



STI2D – Système d'Information et Numérique

TD TP Cours Synthèse Devoir Evaluation Projet Document ressource

RESEAUX INFORMATIQUES : ASPECT MATERIEL

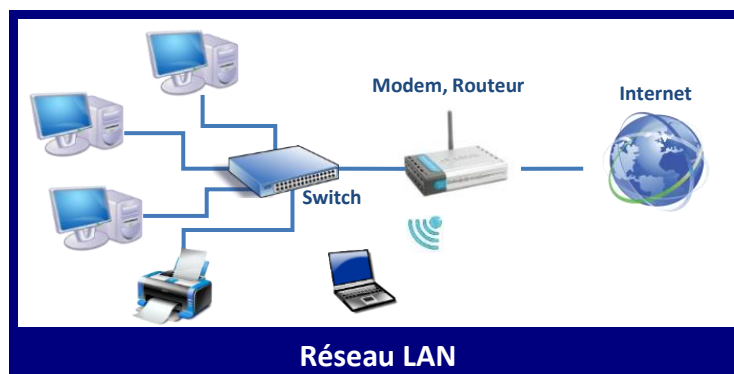
1 – RESEAU INFORMATIQUE

Un réseau est un **ensemble d'équipements informatiques** (ordinateurs, terminaux, imprimantes, serveurs, etc.) **interconnectés entre eux**, grâce à des lignes physiques (câbles, fibre optique, ...) ou des ondes hertziennes dans le but **d'échanger des données numériques**.

Il existe deux grandes catégories de réseau selon la **couverture géographique** du réseau : le **réseau local** et le **réseau internet**.

2 – RESEAU LOCAL

Un **réseau local (LAN : Local Area Networks)** est **réseau domestique** ou un **réseau d'entreprise** dont les deux points les plus éloignés ne dépassent pas **quelques km**.



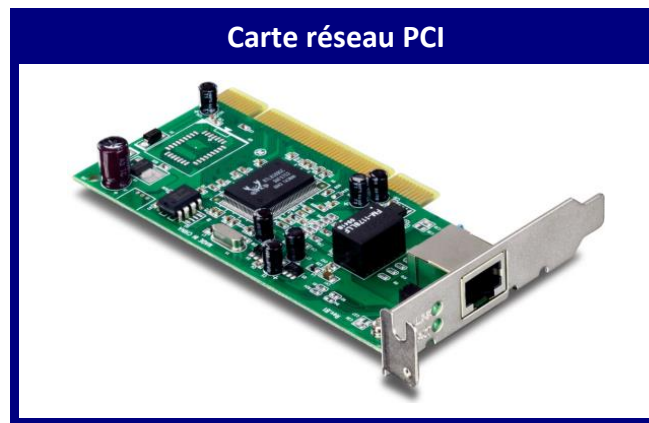
Les équipements sont repérés par une **adresse physique (MAC)** et une **adresse logique (IP) uniques**.

3 – EQUIPEMENTS UTILISES DANS UN RESEAU LOCAL

3.1 – Carte Réseau

Chaque hôte du réseau (ordinateur, imprimante ...) possède une **carte réseau** (**NIC Network Interface Card**) qui permet de mettre en forme, d'envoyer et de contrôler les données sur le réseau. Celle-ci possède une **adresse physique unique** (adresse MAC) et une **adresse logique** (adresse IP).

La plupart des cartes réseau sont des **cartes Ethernet** mais de plus en plus d'équipements sont équipés d'une **carte réseau sans fil WiFi**.



3.2 – Hub et switch

Les machines sont reliées entre elles par un **switch** (commutateur) ou par un **hub** (concentrateur).

