

LE TÉLÉPHONE NUMÉRIQUE ARRIVE

*Capable de véhiculer l'information
comme le fait un ordinateur,
le futur réseau numérique des télécommunications
permettra de téléphoner d'énormes quantités
d'informations audiovisuelles*

Le téléphone, envisagé comme simple moyen permettant à deux personnes d'avoir une conversation à distance est condamné. Le téléphone des années 90, en effet, véhiculera bien d'autres informations et en quantités considérables. Le minitel ou la télécopie en sont déjà des exemples. Demain les systèmes de télétexte se multiplieront. Les ordinateurs grands et petits, communiqueront entre eux par téléphone. L'image, y compris la vidéo, sera transmise par le câble téléphonique. Les journaux seront composés et mis en page téléphoniquement. Bien entendu, la voix humaine continuera d'être transmise, mais, avec elle, l'image des correspondants : le visiophone, aujourd'hui encore très rare, sera d'un usage courant.

A l'évidence, ce n'est pas avec le réseau actuel que pareille masse d'informations pourra être distribuée. Une fois de plus, il faudra faire appel à un système numérique, c'est-à-dire à un codage binaire de l'information. D'un point de vue pratique, ce codage qui ne fait appel qu'aux chiffres 1 et 0 est traduit en impulsions électriques (les 1) séparées par l'absence de signal (les 0). En schématisant, cela signifie que les câbles téléphoniques sont parcourus par une succession de salves d'impulsions. On peut déjà imaginer l'un des gros intérêts du numérique : entre les salves transmettant la voix, on peut intercaler des salves de codage de textes ou des salves de codage d'images. C'est ce qu'on appelle le multiplexage, qui permet de passer en même temps, avec un gros débit, plusieurs informations ou des informations de nature différente.

Ce téléphone du futur, c'est le RNIS (Réseau numérique à intégration de services) que l'administration des télécommunications a mis au point en tenant compte de deux impératifs :

- créer un réseau capable d'accepter l'augmentation du débit d'informations, donc l'augmentation du nombre des services qui lui seront raccordés ;
- créer un système compatible avec le réseau actuel, donc pouvant être mis en place sans trop de modifications des équipements existants. A cela, il y a plusieurs motifs. D'abord, le réseau actuel est

presque "neuf". Il vient à peine d'être achevé en France. De ce point de vue, s'il reste relativement simple de modifier les liaisons entre les gros centraux, grâce au satellite par exemple, il n'en va pas de même au niveau de chaque abonné. En effet, hormis les "grands axes" de communication, le réseau téléphonique est une véritable toile d'araignée de plusieurs dizaines de milliers de kilomètres ayant pour mission de raccorder chaque abonné au central dont il dépend. Hors de question donc de transformer cette lourde infrastructure. Le procédé du RNIS devra donc se contenter des possibilités des câbles enterrés sous nos trottoirs ou bordant les chemins de campagne.

D'autre part, nous sommes entrés dans l'ère des réseaux interconnectés. On peut aujourd'hui téléphoner à Rome, à Moscou, à Tokyo ou à New York. Le RNIS devra aussi être compatible avec les réseaux utilisés par nos voisins. Ses normes sont dès maintenant conformes à celles fixées par le CCITT — Comité consultatif international téléphonique et télégraphique — et peuvent se résumer comme suit :

- Le flux d'acheminement des données est fixé à 64 Kbits par seconde, débit de transmission standard au niveau international.
- Pour éviter des modifications d'infrastructure du réseau actuel, tout nouvel abonné devra être raccordé par l'intermédiaire de sa ligne existante et non par un réseau spécialisé.
- De nouveaux services devront être immédiatement offerts.
- A partir d'une liaison par RNIS, il devra être possible de communiquer avec n'importe quel abonné connecté ou non sur RNIS ; la compatibilité avec l'ensemble des matériels ou réseaux existants devra donc être conservée.

