
Rappel

1 Réseaux locaux

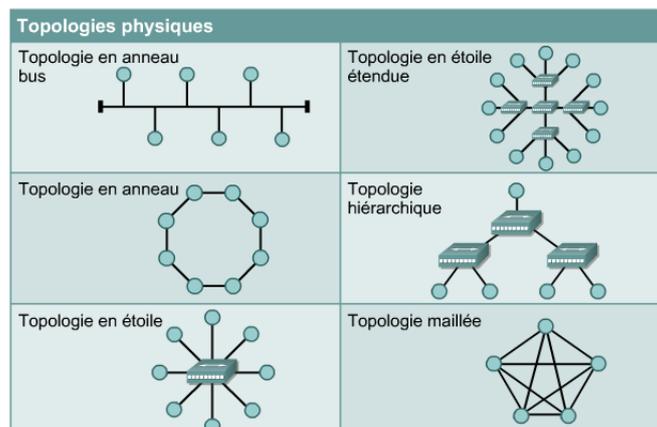
1.1 QU'EST-CE QU'UN RÉSEAU LOCAL ?

Un LAN (Local Area Network) est un réseau dont la portée est limitée de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres que l'on peut installer chez soi, dans des bureaux ou dans un immeuble. Dans ce type la propriété exclusive de l'utilisateur (administrateur réseau) de sorte qu'il gère et maintient entièrement tous les équipements et les moyens de communication. Les réseaux locaux les plus répandus sont : *Ethernet* et *Token-Ring*.

1.2 topologie physique

Les topologies physiques couramment utilisées sont les suivantes :

- **Une topologie de bus** fait appel à un câble de backbone unique qui est terminé aux deux extrémités. Tous les hôtes se connectent directement à ce backbone. autrement, Les PC sont connectés à un câble qui parcourt tous les bureaux ou toutes les pièces de la maison
- Dans **une topologie en anneau**, chaque hôte est connecté à son voisin (sont chaînés entre eux). Le dernier hôte se connecte au premier. Cette topologie crée un anneau physique de câble.
- Dans **une topologie en étoile**, tous les câbles sont raccordés à un point central. ex : concentrateur (couramment appelé *hub* pour Ethernet et *MAU* pour Token-Ring).



(a) topologies physiques d'un réseau local

1.3 Installation et Configuration

Pour mettre en place un réseau local, nous avons besoin :

- d'Ordinateurs et Équipements périphériques
- de Cartes réseau qui permettent aux PC de se raccorder à ces câbles, d'envoyer des données et d'en recevoir.
- de Médias réseau : une série de câbles qui relient les PC entre eux ;
- Équipements de réseau
- de logiciels de communication, tels qu'un pilote pour les cartes réseau et une pile TCP/IP.

2 Supports de transmission

La première chose à mettre en œuvre pour constituer le réseau est la transmission des informations d'un équipement à l'autre : on utilise, pour cela, des supports de transmission. À ces supports physiques s'ajoutent de nombreux équipements intermédiaires, tels que *prise de connexion (connecteur)*, *carte réseau (coupleur)*, *adaptateur*, etc. En fait, différentes topologies permettent l'interconnexion des équipements d'utilisateur final et des nœuds de réseau.

2.1 caractéristiques

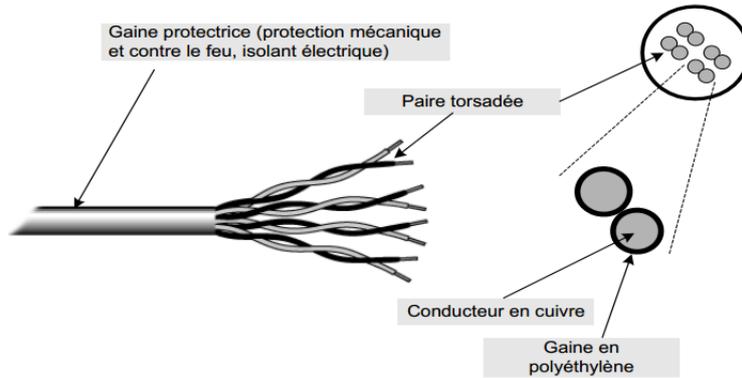
Quelle que soit la nature du support, le terme signal désigne le courant, la lumière ou l'onde électromagnétique transmis. Certaines caractéristiques physiques des supports en perturbent la transmission entre autre :

