

Les réseaux informatiques

Généralités

Fiche de cours

Le monde des réseaux est vaste et en évolution permanente.

L'apparition des réseaux informatiques date des années soixante. L'évolution depuis ce temps est importante tant sur le plan technique que du nombre ou de l'utilisation.

1 Définition :

On appelle **réseau informatique**, l'ensemble des matériels et des logiciels permettant l'échange automatisé d'informations entre deux systèmes de traitement de données.

Par exemple :

- Internet
- un câble série
- le téléphone
- la télévision hertzienne
- une liaison satellite

2 Historique :

Les années soixante

Pendant les années soixante les réseaux étaient basés sur l'**informatique centralisée**. Une grosse unité centrale (implantée dans une salle dédiée) réalisait les calculs et les traitements des informations demandées par les utilisateurs sur des terminaux. Les transactions ne comportaient que des ordres, et la réponse à cet ordre. La centralisation à outrance de ces systèmes demandaient des temps de traitements très long pour un utilisateur à cause du partage de temps nécessaire au bon fonctionnement de l'ensemble.

Sur de tels systèmes, on pouvait trouver des centaines voire des milliers de terminaux connectés. Les coûts de réalisation et de fonctionnement de ces systèmes n'étaient accessibles qu'à de très grosses sociétés ou organisations.

Les années soixante dix

Pendant les années soixante dix, les réseaux ont évolué vers l'**informatique répartie**. En remplaçant une grosse unité centrale par plusieurs mini-ordinateurs, il a été possible de décentraliser les traitements de données. Les coûts étaient alors plus faibles, et l'architecture plus légère, plus modulaire, donc plus facile à gérer et satisfaire ainsi un plus grand nombre d'entreprises.

Le fonctionnement fondamental n'a cependant pas été remis en cause avec les mini-ordinateurs. Une unité centrale certes plus petite, centralisait toujours le traitement des données d'un nombre plus restreint de terminaux.

Les années quatre vingt

Les années quatre vingt voient apparaître les premiers microprocesseurs et les mémoires à forte capacité d'intégration. La miniaturisation est en route. Le concept du micro-ordinateur est né. Le très faible coût de ces machines permet l'envisager une machine pour un seul utilisateur. L'orientation conduit à l'**informatique personnelle**.

Au point de vue réseau, il est alors nécessaire de regrouper des machines disséminées dans l'entreprise. En fait, on trouve des machines indépendantes capables d'effectuer des traitements importants, et d'autres machines connectées sur un réseau car utilisant des bases de données communes. C'est le point de départ du **LAN** (*Local Area Network*).

Les constructeurs de micro-ordinateurs s'intéressent à la possibilité de connecter ensemble leurs machines afin de pouvoir partager des données ou des périphériques. Cependant leurs travaux s'effectuent indépendamment les uns des autres. Les enjeux sont importants pour chacun car il est alors évident que les ventes (encore limitées au entreprises) sont directement liées à la possibilité ou non d'interconnecter les machines. Plusieurs types de réseaux apparaissent : ArcNet, Ethernet, le réseau Token-ring, AppleTalk/LocalTalk,

Les premiers réseaux sont essentiellement bâtis sur une structure de partage de fichiers.

En 85, on s'intéresse à la possibilité de partager les périphériques (imprimantes ou sauvegardes,...)

En 87, apparaît la possibilité de partager des applications. C'est l'avènement des serveurs. Les utilisateurs ont alors la possibilité, à partir de leur station de travail, d'utiliser des données stockées sur des serveurs dédiés. Cependant, s'il est possible de travailler en multi-utilisateurs pour certaines applications, il s'agit toujours de cas

non critiques pour les entreprises. En effet, les transferts à travers les réseaux n'apportent pas une garantie de fiabilité suffisante.

Fin des années quatre vingt, apparaissent enfin des gestionnaires de réseaux capables de certifier les transferts de données. En fait, les serveurs gèrent eux-mêmes les traitements effectués sur les données centralisées. C'est l'avènement des réseaux Clients-Serveurs.