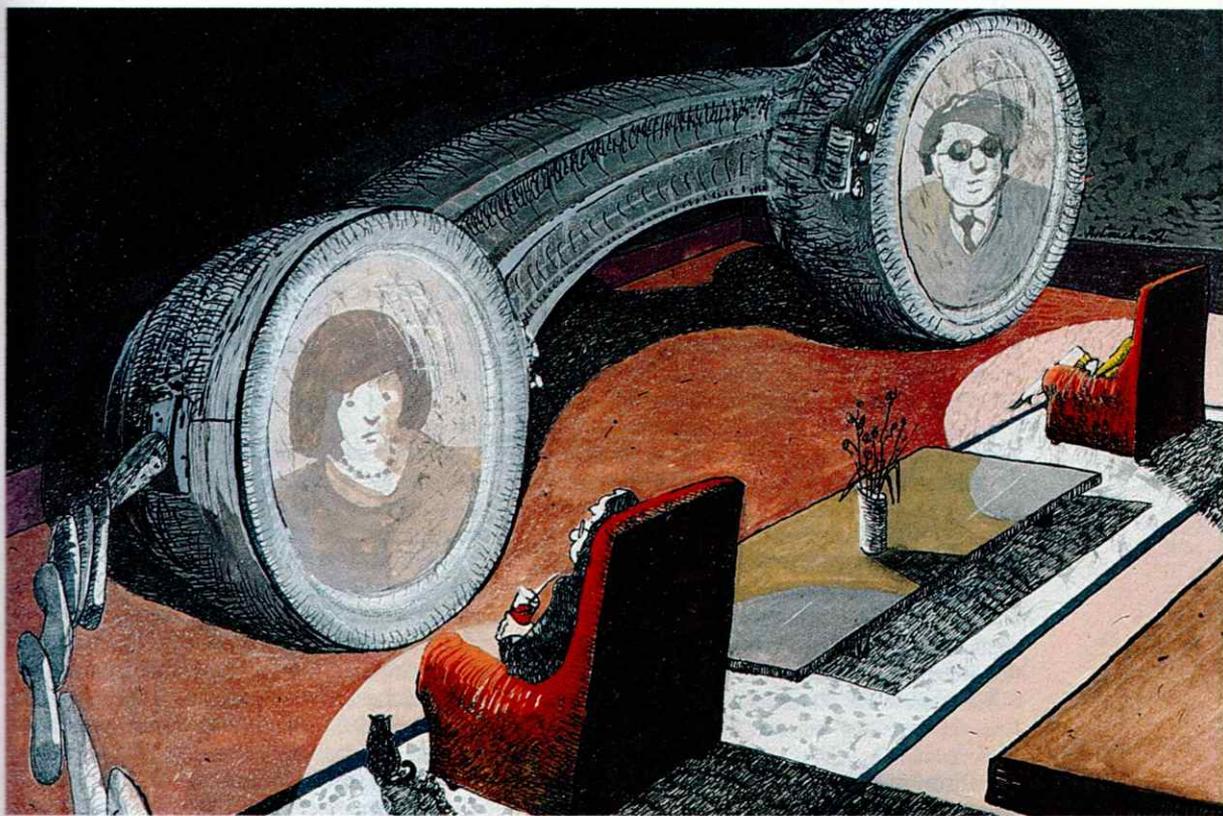
De ces quatre points, arrêtons-nous d'abord aux nouveaux services offerts. Ceux-ci, de deux sortes, sont liés à deux types d'accès au RNIS : l'accès de base, pour les particuliers et les petites et moyennes entreprises, et l'accès dit primaire, qui permettra l'entrée directe sur le RNIS des sociétés équipées de gros moyens informatiques, des

systèmes de traitement de fichiers, des systèmes de conception assistée par ordinateurs, etc.

L'accès de base réalise la connexion au RNIS au moyen de la ligne téléphonique classique. Tout abonné au téléphone pourra donc en faire la demande. Cet accès de base comporte, côté utilisateur, deux canaux numériques dotés d'un débit de 64 Kbits par seconde chacun, et un canal de contrôle possédant un débit de 16 Kbits/s. Ces trois canaux sont multiplexés. Le passage au RNIS exigera une interface numérique pour coder les si-

désigne simplement la tonalité, le signal de sonnerie et le signal "occupé". La signalisation offre d'autres possibilités dont l'énumération ci-dessous est loin d'être exhaustive. Plaçons-nous dans le cas de deux correspondants raccordés au RNIS et voyons le déroulement du processus de communication :

- L'identification du numéro du demandeur : lorsque la sonnerie retentit, le numéro de la personne qui appelle apparaît sur l'écran à cristaux liquides du combiné. De plus, pour n'être appelé que par certains correspondants, il sera possible de donner



gnaux avant leur transmission sur la ligne téléphonique. Un tel accès possède donc un débit global de 144 Kbits/s. Il sera évidemment possible d'utiliser directement ce débit pour l'interconnexion de petits ordinateurs. Mais il offre bien d'autres services tels que télécopie rapide, télésurveillance ou télécommande. En utilisation normale, bien des possibilités nouvelles seront aussi offertes aux particuliers grâce à ce qu'on appelle un procédé de signalisation enrichie porté par le canal de contrôle.

Expliquons-nous. Sur le téléphone actuel la signalisation reste embryonnaire ; en effet, ce terme

au combiné la liste des numéros de personnes autorisées à appeler. Ainsi la sonnerie ne retentira que si le numéro du demandeur se trouve effectivement sur cette liste.

- La présentation du correspondant : avant de composer le numéro de la personne à appeler, il sera possible de taper un petit message à son intention sur le combiné téléphonique. Ainsi dès la liaison établie, et avant même que le combiné soit décroché, le message apparaîtra sur l'écran du combiné du correspondant. Ce dernier pourra donc prendre connaissance du message avant d'entrer en

conversation et éventuellement préparer des documents, voire simuler son absence !

- La mini-messagerie : comme pour envoyer un message de présentation au correspondant appelé, il sera possible de laisser un message à un abonné absent. Inversement, avant de quitter son domicile, il sera possible à un utilisateur de laisser un message sur son appareil et celui-ci pourra être téléconsulté. Il s'agit en fait d'une version perfectionnée du répondeur/enregistreur.

