

## Avant-propos

Cet ouvrage dresse un panorama complet de l'architecture des réseaux de télécommunications. Le réseau est défini à partir du service offert par l'opérateur, celui qui déploie les équipements et qui en assure l'exploitation, au client final, interne ou externe. Pour aborder la complexité du sujet, une classification en trois familles (chapitre 1) a été opérée dans un premier temps : le réseau de transmission, le réseau téléphonique et le réseau de données.

Le réseau de transmission (chapitre 2) est présenté comme une entité à part entière. Bien qu'il serve généralement de support au réseau téléphonique et au réseau de données, il est souvent constitué d'équipements indépendants des services clients. De plus, il offre un service de liaisons louées ou spécialisées à l'utilisateur final, les entreprises. Cette famille a été divisée en deux domaines, le réseau de transport et le réseau d'accès.

Les technologies SDH et WDM, utilisant la fibre optique comme support, sont abondamment déployées pour la constitution du réseau de transport (chapitre 3). Les faisceaux hertziens, dont la propagation est de type radioélectrique, constituent une technologie d'appoint qui connaît une renaissance grâce aux besoins des opérateurs de téléphonie mobile.

Le réseau d'accès (chapitre 4) est caractérisé par l'abondance des technologies, liée essentiellement à la diversité des profils des clients (résidentiels, professionnels, petites et moyennes entreprises, grandes entreprises) et de leurs besoins en termes de débit (de quelques kbit/s à quelques Mbit/s) ou de services. Les technologies qui connaissent un fort déploiement sont les technologies xDSL et HFC pour les clients de type résidentiel ou professionnel avec l'avènement de l'Internet rapide, la technologie xDSL pour les petites et moyennes entreprises, et la technologie SDH

pour les grandes. Le réseau d'accès présente la particularité d'intégrer parfois dans un même équipement des fonctions de transmission, de téléphonie ou de traitement des données, dans le but d'optimiser les coûts. C'est pour cette raison que la technologie xDSL est abordée lorsque chaque famille est analysée.

Si le réseau de transmission établit une connexion permanente entre deux extrémités, le réseau téléphonique (chapitre 5) propose l'établissement de la connexion après une phase d'appel. Cette famille a été divisée en trois : le réseau fixe ou réseau téléphonique commuté (RTC) selon l'appellation la plus courante, le réseau mobile et le réseau privé. Les deux premiers domaines se réfèrent aux réseaux déployés par les opérateurs publics, historiques ou alternatifs. Le troisième domaine correspond au réseau téléphonique des entreprises.

Le réseau téléphonique fixe (chapitre 6) a connu un fort développement avec la numérisation du réseau dans le cadre du programme RNIS et l'introduction du réseau de signalisation et du réseau intelligent. Il propose, en plus de la mise en relation de deux interlocuteurs, toute une panoplie de services complémentaires dans le but d'améliorer l'écoulement du trafic.

Le réseau téléphonique mobile (chapitre 7), avec la technologie GSM, a également connu quant à lui un déploiement fulgurant en moins d'une dizaine d'années. S'il présente des analogies avec le réseau téléphonique fixe pour certaines fonctionnalités mises en œuvre, il s'en distingue cependant par l'aptitude à pouvoir appeler et être appelé en tout point du territoire. La technologie GSM connaît un prolongement avec la technologie GPRS qui sert de support à l'Internet Mobile. Par contre, l'UMTS présente une rupture complète avec le GSM, de par la technologie utilisée, basée sur les protocoles des réseaux de données, ATM dans un premier temps, puis IP par la suite.

Le réseau téléphonique privé (chapitre 8) est basé sur des solutions originales, alliant le commutateur téléphonique et les bases de données de l'entreprise dans le cadre du CTI. Un service de mobilité basé sur la technologie DECT permet à tout collaborateur d'être joint à l'intérieur de l'entreprise.

Le réseau de données (chapitre 9) se caractérise par le transfert de données structurées en cellules, en trames ou en paquets, selon les technologies employées. A la différence du réseau de transmission qui offre un conduit permanent, ou du réseau téléphonique qui propose un conduit permanent pendant la durée de la communication, le réseau de données présente la particularité d'immobiliser des ressources uniquement lorsque il y a effectivement de l'information à transmettre. Cette famille est divisée en deux : le réseau WAN déployé par les opérateurs et le réseau LAN adapté à la dimension de l'entreprise. La description des réseaux est

complétée par celle des services offerts, l'Internet et la voix sur IP, et par les aspects liés à la sécurisation des transactions.

Le réseau WAN (chapitre 10) a vu l'affrontement de deux technologies, la technologie ATM issue du monde de la téléphonie et la technologie IP issue du monde des réseaux informatiques. La victoire est revenue définitivement à la technologie IP qui sert le support à une gamme de services Internet. La technologie ATM peut subsister en complément grâce à ses capacités de commutation et à la qualité de service associée.

Le réseau LAN (chapitre 11) a vu le triomphe de la technologie Ethernet vis-à-vis des technologies concurrentes comme le Token Ring et le FDDI. La technologie WiFi offre une complémentarité pour le raccordement radioélectrique et la mobilité de l'ordinateur portable.

Deux sujets sont abordés pour introduire l'Internet (chapitre 12) : d'une part l'accès de l'utilisateur aux services Internet, et d'autre part la description des services Internet comme le courrier électronique, l'e-mail, et le WEB, vaste centre de documentation planétaire ouvert au public. La possibilité de naviguer sur la toile en cliquant simplement sur une URL est permise grâce au DNS, traducteur de la demande littérale en adresse de destination.

La voix sur IP (chapitre 13) constitue une tentative d'unifier les réseaux en utilisant une seule technologie pour le transport des services de téléphonie et de données : la technologie IP. Trois types de signalisation ont été définis, MGCP pour la commande de passerelle entre le réseau de données et le réseau téléphonique, H.323 et SIP pour offrir un service de téléphonie à l'utilisateur final.

La sécurisation (chapitre 14) du transfert des données est basée sur le chiffrement qui permet de préserver l'intégrité des données. Ce mécanisme est mis en œuvre pour la constitution de VPN, conduit protégé reliant deux sites distants par l'intermédiaire d'un réseau public. Le *firewall* est un dispositif complémentaire assurant le filtrage à l'entrée du réseau de l'entreprise.

Les télécommunications sont une discipline truffée de sigles, dont cet avant-propos donne une idée. Pour les plus courants, une définition est fournie dans un glossaire. Les autres sont recensés dans un index. Chaque sigle est défini explicitement lorsqu'il apparaît pour la première fois dans un chapitre. Les sources bibliographiques proviennent d'ouvrages plus spécialisés, traitant dans le détail des sujets précis, des recommandations édictées par les organismes de normalisation comme l'IUT, l'IETF, l'ETSI et l'IEEE, et des innombrables documents recueillis sur Internet.