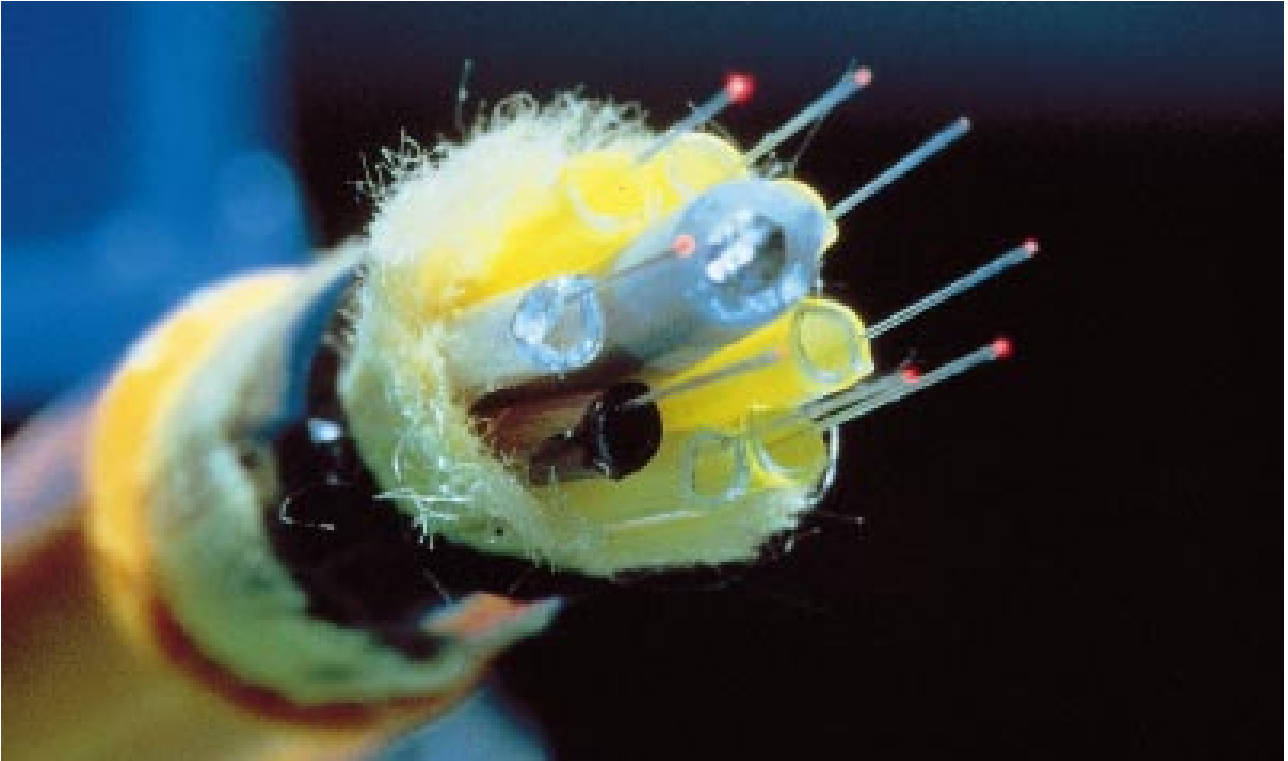


# Présentation *des technologies*



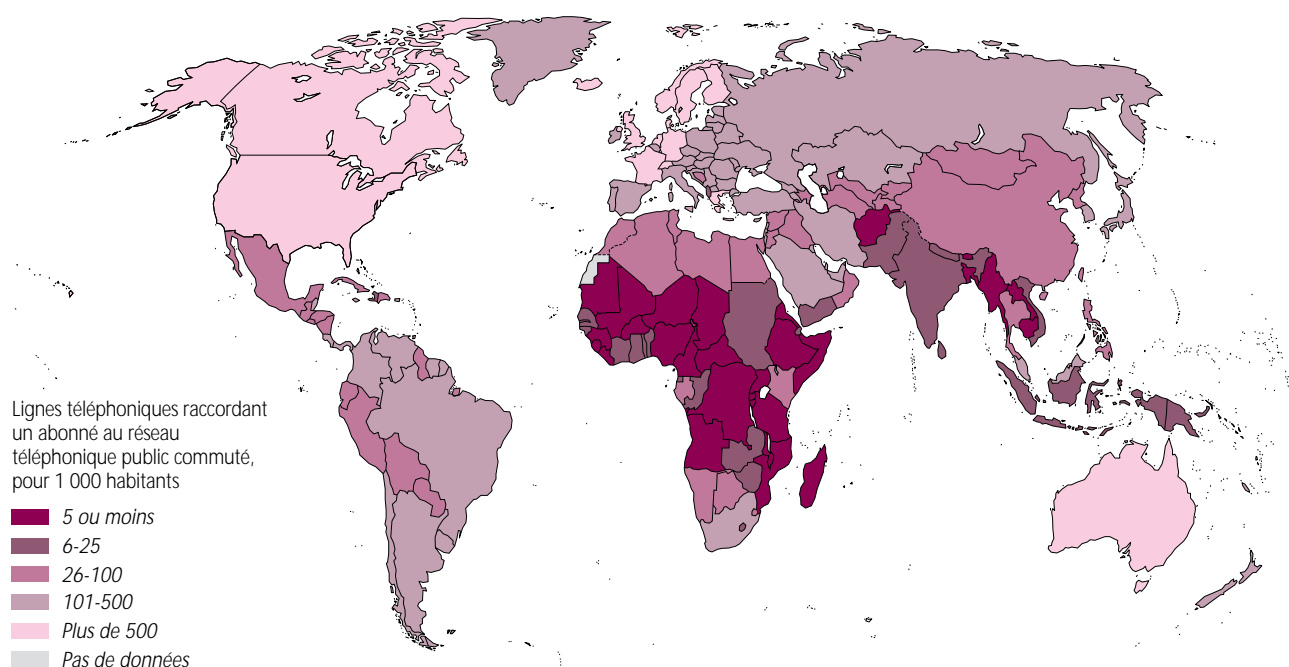
Siemens

**C**'EST UN FAIT AUJOURD'HUI largement reconnu que l'accès à des télécommunications performantes est un puissant facteur de développement. Les différents chapitres de cet ouvrage passent en revue les applications des télécommunications dans le monde entier et évaluent leur contribution au processus de développement global. Pour les décideurs et les planificateurs qui souhaitent explorer certaines de ces applications en vue de les introduire dans leur pays, il n'est pas inutile d'avoir une certaine compréhension des technologies et des services de télécommunications qui existent aujourd'hui. Ce chapitre, destiné à servir d'introduction et de glossaire au reste de l'ouvrage, donne une description non technique des différents réseaux et de la grande variété de services déjà disponibles ou qui le seront prochainement. Les sujets abordés comprennent les services de téléphonie aussi bien filaires que sans fil, avec une présentation des développements les plus récents dans ce domaine. Il sera également question de la radiodiffusion sonore et télévisuelle et de la convergence avec les télécommunications et l'informatique, ainsi que de l'importance croissante d'Internet. La réglementation des télécommunications, et la possibilité qu'elle offre d'encourager l'accès universel, seront évoquées. L'accès universel est en effet l'objectif premier à atteindre, à partir duquel les applications futures seront innombrables.

**L**E MONDE INDUSTRIALISÉ et, de plus en plus, certaines nations en développement, bénéficient des multiples avantages apportés par des télécommunications modernes et performantes. La « société de l'information » repose sur la circulation de l'information à travers différents réseaux et systèmes de télécommunication. La radiodiffusion sonore et télévisuelle diffuse des informations, les réseaux de transport aériens, maritimes et terrestres dépendent des télécommunications pour la gestion, la sécurité et le contrôle du trafic, les transactions commerciales font largement appel à la transmission de données, et la communication interpersonnelle utilise le téléphone, le télécopieur, Internet et le courrier électronique. Les systèmes de télécommunication permettent d'échanger des savoirs – et le savoir est une donnée vitale pour le développement. Pour 1 000 habitants, il y a plus de 600 lignes de téléphone aux États-Unis, contre seulement 20 en Asie du Sud et en Afrique subsaharienne<sup>1</sup>. Il semble exister une corrélation entre la « télédensité » et les indicateurs de développement, même s'il n'est pas possible de quantifier la relation entre les deux. Incontestablement, le niveau de développement actuel du monde industrialisé ne serait pas ce qu'il est sans la contribution des télécommunications.

Mais c'est seulement récemment que les progrès technologiques, la convergence des systèmes informatiques, de radiodiffusion et de télécommunication, et de nouvelles forces économiques et politiques ont stimulé et favorisé le développement rapide de quelques pays ayant les moyens de réagir et de tirer parti de ces processus. Cette convergence s'est traduite par l'apparition d'une vaste gamme de services évolués associant des technologies des trois groupes auparavant distincts, qui constituent ce que nous appelons aujourd'hui les technologies de l'information et des télécommunications. Il est essentiel que les pays en développement soient en mesure d'exploiter ces puissants outils technologiques pour faire avancer le processus de développement. En bénéficiant de l'expérience du monde industrialisé, les nations en développement peuvent dans certains cas « sauter » des étapes et utiliser directement les technologies les plus récentes.

