



# Téléinformatique – Ch. 5

## Accès au médium

Vincent Magnin  
vincent.magnin@hefr.ch

# Objectifs

**À la fin de ce chapitre, je sais expliquer :**

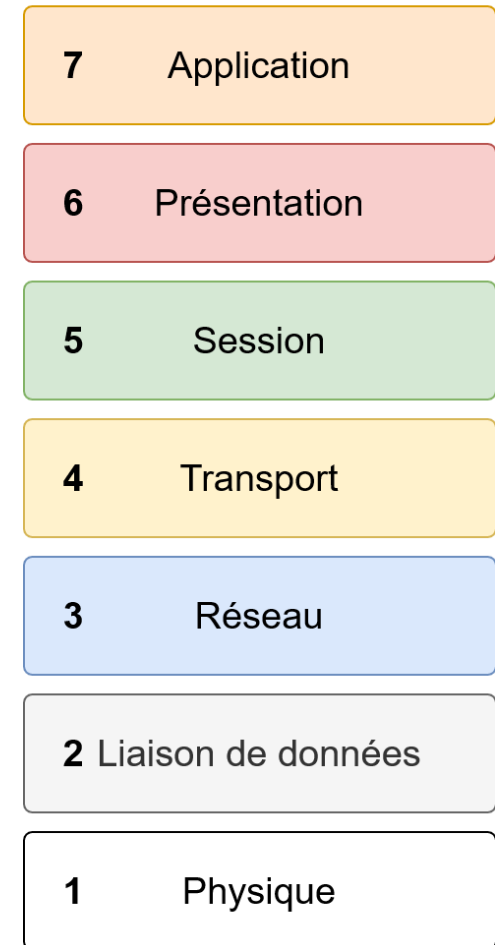
- Les problématiques autour de l'accès au médium de transmission.
- Les différentes techniques d'accès au médium.
- Le but de l'algorithme CSMA/CD.

# Couche 2 du modèle OSI

La couche « Liaison de données » du modèle OSI sert à :

- Délimiter les trames (début / fin)
- Détecter et corriger des erreurs de transmission
- Adresser localement les équipements (sur le réseau local)
- **Contrôler l'accès au médium de transmission** → partager le canal de communication commun

## Modèle OSI

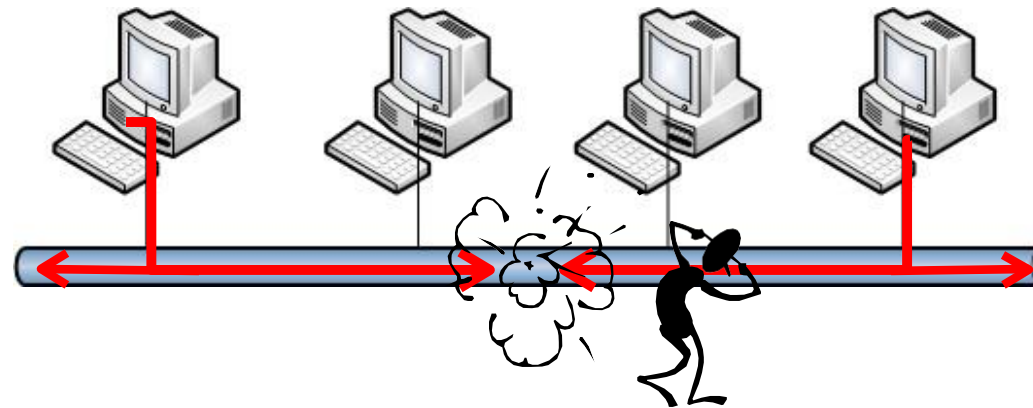


# Problématique

En fonction de la **topologie physique** d'un réseau, le médium de transmission peut être partagé entre plusieurs stations.

**Que se passe-t-il si 2 stations émettent en même temps ?**

→ Une **collision** se produit.



→ Comment éviter ce genre de problème ?

# Types de transmission et débits caractéristiques

On distingue 2 types de transmission dans un réseau informatique :

Le **half-duplex** : Chaque station peut recevoir et émettre, mais pas en même temps.

- Talkie-walkie
- Un seul canal

Le **full-duplex** : Chaque station peut recevoir et émettre simultanément.

