



Téléinformatique – Ch. 4

Matériel

Vincent Magnin
vincent.magnin@hefr.ch

Objectifs

- Comprendre les différents types de médiums réseau, leurs caractéristiques et limites, ainsi que les technologies qui les utilisent pour transmettre des données
- Connaître les équipements réseaux les plus communs ainsi que leurs spécificités (niveau OSI, fonctions, symboles...).

Les types de médiums réseau

- Le **médium réseau** est le support physique ou sans fil qui permet de transmettre les signaux entre les appareils.
- Distingue généralement
 - Médiums physiques
 - Médiums sans fil



Médiums physiques (câblés)

Cuivre :

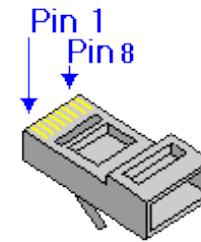
- Paires torsadées (UTP, STP) → Ethernet
- Coaxial → utilisé autrefois pour TV et réseaux locaux
- **Avantages** : économique, simple à installer
- **Limites** : faible distance, susceptibilité aux interférences

Fibre optique :

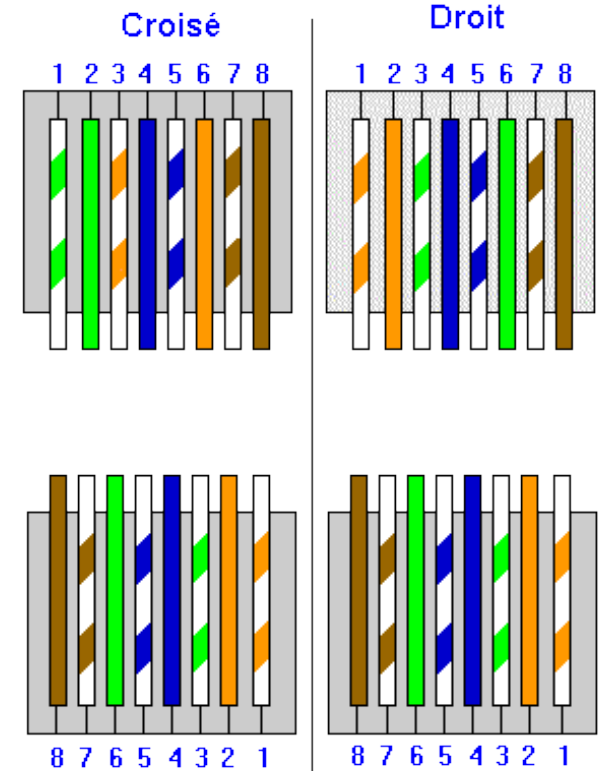
- Transmet la lumière via un câble en verre ou plastique
- **Avantages** : grande distance, très haut débit, immunité aux interférences électromagnétiques
- **Limites** : coût, installation plus délicate

Médiums physique – Câbles cuivre RJ45

- Types de câbles
 - UTP - Unshielded Twisted Pair
 - STP - Shielded Twisted Pair
- Torsadé ou non ?
 - Réduire les interférences
- RJ45, droit ou croisé ?
 - Droit – Fils sont dans le **même ordre** aux deux extrémités: Ordinateur < - > Routeur
 - Croisé - Des paires sont inversées: Routeur < - > Routeur
- Plus d'actualité – Port auto-MDI/MDIX



Connecteur "RJ-45"



Médiums sans fil

Radio / micro-ondes → Wifi, Bluetooth, 4G/5G, LoRa, ...

Lumière → Li-Fi

- **Avantages**

- Mobilité, “installation facile”