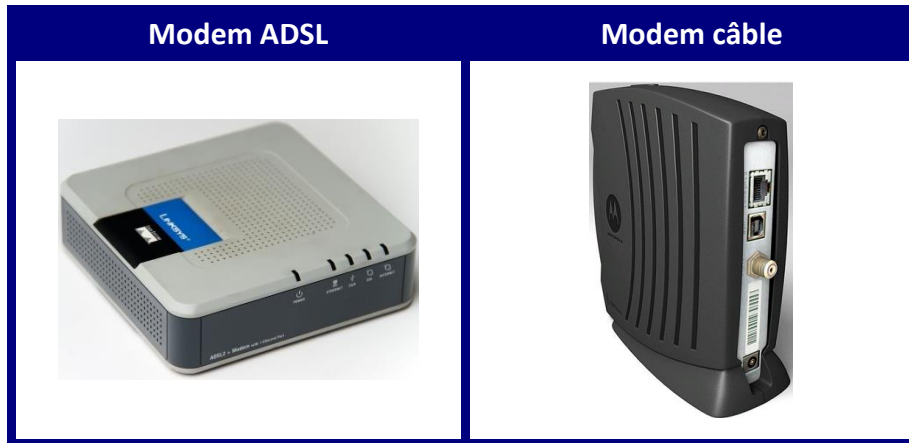
Un hub **diffuse le message à l'ensemble des hôtes du réseau** ce qui peut provoquer une saturation du réseau et une perte de temps. Ce matériel tend à disparaître.

Le switch permet de transmettre les données **seulement vers la machine de destination**.



3.3 – Modem

Le **MODEM** (**MO**dulateur **DE**Modulateur) permet d'adapter les signaux numériques issus des équipements informatiques au support physique extérieur pour la connexion à un réseau externe (ligne téléphonique ADSL ou câble).



3.4 – Routeur

Un **routeur** relie des machines situées sur des réseaux informatiques différents. Il assure l'acheminement des données, le contrôle et le filtrage du trafic et le routage qui consiste à trouver le chemin optimal entre la machine émettrice et la machine réceptrice. Le routeur dispose pour cela d'une **table de routage** qui lui permet de choisir selon la rapidité ou selon le nombre de routeurs à traverser le chemin optimal.

Un routeur est constitué de deux interfaces ou **passerelles** qui lui permettront de se connecter aux deux réseaux. Chaque interface possède une **adresse IP** dans chacun des deux réseaux.

Certains routeurs intègrent un **point d'accès WiFi** ce qui permet la connexion au réseau d'équipements sans-fil.



3.5 – Box

Les « **box** » proposées par les FAI intègrent un **modem**, un **routeur NAT (Network Address Translation)** et **point d'accès Wifi**. La box est identifiée par une **adresse IP unique** fournie par son fournisseur d'accès internet.

Le **routeur NAT** permet d'associer une **adresse IP privée** (par exemple 192.168.0.1) à une **adresse IP publique unique** fournie par le FAI et de faire la traduction, dans un sens comme dans l'autre, en modifiant l'adresse dans le paquet IP.



4 – TOPOLOGIE PHYSIQUE DES RESEAUX

La **topologie** ou l'**architecture physique** d'un réseau définit la façon dont les **différents équipements** sont reliés entre eux.

4.1 – Topologie en bus

Dans une **topologie en bus**, tous les équipements (nœuds) sont reliés à une même ligne de **transmission** par l'intermédiaire de câble, généralement coaxial. Le mot « **bus** » désigne la **ligne physique** qui relie les machines du réseau.

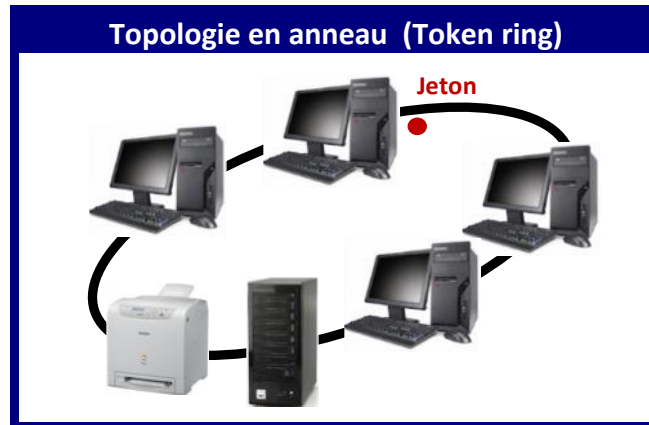
Le bus est généralement bouclé à chacun des ses extrémités par une **résistance d'adaptation** (bouchon).



