

Réseau – Chapitre 1

Définition formelle

Un **réseau informatique** (*data communication network* ou *DCN*) est un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des informations. Par analogie avec un filet, on appelle nœud l'extrémité d'une connexion, qui peut être une intersection de plusieurs connexions ou équipements (un ordinateur, un routeur, un concentrateur, un commutateur).

Indépendamment de la technologie sous-jacente, on porte généralement une vue matricielle sur ce qu'est un réseau.

De façon *horizontale*, un réseau est une strate de trois couches :

- les infrastructures,
- les fonctions de contrôle et de commande,
- les services rendus à l'utilisateur.

De façon *verticale*, on utilise souvent un découpage géographique :

- réseau local,
- réseau d'accès,
- réseau d'interconnexion.

Historique et évolution des réseaux

1950-1960 : Recherche qui permet d'aboutir sur la carte réseau.

1960 : Les premiers réseaux informatiques étaient de portée limitée et servaient à la communication entre micro-ordinateurs et des instruments de mesure ou des périphériques (imprimantes, table traçante, etc.).

Décembre 1970 : Le Network Working Group sous la direction de S. Crocker termine le protocole de communication entre ordinateurs pour le réseau **ARPANET** appelé **Network Control Protocol** ou NCP. De nouveaux ordinateurs furent rapidement branchés sur ARPANET et l'implémentation de NCP sur la période 1971-1972 permit aux utilisateurs de ce réseau de développer les premières applications.

1972 :

- Mars : Création de la première application réseau majeure pour ARPANET, qui est un logiciel de courrier électronique ;
- Octobre : Création du groupe de travail « INWG » (InternNetwork Working Group), après la démonstration de ARPANET ;
- ARPA est renommé DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency).

1972-1973 : **Création de TCP/IP** (Transmission Protocol, Internet Protocol) suite à une problématique d'envoyer des paquets par radio qu'importe les perturbations radio.

Janvier 1973 : Première liaison satellite mis en place pour raccorder l'Université de Hawaï sur le réseau ARPANET.

1973 : Mise au point l'interface réseau Ethernet.

1974 : Telenet, premier réseau à commutation de paquets à usage commercial

1976 :

- Les laboratoires Bell d'AT&T développent UUCP (Unix Copy Program). Il s'agit du premier protocole d'échanges de données largement disponible et énormément utilisé avant l'avènement de TCP/IP et d'Internet ;

- Norme X25 par le CCITT (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique) décrivant l'interfaçage des terminaux sur un réseau de communication par paquets. Norme définie dans l'urgence pour éviter que IBM impose mondialement sa norme propriétaire SNA (System Network Architecture).

1978 :

- La DGT installe dans toute la France, le réseau de communication TRANSPAC basé sur le principe de la commutation de paquets ;

- Définition du modèle standard de transmission de terminal à terminal, ou **modèle OSI** (Open System Interconnect) en 7 couches par le CCITT. Apporte la standardisation des systèmes.

1997 :

- Juin : Commercialisation des cartes Ethernet ;

- Fin : Apparition des premier groupes USENET (Unix User Network).

Août 1980 : DARPA propose un plan d'interconnexion entre les réseaux CSNET et ARPANET, c'est le départ de l'internet.

1980-1981 : Expérience d'Annuaire Minitel Electronique en Bretagne, puis Vélizy, Versailles et Val de Bièvre.

1981 : La NSF (National Science Foundation) lance CSNET (Computer Science Network), un réseau d'ordinateurs universitaires non reliés à ARPANET.

1982 :

- ARPA choisit les protocoles **TCP** (Transmission Control Protocol) et **IP** (Internet Protocol) pour la communication sur le réseau ARPANET ;

- Réseau EUnet (European Unix Network) est mis en place pour interconnecter les machines Européennes et permettre la circulation de l'email et des news USENET.

1983 :

- 1^{er} janvier : Réseau ARPANET bascule du protocole NCP vers TCP/IP ;

- Passerelle pour connecter ARPANET et CSNET ;
- Backbone USENET qui est un ensemble de serveurs reliés entre eux sur Internet et s'échangeant les news rapidement pour aider au fonctionnement global.

1984 :

- Janvier : Violation de la loi antitrust par AT&T Bell Systems. Société dissoute et réorganisé en plusieurs Baby Bells ;
- Juin : Logiciel FidoBBS, mettre en place un réseau de micro-ordinateurs permettant l'échange de courrier et de forums entre toutes les machines interconnectées créant ainsi le réseau mondial Fidonet ;
- Création de la société Cisco Systems, fabriquant et vendant les premiers Routeurs, permettant d'interconnecter divers réseaux entre eux pour un réseau global ;
- Mise en place du **DNS** (Domain Name Server) sur Internet.

1985 : la NSF (National Science Foundation) forme le réseau NSFNET reliant tous les réseaux régionaux utilisant le protocole TCP/IP. Permet de former un vrai réseau global interconnectant toutes les universités américaines et quelques réseaux Européens et Canadiens.

