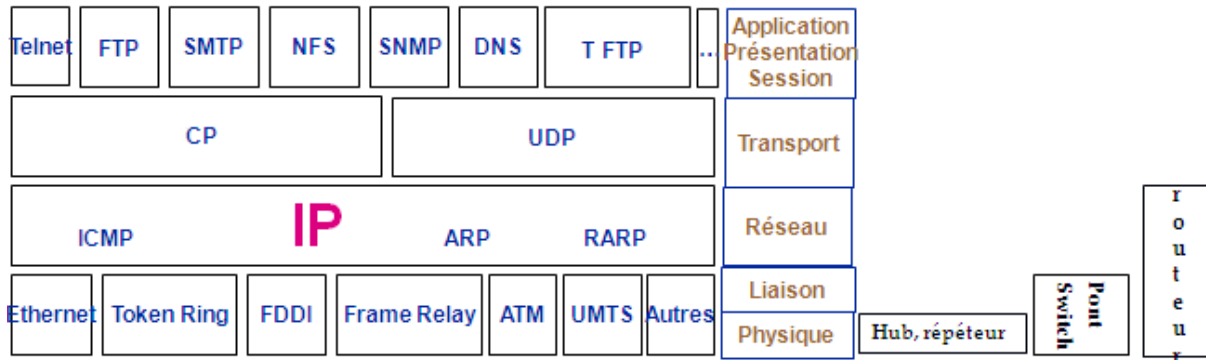


Cours N° 3 : Les équipements d'interconnexion

INTRODUCTION

Ce cours sert d'introduction à l'ensemble des cours et TP sur les différentes couches à étudier. Etant donné que nous allons traiter dans ce cours des différents fonctionnements des Equipements d'interconnexion, il paraît nécessaire de citer quelques notions en ce qui concerne la pile «OSI » et plus particulièrement la notion des adressages des stations de travail.

I. TCP/IP, Modèle OSI et les couches des équipements d'interconnexion



Rappelons encore les terminologies des PDU (Protocol Data Unit) dans le modèle TCP/IP :

PDU du niveau physique est appelé est un **Bit**

PDU du niveau liaison est appelé une **Trame**

PDU du niveau réseau est appelé un **Paquet**

PDU du niveau transport est appelé un **segment**

PDU du niveau application est appelé un **message**

II. Les fonctions de chaque couche du modèle OSI

N°	Nom	Fonctions de la couche
7	Application	Elle est utilisée ou implémenté par les applications afin de leurs fournir des services réseaux.
6	Présentation	Elle se préoccupe de la syntaxe, compression, cryptage.
5	Session	Elle fournit les outils de synchronisation et de gestion du dialogue entre les applications communicantes.
4	Transport	Elle fournit les moyens de transport d'information entre les applications communicantes situées dans des machines distantes. Elle peut détecter et corriger les erreurs engendrée au niveau des paquets. Elle peut fragmenter les messages en segments
3	Réseau	Elle réalise l'acheminement et le routage (choix d'un chemin) des informations entre les réseaux des machines communicantes. Elle peut fragmenter les paquets en petits paquets (les fragments)
2	Liaison	Elle permet le transfert de données entre machines adjacentes (directement connectées). Elle peut détecter et corriger des erreurs de transmission.
1	Physique	Elle fournit les moyens mécaniques, électriques et logiciels d'échange des bits.

Les principaux niveaux qui vont nous intéresser tout au long de ce cours sont les niveaux « Réseau », « Liaison » et le niveau « Physique ».

III. Les grandeurs physiques des bits transmis sur un support de transmission

La transmission des bits utilise un **signal** (onde) : onde électrique, onde lumineuse, onde électromagnétique (onde radio, micro onde, infrarouge, ultraviolets, rayons X /Y).

III. 1. Notion de signal

Le signal peut être une tension électrique transmise sur les fils électriques, une impulsion lumineuse transmise sur les fibres optiques ou une onde électromagnétique transmise dans l'air.