4.2 – Topologie en anneau

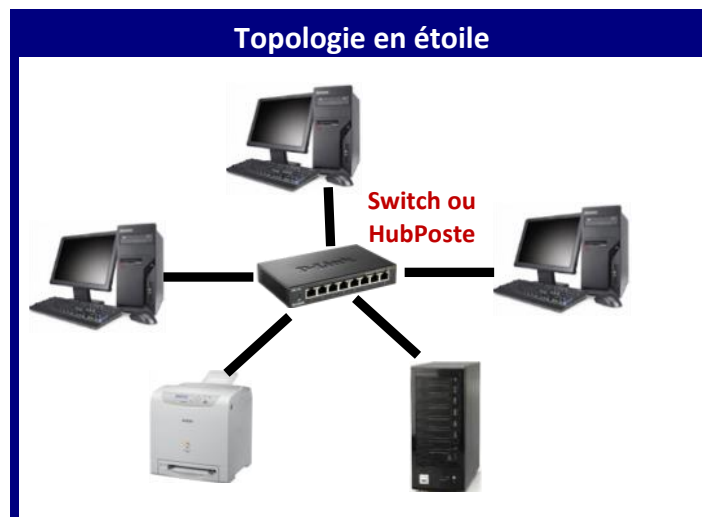
Un réseau en anneau (**Token ring**) est constitué d'un seul câble qui forme une boucle. Les informations **circulent de stations en station**, en suivant l'anneau.

Le droit d'émettre sur le réseau est matérialisé par un **jeton** qui passe de station en station. Chaque station reçoit le jeton chacune à son tour et ne peut le conserver qu'un certain temps, ainsi **le temps de communication est équilibré entre toutes les stations**. Les informations **circulent de stations en station**, en suivant l'anneau.



