

Réseaux et Transmission des Données

L.
Limouny

Plan du cours:

Chapitre 1: Généralités et concepts de bases sur les réseaux informatiques

Chapitre 2: Topologies et architectures des réseaux

Chapitre 3: Équipements réseaux

Chapitre 4: Supports de transmission

Chapitre 5: Modèle de référence OSI, modèle en couches

Chapitre 6: Protocoles TCP/IP

Chapitre 1: Généralités et concepts de bases sur les réseaux Informatiques

Sommaire

- 1 Introduction
- 2 Définition
- 3 Avantages des réseaux informatiques
- 4 Terminologie
- 5 Classification des réseaux informatiques
- 6 Topologies des réseaux informatiques
 - a. Topologie physique
 - b. Topologie logique
 - ✓ Mode de diffusion
 - ✓ Mode point à point
- 7-Mode de fonctionnement d'un réseau informatique
 - a. Mode de connexion
 - b. Mode sans connexion

Introduction:

■ Un réseau, c'est quoi?

Un ensemble d'entités reliées entre elles par des liens.

Exemples:

Les réseaux de transport : routier, ferroviaire...

Les réseaux de ressources : gaz, électricité, eau, pétrole...

Les réseaux sociaux : votre cercle familial et amical,

un réseau de travail dans une entreprise, les réseaux clandestins...

Les réseaux biologiques : le réseau sanguin, le réseau nerveux... Les réseaux d'information : le réseau informatique, téléphonique...

Réseau informatique

- Un réseau informatique est un ensemble de périphériques reliés entre eux par des moyens de communications (avec câbles ou sans fil) pour échanger des informations et partager des ressources matériels et logiciels.

Un réseau informatique s'appuie sur deux notions :

- L'interconnexion qui assure la transmission des données d'un nœud à un autre.
- La communication qui permet l'échange des données

Les réseaux permettent de :

- Facilite l'apprentissage: classes virtuelles
 - Facilite le travail
 - Partager des fichiers
 - Partager des applications
 - Partager des périphériques (imprimantes, scanners...)
 - Messagerie électroniques
 - Transférer des données
 - Transférer de la parole
 - Transférer des vidéos
 - Le e-commerce
- ...

Terminologie:

- **Station de travail:** toute machine capable d'envoyer et de recevoir des données vers un réseau, chaque station possède une carte d'interface (carte réseau).
- **Nœud :** c'est une station de travail, imprimante, concentrateur, un serveur ou toute entité pouvant être adressée par un numéro unique.
- **Serveur :** Machine qui partage les ressources, serveur de base de données, de messagerie, serveur de fichiers, serveur web, serveur d'application...
- **Clients :** ordinateurs qui accèdent aux ressources partagées fournies par un serveur de réseau
- **Paquet :** c'est la plus petite unité d'information pouvant être envoyée sur le réseau. Il contient l'adresse de l'émetteur, l'adresse du récepteur et les données à transmettre.

Terminologie:

- **Topologie** : c'est l'organisation physique et logique d'un réseau:
 - Organisation physique : la façon dont les machines sont connectées (Bus, Anneau, Étoile, ...).
 - Organisation logique : comment les informations circulent sur le réseau (diffusion, point à point).
- **Protocole** : ensemble de règles destinées à une tâche de communication particulière.
Deux ordinateurs doivent utiliser le même protocole pour pouvoir communiquer entre eux. En d'autres termes, il doivent parler le même langage pour se comprendre.
(TCP/IP)
- **Débit**: Le débit d'une ligne est la quantité d'information envoyée par seconde
- Unité: bit/s

Terminologie:

- **Réseau homogène**: tous les ordinateurs (équipements) liés aux réseau sont de même constructeur
- **Réseau hétérogène**: les ordinateurs (équipements) liés aux réseau ne sont pas de même constructeur
- **Adresse MAC** (Medium ou Media Access Control en français contrôle d'accès au support): est un « numéro de série » unique affecté à chaque matériel du réseau Ethernet destiné à l'identifier. Cette adresse unique est attribuée par le fabricant à du matériel.

Exemple : 00:37:6C:E2:EB:62

- **Trame** : blocs d'information électrique transitant sur le réseau et représentant une suite ~~bits~~ dont on sait reconnaître le début et la fin.