Exemple:

0 est codé par 0 volts et 1 est codé par +5 volts dans le cas d'un signal électrique.

0 est codé par une faible intensité et 1 est codé par une forte intensité dans le cas d'un signal optique.

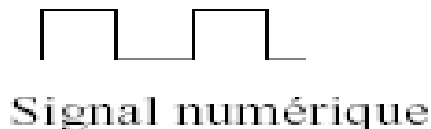
0 est codé par une courte rafale d'onde et 1 est codé par une rafale d'onde plus longue dans le cas de transmission sans fil.

III. 2. Types de signaux

Analogique : variation continue du signal dans le temps sous forme sinusoïdale



Numérique : variation discontinue du signal dans le temps sous forme carrée.



III. 3. Support de transmission:

Liaison de communication proprement dite qui assure la transmission des signaux entre les équipements de transmission.

Plusieurs types de support:

- Câble: le câble coaxial, paire torsadée (**droite ou croisée**).
- Fibre optique.
- supports sans fil: l'air ou le vide.

Remarque : Pour relier directement deux équipements de même type, il faut utiliser un câble **croisé**. Donc, l'autre type (**droit**) dans l'autre cas.

VI. l'adresse physique (MAC) et logique (IP) d'une station de travail

Chaque station de travail nécessite une **cartes réseau** afin d'être connectée à un réseau informatique. Elle est située au niveau de la couche physique et liaison de données.



Chaque carte réseau possède une adresse, gravée dans sa ROM lors de sa fabrication, appelée adresse physique (adresse MAC). Cette adresse identifie chaque station de façon unique dans le monde. Elle est insérée dans la trame émise afin d'indiquer les @ de sa station émettrice et réceptrice. Une adresse MAC est constituée de six octets généralement affiché en valeur hexadécimal.

Exemple d'une @MAC : 00-0A-CC-32-FO-FD

V.1. Pourquoi encore une autre adresse alors que nous avons déjà l'@ MAC

Une station qui veut s'échanger des données avec une autre station, doit la localiser afin de la communiquer directement ou à travers d'un intermédiaire (**Routeur**). L'adresse MAC ne sert pas à déterminer l'appartenance d'une station à un réseau puisqu'elle n'est pas hiérarchique c'est-à-dire elle n'a aucune signification particulière quant à la localisation.

Exemple : trois cartes réseaux qui ont des adresses MAC successives peuvent être vendues en Europe, aux états unis et au japon. Dans ce cas de figure, il est clair que ces cartes soient sur des réseaux locaux séparés difficiles à localiser.

D'où la nécessité d'une adresse hiérarchique (adresses IP) de niveau supérieur à celui d'adresse MAC permet d'identifier le réseau auquel appartient la station source et celui de la station destination afin d'entamer par la suite à une communication directe ou indirecte. Donc le paquet véhiculé par la trame va contenir les @ IP source et destinataire.

Ce qu'il nous faut savoir à ce stade, c'est qu'une station sait que le paquet n'est pas destiné au réseau si l'adresse réseau de destination est différente de la sienne, dans ce cas elle envoie le paquet à un équipement spécial (le routeur) dont le rôle est d'acheminer les paquets qui sortent du réseau.

L'adresse IP est une adresse unique attribuée à chaque station de travail sur Internet (c'est-à-dire qu'il n'existe pas sur Internet deux stations ayant la même adresse IP).

Une adresse IP est codée sur 4 octets séparés par un point de la façon suivante :
1octet . 1octet . 1octet . 1octet

Par exemple les adresses IP suivantes :

192.168.0.1 ou 172.16.0.15 ou 10.0.142.215 etc.....

Une @IP se subdivise en deux parties. La première définit l'adresse du réseau et la seconde partie définit l'adresse de la station dans ce réseau. La taille relative de chaque partie varie suivant la classe choisie.