### Lignes téléphoniques principales pour 1 000 habitants, 1997



Source : *Basic indicators*, 1999, UIT

Bien que des applications des télécommunications telles qu'Internet, la télémédecine, le télé-enseignement ou les systèmes d'information géographique soient déjà disponibles, le potentiel qu'elles offrent, en particulier dans des pays non industrialisés, est souvent mal compris par les praticiens qui en auraient le plus besoin, que ce soit dans l'administration, l'éducation, la santé, l'agriculture et l'environnement, ou dans le commerce et l'industrie.

Le but du présent ouvrage est d'aider à clarifier les avantages apportés par l'existence d'infrastructures de télécommunications fiables, qui constituent un fondement sur lequel bâtir le développement dans de nombreux autres secteurs. Dans un langage clair et non technique, il analyse les évolutions actuelles, donne des exemples d'applications des télécommunications utilisées dans le monde entier et propose des modèles fonctionnels pour l'introduction et le développement des télésystèmes et du téléaccès. On trouvera dans les annexes les coordonnées d'organismes susceptibles d'accorder des aides financières au secteur des télécommunications dans le monde en développement, ainsi que les coordonnées d'entreprises pouvant apporter une assistance auprès des organismes ou des administrations.

**ENTREPRISES :  
POINT DE VUE**

## Accès immédiat au téléphone

**T**ELESYSTEM International Wireless (TIW) est un opérateur mondial de réseaux sans fil implanté en Asie, en Europe et en Amérique latine.

Sa filiale roumaine, MobiFon, a mis en place en un temps record des services de téléphonie cellulaire numérique, dépassant son objectif de 300 000 abonnés après vingt mois seulement d'activité commerciale. Cet énorme succès a permis à la société de prolonger sa licence de cinq ans, ce qui la porte à quinze ans. Numéro un de la téléphonie cellulaire en Roumanie où elle commercialise ses services sous la marque CONNEX, la société MobiFon a mené à bien la syndication d'un prêt de 105 millions de dollars des États-Unis consenti conjointement par la banque ABN AMRO et la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD).

Ajoutés aux 50 millions de dollars fournis par les actionnaires, ces fonds permettront à la société d'achever l'extension de son réseau numérique en Roumanie et de financer la prolongation de sa licence d'exploitation. Couvrant actuellement 60 % du territoire roumain, MobiFon devrait desservir 90 % de la population d'ici la fin 1999, contre 80 % aujourd'hui.

Au Brésil, TIW est l'un des principaux opérateurs de téléphonie cellulaire du pays, avec au total plus de 828 000 abonnés et quatre licences couvrant en tout 52 millions de personnes. La société est, avec une société concurrente, le seul opérateur international présent dans quatre régions. Avec son groupe de deux opérateurs récemment privatisés (A-Band) et deux autres récemment créés (B-Band), il possède tous les atouts pour bénéficier d'un essor rapide et d'un effet de synergie en termes d'exploitation. Dix mois seulement après avoir obtenu une licence d'exploitation, Telet (filiale de la société) a mis en place des services de téléphonie cellulaire numérique dans les deux villes

principales de l'État de Rio Grande do Sul (le plus au sud du pays). La filiale, qui couvre actuellement la moitié des 10 millions d'habitants de cet État, devrait se constituer rapidement une solide base de clientèle. Outre Telet, la société possède également Americel SA, le premier opérateur brésilien privé de téléphonie cellulaire, ainsi que Telemig Celular, qui dessert l'État de Minas Gerais, et Amazonia Celular, qui couvre les cinq États brésiliens du Nord.

En Chine et en Inde, TIW s'est imposé grâce à une stratégie à long terme basée sur le potentiel offert par les régions où il détient des licences. Des services ont été mis en place à Changsha, la capitale de la province chinoise du Hunan, qui compte 1,5 million d'habitants. Le réseau a été étendu à Zhuzhou et Xiangtan, qui forment avec la capitale une région baptisée « Triangle d'or », soit une population totale de 12 millions d'habitants. En Inde, un réseau de téléphonie cellulaire de grande qualité a été mis en place dans cinq des villes principales de l'État du Rajasthan.

**Telesystem International Wireless**

Mél. : mboutet@tiw.ca

Site Web : <http://www.tiw.ca>

*Pour tout renseignement complémentaire, voir l'Annexe B.*

Chaque chapitre est consacré à l'application des technologies de l'information et des télécommunications à des problèmes de développement dans un domaine particulier : la santé, l'agriculture, l'éducation, l'entreprise, l'environnement, la conduite des affaires publiques et le développement urbain et rural. Pour chacun de ces huit domaines, un état des lieux mondial a été dressé et des exemples et des études de cas pertinents ont été fournis pour illustrer le potentiel et les possibilités offertes par les technologies pour faire progresser le développement durable avec un bon rapport coût-efficacité. Un maximum d'informations a été recueilli sur les coûts et le financement de ces activités. Les chiffres ne sont toutefois donnés qu'à titre indicatif, tant ils peuvent varier en fonction des conditions locales et de l'équipement et de la technologie choisis. De plus, il ne faut pas oublier que le prix de la plupart des équipements et des services informatiques baisse pratiquement chaque jour, tandis que leurs capacités ne font qu'augmenter. Par exemple, le coût des télécommunications par fibre optique a considérablement baissé au cours des vingt-cinq dernières années, alors que dans le même temps la quantité d'informations acheminées a été multipliée par mille.

**ENTREPRISES :  
POINT DE VUE**

## Services personnels de communication

**L**A DEMANDE de services personnels de communication pourrait bien, dans les dix prochaines années, être à l'origine de l'un des marchés les plus porteurs du monde. Les compagnies de téléphone se trouvent donc soumises à une pression croissante pour fournir des réseaux permettant des communications rapides, de couverture nationale, de meilleure qualité, plus nombreuses à aboutir du premier coup et, naturellement, moins chères.

De nouvelles technologies hautes performances, jamais encore utilisées pour les réseaux cellulaires classiques, pourraient apporter tous ces avantages aux fournisseurs comme aux utilisateurs. C'est dans ce but que la société Silicon Wireless a été créée en 1995.

Le procédé inédit de conception et d'exploitation de réseaux sans fil développé par la société s'articule autour d'un système d'exploitation pour réseau hertzien réparti. Initialement compatible avec les standards de l'industrie et les combinés téléphoniques des réseaux cellulaires numériques GSM, il devrait tripler la couverture des réseaux mobiles tout en réduisant les coûts globaux d'investissement et d'exploitation d'environ 50 % sur la totalité de la durée de vie du réseau. Les clients ciblés par les premiers produits qui sortiront seront les prestataires de services de communication mobile régionaux et nationaux qui déploient des systèmes GSM en réseaux.

Ce procédé, qui exploite les technologies les plus récentes de l'industrie des télécommunications et de l'informatique, associe une conception ultramoderne et une nouvelle méthode de traitement des signaux système et vocaux qui garantit des performances exceptionnelles des liaisons hertziennes. La technologie de base de ce système et sa conception inédite peuvent être reprises pour améliorer les performances de plusieurs standards internationaux. Silicon Wireless proposera dans un premier temps une ver-

sion pour systèmes GSM, mais les produits futurs devraient permettre la connexion de nombreux autres standards de réseaux cellulaires.

L'une des caractéristiques de la révolution qui se produit actuellement dans les télécommunications est que le prix unitaire du traitement informatique a diminué d'un facteur 1 000 depuis la mise en service des premiers réseaux cellulaires. Les capacités actuelles de traitement en temps réel rendent possible une nouvelle approche de la structure des réseaux hertziens.

Mais la technologie développée par Silicon Wireless permet également de dépasser certaines limites imposées par les systèmes actuels, et donc d'améliorer les performances des réseaux. Il devient par exemple possible d'élargir considérablement leur couverture tout en réduisant le nombre d'émetteurs à déployer. Les planificateurs peuvent concevoir des réseaux offrant des communications de meilleure qualité, moins de pertes d'appels et une plus grande efficacité globale. Autre point important, y compris pour les utilisateurs, cette nouvelle technologie permettra aux prestataires de services mobiles de réduire sensiblement le temps nécessaire pour fournir leurs services.

