



REVUE FRANÇAISE DES TELECOMMUNICATIONS

# ELECOMMUNICATIONS

**TÉLÉTEL :**  
**Réseau et tarification**  
par Michel CHEVALET  
et Béatrice LE MÉTAYER

SUPPLÉMENT D'INFORMATION TECHNIQUE

JANVIER 86

**TéléTEL :  
qu'est-ce que c'est?**

**G**râce à TéléTEL chacun accède aux services offerts par l'informatique dès lors qu'il possède un petit terminal (le minitel). Le réseau Vidéotex qui supporte ce service c'est à la fois :

- un moyen de communiquer avec des ordinateurs, l'union des télécommunications et de l'informatique ayant donné naissance à la télématique ;
- une forme de communication nouvelle pour le grand public et les professionnels ;
- une télématique interactive par opposition à la télématique diffusée comme Antiope qui permet de recevoir (et seulement de recevoir) sur un écran de télévision, des pages d'informations diverses.

Avec TéléTEL, système français de Vidéotex interactif, la communication est en effet à double-sens : on peut dialoguer avec l'ordinateur et lui donner des ordres.

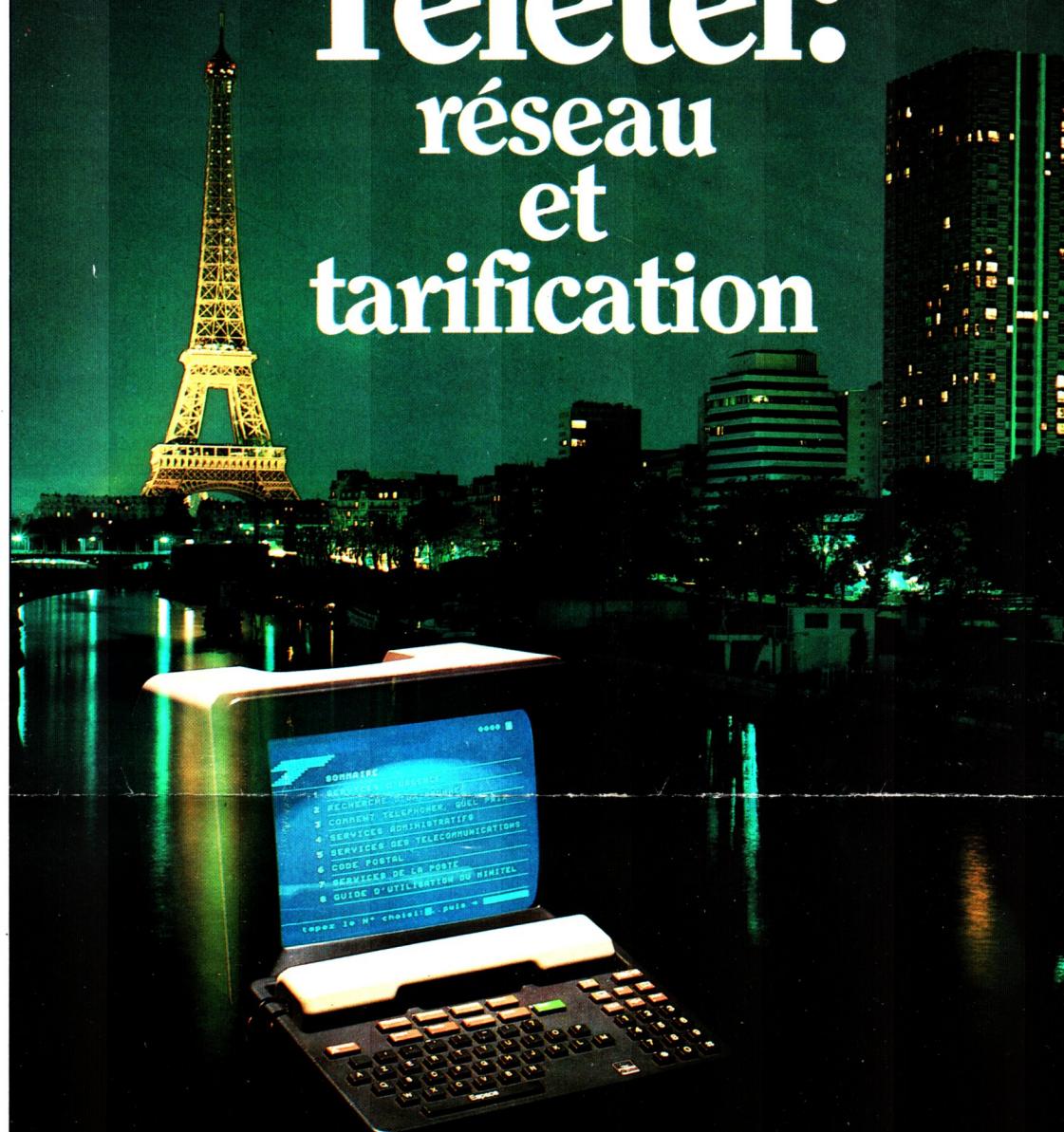
**TéléTEL :  
à quoi ça sert ?**

Tout est là : que peut apporter à tout un chacun de dialoguer avec un ordinateur ? Point n'est besoin de revenir sur l'intérêt de l'informatique chez les professionnels. Il faut savoir cependant que seules quelques grandes sociétés ont les moyens de bénéficier de liaisons téléinformatiques privées, comme les banques dont chaque agence dispose d'un terminal relié en permanence avec l'ordinateur central du siège. Pour la plupart des PME ou PMI, cela n'est pas le cas. L'accès à un réseau public comme TéléTEL permet alors de satisfaire des besoins exprimés depuis longtemps. Exemples : la commande de pièces détachées entre les concessionnaires automobiles ou les garagistes et les constructeurs Renault ou Peugeot ; l'établissement de dossiers de crédit à la consommation par les commerçants ayant passé des accords avec le Cetelem ; la recherche d'un vêtement parmi les stocks des magasins de la chaîne de prêt-à-porter Infinitif... Pour les particuliers, l'avantage d'être équipé d'un terminal à domicile est triple :

— Il facilite la vie : plus besoin d'annuaire, d'indicatif ou de dépliant pour connaître tel renseignement. Il existe toute une gamme de services susceptibles d'informer le public sur des sujets aussi divers que les horaires d'avions ou de trains ou sur les activités culturelles et les services municipaux d'une ville. On peut aussi consulter les petites annonces, les journaux quotidiens ou son compte en banque (la confidentialité de certaines informations est respectée par un système de mot de passe).

