

Introduction aux réseaux

Cours Réseaux Avancés M1 SIC-IA

Ilyas Bambrik

Table des matières



I - Définition d'un réseau	3
II - Équipements réseau	4
III - Topologies réseaux	5

Définition d'un réseau

I

🔑 Définition

Un réseau est un ensemble d'entités capables d'échanger des informations. Plusieurs réseaux existent actuellement :

- Les réseaux sociaux ;
- Le réseau de télécommunication ;
- Réseau de neurones ;
- Réseaux informatiques (*notre sujet d'intérêt*) ;

Dans un réseau, le partage de l'information peut être fait :

- Envoie direct (*Unicast*) ;
- Diffusion / sharing (*Broadcast*) ;
- Partage avec un groupe définis (*Multi-cast*) ;

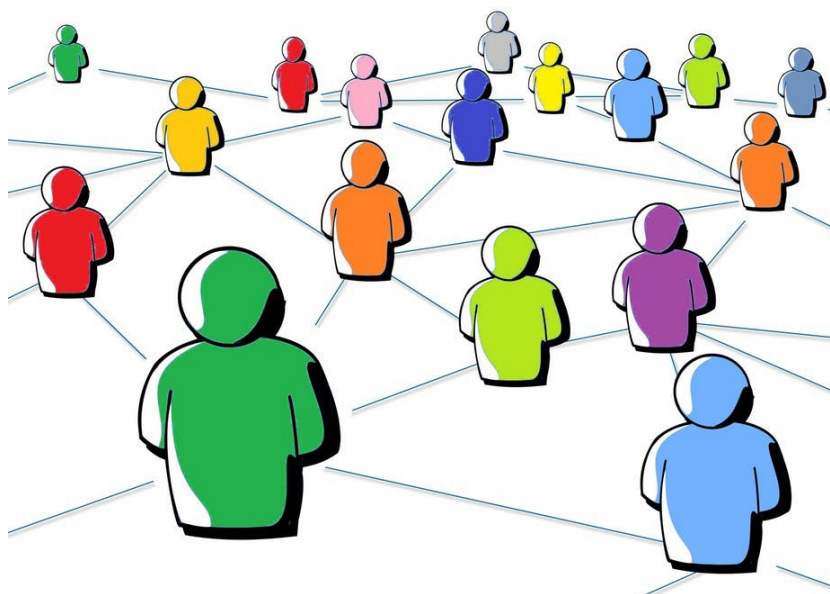


Figure I.1. Exemple de réseau

Équipements réseau

II

Dans un réseau informatique, plusieurs types d'équipement peuvent être présents:

- Des stations utilisateurs (PC, SmartPhone, PC de bureau) ;
- Hub (concentrateur);
- Répéteur ;
- Switch (commutateur) ;
- Routeur ;
- Câblage ;
- Cartes réseaux Wifi ;

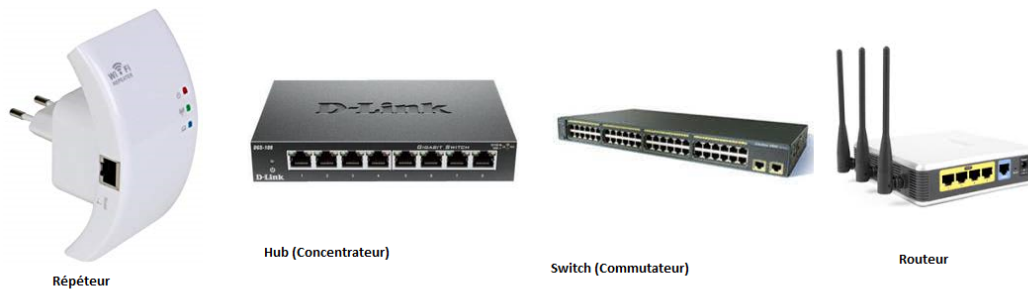


Figure 1.2. Équipement réseau

Exemple

Chaque équipement a un rôle dans le réseau et opère à un niveau défini (*ce qu'on va voir dans le modèle OSI et TCP / IP*).

Par exemple :

- Une application peut se situer que dans des stations utilisateurs (*et non dans un switch ou hub*) ;
- Un hub ne fait que rediffuser le signal sur le reste de ses ports et ne peut pas router les données ;
- Pour relier deux réseaux, un routeur doit être déployé (*et non pas un switch*) ;

Topologies réseaux

III

🔑 *Définition : Topologie physique et topologie logique*

- La topologie *physique* du réseau désigne l'organisation physique des machines (architecture / placement des machines dans le réseau) ;
- La topologie *logique* désigne *comment les machines communiquent* ;

Topologie en bus

- Dans cette topologie, les machines sont connectées par un bus (des câbles liés avec des connecteurs T). *Comme si toutes les machines sont reliées par le même câble* ;
- Toutes les transmissions sont reçues par toutes les machines (*au lieu que seulement le destinataire approprié reçoit ces données*) ;
- Toutes les machines sont dans le *même domaine de collision* car toutes les machines partagent le même câble.