- la bande passante
- la sensibilité aux bruits
- les limites des débits possibles

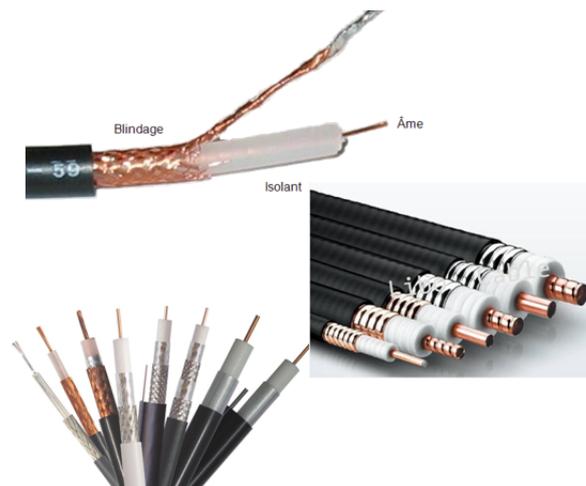
2.2 types

Les supports de transmission (Médias réseau) sont nombreux. Parmi ceux-ci, trois familles sont à distinguer : (a) *les supports métalliques (Médias de cuivre)*, (b) *non métalliques (Médias optiques)* et (c) *immatériels des communications sans fil (les ondes hertziennes)*.

- **Médias de cuivre** : le cuivre utilise le courant électrique pour transmettre des informations
 - **paires torsadées** : le câble à paire de fils torsadée (en anglais Twisted-pair cable) est constitué d'une ou de plusieurs paires regroupées de fils électriques de cuivre (en général, 4 paires pour la réseautique informatique) entrelacés en torsade (torsadés entre eux) et placés à l'intérieur de la gaine protectrice. à l'heure actuelle, est le support privilégié des réseaux reposant sur Ethernet. ce type de câble est spécifié avec les normes 10BaseT, 100BaseT. On distingue généralement deux types de câbles à paires torsadées : câbles à paires torsadées non blindées (UTP : Unshielded Twisted-Pair), câbles à paires torsadées blindées (STP : Shielded Twisted-Pair).
 - **câbles coaxiaux** : composé de deux conducteurs métalliques cylindriques de même axe, séparés par un isolant. La capacité de transmission d'un câble coaxial dépend de sa longueur et des caractéristiques physiques des conducteurs et de l'isolant. On distingue habituellement deux types de câbles coaxiaux : 10Base5 et 10Base2.



(b) câble paires torsadées

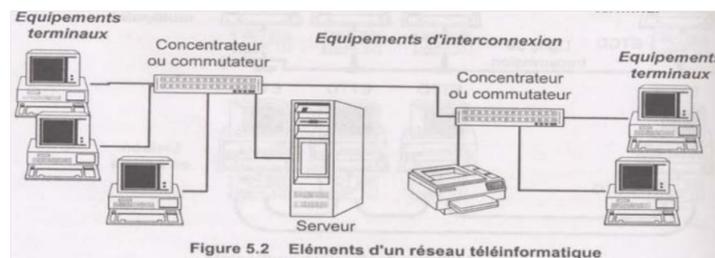


(c) Câble coaxial

- **Médias optiques** : contenant plusieurs fibres(également appelées brins au sein du câble) : fil de verre très fin dans lequel se propagent la lumière(les ondes optiques). Les fibres sont ensuite regroupées dans des câbles par multiples de 2, de 8 ou de 12. L'isolant entourant les fibres évite les problèmes de diaphonie, c'est-à-dire de perturbation d'un signal par un signal voisin, entre les différentes fibres.