Encore rares sont les serveurs, en revanche, offrant aux particuliers la possibilité de transactions commerciales : quelques sociétés de vente par correspondance (les 3 Suisses, la Redoute, la Camif...) autorisent la passation de commandes par minitel et certaines banques (CCF, Crédit Agricole, Crédit mutuel...)

## TéléTEL: réseau et tarification



TéléTEL permet d'entrer en contact, à distance, avec des serveurs, c'est-à-dire des ordinateurs. A cet effet, il dispose d'une infrastructure spécifique, le service d'accès TéléTEL, mais utilise le réseau téléphonique et Transpac. Quant à la taxation, elle ne dépend pas de la distance mais de la durée de la communication : trois modes tarifaires sont offerts au choix des fournisseurs de services.

### LA VOIE RETENUE

Si le réseau Vidéotex correspondait, dès sa mise en œuvre en 1982, à une demande depuis longtemps exprimée par les professionnels, le grand public, lui, n'était pas prêt : les foyers devaient être équipés d'un terminal. Or, pour une famille moyenne, l'achat d'un tel équipement est une lourde dépense. Encore fallait-il aussi que chacun sache s'en servir et qu'il soit convaincu de l'intérêt de l'informatique à domicile.

A l'inverse, le fournisseur de services, pour qui l'investissement est également important et dont le souci est de rentabiliser son service, répugnait à s'engager dans cette aventure commerciale sans avoir la garantie de toucher une clientèle nombreuse.

Absence de terminaux, dans le grand public, absence de services : on risquait fort de tourner en rond. C'est alors, que les Télécommunications ont résolu le problème, en l'attaquant sous ses deux aspects : elles proposent à la fois un premier service, l'annuaire électronique, et elles équipent gratuitement chaque

famille d'un terminal, le minitel. Par la distribution des terminaux elles se sont donné les moyens, et elles seules pouvaient financièrement le supporter, de rentabiliser leur propre service.

La fourniture d'un Minitel à chaque abonné du téléphone, c'est-à-dire à un très grand nombre d'utilisateurs, ouvrirait dès lors un marché pour tout autre serveur.

En 1985, année où le nombre de Minitels diffusé dépasse le million, on constate une véritable explosion des services (deux services nouveaux apparaissent chaque jour).

Les télécoms n'ont pas voulu considérer l'offre des services comme un de leurs monopoles. Ainsi, dans certaines limites fixées par un cahier des charges, quiconque veut se constituer en serveur est autorisé voire encouragé à le faire : le système de taxation est souple (au choix des fournisseurs de services) et varié (3 régimes de taxation pour le moment). Une telle stratégie ne peut sembler que bonne (sinon la meilleure) au regard du succès sans équivalent à l'étranger du réseau Vidéotex français.

Citons, à titre de comparaison, le réseau Prestel, l'homologue britannique de TéléTEL, dont la politique de développement a surtout consisté à aider l'implantation des serveurs sans s'occuper réellement des utilisateurs. Le résultat : Prestel ne concerne encore qu'une clientèle restreinte de professionnels et de « quelques branchés de la micro ». Toute la stratégie française a tourné autour de cet objectif essentiel : atteindre le plus grand nombre d'utilisateurs possible. Les conséquences pratiques ? Premièrement, limiter les frais pour les Télécommunications : en fournit un terminal bon marché, le Minitel ; en utilisant au maximum une infrastructure (lignes et commutateurs) déjà existante et disponible, le réseau téléphonique ; et en développant le réseau Transpac. Seule l'interface (le Point d'accès Vidéotex) restait à réaliser. Deuxièmement, il fallait promouvoir ce produit nouveau en proposant un terminal simple, utilisable par tous et en concevant une taxation indépendante de la distance, permettant, pour TéléTEL, une couverture nationale.

valident les ordres de virement. Le service de la SNCF permet la réservation des places et Air France devrait suivre très bientôt.

Il éduque et divertit : outre les programmes pédagogiques (révisions de français, de maths ou initiation au basic) et les multiples jeux proposés par les serveurs, le simple fait de « pianoter » sur son clavier et de lire l'écran est un bon moyen de se familiariser avec l'informatique.

Il relaie : par des services de messagerie, le contact s'établit entre deux ou plusieurs partenaires. Un contact en temps réel ou par un système de boîte aux lettres électronique (en fait une partie de la mémoire d'un serveur) dans laquelle on dépose des messages qui ne seront lus que lorsque le correspondant connectera son minitel pour en prendre connaissance. Des groupes d'intérêts communs ont vu le jour grâce à la messagerie électronique, où l'on s'échange des recettes de cuisine, où l'on joue aux échecs, où l'on discute cinéma... où l'on papote tout simplement. Comme dans un club de rencontre (mais ici, plus besoin de se déplacer !). Par la télématique une nouvelle manière de communiquer est née, qui suscite un engouement extraordinaire.

**TéléTEL :  
combien ça coûte ?**

Dans certaines zones dites « émeraudes » le terminal est offert sans supplément d'abonnement en remplacement de l'annuaire-papier, à tous les abonnés du téléphone qui le désirent. A l'extérieur de ces zones, le minitel peut être loué à raison de 85 F par mois.

### La communication

Il faut savoir d'abord que la taxation ne dépend pas de la distance mais de la durée de la communication (autrement dit du volume d'informations transmises). Ceci parce qu'aucun utilisateur ne doit être pénalisé par l'implantation géographique du fournisseur de service. Ceci dit, il existe trois régimes de taxation au choix du fournisseur. En somme, ce prix dépend du genre de service fourni. Par commodité, chaque mode tarifaire est reconnaissable au numéro d'appel :

— en composant le 36 13 91 55, l'usager ne paiera qu'une taxe de base toutes les 20 minutes aux PTT, à partir de la connexion au serveur. En revanche, le serveur acquittera les frais de la transmission (selon la durée et le volume d'information transmis) à la société Transpac. Par le 36 13, on accède généralement à des services de type professionnel, moyennant un mot de passe. Ce peut être, par exemple, une liaison entre la succursale d'une chaîne de distribution et le magasin de stocks. On appelle le régime tarifaire 36 13, la taxation « au demandé » signifiant par là que le fournisseur de services se charge de la quasi intégralité du coût des communications.

