

2. GÉNÉRALITÉS

Avant de rentrer dans le détail de l'architecture des réseaux, il semble nécessaire de réfléchir sur ce que peut amener un réseau à un système d'information, puis sur ce qui caractérise une telle architecture et qui conduit à parler plus généralement des réseaux que d'un réseau.

1. RÔLES DES RÉSEAUX

Il peut être intéressant de mettre en place un réseau, local ou longue distance, pour des raisons techniques d'une part, et orientées vers l'utilisateur d'autre part.

1.1. Objectifs techniques

- L'une des raisons justifiant très souvent l'installation d'un réseau est le partage des ressources entre plusieurs utilisateurs. Il est en effet particulièrement intéressant d'accéder à des données à distance et de réaliser sur ces dernières toutes les opérations qui seraient disponibles en travaillant réellement sur l'ordinateur distant.

De même, il est possible de mettre des applications à la disposition de l'ensemble des utilisateurs connectés. Dans ce cas, le nombre d'installations d'un logiciel peut par exemple être réduit à une seule, ce qui facilite de manière évidente la tâche d'un administrateur du système.

Enfin, de nombreux périphériques peuvent être partagés sur un réseau (imprimantes, copieurs, scanners...). C'est alors souvent l'aspect financier qui est intéressant et motive les décisions.

- La fiabilité peut être à la source de la mise en place d'un réseau. Cette architecture permet une duplication des données et limite ainsi les pertes de données. L'interconnexion de plusieurs ordinateurs facilite aussi la poursuite du travail en cas de problème sur l'une des machines. De nombreux exemples tirés du monde industriel démontrent l'importance d'une telle gestion des pannes.

- L'aspect financier n'est pas négligeable lors d'un choix en matière de réseaux. Il est évident que le partage de périphériques entraîne directement une réduction des coûts. Il faut aussi constater que les petits ordinateurs ont un meilleur rapport prix/performances : pour doubler la puissance d'un ordinateur (puissance processeur, mémoire, espace disque...), il est beaucoup plus simple et moins coûteux d'acquérir un second ordinateur que de faire évoluer chaque élément.

Le réseau dit classique prend alors place dans une architecture client-serveur évoluée, dont il est possible d'augmenter progressivement, régulièrement ou non, la puissance de chaque élément.

1.2. Objectifs utilisateurs

- La communication est sans nul doute l'aspect le plus intéressant pour un utilisateur. Elle peut prendre la forme de courrier électronique, de vidéoconférence, de téléphonie mobile, de forums... Nous développerons ces différents points dans le chapitre concernant la couche application du modèle de référence.

- Un certain nombre de services sont proposés aux particuliers via réseau. L'accès à l'information est de loin le plus utilisé. Cette information peut être de type financier (banques, bourse...), des journaux électroniques, des bibliothèques en ligne. Le Web est aujourd'hui une source mondiale d'informations de tous types directement utilisables par chaque utilisateur, et basée sur l'interconnexion physique d'un très grand nombre de réseaux locaux.

- Le commerce en ligne s'est imposé sur Internet, on a estimé à 835 millions le nombre de transactions en 2015. Cette évolution a nécessité des adaptations pour sécuriser les transactions.

2. DIFFÉRENTS TYPES DE RÉSEAUX

Les caractéristiques principales qui vont permettre de différencier les grandes familles de réseaux sont la taille et le mode de transmission de l'information utilisé, ces deux facteurs étant liés.