Internet

Internet = interconnexion network

- Un réseau informatique qui relie plusieurs réseaux: le réseau des réseaux
- Réseau international
- Englobe des millions d'ordinateurs: 2,9 milliards en 2014

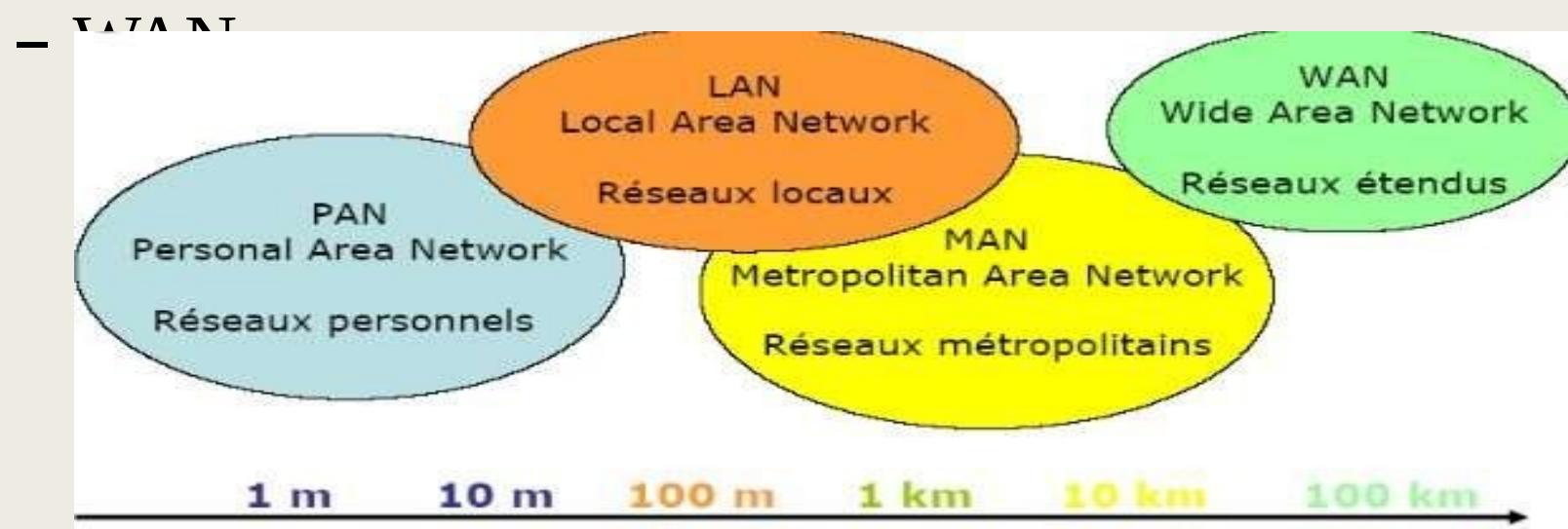
Catégories de réseaux

- Catégories de réseaux basées sur leur étendue géographique :

- PAN

- LAN

- MAN



Le réseau PAN

- PAN signifie Personal Area Network: un réseau restreint d'équipements, habituellement utilisés dans le cadre d'une utilisation personnelle. Les bus utilisés les plus courants sont l'USB, les technologies sans fil telles que Bluetooth, infrarouge...

Ces réseaux interconnectent sur quelques mètres les équipements personnels tels que des téléphones mobiles, des ordinateurs portables, smart tv....

Le réseau LAN

LAN signifie Local Area Network ou encore appelé réseau local, constitué d'ordinateurs et de périphériques reliés entre eux et implantés dans une même entreprise, et à caractère privé (salle d'informatique par exemple).

Il ne dépasse pas généralement une centaine de machines et peut s'étendre de quelques mètres à quelques kilomètres

Réseau MAN

MAN signifie Metropolitan Area Network: interconnectent plusieurs réseaux LAN géographiquement proches (au maximum quelques dizaines de km) à des débits importants.

Interconnecte plusieurs lieux situés dans une même ville, par exemple les différents sites d'une université ou d'une administration, chacun possédant son propre réseau local.

Le réseau étendu WAN

WAN signifie Wide Area Network: permet de communiquer à l'échelle d'un pays, ou
à

l'échelle mondiale. Les infrastructures peuvent être terrestre ou spatiales.

Exemple : Internet

Topologie logique

Comment transmettre une information sur un réseau?

- Une topologie logique est la structure logique d'une topologie physique, c'est à dire que la topologie logique définit comment se passe la communication dans la topologie physique
- La topologie logique montre comment les informations circulent sur les réseaux, on distingue deux modes de transmission: mode de diffusion ou mode point à point
 - ❖ Mode de diffusion (Broadcast): consiste à partager un seul support de transmission

Chaque message envoyé par un équipement sur le réseau est reçu par tous les autres.