3 Equipements d'interconnexion

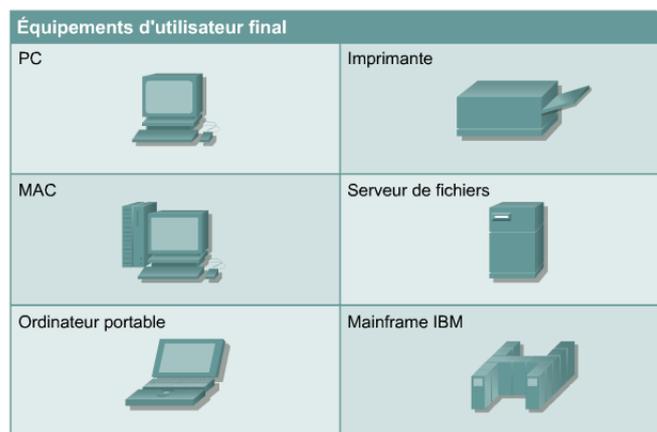
un réseau LAN comporte des équipements (tout matériel) qui se connectent directement à un support de transmission, deux catégories :



(d) Éléments d'un réseau informatique

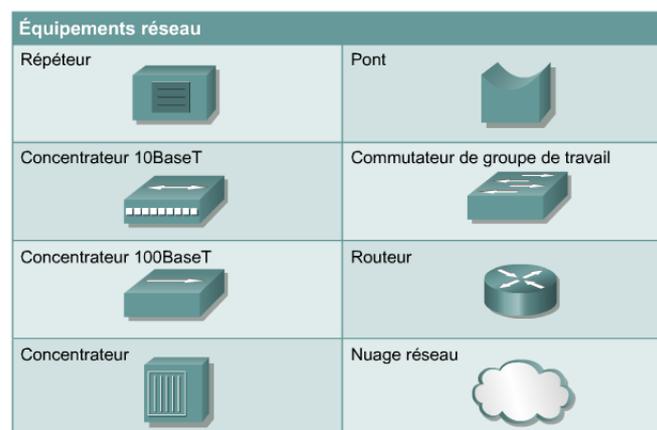
1. les équipements terminaux : équipements d'utilisateur final(également appelés hôtes), qui peuvent exister indépendamment du réseau et permettent aux utilisateurs de parta-

ger, créer et obtenir des informations. Ces équipements sont notamment les ordinateurs, imprimantes, scanners et autres matériels qui fournissent des services directement à l'utilisateur.



(e) Équipements terminaux

2. équipements de réseau (d'interconnexion) : tout matériel servant à interconnecter les équipements d'utilisateur final pour leur permettre de communiquer.

