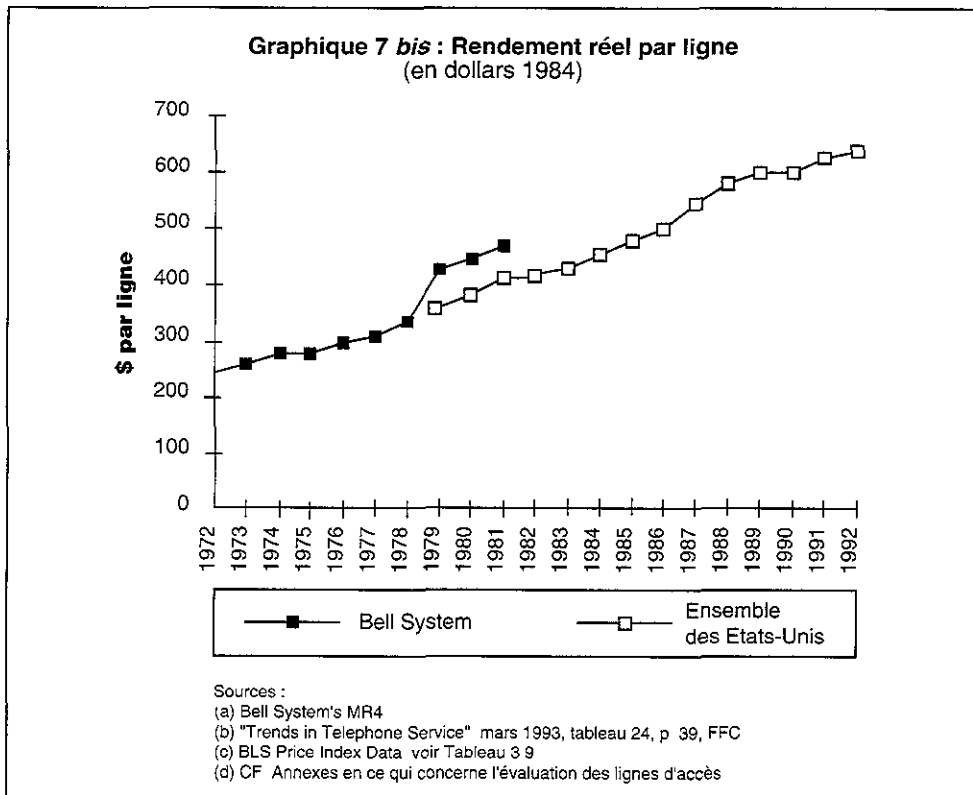


Tableau 4 : Origine et destination des unités téléphoniques utilisées par lignes

| | Ameritech | | | Bell Atlantic* | | | Bell South | | |
|-------|-------------------|-------------|-------|-------------------|-------------|-------|-------------------|-------------|-------|
| Année | Interne à un Etat | Inter Etats | Total | Interne à un Etat | Inter Etats | Total | Interne à un Etat | Inter Etats | Total |
| 1988 | 672 | 2 136 | 2 807 | 279 | 1 224 | 1 503 | 643 | 2 314 | 2 958 |
| 1989 | 690 | 2 060 | 2 750 | 305 | 1 350 | 1 655 | 675 | 2 480 | 3 155 |
| 1990 | 774 | 2 187 | 2 961 | 610 | 2 731 | 3 341 | 693 | 2 568 | 3 262 |
| 1991 | 821 | 2 245 | 2 066 | 606 | 2 692 | 3 298 | 725 | 2 592 | 3 318 |
| | Nynex* | | | Pacific Telesis | | | Southwestern Bell | | |
| Année | Interne à un Etat | Inter Etats | Total | Interne à un Etat | Inter Etats | Total | Interne à un Etat | Inter Etats | Total |
| 1988 | 200 | 1 663 | 1 863 | 1 107 | 1 507 | 2 614 | 854 | 2 023 | 2 877 |
| 1989 | 258 | 2 103 | 2 361 | 1 176 | 1 685 | 2 861 | 873 | 2 148 | 3 020 |
| 1990 | 383 | 2 641 | 3 024 | 1 218 | 1 732 | 2 950 | 874 | 2 212 | 3 086 |
| 1991 | 379 | 2 682 | 3 061 | 1 221 | 1 693 | 2 913 | 950 | 2 284 | 3 234 |
| | U S West | | | | | | | | |
| Année | Interne à un Etat | Inter Etats | Total | | | | | | |
| 1988 | 444 | 2 428 | 2 872 | | | | | | |
| 1989 | 461 | 2 559 | 3 020 | | | | | | |
| 1990 | 492 | 2 640 | 3 132 | | | | | | |
| 1991 | 517 | 2 757 | 3 274 | | | | | | |

Source : Evaluation InterLATA de l'origine et de la destination des unités téléphoniques réalisée à partir de différentes éditions de SOCC, FCC, tableau 2 10

* Pour 1988 et 1989, les données fournies par Bell Atlantic et Nynex concernant les unités téléphoniques distribuées sont sans doute incomplètes

Tableau 5 : Evaluation, en dollars constant, des revenus de AT&T
(en millions de dollars 1984)

| Année | Appels sur l'interurbain | | | | Longue distance | | | Services pour lignes privées | Autres services | Total des revenus | Part AT&T dans le marché des commun (%) (c) |
|-------|----------------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------|-----------|-----------|------------------------------|-----------------|-------------------|---|
| | Total des commun interurbain [1] | Commun des entrepr [3] | Commun usagers résident [3] | Commun venant de cabines [3] | Récept [3] | Envoi [3] | Total [2] | | | | |
| 1972 | 11 920 | | | | | | 903 | 1 515 | | 14 338 | |
| 1973 | 13 843 | | | | | | 1 135 | 1 601 | | 16 079 | |
| 1974 | 14 396 | | | | | | 1 402 | 1 678 | | 17 475 | |
| 1975 | 15 003 | | | | | | 1 669 | 1 692 | | 18 365 | |
| 1976 | 15 896 | | | | | | 2 133 | 1 723 | 2 | 19 754 | |
| 1977 | 17 227 | | | | | | 2 659 | 1 808 | 5 | 21 700 | |
| 1978 | 19 511 | | | | | | 3 206 | 2 055 | 9 | 24 781 | |
| 1979 | 21 948 | | | | | | 3 708 | 2 366 | 38 | 28 060 | |
| 1980 | 23 670 | 8 952 | 13 476 | 2 459 | 1 623 | 2 620 | 4 222 | 2 677 | 102 | 30 672 | |
| 1981 | 24 479 | 9 106 | 14 199 | 2 847 | 1 979 | 2 857 | 4 736 | 3 550 | 356 | 33 121 | |
| 1982 | 23 755 | 8 671 | 14 124 | 2 931 | 2 357 | 3 229 | 5 427 | 3 902 | 417 | 33 501 | |
| 1983 | 22 909 | 8 108 | 13 892 | 2 688 | 2 882 | 3 981 | 6 590 | 4 066 | 645 | 34 210 | |
| 1984 | 22 787 | 6 252 | 10 994 | 1 762 | 3 218 | 4 336 | 8 208 | 3 575 | 365 | 34 935 | 68,3 |
| 1985 | 23 749 | 6 230 | 12 140 | 1 500 | 3 930 | 4 291 | 9 118 | 4 380 | 374 | 37 621 | 67,1 |
| 1986 | 24 336 | 6 230 | 12 810 | 1 514 | 4 600 | 4 128 | 9 825 | 5 329 | 301 | 39 790 | 63,5 |
| 1987 | 26 411 | 7 141 | 14 951 | 1 434 | 5 260 | 3 154 | 9 479 | 6 165 | 337 | 42 391 | 60,2 |
| 1988 | 28 454 | | | | 6 033 | 2 593 | 8 627 | 5 811 | 362 | 43 255 | 56,6 |
| 1989 | 29 027 | | | | 6 206 | 1 641 | 7 847 | 5 369 | 390 | 42 632 | 52,3 |
| 1990 | 30 144 | | | | 5 942 | 947 | 6 888 | 4 910 | 533 | 42 475 | 50,7 |
| 1991 | 32 014 | | | | 6 100 | 684 | 6 784 | 4 692 | 705 | 44 194 | 49,6 |
| 1992 | 32 750 | | | | 6 706 | 458 | 7 165 | 4 697 | 766 | 45 378 | 48,6 |