**ptt**

— Le 36 14 91 66 est un régime au « demandeur ». L'utilisateur paie une taxe de base (0,77 F) toutes les deux minutes. Il bénéficie des mêmes réductions horaires que pour les conversations téléphoniques. Le serveur ne dépense que le prix d'un abonnement à Transpac (en fait la taxe de raccordement). Les services accessibles par le 36 14 ont souvent un caractère d'information : informations publiques libres d'accès (renseignements RATP, municipaux,...) ou informations confidentielles, nécessitant un mot de passe (consultation de comptes en banque par exemple).

— Le 36 15 91 77 regroupe des services grand public à vocation commerciale (presse, messagerie, jeux, petites annonces...). On le désigne sous le terme de « kiosque ». Pour le moment la fonction kiosque est réservée aux entreprises de presse, de communication et aux administrations. Les fournisseurs sont, sous



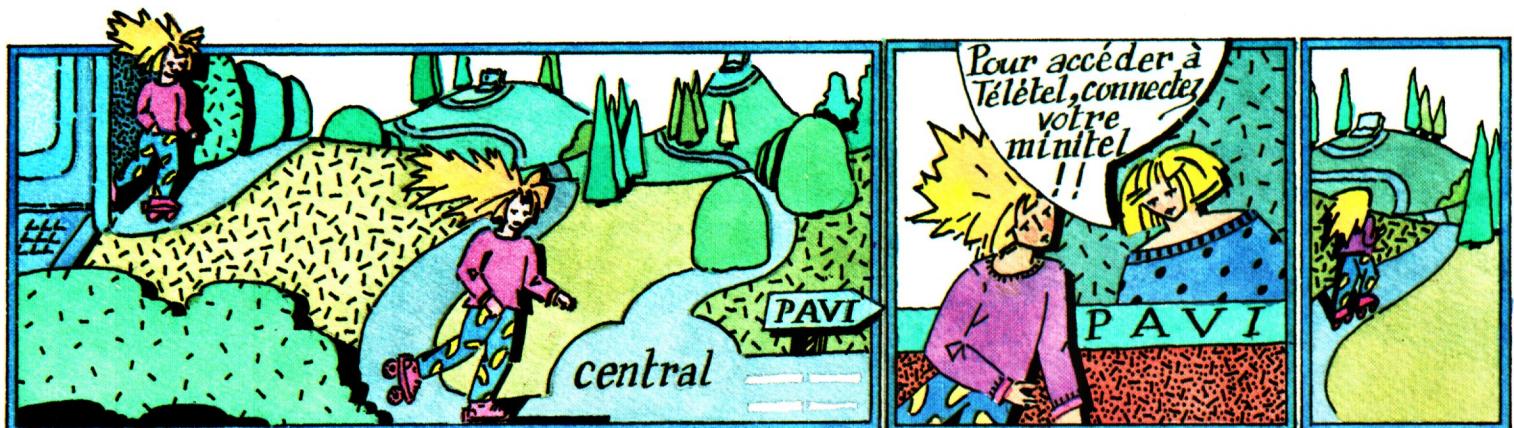
ce régime, réellement rémunérés pour le service offert. L'utilisateur règle aux PTT une taxe de base toutes les 45 secondes, quelle que soit la période de la journée. Les PTT ristournent 5/8ème des recettes aux prestataires (soit 0,48 F sur 0,77 F toutes les 45 secondes). Cependant les fournisseurs devront acquitter un abonnement à Transpac.

Beaucoup de services du 36 15 sont également accessibles par le 36 14 avec un abonnement.

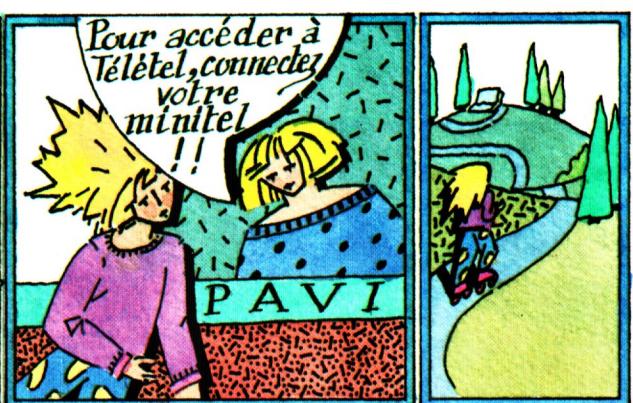
Nonobstant ce partage du prix à payer entre serveurs et utilisateurs, chaque communication rapporte aux PTT une taxe de base toutes les deux minutes soit 23,10 F de l'heure (tarif en vigueur).

Les télémcs travaillent actuellement à la mise en place d'un système de taxation plus souple, plus varié pour le 36 15, que l'on désigne sous le terme technique de « kiosque multiplicateurs ». Ce système fait appel à un procédé technique dit « d'impulsions arrières » (voir explications plus loin) progressivement installé dans les Points d'Accès Vidéotex entre mi 86 et mi 87. Il permettra par exemple d'appliquer des réductions de prix pendant les heures creuses. Chaque serveur, actuellement contraint d'appliquer un tarif unique pourra choisir dans une

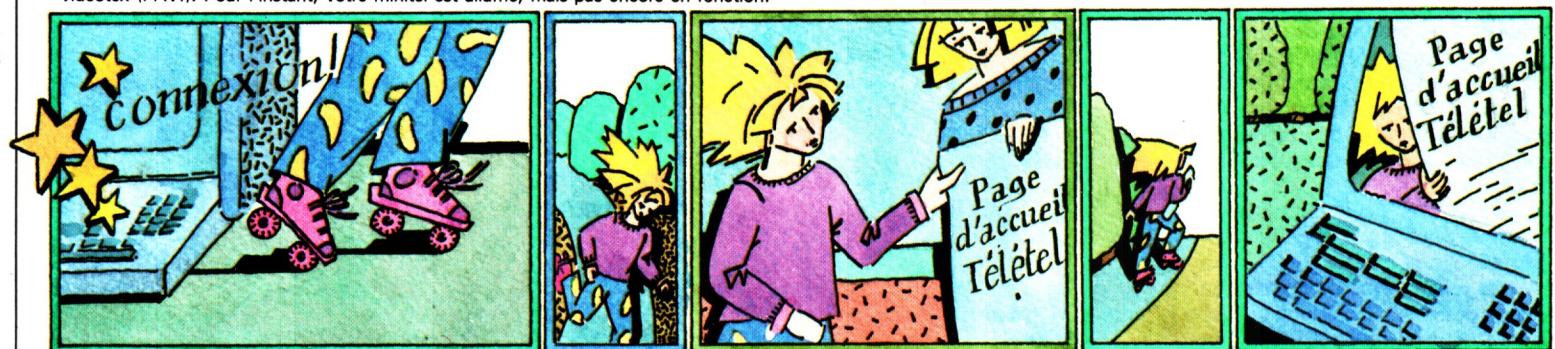
# La Communication Vidéotex



Vous composez l'un des trois numéros d'accès à Télétel (36 13 91 55, 36 14 91 66 ou 36 15 91 77) sur votre poste téléphonique. Le signal emprunte alors votre ligne jusqu'au central qui l'oriente vers le point d'accès vidéotex (PAVI). Pour l'instant, votre minitel est allumé, mais pas encore en fonction.