On trouve deux implantations de réseaux LAN:

- les **réseaux locaux d'entreprise** (RLE) : ce sont des réseaux implantés dans les bureaux des entreprises. Il s'agit en général de la bureautique, de la gestion (finance et production) et des bureaux d'études (CAO/DAO).
- Les **réseaux locaux industriels** (RLI) : ce sont des réseaux implantés dans les ateliers de production. Les matériels doivent y être immunisés contre les interférences produites par les outils de productions industriels.

Les années quatre vingt dix

Les années quatre vingt dix sont liées à l'évolution très rapide de la technologie électronique numérique. Ainsi, les gros systèmes sont de plus en plus performants et moins complexes à gérer, les mini sont très fiables et souples d'utilisation, les ordinateurs personnels sont simples et utilisables en réseau sans trop de difficulté. Il apparaît de plus en plus nécessaire de concevoir des **interconnexions** entre ces réseaux. On parle de **réseaux hétérogènes**.

Les premiers pas dans ce sens utilisent les ordinateurs personnels en émulation de terminal lors des connexions au gros système. Mais très vite, on intègre directement sur les centraux les gestionnaires de réseau compatibles avec ceux des ordinateurs. Cela conduit à une rationalisation des câblages. Mais les transferts effectués sur les supports de transmission sont alors importants en nombre (surtout avec les gros systèmes possédant beaucoup de terminaux).

Pour fédérer les réseaux, on place entre ceux-ci des **ponts**. Mais cette technique ne permet pas une gestion indépendante des systèmes. Pour conserver une relative indépendance entre les **sous-réseaux**, les ponts sont remplacés par des **routeurs**, capables de gérer et limiter les échanges entre les portions d'un réseau.

Une autre demande doit être prise en compte. Les sites distants d'une même entreprise doivent pouvoir échanger leurs données. L'émergence du **WAN** (*Wide Area Network*) rend encore plus complexe et critique la gestion des réseaux. La connexion entre ces sites ne peut se faire qu'au travers des réseaux de télécommunications (de France Télécom pour la France). La structure mise en œuvre dans ce cas devient très complexe suivant le type de transactions réalisées entre les sites distants. Les

transferts s'effectuent en analogique sur le **RTC**, puis en numérique via **Transpac** ou le **RNIS** (**Numéris** pour France Télécom)

Les machines mises en services sont de plus en plus performantes. Les transferts de données sont eux aussi de plus en plus importants. L'interconnexion de tous ces réseaux nécessite des réseaux de plus en plus rapides. La course à la vitesse s'engage également pour les réseaux. La haute vitesse apparaît d'abord sur la **fibre optique**. Le coût de cette technologie limite son emploi aux **backbones** (épine dorsale d'un réseau) ou aux **FDDI** (*Fiber Distributed Data Interface*).

Au milieu des années quatre vingt dix, le réseau se démocratise pour plusieurs raisons:

- Les coûts d'achat deviennent accessibles à un grand nombre d'entreprises, voire de particulier pour les ordinateurs personnels.
- L'utilisation de l'outil informatique dans la vie professionnelle est importante
- La connexion au (Super) réseau d'information **Internet** devient nécessaire pour les entreprises.

Les réseaux sont de plus en plus implantés. La technologie évolue encore et toujours. La recherche s'oriente vers la vitesse de transmission, les types de transferts possibles.