Sources : (a) Les revenus de AT&T sont tirés de « AT&T Communications Monthly Report n° 4 » Pour 1987 et 1992, ils proviennent de différentes éditions de SOCC, Tableau 2 9 (b) Les indices de prix émanent du Bureau of Labor's Statistics CPI (Consumer Price Indices - indices des prix à la consommation) et PPI (Producer Price Indices - indices des prix à la production) Pour les revenus industriels, on a utilisé les PPI internes à un Etat et inter-Etats Pour les usagers privés, on s'est servi des CPI internes à un Etat et inter-Etats Pour les WATS, nous avons eu recours à l'index des PPI des WATS Pour tout le reste, nous nous sommes fiés à l'index général de facturation PPI (c) Les chiffres portant sur les parts de marché de AT&T proviennent de «Long Distance Market Shares», Industry Analysis Division, FCC mars 1993, p 12

Notes : [1] Le total des revenus dus aux communications de l'inter n'est pas égal à la somme des communications des entreprises, des usagers résidentiels et des cabines car il prend en compte des services tels que la facturation et la fourniture d'informations

[2] Le total des WATS n'est pas égal à la somme des deux colonnes précédentes, car il tient compte de services tels que ceux de la facturation

[3] Ces chiffres portent aussi bien sur les communications à l'intérieur d'un Etat que sur celles allant d'un Etat à un autre

Tableau 6 : Le trafic téléphonique international des Etats-Unis

| Année | Nombre d'appels (en millions) | Nombre de minutes (en millions) | Rendement réel par ligne (en \$ - valeur de 1984) |
|-------|-------------------------------|---------------------------------|---|
| 1980 | 199 | 1 569 | 19,01 |
| 1981 | 233 | 1 857 | 20,80 |
| 1982 | 274 | 2 187 | 22,12 |
| 1983 | 322 | 2 650 | 24,94 |
| 1984 | 367 | 3 037 | 27,93 |
| 1985 | 411 | 3 350 | 29,92 |
| 1986 | 482 | 3 917 | 33,76 |
| 1987 | 570 | 4 480 | 38,23 |
| 1988 | 687 | 5 190 | 45,21 |
| 1989 | 835 | 6 109 | 52,30 |
| 1990 | 984 | 7 215 | 59,85 |
| 1991 | 1 371 | 8 986 | 69,60 |
| 1992 | 1 645 | 10 174 | 76,35 |

Sources (a) Industry Analysis Division, FCC

(b) Bureau of Labor Statistics Price Indices ; on s'est servi de l'index PPI pour l'international

PROGRÈS TECHNOLOGIQUES

Les améliorations de la technologie des télécommunications ont contribué à accroître l'utilisation du réseau téléphonique. Ces progrès peuvent être schématiquement divisés en deux catégories : les progrès touchant le réseau lui-même et les progrès touchant le matériel directement à la disposition des abonnés.

Le réseau téléphonique a connu un processus d'améliorations technologiques pratiquement constant, sur le plan à la fois du matériel de transmission et de commutation, de la gestion de l'information et des services offerts. Une grande partie des progrès intervenus se sont traduits par du matériel et des mécanismes moins chers et plus puissants, capables de se substituer aux systèmes de générations antérieures. La diffusion de ces innovations à travers le réseau a abaissé les coûts et amélioré l'ensemble de la productivité des exploitants du téléphone de quelque 3 % par an (22). La baisse réelle des prix du téléphone qui en a découlé a été un moteur important de l'utilisation accrue du téléphone.

Technologie du réseau

Le réseau a bénéficié de plusieurs types de progrès technologiques spécifiques qui ont amélioré la qualité du service téléphonique telle que l'utilisateur la perçoit, et qui ont dû contribuer à l'ensemble de l'accroissement de son utilisation. Déjà, avant 1960, le réseau américain offrait à l'ensemble des abonnés un accès direct aux communications longue distance. Le nouveau système de transmission mis en place par la suite diminuait le temps nécessaire pour « établir » une communication et déclencher la sonnerie du poste téléphonique de la personne appelée. Cette innovation augmentait la qualité du service et réduisait le temps nécessaire pour appeler des numéros. Ce système est aujourd'hui supplanté dans tous les réseaux des principaux

opérateurs d'interconnexions par la technologie de transmission de la génération suivante (SS7). Le SS7 est un réseau numérique par paquets de données, lequel, outre sa gestion des communications téléphoniques, est également utilisé pour fournir de nouveaux services qui utilisent les bases de données pendant la durée des communications. Le SS7 a grandement augmenté la souplesse du service des numéros verts (numéros 800), il a élargi l'utilisation des télécartes et autres services de crédit.

Le canal commun de transmission a été prolongé par les réseaux du central local, permettant ainsi aux compagnies locales d'offrir des services comme le transfert d'appel, l'identification de la personne qui appelle, etc. À partir de 1991, 53 % des lignes d'accès des compagnies régionales ont été desservies par des commutateurs locaux équipés de SS7 (23). Si l'on se fie aux prévisions de travaux portant sur les anciens équipements toujours en place, à partir de 1995 les compagnies régionales et les principales compagnies indépendantes desserviront par des commutateurs SS7 presque toutes les lignes des zones urbaines.

La signalisation multifréquence à double tonalité (« le clavier à fréquence vocale ») permet aux abonnés de manipuler des touches à la place d'un cadran pour composer leurs numéros de téléphone. Cette amélioration qualitative rend le maniement du téléphone plus aisé et plus rapide, et contribue à accroître son emploi. Son effet le plus net sur l'utilisation passe par le développement de l'audiotex interactif (24) et des services d'informations vocales. Ces systèmes permettent à celui qui appelle de choisir dans un menu d'informations et de directives de communication, et de contrôler la mémorisation, la recherche et l'acheminement de messages vocaux. La technologie du clavier à fréquence vocale nécessite le perfectionnement simultané de l'équipement du réseau.

(22) Chiffre fondé sur l'évaluation de la Commission de communications fédérale (FFC) dans ses études sur le coefficient total de la productivité.

(23) FCC, *Monitoring Report*, tableau 8.3.

(24) Voir partie 4.3.

(à l'endroit du commutateur du centre local et, pour les services d'information, à leur point de traitement) et du combiné de l'utilisateur. En 1991, pratiquement toutes les lignes d'accès des États-Unis (99,8 %) étaient desservies par des commutateurs locaux équipés pour la fréquence vocale. Cependant, la même année, 38 % des ménages étaient encore équipés d'un ou plusieurs téléphones à cadran (25). En partant de l'hypothèse selon laquelle les abonnés ont remplacé une partie de leurs appareils téléphoniques, mais non l'ensemble, par des installations à fréquence vocale, le pourcentage de ménages disposant d'une forme d'accès au réseau par la fréquence vocale dépasse à présent largement les 62 %.

La conversion des commutateurs électromécaniques en commutateurs électroniques a permis aux exploitants d'offrir aux usagers nouveaux services notamment le transfert d'appel et le signal d'appel. Les premiers commutateurs électroniques de communication s'appuyaient sur la technologie analogique mais les progrès ultérieurs se sont fondés sur la commutation numérique. Aujourd'hui, 97 % des lignes d'accès américaines sont desservies par des commutateurs électroniques numériques (26). La conversion en commutation numérique s'est cependant déroulée plus rapidement dans les zones desservies par

des compagnies de téléphone indépendantes, généralement les petites communautés et les régions rurales des États-Unis. En 1991, 80 % des lignes de GTE et 89 % des lignes de Contel (à présent détenu par GTE) étaient commutées de manière numérique, un taux à comparer aux 48,5 % de l'ensemble des lignes des compagnies régionales (27).

Grâce aux progrès technologiques, une variété toujours plus étendue de services d'information est offerte aux abonnés par le réseau et par les fournisseurs indépendants. Les exploitants de réseaux intercentraux, par exemple, fournissent à présent des abonnements commerciaux aux numéros verts qui fournissent le numéro de l'abonné appelant pendant le temps de la communication. Une entreprise peut obtenir la commande souple de l'acheminement des appels vers différentes destinations en fonction de l'occupation de lignes, des heures de service et de l'origine de l'appel. Les entreprises de vente par téléphone se servent de dispositifs de composition des numéros assistés par ordinateurs et de menus préenregistrés pour accroître le volume des appels par employé. Et les services de messageries vocales transforment en communications ayant abouti bien des appels qui seraient restés sans réponse autrefois.