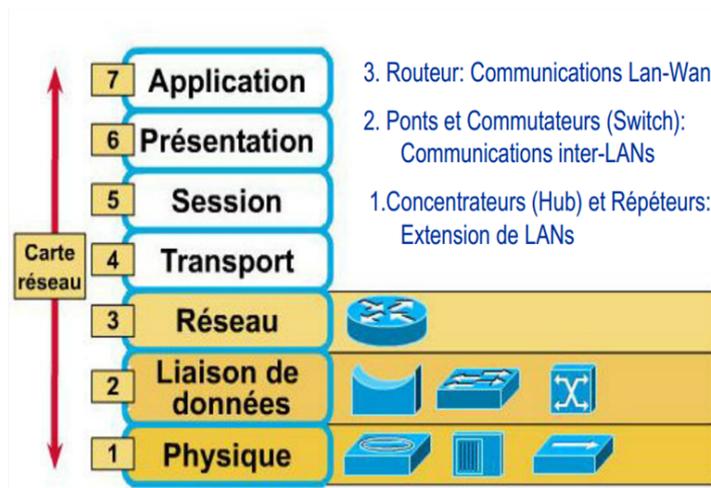


(f) Équipements d'interconnexion

3.1 équipements d'interconnexion et modèle OSI

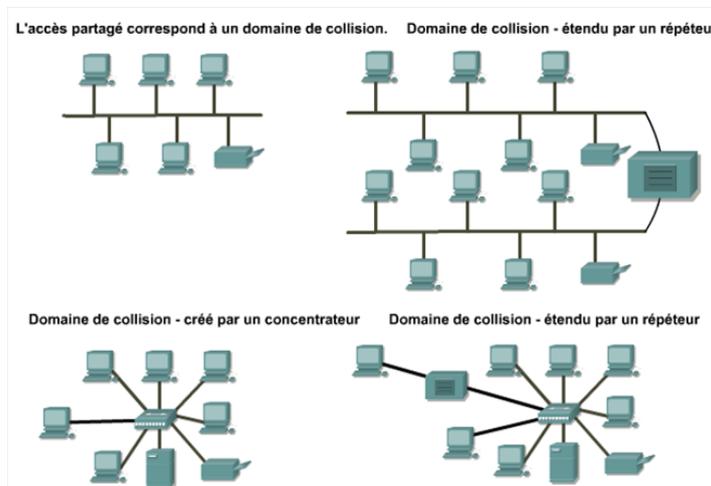
3.1.1 Équipements de la couche physique

1. **répéteur** : il s'agit d'un organe non intelligent, qui répète automatiquement les signaux qui lui arrivent et transitent au niveau du bit, afin d'étendre la portée du signal sur de plus longues distances via le support de transmission. donc il s'agit de régénérer les signaux ou générer un nouveau signal, augmente sa puissance et le transmet d'un support vers un autre support.
2. **concentrateur (Hub)** : un répéteur multiports(entre 4 et 24 ports) où chaque donnée arrivée au concentrateur est électriquement répétée (regénérée) et diffusée sur tous les autres ports connectés au segment de réseau. Les concentrateurs rassemblent un groupe d'hôtes et permettent au réseau de les voir comme une seule unité (segment de réseau). Il est possible de connecter plusieurs hubs entre à l'aide d'un câble croisé, ou un câble droit pour connecter deux hubs dotés d'un port spécial appelé "uplink ».



(g) Éléments d'un réseau informatique

Note : ces deux équipements permettent d'étendre le domaine de collision



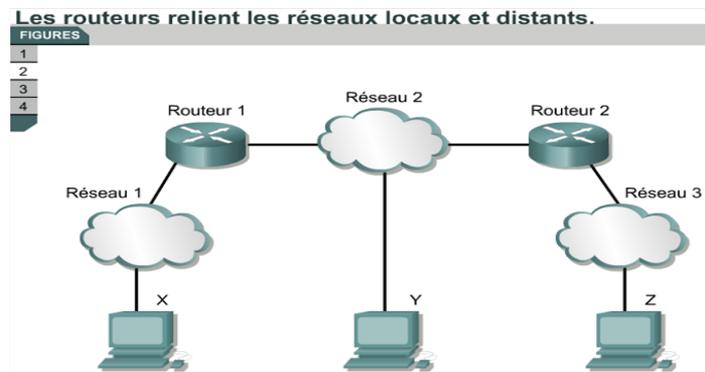
(h) Extension du domaine de collision

3.1.2 Équipements de la couche liaison de données

1. **pont (bridge)** : est un organe intelligent, capable de reconnaître les adresses (MAC) des blocs d'information (trames) qui transitent sur le support physique, et ne retransmet que (laisse passer) les blocs destinés au réseau raccordé en basant sur la construction d'une table de commutation (pontage). il sert pour relier les segments du réseau les uns aux autres afin d'étendre la zone géographique précédemment prise en charge par un LAN unique. Cela résout le problème des collisions
2. **commutateur (Switch)** : parfois qualifié de "pont multiports", qui peut avoir plusieurs ports, selon le nombre de segments à relier. Les commutateurs fonctionnent à des débits beaucoup plus élevés que les ponts et peuvent accepter de nouvelles fonctionnalités, telles que les LAN virtuels (VLAN). ainsi ils ne convertissent pas les formats de transmission de données comme les ponts. le Switch est dit intelligent car il permet de diriger les données uniquement vers la machine destinataire.