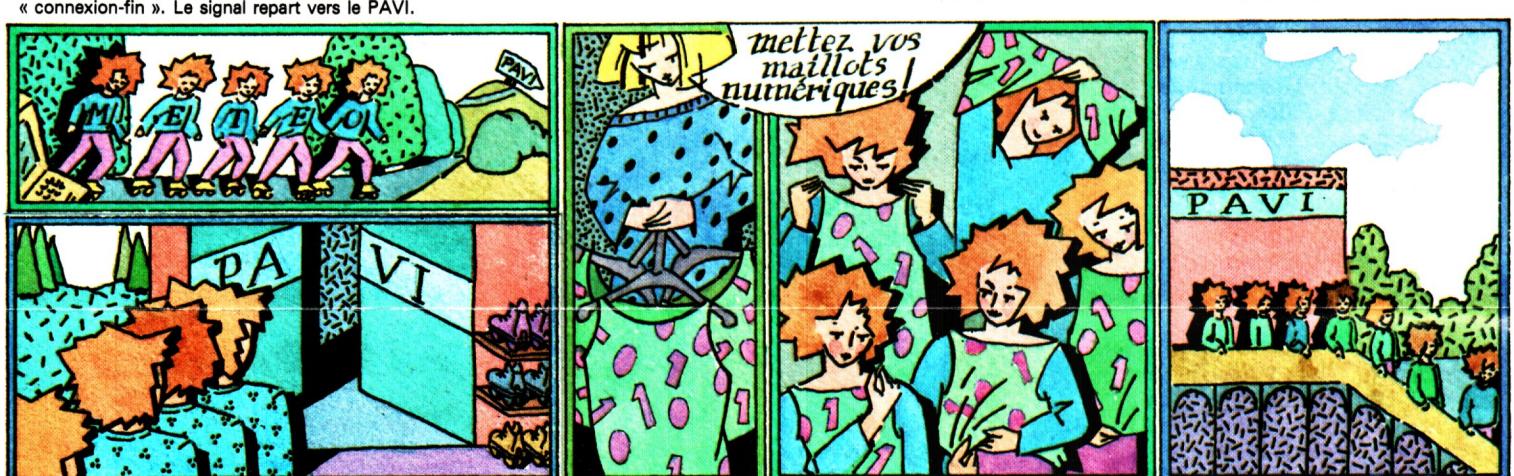


Le PAVI reçoit votre demande... il vous retourne une tonalité aiguë indiquant que le moment est venu de passer en mode télematique...



... c'est-à-dire de connecter votre minitel. Vous avez appuyé sur la touche « connexion-fin ». Le signal repart vers le PAVI.

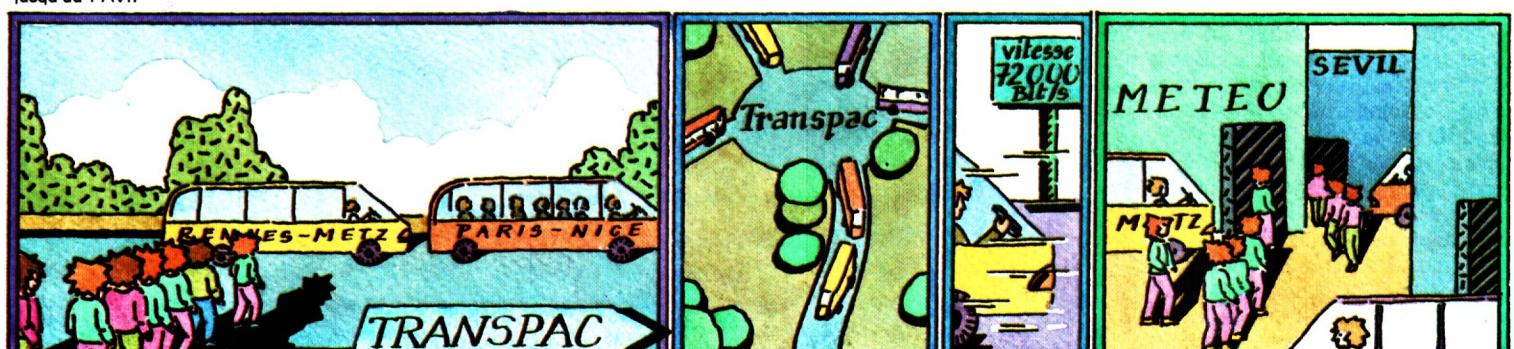
En retour, le PAVI vous adresse sa page d'accueil ; c'est le « menu » proposé par Télétel.



Vous composez alors sur le clavier le nom abrégé (mnémonique) du service désiré. Les signaux circulent sous forme analogique jusqu'au PAVI.

Mais pour emprunter les liaisons Transpac jusqu'au serveur, les signaux doivent d'abord être convertis en mode paquets..

Dans le réseau Transpac, les informations circulent en paquets.



Ces paquets se suivent à la queue leu leu, même s'ils sont de provenance ou de destination différente. Cependant, chaque paquet reçoit une étiquette qui suffira à l'identifier et à le diriger, via les commutateurs Transpac à haute vitesse...

... jusqu'au serveur demandé. La communication est ainsi établie.



Dès que le serveur a pu vous accueillir, il vous reçoit en vous retournant sa propre page d'accueil qui traverse le réseau

Transpac, le PAVI et le réseau téléphonique après conversion.

Votre dialogue peut commencer.

gamme de tarifs proposée par l'administration le niveau de sa rémunération. Par le jeu de la concurrence, il est à prévoir une baisse générale du coût des communications des services kiosque.

## La facturation

Les communications Télétel sont facturées par les Télécommunications. Pour l'utilisateur, elles appa-

raissent incluses dans le montant des communications téléphoniques, sur la facture que l'usager reçoit régulièrement. Il est possible de demander une facture détaillée indiquant les appels aux 36 13, 36 14 ou 36 15 sans préciser le service consulté. Le fournisseur de services, lui, reçoit une facture de Transpac lorsqu'il

s'agit de régler la taxe de raccordement ou les communications du 36 13.

