



Architecture Systèmes Réseaux Réseaux

L1 MAT-INF-PCI

Nicolas GARRIC



Qu'est ce qu'un réseau ? (network)

- C'est un ensemble d'unités informatiques (ordinateurs, smartphones, serveurs, ...) reliées entre elles grâce à des lignes physiques et échangeant des informations sous forme binaire.
- Il y a des réseaux de toutes tailles :
 - 2 ordinateurs connectés entre eux
 - un réseau local d'une entreprise
 - internet





Intérêt d'un réseau (1)

Un réseau permet de **partager des ressources** :

- Des fichiers,
- Des applications,
- Des imprimantes
- Des accès internet
- Des bases de données
- ...





Intérêt d'un réseau (2)

Un réseau permet :

- La communication entre **personnes** (courrier électronique, discussion en direct, la vidéoconférence, la webcam...)
- La communication entre **applications**
- D'étendre à un réseau la notion d'utilisateur.





Topologie d'un réseau

- C'est la façon dont les ordinateurs d'un réseau sont reliés entre eux.
- **Topologie physique** : quels types de câbles, de cartes réseaux, et d'autres équipements réseaux sont utilisés. Quel est l'agencement spatial des différents composants
- **Topologie logique** : quelle est la façon dont les données transitent sur les câbles (quels sont les protocoles utilisés)





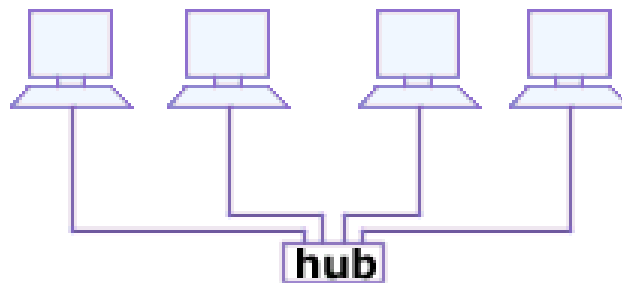
Topologie physique

- Les équipement réseau suivants permettent de construire un réseau :
 - Les **concentrateurs**
 - Les **commutateurs**
 - Les **ponts**
 - Les **passerelles**



Les concentrateurs (hub)

- Un concentrateur relie plusieurs ordinateurs
- Un message envoyé depuis un ordinateur est envoyé vers **tous** les autres
- Inconvénient : trafic important, perte de débit.



Les concentrateurs (hub)





Les commutateurs (switch)

- Un commutateur relie des ordinateurs entre eux comme un concentrateur
- Mais les messages envoyés par un ordinateur sont renvoyés uniquement vers les ordinateurs concernés.



Les commutateurs (switch)



