

## Hubs et Switchs

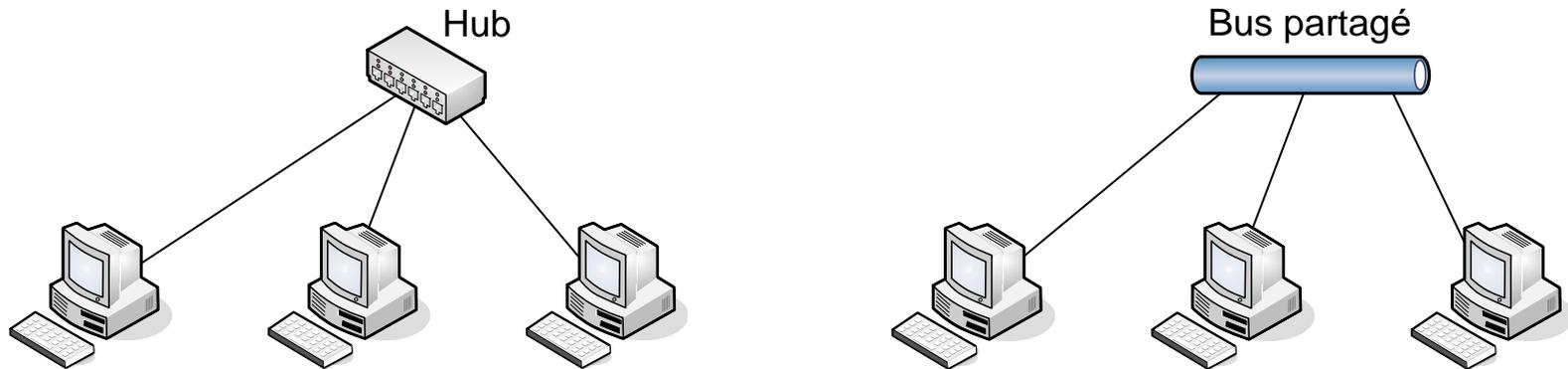
# Objectifs

---

- Pouvoir décrire le fonctionnement d'un hub, sa topologie et la couche à laquelle il correspond
- Pouvoir décrire le fonctionnement d'un switch, sa topologie et la couche à laquelle il correspond
- Pouvoir expliquer la méthode CSMA/CD et sa nécessité
- Comprendre le remplissage et le fonctionnement d'une table de filtrage
- Savoir définir full-duplex et half-duplex

# Hubs

- Topologie physique: en étoile
- Topologie logique: en bus partagé



- Couche: physique
- Fonctionnement
  - transmet bit par bit sans décoder les trames
  - régénère le signal sur chaque port

# Collisions

---

- Hub: Une seule transmission à chaque instant
  - si deux stations transmettent au même moment, une collision se produit
  - La collision rend les bits illisibles pour les récepteurs
- Domaine de collision: ensemble des stations et systèmes intermédiaires d'un LAN dont les transmissions peuvent entrer en collision
  - Un hub élargit le domaine de collision

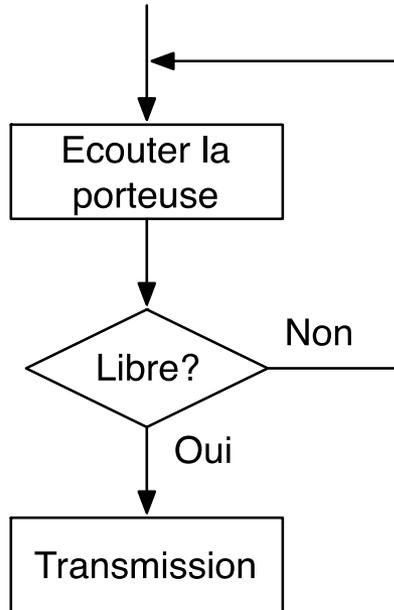
# Méthode CSMA

---

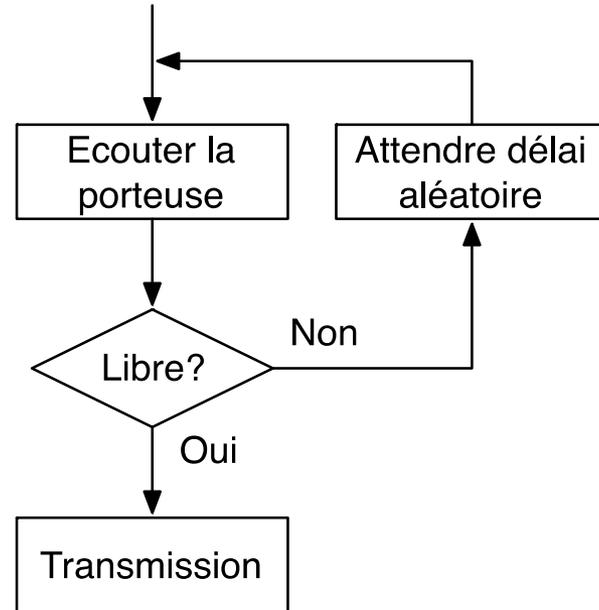
- Carrier Sense Multiple Access:
  - CS: observation du canal
  - MA: accès multiple au canal
- Principe: Vérifier que le canal est disponible avant de commencer à émettre
- 2 modes:
  - CSMA persistant: si le canal n'est pas disponible, continue d'essayer d'y accéder
  - CSMA non-persistant: si le canal n'est pas disponible, attend un délai aléatoire avant de réessayer d'y accéder

