

# Réseau x

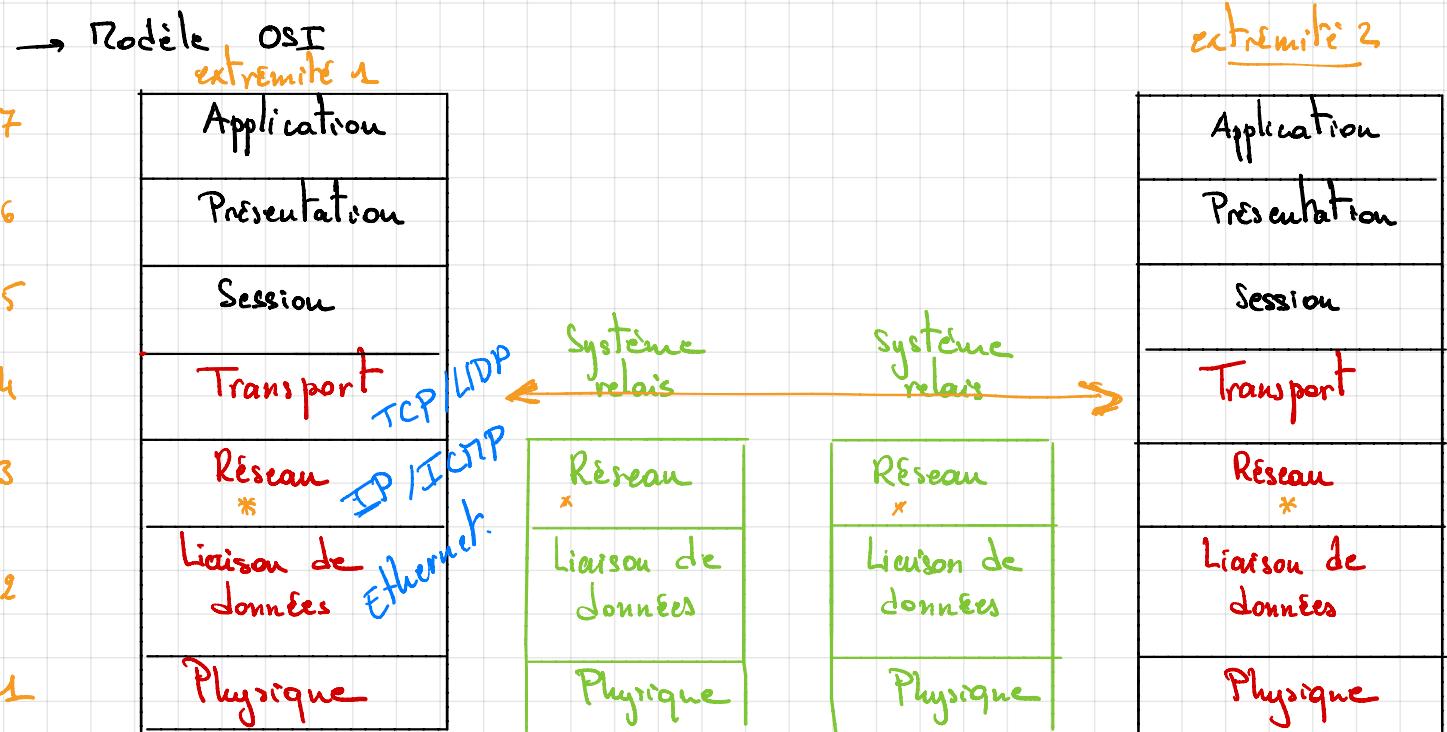
## Généralités

- Réseau ≡ ensemble d'équipements interconnectés (liens mais aussi protocoles)
- Internet ≡ réseau informatique dont le protocole de routage est IP (internet protocol).
  - nn = network interconnection
- Internet = réseau des réseaux
  - d' ≠ Web (juste une composante de l'Internet)