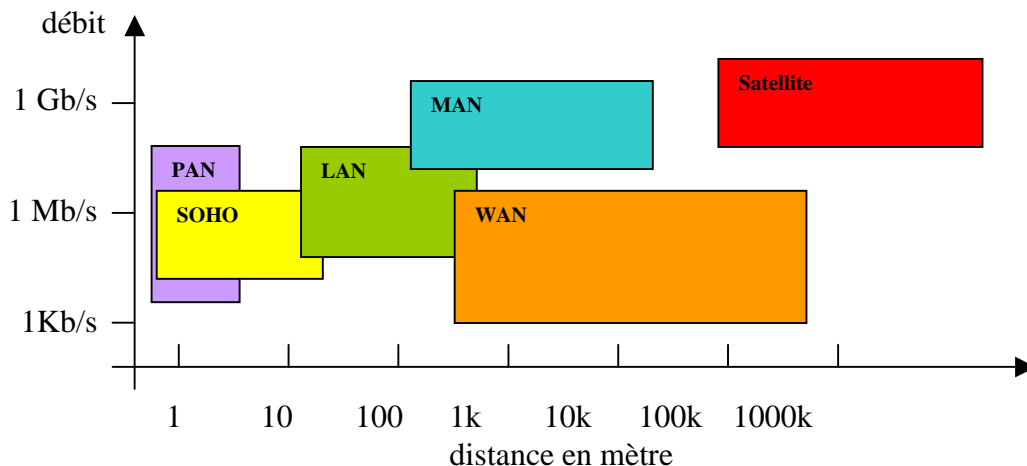
Les années deux mille

L'informatique a beaucoup évolué aujourd'hui. On s'oriente vers les **réseaux hétérogènes interconnectés pour le transfert des données de la voix et des images (animées ou non)**.

Aujourd'hui, on distingue:

- Les réseaux **SOHO** (*Small Office Home Office*): petits réseaux simples chez le particulier ou dans les petites entreprises (commerçant), majoritairement connectés à Internet pour une utilisation bureautique ou comptable (et jeux). Vitesse de transmission faible.
- Les réseaux **LAN**: réseaux de surface moyenne centralisés dans un site de faible surface nécessite une vitesse de transmission moyenne.
- Les réseaux **MAN** (*Metropolitan Area Network*): réseaux de surface à l'échelle d'une ville. Nécessite un débit important.
- Les réseaux **WAN**: réseaux distants utilisant les supports de télécommunication. Les débits sont faibles actuellement pour le client, même en **ADSL** (*Asynchronous Digital Subscriber Line*). Les recherches sont importantes dans ce domaine.

- Le réseau satellite : réseaux utilisé pour la transmission longue distance possède un débit très important. Cependant, le coût des matériels et de l'exploitation nécessite un exploitant (société privée ou publique) qui regroupe les communications d'un grand nombre de clients.



Il convient de noter cependant, que l'évolution, à l'orée des années 2010, nous amène de plus en plus à reconsidérer l'intégration des réseaux. En effet, le rapprochement des réseaux informatiques, téléphoniques, Internet, vidéo et télévision, alarme, ... conduit à une normalisation des systèmes électroniques numériques et de leurs échanges. C'est pourquoi, les réseaux sont aujourd'hui au carrefour de toutes les technologies électroniques.

Les années deux mille dix

En constante évolution, le domaine des réseaux informatiques et celui des télécommunications tendent à une convergence de plus en plus forte. En effet, avec l'augmentation des capacités de traitement, de la numérisation des informations, des vitesses de transfert, de la miniaturisation, ... il est aujourd'hui possible d'être connecté partout en permanence.

Si le triple-play est une réalité, le quadruple-play est maintenant disponible et à notre portée. On peut donc envisager :

- téléphoner à la maison avec un téléphone fixe,
- surfer sur Internet ou l'Intranet de notre entreprise,
- regarder la télévision,
- et accéder au monde de la téléphonie mobile sans limite.

Certains pays ajoutent même des accès WiMax (Wifi longue portée).

3 Conclusion :

Il n'existe plus aujourd'hui de différence entre les télécommunications et les réseaux informatiques.

Mais cette convergence a un prix :

- les technologies sont très onéreuses,
- les investissements et les coûts d'exploitations sont colossaux,
- les clients veulent des systèmes interactifs, faciles, ludiques et esthétiques,
- les services doivent être garantis et assurés,...

Les systèmes sont donc très sophistiqués et évoluent très vite.

Cependant, malgré l'évolution technologique, la convergence n'est pas totale, et les différents types de systèmes cohabitent encore :

- la micro-informatique n'a pas réussi à "tuer" les gros systèmes,
- le mobile n'a pas fait disparaître le téléphone,
- la Télévision par internet et la VOD cohabitent avec la TNT,...