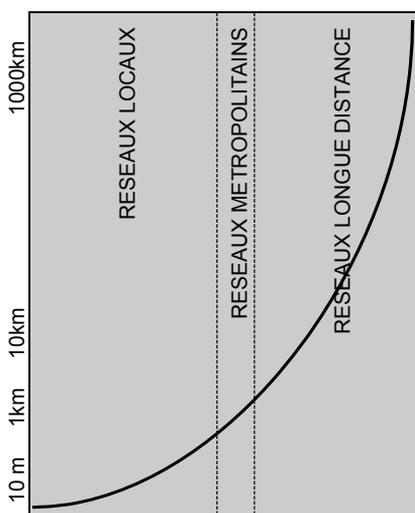


Fig. 2.1. Étendue géographique des réseaux

2.1. Les réseaux locaux

Un réseau local ou LAN (*Local Area Network*) permet de connecter des éléments (ordinateurs, périphériques...) distants de quelques mètres à quelques centaines de mètres. On recense donc sous cette appellation la plupart des réseaux informatiques présents dans les entreprises.

La notion de surface géographique limitée n'implique pas un nombre faible de postes de travail interconnectés : un réseau local peut en effet compter jusqu'à plusieurs centaines de machines.

La transmission des données est réalisée par un support simple auquel chaque ordinateur accède, selon des méthodes d'accès définies par des normes établies (voir chapitre 7).

Lorsqu'un poste de travail désire émettre des données vers un second, le mode de transmission est la diffusion. L'émetteur dépose sur le support commun un message contenant les données, son adresse, l'adresse du destinataire ainsi qu'un certain nombre d'autres éléments permettant

entre autres de gérer les erreurs de transmission. Le support physique transmet ce message à chacun des postes qui lui sont connectés. Parmi tous ces récepteurs, seul celui concerné par le message va s'identifier, reconnaissant l'adresse du destinataire envoyée avec les données comme étant la sienne.

Les débits proposés par les réseaux locaux s'étalent de 1 Mbit/s à plus de 10 Gbit/s, en fonction des normes et de l'évolution matérielle. Les délais de transmission sur de tels réseaux sont très courts.

Un réseau local peut présenter différentes topologies physiques, qui correspondent à sa forme physique, sans lien direct avec l'aspect fonctionnel. Les figures Fig. 2.2. à Fig. 2.5. présentent les topologies classiques de réseaux locaux.

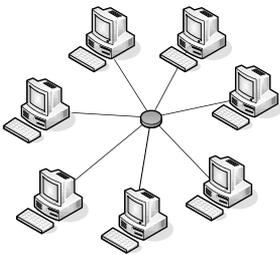


Fig. 2.2. L'étoile

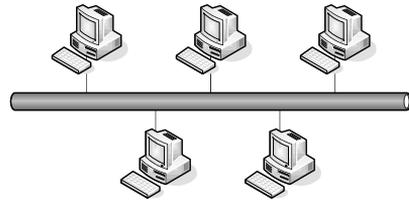


Fig. 2.3. Le bus

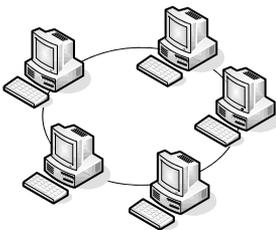


Fig. 2.4. L'anneau



Fig. 2.5. L'espace sans fil

Il est concevable de faire cohabiter toutes les topologies physiques que nous avons citées ci-dessus au sein d'un même réseau local. Les problèmes de compatibilité entre les différentes normes peuvent être résolus par

l'ajout de matériels spécifiques (passerelles) dont nous traiterons au cours du chapitre 7.