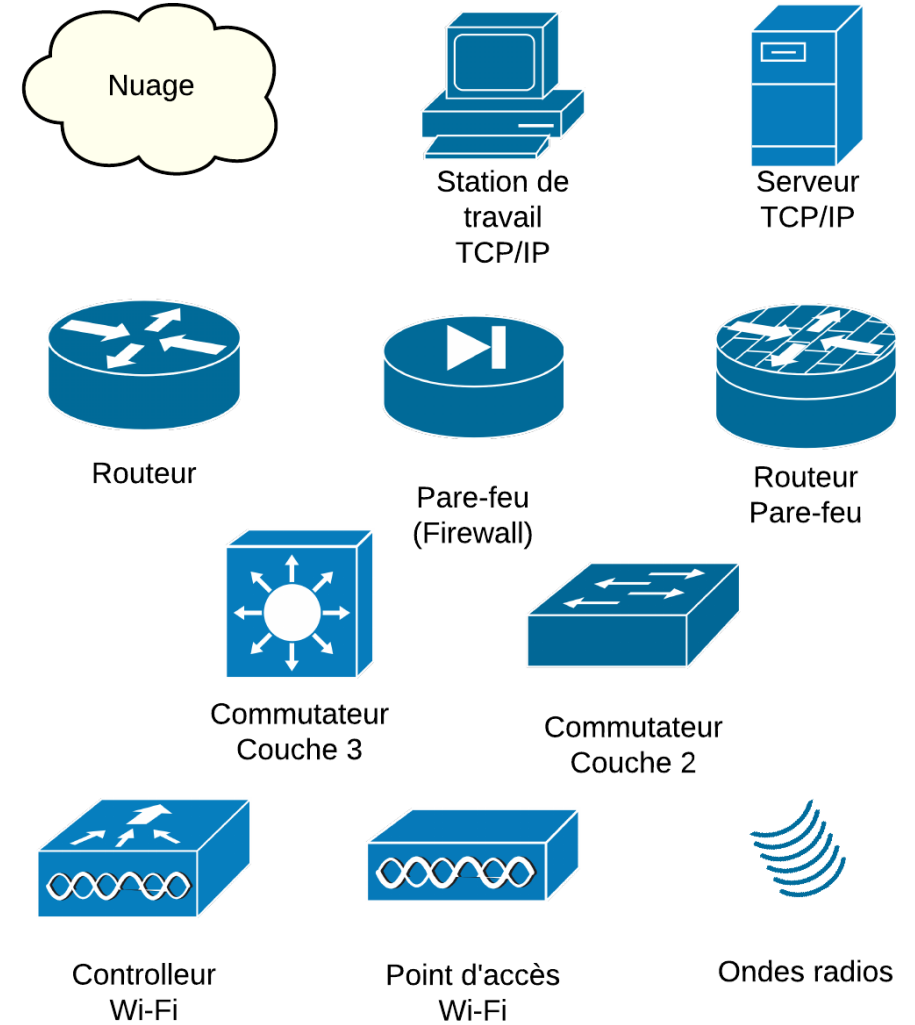
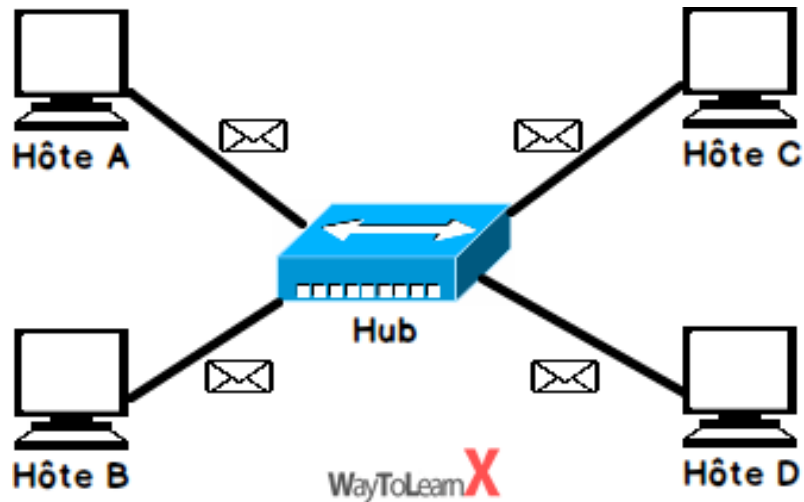
- **Limites**

- Débit, sensibilité aux obstacles, sécurité, “Portée limitée”

Applications concrètes

- **Câbles Ethernet** → cuivre (UTP/STP) pour réseaux locaux
- **Fibre optique** → backbone, Internet haut débit
- **Wifi** → utilise ondes radio pour réseaux locaux sans fil
- **Li-Fi** → expérimental, lumière visible pour transmettre des données
- ...

Les équipements réseaux



Composants de base du réseau

https://1.bp.blogspot.com/-drz8D_LeEFk/XPQTXfcBfKI/AAAAAAAAAD7Y/vjQ5937VWjw0bXXndKjLZ-gS6D8LyOiVgCLCBGAs/s1600/hub.png

<https://d33wubrfki0l68.cloudfront.net/6ca7ef36eaea1efc1214c797854d26811555c432/d8469/assets/image/s/ccna/58b433af-949f-4607-bcca-bef373b8f74c.png>

Le Hub



Le Hub (concentrateur) est comparable à une multiprise. Il duplique les bits reçus sur un port d'entrée vers tous les autres ports. Il n'a aucun élément de logique, et opère sur la couche 1 du modèle OSI.

Point négatif : débit partagé entre tous les ports.

Les hubs ont en grande partie disparu au profit de matériel plus performant et intelligent, comme les switches (commutateurs).



Le Switch



Le Switch (commutateur) est capable de lire les en-têtes de couche 2 (se base sur l'adresse MAC) et de rediriger les **trames** vers le bon port.

Pour cela, le switch possède une **table d'adresses MAC**, qui indique quel périphérique (identifié par son adresse MAC) est branché sur chaque port. Le switch délimite également les domaines de collision.

Il existe également des switches opérant au niveau 3 du modèle OSI (pas étudiés dans le cadre de ce cours). Ils ont alors des fonctions semblables aux routeurs.