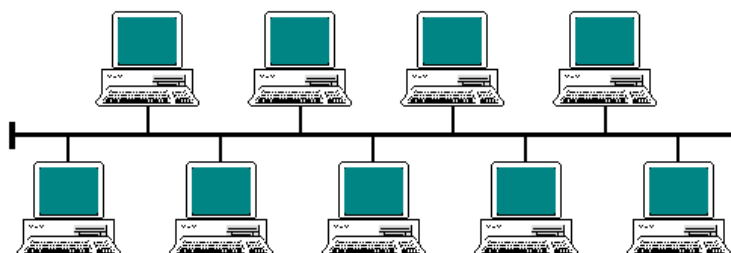


Figure I.3. Topologie en bus

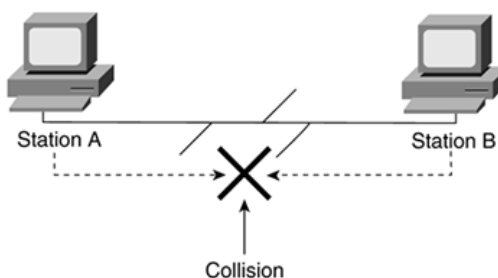


Figure I.4. Collision

Une collision se produit lorsque deux transmissions se chevauchent. Ainsi, les données transmises ne seront pas livrées correctement.

Comment éviter les collisions :

- CSMA / CA et exponential random back-off (*protocole de la couche liaison, Stay tuned !*)

Exemple : Exemple de collision

Dans une discussion (*civilisée !*) entre amis, à un moment donné, deux personnes peuvent tenter de *parler au même moment* (en réseau ça correspond à deux machines qui transmettent sur le même médium / câble *simultanément*). Pour que la discussion soit correctement effectuée, une seule personne doit parler jusqu'à la fin de ces propos avant que le deuxième commence de s'exprimer.

Si deux personnes parlent en même temps, il y aura des *collisions de paroles* et les deux personnes n'arriveront pas à s'entendre (comme dans les discussions télévisées arabes...).

Topologies en étoile

- Dans une topologie en étoile, les machines sont reliées par un élément central (*un switch typiquement*).
- Si au lieu d'un switch, l'élément central est un hub, la topologie physique reste la même (en étoile). Mais, chaque transmission est entendue par toutes les machines dans le réseau (*la topologie logique devient en bus !*).

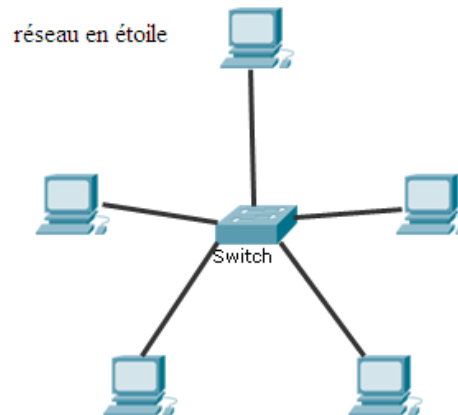


Figure I.5. Topologie en étoile

Topologie tokenring

- Les machines sont déployées en anneau.
- Cette topologie est similaire à la topologie en bus mais, la communication se fait tour par tour afin d'éviter les collisions. Un token est échangé d'une manière circulaire et la machine qui reçoit le token a le droit de transmettre (si elle possède des données à transmettre). En suite, le token est transmis à la machine suivante.

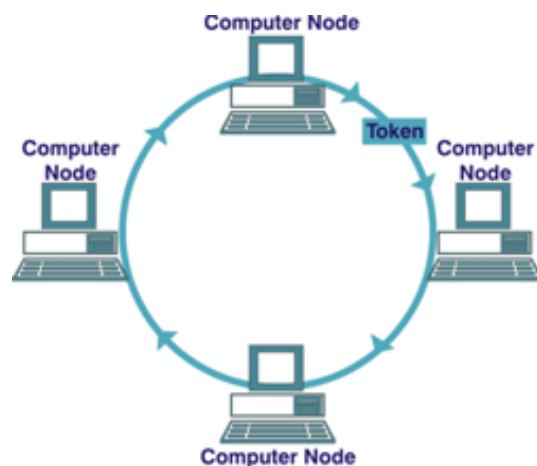


Figure I.6. Topologie tokenring

D'autres topologies

- Dans une topologie maillée, chaque machine est connectée à toutes les autres machines par un lien direct. Ainsi, si le réseau comporte N machines, chaque machine aura $N-1$ câbles. Donc il y aura un total de $(N-1)*N/2$ câbles pour lier les machines ($N/2$ car un câble est bidirectionnel).
- Le coût de mise en place de cette topologie est élevé à cause du câblage (et la nécessité d'acquérir des cartes réseaux supplémentaires) ;