- Téléphone
- Pas de collisions par définition, car conçu pour que tout le monde parle en même temps
- Séparation logiquement ou physiquement

# Méthodes d'accès au médium

**Différentes techniques existent pour éviter les collisions :**

- Par **multiplexage**
  - TDMA
  - FDMA
- Par compétition
  - ALOHA
  - **CSMA/CD**
- Par consultation
  - Jeton (token ring)
  - « Maître / Esclave »

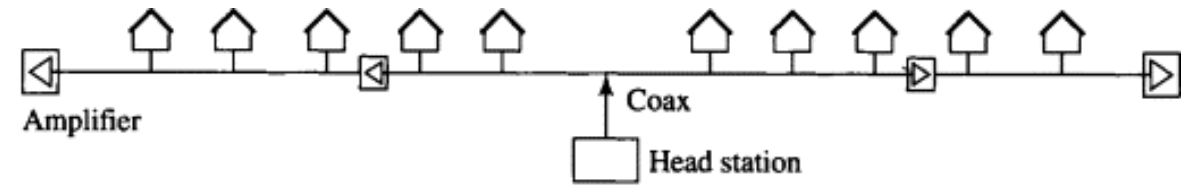
Règles de partage du support / médium

# Exemples

## Exemple concret : **Ethernet coaxial (ancien)**

- Les cartes réseau fonctionnaient en **half-duplex**.
- Câble partagé → **mécanisme d'accès** → **CSMA/CD**.

Topologie : Bus

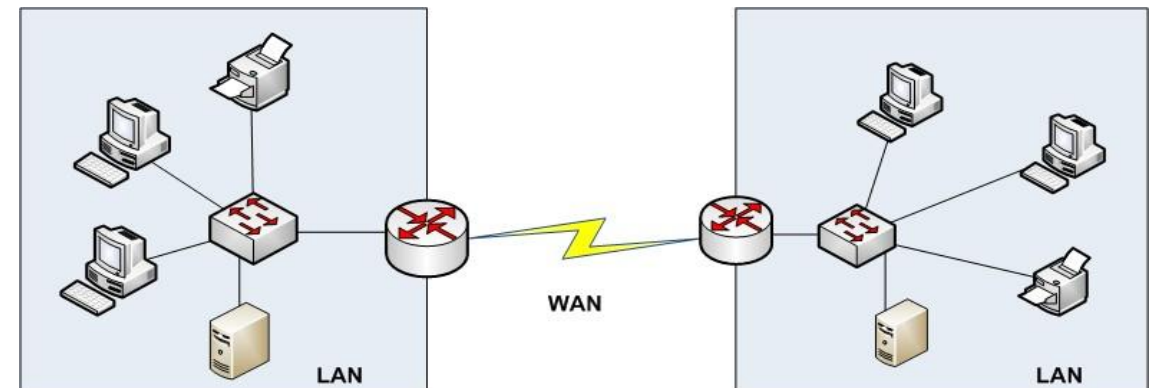


<https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/cable-television-system>

## Ethernet modern : **(Switché, câbles RJ45)**

- Communication bidirectionnelle simultanée via des **paires de fils séparées**.
- Pas de collisions → CSMA/CD inutile.