Note : un bridge (pont) est un switch à 2 ports. A l'instar des hubs, les ponts sont très peu utilisés.

Le Router

Le router (routeur) est le « centre d'aiguillage » des paquets au niveau de la couche 3 OSI. Il est responsable du choix des chemins à travers le réseau ([routage](#)).

Il travaille avec les adresses de couche 3 (adresses IP) et utilise une [table de routage](#) pour déterminer le meilleur chemin pour atteindre la destination.

Le routeur s'appelle également gateway (passerelle).



Les Applications Gateways

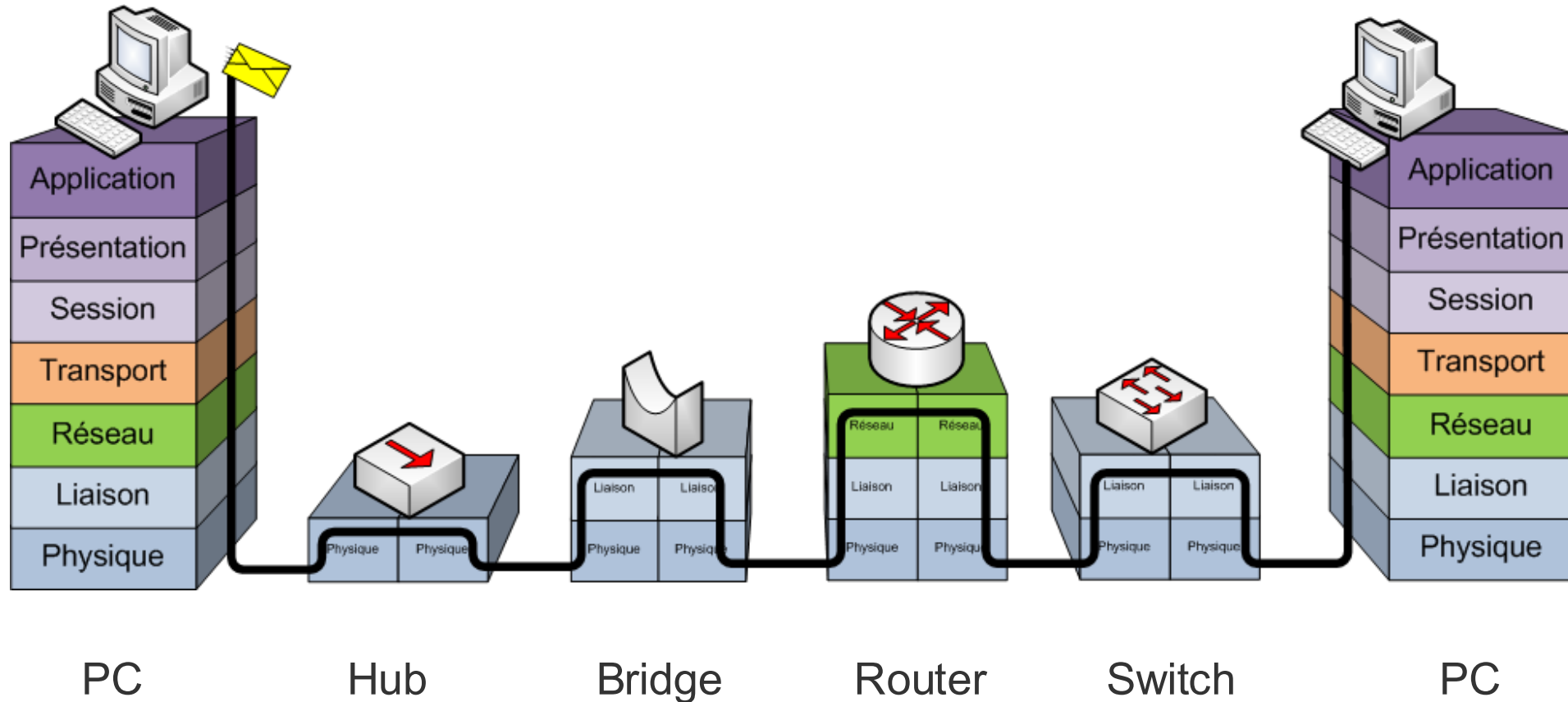
Les Application Gateways ne doivent pas être confondues avec les routeurs. Elles travaillent au niveau 7 du modèle OSI. Il en existe différents types répondant à des problématiques différentes.

Application Gateways usuelles :

- E-mail gateway
- Sécurité (firewalls)
- Proxy



Résumé



Switching / Routing

- Switching
 - Niveau 2 du modèle OSI
 - Travaille avec les adresses MAC
 - Rapide (hardware)
 - Simple à configurer
 - Vue « plane » du réseau
- Routing
 - Niveau 3 du modèle OSI
 - Travaille avec les adresses IP
 - Interconnexion de réseaux, accès Internet
 - Vue hiérarchique du réseau

Références

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