

## Introduction

Administrer un pays, une collectivité, faire du commerce, fabriquer une automobile, réserver un voyage, importer des marchandises, gérer un compte bancaire... Toutes ces tâches de la vie professionnelle ou quotidienne nécessitent une collaboration entre de nombreux acteurs établis dans des entreprises, des administrations, voire des pays distincts. Pour collaborer, ces acteurs peuvent quelquefois se rencontrer mais communiquent le plus souvent à distance. Seule solution au départ, le courrier postal sert désormais de trace légale de la transaction une fois conclue tandis que pendant toute la phase de négociation et de mise au point, on lui préfère des services de télécommunication, plus rapides et plus interactifs. Le télégramme, le télex et bien sûr le téléphone consistent à envoyer des impulsions électriques codées sur un support électrique ; l'infrastructure de ces lignes couvrant toute la surface de la terre. Le téléphone a connu un succès énorme, à tel point qu'il est depuis longtemps possible d'effectuer toutes sortes de démarches sans bouger de chez soi.

Au fur et à mesure que les ordinateurs ont remplacé les êtres humains dans leurs tâches les plus répétitives, il a aussi fallu permettre à ces ordinateurs de communiquer à distance, de manière automatique et rapide. Des télécommunications humaines, on passait à l'ère de la téléinformatique et des réseaux d'ordinateurs, avec leurs contraintes propres. En effet, l'ordinateur ne peut comprendre qu'un nombre limité de commandes dans un cadre bien défini. La moindre interférence sur la ligne trouble le comportement de la machine destinataire car elle n'a pas la possibilité d'extrapoler. Aussi ont été développés les protocoles de communication qui définissent les règles d'échange entre ordinateurs et fiabilisent les échanges.

Les communications entre ordinateurs ont d'abord utilisé les infrastructures existantes : sur de grandes distances, le réseau téléphonique analogique, et au sein

de l'entreprise, des lignes série reliant les terminaux à l'ordinateur de calcul. Très vite, l'utilisation du téléphone a présenté de nombreux inconvénients : tarification inadaptée, débits faibles, extrême sensibilité aux interférences électromagnétiques. Dès les années 70, de nombreux travaux ont été menés tant par les industriels que par les opérateurs de télécommunication pour développer des services publics adaptés à la transmission de données : les réseaux à commutation de paquets. Ces réseaux étaient révolutionnaires dans la mesure où ils structurent les données en paquets facilitant ainsi reprise sur erreur et multiplexage temporel, avec des débits nettement plus élevés et une tarification au volume tenant compte de l'activité discontinue du trafic de données.

Un peu plus tard, l'essor de la micro-informatique, avec le remplacement progressif des terminaux d'ordinateur par des micro-ordinateurs puis par des stations de travail, a lui aussi révolutionné les réseaux d'entreprise. Par rapport à un simple terminal, un micro-ordinateur dispose d'un microprocesseur, d'un système et d'un disque, mais isolé, il perd certains avantages des réseaux centralisés où la communication et le partage de ressources sont aisés. L'interconnexion des stations de travail ou des micro-ordinateurs par un réseau local (LAN — Local Area Network) vise donc à retrouver les avantages des réseaux centralisés. Le contexte particulier des réseaux locaux a conduit à développer de nouvelles techniques. En effet, sur de courtes distances, le risque d'interférences est plus faible, le débit permis plus élevé, le raccordement en multipoint possible. Une autre caractéristique importante de ce type de réseau est qu'il reste dans le domaine privé de l'entreprise ; la notion de service n'est plus fondamentale comme dans le cas d'un opérateur. Les protocoles des réseaux locaux ont donc suivi une philosophie différente de celle des réseaux grande distance et sont souvent plus simples et plus efficaces.

A la fin des années 80, est apparu un troisième type de réseau, les réseaux métropolitains (MAN — Metropolitan Area Network) dont la taille est intermédiaire, à mi-chemin entre le réseau local et le réseau grande distance. Leur objectif est l'interconnexion à haut débit (au-delà de la centaine de Mbit/s) de réseaux locaux, sur un site étendu, un campus par exemple, voire une ville. Ces réseaux métropolitains ont profité de l'expérience acquise avec les réseaux locaux et utilisent des techniques voisines. Toutefois, en plus du service de transfert de données informatiques, ils permettent de nouveaux services tels le transfert d'images ou le transfert de voix téléphonique numérisée.

Parallèlement, les réseaux grande distance ont eux aussi évolué. La numérisation de la parole par un procédé d'échantillonnage périodique du signal a conduit à la mise en place d'un nouveau réseau téléphonique complètement numérique offrant un service de transfert plus fiable, plus efficace, plus riche en fonctionnalités et plus rapide. La conséquence majeure est la possibilité d'intégrer sur un même réseau les services de transmission des données et de voix téléphonique. Le réseau numérique à intégration de services était né avec pour objectif d'offrir à terme un accès uniforme quel que soit le type de service demandé. Dans sa version large bande, ce concept sera généralisé puisqu'aux services de phonie et de données s'ajouteront les