

Architecture et protocole des réseaux

Introduction aux réseaux informatique

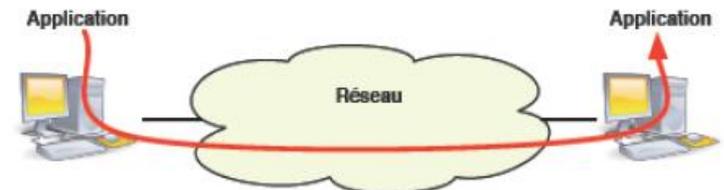
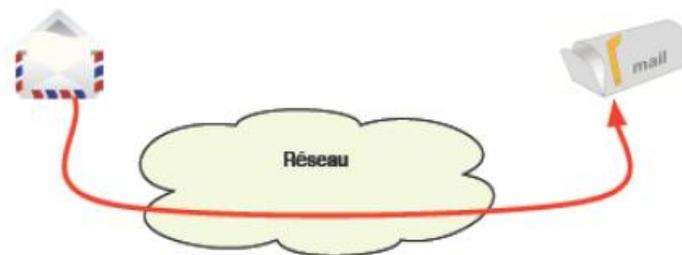
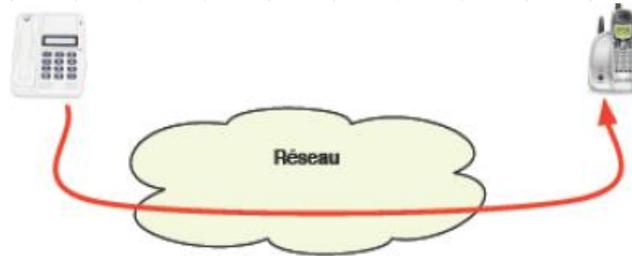
Inès MOUAKHER-ABDELMOULA

2^{ème} LFIG

2013/2014

Qu'est-ce qu'un réseau ?

- ◆ C'est l'infrastructure et les procédures qui permettent à plusieurs entités de se transmettre et d'échanger de l'information.
- ◆ Ex: Service postal, téléphone fixe, mobiles (GSM), réseaux de données (Internet, 3G) .



Réseau Informatique

- ◆ Réseau d'ordinateurs : Ensemble de terminaux et d'ordinateurs interconnectés par des télécommunications généralement permanentes

Objectifs des réseaux

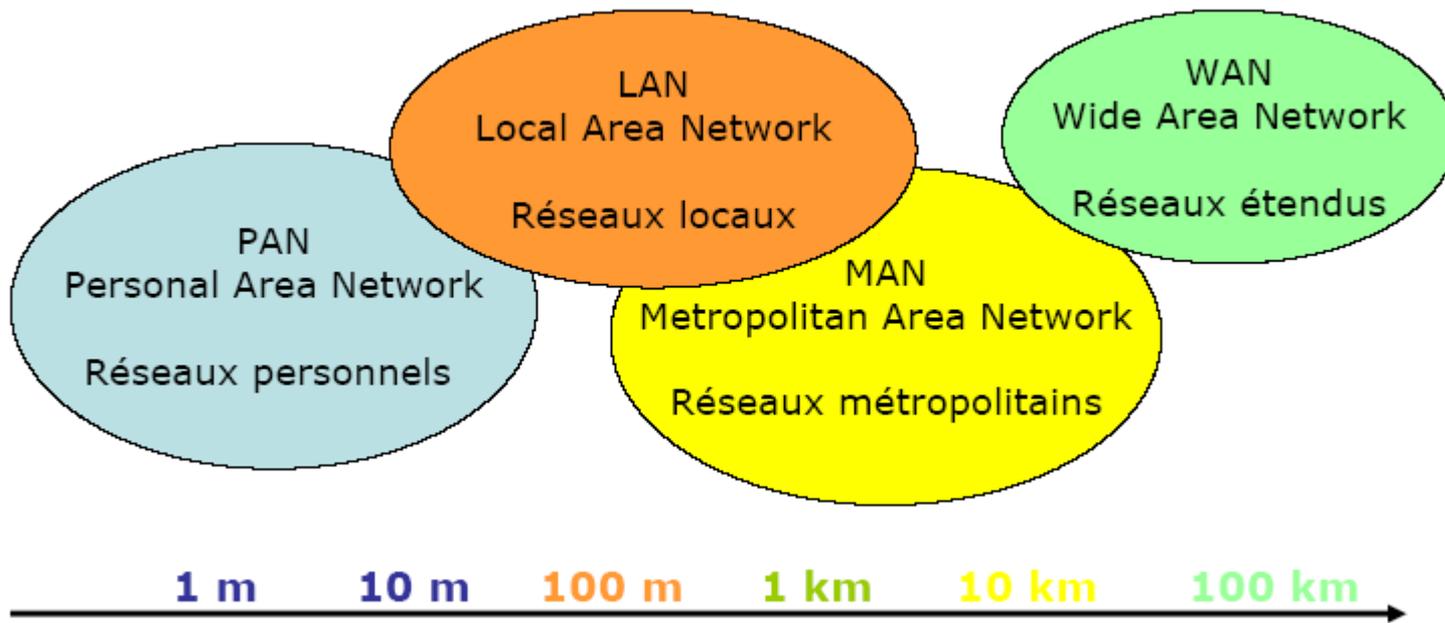
- ◆ Partage des ressources : Rendre accessible à chacun les données, les programmes et équipements indépendamment de leur situation physique par rapport à l'utilisateur.
- ◆ Augmenter la fiabilité: Permettre des copies d'un même fichier sur plusieurs machines augmente la fiabilité face aux pannes d'une machine.
- ◆ Réduction des coûts : Plusieurs petits ordinateurs reviennent moins cher que de gros serveurs à performance égale.
- ◆ Médium de communications : Des personnes éloignées géographiquement peuvent travailler ensemble plus facilement.
 - Travail coopératif