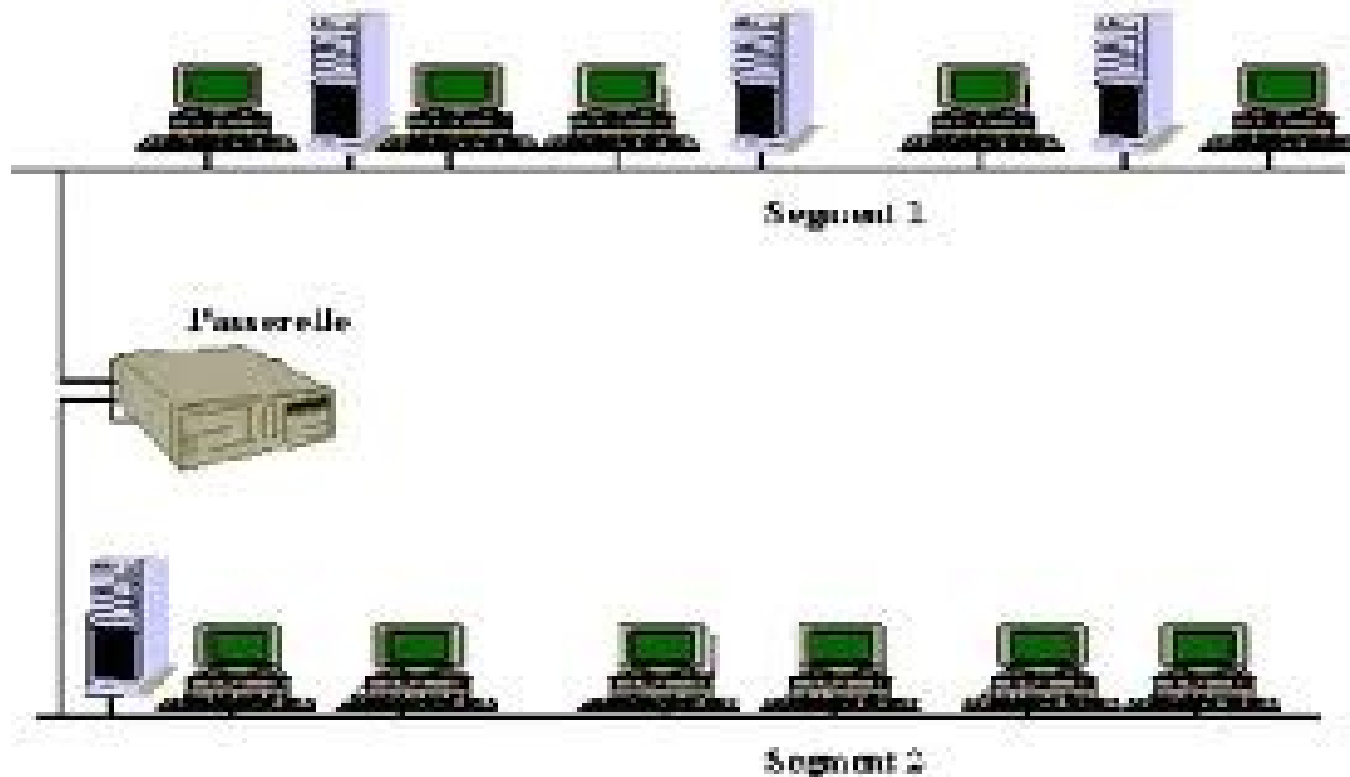


Ponts (bridge)et passerelles (gateway)

- Les ponts et les passerelles permettent de relier deux réseaux entre eux.
- Ils sont capables de filtrer les messages, en ne laissant passer que ceux pour lesquels le destinataire est situé de l'autre côté du pont.
- Les ponts relient des réseaux ayant la même topologie logique alors que les passerelles relient des réseaux hétérogènes.



Ponts et passerelles





Topologie logique : Ethernet

Le principal protocole réseau utilisé est Ethernet :

- Un ordinateur envoie un message sur le réseau, si une collision est détectée (un autre ordinateur envoie un message) le message est renvoyé au bout d'un laps de temps aléatoire
- **Avantage** : simplicité
- **Inconvénient** : les performances s'écroulent à partir d'une utilisation de 50% de la capacité du réseau.



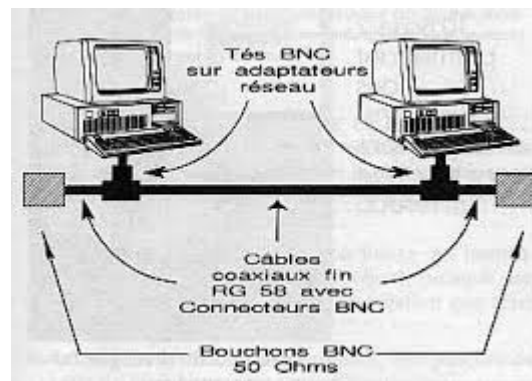
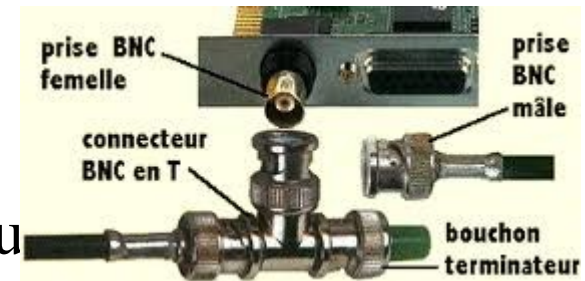
Débits sur un réseau Ethernet

- Le débit dépend principalement du support physique utilisé
 - Câble coaxial : environ 10Mbits/s
 - Paires torsadées : environ 100Mbits/s
 - Fibre optique : jusqu'à 1Gbits/s