### **Silicon Wireless**

Mél. : paul.healy@siliconwireless.com

Site Web : <http://www.siliconwireless.com>

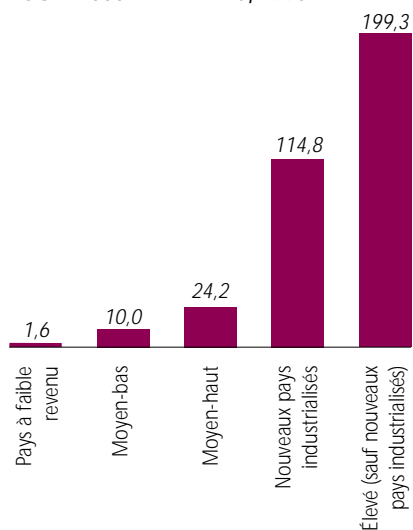
*Pour tout renseignement complémentaire, voir l'Annexe B.*

## LES SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS AUJOURD'HUI

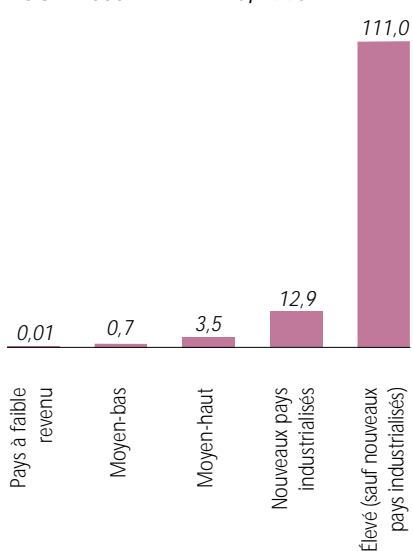
Il y a une cinquantaine d'années, lorsqu'on voulait raccorder un village ou un site isolé au réseau téléphonique, on n'avait guère d'autre choix que de poser des rangées de poteaux et de tirer des câbles traversant de vastes territoires quasiment inhabités. L'investissement financier était énorme, et les recettes provenant des usagers ruraux étaient tout à fait insuffisantes pour rembourser les dépenses d'équipement. De là est née la pratique consistant à financer les services ruraux par les recettes des télécommunications urbaines et longue distance. Aujourd'hui, la technologie offre diverses solutions plus performantes, comme les transmissions sans fil ou par satellite (voir ci-dessous), et les services fournis aux usagers des zones rurales ou isolées peuvent, dans certaines conditions, s'avérer rentables. L'un des facteurs susceptibles d'améliorer la rentabilité de la fourniture de services de télécommunications, en particulier lors de la période critique du lancement, est l'implication de plusieurs parties (appelées souvent « parties intéressées » dans la mesure où elles auraient un intérêt à disposer d'infrastructures de télécommunications pour leurs besoins propres) prêtes à prendre en charge une partie des dépenses de lancement et de fonctionnement. Cette approche collégiale est recherchée notamment pour la mise en place de télécentres communautaires polyvalents, dont il sera question dans le chapitre consacré au développement rural. L'utilisation des télécommunications nécessite à la fois la bonne technologie et une situation politique et réglementaire appropriée, permettant de trouver les financements requis. Ces deux aspects, fondamentaux pour l'établissement d'infrastructures de télécommunications solides et durables, sont évoqués ci-après.

Les réseaux de télécommunication font tellement bien leur travail que les utilisateurs ne sont généralement pas conscients des différents processus automatiques qui entrent en jeu lorsqu'ils passent une communication. Seul le bon fonctionnement du service leur importe, et la complexité du sujet peut être rebutante, les descriptions étant souvent pleines de jargon incompréhensible aux non-experts. Il est pourtant souhaitable d'avoir une certaine compréhension des différents services de télécommunications, et les paragraphes qui suivent fournissent une description essentiellement non technique des réseaux et de la grande variété de services disponibles aujourd'hui ou qui le seront prochainement.

MICRO-ORDINATEURS  
POUR 1 000 HABITANTS, 1995



UTILISATEURS D'INTERNET  
POUR 1 000 HABITANTS, 1995



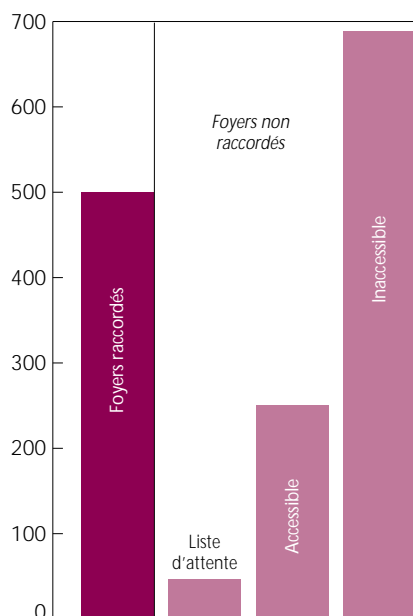
Source : World development indicators, 1998, Banque mondiale

### Établissement de la liaison

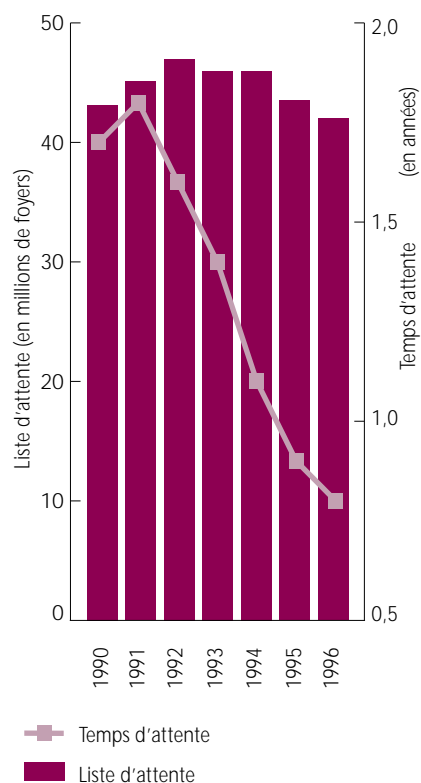
Le réseau de télécommunication classique, créé au départ uniquement pour passer et recevoir des communications téléphoniques vocales, est appelé « réseau téléphonique public commuté ». Il est composé de lignes d'abonné, de centraux téléphoniques (centres de commutation) et de lignes interurbaines entre les centraux. Lorsqu'un appel est émis, les chiffres composés sur le poste téléphonique envoient des instructions grâce auxquelles des circuits sont reliés en tandem pour établir une connexion entre l'appelant et la personne appelée. À chaque extrémité de la liaison, un circuit appelé « ligne d'abonné » raccorde l'utilisateur au central le plus proche. La connexion entre les deux centraux (ligne interurbaine) peut se composer de plusieurs segments interconnectés et passer par plusieurs autres centraux. Les lignes d'abonné et les lignes interurbaines peuvent utiliser divers modes de transmission, filaires ou sans fil, pour acheminer d'un point à un autre la voix ou les données des usagers.

Une fois que cette liaison, qui présente certaines caractéristiques et certaines capacités (la « largeur de bande » en fait partie), est établie, les deux usagers peuvent converser, ou s'envoyer des textes et des images sous la forme de données, par exemple entre leurs ordinateurs. Les possibilités

**ESTIMATION DE LA DEMANDE MONDIALE DE TÉLÉPHONES PRIVÉS EN FONCTION DE L'ACCESSIBILITÉ FINANCIÈRE, 1996 (en millions)**



**LISTE D'ATTENTE MONDIALE POUR LE RACCORDEMENT TÉLÉPHONIQUE ET TEMPS MOYEN D'ATTENTE**



Source : UIT, à l'adresse <[http://www.itu.ch/ti/publications/WTDR\\_98/index.htm](http://www.itu.ch/ti/publications/WTDR_98/index.htm)>

offertes par la connexion dépendent de la nature de la liaison ainsi que des équipements connectés à chaque extrémité. L'acheminement d'une conversation nécessite deux téléphones connectés par un circuit filaire à bande étroite, alors qu'une visioconférence requiert un micro, une caméra vidéo, un écran vidéo (télévision) et éventuellement un ordinateur à chaque extrémité, et le circuit doit être capable de transmettre des signaux à large bande.

Les signaux ou informations **analogiques** sont représentés par une quantité qui varie de façon continue. En télécommunications, cette quantité est la hauteur et le volume de la voix.

Une information **numérique** est codée dans un format binaire – les « 1 » et les « 0 » qui font fonctionner les ordinateurs et les microprocesseurs, et qui sont aujourd'hui utilisés dans un nombre croissant d'autres applications. Une information numérique varie par paliers.

La possibilité de convertir ou de coder des signaux analogiques sous la forme d'une série complexe de codes numériques est utilisée depuis longtemps : les transmissions vocales numériques par les câbles terrestres et les satellites existent depuis une vingtaine d'années. Bien que les transmissions numériques soient beaucoup moins sensibles aux interférences, un signal numérique nécessite une largeur de bande au moins égale, sinon supérieure, à celle requise pour la transmission du signal analogique d'origine.