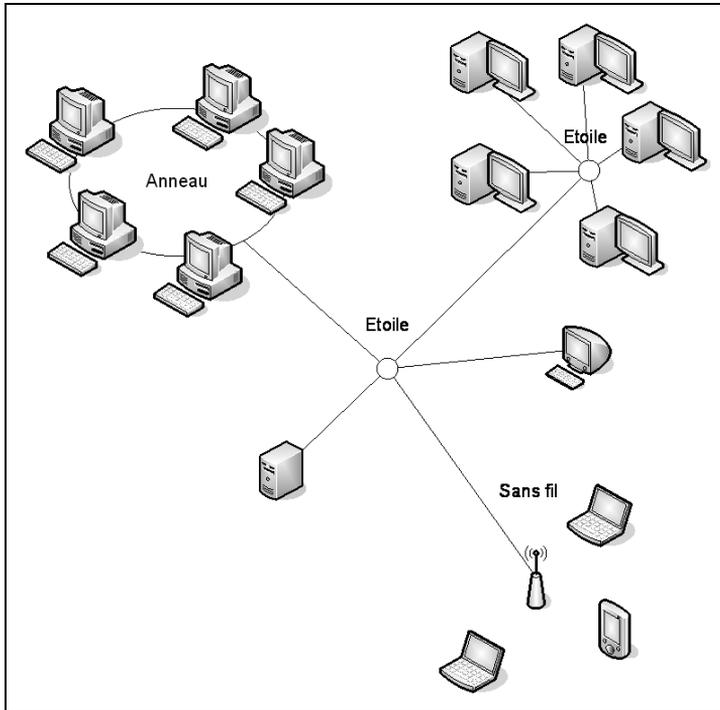


Fig.2.6. Intégration de plusieurs topologies dans un LAN

Au vu de l'état des lieux des structures rencontrées en entreprises, notons que :

- la topologie en anneau, chronologiquement l'une des premières apparues, ne représente plus aujourd'hui qu'une très faible part des installations,
- la topologie en étoile est de loin la plus répandue en entreprise, conséquence directe de la suprématie de l'architecture Ethernet et ses successeurs,
- les technologies de diffusion sans fil dans un LAN ont pris un essor particulièrement important depuis quelques années ; une telle installation est intéressante pour connecter un ordinateur portable à un réseau filaire sans manipulation contraignante ou pour disposer d'un LAN entièrement sans fil dans un environnement particulier.

2.2. Les réseaux métropolitains

Un réseau métropolitain ou MAN (*Metropolitan Area Network*) est un réseau dont la géographie peut aller jusqu'à couvrir une ville. Il sert généralement à interconnecter des réseaux locaux distants de quelques kilomètres.

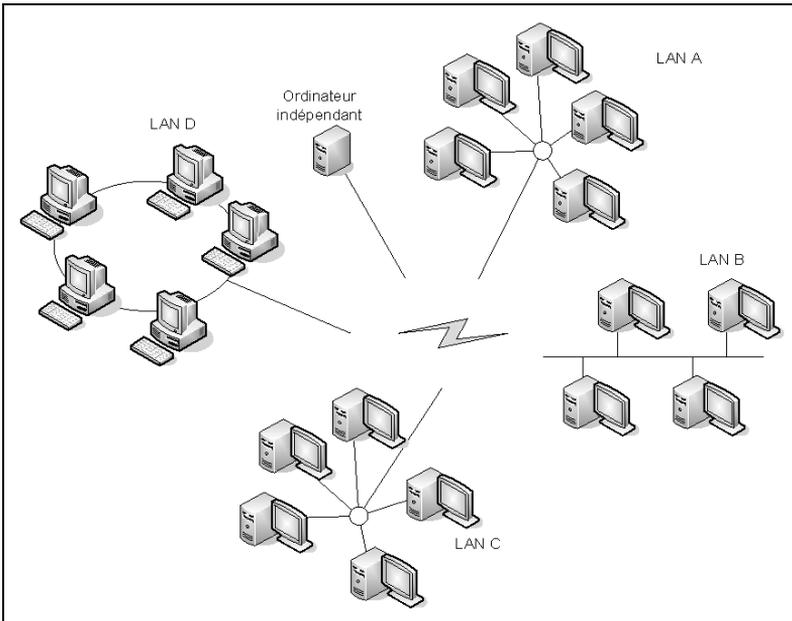


Fig. 2.7. Réseau métropolitain

Le fonctionnement d'un MAN est similaire à celui des réseaux locaux. Dans ce cas encore, diverses normes ont été établies, telles DQDB, FDDI ou ATM pour ne citer que les plus répandues.

