

Les réseaux informatiques : Modèles OSI et TCP/IP Encapsulation - Topologie

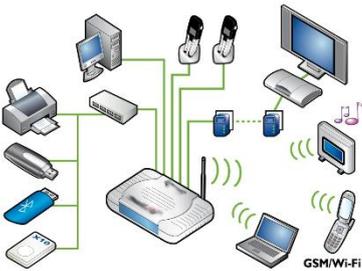
A2

Analyser le système
Réseaux de communication
Modèle OSI

En réalité je déplore qu'on utilise le terme neutralité, parce que ce n'est pas vraiment le fond du problème. Le fond du problème c'est la transparence. C'est-à-dire que ce qu'on a besoin de savoir, c'est comment les opérateurs gèrent le trafic. Et si on s'embarque dans des grands mots comme « Neutralité », c'est-à-dire « Liberté, Égalité, Fraternité », on ne sait pas très bien de quoi on parle, et en fait, tout est faux. Le réseau n'a jamais été neutre. – Louis Pouzin, inventeur du datagramme.



Définition d'un réseau informatique

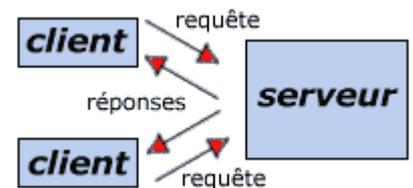


Un réseau informatique est un ensemble reliés entre eux pour échanger des informations. Par analogie avec un filet on appelle nœud l'extrémité d'une connexion, qui peut être une intersection de plusieurs connexions ou équipements.

La communication à travers un réseau peut se dérouler dans un mode ou dans un mode

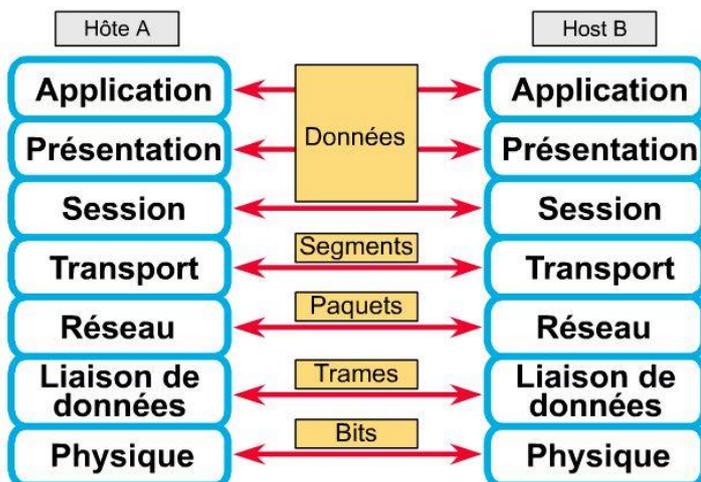
Client/serveur

En mode client/serveur plusieurs programmes tournent sur différentes machines : les uns, qualifiés de clients, envoient les autres, qualifiés de serveurs, attendent les requêtes des clients et y répondent.



Les modèles en couches : OSI et TCP/IP

Le modèle OSI (**O**pen **S**ystems **I**nter**C**onnection) est un modèle qui tente définir comment se passe une communication électronique. Il comporte Les couches du modèle OSI sont les suivantes :



- La couche **physique** définit la façon dont les données sont physiquement converties en signaux numériques sur le média de communication (impulsions électriques, modulation de la lumière, etc.).
- La couche **liaison** données définit l'interface avec la carte réseau et le partage du média de
- La couche **réseau** permet de gérer l'adressage et le routage des données, c'est-à-dire leur acheminement via le réseau.
- La couche **transport** est chargée du transport des données, de leur découpage en paquets et de la gestion des éventuelles erreurs de transmission.

- La couche **session** définit l'ouverture et la destruction des sessions de communication entre les machines du réseau.
- La couche **présentation** définit le format des données manipulées par le niveau applicatif (leur représentation, éventuellement leur compression et leur chiffrement) indépendamment du système.
- La couche **application** assure l'interface avec les applications. Il s'agit donc du niveau le plus proche des utilisateurs, géré directement par les logiciels.