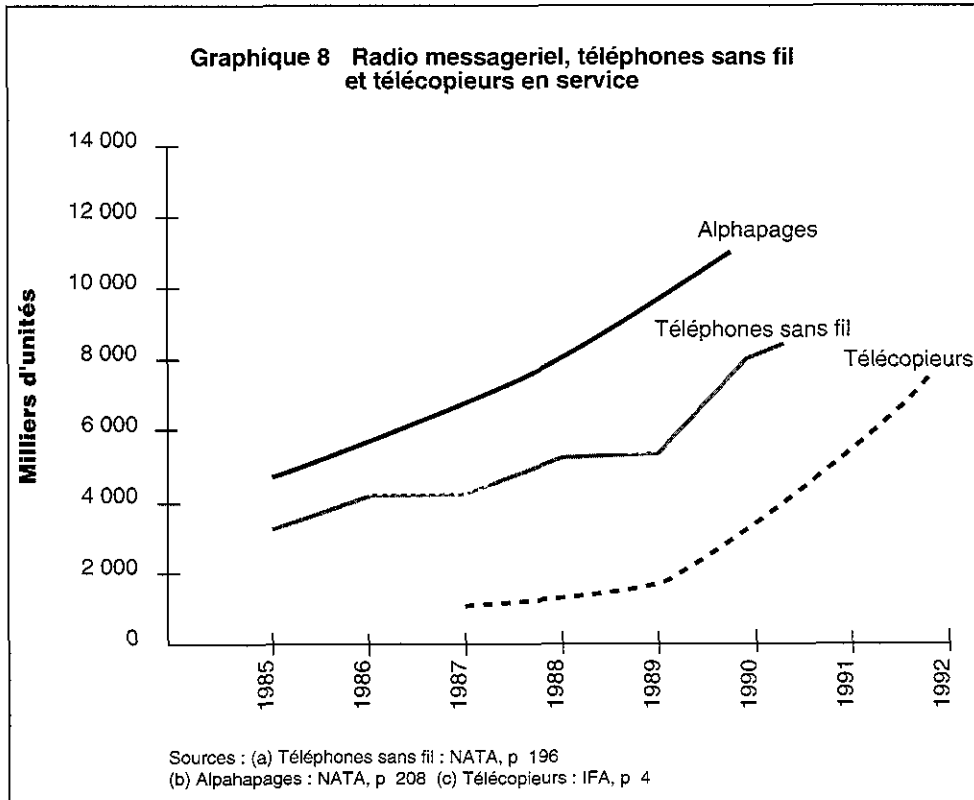
Tableau 7 : La vente et l'installation de modems-fax
(en milliers)

| | 1990 | 1991 | 1992 |
|--|------|-------|-------|
| Ventes [a] | | 327 | 655 |
| Livraisons [b] | 225 | 350 | |
| Installations [c] | 210 | 1 200 | 3 100 |
| Sources [a] Enquête citée dans Forbes, 2 mars 1992, p. 106 [b] Strategic Decisions, cité dans PC World, janvier 1992, p. 58 [c] Strategic Decisions 1993 | | | |

(25) NATA, p. 65

(26) *Monitoring Report*, tableau 8.3

(27) *Monitoring Report*, p. 460



Technologie des terminaux

Les systèmes de radio messageriel constituent un moyen supplémentaire de joindre les abonnés du téléphone. Motivée par l'existence de dispositifs radio et de terminaux portables compétitifs, l'utilisation de radio messageriel peu coûteuse s'est rapidement accrue depuis 1985 (graphique 8). Les appels dirigés sur un numéro d'alphapage sont immédiatement retournés à partir d'un téléphone fixe ou portable et ils augmentent ainsi, sur le réseau, la proportion d'appels qui aboutissent.

Les appareils téléphoniques portables, aussi bien les téléphones mobiles que les téléphones sans fil, fournissent un accès et une commodité d'utilisation accrues, et ils stimulent également l'utilisation du réseau.

A partir de 1985, le nombre de téléphones sans fil en circulation a triplé, passant de 3 millions à 9 millions en 1992 (28) (graphique 8). Depuis 1991, les appareils sans fil représentent chaque année un tiers des équipements téléphoniques vendus aux usagers (29). Les appareils sans fil peuvent circuler sans entraves à l'intérieur des locaux de l'abonné et, de plus en plus, ils remplacent les appareils d'extension à fil puisqu'ils représentent une méthode plus commode pour élargir l'accès au réseau. Au cours de la même période les unités de téléphones mobiles sont passées de 92 000 à 11 millions en 1992 (30).

L'équipement en télécopieurs a également augmenté très vite depuis la fin des années 80 (graphique 8). Lorsque l'on additionne de nombre d'appareils et de cartes de fax autonomes installés sur des ordina-

(28) NATA, p 196

(29) NATA, p 196

(30) CTIA, 1993

teurs personnels, on s'aperçoit que le nombre de lignes téléphoniques équipées pour la télécopie atteignait 9,2 millions en 1992, soit environ 6,4 % des lignes d'accès des Etats-Unis (31)

La transmission de données par le réseau téléphonique analogique commuté est possible à condition de placer un modem à chaque extrémité de la connexion. La multiplication rapide des ordinateurs personnels s'est accompagnée d'une utilisation toujours plus forte de modems permettant d'accéder directement à des bases de données, à des informations télématiques et à des systèmes de messageries électroniques. Les modems-fax, qui peuvent être utilisés par les ordinateurs personnels à la fois pour recueillir des données et pour la télécopie, se sont placés en tête du marché des modems. Selon une estimation en pro-

venance du secteur industriel, le total des modems-fax existants serait passé de 210 000 à la fin de 1990 à 3,1 millions à la fin de 1992 (tableau 7). Il faut cependant savoir que les statistiques du secteur industriel sont incomplètes.

Par ailleurs, les abonnés ont fait une importante utilisation de répondeurs, de boîtes à lettres vocales et de services de messageries. En accroissant le pourcentage des appels qui aboutissent, ces équipements et ces services tendent à accroître l'utilisation du réseau. Sur la période 1985-1992, on estime que le nombre de répondeurs en service est passé de 5 millions à 11 millions (32). S'ajoute à cela, à partir de 1991, 1,5 million de boîtes à lettres vocales fournies par des compagnies téléphoniques (33).

Tableau 8 : Les services audiotex facturés de 1989 à 1992
(en millions de dollars)

| | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 |
|--------------------|------|------|------|--------|
| AT&T | 125 | 228 | 360 | 450 |
| MCI | 130 | 262 | 250 | 85 |
| Sprint | 115 | 240 | 315 | 15 |
| Telesphere | 75 | 150 | 50 | - |
| Total | 445 | 880 | 975 | 550 |
| Taux de croissance | | 99 % | 20% | - 44 % |

Source : Strategic Telemedia, 1993

(31) International Facsimile Association (IFA) « Facsimile Facts and Figures », 1993

(32) NATA, p 196

(33) NATA, p 64

Services audiotex

Les services de type audiotex se calquent schématiquement sur deux modèles (34). Le premier s'appuie sur les technologies de traitement vocal pour accroître l'efficacité et la qualité des services rendus à la clientèle. Une grande partie de ces services sont fournis par les numéros à indicatif 800 ou par des numéros d'accès locaux n'entraînant aucune dépense pour le demandeur. Les services très prisés comprennent les menus interactifs d'instructions sur les communications, les services bancaires automatisés, les commandes de catalogues et les réponses aux petites annonces des journaux.

Le deuxième modèle est celui de l'industrie commerciale des services facturés (les numéros nationaux à indicatif 900, aussi bien que les numéros à indicatif 976 limités à une zone locale définie). Les exploitants de réseaux intercentraux inaugurèrent le service des numéros 900 en 1987. Le volume des appels explosa en 1990, puis déclina ensuite sévèrement en 1992, en raison de la mauvaise image

de ce service dans le public, des restrictions des exploitants et des nouvelles réglementations (tableau 8). L'un des fournisseurs (Telesphere) fut confronté à de nombreuses actions en justice, et un autre (MCI) mit fin à la plupart de ses contrats de services. AT&T, en revanche, mit au point de nouveaux produits et s'empara d'une large portion du marché. L'estimation pour 1993 du revenu moyen d'un appel à un numéro 900 est de 3,75 \$ (35).

Selon une étude de 1991, les appels aux numéros 900 se répartissaient de la manière suivante : 36 % d'appels pour des services d'information, 20 % pour des divertissements et 12 % pour les messageries (36). Venaient ensuite les commandes, les courses de chevaux, les souscriptions, les sondages (tableau 9). Sur les 56 % de l'ensemble des appels des catégories information et divertissement, les appels personnels et les communications roses comptaient pour 26 %, les sports pour 10 %, les messageries pour adultes pour 3 %, les finances pour 4 %, les jeux pour 5 % et les divers pour 7 %.