Classification des réseaux

- ◆ Les différents types de réseaux peuvent être distingués par deux principales caractéristiques, l'étendue du réseau et la topologie qu'il utilise.

Classification des réseaux selon leur taille

- ◆ L'étendue d'un réseau fait l'objet d'une classification qui est la suivante :



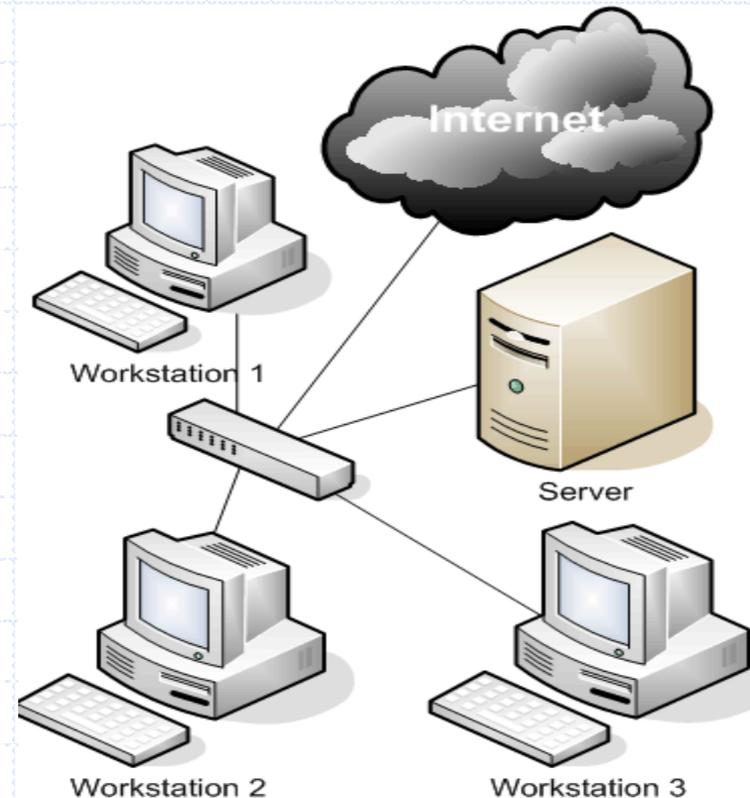
PAN – Personal Area Network

- ◆ Interconnectent sur quelques mètres des équipements personnels tels que les téléphones portables, PALM, PDA, oreillettes, domestique, auto-radio, etc...
- ◆ Technologies :
 - USB
 - bluetooth
 - infra-rouge



LAN – Local Area Network

- ◆ Correspondent aux réseaux d'entreprises, réseaux de campus ou équivalents.
- ◆ Tailles restreintes
- ◆ Débits de 10Mbps à 10Gbps
- ◆ Topologies les plus utilisées :
 - bus, anneau, étoile
- ◆ Technologies :
 - Ethernet
 - Token ring
 - WiFi...