- La sélection du poste : dans un vaste appartement et *a fortiori* dans une entreprise, il est fréquent de disposer de plusieurs postes téléphoniques. L'appelant pourra directement aiguiller son appel vers tel ou tel appareil. L'utilisateur appelé pourra aussi transférer un appel d'un poste à un autre. Dans le même ordre d'idée, le détournement d'appels — renvoi des communications reçues vers un autre numéro — sera possible directement.

- Le déplacement d'un poste : nous sommes de nouveau dans le cas d'un appartement équipé de plusieurs fiches téléphoniques, mais ne disposant que d'un seul combiné. Actuellement, si l'on tente de débrancher le poste durant une communication, celle-ci se trouve immédiatement coupée. Avec le RNIS, le transfert de combiné d'une fiche vers une autre sera possible durant un appel.

- La télésurveillance : le canal de contrôle de la ligne téléphonique fonctionnant en numérique, les possibilités d'adaptation de dispositifs de télésurveillance sont énormes. Il est même envisageable de transmettre des images vidéo à cadence semi-lente (quelques images par seconde), pour "regarder" ce qui se passe dans un local.

- La téléaction : comme en télésurveillance, la numérisation du réseau permettra de télécommander des automatismes. L'une des premières applications devrait être le relevé automatique par téléphone des compteurs EDF-GDF.

Une gamme de possibilités donc extrêmement large et évolutive puisque n'importe quel type d'information, à partir du moment où elle aura été numérisée, sera transmissible sur RNIS. Pour terminer sur ce point, rappelons qu'un accès de base, bien que n'occupant qu'une seule ligne téléphonique, offre deux canaux de 64 Kbits par seconde ; il sera donc possible d'utiliser simultanément deux combinés téléphoniques ou, par exemple, de converser avec un interlocuteur tout en pianotant sur le minitel.

L'accès primaire est essentiellement prévu pour être connecté sur les standards téléphoniques privés existants dans les entreprises. Outre les possibilités de l'accès de base, il permet l'échange de données informatiques à haut débit. Pour cela il comporte trente canaux dotés chacun d'un débit de 64 Kbits par seconde et d'un canal de contrôle dont

la vitesse de transfert a été poussée à 64 Kbits par seconde également. Ceci confère à l'ensemble un débit global de 2 mégabits par seconde. Ecouler un tel flot d'informations sur une ligne téléphonique est impossible ; pour pouvoir fonctionner, ce type d'accès devra ainsi disposer de lignes couplées, d'où son utilisation avec un standard privé.

Venons-en maintenant à l'architecture générale du RNIS. Deux abonnés sont en effet reliés entre eux par l'intermédiaire de 5 sous-canaux interactifs.

- En premier lieu nous trouverons le réseau téléphonique classique. Celui-ci sera utilisé pour entrer en communication avec des usagers n'ayant pas accès au RNIS, mais il pourra également servir comme canal annexe lors de certaines transmissions numériques.

- Nous trouverons ensuite les liaisons 64 Kbits par seconde. Rappelons ici que l'ensemble des informations est véhiculé par "paquets", c'est-à-dire par groupes successifs. Plusieurs communications différentes pourront donc circuler simultanément sur une même liaison, mais leurs paquets seront présentés les uns après les autres.

- Afin de contrôler ces échanges et éviter les "erreurs d'aiguillage" des paquets, un réseau de signalisation, également appelé réseau CCITT numéro 7 ou réseau sémaphore, fera office de chef d'orchestre, et reprendra de plus l'ensemble des informations transmises sur le canal de contrôle des abonnés.

- Toujours dans le but de conserver la compatibilité avec les installations existantes, le quatrième sous-réseau du RNIS acheminera les liaisons numériques classiques telles que celles du système Transpac.

- Enfin, le dernier sous-réseau est réservé à la signalisation d'usager à usager. Le système RNIS est transparent pour les informations qu'il véhicule, c'est-à-dire que, d'une part, il ne modifie en rien leur contenu et que, d'autre part, il ne les analyse ou ne les utilise pas. C'est sur ce sous-réseau que transiteront les informations nécessaires au fonctionnement de la mini-messagerie ou de l'annonce du correspondant. C'est grâce à lui et à la transparence du dispositif par rapport aux données qu'il achemine qu'il est possible à un combiné de recevoir des messages sans même être décroché donc, pour le RNIS, non connecté.

Grâce à sa souplesse d'utilisation et à ses possibilités d'évolution, le RNIS devrait donc largement répondre à la demande des prestataires de services. C'est aussi la porte ouverte à une nouvelle génération de terminaux sans pour autant avoir recours à l'utilisation de réseaux spécialisés. Notons enfin que la compatibilité du RNIS avec le système militaire RITA peut constituer un argument de poids pour la rapidité de mise en place de ce réseau.

Henri-Pierre Penel