La **largeur de bande** est la capacité du circuit de communication. Elle affecte à la fois la quantité et le débit (la vitesse) des informations transmises.

Un **circuit à large bande** a une capacité suffisante pour acheminer ensemble de la voix, des données et des images.

**ATM** signifie « mode de transfert asynchrone ». Ce mode de transmission de données à haut débit ne fait pas la différence entre de la voix, des images, un fichier de données et Internet, mais traite tous les types d'informations de la même manière et les transmet avec un débit élevé. Il est particulièrement intéressant pour la transmission de la voix et des images en temps réel.

La **commutation de paquets ou relais de trames** est une méthode de codage dans laquelle les informations ou la voix transmises sont regroupées en petits « paquets » avant d'être envoyées sur le réseau. À chaque paquet d'informations est associée une adresse codée reconnue par les centres de commutation, qui l'envoient à leur tour au prochain centre de commutation. En cas de problème sur le réseau, le système peut envoyer les paquets d'informations par un autre chemin pour contourner le problème et assurer la continuité du service.

**RNIS** signifie « réseau numérique à intégration de services ». Ce procédé assure la transmission simultanée de la voix, de données et d'images par les lignes téléphoniques classiques.

Le sigle **xDSL** (« Digital Subscriber Line ») correspond à différents types de technologies numériques permettant d'augmenter la largeur de bande des lignes d'abonné. Il existe par exemple l'**ADSL** (ligne d'abonné numérique asymétrique), le **HDSL** (ligne d'abonné numérique à haut débit) et le **VDSL** (ligne d'abonné numérique à très haut débit).

### Services filaires

Dans les services filaires (qui utilisent un câble ou un fil), la connexion entre le central local et le téléphone de l'abonné est généralement assurée par un fil de cuivre conçu pour acheminer les fréquences équivalentes à la voix humaine. Le fil de cuivre peut également servir pour les lignes interurbaines et certaines innovations technologiques, notamment les systèmes d'acheminement utilisant des fréquences beaucoup plus élevées

que le son audible, lui permettent d'acheminer plusieurs conversations simultanément.

Il est également possible d'améliorer l'efficacité ou la capacité du transfert en utilisant d'autres supports physiques :

Le **câble coaxial** est en cuivre, mais il n'est pas construit comme la traditionnelle paire torsadée en cuivre. Il peut acheminer plusieurs centaines de conversations simultanées et est habituellement utilisé pour la radio-diffusion câblée.

Les **fibres optiques** sont en verre et en plastique. Les signaux sont transmis par un faisceau de lumière le long de la fibre, dont le diamètre est compris entre 0,01 et 1 mm et qui est capable d'acheminer plusieurs milliers de conversations simultanées ou d'autres types de données.

### Services sans fil

Les télécommunications sans fil (radiocommunications) utilisent des ondes hertziennes au lieu de fils ou de câbles pour établir la connexion. Les centraux peuvent être les mêmes mais le circuit qui relie l'abonné au central le plus proche utilise des liaisons hertziennes ne nécessitant aucun support physique. Cette technique est donc particulièrement utile dans les zones

## ENTREPRISES : POINT DE VUE

### Partage de l'information

**A**VEC LES COMMUNICATIONS instantanées « sans soudures », une véritable révolution dans le domaine du partage de l'information se prépare pour le siècle prochain. Parce que les fortes sollicitations auxquelles sont soumis les réseaux déjà anciens font ressortir leurs limites, les réseaux à fibres optiques apparaissent comme la solution d'avenir face à l'explosion des services interactifs.

International Fiberoptic Technologies est une société spécialisée dans la conception et la fabrication de câbles à fibres optiques et d'équipements de connexion. Acteur de premier plan dans l'industrie de la fibre optique, elle a participé activement aux mutations intervenues dans la conception et la technologie des câbles. Aujourd'hui utilisée comme conducteur, la fibre de verre transporte des dizaines de milliers de voies d'information. Les progrès de la production des faisceaux laser et de la conception technique des équipements terminaux numériques permettent désormais de transporter simultanément de nombreux services différents via une même fibre. Cette nouvelle technologie numérique peut transporter jusqu'à 120 000 circuits de parole ou plusieurs autres services, toujours via une seule fibre, en utilisant un très faible pourcentage seulement de la capacité disponible. Les réseaux à fibres optiques sont un système fiable de transmission qu'il est difficile d'intercepter illégalement ; ils pèsent moins lourd que leurs homologues en cuivre et sont plus faciles à entretenir et à transporter.

La fiabilité des composants électroniques à la fois passifs et complexes que renferment ces réseaux est l'une des préoccupations premières des professionnels, en particulier quand les réseaux sont exposés à l'humidité, à la chaleur ou à des conditions ambiantes incontrôlables. Si les fabricants ont fait des progrès dans ce domaine, les questions clés restent l'exposition prolongée à des conditions ambiantes

variables et l'extrême fragilité de certains composants. Or ces facteurs réduisent la fiabilité des composants et, par voie de conséquence, l'efficacité du réseau.

Consciente de ce problème et soucieuse d'offrir à ses clients la meilleure qualité possible, la société International Fiberoptic Technologies a mis au point, testé et breveté un procédé révolutionnaire qui protège et met sous enceinte hermétique les composants passifs, pour prévenir toute atteinte due à la chaleur, à l'humidité ou au mouvement. Avec ses cinq niveaux de protection, le procédé de la société est sans équivalent sur le marché et offre des solutions d'un coût de fabrication peu élevé, sans remettre en cause la qualité des produits. L'équipe de recherche de la société travaille actuellement au développement de plusieurs produits et procédés nouveaux, confortant ainsi sa position de leader du marché. Ce souci de développer constamment des procédés innovants capables de résoudre divers problèmes a valu à la société la réputation d'un fournisseur de solutions.

#### **International Fiberoptic Technologies**

Mél. : [jproctor@ift-info.com](mailto:jproctor@ift-info.com)

Site Web : <http://www.ift-info.com>

*Pour tout renseignement complémentaire, voir l'Annexe B.*

rurales et isolées où le terrain peut être accidenté, où les distances sont importantes et où la population est dispersée. Les abonnés des services téléphoniques ordinaires habitent dans des lieux fixes et le même type de services peut être fourni par des systèmes hertziens, mais la flexibilité de certains de ces systèmes permet aux abonnés d'être mobiles.

Le **spectre** est un ensemble de fréquences ou de longueurs d'onde. Dans le contexte présent, il fait référence au spectre de fréquences des ondes hertziennes, mesurées en hertz, utilisées comme support de transmission pour la téléphonie cellulaire, la radiomessagerie, les communications par satellite, la radiodiffusion hertzienne et d'autres services.

Les **ondes hyperfréquences** (ou micro-ondes) correspondent à des signaux dont la fréquence est supérieure à environ 1 000 mégahertz, c'est-à-dire qu'elle est plus élevée que celle des ondes hertziennes normales.

### Systèmes hertziens fixes

Les systèmes hertziens fixes traditionnels peuvent avoir une capacité de transmission variable, et ils conviennent donc aussi bien lorsqu'un ou deux abonnés seulement utilisent des systèmes hertziens à canal unique, que dans une situation où un nombre initialement petit mais croissant d'abonnés va avoir besoin de liaisons hyperfréquences de type point à multipoint (c'est-à-dire d'un émetteur central vers un grand nombre de récepteurs).

Une autre classe de systèmes pouvant fournir des services fixes a été développée à partir de la seconde génération (numérique) de téléphones sans fil (c'est-à-dire, ici, à combiné sans cordon) conçus pour offrir à l'utilisateur une certaine mobilité chez lui ou sur son lieu de travail. Il existe différentes versions de ces systèmes, mises au point en Europe, aux États-Unis et au Japon, qui fournissent le service téléphonique de base ainsi que des services supplémentaires avec des degrés variables de sophistication et de capacité.

### Systèmes hertziens mobiles

Les systèmes véritablement mobiles (cellulaires) peuvent aussi être adaptés pour fournir un service fixe dans un environnement rural ou urbain ; les performances de certains d'entre eux, utilisés pour des transmissions fixes au lieu de mobiles, peuvent alors être meilleures. Là encore, les systèmes cellulaires ont été développés de manière indépendante dans différentes régions du monde et, tout en étant capables de fournir essentiellement le même service, ils présentent des caractéristiques et des fonctions différentes et sont en grande partie incompatibles.