MAN – Metropolitan Area Network

- ◆ Réseau couvrant une ville.
- ◆ Interconnexion des entreprises, campus, et éventuellement de particuliers.
- ◆ Haut débit, très important dans le cœur de réseau, redistribué en de moindres mesures aux extrémités.
- ◆ Gérés généralement par une entreprise.
- ◆ Technologies : ATM, FDDI, Wi-MAX...

WAN – Wide Area Network

- ◆ Réseau longue distance (de l'ordre du pays)
- ◆ Peuvent être des réseaux terrestres (essentiellement de la fibre optique), ou hertziens (comme les réseaux satellitaires).
- ◆ Technologies : ATM, X25, Frame Relay, MPLS, Satellite

La topologie des réseaux

- ◆ La topologie d'un réseau décrit la manière dont les nœuds sont connectés
- ◆ On distingue:
 - Topologie physique : décrit comment les machines sont raccordées au réseau
 - Typologie logique renseigne sur le mode d'échange des messages dans le réseau (typologie d'échange)

Topologie physique

- ◆ Un réseau est un système qui relie entre eux des postes de travail. La manière de relier les stations de travail définit la **topologie physique** encore appelée **plan de câblage**.
- ◆ Typologies de base. Toutes les architectures réseau dérivent de trois topologies fondamentales : Le bus, L'étoile et L'anneau
- ◆ Les topologies construites: hiérarchique et maillée

Les modes de liaison élémentaires

- ◆ Les topologies de base sont toutes des variantes de ces deux types de liaison :
 - Liaison point à point
 - Liaison multipoints

Les modes de liaison élémentaires

- ◆ Mode point-à-point : deux équipements interconnectés par une même et unique liaison
 - un message envoyé (paquet) peut transiter par des équipements intermédiaires
 - plusieurs routes possibles
- ◆ Mode multipoint : plusieurs équipements interconnectés par une même et unique liaison
 - chaque paquet est reçu par toutes les machines du réseau
 - un champ d'adresse dans le paquet permet d'identifier le destinataire réel
 - diffusion générale : possibilité d'adresser un paquet à toutes les destinations

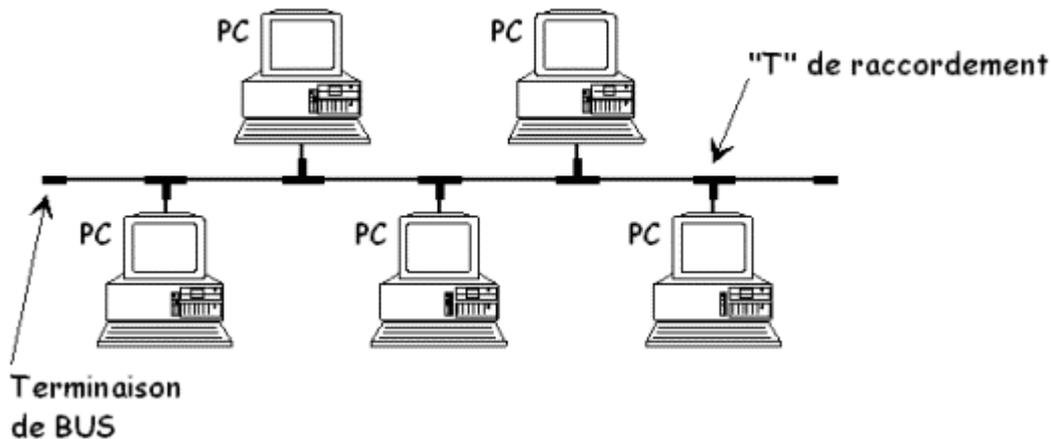
Topologie physique

- ◆ Un réseau est un système qui relie entre eux des postes de travail. La manière de relier les stations de travail définit la **topologie physique** encore appelée **plan de câblage**.
- ◆ Toutes les architectures réseau dérivent de trois topologies fondamentales :
 - Le bus
 - L'étoile
 - L'anneau