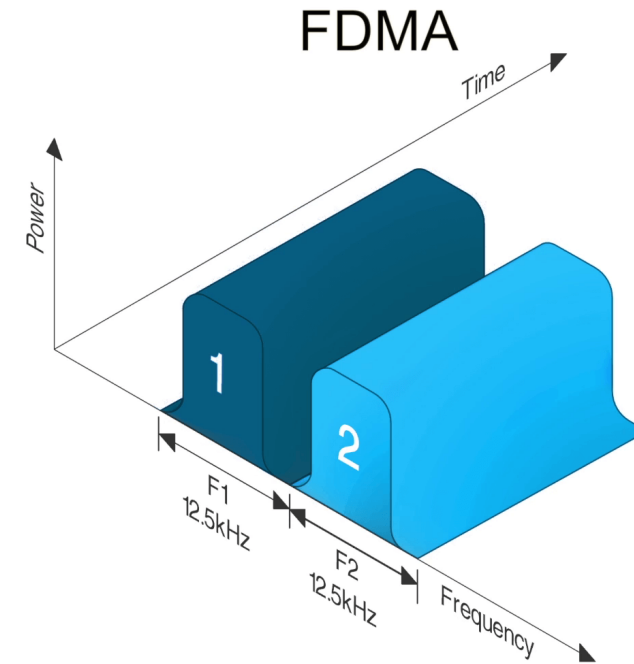
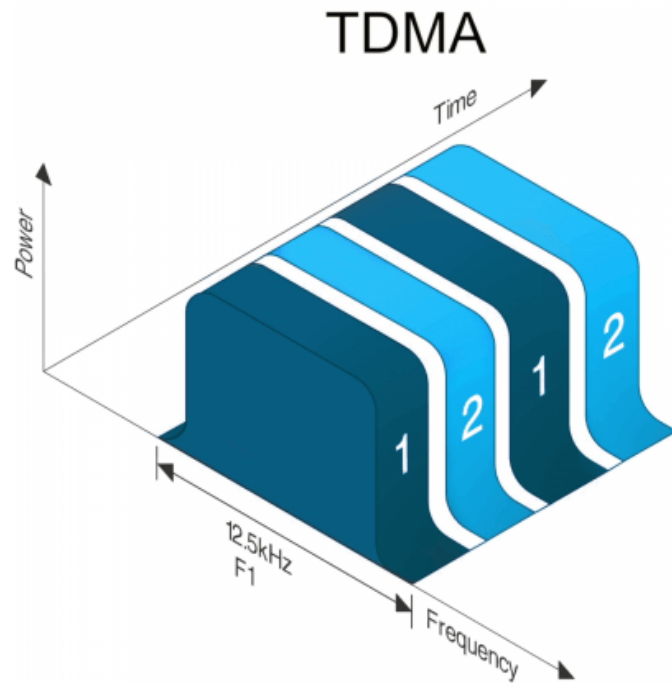
Topologie : étoile simple & Bus



<https://www.amazon.fr/Axing-Ethernet-Adaptateur-r%C3%A9seau-coaxial/dp/B08JQMKJMB?th=1>

# Multiplexage

Le multiplexage est une technique qui consiste à faire passer plusieurs informations à travers un seul support de transmission. Il en existe plusieurs types, notamment le **multiplexage temporel** et **fréquentiel**.