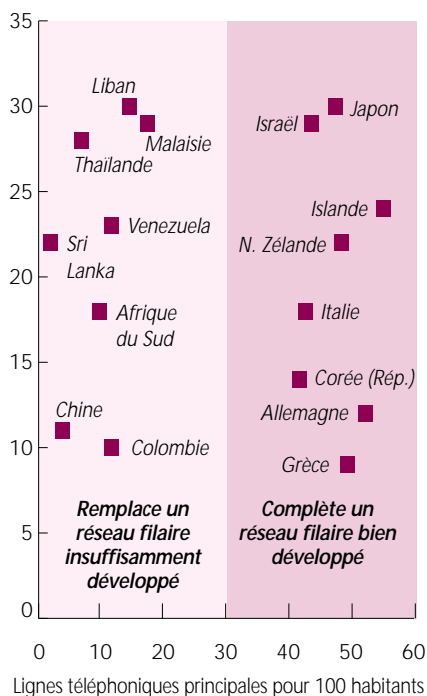
Un système **cellulaire** fournit un service de télécommunication dans lequel la voix ou les données sont transmises par ondes hertziennes. Le système est divisé en cellules qui sont chacune desservies par un émetteur. Les cellules sont raccordées à un centre de commutation de mobiles lui-même relié au réseau téléphonique mondial.

**GSM** signifiait à l'origine « groupe spécial mobiles » (le sigle anglais vient de « Global System for Mobiles », système mondial de communications mobiles). Ce sigle correspond à une norme mise au point en Europe pour la téléphonie cellulaire numérique.

La génération la plus récente de services cellulaires pour téléphones mobiles est connue sous le nom de système de communication personnelle (**PCS**) aux États-Unis, de réseau de communication personnelle (**RCP**) en Europe et de système de téléphones portables personnels (**PHS**) au Japon.

Les systèmes cellulaires continuent d'évoluer et une troisième génération, qui sera sans doute orientée par les règlements que l'Union internationale des télécommunications (UIT) contribue à développer et à

**ABONNÉS AU TÉLÉPHONE MOBILE CELLULAIRE EN % DU TOTAL DES ABONNÉS AU TÉLÉPHONE DANS DIFFÉRENTS PAYS, 1996**



Source : UIT, adapté de Smith P., à l'adresse <[http://www.itu.ch/ti/publications/WTDR\\_98/index.htm](http://www.itu.ch/ti/publications/WTDR_98/index.htm)>

normaliser, porte la dénomination Télécommunications mobiles internationales-2000. Elle définira un certain nombre d'interfaces afin d'assurer dans le monde entier la compatibilité des différents systèmes de cette troisième génération et fournira ainsi une gamme étendue de services de télécommunications mondialement accessibles. Dans ce contexte, une interface est la jonction entre deux systèmes, où des équipements peuvent être installés pour convertir les signaux utilisés dans chaque système en signaux utilisables dans l'autre afin que les informations puissent passer de l'un à l'autre.

#### Systèmes à satellites

Les services sans fil peuvent également être assurés au moyen de satellites géostationnaires ou non géostationnaires.

Un satellite est dit **géostationnaire** lorsque sa vitesse de rotation en orbite autour de la Terre coïncide avec la vitesse de rotation de la Terre. Par conséquent, il apparaît fixe, ou stationnaire, au-dessus d'un point de l'équateur.

Un **service fixe par satellite** est fourni par des satellites géostationnaires et fait appel à des infrastructures fixes sur Terre pour l'émission, la réception et la distribution. Les progrès technologiques dont ont bénéficié ces

## ENTREPRISES : POINT DE VUE

### Messagerie vocale bimode

**A**UJOURD'HUI, dans le monde des affaires, la mobilité est un facteur essentiel. Or pour réaliser pleinement leur potentiel, les individus ont besoin, lorsqu'ils se déplacent, d'outils de communication rapides, fiables, efficaces et économiques. Pour répondre à cette demande, la société ReadyCom, un des pionniers de la messagerie vocale portable bimode, a mis au point un service alliant la puissance et la simplicité de la messagerie vocale à la portabilité et la commodité des communications bidirectionnelles sans fil.

Le service **Responder** inaugure une nouvelle catégorie de télécommunications sans fil : la messagerie vocale portable. Il reflète une façon nouvelle d'envisager la manière dont les gens communiquent entre eux. Il permet aux utilisateurs de recevoir des messages vocaux, de les stocker et d'y répondre sur un combiné de la taille d'un récepteur de télétexte. Des messages vocaux peuvent être échangés avec n'importe quel point desservi par un réseau cellulaire. **Responder** est également capable de recevoir des messages provenant de tous types de téléphone et d'y répondre le cas échéant. Les utilisateurs ont ainsi la garantie de recevoir tous les messages qui leur ont été adressés. Ils peuvent aussi créer et envoyer des messages à d'autres utilisateurs ou groupes d'utilisateurs du service. De plus, **Responder** est capable de transmettre un appel téléphonique direct à un service d'urgence, ainsi qu'à une liste de numéros personnels.

SK Telecom, l'un des leaders mondiaux des télécommunications sans fil, a conclu une alliance stratégique avec ReadyCom. Selon les termes de cet accord, la société distribuera les produits et services de SK Telecom en Asie, tandis que de son côté SK Telecom testera la technologie de codage des signaux cellulaires numériques mise au point par ReadyCom, technologie qui devrait augmenter la

capacité des canaux sur un nombre déterminé de fréquences pour l'ensemble du continent asiatique. Le matériel de **Responder** sera intégré au système cellulaire de la Corée, où il sera testé par SK Telecom pour le compte d'autres opérateurs également intéressés par ce service. Grâce aux accords de distribution et de licences qu'elle a conclus, la société a désormais accès au marché asiatique et la possibilité de développer pour lui des applications évoluées.

La technologie ReadyCom permet aux opérateurs et aux distributeurs de proposer des services de messagerie vocale bidirectionnelle pour les systèmes cellulaires de télécommunication. Par le jeu des alliances conclues avec des fabricants, des distributeurs et des opérateurs de téléphones cellulaires, la société met son service **Responder** à la disposition d'une clientèle mondiale. **Responder** associe les capacités de réponse d'une messagerie électronique classique aux qualités de la voix et constitue donc un produit idéal pour les personnes qui se déplacent beaucoup dans le cadre de leur travail, parce qu'il leur permet d'envoyer et de recevoir des messages sans avoir à trouver un téléphone.

#### **ReadyCom**

Mél. : [bkinahan@readycom.com](mailto:bkinahan@readycom.com)

Site Web : <http://readycom.com>

*Pour tout renseignement complémentaire, voir l'Annexe B.*

services ont permis d'augmenter la puissance d'émission des satellites tout en réduisant la dimension des antennes et des stations terriennes, ce qui abaisse les coûts de déploiement et encourage l'expansion des services existants et le développement de nouveaux services. La baisse des coûts rend ces services plus intéressants pour les environnements ruraux et isolés.

Le sigle **VSAT** (terminal à très petite ouverture) fait référence à des antennes paraboliques de réception satellitaire dont le diamètre est inférieur à 2 mètres (appelées aussi microstations).

Le **système mondial de communication personnelle mobile par satellite (GMPCS)** peut fonctionner au moyen de satellites géostationnaires (dont l'orbite est située à 36 000 km au-dessus de la Terre) et aussi de satellites non géostationnaires placés en orbites intermédiaires (de 8 000 à 20 000 km d'altitude) ou basses (de 700 à 2 000 km d'altitude).

Parmi les systèmes à satellites en orbite basse (en anglais, « LEO » pour « Low Earth Orbit »), on distingue les **maxi LEO** essentiellement destinés à acheminer de la voix et des services Internet, et les **mini LEO** conçus pour la transmission de texte et de données.

Le premier système à satellites en orbite basse, qui a été mis en service fin 1998, doit fournir un service mobile en n'importe quel point du monde,

**ENTREPRISES :  
POINT DE VUE**

## Des connexions économiques

**A**VEC PLUS de 300 systèmes satellitaires installés dans 80 pays, RevCom a aujourd'hui assis son expérience et sa renommée dans la fourniture clés en main de stations terrestres de télécommunication par satellite. Spécialisée dans les stations terrestres aussi bien permanentes que temporaires, RevCom fournit dans le monde entier des terminaux satellitaires pour de multiples applications.

Les opérateurs de télécommunications choisissent souvent des stations terrestres fixes pour assurer des liaisons internationales de trafic voix et données, car cette solution est d'un bon rapport coût-efficacité pour desservir les opérateurs dans des pays qui ne sont pas reliés au reste du monde par des câbles à fibres optiques. Si certaines des stations terrestres proposées par RevCom sont équipées d'antennes atteignant 21 mètres de diamètre pour répondre à la demande de gros opérateurs bien établis, les mini-terminaux dont l'antenne ne dépasse pas 2,4 mètres de diamètre ont été plébiscités par les opérateurs agréés plus récemment. Ces terminaux sont conçus pour permettre aux entreprises de télécommunications de raccorder leurs clients rapidement et de façon économique au réseau de télécommunication mondial.

Dans la plupart des cas, les stations terrestres peuvent être assemblées et expédiées trois à quatre semaines après la date de la commande. L'installation et la réception sur site prennent généralement trois à quatre jours. Ces terminaux peuvent également constituer le noyau de réseaux privés utilisant des antennes satellitaires plus petites installées dans des régions éloignées. Grâce à sa conception modulaire, le matériel peut facilement recevoir des extensions permettant d'acheminer un trafic plus important.