Topologie physique en **bus**

- ◆ Si les ordinateurs sont connectés les uns à la suite des autres le long d'un seul câble (segment), on parle de topologie physique en **bus**
- ◆ Une variante de la liaison multipoint

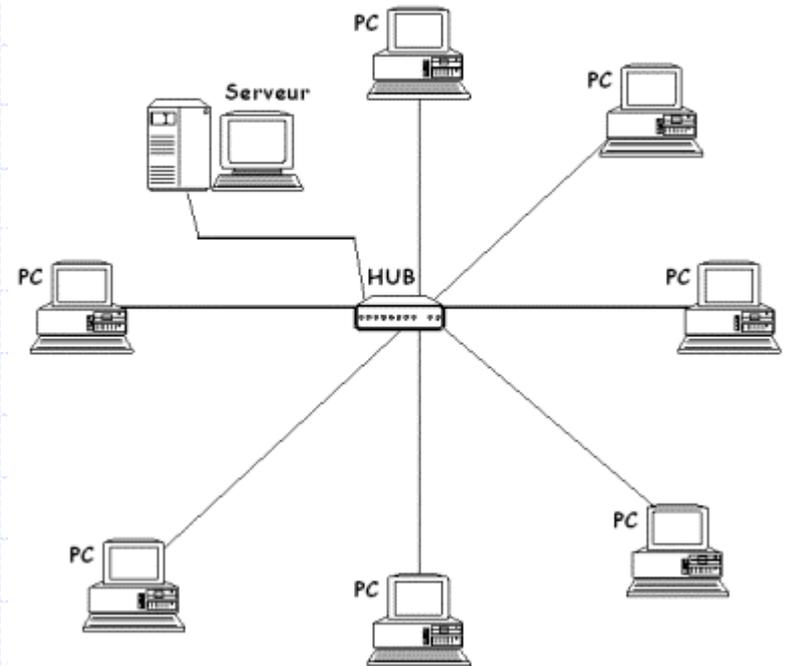
Topologie BUS



Topologie physique en étoile.

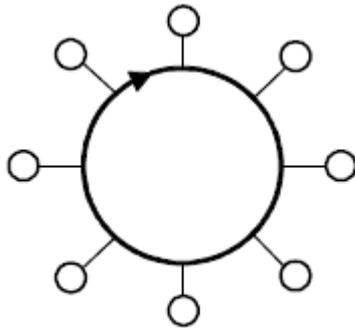
- ◆ Si les ordinateurs sont connectés à des segments de câble qui partent d'un même point (concentrateur), on parle de topologie physique en **étoile**.
- ◆ Un nœud central émule n liaison point à point

Topologie en étoile

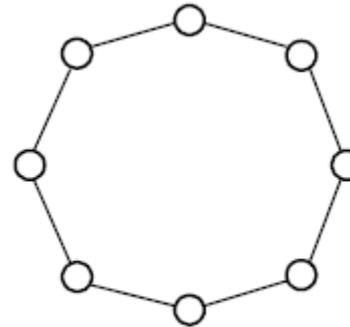


Topologie physique en **anneau**

- ◆ Si les ordinateurs sont connectés à un câble qui forme une boucle, on parle de topologie physique en **anneau**.



