

Cours sur les Réseaux Informatiques



Cours Réseaux

Sommaire

- Présentation
- Le modèle OSI
- La topologie
- Les matériels réseaux
 - L'architecture
 - Les médias
 - Les éléments actifs (Commutateurs, Routeurs, Modems,...)
- Les protocoles réseaux
- Le protocole TCP-IP :
 - L'adressage IP statique-dynamique
 - Les Services et protocoles TCP-IP



Réseaux : Présentation



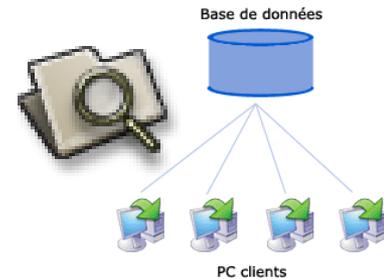
Des réseaux pour quoi faire ?

- ☑ Pour communiquer



- ☑ Partage d'informations :

- des fichiers de données (dossiers partagés)
- des bases de données



- ☑ Partage de ressources :

- Imprimantes
- Scanner



- ☑ Partage de programmes :

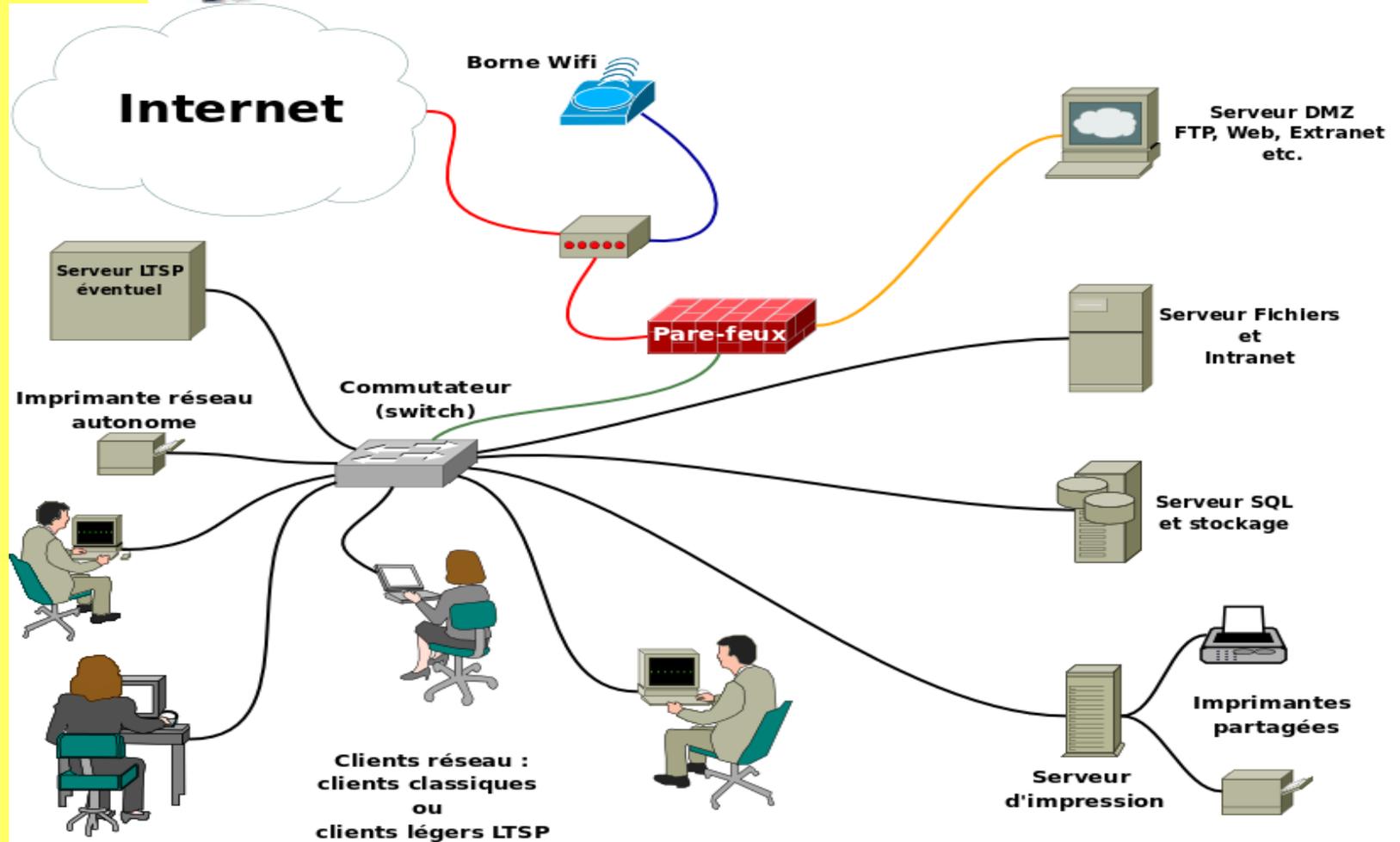
- distribution de programmes via réseau



Réseaux : Présentation



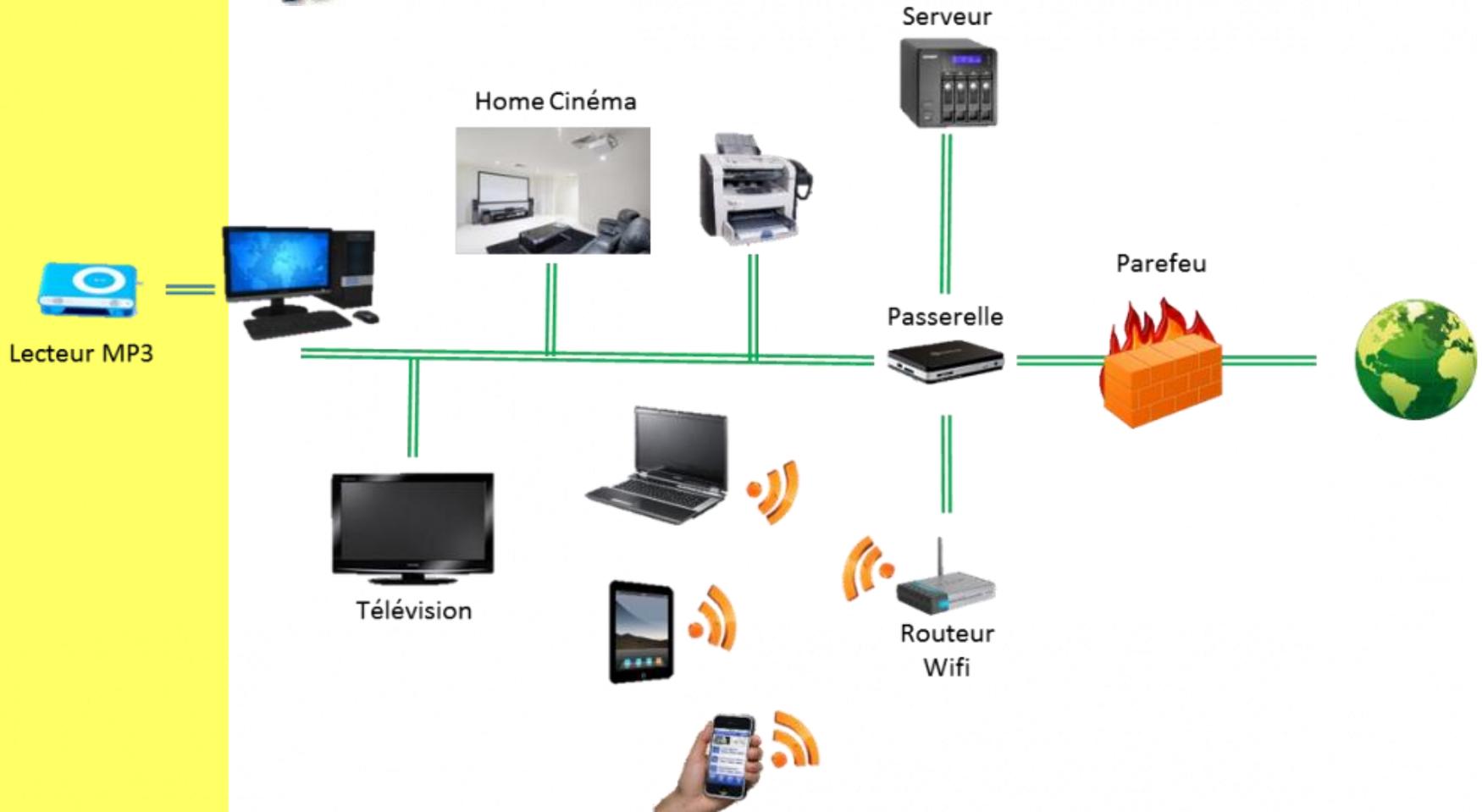
Architecture d'un réseau d'entreprise



Réseaux : Présentation



Architecture d'un réseau domestique



Réseaux : Présentation