La gamme de RevCom comprend aussi le « terminal numérique de poche », qui a révolutionné la vitesse de

transmission des informations à partir de zones sinistrées. Cet appareil, qui porte bien son nom, peut être monté et prêt à l'emploi en 30 minutes, et est tellement compact qu'il est accepté comme bagage à main par la plupart des compagnies aériennes internationales. Ces terminaux peuvent aussi être conçus et fabriqués pour répondre aux exigences d'utilisateurs réguliers. De par leur grande mobilité, ils jouent un rôle capital en cas de sinistre à grande échelle, aussi bien pour les organismes coordonnant les secours que pour les agences de presse, dans la mesure où ils permettent de commencer immédiatement à transmettre des informations.

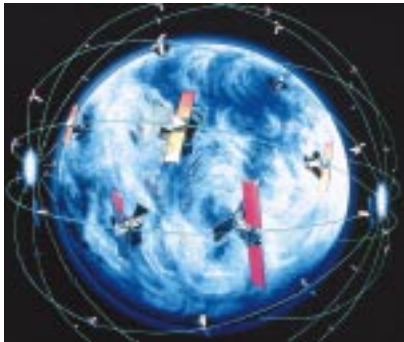
Comme l'a constaté RevCom, ce produit intéresse aussi beaucoup les organisateurs d'événements sportifs ou de conférences, qui doivent couvrir des manifestations ponctuelles dans des lieux temporaires. L'installation d'une station d'émission permanente n'est dans ce cas pas économique, alors que de petites antennes satellitaires peuvent facilement être posées sur des toits ou des balcons. Ces terminaux mobiles sont également utiles lorsque l'espace est limité ou que le temps manque pour faire venir un camion de radiodiffusion équipé d'installations d'émission. Les journalistes peuvent emporter ces petits terminaux satellitaires avec eux par avion, ce qui réduit considérablement le délai d'intervention et supprime les frais d'acheminement d'un véhicule dans un lieu éloigné, voire inaccessible.

**RevCom**

Mél. : [info@revcom.com](mailto:info@revcom.com)

Site Web : <http://www.revcom.com>

*Pour tout renseignement complémentaire, voir l'Annexe B.*



Iridium

*Les systèmes à satellites fournissent des services mobiles n'importe où dans le monde, et sont particulièrement utiles dans les zones rurales et isolées.*

et devrait donc être capable de fonctionner dans n'importe quelle zone rurale ou isolée de n'importe quel pays sans recours à l'infrastructure habituelle. Le tarif d'utilisation de ce service de téléphone satellitaire est actuellement élevé, de l'ordre de 6 à 14 dollars des États-Unis par minute, mais il devrait baisser rapidement avec l'arrivée de la concurrence et le développement des services.

#### **Systèmes stratosphériques**

Un autre système, similaire à celui des transmissions par satellite et permettant d'assurer des télécommunications sans fil à bas coût dans certaines régions autrement non desservies, utilise ce que l'on appelle le service de télécommunication stratosphérique. Ce service fait appel à un ballon maintenu en place par un système de propulsion et équipé de générateurs de courant et de relais de télécommunication. Postée à quelque 23 km d'altitude, une plate-forme de ce type permettrait de desservir une zone d'environ 1 000 km de diamètre en acheminant différentes sortes de services de télécommunications, et serait reliée aux réseaux nationaux et internationaux par des stations au sol servant de passerelles. Au second semestre 1998, des essais en vol et des essais de télécommunication préliminaires ont été menés sur un système de ce type, utilisant un engin volant spécialement conçu baptisé Proteus qui tournera autour d'un point fixe pour fournir des télécommunications depuis une altitude élevée (20 km)<sup>2</sup>.

## **LES TECHNOLOGIES**

### **Matériel et logiciel**

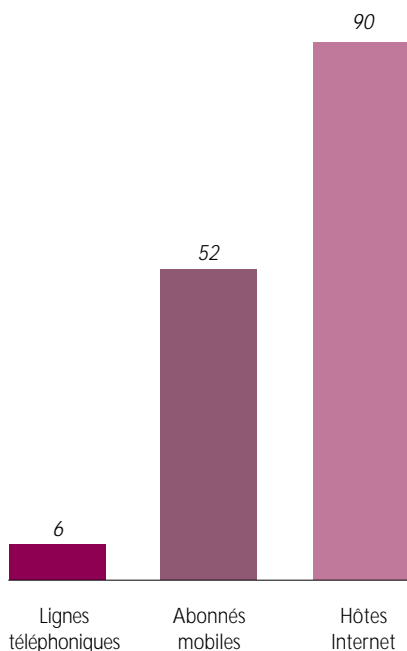
Les équipements nécessaires pour pouvoir utiliser les réseaux de télécommunication sont présentés dans leur contexte dans les différents chapitres de cet ouvrage. Les chiffres fournis ci-après sont indicatifs, mais les coûts varient suivant la situation et l'installation, et tous diminuent à un rythme rapide. Le prix d'un poste téléphonique de base est maintenant très bas (on en trouve à partir de 20 dollars, et même moins), et un téléphone mobile se vend entre 150 et 500 dollars, bien que les tarifs de consommation varient énormément. Un ordinateur personnel acheté entre 1 000 et 2 000 dollars sera probablement équipé d'un lecteur de CD-ROM ou de DVD (disque numérique polyvalent), et même éventuellement d'un modem. Acheté séparément, un modem coûte environ 100 à 200 dollars. Un télécopieur, une imprimante, un photocopieur et un numériseur (« scanner ») combinés en un appareil unique ne coûtent souvent pas plus de 500 dollars, bien qu'il puisse être préférable, pour un usage professionnel intensif, d'acheter ces différents appareils séparément. Leur coût dépend de la taille et de la qualité. De même, les prix des postes de radio, des téléviseurs et des magnétoscopes sont très variables d'un modèle à l'autre. Une caméra vidéo simple avec convertisseur d'images en données numériques, pouvant servir à de la visioconférence ou pour insérer des photographies sur la Toile (le « Web »), coûte moins de 1 000 dollars. Le logiciel est aujourd'hui fourni gratuitement avec les PC ou par les prestataires de services Internet, ou peut être téléchargé depuis la Toile ou obtenu sinon à moindres frais.

### **Technologies pour la radiodiffusion**

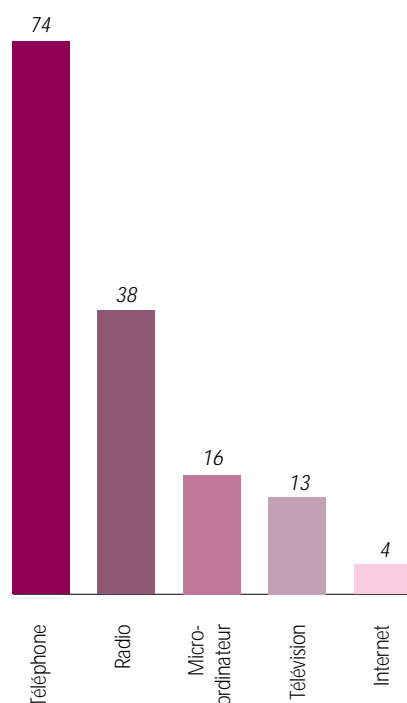
#### **Radiodiffusion sonore et télévisuelle**

Ces technologies existent depuis de nombreuses années et ont assuré, en particulier la radio, des services d'information indispensables dans les zones rurales et excentrées qui auraient été sinon isolées. La radiodiffusion est un mode de communication traditionnellement unidirectionnel (on parle de

**AUGMENTATION DU NOMBRE DE LIGNES TÉLÉPHONIQUES, D'ABONNÉS MOBILES ET D'HÔTES INTERNET DANS LE MONDE, TAUX DE CROISSANCE ANNUEL COMPOSÉ 1990-1997 (%)**



**NOMBRE D'ANNÉES QUI ONT ÉTÉ NÉCESSAIRES POUR ATTEINDRE LES 50 MILLIONS D'UTILISATEURS DANS LE MONDE**



Source : Base de données d'indicateurs sur les télécommunications mondiales de l'UIT, Network Wizards, Compaq, RIPE, à l'adresse <[http://www.itu.int/ti/publications/INET\\_99/index.htm](http://www.itu.int/ti/publications/INET_99/index.htm)>

liaison « point à multipoint »), la transmission faisant intervenir des tours fixes et plus récemment des satellites géostationnaires diffusant vers les récepteurs des foyers ou des écoles.

### *Radiodiffusion par câble*

Il s'agit là d'une variante déjà ancienne dans de nombreux pays, où la distribution des programmes radiophoniques et télévisés se fait par un câble coaxial.