Tableau 9 : Classement des services audiotex facturés par types d'appels

| | Pourcentage d'appels | Revenus (en millions de \$) | Nombre d'appels (en millions) | Minutes d'appel (en millions) |
|------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Divertissement | 20,1 | 196 | 55 | 157 |
| Informations | 35,6 | 347 | 98 | 278 |
| Souscriptions | 5,4 | 53 | 15 | 42 |
| Commandes | 7,1 | 69 | 19 | 55 |
| Sondages/Enquêtes | 3,5 | 34 | 10 | 27 |
| Listes de fournisseurs | 1,6 | 16 | 4 | 12 |
| Conseils | 2,9 | 28 | 8 | 23 |
| Courses | 5,9 | 58 | 16 | 46 |
| Couponing | 2,1 | 20 | 6 | 16 |
| Services clientèle | 0,9 | 9 | 2 | 7 |
| Messageries | 1,6 | 113 | 32 | 90 |
| Autres | 3,3 | 32 | 9 | 26 |
| Total | 100,0 | 975 | 274 | 779 |

Source : Strategic Telemedia, 1993

(34) Pour les comptes courants de cette industrie, voir Steinfeld, 1993.

(35) *Strategic Telemedia*, 1993.

(36) *Strategic Telemedia*, 1993.

PRIX ET DÉPENSES

Les structures tarifaires des compagnies téléphoniques des Etats-Unis sont très diverses. Sur le plan local, les abonnés privés de la plupart des communautés déboursent un montant uniforme – une somme mensuelle fixe pour un volume d'appels locaux illimité. Mais de nombreuses sociétés offrent également un ou plusieurs tarifs optionnels, avec un montant mensuel moins élevé combiné à une facturation des appels. Dans la plupart des zones résidentielles, des tarifs préférentiels subventionnés sont accordés aux ménages pouvant y prétendre sur la base de plusieurs types de critères tels que l'âge, le revenu et le droit au soutien des services sociaux. Les entreprises abonnées sont soumises à des tarifs nettement plus élevés qui, habituellement, comprennent une facturation par communication et par minute pour chaque appel local (37).

Les structures tarifaires des services longue distance concernent les communications interurbaines, avec des facturations par appel qui varient selon la distance et l'heure, le WATS (Wide Area Telephone Service, service téléphonique longue distance) et d'autres systèmes de services en gros qui appliquent des réductions à partir de certains volumes d'appels, ainsi que des programmes de communications optionnels, qui combinent des minima de paiements mensuels avec des réductions de tarifs liées au volume d'appels.

Tendances des prix

Les indices des prix des principaux services téléphoniques américains sont calculés par le Bureau des statistiques du travail (BLS, Bureau of Labor Statistics). L'indice des prix à la consommation (CPI, Consumer Price Index) évalue les prix payés par les usagers privés dans les zones urbaines. L'indice des prix à la production (PPI, Producer Price Index) évalue les prix facturés par les fournisseurs de services té-

léphoniques, y compris ceux qu'ils facturent à d'autres entreprises.

Le graphique 9 montre, pour la période 1972-1992, la tendance de l'indice des prix à la consommation à opérer un brassage sur l'ensemble des services téléphoniques. Durant la plus grande partie de cette période (sauf au début des années 80), les prix de détail du téléphone ont connu une croissance moins élevée que l'indice général des prix à la consommation pour l'ensemble des biens et services. En ce qui concerne le service local aux particuliers, le graphique 10 montre que, avant 1980, ses tarifs croissaient lentement. Lors du démantèlement d'AT&T, en 1984, l'introduction progressive de la redevance sur les lignes d'abonnés, voulue par la FCC, fit croître rapidement les tarifs locaux. En 1992, le tarif moyen acquitté par un abonné privé pour un nombre illimité d'appels était de 18,66 \$, taxes comprises, tandis que dans les entreprises il se montait à 42,11 \$ par ligne (38).

Dans les années 70, les tarifs longue distance, aussi bien à l'intérieur d'un même Etat (graphique 11) que d'un Etat à un autre (graphique 12), s'élevèrent moins rapidement que l'ensemble des prix à la consommation et ils suivirent à peu près le rythme de l'inflation au début des années 80. Avec l'introduction de la redevance sur les lignes d'abonnés, associée à des baisses de charges pour les exploitants de réseaux d'interconnexion sur les accès s'adaptant à l'usage qui en était fait, les tarifs à l'intérieur d'un même Etat chutèrent rapidement après 1984 et les tarifs entre Etats diminuèrent également. En avril 1993, un appel de jour de 5 minutes revenait à 1,05 \$ pour 10 miles à l'intérieur d'un même Etat et à 1,25 \$ pour une distance allant jusqu'à 3 000 miles (39). Pour les entreprises, les prix longue distance, quand ils sont établis sur la base du prix de revient par minute, ont diminué plus rapidement que l'indice des prix à la production (PPI), lequel ne prend pas en compte les programmes de réductions

(37) Pour une étude plus détaillée, cf. Mitchell and Vogelsang, 1991.

(38) FCC, *Monitoring Report*, 1993, tableaux 5.7, 5.8.

(39) FCC, *Monitoring Report*, 1993, tableau 5.9. 1 mile = 1 609 m.

consenties aux entreprises (40)

Au cours de la période 1960-1992, les tarifs américains ont suivi plusieurs grandes tendances. En termes réels, l'ensemble des coûts du service téléphonique a chuté. Les tarifs ont été rééquilibrés jusqu'à un certain point, avec une augmentation des tarifs locaux compensée par des réductions importantes sur le secteur

de la longue distance. Au fil du temps, l'effet de la distance sur les prix a été comprimé en un nombre plus restreint de zones avec des tarifs différentiels moins importants. On a vu fleurir quantité d'options tarifaires car les exploitants concurrents ont cherché à tirer parti des différences dans l'élasticité de la demande selon les segments du marché.

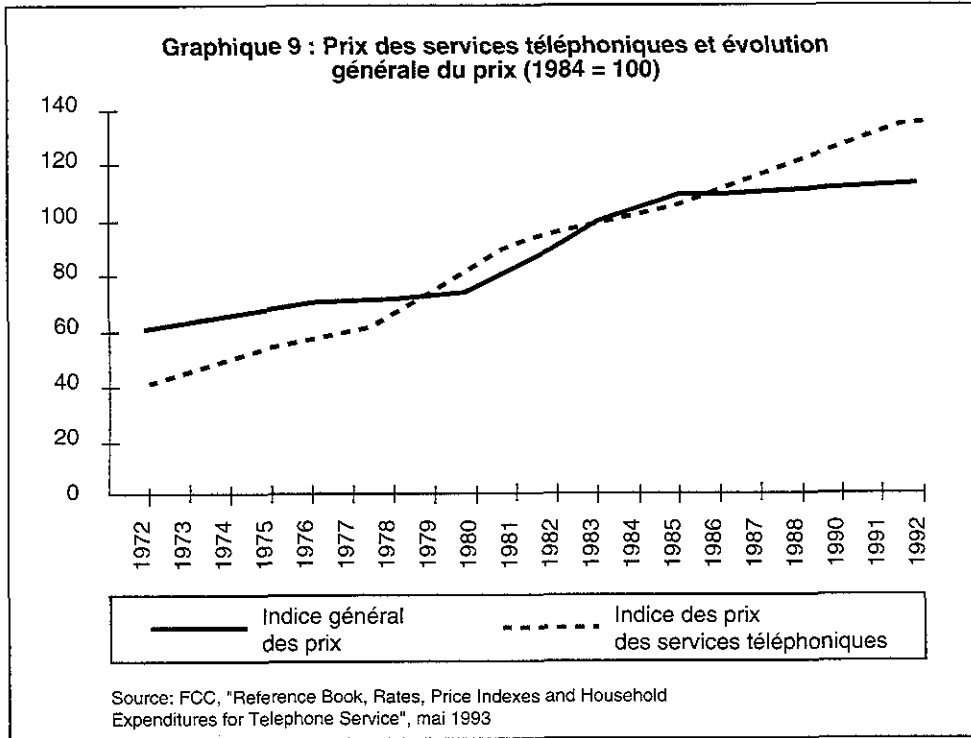


Tableau 10 : Montant moyen de la facture mensuelle de téléphone selon les revenus (en dollars)

| Année | Revenus | | | | |
|-------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| | 1/5 le plus bas | 2 ^e 1/5 | 3 ^e 1/5 | 4 ^e 1/5 | 1/5 le plus haut |
| 1984 | 31,10 | 32,70 | 37,90 | 40,60 | 53,10 |
| 1985 | 33,70 | 34,10 | 39,50 | 42,90 | 52,90 |
| 1986 | 35,20 | 35,40 | 40,00 | 44,80 | 55,80 |
| 1987 | 35,00 | 37,30 | 43,80 | 46,60 | 56,30 |
| 1988 | 36,30 | 40,50 | 46,70 | 49,90 | 61,00 |
| 1989 | 37,90 | 42,00 | 48,90 | 54,90 | 63,60 |
| 1990 | 41,10 | 45,30 | 50,60 | 55,00 | 68,50 |
| 1991 | 42,60 | 48,60 | 51,40 | 56,10 | 69,80 |