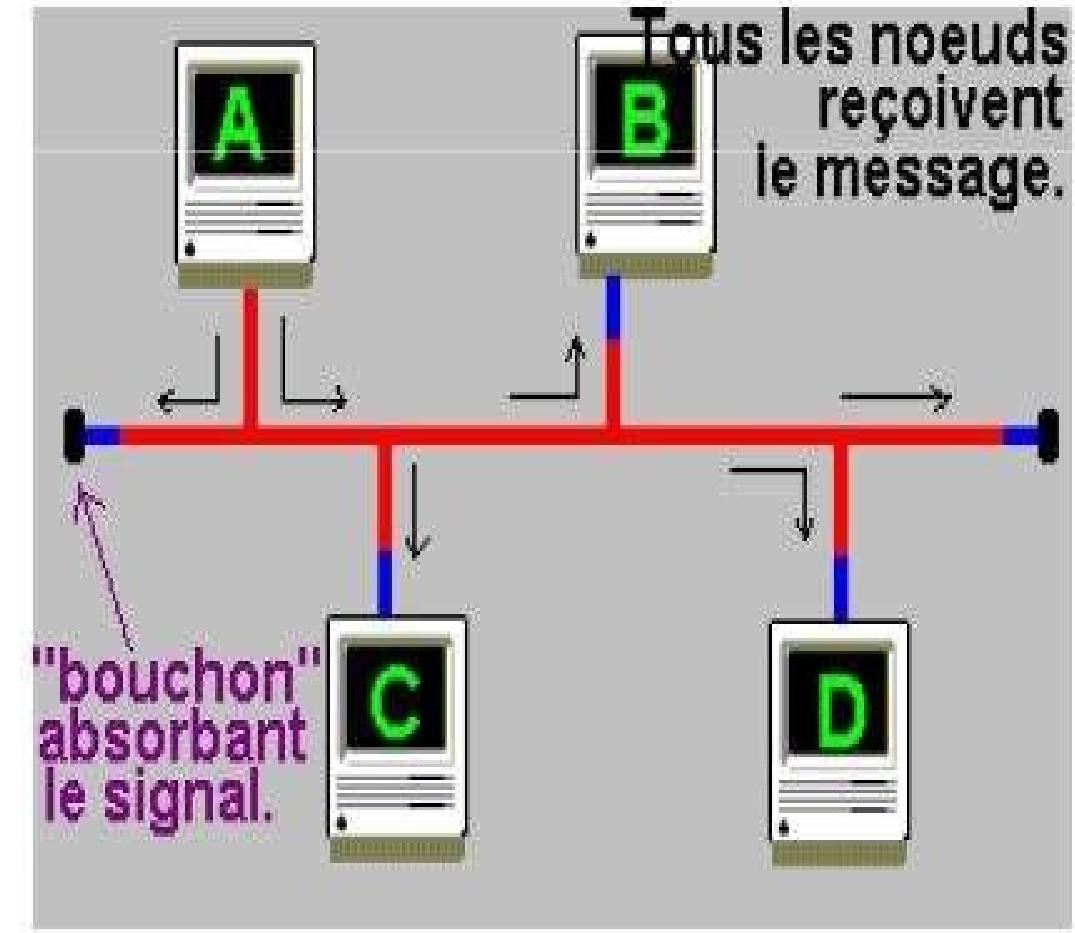
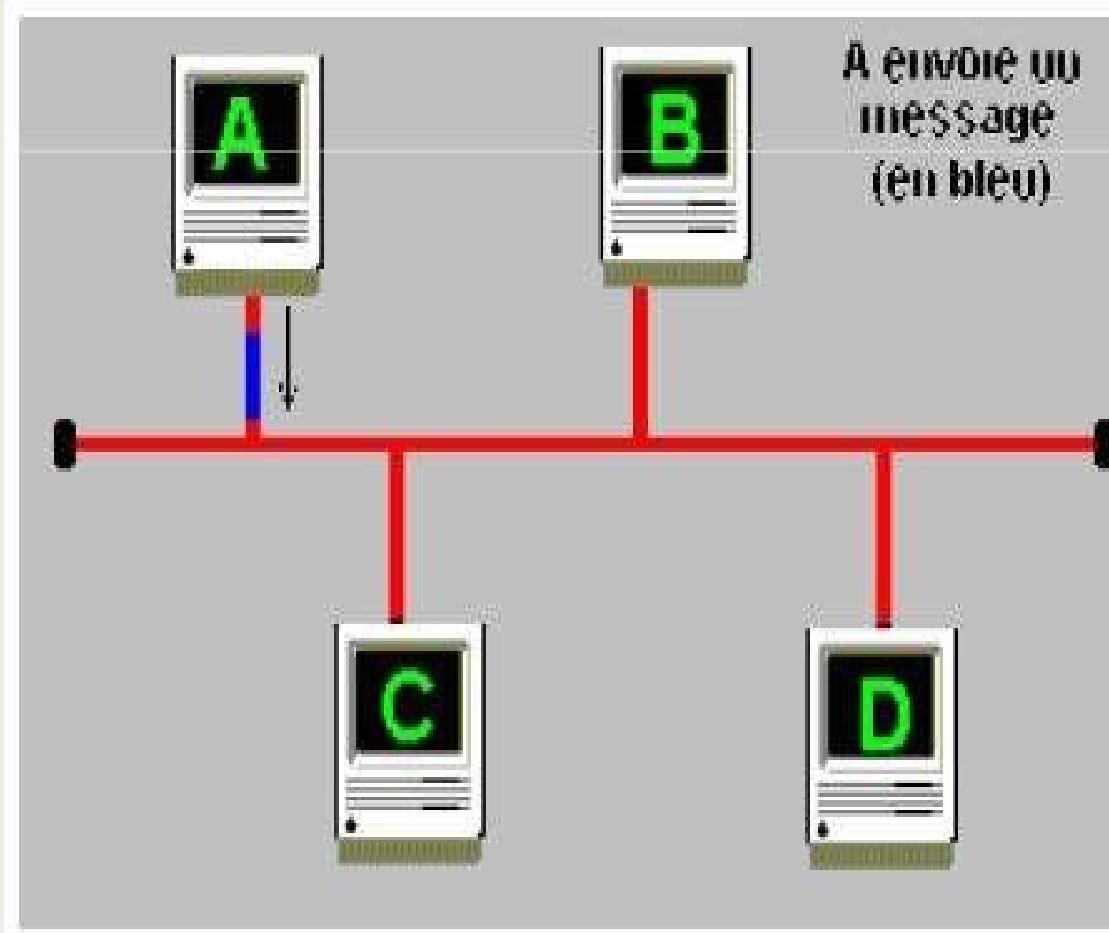
Adresse physique/logique: C'est l'adresse spécifique placée dans le message qui permettra à chaque équipement de déterminer si le message lui est adressé ou non.