Avec l'interconnexion des réseaux locaux à Internet, en particulier par les VPN, le terme de MAN tend de plus en plus à être intégré dans la famille des réseaux longue distance et devrait disparaître prochainement. Dans la plupart des cas, le grand public simplifie la terminologie en interconnectant des LAN par des réseaux longue distance.

2.3. Les réseaux longue distance

Dans son rôle, un réseau longue distance ou WAN (*Wide Area Network*) se rapproche d'un MAN. Il est en effet utilisé pour permettre des échanges entre des réseaux locaux, mais qui sont séparés ici par des distances plus importantes, de plusieurs centaines à plusieurs milliers de kilomètres.

Sa structure est, par contre, plus complexe. Les ordinateurs, indépendants ou regroupés en LAN constituent les extrémités du réseau. À la différence des réseaux locaux ou métropolitains, la transmission des données entre ces ordinateurs n'est plus laissée à la seule charge du support de transmission, mais d'un sous-réseau de communication. Ce sous-réseau possède les lignes physiques ainsi que des éléments actifs (commutateurs) qui vont aiguiller l'information de l'émetteur vers le destinataire à travers le maillage. La complexité de ce maillage varie avec la taille géographique et le nombre de commutateurs présents sur le parcours des données. On parle aussi dans ce cas de réseau maillé.

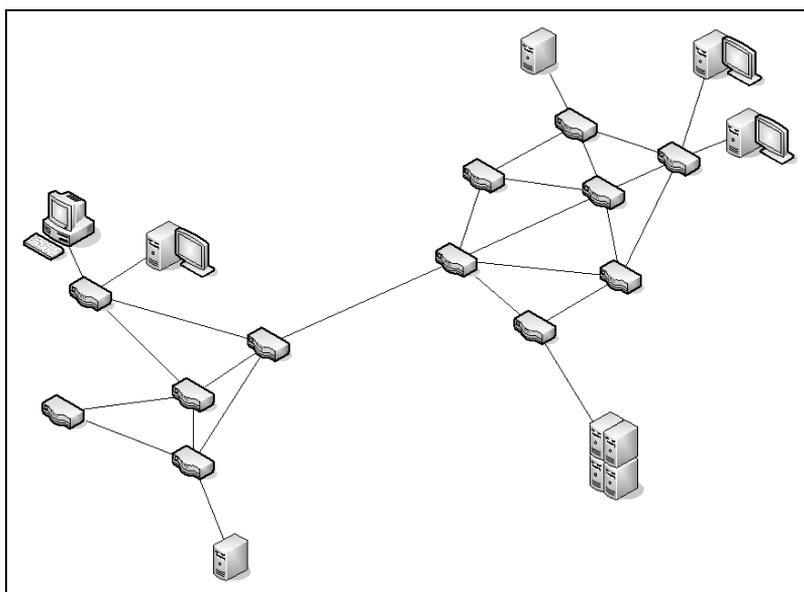


Fig. 2.8. Réseau longue distance

Le mode transmission des données dans un réseau longue distance est généralement le point à point. Chaque commutateur est un nœud qui possède une capacité de réflexion : lorsqu'il reçoit de l'information sur l'un de ses ports de communication, il détermine sur quel port émettre cette

information pour qu'elle parvienne au plus vite au destinataire. Nous traiterons des techniques de routage à mettre en œuvre dans le chapitre 8.

Le support de communication entre deux commutateurs peut aussi être un satellite. Dans ce cas, la transmission de l'information se fait par diffusion.

Le plus grand réseau longue distance est aujourd'hui Internet. D'un point de vue physique, le réseau mondial n'est autre que l'interconnexion d'un très grand nombre de réseaux locaux. Notons enfin qu'un intranet est un réseau local utilisant les technologies d'Internet et proposant les mêmes services aux utilisateurs.