Source : Jim L. Lande, *Reference Book Rates, Price Indexes, and Household Expenditures for Telephone Service*, p. 39, mai 1993, Industry Analysis Division, FCC

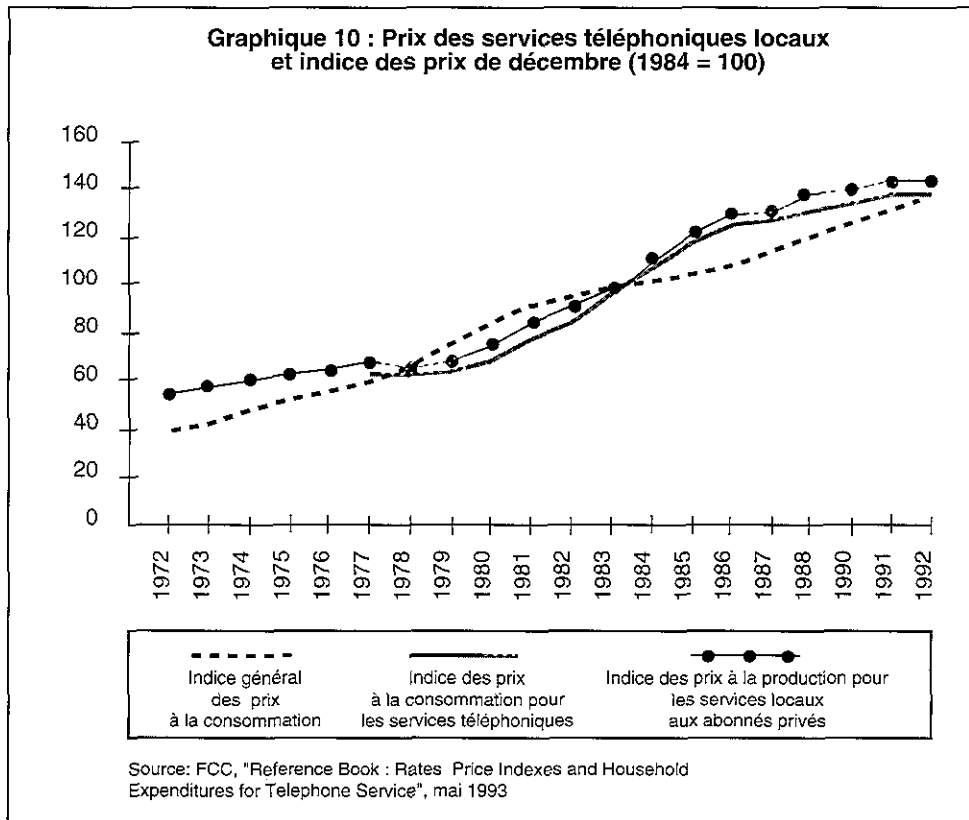
Dépenses des ménages

A l'échelle nationale, les dépenses des ménages pour le téléphone représentaient, en 1972, 2,2 % de l'ensemble de leurs dépenses. Cette proportion a légèrement diminué, elle est passée à 2,1 % autour de 1980 (41). L'analyse des transformations de ces dépenses d'une année sur l'autre est compliquée par les changements dans les procédures d'échantillonnage et dans la conception de certains articles. Par exemple, en 1983 et 1984, un changement discret se fit jour dans les services téléphoniques, lorsque l'équipement (principalement les postes de téléphone) qui était loué auparavant aux abonnés, fut désormais vendu aux usagers. Plusieurs années après

le bouleversement de 1984, d'autres frais de location continuèrent toutefois à figurer sur les factures du téléphone local.

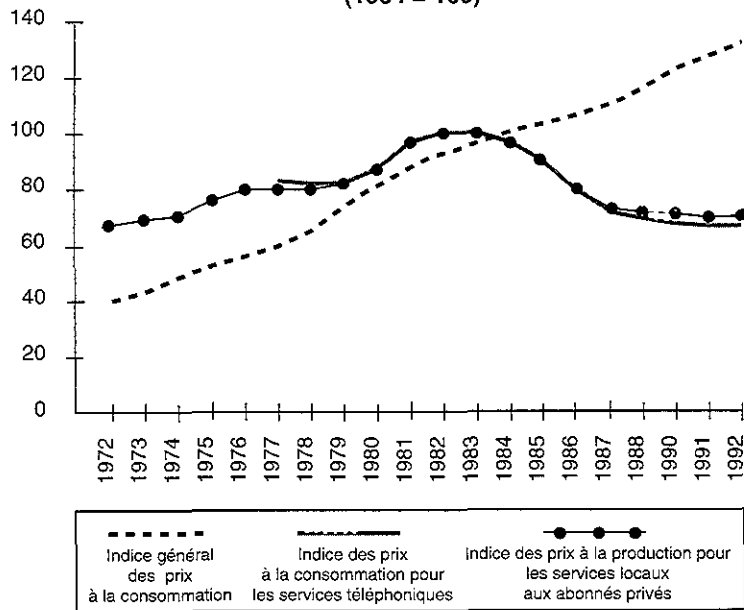
Les modèles de dépenses par tranches de revenus sont exposés sur le tableau 10. Lorsque l'on classe les ménages selon leurs revenus, on s'aperçoit que la tranche la plus basse consacre 3,1 % de l'ensemble de ses dépenses – soit 415 \$ par an – aux services téléphoniques, alors que la tranche la plus élevée leur consacre 1,4 % – soit 834 \$ par an.

Le tableau 11 indique le montant des sommes dépensées selon l'âge du chef de famille. De 48,50 \$ par mois au-dessous de l'âge de 25 ans, elles atteignent 70,10 \$ entre 45 et 54 ans, puis diminuent à 32,20 \$ passé 74 ans.



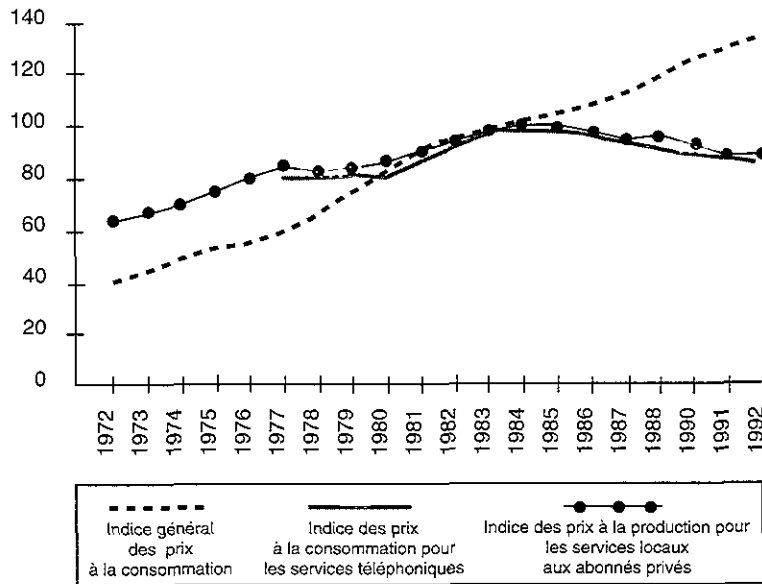
(41) FCC, *Telephones Rates Update*, p. 24, 1992

Graphique 11 : Prix des services téléphoniques entre les Etats et indice des prix de décembre (1984 = 100)



Source: FCC "Reference Book Rates, Price Indexes and Household Expenditures for Telephone Service", mai 1993

Graphique 12 : Prix des services téléphoniques à l'intérieur d'un Etat et indice des prix de décembre (1984 = 100)



Source: FCC, "Reference Book : Rates, Price Indexes and Household Expenditures for Telephone Service", mai 1993