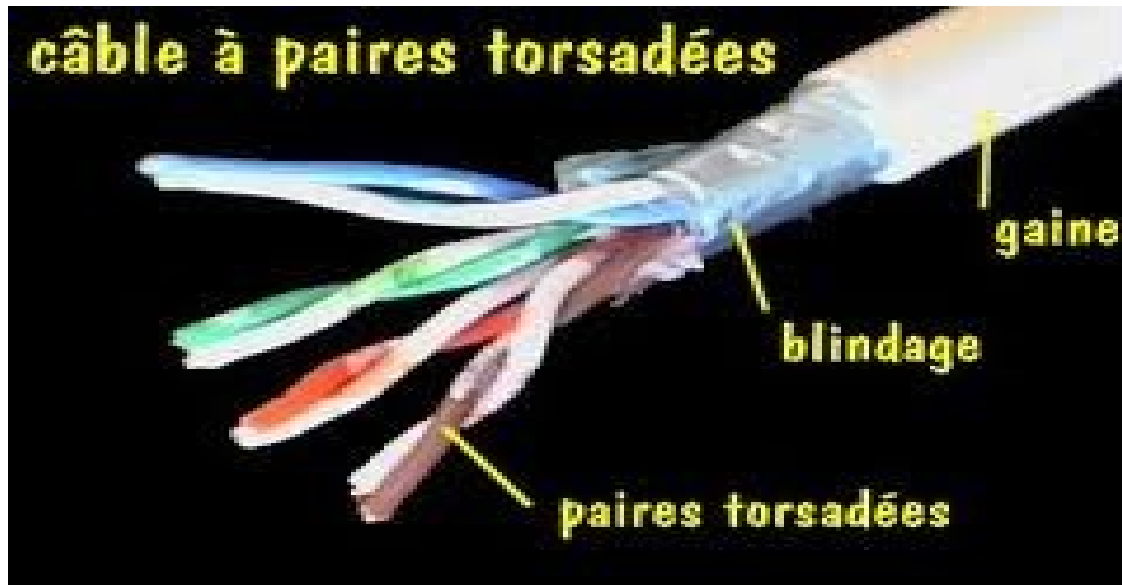
Câble coaxial

- Câble coaxial : environ 10Mbits/s
- Souvent associé à une topologie en bus



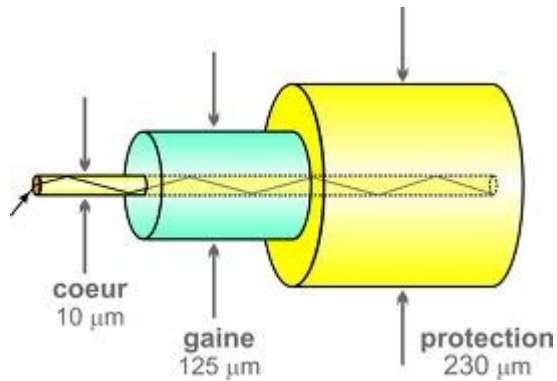
Supports physiques utilisés

- Paires torsadées : environ 100Mbits/s

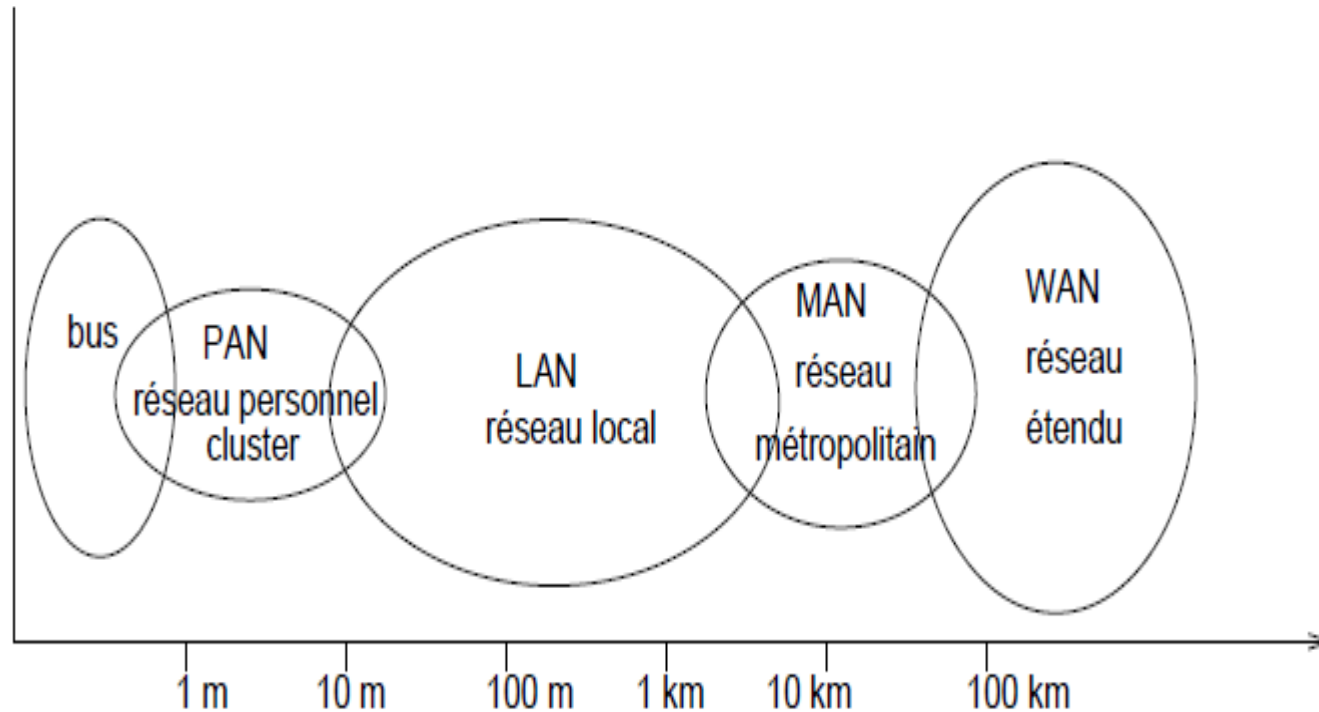


Supports physiques utilisés

- Fibre optique : jusqu'à 1GBits/s



Taille des réseaux





Taille des réseaux

- BUS= relie les composants d'un ordinateur
- PAN = Personnal Area Network
- LAN = Local Area Network
- WAN = Wide Area Network
- Les LAN souvent cantonnés à une entreprise ou un particulier peuvent s'interconnecter entre eux pour former un réseau global (WAN).
- Le plus connu des WAN est Internet



Réseau sans fil : Wifi (1)

- WI-FI = **Wireless Fidelity**
- Des bornes WI-FI (rayon d'environ 50m) connectés à un réseau local permettent de connecter tout type d'ordinateur au réseau local
- Pour communiquer avec une borne WI-FI, il faut:
 - Une carte réseau WI-FI connectée sur la carte mère
 - La clé WI-FI permettant l'accès à la borne (plusieurs protocoles de sécurité : WEP, WPA2, ...)





Réseau sans fil : Wifi (2)

- Se développent tous types d'équipements WI-FI:
 - Disque durs WI-FI
 - Imprimantes WI-FI
 - ...
- Les débits obtenus sont environ de 10Mbits/s





Les modems

- Les modems permettent de se connecter sur un réseau via un fournisseur d'accès (**FAI**) à travers le réseau téléphonique
- **Modem** = modulateur/démodulateur, il transforme un signal binaire en un signal analogique qui se transmet sur les lignes téléphoniques.
- Débit d'un modem (préhistorique...) = 56kBits/s





L'ADSL (1)

- ADSL = Ligne d'abonné numérique à débit asymétrique
- C'est une technologie de communication haut débit qui utilise les lignes téléphoniques
- Le **débit descendant** (environ 10Mbits/s) est supérieur au **débit ascendant** (environ 500kbits/s)