C'est principalement dans ce domaine qu'un certain nombre d'évolutions ont entraîné la convergence de l'informatique et des télécommunications :

- le remplacement du câble coaxial par des fibres optiques, qui offrent une capacité de transmission très supérieure ;
- les technologies de compression numérique, qui ont réduit considérablement la quantité de signaux nécessaires pour transmettre des images vidéo, du son et des données, permettant ainsi l'acheminement d'un plus grand nombre de canaux sur un système de transmission ;
- la communication bidirectionnelle, qui donne aux utilisateurs la possibilité de commander les émissions reçues ;
- la fourniture aux abonnés de chaînes de programmes mais aussi du service téléphonique de base et d'un service de transmission de données sur la même fibre optique ;
- les technologies numériques qui modernisent rapidement la chaîne d'émission et de réception, de sorte que l'interactivité devient une réalité et que la nature même de la radiodiffusion est aussi en train de changer.

Un exemple du phénomène de convergence est le fait que, quand les réglementations le permettent, ce type de service peut être offert aujourd'hui aussi bien par l'opérateur de téléphonie que par le « câblo-opérateur », et en ajoutant un décodeur sur le téléviseur, il est aussi possible d'être raccordé à Internet.

### *Radiodiffusion par satellite*

L'évolution peut-être la plus importante de la télévision par satellite a été l'introduction de la compression vidéo numérique. En appliquant un ensemble de technologies informatiques à l'information numérique brute, il est possible d'« éliminer » plus de 90 % des données, sans que la diminution de la qualité de l'image captée par le téléspectateur soit perceptible, ou à peine. Avec le numérique, soit l'image est parfaite, soit il n'y a pas d'image, contrairement à la réception analogique classique où la qualité se dégrade progressivement. Cette technologie informatique complexe permet d'acheminer jusqu'à 200 chaînes simultanément, alors que le câble n'en transporte que 35 à 50.

### **Internet**

Les origines d'Internet remontent à un réseau de télécommunication créé pour relier des sites universitaires et militaires aux États-Unis. Les ingénieurs du CERN (Laboratoire européen pour la physique des particules) ont imaginé un moyen de fournir une interface conviviale avec Internet, appelée le World Wide Web (la Toile), qui a ouvert à tout utilisateur de PC la totalité du savoir stocké sur les ordinateurs Internet. Du fait de la gratuité de son utilisation et de son utilité pour l'échange de données et d'autres fonctions, le réseau a attiré d'autres utilisateurs et s'est rapidement étendu, enregistrant une croissance exponentielle (plus de 100 % par an au cours des dix dernières années). La plupart des pays – environ 200 – ont aujourd'hui accès à Internet. L'Initiative Leland de l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) et l'Initiative Internet pour l'Afrique du Programme des Nations Unies pour

le développement (PNUD) sont deux programmes destinés à aider les pays à mettre en place une passerelle nationale d'accès à Internet.

### *Services Internet*

Grâce à de multiples innovations technologiques, les capacités du réseau et les services offerts ont progressé au même rythme que son extension. Au départ, les services pouvant être obtenus sur Internet au moyen d'un ordinateur équipé d'un modem raccordé à une ligne téléphonique étaient les suivants :

- le courrier électronique (« e-mail »), qui permet aux utilisateurs d'envoyer des messages depuis leur ordinateur à un destinataire pouvant se trouver à l'autre bout de la planète en un délai très court (se mesurant en secondes ou en minutes suivant la distance), et pour le coût d'un appel téléphonique local très bref dans la plupart des cas ;
- les bulletins d'informations (BBS), dans lesquels les utilisateurs peuvent laisser des messages pouvant être lus et récupérés par d'autres utilisateurs ;
- le transfert de fichier électronique, qui permet la transmission rapide de documents entre ordinateurs.

## ENTREPRISES : POINT DE VUE

### Plus d'informations et plus vite

**L**A TECHNOLOGIE applique souvent de nouvelles recettes à des idées anciennes. Le morse est un code de transmission combinant des signaux numériques courts et longs. Le dispositif de codage peut être aussi simple qu'un ensemble de règles consignées sur papier, ou prendre la forme d'un mécanisme très complexe. Pour communiquer l'un avec l'autre, l'expéditeur et le destinataire d'un message avaient besoin soit des règles écrites, soit de l'appareil de codage.

Un parallèle peut être établi entre le codage d'un message numérique en morse et le processus de modification du signal plus récent qui consiste à comprimer les signaux numériques. Le codage comme la compression modifient les informations transmises dans un but précis : il s'agit dans le premier cas de dissimuler des informations, et dans le deuxième cas de faire tenir plus d'informations dans le même signal hertzien ou la même porteuse laser de fibre optique. Cette nouvelle technologie permet aujourd'hui d'acheminer des signaux numériques à haut débit et de réduire le volume occupé par les données transmises. Pour être comprimé, le signal doit être modifié par un ensemble de règles mathématiques afin de prendre moins de place dans le canal de transmission.

En comprimant les signaux numériques, les radiodiffuseurs du monde entier peuvent maintenant transmettre de nombreuses chaînes de télévision à haute définition, de la radio de haute qualité et des données de haute qualité aux millions de récepteurs autorisés à capter les émissions et équipés des appareils de décompression requis.

Keytech, une société argentine basée à Buenos Aires, figure aujourd'hui parmi les grands noms de la technologie numérique et fournit aux radiodiffuseurs et aux câblo-opérateurs le matériel dont ils ont besoin pour transmettre des signaux numériques comprimés dans le monde entier.

Travaillant avec des sociétés aussi bien nationales qu'internationales, Keytech offre aussi des canaux satellitaires destinés à la communication d'entreprise et comprenant des solutions à la fois de codage et de compression. La société a mis au point et installé le matériel du téléport international de Buenos Aires, première station terrestre privée d'Argentine destinée à la radiodiffusion de télévision récréative et d'entreprise par satellite et utilisant la compression numérique.

Si la technologie numérique permet de transmettre la parole de façon claire et rapide, elle est aussi capable d'utiliser le signal entier, ce qui augmente la quantité d'informations pouvant être transmises et améliore la qualité de réception du signal. Avec les avantages supplémentaires de la compression, la transmission numérique est devenue plus efficace et plus économique. Alors que les services de télévision et de radio analogiques vont laisser la place aux réseaux numériques, la compression des signaux numériques va devenir la norme pour toutes les transmissions de matériel de diffusion.

#### **Keytech**

Mél. : [alvarezs@keytech.com.ar](mailto:alvarezs@keytech.com.ar)

Site Web : <http://www.keytech.com.ar>

*Pour tout renseignement complémentaire, voir l'Annexe B.*

Un **modem** est un appareil utilisé pour transformer les données numériques d'un ordinateur en signal analogique capable d'être transporté par le réseau téléphonique.

Aujourd'hui, les services proposés comprennent la téléphonie (lorsque des services voix sont vendus avec l'accès Internet), la télécopie, la transmission de données, la visiophonie, la visioconférence, la radiodiffusion par Internet et de nombreux autres services, qui viennent en concurrence des services offerts par les opérateurs de télécommunications traditionnels. Par ailleurs, Internet donne la possibilité, à partir d'une interface graphique (multimédia) sur un PC familial, de rechercher dans le monde entier des informations sur pratiquement n'importe quel sujet imaginable, et de télécharger des documents et des logiciels utiles. Enfin, le commerce électronique se développe de plus en plus : il permet à l'internaute de consulter des catalogues de produits et d'acheter par voie télématique.

#### *Internet et le développement*

Internet et les techniques multimédias sont des outils puissants qui peuvent ouvrir de nombreuses possibilités pour le développement à des coûts raisonnablement bas. Les différents chapitres de cet ouvrage proposent

## ENTREPRISES : POINT DE VUE

### Télévision interactive

**L**E MARIAGE de la télévision et d'Internet devenant aujourd'hui une réalité, WorldGate Communications a mis au point un système permettant aux abonnés de la télévision par câble d'avoir accès à Internet ainsi qu'au courrier électronique et à d'autres nouveaux services.

Il s'agit là du premier service Internet de télévision interactive proposé par les câblo-opérateurs, qui nécessite un boîtier de connexion standard évolué, analogique ou numérique, un téléviseur et une télécommande. Les abonnés n'ont pas besoin d'avoir un ordinateur ou un décodeur, ou d'utiliser le spectre vidéo du câblo-opérateur.

En utilisant un clavier sans fil WorldGate et leur télévision comme écran, les téléspectateurs ont un accès illimité à Internet et jusqu'à six adresses de courrier électronique pour un abonnement mensuel, ce qui leur évite la dépense d'un ordinateur personnel.