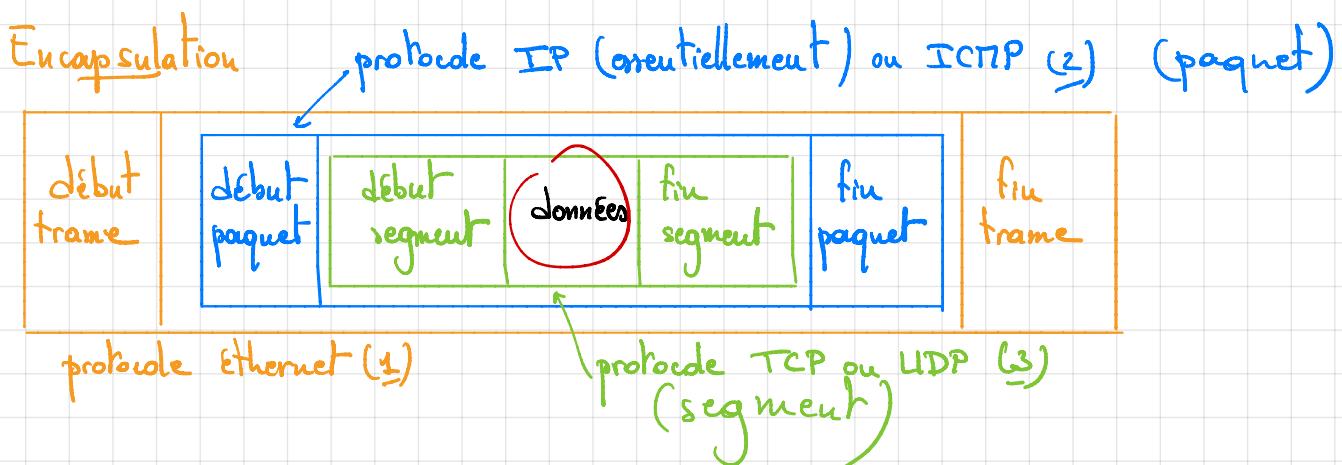
En pratique plus grand réseau internet mais tous réseaux internet ne font pas parti de l'Internet.
- Réseau internet est composé :
  - de commutateurs
  - de routeurs
  - de machines utilisateurs (stations ou serveurs)
- Protocole (de communication) définit :
  - le format des messages échangés
  - les règles d'échanges.

## Architecture en couches

- Idée échange d'information entre ordinateurs est un processus complexe. On décompose la tâche de transmission des données en plusieurs sous-tâches indépendantes (chaque sous-tâche correspond à une couche)



- Couche physique: transmission des bits sur le support physique (câble, ...)
- Couche de liaison: transmission des trames entre deux nœuds partageant un même support physique
- Couche réseau: transmission des paquets d'une source vers une destination en passant par plusieurs nœuds intermédiaires.
- Couche transport: transmission de tout en tout entre deux machines
  - \* si TCP découpage des fichiers des applications + bonne réception de ces fichiers.
  - \* si UDP découpage des fichiers des applications.
- Couche session: sessions de communication de bout-en-bout entre deux machines. (Synchronisation, établissement et libération d'une session)
- Couche présentation: formatage des données (Compression, chiffrement, ...)
- Couche application:



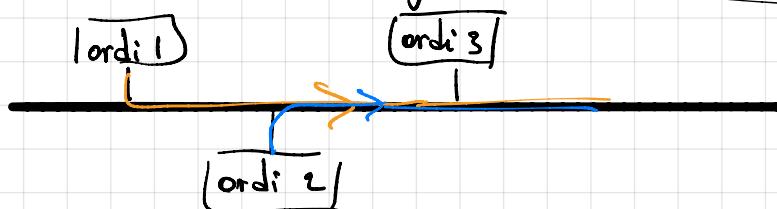
## Couche liaison de données - Protocole Ethernet

- Protocole initialement prévu pour les liaisons filaires
- Chaque carte réseau possède une adresse physique unique : adresse MAC composée de 6 octets, exprimée en hexadécimal

58 : 55 : ca : 3b : 57

- Communication prend toujours la forme :
  - 1) est-ce que je connais l'adresse MAC de la machine d'IP xxx.xyyy.zzzz.vvvv ?
  - 2) qui est la machine d'IP ? ... message de broadcast sur tous les lieux.

- Réseau local est partagé  $\Rightarrow$  (collisions possibles)  $\Rightarrow$  algorithme de contrôle important.