**Tableau 11 : Montant moyen de la facture mensuelle de téléphone
selon l'âge du chef de famille
(en dollars)**

| Année | Age du chef de famille | | | | | | |
|-------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | - de 25 | 25-34 | 35-44 | 45-54 | 55-64 | 65-74 | + de 74 |
| 1984 | 31,60 | 40,90 | 49,20 | 50,70 | 39,60 | 29,50 | 23,30 |
| 1985 | 34,60 | 41,00 | 48,80 | 52,60 | 41,50 | 32,80 | 26,00 |
| 1986 | 36,10 | 43,80 | 49,30 | 52,40 | 42,20 | 34,70 | 27,40 |
| 1987 | 40,20 | 45,50 | 52,90 | 54,80 | 45,50 | 34,80 | 28,50 |
| 1988 | 43,30 | 48,10 | 55,50 | 60,20 | 47,50 | 39,60 | 29,30 |
| 1989 | 41,00 | 52,40 | 57,50 | 64,60 | 49,40 | 42,10 | 31,10 |
| 1990 | 44,10 | 54,40 | 61,40 | 67,50 | 51,30 | 40,90 | 32,20 |
| 1991 | 48,50 | 56,50 | 59,70 | 70,10 | 55,50 | 41,80 | 32,20 |

Source : Jim L. Lande, *Reference Book Rates, Price Indexes and Household Expenditures for Telephone Service*, p 39, mai 1993, Industry Analysis Division, FCC

Tableau 15 : Evaluation du nombre de lignes d'accès par catégorie d'abonnés
(en milliers)

| Année | Usagers résidentiels (1) | Entreprises | | Total des lignes d'entreprise (4) = (2) + (3) | Cabines publiques | Total des lignes d'accès | Rapport lignes résidentielles/total des lignes |
|-------|--------------------------|--|------------|---|-------------------|--------------------------|--|
| | | PBX et Centrex (uniquement dans Bell System) (2) | Autres (3) | | | | |
| 1960 | 31 533 | 1 426 | 8 431 | 9 857 | 1 222 | 42 612 | |
| 1961 | 33 334 | 1 574 | 8 888 | 10 462 | 1 250 | 45 045 | |
| 1962 | 35 280 | 1 821 | 9 299 | 11 120 | 1 276 | 47 676 | |
| 1963 | 37 242 | 1 966 | 9 813 | 11 779 | 1 306 | 50 327 | |
| 1964 | 39 407 | 2 141 | 10 365 | 12 506 | 1 340 | 53 253 | |
| 1965 | 41 786 | 2 326 | 10 988 | 13 314 | 1 368 | 56 467 | |
| 1966 | 44 090 | 2 494 | 11 568 | 14 062 | 1 429 | 59 581 | |
| 1967 | 46 221 | 2 681 | 12 107 | 14 788 | 1 452 | 62 461 | |
| 1968 | 48 694 | 2 888 | 12 734 | 15 622 | 1 487 | 65 803 | |
| 1969 | 51 122 | 3 207 | 13 244 | 16 451 | 1 511 | 69 083 | |
| 1970 | 53 331 | 3 479 | 13 755 | 17 234 | 1 504 | 72 070 | |
| 1971 | 55 663 | 3 819 | 14 223 | 18 042 | 1 515 | 75 220 | |
| 1972 | 58 229 | 4 267 | 14 647 | 18 914 | 1 545 | 78 688 | |
| 1973 | 60 741 | 4 805 | 14 485 | 19 290 | 1 533 | 81 564 | 0,74 |
| 1974 | 62 878 | 5 354 | 14 471 | 19 825 | 1 564 | 84 267 | 0,75 |
| 1975 | 64 615 | 5 931 | 14 675 | 20 606 | 1 514 | 86 735 | 0,74 |
| 1976 | 66 720 | 6 681 | 14 876 | 21 557 | 1 571 | 89 848 | 0,74 |
| 1977 | 69 082 | 7 441 | 15 336 | 22 777 | 1 611 | 93 470 | 0,74 |
| 1978 | 71 735 | 8 470 | 15 754 | 24 224 | 1 653 | 97 612 | 0,73 |
| 1979 | 74 181 | 9 422 | 16 181 | 25 603 | 1 694 | 101 478 | 0,73 |
| 1980 | 76 074 | 10 370 | 16 506 | 26 876 | 1 742 | 104 692 | 0,73 |
| 1981 | 77 191 | 11 795 | 16 715 | 28 510 | 1 715 | 107 416 | 0,72 |
| 1982 | 78 187 | | | 28 619 | 1 787 | 108 593 | |
| 1983 | 80 189 | | | 29 505 | 1 679 | 111 373 | |
| 1984 | 81 277 | | | 31 588 | 1 609 | 114 474 | |
| 1985 | 83 975 | | | 32 526 | 1 774 | 118 275 | |
| 1986 | 86 764 | | | 33 600 | 1 839 | 122 203 | |
| 1987 | 89 975 | | | 34 867 | 1 883 | 126 725 | |
| 1988 | 91 075 | | | 38 635 | 1 781 | 129 710 | 0,70 |
| 1989 | 93 057 | | | 39 626 | 1 808 | 132 683 | 0,70 |
| 1990 | 95 172 | | | 41 165 | 1 889 | 136 337 | 0,70 |
| 1991 | 96 735 | | | 42 923 | 1 887 | 139 658 | 0,69 |
| 1992 | 99 014 | | | 44 311 | | 143 325 | 0,69 |

Sources : Bell System Statistical Manual : 1950-1981, AT&T, juin 1982. Statistical Summary of the Reporting Local Exchange Carriers, USTA. Différentes publications de Statistics of Communications Common Carriers, FCC. *Telecommunications Market Review and Forecast 1992*, NATA.

Tableau 16 :
Détail des lignes principales résidentielles du Bell System

| Année | Bell System uniquement | | | | | | | | Ensemble des Etats-Unis | |
|-------|---------------------------------|-------------|-------------|--------------|---------|---------------------------|-------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------|
| | Lignes principales non ajustées | | | | | Lignes résid ajustées (a) | Lignes résid non ajustées (b) | Rapport (a)/(b) | Lignes résid non ajustées | Lignes résid ajustées |
| | (1 abonné) | (2 abonnés) | (4 abonnés) | (+4 abonnés) | (Total) | | | | | |
| 1960 | 18 890 | 9 663 | 2 777 | 1 807 | 33 137 | 24 868 | 33 137 | 0,75 | 42 019 | 31 533 |
| 1961 | 20 569 | 9 367 | 2 238 | 1 744 | 33 918 | 26 248 | 33 918 | 0,77 | 43 074 | 33 334 |
| 1962 | 22 365 | 9 039 | 1 808 | 1 702 | 34 914 | 27 762 | 34 914 | 0,80 | 44 369 | 35 280 |
| 1963 | 24 070 | 8 572 | 1 517 | 1 664 | 35 823 | 29 151 | 35 823 | 0,81 | 45 765 | 37 242 |
| 1964 | 26 100 | 8 082 | 1 315 | 1 622 | 37 119 | 30 875 | 37 119 | 0,83 | 47 376 | 39 407 |
| 1965 | 28 166 | 7 600 | 1 157 | 1 572 | 38 495 | 32 648 | 38 495 | 0,85 | 49 269 | 41 786 |
| 1966 | 30 226 | 7 143 | 1 061 | 1 518 | 39 948 | 34 442 | 39 948 | 0,86 | 51 138 | 44 090 |
| 1967 | 32 202 | 6 681 | 975 | 1 454 | 41 312 | 36 150 | 41 312 | 0,88 | 52 822 | 46 221 |
| 1968 | 34 212 | 6 197 | 982 | 1 331 | 42 722 | 37 889 | 42 722 | 0,89 | 54 906 | 48 694 |
| 1969 | 36 320 | 5 736 | 994 | 1 175 | 44 225 | 39 730 | 44 225 | 0,90 | 56 905 | 51 122 |
| 1970 | 38 205 | 5 330 | 952 | 1 094 | 45 581 | 41 382 | 45 582 | 0,91 | 58 745 | 53 331 |
| 1971 | 40 267 | 4 598 | 922 | 1 034 | 46 821 | 43 055 | 46 821 | 0,92 | 60 532 | 55 663 |
| 1972 | 42 366 | 4 257 | 906 | 967 | 48 496 | 44 963 | 48 496 | 0,93 | 62 805 | 58 229 |
| 1973 | 44 338 | 3 943 | 939 | 847 | 50 067 | 46 756 | 50 066 | 0,93 | 65 041 | 60 741 |
| 1974 | 46 019 | 3 621 | 970 | 702 | 51 312 | 48 248 | 51 311 | 0,94 | 66 870 | 62 878 |
| 1975 | 47 505 | 3 392 | 976 | 586 | 52 459 | 49 592 | 52 460 | 0,95 | 68 352 | 64 615 |
| 1976 | 49 148 | 3 139 | 980 | 484 | 53 751 | 51 084 | 53 751 | 0,95 | 70 204 | 66 720 |
| 1977 | 51 036 | 2 900 | 996 | 366 | 55 298 | 52 827 | 55 298 | 0,96 | 72 314 | 69 082 |
| 1978 | 53 056 | 2 691 | 1 000 | 258 | 57 005 | 54 716 | 57 006 | 0,96 | 74 737 | 71 735 |
| 1979 | 54 934 | 2 498 | 976 | 166 | 58 574 | 56 469 | 58 574 | 0,96 | 76 947 | 74 181 |
| 1980 | 56 423 | 2 293 | 906 | 119 | 59 741 | 57 826 | 59 741 | 0,97 | 78 594 | 76 074 |
| 1981 | 57 250 | 2 120 | 846 | 67 | 60 283 | 58 538 | 60 283 | 0,97 | 79 492 | 77 191 |