Les classes des adresses IP :

Les @ IP de 1.0.0.0 à 127.255.255.255 sont dits de classe A

Les @ IP de 128.0.0.0 à 191.255.255.255) sont dits de classe B

Les @ IP de 192.0.0.0 à 223.255.255.255) sont dits de classe C

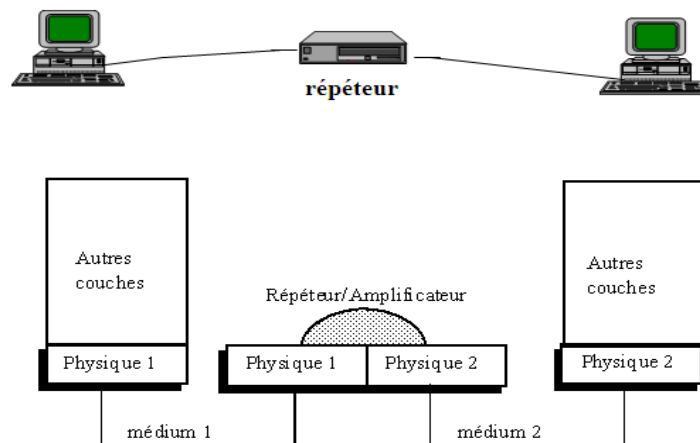
V. Description et fonctionnement des équipements

Maintenant que ce concept nous est revenu à l'esprit, nous allons pouvoir entrer dans le vif du sujet.

V.1. Le répéteur (Repeater)

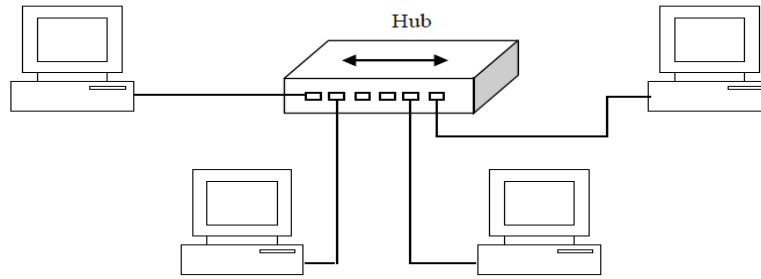
Un répéteur est un appareil qui fonctionne seulement au niveau physique (couche 1 du modèle OSI), a pour rôle de faire suivre le signal transmis sur un réseau local en empêchant toute perte de signal. Parmi ses caractéristiques:

- Amplification et régénération du signal origine pour lui permettre de voyager sur de plus longues distances dans le support,
- Possibilité de changer de support (passer d'un câble coaxial à une paire torsadée).



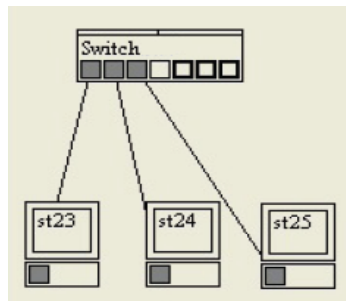
V.2. Le concentrateurs (Hub)

Le hub constitue un « répéteur multiport » car tout signal reçu sur un port est répété (diffusé) sur tous les autres ports. Les données binaires émises par une station sont reçues par tous les autres stations. Ainsi seule la destination tient compte des données binaires, les autres stations les ignorent.



V.3. Le commutateur (Switch)

Un appareil multiport (il peut connecter plusieurs stations entre elles dans le même réseau local) fonctionne au niveau de liaison de données (couche 2 du modèle OSI), c'est à dire il exploite sa table de correspondance entre l'adresses physique d'une station et son port de sortie qui la relie à cette station afin d'adresser la trame reçue directement vers la station concernée.