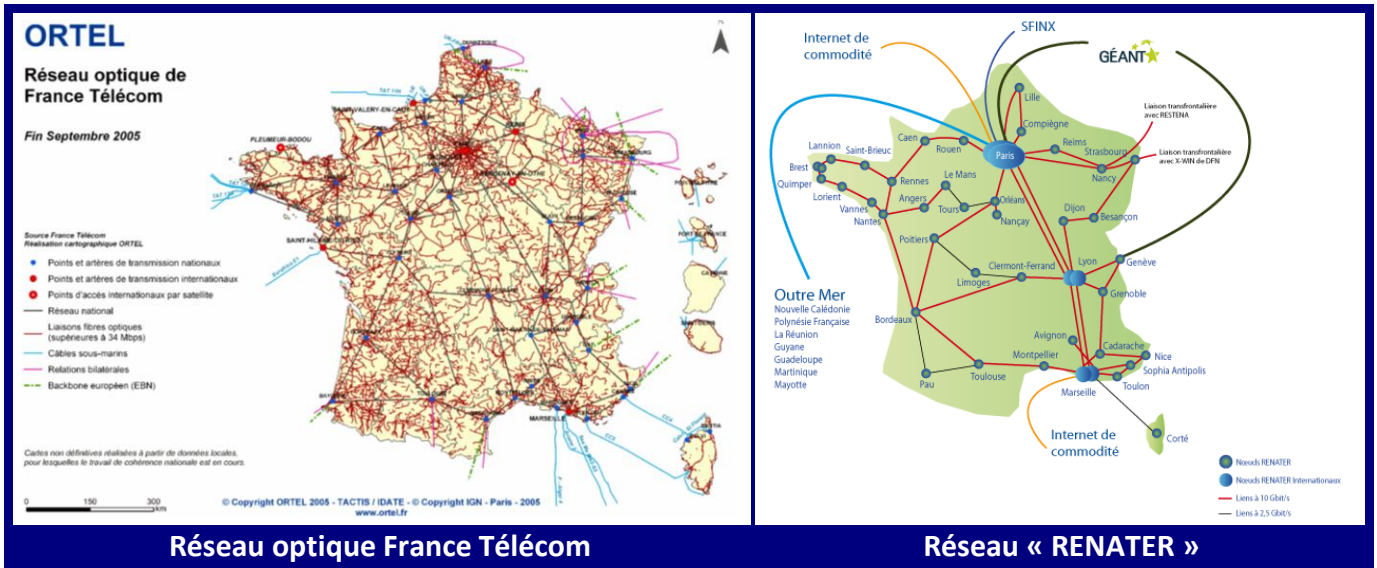
4.3 – Topologie en étoile

Il s'agit de la **topologie la plus courante**. Les ordinateurs du réseau en étoile sont reliés à un système matériel appelé **concentrateur (HUB)** ou **commutateur (SWITCH)**.



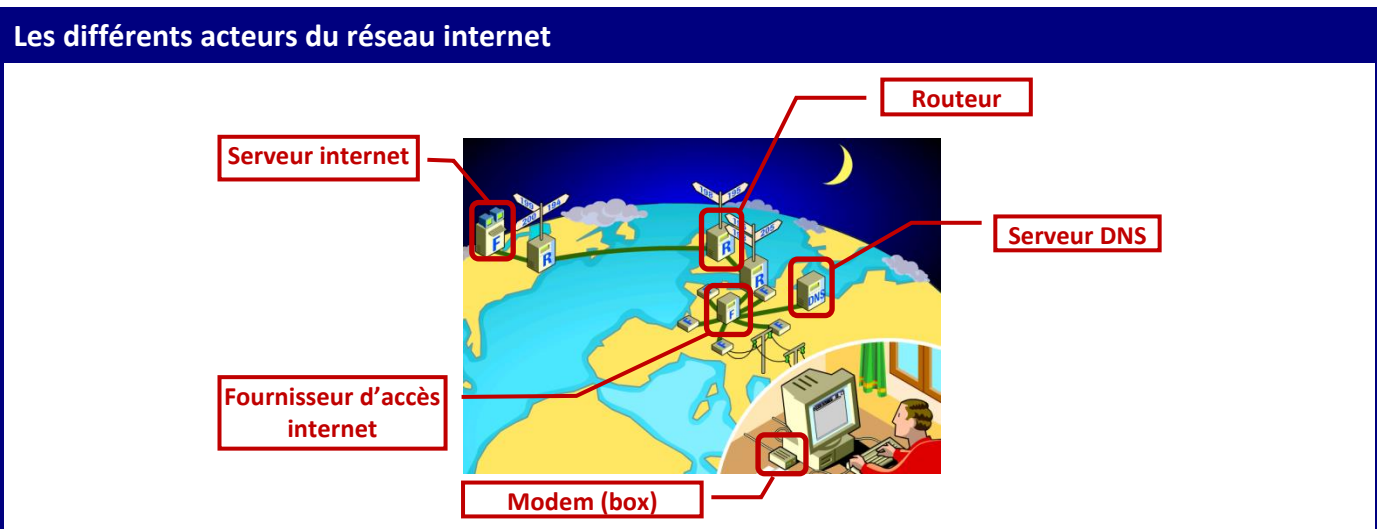
5 – RESEAU INTERNET

Le réseau internet est un **réseau de réseaux**. Des réseaux locaux sont reliés entre eux pour former des réseaux régionaux puis nationaux. Enfin, des points de convergence mettent en relation ces différents réseaux nationaux, qu'ils soient publics ou privés.



Le réseau internet est réalisé par l'intermédiaire de différentes liaisons : **des liaisons terrestres** qui acheminent aussi bien de l'Internet que du téléphone ; **des liaisons sous-marines** ; **des liaisons satellites** ; **et des liaisons locales** mises en place par des professionnels ou les fournisseurs d'accès.

Le réseau internet fait partie des **réseaux étendus (WAN : Wide Area Network)** qui sont des réseaux étendus sur **plusieurs centaines ou milliers de km**.