A tout moment chaque équipement à le droit d'envoyer un message sur le support, il faut juste écouter au préalable si la voie est libre, sinon il doit attendre.

Les réseaux locaux adoptent pour la plupart des cas, le mode diffusion sur une architecture en bus ou en anneau.

La rupture du support provoque l'arrêt du réseau, par contre la panne d'un des élément ne provoque pas la pane globale du réseau.

Topologie: Bus, anneau



Le protocole CSMA/CD

Il arrive parfois, que plusieurs composants réseau tentent d'envoyer ou de recevoir une donnée sur le bus en même temps. Il se produit alors des collision des trames contenant les données, ainsi les données sont perdues.

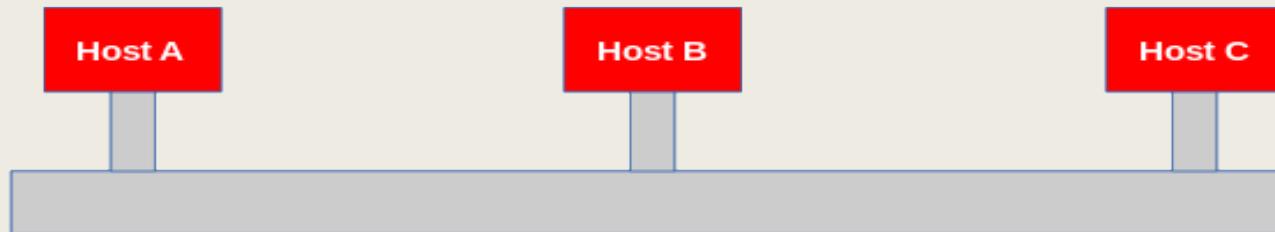
Solution: Le protocole CSMA/CD ((abréviation de *Carrier Sense Multiple Access /Collision Detection*) est un protocole qui gère le partage de l'accès physique au réseau Ethernet (local)

Carrier Sense : écoute le support pour s'assurer qu'il est« libre », c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'autre matériel effectuant une transmission.