# Méthode CSMA

## CSMA persistant

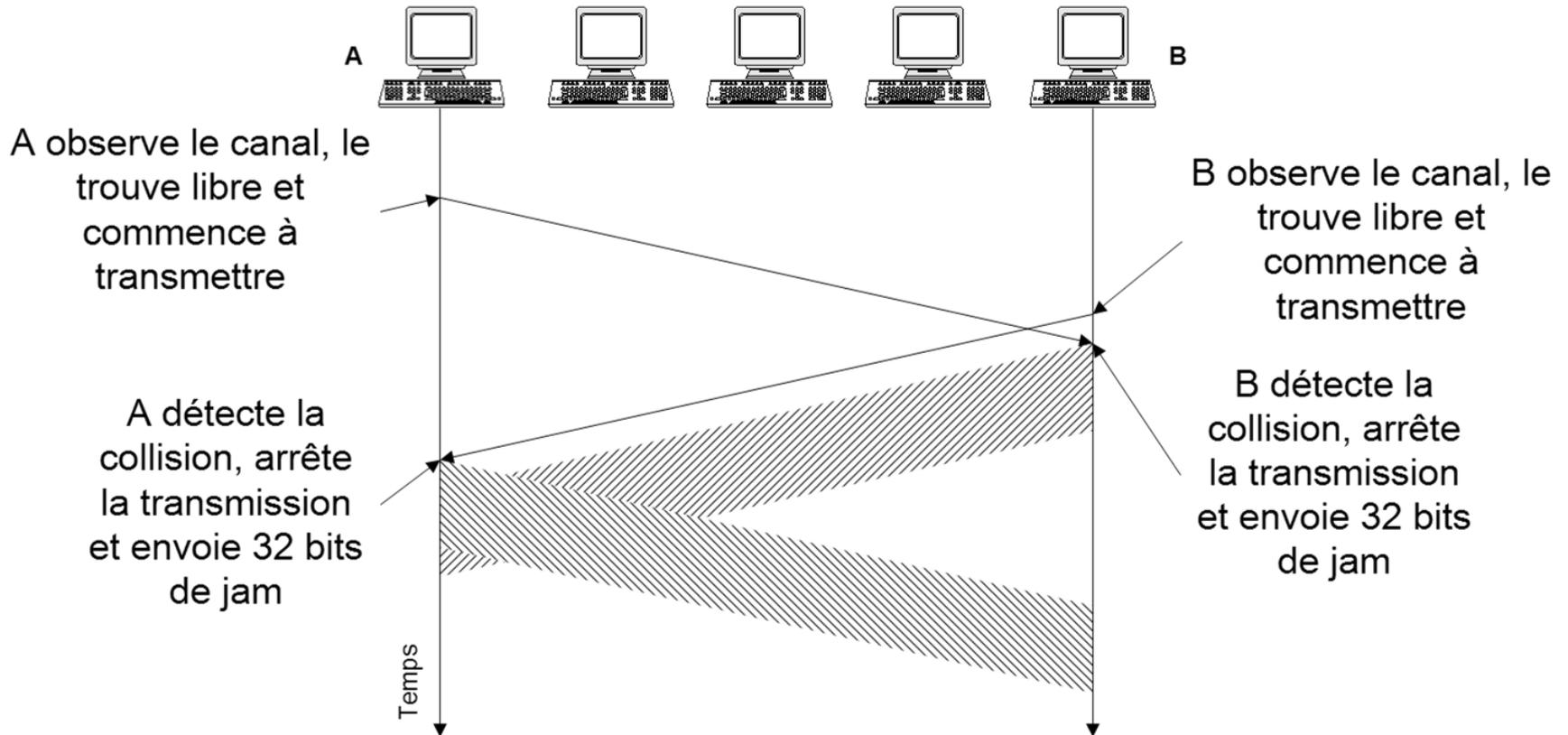


## CSMA non persistant



- Cette méthode n'évite pas toutes les collisions, pourquoi?