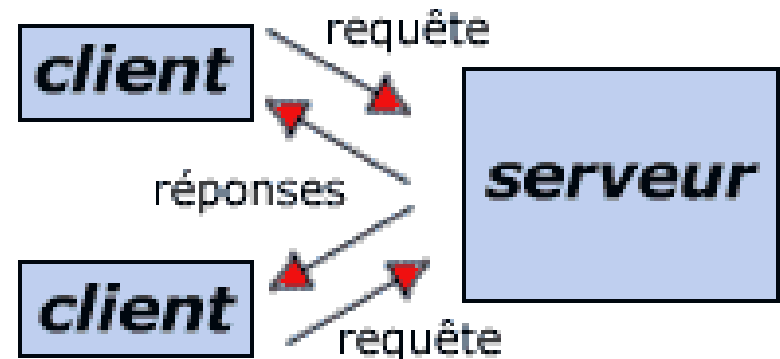
L'ADSL (2)

- Pour utiliser l'ADSL il faut un modem ADSL
 - Branché directement sur l'ordinateur (USB)
 - Branché sur un routeur (LiveBox, FreeBox, ...)
- Souvent ces routeurs permettent une connexion ethernet ou WI-FI
- L'ADSL permet de transporter des flux multimédia (TV, Vidéo, téléphonie IP,...)



Architecture client/serveur

- **Serveurs** : ordinateurs qui fournissent des ressources partagées aux utilisateurs d'un réseau (serveur de fichiers, d'impression,...)
- **Clients** : ordinateurs qui accèdent aux ressources partagées.





Différents types de serveurs

- Serveur de fichiers : Netware, Samba, NT
- Serveur de mail
- Serveur d'impression
- Serveur d'application
- Serveur de Base de Données
- Serveur WEB
- ...





Avantages du client/serveur

- Des ressources centralisées (base de données)
- Une meilleure sécurité
- Un moindre coût car les ressources sont partagées (imprimantes, Disque dur, ...)
- Une **administration** au niveau serveur donc simplifiée
- Il est facile d'ajouter de nouveaux serveurs
- Possibilité de gérer des utilisateurs et des droits d'accès au niveau du réseau.





Inconvénients du client/serveur

- Coût de la machine serveur qui doit être performante
- Un maillon faible : une fois un serveur de ressource en panne, il n'est plus possible d'accéder à la ressource





Protocoles réseaux

- Protocole = langage de communication
 - Ensemble de règles à respecter pour émettre et recevoir des données sur un réseau
 - Il existe divers protocoles en fonction de ce que l'on souhaite communiquer
 - FTP : transfert de fichiers
 - HTTP : transfert de pages Web
 - SMTP : transfert de mails





Catégories de protocoles

- Il y a deux grandes catégories de protocoles :
 - Les protocoles orientés connexion (comme le téléphone) : on établit un canal de connexion sur lequel on transmet des données
 - Les protocoles non orientés connexion (comme la poste) : on envoie des données sans prévenir le destinataire et le destinataire reçoit les données sans en avertir l'émetteur