Services offerts par un réseau

- ☑ Les serveurs et leurs services utilisent des protocoles spécifiques :



- ✓ FTP : Transfert de Fichiers (port 21)
- ✓ HTTP : WEB (port 80 ou 8080)
- ✓ SMTP : Messagerie sortante (port 25)
- ✓ POP3 : Messagerie entrante (port 110)
- ✓ NNTP : News (port 119)
- ✓ TELNET – SSH : Prise en Main à distance (port 23-22)

- ☑ On parle de connexion **Client/Serveur**

Client FTP



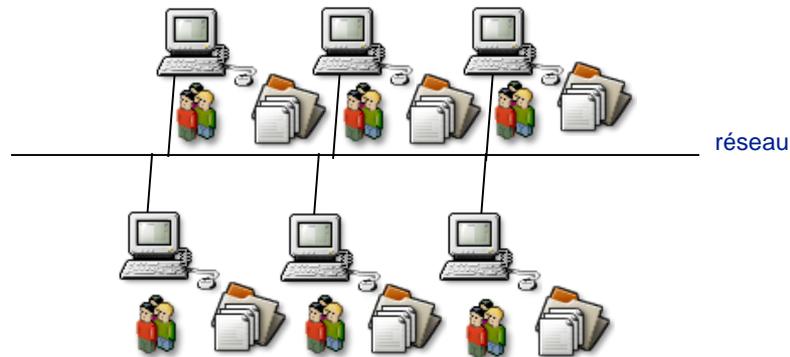
Serveur FTP

Réseaux : Présentation

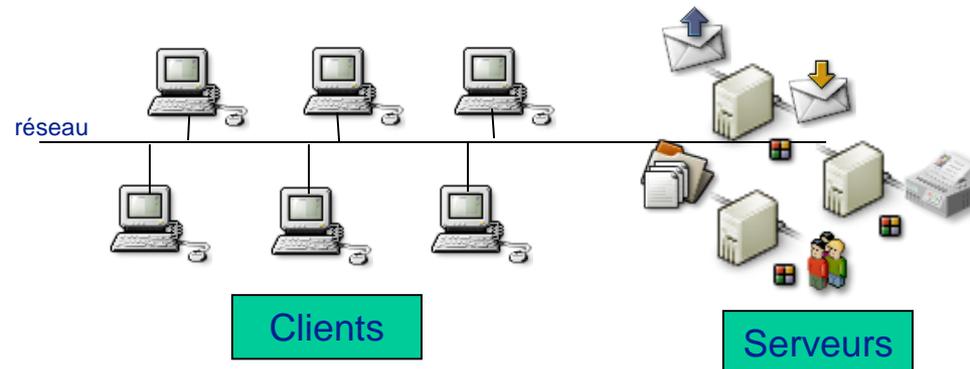


Mode de gestion des réseaux

- Poste à poste



- Centralisée Client / serveur



Réseaux : Présentation



Les Réseaux et leur dimension

☑ Les réseaux peuvent avoir différentes tailles :

☑ Les LAN :

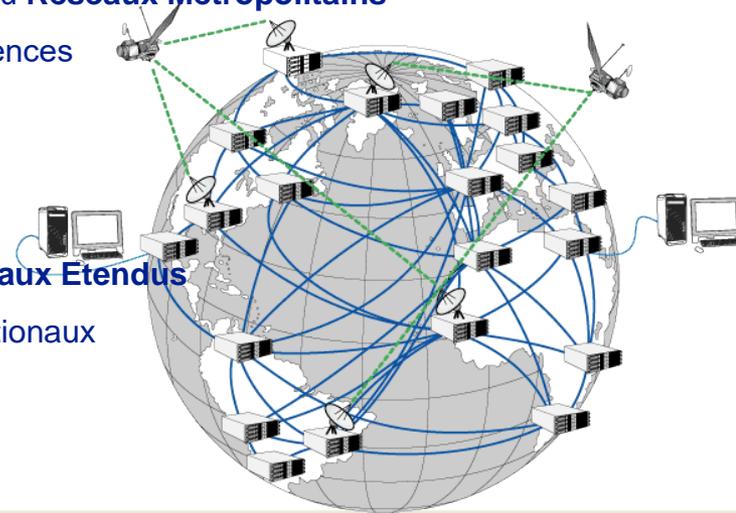
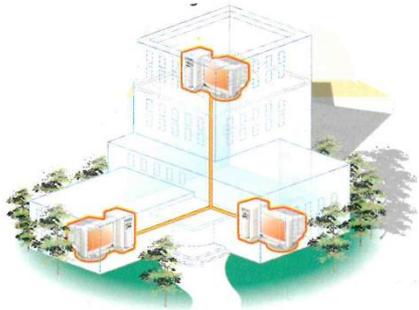
- *Local Area Network* ou **Réseau Locaux**
- Typiquement le réseau local d'entreprise
- dans un même bâtiment ou même locaux

☑ Les MAN :