Les PTT n'envisagent pas pour l'instant le télépaiement par carte à mémoire (à l'image du système de paiement électronique de certaines cabines téléphoniques publiques) pour les communications Télétel.

Cependant, 50 000 lecteurs de cartes, déjà en commande, équipieront à titre expérimental dans un proche avenir certains utilisateurs : ils pourront acheter une carte au lieu de payer un abonnement à certains services ; de plus, un code secret personnel, mémorisé sur chaque carte identifiera le demandeur, et un algorithme de cryptage assurera la confidentialité des consultants d'un service. ■

Côté utilisateur pour raccorder le minitel il suffit de le brancher sur la ligne téléphonique. Côté serveur, on aurait pu considérer un ordinateur comme un abonné du téléphone classique. Une communication vidéotex aurait alors suivi le même cheminement qu'une liaison téléphonique.

La solution, a priori simple, d'employer globalement le réseau téléphonique présente cependant plusieurs inconvénients :

— si un abonné du téléphone ne peut recevoir qu'un message à la fois, un ordinateur est capable d'en accepter plusieurs (non seulement il le peut mais il le doit pour être rentable). En conséquence, il aurait fallu le relier au central téléphonique de son secteur par autant de lignes qu'il peut traiter d'appels simultanés, ce qui risquait de mobiliser, pour lui seul, tout un central.

— les lignes téléphoniques transportent des signaux analogiques ; les ordinateurs, eux, préfèrent travailler en signaux numériques. Bien sûr, il existe des équipements comme un frontal de télécommunications, assurant la conversion. Mais ces dispositifs coûtent très cher et chaque serveur ne peut pas se permettre un tel investissement.

— en considérant le serveur comme un abonné normal, tout appel à son endroit sera taxé « normalement » c'est-à-dire en fonction de la distance. Ceci supprime alors l'argument promotionnel de Télétel : la tarification uniquement basée sur la durée. En résumé, il apparaît tout-à-fait embarrassant de fonder totalement le réseau vidéotex sur le réseau téléphonique. Par contre, le réseau Transpac, conçu pour connecter des équipements informatiques, ne pose certes pas tous ces problèmes techniques. En revanche, il n'offre pas l'intérêt de pénétrer déjà chez un grand nombre d'utilisateurs potentiels comme le téléphone.

## L'interface indispensable : le PAVI

Le principe adopté fut donc de profiter des avantages respectifs des deux réseaux en les combinant : le système vidéotex s'appuie à la fois et pour partie sur les installations téléphoniques et Transpac. Seule l'interface entre les deux restait à aménager.

### LE RÉSEAU 36 15

Souvenez-vous, les 18 et 19 juin derniers, le réseau Transpac « sautait » en raison d'une surchauffe des commutateurs : non seulement des appels étaient refusés mais parfois des déconnexions inopinées survenaient au cours d'une communication.

À la suite de ces incidents un certain nombre de mesures destinées à assurer une qualité de service satisfaisante ont été décidées :

- Correction des erreurs de logiciels des commutateurs Transpac.
- Augmentation du nombre de commutateurs Transpac en utilisant des unités de la première génération dont la technologie est bien maîtrisée. Leur nombre est passé de 28 en juin à 39 au mois de décembre.

- Utilisation d'une partie de ces autocommutateurs pour constituer un réseau particulier consacré au tarif « kiosque » (36 15), notamment à Paris dans le but de simplifier l'acheminement de ce trafic et d'en améliorer l'efficacité.

# Le service d'accès Télétel

**Il n'était pas concevable de bâtir de toutes pièces pour Télétel un réseau spécial, avec des lignes reliant chaque Minitel à des commutateurs spécifiques sur lesquels seraient raccordés tous les serveurs. Inconcevable... non pas techniquement mais économiquement. Aussi fallait-il choisir d'utiliser des infrastructures existantes.**

### TRANSPAC

Transpac est un réseau de téléinformatique. Autrement dit, un ensemble chargé d'acheminer des informations entre équipements informatiques qu'il s'agisse de terminaux ou d'ordinateurs. Le réseau Transpac s'organise autour de commutateurs assurant l'aiguillage des signaux.

Un commutateur sait reconnaître la présence d'un paquet d'informations, les identifier, déceler éventuellement les erreurs de transmission et le diriger vers la bonne destination.

Il est constitué d'unités de commande (Mitra 125) établissant et supervisant les communications, et de modules de commutation gérant les liaisons. Les modules de première génération (CP 50) sont petit à petit remplacés par des modules miniaturisés (DPS 25) qui peuvent alors être multipliés dans un même site et donc permettre des accès en plus grand nombre (1 500 accès maximum contre 400 pour les commutateurs de première génération). Ils pourront aussi être implantés plus près des utilisateurs, dans les petites villes de province, réduisant ainsi le coût des lignes de raccordement au réseau. Fin 86, 50 d'entre eux seront opérationnels. Déjà une troisième génération de commutateur est à l'étude. Il s'agit de gros centraux de transit relayant de petits commutateurs locaux et concentrant leurs liaisons, centraux très puissants, capables de commuter 7 500 paquets par seconde contre 400 actuellement dans les machines de 1ère génération.

Les commutateurs constituent les nœuds d'un maillage très serré de canaux de transmission, chacun de 2 à 3 voies de 72 kbit/s, ayant le plus souvent un support câble.

Ils sont répartis sur tout le territoire français : 28 centraux Transpac étaient en service en juin 1985 et on en comptera près de 40 à la fin de l'année.

Dans le réseau Transpac des messages de provenance et de destination différentes peuvent circuler en même temps, sur la même ligne (contrairement au réseau téléphonique où chaque communication mobilise une ligne particulière).

Pour le vidéotex, on peut faire passer sur une liaison Transpac 90 fois plus de communications que sur une voie téléphonique. Dès lors, chaque canal est rentabilisé au maximum. Ce qui intervient dans le prix de la communication, ce n'est plus alors le coût de la liaison proprement dite mais celui de la commutation : c'est pourquoi on peut appliquer une taxation indépendante de la distance. Pour y parvenir, le système de transmission fait appel à deux techniques particulières : la transmission par « paquets » (d'où le nom de Transpac) et le circuit virtuel.