Grâce à la technologie novatrice d'hyperlien entre canaux développée par WorldGate, il suffit au téléspectateur d'appuyer sur un bouton de sa télécommande – la même que celle qui lui permet de changer de chaîne de télévision – pour faire apparaître la page Web associée à l'émission ou à la publicité qu'il regarde. Il n'est pas nécessaire de taper l'adresse du site Web. Le téléspectateur reçoit les pages Web en temps réel, recevant ainsi infiniment plus d'informations que ne pourrait lui en fournir par exemple un spot publicitaire de courte durée.

Le service utilise un système de codage mis au point par Nielsen Media Research, qui introduit un « battement cardiaque » dans le flux radiodiffusé. La technologie WorldGate reconnaît ce battement cardiaque et recherche dans sa base de données le site Internet demandé.

Les données Internet sont envoyées au téléspectateur en un temps record, quatre fois plus vite qu'avec un modem téléphonique traditionnel. En termes techniques, ce débit

élevé est obtenu en utilisant dans le signal radiodiffusé l'intervalle de suppression de trame, une partie normalement inutilisée du spectre vidéo. Le texte est reformaté par le serveur afin de pouvoir être lu facilement sur le téléviseur. La communication bidirectionnelle est possible par l'emploi du système existant adressable d'enregistrement et retransmission, fonctionnant en temps réel.

Le nouveau service WorldGate a ouvert une nouvelle ère pour la télévision interactive et la publicité. À ce jour, plus de 60 réseaux télévisés, notamment CNN, se sont lancés dans la convergence d'Internet et de la télévision au moyen du système WorldGate. Ils vont ainsi permettre à toute une partie de la population n'ayant pas les moyens d'acheter un ordinateur d'avoir accès, à la fois, à Internet et au courrier électronique pour un prix modique.

#### **WorldGate Communications**

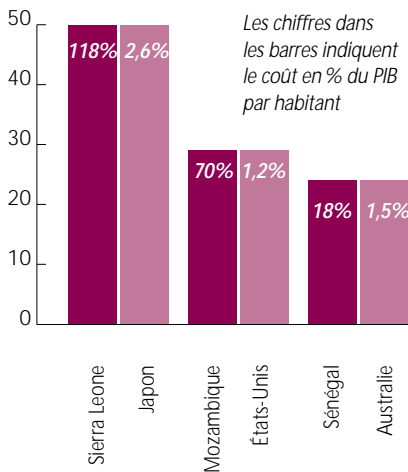
Mél. : [hkrisbergh@wgate.com](mailto:hkrisbergh@wgate.com)

Site Web : <http://www.wgate.com>

*Pour tout renseignement complémentaire, voir l'Annexe B.*

**COÛT MENSUEL D'ACCÈS À INTERNET  
DANS DIFFÉRENTS PAYS AFRICAINS  
ET DE L'OCDE, MI-1996**

(en dollars des États-Unis)



Source : *Perspectives des communications 1997*, Organisation de coopération et de développement économiques, et M. Jensen, à l'adresse <[http://www.itu.int/ti/publications/INET\\_99/index.htm](http://www.itu.int/ti/publications/INET_99/index.htm)>

d'utiliser Internet pour le télé-enseignement, la télémédecine, les réseaux communautaires et l'accès du public aux informations administratives, ainsi que comme moyen d'information dans des secteurs comme l'agriculture, le commerce, le tourisme, la santé publique, le marketing, et le développement rural et urbain. Mais il faut garder à l'esprit que si les services Internet sont aujourd'hui accessibles dans la plupart des pays en développement, ils sont généralement loin d'être très répandus dans la population, et ce pour deux raisons principales. La première est que la plupart des gens ne gagnent pas suffisamment pour acheter un ordinateur (qui coûte environ 1 000 dollars) ou pour être raccordé à Internet, même si les coûts peuvent être relativement faibles et ne cessent de baisser (entre 5 et 30 dollars par mois). Le développement des télécentres est un moyen de faire bénéficier un plus grand nombre de personnes de l'accès à Internet, ainsi que des services téléphoniques de base. Mais pour l'instant, les utilisateurs sont surtout des entreprises et des organismes. En effet, un niveau minimal d'instruction est nécessaire pour utiliser les services Internet, or les taux d'alphabétisation des adultes dans le monde restent faibles – 49 % seulement en Asie du Sud, par exemple<sup>3</sup>. La seconde raison est qu'Internet repose pour une part essentielle sur les infrastructures de télécommunications existantes et que, lorsqu'elles sont absentes, par exemple en milieu rural, l'accès à Internet n'est pas possible. Avant de pouvoir exploiter les possibilités d'Internet, la mise en place d'infrastructures de télécommunications est une étape indispensable sur le chemin d'un développement rationnel. Aujourd'hui, toutefois, il est clair que la radiodiffusion sonore traditionnelle reste un média extrêmement important dans les zones rurales des pays en développement.

### LA RÉGLEMENTATION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Parce que la fonction réglementaire va effectivement commander le rythme de développement des infrastructures informatiques et des télécommunications dans un pays, il est capital que sa mise en place se fasse le mieux et le plus complètement possible. Elle sera le principal signe avant-coureur de l'existence d'un réseau de télécommunication performant sur lequel pourront être construites les applications décrites dans le présent ouvrage. Un grand nombre de personnes dans le monde veulent être raccordées aux réseaux téléphoniques mais les services ne sont simplement pas disponibles. Dans les pays en développement, beaucoup de foyers et d'entreprises sont inscrits sur des listes d'attente pour obtenir une ligne téléphonique : les statistiques pour 1996 montrent ainsi qu'il y a 3,4 millions de personnes sur liste d'attente en Afrique, qui doivent patienter en moyenne 3,5 ans, et 14 millions en Asie, où le délai d'attente moyen est de 8,4 mois<sup>4</sup>.

Les pouvoirs publics peuvent jouer un rôle en mettant fin aux monopoles et en encourageant la concurrence. Au Ghana, par exemple, le nombre de lignes téléphoniques a augmenté de 25 % l'année qui a suivi l'ouverture du marché à la concurrence. D'autres moyens réglementaires peuvent être utilisés pour encourager l'accès universel. Ainsi, au Chili, un programme original a instauré des subventions pour les entreprises qui installaient des publiphones dans les villages isolés. Fin 1998, pratiquement tous les habitants du Chili avait accès à un téléphone<sup>5</sup>. Le devoir principal des pouvoirs publics est de reconnaître les besoins et d'offrir un soutien et, si nécessaire, des incitations pour que d'autres travaillent à faire bénéficier chacun d'un accès aux télécommunications, c'est-à-dire que les fournisseurs et les fabricants doivent avoir la possibilité d'obtenir un retour sur investissement d'un niveau raisonnable. On trouvera à l'Annexe C un résumé des questions relatives à la réglementation dans le secteur des télécommunications.

## MISE EN ŒUVRE

Faire avancer le développement n'est pas facile pour les décideurs et les planificateurs des pays en développement, qui sont confrontés à de nombreux obstacles et difficultés. Compte tenu du peu de moyens disponibles, il est important de trouver la façon la plus efficace de progresser. Le but de cet ouvrage n'est pas de laisser penser qu'il existe des solutions toutes faites, mais de fournir des indications et de montrer que certaines actions ont débouché sur des résultats positifs en certains lieux et dans certaines circonstances. Les institutions financières internationales ont reconnu, et elles ne sont pas les seules, l'influence positive des infrastructures de télécommunications pour stimuler et faciliter le développement global, et l'UIT s'emploie à faire en sorte que tous les habitants de la planète puissent bénéficier de l'accès universel aux services de télécommunications.

Les exemples et les études de cas sur l'application des technologies informatiques et des télécommunications qui sont exposés dans les différents chapitres de cet ouvrage sont là pour guider et suggérer des pistes. Toutefois, il est nécessaire d'adapter ces applications aux besoins particuliers d'un pays, d'une région, d'une école ou d'un hôpital, et pour cela, l'expérience et les compétences techniques de l'UIT sont extrêmement utiles. L'UIT n'est pas le seul organisme pouvant fournir une assistance technique. Il en existe beaucoup d'autres, notamment la Banque mondiale et ses différentes entités, des organismes des Nations Unies comme l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), et des agences de développement telles que le Centre de recherches pour le développement international et l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID). Comme on le verra dans la suite de cet ouvrage, des possibilités de financement existent auprès d'organisations internationales, d'organismes financiers et de bailleurs de fonds ainsi que du secteur privé, et toutes ces solutions doivent être explorées. L'Annexe A en fin d'ouvrage fournit une liste d'organismes de financement et de contacts.

## Références

1. *Rapport sur le développement dans le monde 1998/99*. Banque mondiale/OUP, New York, 1999.
2. *Air and Cosmos*, octobre 1998.
3. *Social indicators of development 1996*. Banque mondiale.
4. *Rapport sur le développement des télécommunications dans le monde, 1998*. Union internationale des télécommunications, Genève, 1998.
5. *Rapport sur le développement dans le monde 1998/99*, *op. cit.*