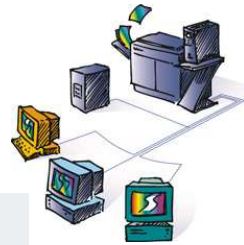
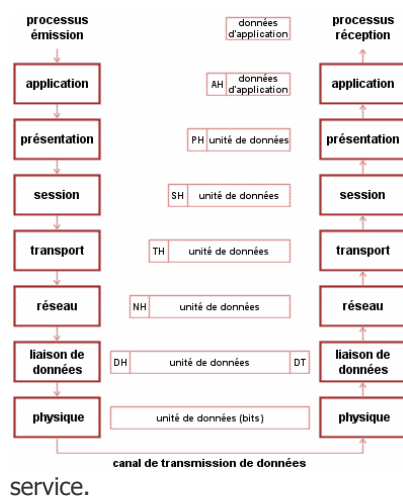


Les réseaux



1 Les couches OSI et TCP/IP, le protocole IP.

Un peu de théorie : Les modèles de représentation des réseaux en couches logiciel : OSI et TCP/IP



Si vous envoyez une lettre à un correspondant, peu importe que la lettre prenne l'avion ou le bus, vous ne pouvez que constater qu'elle est arrivée si votre correspondant vous renvoie un accusé de réception.

Tout ce que vous avez à faire, est de noter l'adresse du destinataire, sur l'enveloppe.

De la même façon, lorsqu'un programme transmet une information à un autre, il ne sait pas s'il est sur la même machine ou non. Il n'a pas besoin de savoir si le fichier à lire est sur le disque local ou sur un disque distant pour fonctionner.

Il demande au système de lui mettre les données du fichier à sa disposition et le système se débrouille pour lui rendre le service.

C'est le découpage en couches fonctionnelles de même aspect pour tout programme qui permet de réaliser cela.

L'interface est un ensemble de services définis que chaque couche offre à celle qui la précède.

Le modèle OSI

Couche	Fonction	Exemple
Couche n° 7 : application (couche sémantique)	Gère l'échange des données entre deux ordinateurs	Couches supérieures du navigateur
Couche n° 6 : Présentation (couche syntaxique)	Assure l'intégrité des données quelle que soit la plate-forme	
Couche n° 5 : session	Gère les communications entre les deux systèmes	HTTP (protocole du World Wide Web)
Couche n° 4 : transport	Assure le transport et l'intégrité des données	TCP (mise en paquets selon le protocole d'Internet)
Couche n° 3 : réseau	Assure le routage des données sur le réseau	IP (adressage des paquets selon le protocole d'Internet)
Couche n° 2 : liaison des données	Contrôle le flux des informations	Ethernet : mise en "trames", gestion des collisions
Couche n° 1 : couche physique	Spécifie le matériel du réseau et son fonctionnement	Ethernet : matériel & signaux, codage des bits, etc.

En fait, de votre destinataire, vous connaissez deux choses : son adresse (codifiée selon une norme), le lieu de dépôt de l'enveloppe.

Le **protocole** (mode opératoire de communication) que vous utilisez est du type :

Je met l'enveloppe dans la boîte (dans le réseau) et j'oublie.

Il n'y a pas forcément de retour.

Si vous faites l'envoi recommandé avec AR, le protocole est complété par un accusé de réception.

Exemple de la poste :

- a) on reçoit une lettre avec AR au bureau de poste,
- b) on y ajoute des informations,
- c) on retire la preuve de dépôt et on la rend à l'expéditeur
- d) on envoie la lettre sur le réseau.

(plus tard ...)

- e) on distribue la lettre
- f) on fait remplir le bordereau d'accusé de réception
- g) on renvoie l'AR vers l'expéditeur qui le trouvera dans sa boîte de réception.

C'est un peu plus simple, mais très représentatif de ce qui se passe dans un réseau informatique.

Le protocole IP est l'exemple type d'un protocole de communication comme le téléphone :

Numérotation -> sonnerie

Décrocher -> établissement de la communication

Raccrocher -> fin de la communication

En fait, lorsque vous passez un coup de fil, il y a toutes les chances pour que votre voix soit numérisée et qu'elle transite par internet pour arriver à votre correspondant...

Lorsqu'un protocole utilise des informations d'adresses d'expéditeur et de destinataire, c'est un **protocole routable**.

Les paquets peuvent être orientés à l'aide d'aiguillages (routeurs) pour trouver la voie la plus directe, la moins encombrée.

Attention, tous les protocoles ne sont pas routables.

Pour certains, il n'est pas possible d'orienter l'information à l'aide de routeurs et ne fonctionnent que sur des réseaux à diffusion.

Il faut alors complètement reconstituer l'information avec une passerelle pour utiliser alors un protocole routable.