### La transmission par paquets

Les signaux émis par un terminal sont, dans une première phase, stockés, mémorisés en une fraction de seconde, le temps de se constituer en un bloc de taille bien défini (de 32, 64, 128 ou 256 octets). A ce bloc s'associent des informations de service telles que l'identification du message, sa destination, etc. le tout formant un paquet. Le convoi peut alors se mettre en marche. Des paquets de provenance et d'affectation différentes circulent en même temps, sans ordre défini. Ce n'est qu'au commutateur du destinataire qu'ils seront triés, débarrassés des données de service avant d'être livrés au terminal d'accueil.

Les paquets se constituent et se délient au moyen d'un PAD, un algorithme d'assemblage et désassemblage de paquets, soit dans le point d'accès vidéotex (le PAVI) qui assure l'interface entre le réseau téléphonique et le réseau Transpac, soit directement dans le terminal professionnel, s'il est relié par une LS au commutateur (accès direct). Le circuit virtuel

Les transmissions proprement dites se font selon le principe du cir-

cuit virtuel : lorsqu'un terminal doit en contacter un autre il émet une séquence provoquant la création, de proche en proche (de commutateur en commutateur) d'un chemin logique appelé « circuit virtuel ». De façon plus imagée, la séquence d'appel fait office d'éclaireur chargé de dégager la route sur son passage et, le cas échéant lorsqu'il y a embouteillage, de trouver la déviation la plus courte possible, via un autre commutateur.

1/10ème de seconde suffit à un message pour traverser le réseau d'un bout à l'autre du pays.

L'accès à Transpac se fait soit par une liaison directe (300 à 48 000 bit/s), soit par le réseau téléphonique (300 à 4 800 bit/s), soit encore par une liaison télex (50 bit/s). Les vitesses sont variables selon la qualité de l'équipement : un terminal synchrone, plus performant, autorisera des vitesses élevées mais il est coûteux (trop en tout cas pour une petite entreprise).

Un matériel asynchrone et « compatible télétex » financièrement plus accessible n'autorisera que des vitesses plus réduites.

C'est le cas du Minitel.

Offrir une telle gamme de vitesses de raccordement est un des arguments commerciaux de Transpac qui peut, de fait, mettre en relation des équipements aussi divers qu'un terminal télex ou un Minitel et un ordinateur ultra-sophistiqué.

A l'origine Transpac concernait un cercle fermé d'utilisateurs (scientifiques ou professionnels) qui grâce à lui accédaient à distance, rapidement et à moindre frais à des banques de données ou disposaient de la puissance de calcul de certains ordinateurs. Petit à petit d'autres réseaux s'y sont connectés (télex, vidéotex, télex...). Lui-même est raccordé au Nœud de Transit International (N.T.I.). Transpac est un réseau public, créé en 1978, géré par une société autonome filiale des Télécommunications. Avec près de 25 000 abonnés et un trafic atteignant près de 275 milliards de caractères par mois, Transpac s'est hissé au premier rang mondial des réseaux téléinformatiques publics. Son but est de parvenir à 100 000 abonnés à la fin de cette décennie.

On dénombre actuellement environ 50 PAVI dispersés sur notre territoire. C'est le Service d'Accès Télétel (SAT), dont l'organe essentiel est le Point d'Accès Vidéotex Intermédiaire (PAVI).



Lors d'une communication avec un service Télétel, les signaux sortent du Minitel sous forme analogique, rejoignent la prise du téléphone et empruntent la ligne téléphonique. Ils parviennent jusqu'au central téléphonique qui les aiguille ensuite vers le PAVI le plus proche (éventuellement via un centre de transit).

La fonction du PAVI est principalement de permettre l'injection des informations après concentration sous une forme adaptée.

Le PAVI renferme donc des modems (modulateurs-démodulateurs) chargés de la conversion analogique/numérique des signaux. Chaque Point d'Accès comprend jusqu'à 480 modems, adaptant autant de liaisons simultanément.

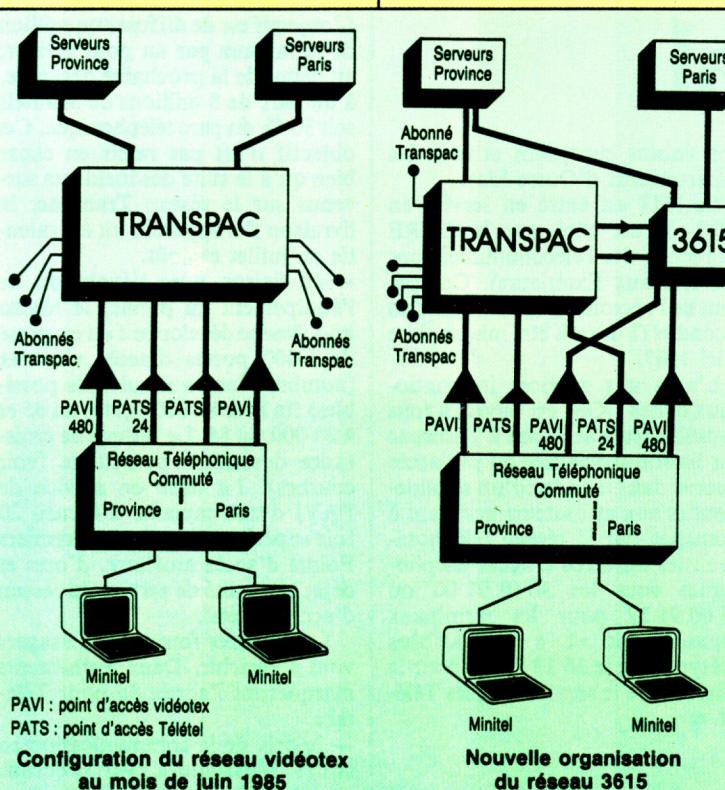
La mise en paquet est obtenue par le PAD, un algorithme d'assemblage et désassemblage de paquets (PAD signifie en anglais Packets Assembly/Disassembly). Dans un proche avenir, d'ici 1987, le rôle du PAVI se verra complété par la détermination des régimes de taxa-



tion. C'est une charge pour le moment assumée par le central téléphonique, qui n'élabore que trois régimes. Le PAVI, beaucoup plus « intelligent », pourra composer davantage de tarifications différentes. Sur une voie de retour vers le central, au moyen d'impulsions arrières, le PAVI ordonnera à ce dernier de comptabiliser les impulsions de taxe plus ou moins rapides en fonction du régime. Le Point d'Accès s'occupera également de l'observation statistique du trafic, habituellement prise en compte par Transpac.