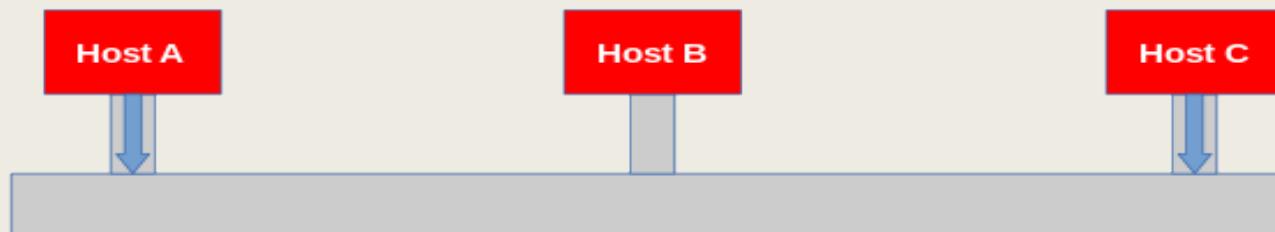
Multiple Access : plusieurs stations (machines) peuvent émettre simultanément avec un risque de collision.

Collision Detection : détection et traitement des erreurs de collision. Attendre une durée aléatoire avant d'essayer de reprendre la transmission.

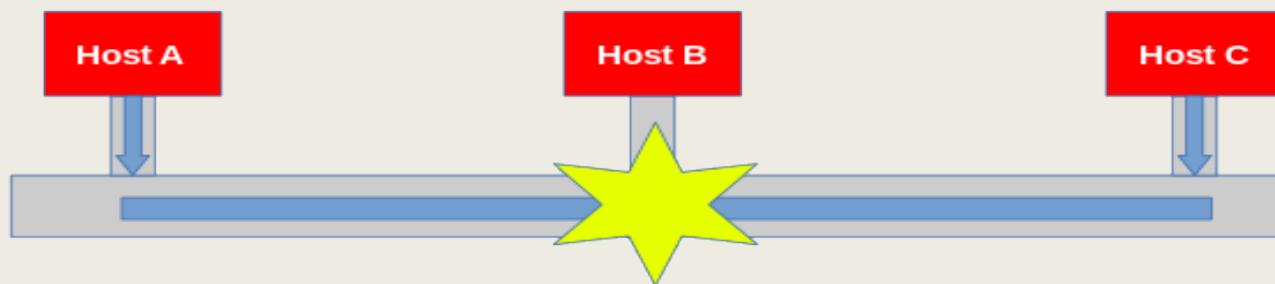
1) Carrier Sense



2) Multiple Access



3) Collision



4) Collision Detection (Back off Algorithmus)

❖ **Le mode point à point**

le support physique (câble) relie une paire d'équipements seulement.

Quand deux nœuds non directement connectés veulent communiquer, ils le font par l'intermédiaire des autres nœuds du réseau.

Principe de communication : pour aller d'un équipement terminal à un autre, un message peut traverser plusieurs nœuds de commutation selon le principe stocker renvoyer.

- Topologie : étoile, anneau.

Mode de fonctionnement (de connexion):

Quelque soit l'architecture physique d'un réseau, on trouve deux mode de fonctionnement différents :

a) **Avec connexion** : toute communication entre deux équipements suit le processus suivant:

- l'Emetteur demande l'établissement d'une connexion par l'envoi d'un bloc de données .
- Si le récepteur refuse cette connexion alors la communication est impossible
- Si la connexion est acceptée, un circuit virtuel est créé dans le réseau pour relier l'Emetteur au Récepteur
- Les données sont transférées

Remarques :

- C'est le fonctionnement bien connu du réseau téléphonique classique
- Avantage: la sécurisation du transport de données
- Inconvénient : le coût

Protocole TCP ⚡ FIABLE

b- Sans connexion : les blocs de données, appelés datagrammes; sont émis sans vérifier à l'avance si l'équipement à atteindre ainsi que les nœuds intermédiaire sont bien activés.

C'est alors au équipement gérant le réseau d'acheminer le message étape par étape tout en assurant sa temporisation jusqu'à ce que le destinataire soit actif

Protocole UDP (user datagram protocol) ☐ NON FIABLE Remarques :
ce mode est identique à celui de courrier postal classique