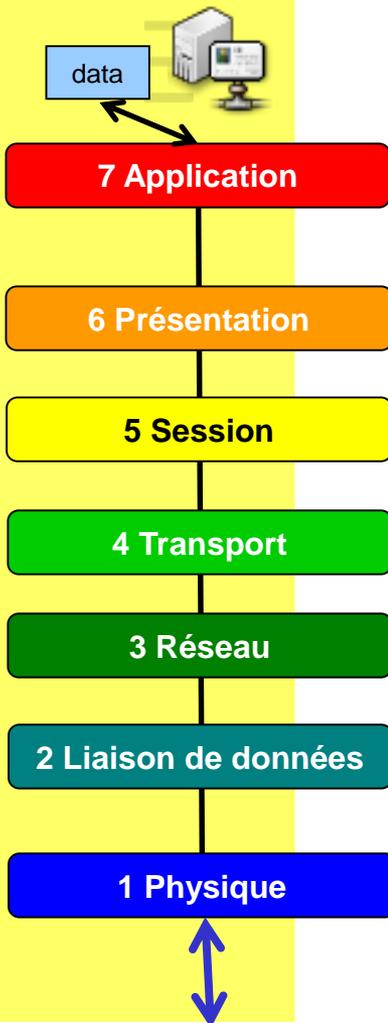
- *Metropolitan Area Network* ou **Réseaux Métropolitains**
- Typiquement le réseau d'agences
- dans une même ville

☑ Les WAN :

- *Wide Area Network* ou **Réseaux Étendus**
- Typiquement les réseaux nationaux ou continentaux



Réseaux : Le Modèle OSI



Support physique de transmission

Le modèle OSI et les protocoles de réseau :

- ☑ Dans le domaine des réseaux informatiques a été créé en 1978 **le modèle OSI** (*Open Systems Interconnection*).
 - L'objectif est de définir un ensemble de règles qui décrivent tous les aspects du processus de communication en réseau (ordinateurs, périphériques, logiciels).
- ☑ Le Modèle **OSI est normalisé ISO** (*International Standardization Organization* qui coordonne les activités de normalisation international)
- ☑ Le **modèle OSI** se décompose en **7 couches indépendantes**, qui décrivent les tâches à effectuer pour transférer les informations sur un réseau.
- ☑ La compatibilité est donc assurée si le protocole répond à cette normalisation.

Réseaux : Le Modèle OSI



Le modèle OSI et les protocoles de réseau

La couche **Application** : gère les échanges entre les programmes et les Utilisateurs (service de SGDB, d'impression, navigation Internet...)

La couche **Présentation** : met en forme les informations de telle sorte qu'elles soient exploitable par les applications logicielles.(Encapsulation, cryptage, compression)

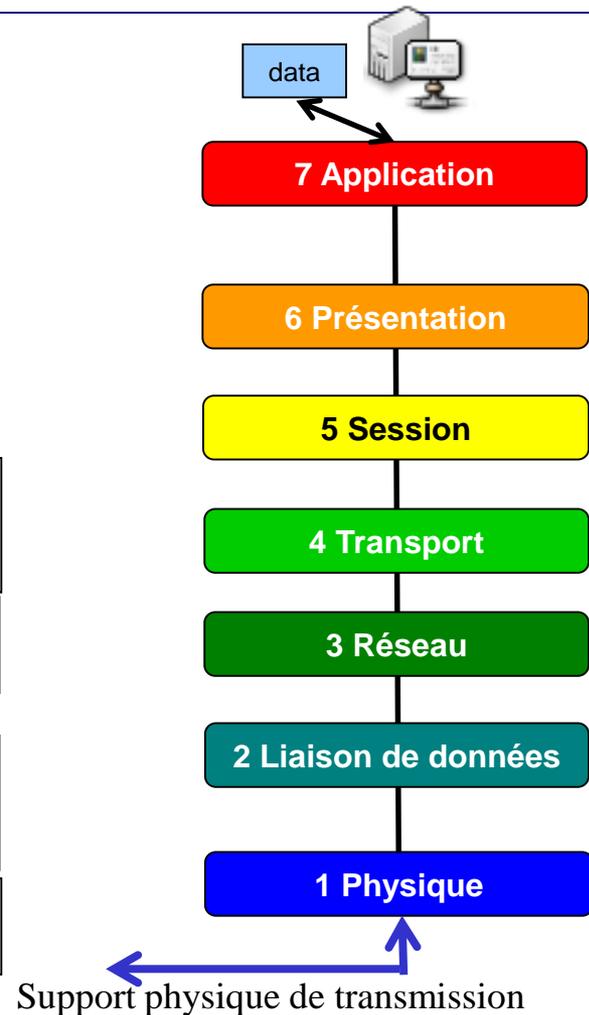
La couche **Session** : gère la communication entre les ordinateurs (identification, test de connexion)

La couche **Transport** : Décompose l'information en paquets numérotés (segments) et vérifie l'acheminement des informations vers le destinataire (erreurs, réexpédition)

La couche **Réseau** : identifie les ordinateurs connectés et détermine l'acheminement des données (adresses, routes).

La couche **Liaison de Données** : assure que les données (trames) sont correctement véhiculés par le media physique (méthode d'accès, correction d'erreurs de transmission)

La couche **Physique** : gère la transmission de bits (0,1) sur le média utilisé (support physique, vitesse de transmission)

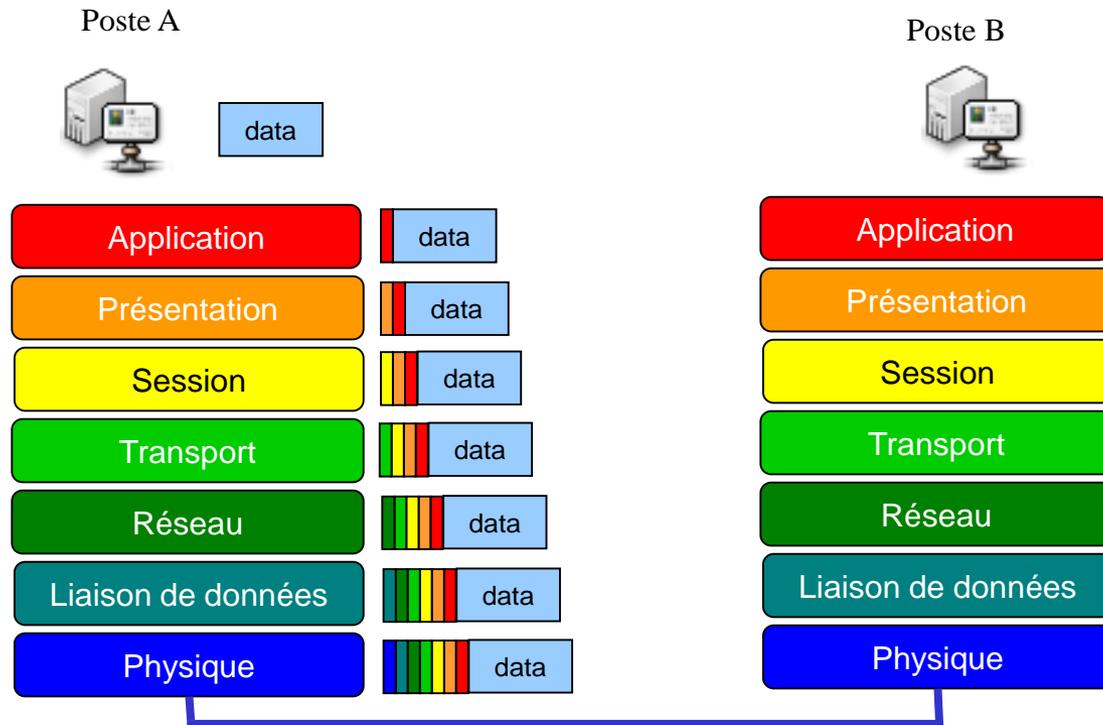


Réseaux : Le Modèle OSI



Le transfert d'informations :