Le **FAI (Fournisseur d'Accès à Internet)** permet **établir la connexion entre l'utilisateur et le réseau internet**. Il fournit une **adresse IP unique** à l'utilisateur. La connexion au réseau Internet est réalisée moyennant un abonnement.

Le **Serveur DNS** établit la **correspondance entre une adresse IP et un nom de domaine**. Ce service est souvent fourni par le fournisseur d'accès. S'il n'a pas la réponse, la requête est transmise à un autre serveur.

Le **routeur** transmet l'information en utilisant la route la plus efficace (pas forcément la plus courte).

Les **serveurs Internet**, identifiés par une adresse unique, proposent un service (consultation de pages web, téléchargement ftp, chat, envoi de courrier, ...). Ils sont disséminés partout dans le monde.

6 – MEDIAS DE TRANSMISSION

Les différents équipements des réseaux sont reliés entre eux par divers médias ou supports de transmission : lignes coaxiales, paires torsadées, fibres optiques, liaisons hertziennes, liaisons radioélectriques ...

6.1 – Câble coaxial

Le **câble coaxial** est composé de deux conducteurs de même axe séparé par un isolant (principe de cage de faraday). Cela permet d'isoler la transmission des bruits extérieurs. Ce type de support est essentiellement **utilisé pour des réseaux de topologie en bus**.

La connexion d'un câble coaxial est réalisée par l'intermédiaire de **connecteurs BNC**.

Câble coaxial



6.2 – Paire torsadée

La **paire torsadée** est le support le plus utilisé dans le cas des réseaux locaux. Il s'agit d'une ligne de transmission formée de **deux fils conducteurs** enroulés en hélice l'un autour de l'autre. Cette configuration a pour but de maintenir précisément la distance entre les fils et de **diminuer la diaphonie**. Ce type de câble est utilisé pour les **réseaux en étoile**.

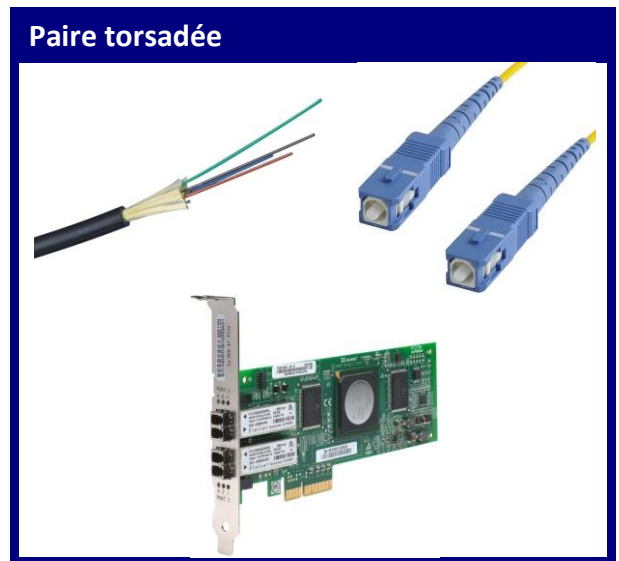
Paire torsadée



Les câbles utilisés pour la connexion des équipements informatiques comportent **4 paires**. Les connexions se font par des **prises RJ45**.

6.3 – Fibre optique

La **fibre optique** utilise la **lumière** pour transmettre des bits. La lumière circule dans le cœur de la fibre. Cette technologie est insensible aux bruits extérieurs et propose des débits très élevés. Encore chère, cette technologie commence à faire une percée dans les réseaux locaux à gros besoins (calculs technique, CAO, ...) ou pour interconnecter plusieurs réseaux locaux.



6.4 – Liaisons hertziennes

Une liaison hertzienne permet des transmissions de type radio.

Les ondes radios permettent de créer des **réseaux sans fil** ou **WLAN (Wireless LAN)**. Les technologies les plus courantes sont le **WiFi (Wireless Fidelity)**, **Bluetooth** ou le **HomeRF** qui utilisent les bandes de fréquences **2,4 Ghz**. La **3G** et la **4G** permettent d'avoir des terminaux en **réseau mobiles**.