Sorties du PAVI, les informations sont dirigées vers le commutateur Transpac par une liaison à grande vitesse (48 000 bit/s). Elles parcourent le réseau téléinformatique, de commutateur en commutateur, jusqu'à l'ordinateur du serveur. Ce n'est qu'à ce niveau qu'elles sont déempaquettées pour être ensuite digérées par le calculateur. Pour la réponse, le processus s'inverse : les données (toujours numériques) sont reformées en paquets, transiting par le réseau Transpac et atteignent le PAVI.

Le PAD désassemble les blocs, les modems transformant les signaux numériques en analogiques. Le message retrouve la voie téléphonique, transite par le central et revient au Minitel. Une dernière opération est nécessaire avant l'affichage sur l'écran : la transposition des signaux analogiques en numériques grâce à un modem situé dans le terminal.

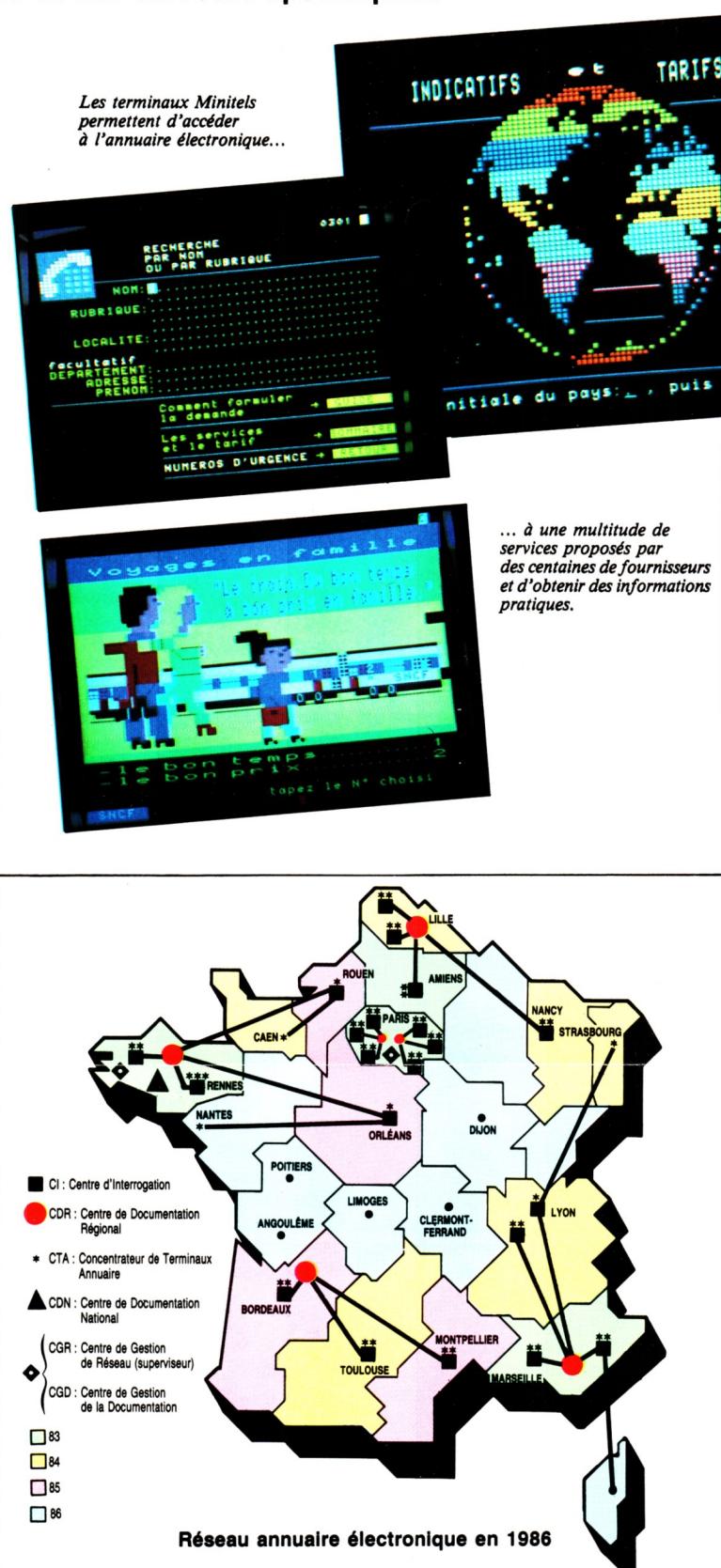


# L'annuaire électronique

L'annuaire électronique est l'un des services videotex. Toutefois, il présente certaines particularités puisqu'il dispose d'une infrastructure propre : des points d'accès et des serveurs spécifiques.

Ainsi lorsqu'un abonné compose le 11 (dans les zones émeraude où le Minitel est offert en remplacement de l'annuaire papier) ou le 36 19 91 11 (dans les autres régions), sa ligne est connectée, par l'intermédiaire d'un commutateur téléphonique, à un point d'accès annuaire. En retour, ce dernier lui adresse une page questionnaire qui s'affiche sur l'écran du Minitel. La réponse fournie, le point d'accès dirigera la demande, en bonne et due forme, c'est-à-dire en mode paquet, vers un centre d'interrogation régional. C'est également le point d'accès qui donnera l'ordre au central téléphonique de déclencher la taxation. Après l'analyse de la demande, le centre d'interrogation l'aiguillera soit sur le centre de documentation régional, si l'appel concerne la zone de l'abonné, soit, dans les autres cas, vers le centre de documentation national de Rennes, via une liaison spécialisée ou le réseau Transpac. Il existe 5 bases de données régionales à Rennes, Lille, Paris, Marseille et Bordeaux, équipées chacune de 2 ordinateurs Mini 6 de Bull. La base de données nationale, pour ne citer qu'elle, recèle dans ses mémoires quelque 25 milliards de caractères correspondant aux listes de renseignements thématiques (par nom, rubrique, commune...) des 23 millions d'usagers du téléphone ! Pour compléter le réseau, 2 centres de supervision, à Rennes et Paris, surveillent en permanence la bonne marche du système et des centres de gestion de la documentation (à Rennes et à Paris) se chargent d'actualiser les listes d'abonnés ; une saisie est actuellement effectuée une fois par semaine. Le coût de consultation de l'annuaire électronique est d'une taxe de base toutes les deux minutes avec une franchise de trois minutes, là où le 11 est ouvert. L'usager bénéficie des réductions habituelles en dehors des heures chargées.