- ☑ Chaque couche a un rôle unique et indépendant dans le transfert d'une information :

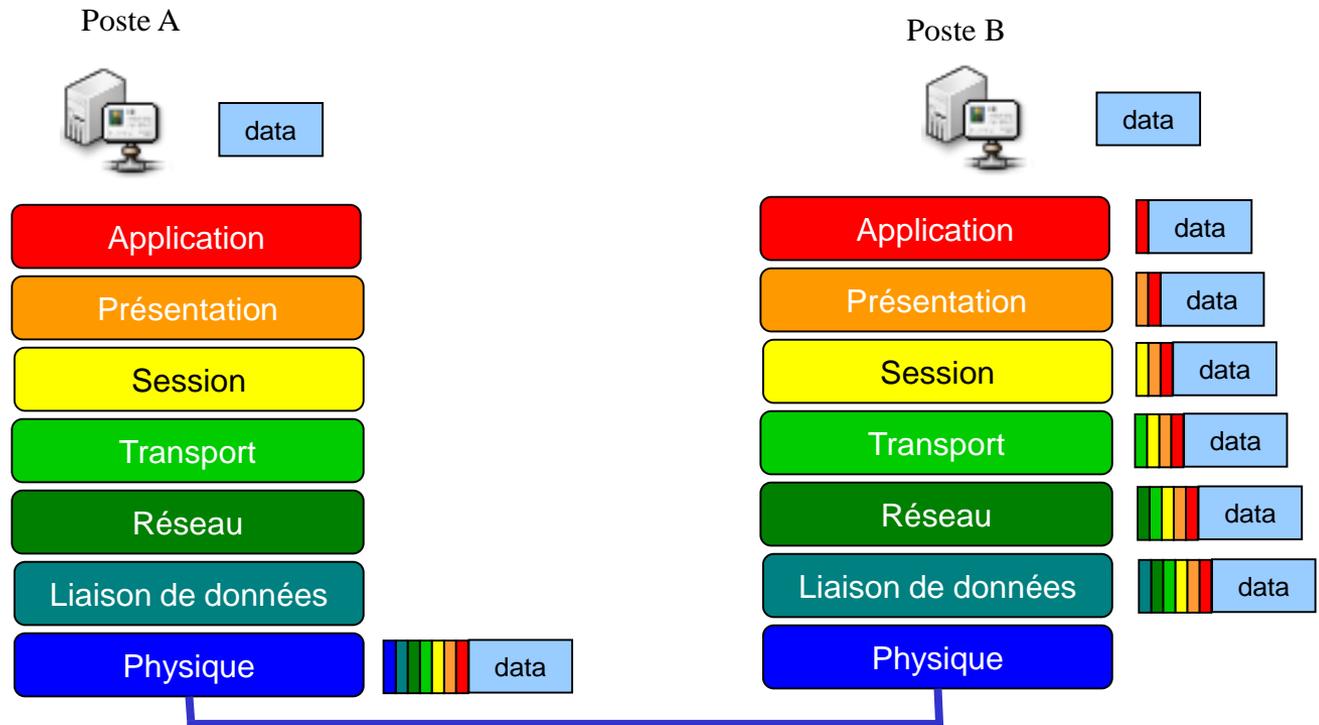


Réseaux : Le Modèle OSI



Le modèle OSI et les protocoles de réseau

- ☑ Chaque couche a un rôle unique et indépendant dans le transfert d'une information :



Réseaux : Les Matériels Réseaux



Matériel de réseau

- Ce sont tous les composants qui permettent d'interconnecter les éléments du réseau

- ▶ Les médias (Câbles, Fibres optiques, Sans-Fil)

- ▶ Cartes réseaux

1 Physique

- ▶ Concentrateur(Hub)

- ▶ Commutateur (Switch)