3.1.3 Équipements de la couche réseau

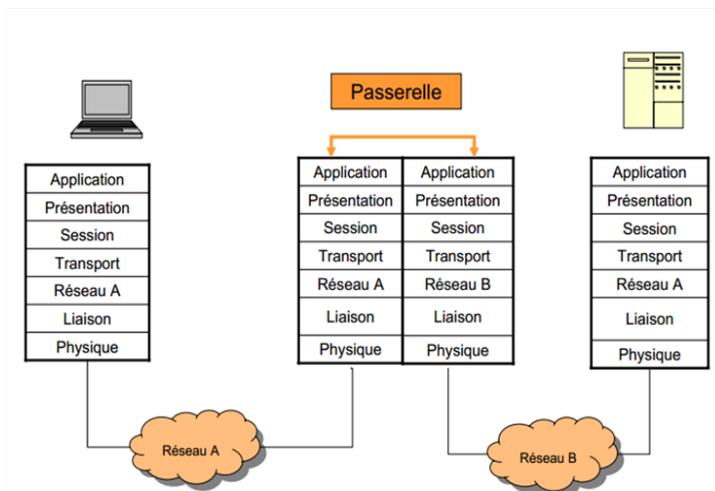
1. **routeur (Router)** : il permet d'interconnecter des réseaux locaux séparés par de grandes distances où il sert de convertir les formats de transmission de données et gérer les transferts de données (paquet) par le biais des adresses IP. Il peut se connecter à un réseau local et également à un réseau étendu. Les interfaces LAN permettent au routeur de se connecter au au réseau LAN via un concentrateur ou un commutateur. Il s'agit habituellement d'une forme d'**Ethernet (Ethernet (10BaseT) ou Fast Ethernet (100BaseT) à l'aide d'un câble paires torsadées droit)**, ou d'autres technologies LAN comme **Token Ring ou FDDI**. Dans certains cas, la connexion Ethernet du routeur est reliée directement à l'ordinateur ou à un autre routeur via un câble croisé. interfaces WAN fournissent des connexions à un site distant ou à l'Internet en utilisant les services d'un provider. Les interfaces de routeur les plus couramment utilisées pour les services WAN sont sans doute les interfaces série.



(i) interconnexion des réseaux locaux et distants

3.1.4 Passerelle (Gateway)

Utilise les 7 couches (fonctionne au niveau 4 ou supérieur) pour interconnecter des systèmes différents ou relier des réseaux hétérogènes. il dispose des fonctions d'adaptation et de conversion de protocoles à travers plusieurs couches de communication jusqu'à la couche application.

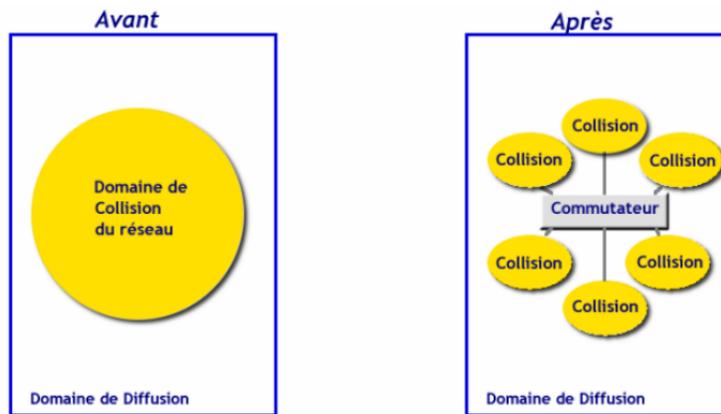


(j) Passerelle (Gateway)

4 Segmentation de réseau

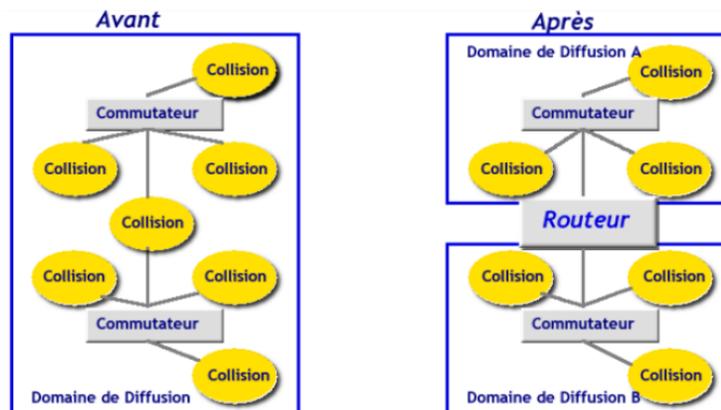
Les facultés des commutateurs et des routeurs à segmenter les réseaux sont une source de confusion. Comme chacun des 2 dispositifs opère à un niveau différent du modèle OSI, chacun réalise un type de segmentation différent.

1. **Un commutateur segmente des domaines de collision** : La segmentation au niveau 2 réduit le nombre de stations en compétition sur le même réseau local. Chaque domaine de collision possède la bande passante délivrée par le port du commutateur . Les domaines de collisions appartiennent au même domaine de diffusion(même sous réseau).



(k) Segmenter avec un commutateur - vue complète

2. **Un routeur segmente des domaines de diffusion** : La segmentation au niveau 3 réduit le trafic de diffusion en divisant le réseau en sous-réseaux indépendants.



(l) Segmenter avec un routeur - vue complète