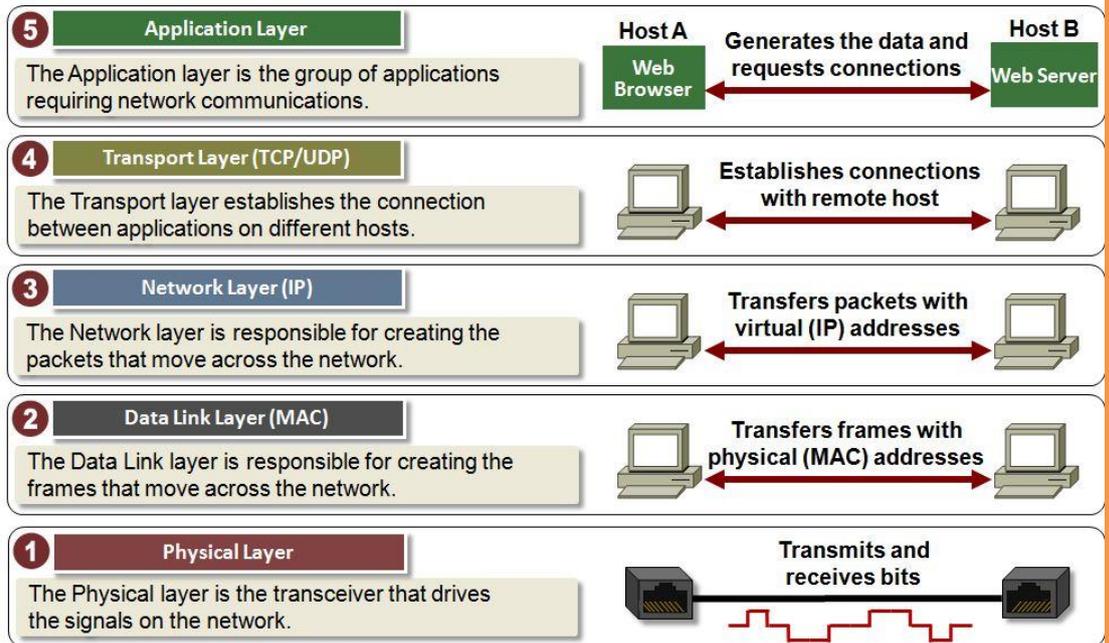
Le modèle TCP/IP

Le modèle TCP/IP est dérivé de l'ARPANET. L'ARPANET était à la base un projet militaire de l'armée américaine dont le but était de connecter, via les lignes téléphoniques, une centaine d'universités et d'installations gouvernementales entre elles. L'objectif était de maintenir les communications coûte que coûte après une attaque nucléaire

Il en découle un réseau basé sur le routage de paquets à travers une couche appelée ou IP. Tous les paquets transitent indépendamment les uns des autres et sont routés suivant leur contenu.

Le modèle TCP/IP et le modèle OSI ont beaucoup de points

communs. Tous les deux sont basés sur le concept d'empilement de protocoles indépendants. De plus les différentes couches ont des systèmes de fonctionnement similaires.



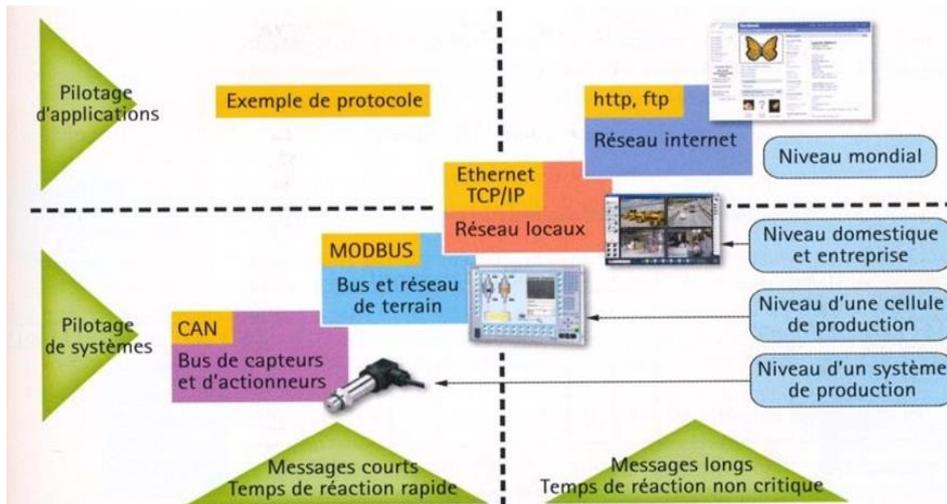
Les réseaux de terrain

Lorsque le réseau informatique est utilisé dans un terrain donné, on l'appelle ou réseau de terrain. Les technologies utilisées pour les réseaux de terrain peuvent varier des réseaux informatiques. En règle générale, on

utilise des matériels dédiés à cette utilisation. On utilise aussi des protocoles moins sensibles aux perturbations extérieures.