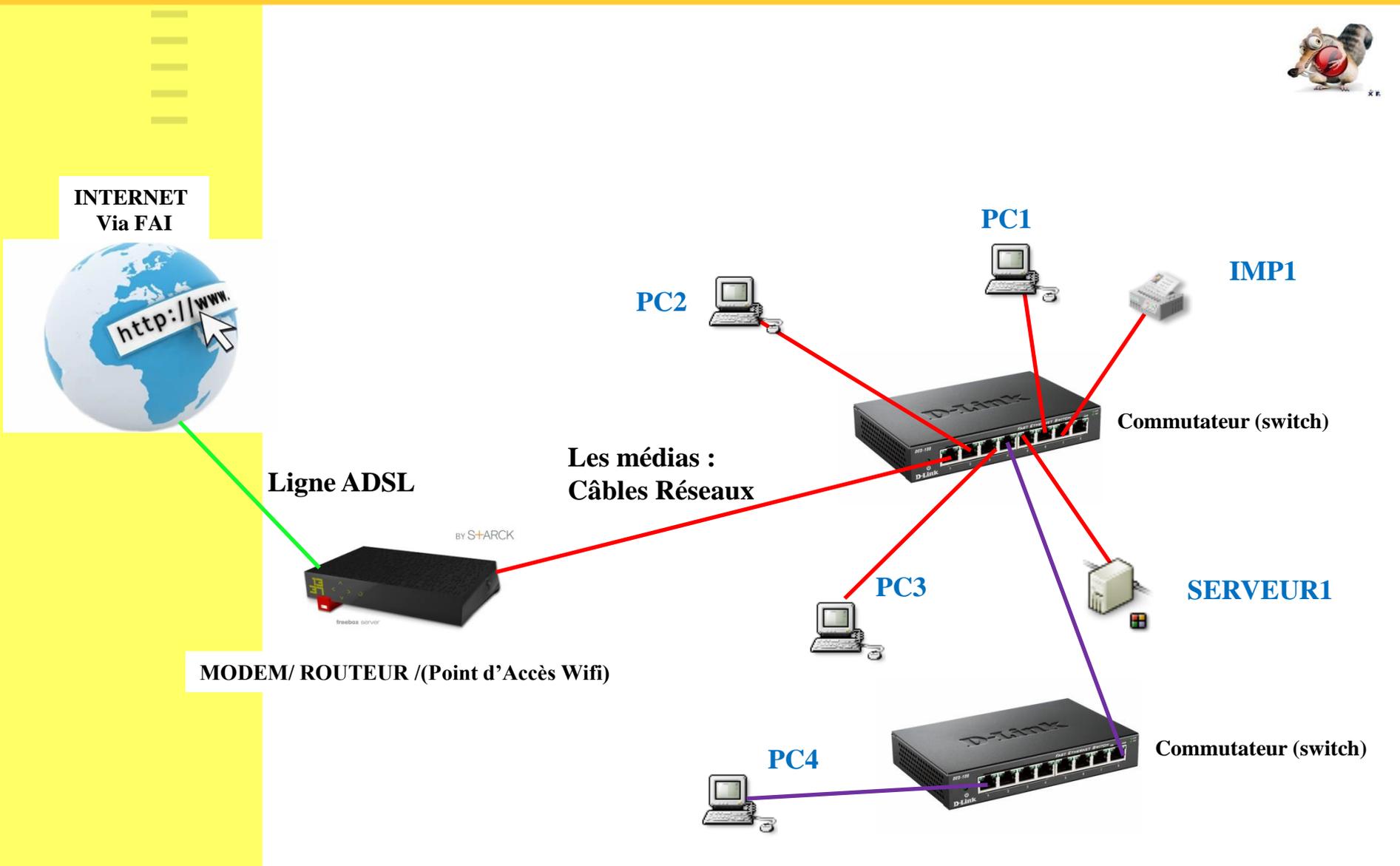
2 Liaison de données

- ▶ Modem

- ▶ Routeur passerelle (Pont)

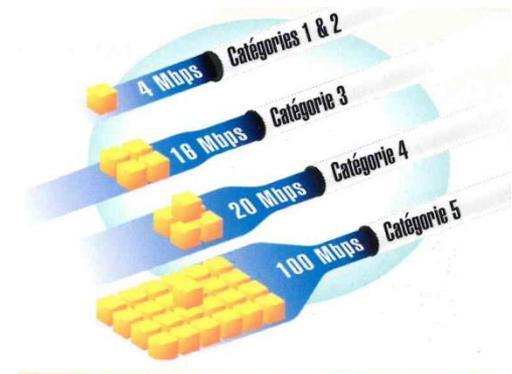
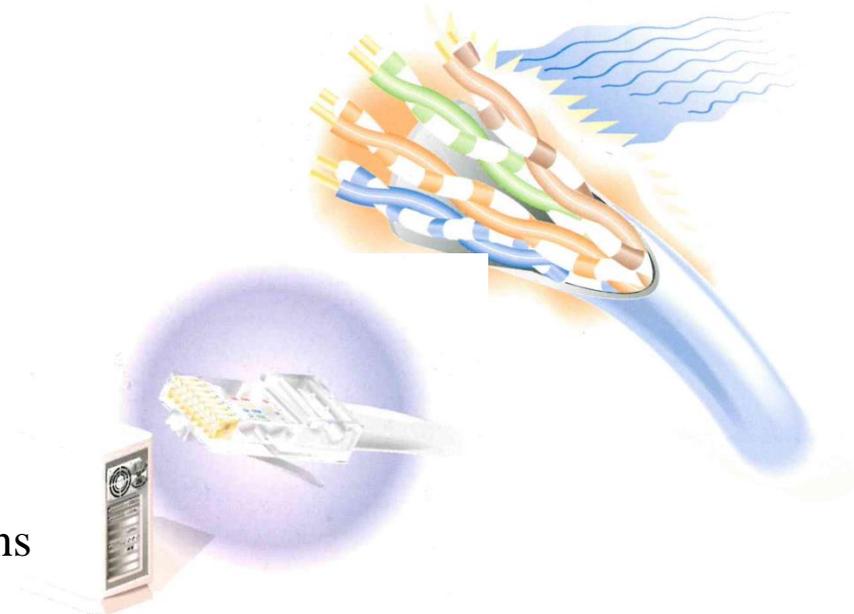
3 Réseau

Réseaux : Architecture Matérielle (Physique)



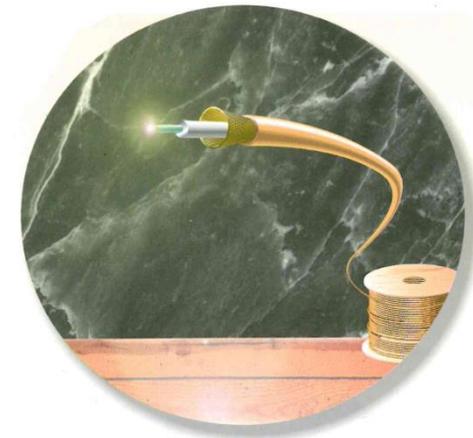
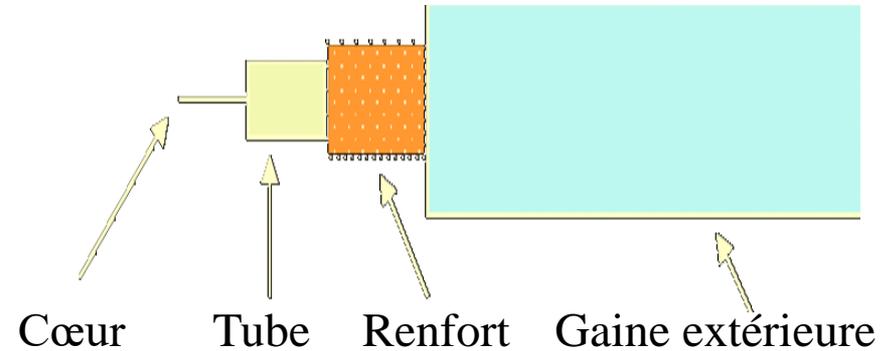
- **Paires Torsadées**

- Différentes normes
 - **10BaseT** (10 Mbits/s) Cat. 3
 - **100BaseT** (100 Mbits/s) Cat. 5
 - **1000BaseTX** (1 Gbits/s) Cat. 6,7
- Topologie en **Etoile**
- Longueur câble maxi :**150m**
- Ajout ou retrait de matériel sur le concentrateur ou commutateur Sans Interruption de fonctionnement
- Moins sensible aux perturbations.

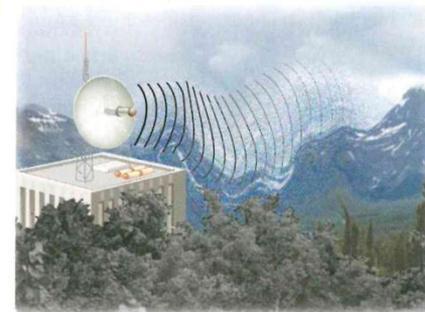


• Fibre Optique :

- Câble rond, xxxBaseFX
 - **100BaseF** (100Mbits/s)
 - **1000BaseF** (1 Gbits/s)
- Topologie en **BUS/Etoile**
- Longueur maxi : **1,5 km**
- **Insensible aux bruits électromagnétiques**