1987 : Plus de 10000 ordinateurs sont interconnectés, et c'est en croissance exponentielle.

1988 : Apparition de l'ordinateur NeXT, le premier serveur Web.

1990 : Disparition d'ARPANET remplacé par **Internet** et Tim Berners-Lee annonce le www (World Wide Web).

1993 : Premier navigateur Mosaic au grand public.

1995 : Trafic commercial sur internet avec l'apparition des fournisseurs d'accès et sites web.

1996 : 36 millions ordinateurs interconnectés.

2000 : Explosion d'internet.

Entre 2000 et 2010 :

- ADSL et haut débit se généralisent, navigation plus fluide ;
- Wi-Fi devient courant pour le grand public ;
- Web 2.0** avec l'apparition des réseaux tel que Facebook, YouTube, des blogs, et des -plateformes collaboratives ;
- Les cyberattaques se multiplient, poussant au développement de pare-feux et d'antivirus plus sophistiqués.

Entre 2010 et 2020 :

- Les smartphones et tablettes deviennent les principaux outils d'accès Internet ;
- Apparition du cloud computing, les données sont stockées et traitées à distances (Google -Drive, Dropbox, etc...) ;
- IPv6 remplace progressivement IPv4 pour répondre à la pénurie d'adresses IP ;
- Apparition de l'IoT (internet des objets) avec les objets connectés (montres, thermostats, voitures) se multiplient.

Année 2020 :

- La 5G avec le déploiement mondial, offrant des vitesses de connexion ultra-rapides ;
- L'IA intégrée dans les réseaux pour optimiser le trafic et la sécurité ;
- Edge computing traitant les données au plus près des utilisateurs pour réduire la latence ;
- La cybersécurité avancée : recours à la cryptographie post-quantique et à l'authentificateur biométrique.

Types de réseaux

WAN (Wide Area Network) :

- Réseau étendue à l'échelle nationale ou internationale
- Connecte plusieurs MAN ou LAN
- Méthode de connexion : Liaisons dédiés, VPN sur Internet, réseaux commutés, réseaux de télécommunication, satellite

MAN (Metropolitan Area Network)

- Réseau couvrant une ville ou une région métropolitaine
- Relie plusieurs LAN entre eux
- Méthode de connexion : Fibre optique, Ethernet étendu, WiMAX, connexions point-à-point entre bâtiments, LoRa, Sigfox

LAN (Local Area Network)

- Réseau local limité à une zone géographique restreinte
- Connecte ordinateurs, imprimantes, serveurs, etc...
- Très rapide et utilisé dans les entreprises ou à domicile
- Méthode de connexion : Ethernet, Wi-Fi, CPL, VLAN

PAN (Personal Area Network)

- Réseau personnel à très courte portée
- Connecte smartphone, montre connectée, casque audio, etc...
- Utilise souvent le Bluetooth ou le Wi-Fi direct
- Méthode de connexion : Bluetooth, USB, NFC, Wi-Fi Direct, Infrarouge

Internet

- Réseau mondial public interconnecté
- Permet l'accès à des sites web, emails, vidéos, etc...
- Utilisé par des milliards de personnes dans le monde
- Méthode de connexion : Fibre optique, xDSL, câble coaxial, réseau mobile, satellite, Wi-Fi public ou privé, Ethernet filaire

Intranet

- Réseau privé interne à une entreprise ou organisation
- Accessible uniquement aux employés
- Sert à partager des documents, des outils, des infos internes
- Méthode de connexion : Ethernet ou Wi-Fi sécurisé, VPN pour accès distant, authentification via identifiants internes, portails web internes

Extranet

- Extension sécurisée de l'intranet vers l'extérieur
- Permet à des partenaires, clients ou fournisseurs d'accéder à certaines ressources

- Contrôle d'accès strict via identifiants ou VPN
- Méthode de connexion : VPN inter-entreprises, accès web sécurisé, tunnels IPsec, réseaux MPLS partagés

Questions - Réponses

- Dans quelles situations utiliseriez-vous une topologie en étoile plutôt qu'une topologie en bus ?

La topologie en étoile est souvent utilisée pour la fiabilité, la performance et la facilité de gestion qui sont essentielles. Celle du bus est moins utilisée aujourd'hui pour des soucis que le réseau entier peut être paralysé, les collisions de données et moins adapté aux réseaux modernes. Dans le cas où on peut retrouver les 2 topologies, c'est la topologie en hybride.

- Quels avantages voyez-vous à l'utilisation d'un réseau local (LAN) en entreprise ?

Les avantages du LAN en entreprise :

- Partage des ressources
- Communication rapide
- Gestion centralisée
- Sécurité renforcée
- Evolutivité
- Fiabilité
- Rentabilité

- Pourquoi une entreprise pourrait-elle préférer utiliser un Extranet ?

Les avantages de l'Extranet en entreprise :

- Collaboration étendue et sécurisée
- Gains d'efficacité et de productivité
- Sécurité renforcée