Source : Bell System Manual : 1950-1981 AT&T juin 1982

Tableau 17 : Cabines publiques
(en milliers)

| Année | Cabines publiques | Centres d'appels indépendants | Total | Nbr de cabines pr 100 personnes |
|-------|-------------------|-------------------------------|-------|---------------------------------|
| 1960 | 1 222 | | 1 222 | 0,68 |
| 1961 | 1 250 | | 1 250 | 0,68 |
| 1962 | 1 276 | | 1 276 | 0,68 |
| 1963 | 1 306 | | 1 306 | 0,69 |
| 1964 | 1 340 | | 1 340 | 0,70 |
| 1965 | 1 368 | | 1 368 | 0,70 |
| 1966 | 1 429 | | 1 429 | 0,73 |
| 1967 | 1 452 | | 1 452 | 0,73 |
| 1968 | 1 487 | | 1 487 | 0,74 |
| 1969 | 1 511 | | 1 511 | 0,75 |
| 1970 | 1 504 | | 1 504 | 0,73 |
| 1971 | 1 515 | | 1 515 | 0,73 |
| 1972 | 1 545 | | 1 545 | 0,74 |
| 1973 | 1 533 | | 1 533 | 0,72 |
| 1974 | 1 564 | | 1 564 | 0,73 |
| 1975 | 1 514 | | 1 514 | 0,70 |
| 1976 | 1 571 | | 1 571 | 0,72 |
| 1977 | 1 611 | | 1 611 | 0,73 |
| 1978 | 1 653 | | 1 653 | 0,74 |
| 1979 | 1 694 | | 1 694 | 0,75 |
| 1980 | 1 742 | | 1 742 | 0,76 |
| 1981 | 1 715 | | 1 715 | 0,75 |
| 1982 | 1 787 | | 1 787 | 0,77 |
| 1983 | 1 679 | | 1 679 | 0,72 |
| 1984 | 1 609 | | 1 609 | 0,68 |
| 1985 | 1 699 | 75 | 1 774 | 0,74 |
| 1986 | 1 704 | 135 | 1 839 | 0,76 |
| 1987 | 1 708 | 175 | 1 883 | 0,78 |
| 1988 | 1 591 | 190 | 1 781 | 0,73 |
| 1989 | 1 608 | 200 | 1 808 | 0,73 |
| 1990 | 1 677 | 212 | 1 889 | 0,76 |
| 1991 | 1 662 | 225 | 1 887 | 0,75 |

Sources

(a) Les chiffres des cabines publiques proviennent de différentes publications de *Statistics of Communications Common Carriers*, FCC

(b) Les chiffres des centres d'appels indépendants sont extraits de *Telecommunications Market Review and Forecast 1992* North American Telecommunications Association

Tableau 18 :
Nombre de lignes d'accès par foyer, par employé et par habitant

| Année | Pour 100 foyers | Pour 100 employés | Pour 100 habitants |
|-------|-----------------|-------------------|--------------------|
| 1960 | 59,72 | 14,16 | 23,59 |
| 1961 | 62,24 | 14,85 | 24,52 |
| 1962 | 64,42 | 15,75 | 25,56 |
| 1963 | 67,38 | 16,40 | 26,59 |
| 1964 | 70,18 | 17,11 | 27,75 |
| 1965 | 72,75 | 17,88 | 29,06 |
| 1966 | 75,49 | 18,56 | 30,31 |
| 1967 | 78,03 | 19,12 | 31,43 |
| 1968 | 80,07 | 19,84 | 32,79 |
| 1969 | 82,17 | 20,38 | 34,09 |
| 1970 | 84,12 | 20,82 | 35,15 |
| 1971 | 85,93 | 21,45 | 36,22 |
| 1972 | 87,33 | 21,86 | 37,49 |
| 1973 | 89,00 | 21,74 | 38,49 |
| 1974 | 90,01 | 21,78 | 39,40 |
| 1975 | 90,85 | 21,97 | 40,16 |
| 1976 | 91,56 | 22,42 | 41,21 |
| 1977 | 93,18 | 23,38 | 42,44 |
| 1978 | 94,35 | 24,12 | 43,85 |
| 1979 | 95,93 | 24,86 | 45,09 |
| 1980 | 94,18 | 25,13 | 45,97 |
| 1981 | 93,72 | 26,24 | 46,71 |
| 1982 | 93,61 | 25,97 | 46,77 |
| 1983 | 95,56 | 26,45 | 47,53 |
| 1984 | 95,29 | 27,82 | 48,43 |
| 1985 | 96,76 | 28,17 | 49,60 |
| 1986 | 98,09 | 28,51 | 50,78 |
| 1987 | 100,55 | 29,09 | 52,19 |
| 1988 | 99,95 | 30,29 | 52,94 |
| 1989 | 100,24 | 30,53 | 53,64 |
| 1990 | 101,96 | 31,47 | 54,56 |
| 1991 | 102,57 | 32,75 | 55,27 |
| 1992 | 103,50 | 34,90 | 56,10 |

Sources

(a) Les chiffres de la population proviennent de *Statistical Abstract of the United States*, 1993, p 8

(b) Les chiffres concernant les foyers sont extraits de *Household and Family Characteristics 1992*, pp 20-467, Appendice A, U S Bureau of the Census

(c) Les chiffres portant sur les employés viennent de différentes éditions de *Statistical Abstract of the United States*

(d) Les chiffres des lignes d'accès sont issus de différentes sources (voir annexes)

Tableau 19 :
Nombre d'appels par ligne et par personne

| Année | Appels par ligne | | | Appels par personne | | |
|-------|------------------|-------------|-------|---------------------|-------------|-------|
| | Local | Interurbain | Total | Local | Interurbain | Total |
| 1960 | 2 373 | 92 | 2 465 | 560 | 22 | 581 |
| 1961 | 2 302 | 93 | 2 395 | 565 | 23 | 587 |
| 1962 | 2 248 | 95 | 2 343 | 575 | 24 | 599 |
| 1963 | 2 220 | 96 | 2 316 | 590 | 26 | 616 |
| 1964 | 2 207 | 100 | 2 307 | 612 | 28 | 640 |
| 1965 | 2 221 | 105 | 2 325 | 645 | 30 | 676 |
| 1966 | 2 250 | 112 | 2 362 | 682 | 34 | 716 |
| 1967 | 2 265 | 117 | 2 382 | 712 | 37 | 749 |
| 1968 | 2 276 | 125 | 2 401 | 746 | 41 | 787 |
| 1969 | 2 308 | 139 | 2 447 | 787 | 47 | 834 |
| 1970 | 2 346 | 147 | 2 494 | 825 | 52 | 876 |
| 1971 | 2 374 | 149 | 2 522 | 860 | 54 | 914 |
| 1972 | 2 400 | 157 | 2 557 | 900 | 59 | 959 |
| 1973 | 2 445 | 164 | 2 608 | 941 | 63 | 1 004 |
| 1974 | 2 505 | 170 | 2 675 | 987 | 67 | 1 054 |
| 1975 | 2 501 | 207 | 2 707 | 1 004 | 83 | 1 087 |
| 1976 | 2 536 | 227 | 2 763 | 1 045 | 94 | 1 139 |
| 1977 | 2 596 | 247 | 2 843 | 1 102 | 105 | 1 207 |
| 1978 | 2 625 | 272 | 2 898 | 1 151 | 119 | 1 271 |
| 1979 | 2 648 | 294 | 2 942 | 1 194 | 133 | 1 327 |
| 1980 | 2 669 | 303 | 2 972 | 1 227 | 139 | 1 366 |
| 1981 | 2 671 | 318 | 2 990 | 1 248 | 149 | 1 396 |
| 1982 | 2 740 | 336 | 3 077 | 1 282 | 157 | 1 439 |
| 1983 | 2 767 | 359 | 3 126 | 1 315 | 170 | 1 486 |
| 1984 | 2 852 | 387 | 3 239 | 1 381 | 188 | 1 569 |
| 1985 | 3 080 | 417 | 3 497 | 1 528 | 207 | 1 734 |
| 1986 | 3 038 | 448 | 3 486 | 1 543 | 227 | 1 770 |
| 1987 | 2 988 | 479 | 3 467 | 1 559 | 250 | 1 810 |
| 1988 | 2 912 | 520 | 3 432 | 1 541 | 275 | 1 817 |
| 1989 | 2 919 | 516 | 3 434 | 1 566 | 277 | 1 842 |
| 1990 | 2 936 | 513 | 3 449 | 1 602 | 280 | 1 882 |
| 1991 | 2 964 | 537 | 3 501 | 1 638 | 297 | 1 935 |

Sources

Les chiffres des appels proviennent de Statistics of Communications Common Carriers, FCC. L'évaluation des lignes d'accès est expliquée dans les annexes. Les chiffres de la population sont issus de *Statistical Abstract of the United States*.