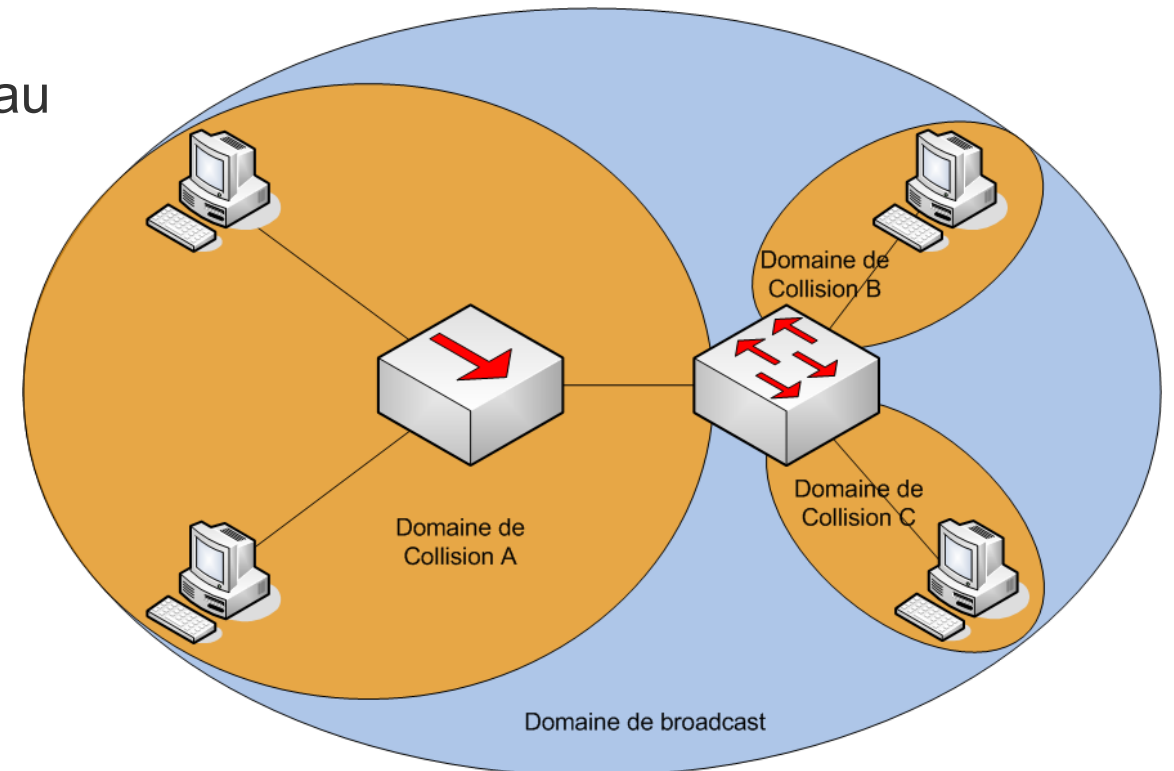


<https://www.taitradioacademy.com/topic/the-difference-between-fdma-and-tdma-1/>

# CSMA/CD

CSMA/CD (*Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection*) est un protocole qui gère la façon dont les nœuds d'un même segment réseau (**domaine de collision**) accèdent au médium partagé et réagissent en cas d'erreur.

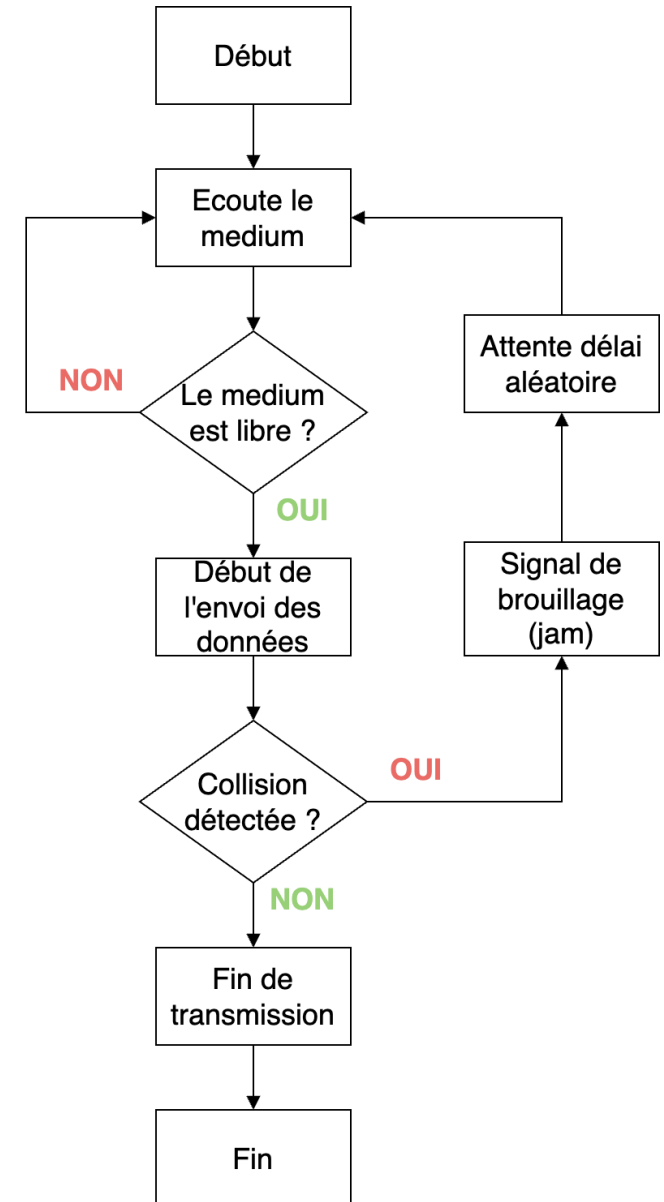
Il s'agit d'un protocole qui suggère l'accès au canal par **compétition**.



# Diagramme

Pour garantir une détection des collisions, la durée d'émission dépasse le temps de propagation aller-retour du signal entre les deux extrémités du canal. On appelle **Slot Time** la fenêtre de collision.

L'attente aléatoire en cas de collision est géré par l'algorithme **Binary Exponential Backoff**.



# Références

- Ancien cours « Téléinformatique » (G. Waeber, S. Paccard, Q. Vaucher, N. Wirth).
- Ancien cours « Téléinformatique » (M. Roch-Neirey).