La France bénéficie du plus grand et plus puissant annuaire électronique du monde. Il peut traiter 3 000 appels simultanés et fin 86 sa capacité atteindra 6 000 réponses simultanées. Toute cette infrastructure, calculée pour 3 millions d'abonnés équipés du Minitel, aura nécessité un investissement de 600 millions de Francs !



## Le nœud de transit international

NTI signifie Nœud de Transit International. Il s'agit de commutateurs d'un genre particulier puisqu'ils assurent l'interconnexion du réseau Transpac avec d'autres réseaux similaires des pays étrangers ou, lorsque ceux-ci n'existent pas, avec des ordinateurs isolés. Ainsi, à partir de son terminal et même d'un Minitel, un professionnel français peut accéder aux bases de données américaines, japonaises, européennes, etc. Inversement un opérateur étranger peut interroger à tout moment les ordinateurs français. Dès 1980, les plus grands réseaux américains, Tymnet et Teletel, ou canadien comme Datapac étaient accessibles via le NTI. Aujourd'hui une quarantaine de pays sont de cette manière connectés à notre réseau télématique national.

De même, le service Télétel des départements d'outre-mer est relié

au réseau videotex métropolitain grâce au NTI.

Concrètement, le nœud de transit est constitué de deux commutateurs comprenant chacun deux mini-ordinateurs Mitra 125, en partage de charge, et de tout un équipement annexe de gestion et de contrôle. Le doublement de tous les équipements confère au NTI une très grande fiabilité. Un dispositif d'alarme déclenche automatiquement le basculement des commutateurs ou des autres appareils. Les liaisons avec l'étranger s'effectuent soit par câbles (dont certains sous-marins) soit par voies hertziennes relayées par satellite (Télécom 1 entre autres). Les informations y circulent en mode paquet et à grande vitesse (9 600 bit/s en moyenne). Pour faire face à l'augmentation du trafic, des artères à très grand débit, 48 ou 64 kbit/s seront prochainement réalisées avec

nos voisins européens et avec les départements d'Outre-Mer.

Le NTI est entré en service en 1979. Il est géré par la DTRE (Direction des Télécommunications des Réseaux Extérieurs). Compte tenu de l'accroissement du trafic, un second NTI devrait être mis en place d'ici 1987.

L'accès aux services internationaux et des DOM est ouvert à tous les utilisateurs accédant à Transpac par liaison spécialisée ou par accès réservé dans le cadre d'un abonnement et aux utilisateurs accédant à Transpac par le réseau téléphonique : les numéros d'accès téléphoniques sont les 36 01 91 00 ou 36 00 91 22 pour les terminaux asynchrones et « compatibles télex » et le 36 13 91 55 pour le Minitel, via le service d'accès Télétel.

## Télétel demain

Aujourd'hui la France dispose du réseau videotex le plus performant du monde, tant par le nombre de ses terminaux (1,4 million fin 85), leur diffusion sur l'ensemble du territoire que par la variété et le nombre des services offerts (1 500 en septembre 85). Ajoutons à cela que le réseau Transpac et l'annuaire électronique arrivent, eux aussi, chacun dans leur domaine, en tête du palmarès mondial de la télématique. L'avancée technologique française s'est traduite par des succès à l'étranger : 50 000 terminaux exportés dont 30 000 vers les marchés nord-américains par Matra ; Steria et Matra ont équipé le Brésil et le Koweït de leur premier réseau videotex. Cap Sogeti (coordinateur de l'annuaire électronique français) a réalisé le système videotex commandé par les PTT norvégiens...

Cependant le programme français continue son évolution. En terme de réseau, voici comment se présente l'avenir à court terme de Télétel :

— l'annuaire électronique devra couvrir l'ensemble du territoire à la fin 86.

— à cette date le nombre de Minitels en service atteindra 3 millions. L'objectif est de diffuser un million de terminaux par an pour arriver, au début de la prochaine décennie, à un parc de 8 millions de Minitels soit 30 % du parc téléphonique. Cet objectif n'est pas remis en cause bien qu'à la suite des incidents survenus sur le réseau Transpac, la livraison des appareils ait été ralenti en juillet et août.

— en liaison avec l'évolution de l'équipement du public, le réseau lui-même se développe : on est passé de 5 000 portes d'accès videotex (nombre d'accès simultanés possibles) fin 84 à 12 000 portes mi 85 et à 20 000 fin 85. Le rythme de croissance devrait se poursuivre (voir courbes). La mise en service de PAVI d'une capacité d'accueil 20 fois supérieure à celle des premiers Points d'accès améliore, d'ores et déjà, la qualité de service du réseau d'accès Télétel.

Les services fournis aux usagers vont s'enrichir. Deux événements marqueront l'année 86 pour Télétel :

— le prix de la communication en cours s'affichera sur l'écran.

L'avantage ? Contrôler sa dépense et mieux gérer ses communications (à partir de mi 86).

— une nouvelle technique de taxation (l'impulsion arrière) sera mise en place. Cette technique, qui consiste à calculer la taxe au niveau du PAVI et à renvoyer en arrière les impulsions de taxe, permettrait d'offrir une plus grande souplesse de taxation, basée non seulement sur l'analyse du numéro d'appel mais aussi sur celle du mnémonique.

Rappelons, pour mémoire, que l'annuaire électronique aussi est moins cher depuis mai 85 : Les 3 premières minutes sont gratuites au lieu de 2, là où le 11 est ouvert.

Les serveurs, quant à eux, croissent parallèlement au nombre des utilisateurs et à l'extension du réseau. Le chiffre d'affaires global des services devrait être multiplié par un facteur 1,5 à 2 dans les prochaines années. La proportion des services professionnels et des services grand public (actuellement 40 %/60 %) devrait se maintenir.

On estime, qu'à côté des grands services de dimension nationale dont la taille ira en augmentant, des micro-serveurs devraient apparaître offrant de nombreux services grand public locaux (informations municipales, commandes chez les commerçants...).

**Télécommuniquez !**  
Avec la Revue Française des Télécommunications, prenez rendez-vous quatre fois par an avec les meilleurs spécialistes français des Télécommunications.

L'abonnement annuel est de 60 F (15 F pour le personnel des PTT). Pour tous renseignements, veuillez vous adresser au (1) 45 38 23 30, ou à la rédaction au (1) 45 64 33 60.

Vous trouverez, notamment, au sommaire du numéro 57 de la revue des articles consacrés au succès de la nouvelle numérotation téléphonique, aux relations existantes entre l'enseignement assisté par ordinateur et les télécoms et un texte traitant de l'économie des réseaux.