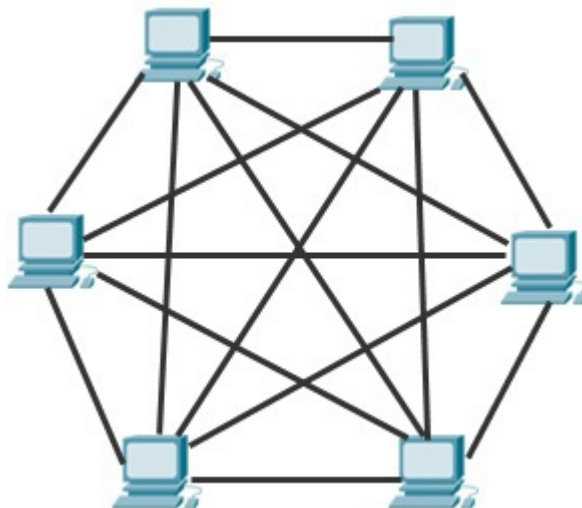


Figure 1.7. Topologie maillée

En cloud computing, le réseau interne (Data Center) est généralement organisé dans une *topologie trois tiers* :

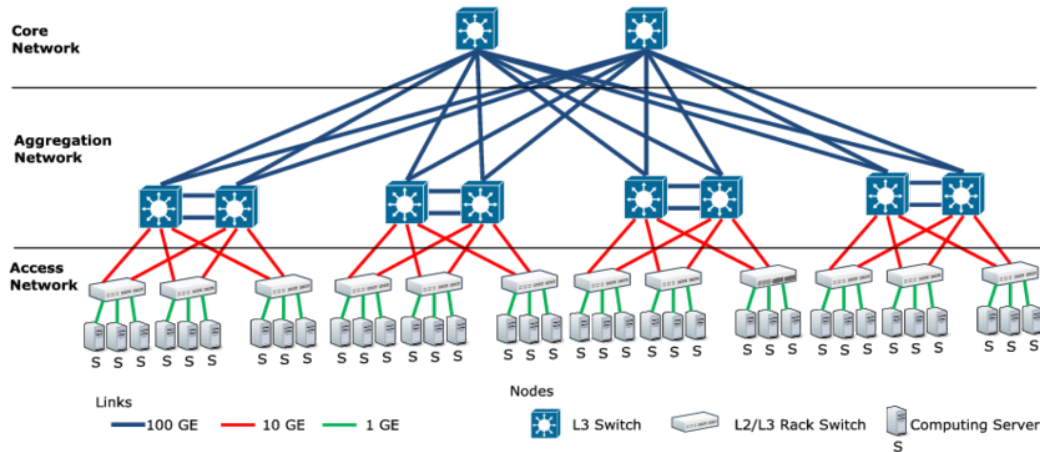


Figure 1.8. Topologie trois tiers

En outre, le réseau peut être déployé avec une topologie hybride (mélange de plusieurs topologies) :

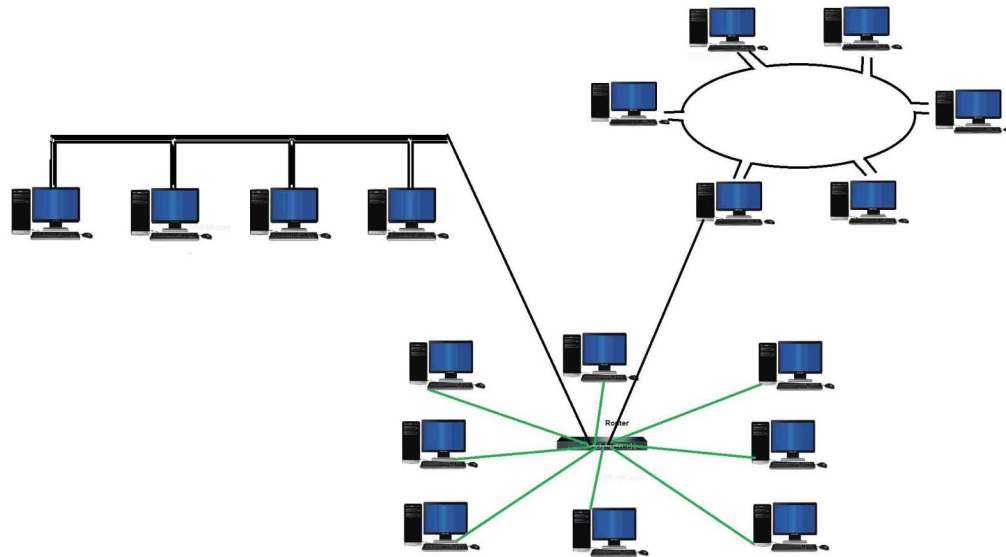


Figure 1.9. Topologie hybride