multipoint



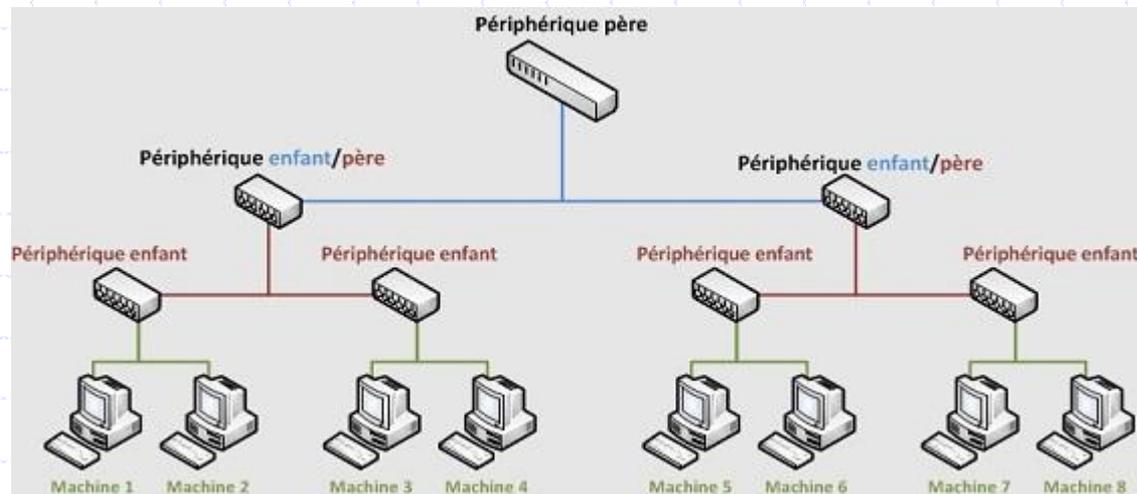
point à point

Remarque

- ◆ Ces trois topologies de base sont simples en elles-mêmes. Toutefois, les topologies utilisées dans la pratique combinent souvent les caractéristiques de plusieurs d'entre elles, et peuvent donc s'avérer plus complexe.

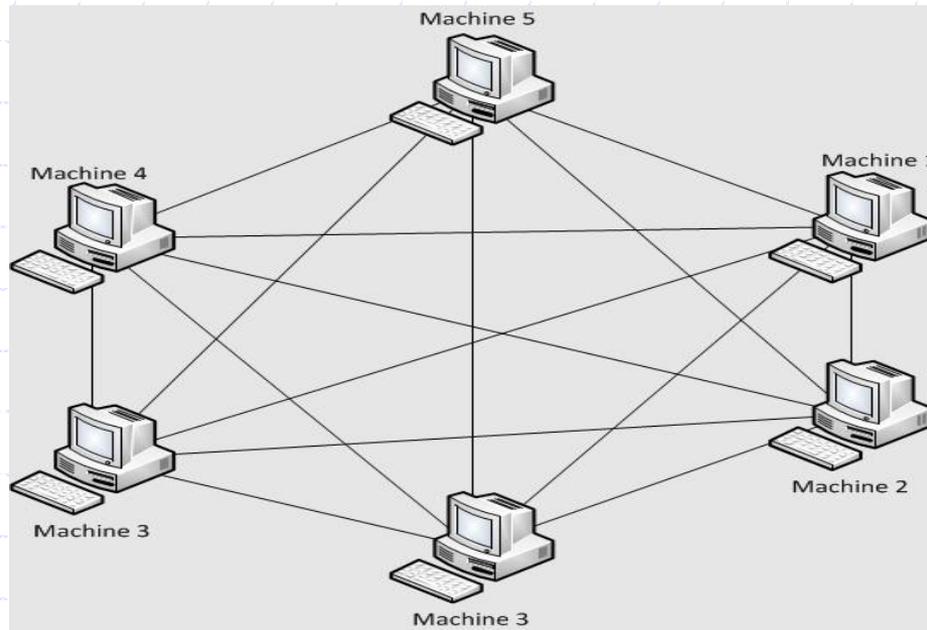
Topologie Drivée : L'arbre

- ◆ Dérivée des réseaux en étoile
- ◆ La topologie en arbre repose sur une hiérarchie des équipements réseaux
- ◆ Constitué d'un ensemble de réseaux étoiles reliés entre par des concentrateurs jusqu'à un nœud unique.