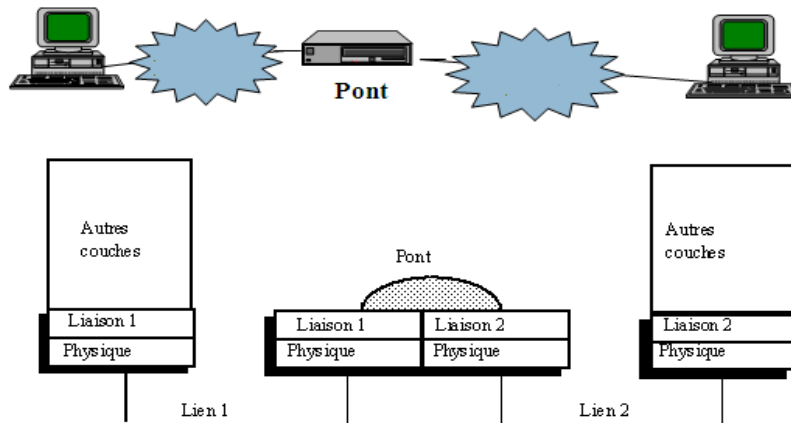


La table de correspondance au niveau de ce Switch sera la suivante :

Port	@MAC
1	@MAC 23
2	@MAC 24
3	@MAC 25

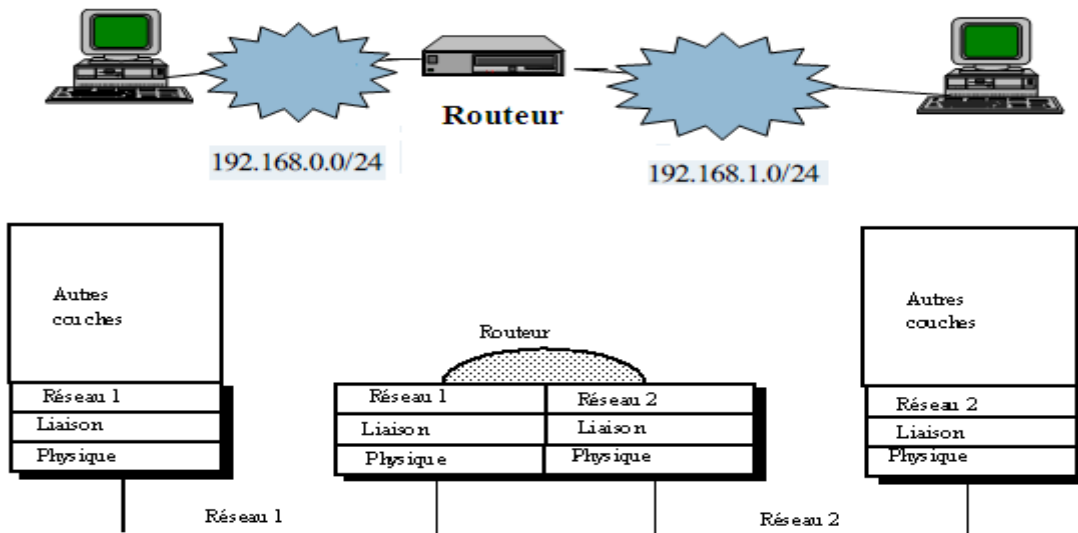
V.4. Le pont (Bridge)

Il est comme le Switch. La différence, c'est que le Bridge ne comporte que deux prises (ports).il sert à relier deux réseau de même adresse.



V.5. Le routeur (Gateway)

Le routeur est un équipement possédant plusieurs interfaces, chacune est connectée à un réseau, le routeur relie ainsi plusieurs réseaux entre eux. Il fonctionne au niveau réseau (couche 3 du modèle OSI), c'est à dire il exploite sa table de routage dans laquelle est indiqué l'interface à utiliser pour que le paquet transmis arrive au réseau de destination.



La table de routage au niveau de ce Routeur sera la suivante :

Table de routage du routeur 1	
Réseau à joindre	interface
192.168.0.0/24	192.168.0.254
192.168.1.0/24	192.168.1.254