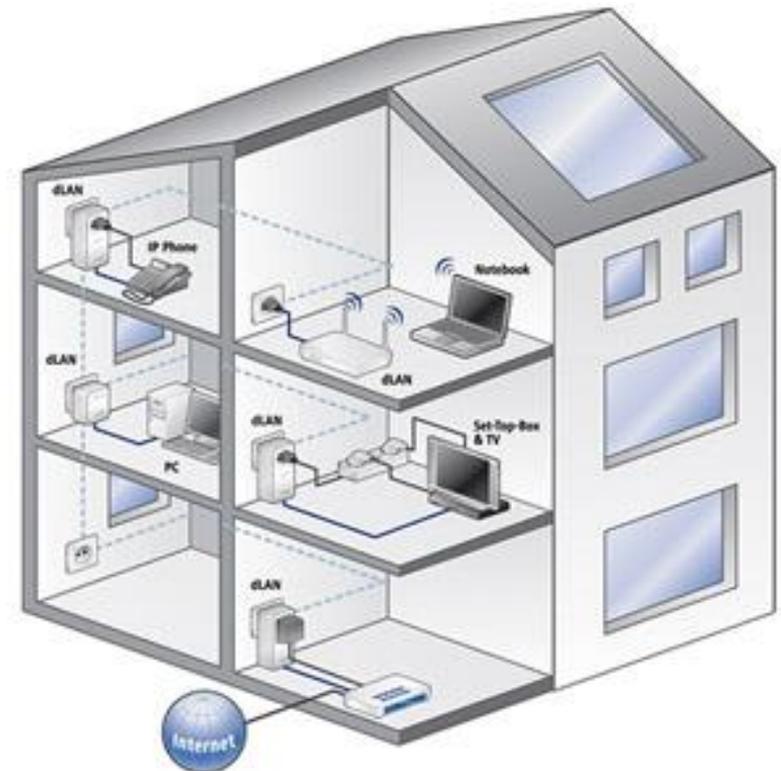
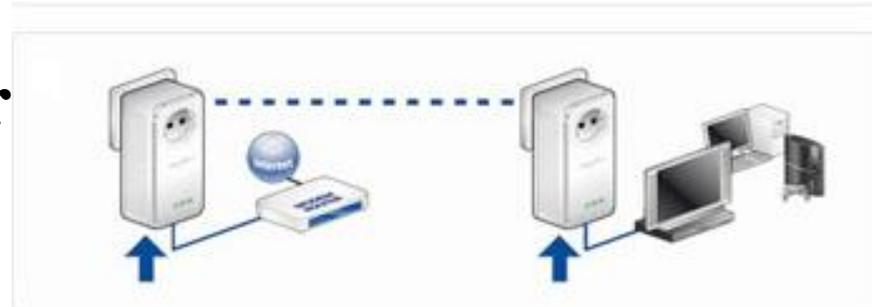


- **Sans fil :**
 - **Faisceau hertzien**
 - Quelques km
 - 2 → 30 Mb/s
 - Perturbations !
 - Courbure terrestre !
 - **Radio WIFI**
 - 30 m → quelques km
 - Débit : 54 Mb/s
 - Loi stricte
 - Norme IEEE 802.11



- **CPL: courant porteur en ligne**

- Débits :
 - 85 Mb/s
 - 200 Mb/s
 - 500 Mb/s
- Avantages :
 - Aucun câblage
 - Coût des boîtiers raisonnable
- Inconvénients :
 - Perturbations par les appareils électriques



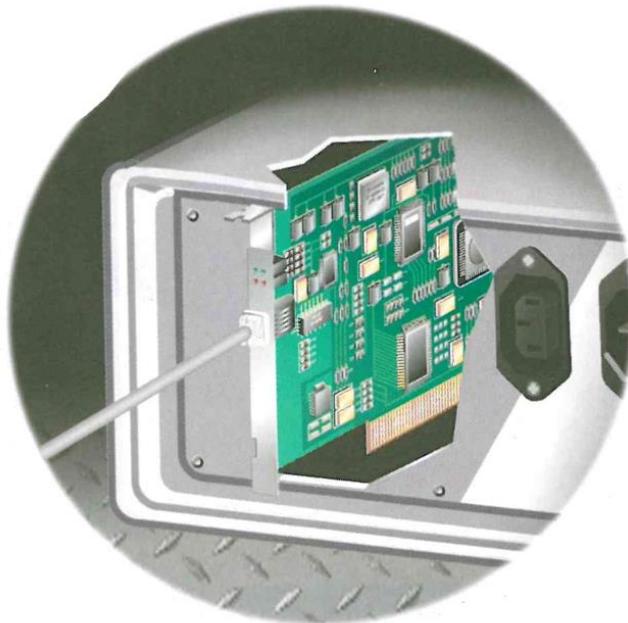
Réseaux : Les cartes Réseaux

2 Liaison de données

1 Physique

Carte Réseau :

- Type de connecteur : **BNC** ou **RJ45**
- **Adresse MAC (48 bits)** unique pour chaque carte
- Pilotes d'installation



Numéro unique
du constructeur
(3 x 8 bits)

Numéro unique
de la carte
défini par le
constructeur
(3 x 8 bits)



Réseaux : Les Eléments actifs

2 Liaison de données

1 Physique

Le Modem :

Systeme qui permet de relier un ordinateur au réseau WAN (Internet) par l'intermédiaire d'une ligne téléphonique.



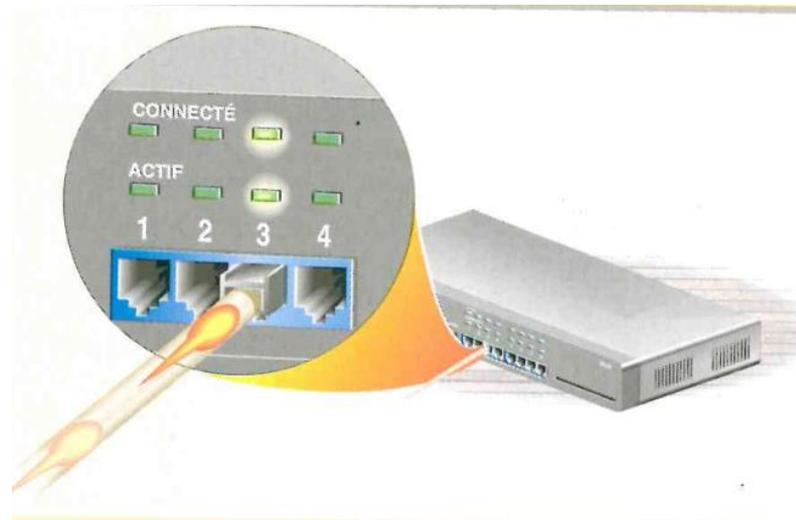
Réseaux : Les Eléments actifs

2 Liaison de données

1 Physique

Le Concentrateur (HUB):

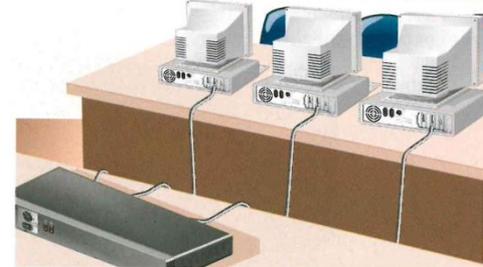
Système de connexion centralisé où se connectent tous les câbles d'un réseau.



Le Commutateur (Switch):

Système de connexion centralisé où se connectent tous les câbles d'un réseau avec des fonctions avancées :

- Optimisation du débit de chaque port en fonction des besoins.
- Système administrable pour séparé différents réseaux et filtrer les ordinateurs.