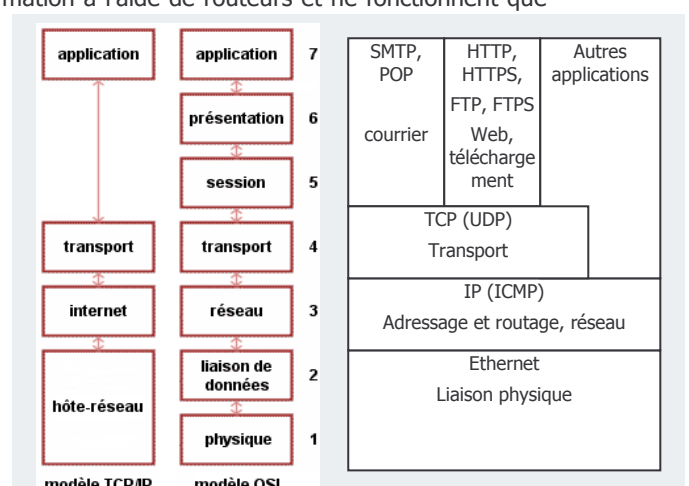
NetBEUI, protocole standard des réseaux Microsoft ne l'est pas. Le changer lors de la configuration, si besoin.

Comparaison du modèle OSI (théorique) et du modèle réel TCP/IP

En informatique, il en va de même.

Exemples de **protocoles** utilisés en réseau :

Niveaux 2 à 4		liaison à transport
IP	3	<i>Internet Protocol</i> protocole Internet : assure la communication (routage , adresse IP, paquets IP)
TCP	4	<i>Transfer Control Protocol</i> protocole de contrôle de transfert :



		type téléphone (communication par canal établi, contrôlé de bout en bout)
UDP	4	<i>User Datagram Protocol</i> protocole de transfert type courrier (j'envoie et j'oublie)
DHCP	3	<i>Dynamic Host configuration protocol</i> protocole d'attribution dynamique d'adresses IP aux postes de travail
ICMP	3	<i>Internet control message protocol</i> Protocole de contrôle de la couche internet (la commande ping utilise ce protocole)
Dns		<i>Domain name Server</i> . Conversion d'URL en adresse IP et vis versa.

Niveaux 5 et plus		session, présentation et application
Smtp	5-7	<i>Simple mail transfert protocol</i> Envoi et correspondance entre serveurs. Applicatif de gestion de courriel
http	5-7	Hypertext Transfer Protocol Protocole de transfert des pages web entre le serveur et le navigateur
ftp	5-7	File transfer protocol Protocole de transfert de fichiers entre deux machines (/ex : client->serveur web)
https et ftps		Versions cryptées des protocoles http et ftp
nfs	5-7	Network File System : système de fichier en réseau. Permet de gérer des fichiers d'une machine à partir d'une autre (copier/coller, ...)
Irc		Internet Relay Chat : protocole de communication par messagerie instantanée (Chat)
Rtsp		Real Time Stream Protocol : transmission de la TV par internet

2 Position des matériels des réseaux dans le modèle OSI

Le modèle OSI permet également d'explicitier le rôle des différents matériels que l'on trouve sur les réseaux : répéteur, concentrateur, pont, commutateur, routeur et passerelle.

Niveau	Nom (<i>Name</i>)	Rôle	Observation
1 : physique	répéteur (<i>Repeater</i>)	Régénère le signal sur le câble du réseau	En voie de disparition du fait de la diminution de la distance entre les postes des réseaux
	Concentrateur (<i>HUB</i>)	Crée la connexion physique des poste d'un réseau bus Ethernet (physiquement en étoile) Permet de relier plusieurs machines à une même branche du réseau	En voie de disparition, plus cher qu'un switch Se contente de faire circuler les signaux dans les deux sens
2 : Liaison. mixte	pont (<i>bridge</i>)	Effectue la liaison entre deux réseaux dont les protocoles de base sont différents mais dont les protocoles de fonctionnement sont les mêmes. Est capable de filtrer les paquets selon l'adresse mac des cartes réseau.	Par exemple : Ethernet et Token Ring
1 à 3 : mixte	commutateur (<i>Switch</i>)	Idem, effectue un tri des destinataires selon l'adresse mac, pour ne pas encombrer le réseau	Connaît les adresses MAC
3 : Réseau logique	routeur (<i>Router</i>)	Trie et oriente les données en fonction de l'adresse IP des paquets	Gère les adresse IP
4 : Transport logique	Passerelle (<i>Gateway</i>)	Idem + permet le passage d'information entre deux réseaux fonctionnant selon des protocoles différents. Peut contenir de l'applicatif de traitement (contrôle d'autorisation, de droits, de présence de virus, ...)	Par exemple : TCP/IP (d'Internet) et IPX/SPX (de Novell)

Rappel : MAC (*Media access control*) : adresse physique et unique de la carte réseau

Chaque dispositif d'un niveau réalise aussi les fonctions des niveaux précédents

Les deux derniers dispositifs sont en fait des "ordinateurs" dédiés, c'est à dire construits pour réaliser toujours les mêmes tâches, mais programmables -- ce qui permet de les mettre à jour.

Une carte réseau et le modem d'un ordinateur sont de niveau 1 à 2.