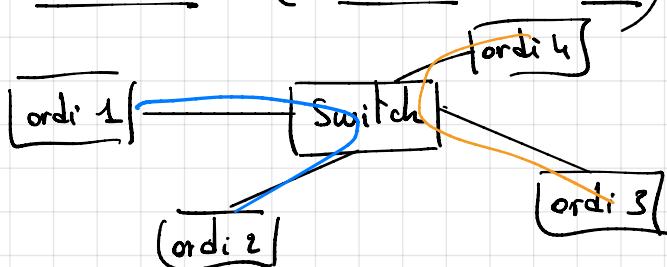


- Qt machine a une trame à transmettre :

- Écouter le canal avant d'émettre la trame
  - Si canal libre, envoyer la trame
  - Si canal occupé, attendre que canal soit libre (durée aléatoire) puis émettre la trame
- Pendant la transmission de la trame, continuer à écouter le canal pour détecter une collision
  - Aucune collision n'est détectée, la trame a été envoyée correctement
  - Si collision est détectée, arrêter l'émission de la trame, envoyer une séquence d'alerte de collision puis calculer un temps d'attente aléatoire avant de tenter à nouveau l'émission.

$\Rightarrow$  Contrainte sur la taille du réseau car la détection de collision ne s'effectue que pendant l'émission de la trame.

- Commutation (commutateurs vs hubs)



Switch apprend correspondances IP  $\leftrightarrow$  MAC progressivement et crée des canaux entre les ordinateurs. Lorsqu'ordi 1 dialogue avec ordi 2, pas de collision avec trames d'ordi 3 dialoguant avec ordi 4.

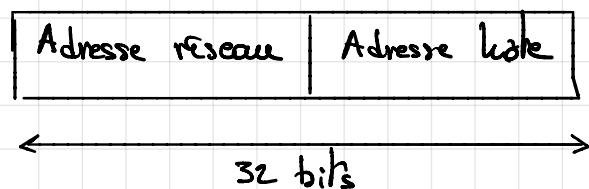
Hub = équipement de niveau 1 (signaux refus sont retransmis directement)  
Switch = équipement de niveau 2 (les trames sont analysées)

Switch limite le domaine de collisions mais pas celui de diffusion (broadcast)

## Couche réseau Adressage IP (IPv4)

- adresse modifiable censée être unique sur tout le réseau
- 32 bits présentés sous la forme décimale xxxx-yyy.yyyy.zzzz.vvvv (4 paquets d'1 octet)
- Réseaux internet sont organisés en sous-réseaux (diminution du domaine de broadcast ou diffusion)
- \* Pour passer d'un sous-réseau à un autre les paquets doivent être traités par un routeur
- \* Les trames ne peuvent pas circuler d'un sous-réseau à un autre

Résumé: Hub: niveau 1    switch (commutateur): niveau 2    Routeur: niveau 3



### 2 addressages

Par classe (historique, plus utilisé)

\* Classe A:

1<sup>er</sup> bit 0 + 7 bits pour réseaux + 24 bits pour machines.  
8 bits

\* Classe B

10 + 14 bits pour réseaux + 16 bits pour machines  
16 bits

\* Classe C

110 + 21 bits pour réseaux + 8 bits pour machines.  
24 bits

Sans classe (CIDR)

le nombre de bits de la partie réseau est indiqué à la suite de l'adresse

200.23.16.0/20

### Dans les 2 cas:

\* Adresse avec tous les bits de la partie hôte à 1 : adresse de diffusion

\* Adresse avec tous les bits de la partie hôte à 0 : adresse du réseau

→ Masque de réseau sert à identifier l'adresse réseau d'une adresse IP

ex Adresse 66.153.147.28 /16 Adresse de réseau ?

## Couche transport    TCP

→ Services \* Multiplexage et démultiplexage : permettre à plusieurs communications processus-à-processus de partager la même communication machine-à-machine  
Notion de port

- \* Établissement d'une connexion + fermeture de cette connexion
- \* Numérotation des octets envoyés  séquences Seq et Ack
- \* Fiabilité de la communication : sélection des segments perdus, nouvelle transmission si nécessaire.
- \* Contrôle de congestion : adaptation du débit en cas de congestion du réseau
- \* Contrôle du flux : adaptation du débit en fonction de la capacité de traitement du récepteur.

→ Gestion de connexion