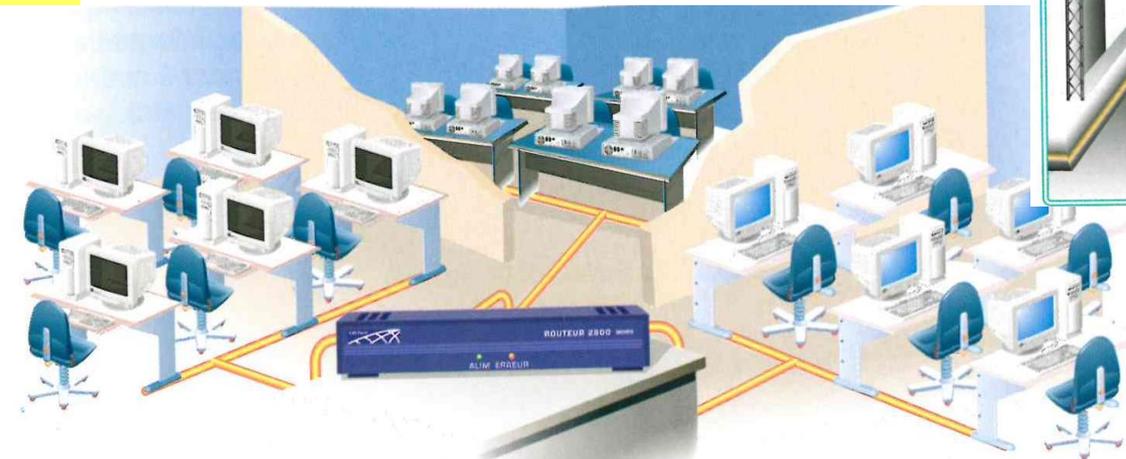
Réseaux : Les Eléments actifs

Le Routeur :

Système qui permet de **relier différents réseaux** entre eux

- Il a pour rôle **de diriger et de router** les informations vers la bonne destination.

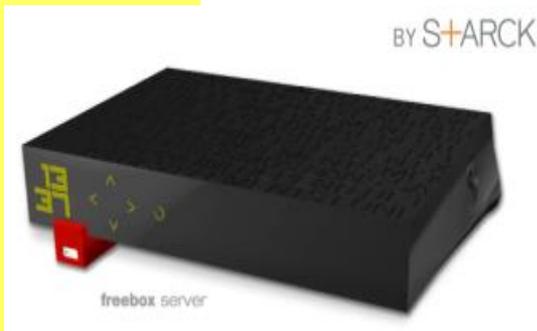
- C'est aussi la **porte d'accès vers l'extérieur** (Internet) : **Adresse de la Passerelle** dans la configuration TCP-IP de l'ordinateur.



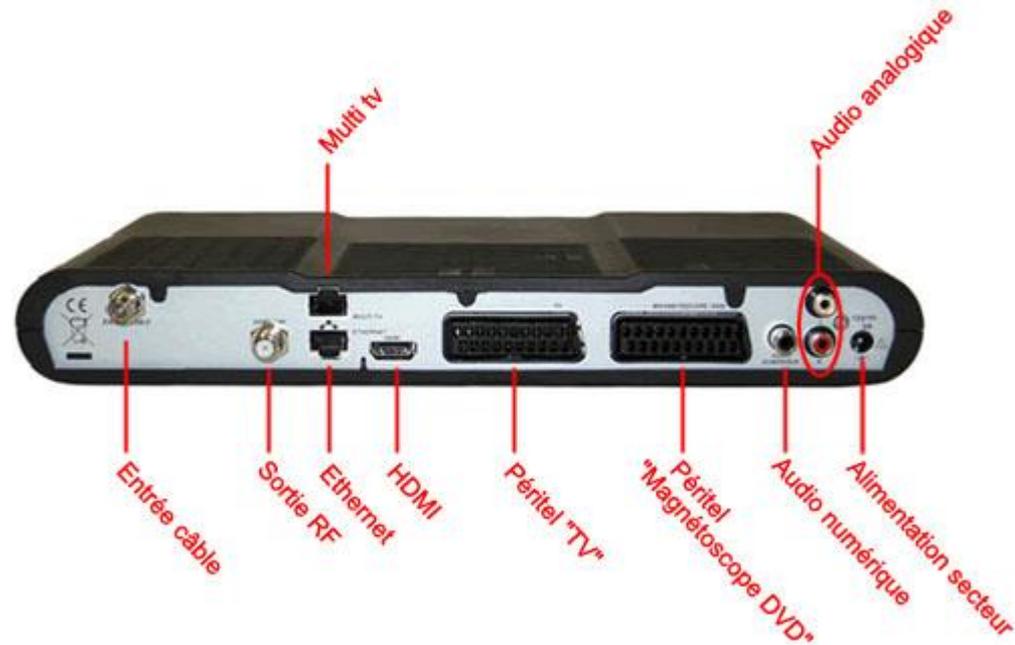
Les BOX :

Les différentes Box intègrent :

- 1 Modem
- 1 Routeur
- 1 Commutateur
- 1 Point d'Accès WIFI



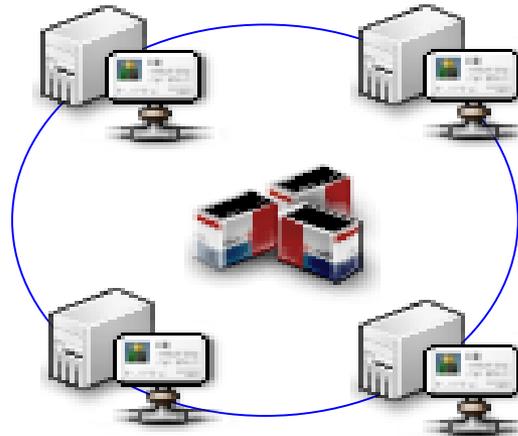
MODEM/ ROUTEUR /(Point d'Accès Wifi)





Les Protocoles Réseaux

☑ Le protocole TCP/IP



- Sur un réseau TCP/IP les informations sont encapsulées dans des de trames IP

- standard non propriétaire et ouvert.
- Intégrer à tous les Systèmes d'Exploitation (Windows, Unix, Linux, IOS, Iphone, Android,...)
- Gratuit
- Réexpédition des paquets en cas d'encombrement (plusieurs chemins possibles pour une même destination) ou d'erreurs de transmission.

TCP : Transmission Control Protocol

IP : Internet Protocol



Les Adresses IP (Internet-Protocol)



Codage de l'adresse IP V4

Sur un même réseau, **chaque ordinateur doit avoir une adresse IP unique !**

Adresse IP :

192.168.12.5



- Une Adresse IP (V4) est constituée de **4 octets (byte)**
- **1 octet** = 1 nombre **binaire** (1 ou 0 , base 2) de **8 bits** :
8 bits = $2^8 = 256$ \Rightarrow **1 octet** = **[0 - 255]**
- Chaque octet est séparé par **1 point**.



Le Masque de sous-réseau IP (Internet-Protocole)

Codage de l'adresse IP V4

Sur un même réseau, **chaque ordinateur doit avoir une adresse IP unique !**

Adresse IP :

192.168.12.5

4 octets en notation décimale
[1 , 254] car certaines adresses sont
réservées.