# Collisions avec CSMA - Schéma

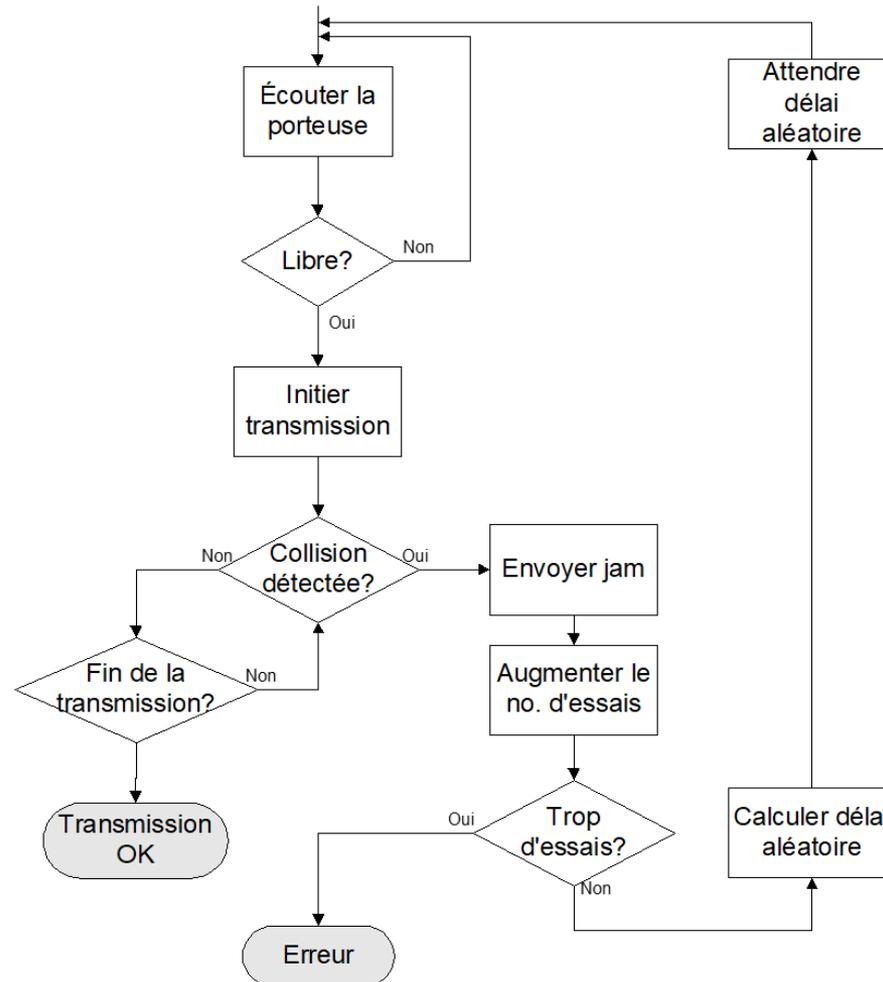


# CSMA/CD

---

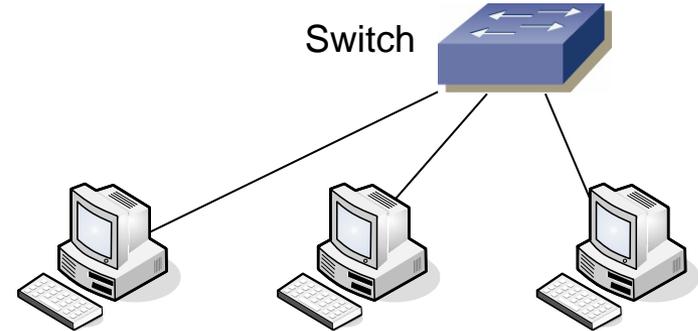
- CD: Collision detection
- Détection: comparaison du signal émis avec le signal reçu
- En cas de collision:
  - Arrêt de la transmission
  - Jam (signal quelconque pour prolonger la collision)
  - Délai aléatoire
  - Réessaie
  - Si on atteint le nombre maximum de tentatives: erreur

# CSMA/CD - Schéma



# Switch

- Topologie physique: en étoile
- Topologie logique: en étoile



- Couche: liaison
  - Connaît le format des trames
  - Peut interpréter les adresses MAC
- Fonctionnement:
  - Transmet une trame vers le bon destinataire, plutôt que sur tous les ports
  - Plusieurs transmissions possibles en parallèle

# Full-duplex/half-duplex

---

- Full-duplex: transmission simultanée dans les deux sens
  - Pas de collisions possibles
  - Pas de CSMA/CD
- Half-duplex: Emission ou transmission, mais pas en même temps
  - Utilisé si un hub est connecté à un switch
  - Le switch utilise CSMA/CD sur ce port

# Acheminement de trames

---

- Pas de configuration sur les switches
  - Envoie les trames au destinataire seulement
  - Nécessite une table de filtrage :
    - Port de sortie
    - Adresse MAC
- 
- Comment créer la table de filtrage?

# Table de filtrage

---

- **Etat initial:**
  - Table de filtrage vide
  - Diffusion de la trame sur tous les ports de sortie
- **Apprentissage:**
  - En envoyant une trame, le switch note l'adresse source et le port correspondant
  - Remplissage de la table de filtrage au fur et à mesure
- **Broadcast:**
  - ff:ff:ff:ff:ff:ff
  - Trames envoyées sur toutes les sorties