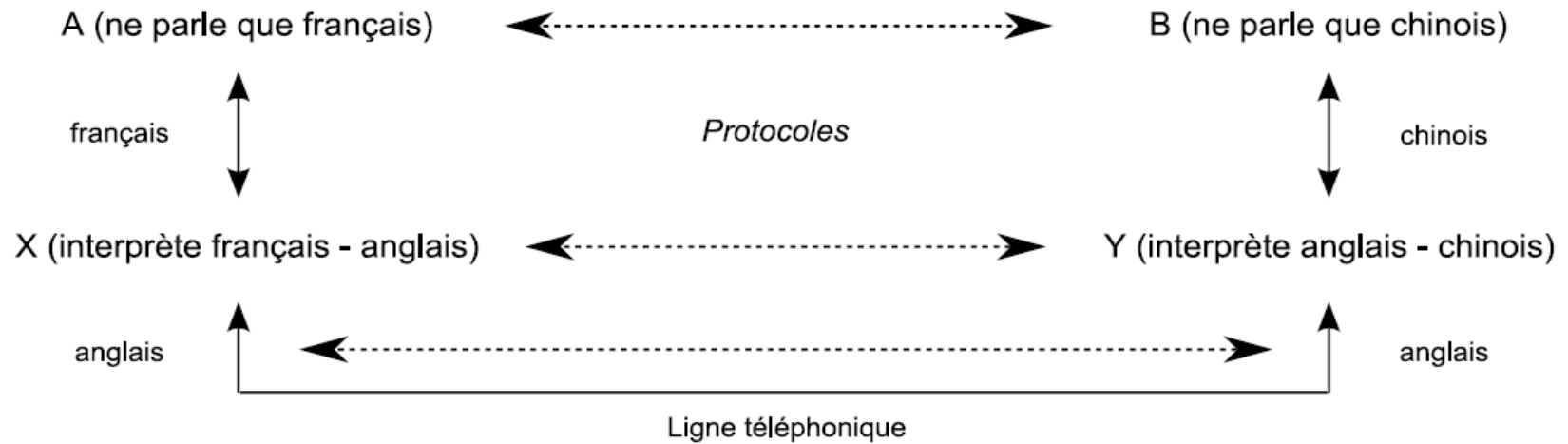
Modèle en couches

- Les protocoles respectent un modèle en couches
 - Chaque couche dialogue avec la couche du dessus et du dessous
 - Elle fournit des services à la couche du dessus
 - Elle utilise les services de la couche du dessous
 - Chaque couche encapsule les données de la couche du dessus en y ajoutant ses propres données



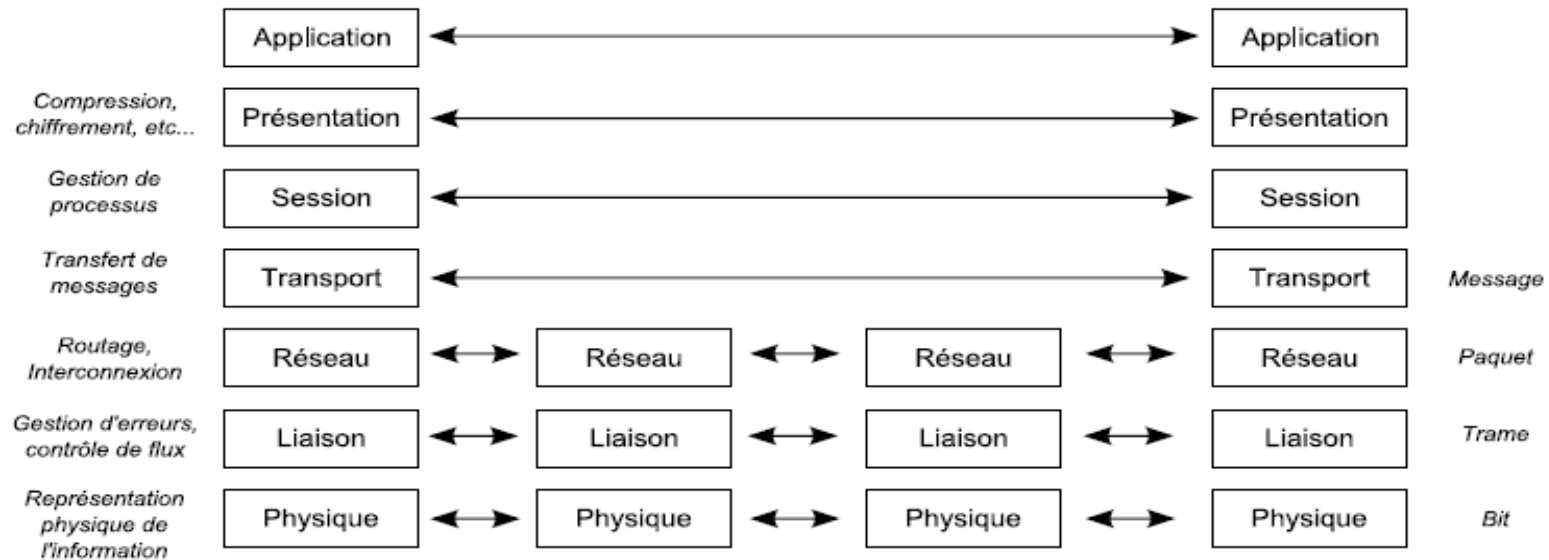
Modèle en couches

- C'est comme la communication entre deux personnes ne parlant pas la même langue



Modèle en couche de l'ISO (International Standards Organisation)

Modèle OSI (Open Systems Interconnection)



<http://arcad.essi.fr/courskrako/6-SR-L3-4pp.pdf>