Tableau 20 : Les minutes de communication

| Année | Local* (en milliards) | A l'intérieur d'un Etat** (en milliards) | Entre Etats** (en milliards) | Total (en milliards) | Minutes par ligne |
|-------|--------------------------|--|---------------------------------|-------------------------|----------------------|
| 1980 | 729 | 91 | 86 | 907 | 8 660 |
| 1981 | 746 | 98 | 93 | 937 | 8 726 |
| 1982 | 770 | 102 | 100 | 972 | 8 954 |
| 1983 | 794 | 108 | 110 | 1 011 | 9 075 |
| 1984 | 820 | 128 | 135 | 1 083 | 9 459 |
| 1985 | 837 | 144 | 162 | 1 143 | 9 660 |
| 1986 | 850 | 154 | 175 | 1 178 | 9 642 |
| 1987 | 857 | 163 | 191 | 1 211 | 9 558 |
| 1988 | 898 | 173 | 207 | 1 278 | 9 851 |
| 1989 | 915 | 180 | 216 | 1 311 | 9 879 |
| 1990 | 927 | 185 | 219 | 1 331 | 9 765 |
| 1991 | 934 | 184 | 223 | 1 341 | 9 602 |

Sources : *Monitoring Report* CC Docket n 87-339 mai 1993 FCC Les lignes d'accès sont évaluées dans le tableau A 1
Notes : * Les minutes locales sont calculées en divisant par 2 les DEM locales
** De 1987 à 1991 les minutes de l'interurbain sont calculées en divisant les DEM par 2 et en multipliant le résultat par le taux pour l'année donnée des minutes d'accès commuté Pour les années qui précèdent on a utilisé le taux de 1987

Estimation du total des lignes d'accès

Nous tenons de USTA les données suivantes (tableau A1)

– Pour 1973-1992, le total des lignes commutées plus les liaisons spécialisées

– Pour 1988-1992, le total des lignes d'accès, les lignes d'accès résidentielles, et le total des lignes des entreprises plus les lignes des cabines publiques

Les statistiques de la NATA et de la FCC sur les exploitants en commun des communications nous ont fourni

– Pour 1960-1992, les lignes publiques

En ce qui concerne nos estimations du total des lignes d'accès pour les années qui manquaient, nous avons procédé comme suit

Premièrement, nous avons déduit le total des lignes résidentielles avant 1981 des chiffres du Bell System sur le nombre de postes principaux desservis par des lignes individuelles ou partagées (tableau A2) Nos calculs postulent, par exemple, que le nombre de lignes d'accès fournies à des particuliers partageant à deux une même ligne représente la moitié du nombre de postes principaux de ces particuliers Nous avons ensuite considéré que les chiffres calculés par le Bell System sur ses lignes d'accès à des

postes principaux pouvaient être extrapolés aux postes principaux de particuliers non gérés par le Bell System

Nous avons calculé la proportion de lignes résidentielles par rapport à l'ensemble des lignes pour les périodes 1973-1981 et 1988-1992 Pour les années 1982-1987, nous avons utilisé la tendance de ce ratio pour extrapoler le nombre de lignes des particuliers

Pour estimer le nombre total de lignes de la période 1960-1972, nous nous sommes servis du ratio lignes des particuliers/total des lignes de 1973

Le total des lignes des entreprises pour 1960-1992 a été obtenu en faisant la différence entre l'ensemble des lignes et les lignes des particuliers augmentées des lignes publiques En ce qui concerne ces lignes des cabines des entreprises, il n'est pas possible d'opérer un tri satisfaisant entre les lignes d'accès principales et les lignes de PBX ou de Centrex Pour 1960-1981, les lignes PBX et Centrex relevées sur le tableau A1 sont celles du seul Bell System

*Traduit de l'américain
par Edith ZEITLIN
avec la collaboration
de Nelly ZEITLIN, Laurence CABY
et Zbigniew SMOREDA*

GLOSSAIRE

| | |
|------|---|
| BLS | Bureau of Labor Statistics, Bureau des statistiques du travail |
| CPI | Consumer Price Index, indice des prix à la consommation |
| CPS | Current Population Survey, enquête suivie sur la population |
| CTIA | Cellular Telephone Industry Association, Syndicat de l'industrie des téléphones mobiles |
| DEM | Dial Equipment Minutes, unités à imputer au matériel d'où provient l'appel |
| FCC | Federal Communications Commission, Commission fédérale des communications |
| IFA | International Facsimile Association, Association internationale de la télécopie |
| LATA | Local Access Transport Areas, zones de transmission d'accès local |
| MTS | Message Toll Service, services de l'inter |
| NATA | North American Telecommunication Association, Association des télécommunications de l'Amérique du Nord |
| PPI | Producer Price Index, indice des prix à la production |
| SOCC | Statistics of Communications Common Carriers, statistiques des exploitants en commun des communications |
| USTA | United States Telephone Association, Association du téléphone des Etats-Unis |
| WATS | Wide Area Telephone Service, service de factures groupées pour les appels longue distance |

RÉFÉRENCES

AT&T, *Bell System Statistical Manual, 1950-1981*, AT&T Comptroller's - Accounting Division, juin 1982

CELLULAR TELEPHONE INDUSTRY ASSOCIATION (CTIA), *Data Survey*, mars 1993

DORDICK H et LAROSE R, *The Telephone in Daily Life A Study of Personal Telephone Use*, Temple University, 1992

FEDERAL STATE JOINT BOARD, *Monitoring Report*, CC Docket n° 87-339, mai 1993

FCC, « Long Distance Market Shares », Industry Analysis Division, Common Carrier Bureau, mars 1993

« Reference Book Rates, Prices Indexes, and Household Expenditures for Telephone Service », mai 1993

« Statistics of Communications Common Carriers », publications annuelles

« Telephone Rates Update », Industry Analysis Division, Common Carrier Bureau, février 1992

« Trends in Telephone Service », Industry Analysis Division, Common Carrier Bureau, mars 1993

« Telephone Subscribership in the U S », Industry Analysis Division, Common Carrier Bureau, 1993

HALL Robert E, « Long Distance Public Benefits from Increased Competition », Applied Economics Partners, Menlo Park, CA, octobre 1993

HAUSMAN J, TARDIFF T et BELINFANTE A, « The Effects of the Breakup of AT&T on Telephone Penetration in the United States », *American Economic Review*, mai 1993

INTERNATIONAL FACSIMILE ASSOCIATION, « Facsimile Facts and Figures », 1993

MITCHELL M Bridger, « Telephone Penetration Comment », in COLE B (éd), *After the Breakup Assessing the New Post-AT&T Divestiture Era*, Columbia University Press, 1991

MITCHELL M Bridger et VOGEL-SANG Ingo, *Telecommunications Pricing Theory and Practice*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991

NORTH AMERICAN TELECOMMUNICATIONS ASSOCIATION (NATA), *Telecommunications Market Review and Forecast 1992*, Washington, 1992

PERL J Lewis, « A New Study of Economic and Demographic Determinants of Residential Demand for Basic Telephone Service », texte ronéoté, National Economic Research Associates, White Plains, NY, 1984

PERL J Lewis et TAYLOR E William, « Telephone Penetration », in COLE B (éd), *After the Breakup Assessing the New Post-AT&T Divestiture Era*, Columbia University Press, 1991

STEINFELD Charles, « USA Dialing for Diversity », in LATZER Michael et THOMAS Graham (éd), *Cash Lines The Development and Regulation of Audiotex in Europe and the United States*, Het Spinhuis Publishers, Amsterdam, 1993

TAYLOR E William et TAYLOR D Lester, « Postdivestiture Long-Distance Competition in the United States », *American Economic Review*, mai 1993

UNITED STATES TELEPHONE ASSOCIATION (USTA), « Statistical Summary of the Reporting Local Exchange Carriers »