Un bus de terrain est un système d'interconnexion d'appareils de mesure, de capteurs, d'actionneurs.

L'élément le plus couramment lié à un bus de terrain est



Document 1 Il existe un grand nombre de réseaux, dédiés à des applications différentes en fonction des performances attendues et utilisant des protocoles de communications adaptés.

Les réseaux locaux dits LAN

LAN signifie Local Area Network (en français Réseau Local). Il s'agit d'un ensemble d'ordinateurs appartenant à une même organisation et reliés entre eux dans une petite aire géographique par un réseau, souvent à l'aide d'une même technologie (la plus répandue étant **Ethernet**).



Les réseaux étendus dits WAN

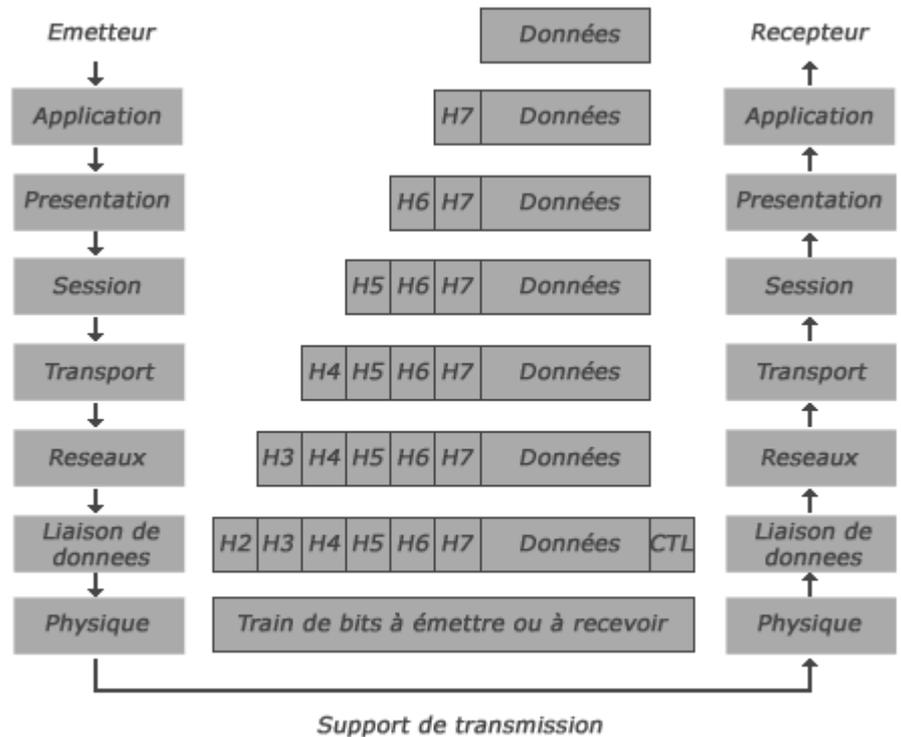
Un WAN (Wide Area Network ou réseau étendu) interconnecte plusieurs vers de grandes distances géographiques. Les débits disponibles sur un WAN résultent d'un arbitrage avec le coût des liaisons (qui augmente avec la distance) et peuvent être faibles. Les WAN fonctionnent grâce à des routeurs qui permettent de "choisir" le trajet le plus approprié pour atteindre un nœud du réseau. Le plus connu des WAN est **Internet**.

L'encapsulation des données

Pour communiquer entre les couches et entre les hôtes d'un réseau, on utilise le principe d'encapsulation.

Ce processus de conditionnement des données consiste à ajouter ce avant que les données ne soient transmises à la couche inférieure.

Chaque couche ajoute son entête.



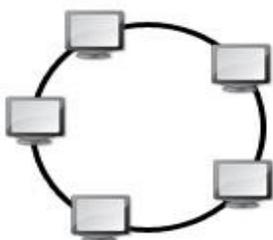
Les topologies de réseau

Une topologie de réseau informatique correspond à de celui-ci, définissant les liaisons entre les équipements du réseau et une hiérarchie éventuelle entre eux. Elle peut définir la façon dont les équipements sont interconnectés et la représentation spatiale du réseau (topologie **physique**). Elle peut aussi définir la façon dont les données transitent dans les lignes de communication (topologies **logiques**).

Topologie en bus

Le bus où circulent les informations, s'étend sur toute la longueur du réseau, et les machines viennent s'y connecter.

Lorsqu'une station émet des données, elles circulent sur toute la longueur du bus et la station destinataire peut les récupérer. Une seule station peut émettre à la fois.