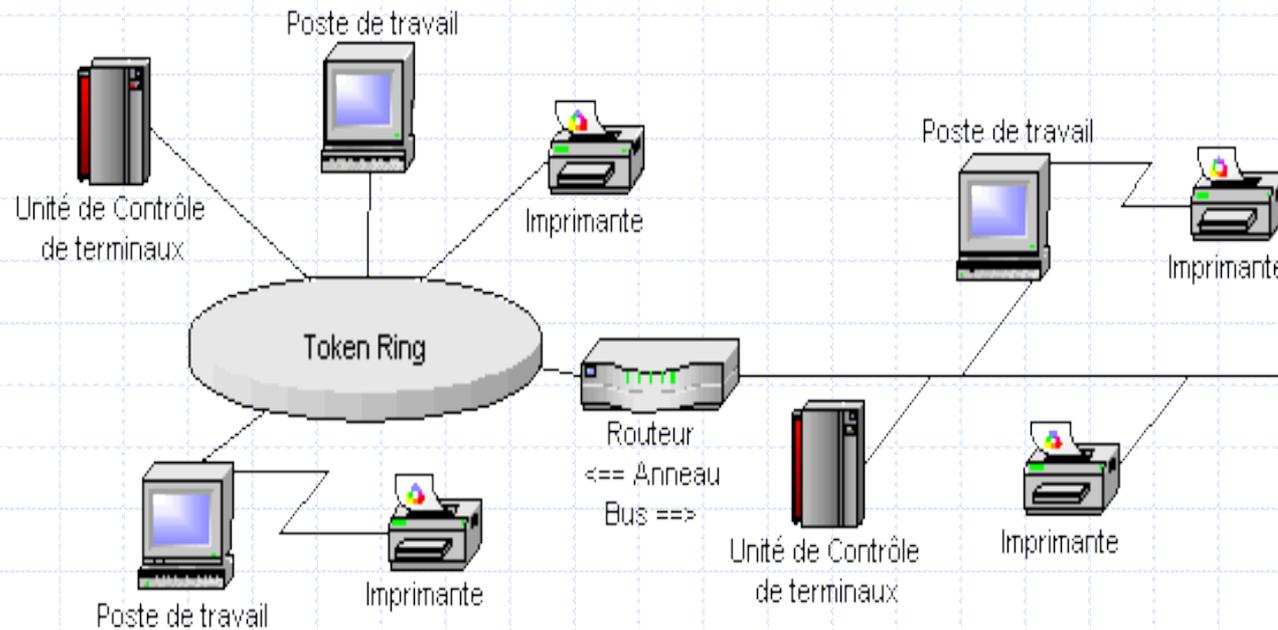


Topologie Drivée : Le maillage

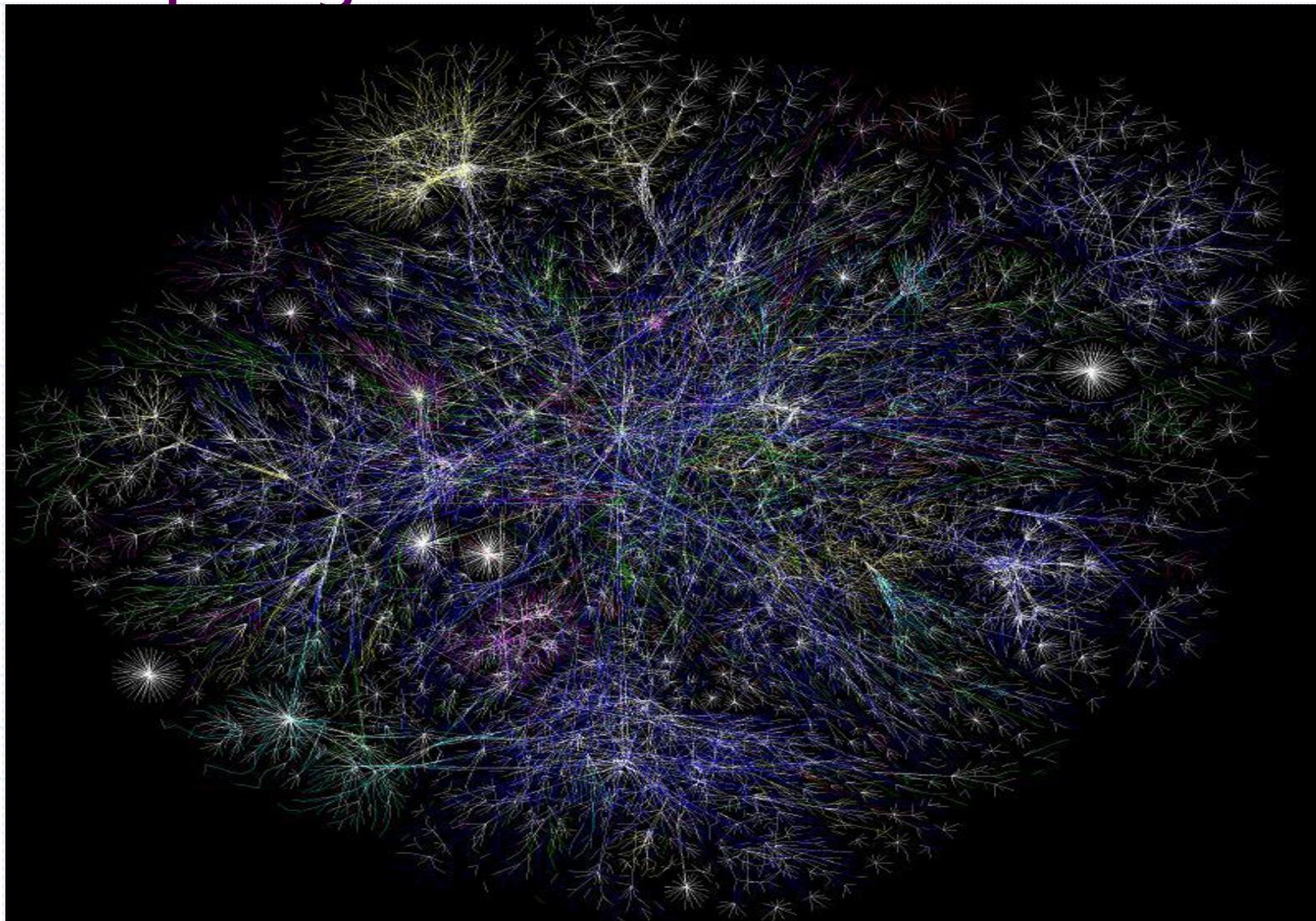
- ◆ Un réseau maillé est un réseau dans lequel deux stations clientes du réseau peuvent être mise en relation par différents chemins
- ◆ Permet de multiples choix de chemin vers une même destination => très résistant à la défaillance



Mixage anneau / bus



Topologie Internet



16 janvier 2007

net, ca, us
com, org
mil, gov, edu
jp, cn, tw, au
de, uk, it, pl, fr
br, kr, nl

Le matériel

- ◆ Un réseau informatique, c'est comme tout ce qui est informatique : il y a du matériel et du logiciel pour le faire fonctionner...

La carte réseau

- ◆ La carte réseau *assure l'interface entre la machine* dans laquelle elle est montée et un ensemble d'autres équipements connectés sur le même réseau.
- ◆ On trouve des cartes réseau dans les ordinateurs mais aussi dans certaines imprimantes, copieurs ...



Modem

- ◆ Les modems (modulateur/démodulateur) permettent aux ordinateurs d'échanger des données par l'intermédiaire des réseaux téléphoniques.
- ◆ Le modem émetteur a pour rôle de convertir les données de l'ordinateur (données numérique) pour les rendre transmissible à travers la ligne téléphonique (signaux analogiques).
- ◆ Le modem récepteur a pour rôle de convertir les signaux analogiques qu'il reçoit de la ligne téléphonique en information exploitable pour l'ordinateur (signaux numériques).



Un onduleur

- ◆ Un onduleur *permet de fournir au serveur* une alimentation électrique stable et dépourvue de coupure ou de micro-coupure, quoi qu'il se produise sur le réseau électrique.



Le répéteur

- ◆ Il permet d'interconnecter deux segments d'un même réseau. Le répéteur est passif au sens où il ne fait qu'amplifier le signal.
- ◆ Il ne permet pas de connecter deux réseaux de types différents.
- ◆ Ces fonctions sont :
 - la répétition des bits d'un segment à l'autre
la régénération du signal pour compenser l'affaiblissement
 - changer de média (passer d'un câble coaxial à une paire torsadée)

Le pont (Bridge)

- ◆ Ce sont des équipements qui décodent les adresses machines et qui peuvent donc décider de faire traverser ou non les paquets.
- ◆ Le principe général du pont est de ne pas faire traverser les trames dont l'émetteur et le destinataire sont du même côté, afin d'éviter du trafic inutile sur le réseau.
- ◆ Il permet d'interconnecter deux réseaux de même type et aussi de filtrer les trames.