Masque de
sous-réseau :

255.255.255.0

Le masque de sous-réseau définit
combien d'adresse IP sont utilisables
pour le réseau.

Adresse du réseau

Adresses des
Ordinateurs

Partie Fixe de @IP

Partie modifiable de @IP



L'adresse Réseau IP (Internet-Protocole)

Codage de l'adresse IP V4

Le masque de sous-réseau définit aussi l'adresse du réseau

Adresse IP :



192.168.12.5

4 octets en notation décimale [1 , 254] car certaines adresses sont réservées.

Masque de sous-réseau :



255.255.255.0

Le masque de sous-réseau définit combien d'adresse IP sont utilisables pour le réseau.

Adresse du réseau

Adresses des Ordinateurs

192.168.12.0

Adresse du réseau

Autre représentation de @-masque réseau : **192.168.12.0 /24**

(24 : nombre de bit à 1 du masque de sous-réseau en partant de la gauche)

Ex : /24 255.255.255.0 Ex : /16 => 255.255.0.0 Ex : /8 => 255.0.0.0



Plan d'adressage IP

- Les Adresses réservées : **NE PAS UTILISER !!!**



192.168.2.0

Adresse du réseau



255.255.255.255

ou

192.168.2.255

Broadcast pour envoyer un message réseau à toutes les machines connectées



127.0.0.1

Adresse de boucle locale
loopback, **localhost**

Réseaux : Plan d'Adressage IP

3 Réseau

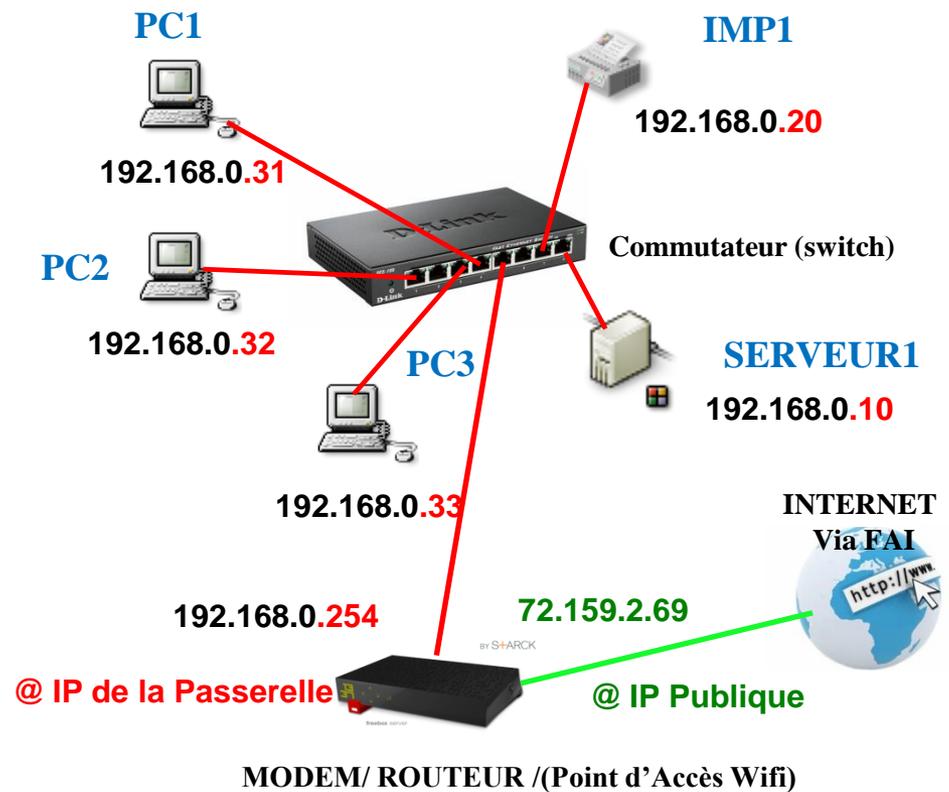


- ☑ Exemple de plan d'adressage IP STATIQUE des éléments du réseau :

Plan d'Adressage IP

Nom	@ IP	Description
SERVEUR1	192.168.0.10	Fichiers, BD,...
IMP1	192.168.0.20	Photocopieur, scanner
PC1	192.168.0.31	PDG
PC2	192.168.0.32	Comptabilité
PC3	192.168.0.33	Secrétariat

Adresse du réseau : **192.168.0.0**
Masque : **255.255.255.0**



- ☑ Adressage IP dynamique



Classe d'adresse IP

Les réseaux IP sont répertoriés **en 3 classes** :

Classe A : 1.0.0.0 à 127.0.0.0 /8 Masque **255.0.0.0**
Nombre réduit de réseaux mais nombre important de machines

Classe B : 128.0.0.0 à 191.254.0.0 /16 Masque **255.255.0.0**
Autant de réseaux que de machines

Classe C : **192.0.0.0 à 223.254.254.0** /24 Masque **255.255.255.0**
Nombre important de sous-réseaux mais nombre limité de machines.



Services offerts par un réseau

Les serveurs et leurs services utilisent des protocoles spécifiques :



- ✓ FTP : Transfert de Fichiers (port 21)
- ✓ HTTP : WEB (port 80 ou 8080)
- ✓ SMTP : Messagerie sortante (port 25)
- ✓ POP3 : Messagerie entrante (port 110)
- ✓ NNTP : News (port 119)
- ✓ TELNET – SSH : Prise en Main à distance (port 23-22)
- ✓ DHCP : Dynamic Host Configuration Protocol
- ✓ DNS : Domain Name System
- ✓ WINS : Windows Internet Name Service



Services et Protocole Réseaux

- ☑ Le protocole HTTP (HyperText Transfert Protocol) sert à transférer des informations sur l'internet entre un client (Navigateur WEB) et un serveur (WEB).

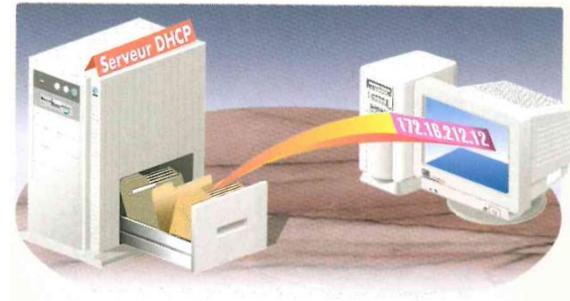
- ☑ Le protocole FTP (File Transfert Protocol) sert à transférer des fichiers entre différents types d'ordinateurs sur un réseau TCP-IP. C'est le service le plus utilisé sur l'internet avec les Emails.





Services et Protocole Réseaux

- ☑ Le service DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) permet de distribuer sur un réseau des adresses IP aux ordinateurs configuré en adresse IP Dynamiques



- ☑ Le service DNS (Domain Name System) permet de convertir le nom en toutes lettres des ordinateurs connectés à l'internet en numéro IP. Il permet de taper www.entreprise.com au lieu de l'adresse IP tel que 193.168.53.3 pour accéder à l'ordinateur.