Topologie en anneau

Un réseau a une topologie en anneau quand toutes ses stations sont connectées en chaîne les unes aux autres par une liaison bipoint et la dernière à la première. Chaque station qui reçoit une trame, l'interprète et la réémet à la station suivante de la boucle si c'est nécessaire.



Topologie en étoile

C'est la topologie physique la plus courante, notamment avec Toutes les stations sont reliées à un unique composant central : le concentrateur. Quand une station émet vers le concentrateur, celui-ci envoie les données à toutes les autres machines (HUB) ou uniquement au destinataire (SWITCH).



Topologie maillée



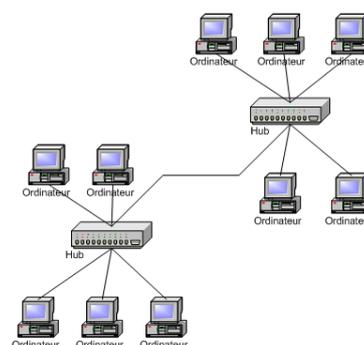
Le réseau maillé est une topologie de réseau qualifiant les réseaux dont les hôtes sont connectés entre eux sans hiérarchie centrale, formant ainsi une structure en forme de filet. Par conséquent, chaque nœud doit recevoir, envoyer et relayer les données. Cela évite d'avoir des points sensibles, qui en cas de panne, coupent la connexion d'une partie du réseau. Si un hôte est hors service, ses voisins passeront par une autre route.

L'acheminement des données

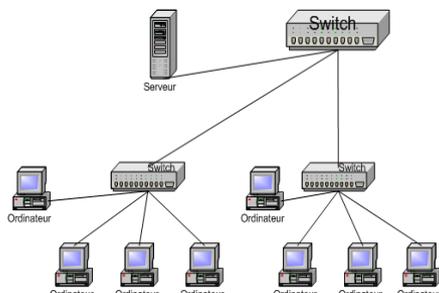
Les informations transmises par un réseau sont des informations binaires appelées Lorsque l'on envoie un datagramme, des boîtiers de connexions identifient et orientent ces données. Ces boîtiers sont appelés HUBS, SWITCHS ou routeurs.

Les hubs ou concentrateurs

Un HUB est un boîtier de répartition, comme une prise multiple électrique. On l'utilise dans un réseau local pour relier plusieurs machines en un même point, pour créer une structure en étoile.



Les commutateurs ou switches

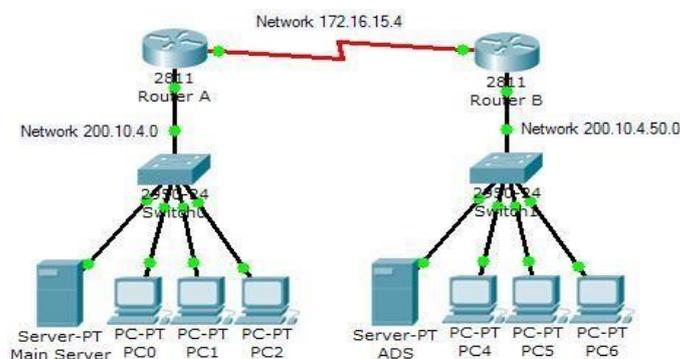


Le SWITCH est un équipement qui permet d'établir une liaison par une méthode d'aiguillage. Un message entrant porteur de son est analysé par le SWITCH qui va créer une liaison logique vers la machine de destination. Le commutateur optimise le trafic réseau en évitant d'adresser les messages à toutes les machines. La plupart des modèles de SWITCHS sont « auto sensing », ce qui veut dire qu'ils adaptent la vitesse de leurs ports (10, 100 Mbits/s voire 1 ou 10 Gbits/s) à celle de l'appareil qui lui est connecté.

Chaque port du SWITCH apprend dynamiquement les adresses **MAC** (adresse physique unique de chaque carte réseau) des équipements qui lui sont connectés.

Les routeurs

Les HUB et SWITCH permettent de connecter des appareils faisant partie d'un réseau. Le routeur est un élément capable de diriger les paquets transitant entre des réseaux indépendants. Cette opération, appelée traite les paquets en fonction de leurs adresses IP de provenance et de destination, grâce à des algorithmes et des tables de routage.



Document réalisé à partir de diverses sources dont Wikipédia, http://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/upload/docs/application/pdf/2015-12/cours_reseaux.pdf, https://microchip.wdfiles.com/local--files/tcpip:tcp-ip-five-layer-model/TCPIP_5_layer_overview.JPG, <http://ww2.ac-poitiers.fr/electronique/spip.php?article66>