Concentrateur (hub) et commutateur (switch)

- ◆ Un hub ou un switch est un système de connexion centralisé où se rejoignent tous les câbles. Les réseaux modèles utilisent presque tous ce type d'équipement. Il possède généralement 4, 8, 16 ou 32 ports. Pour connecter un ordinateur au réseau, il suffit de connecter un câble qui part de la carte réseau à une prise murale qui est connectée au hub ou switch.

Le concentrateur (HUB)

- ◆ Le hub constitue un « répéteur multi_port » car tout signal reçu sur un port est répété (diffusé) sur tous les autres ports. Un message émis par un ordinateur est reçu par tous les autres ordinateurs, mais seul la destination tient compte du message en faisant une copie. Les autres ordinateurs ignorent le message.

Le commutateur (ou switch)

- ◆ Un switch constitue un « pont multi-port » car il filtre le trafic pour l'acheminer uniquement vers son destinataire.



Passerelle

- ◆ Une passerelle est une interface qui permet de relier des réseaux de types différents.
- ◆ Lorsque le réseau ne parvient pas à reconnaître la destination des informations, il transmet ses informations à une passerelle par défaut.

Le routeur (Router)

- ◆ Un routeur permet de relier différents réseaux les uns aux autres. Il a pour rôle de diriger les informations dans la direction appropriée. Les informations peuvent souvent emprunter plusieurs chemins.



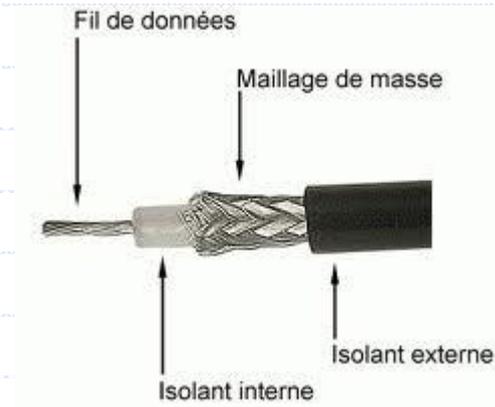
Firewall (pare-feu)

- ◆ Un firewall (pare-feu), est un système permettant de protéger un ordinateur ou un réseau d'ordinateurs des intrusions provenant d'un réseau tiers (notamment internet).
- ◆ Le pare-feu est un système permettant de filtrer les paquets de données échangés avec le réseau, il s'agit ainsi d'une passerelle filtrante
- ◆ Le système firewall est un système logiciel, reposant parfois sur un matériel réseau dédié, constituant un intermédiaire entre le réseau local (ou la machine locale) et un ou plusieurs réseaux externes.



Les médias de transport: Le câble coaxial

- ◆ Il est constitué d'un fil entouré d'un blindage



Les médias de transport: Les paires torsadées

- ◆ Le câble *paire torsadées terminé par un connecteur RJ45*
- ◆ *Il est constitué de fils qui sont torsadés par paire.*



Les médias de transport:

Les fibres optiques

- ◆ Elles sont insensibles aux perturbations électromagnétiques dans lesquelles nous baignons.
- ◆ la vitesse de propagation de la lumière dans ces fibres autorise de longues distances et de nombreuses solutions permettent une très grande bande passante, donc un gros débit de données.
- ◆ Malheureusement, la fibre optique souffre de quelques défauts :
 - Sa relative fragilité.
 - Le prix de cette connectique.



Les médias de transport: Les liaisons "hertziennes"

- ◆ Les liaisons "hertziennes" qui couvrent elles-mêmes plusieurs technologies :
 - La liaison "classique" c'est à dire en émission omnidirectionnelle (ex: téléphonie cellulaire)
 - La liaison par faisceau hertzien
 - Les liaisons par satellite

Les médias de transport: Les liaisons "hertziennes"

- ◆ Il est courant, pour aller d'un point à un autre, d'emprunter plusieurs de ces technologies...

