


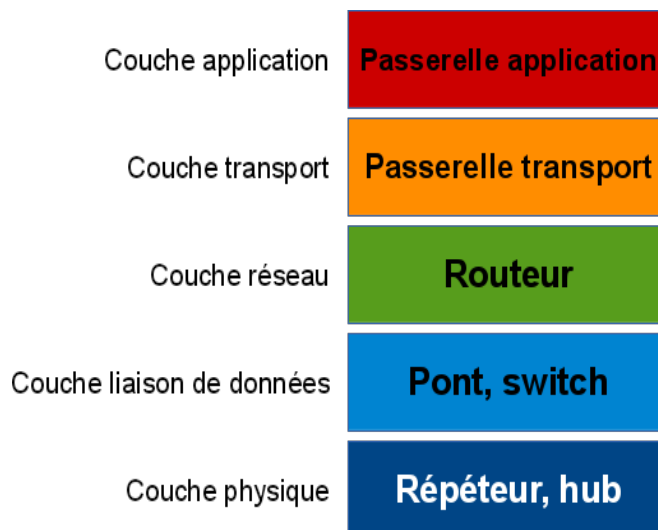


Module R2.04



Communication et fonctionnement bas niveau

Caractéristiques des équipements réseaux

Types de matériels	Caractéristiques	Critères de choix du matériel
1. les répéteurs 	<p>Agissent au niveau physique (équipements analogiques) : ne connaissent pas les trames, paquets, en-têtes mais uniquement le signal analogique !</p> <p>Nettoient, amplifient et transmettent le signal</p> <p>Avantages :</p> <p>Permettent d'augmenter la limite de distance d'un réseau</p> <ul style="list-style-type: none"> Ethernet → 2500m WIFI : amplification du signal là où il ne passe pas ou est trop faible. <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> Agissant sur la couche physique, ils ne permettent pas d'éviter les collisions ou leur propagation 	<p>A éviter autant que possible : effet d'étranglement et augmentation des collisions sont rédhibitoires.</p> <p>A l'heure actuelle, les répéteurs WIFI se rencontrent fréquemment dans les installations domestiques</p>
2. les concentrateurs ou hubs 	<p>Agissent au niveau de la couche physique : toutes les lignes sont connectées électriquement (N'examinent pas les adresses de la couche liaison !)</p> <p>Les trames qui arrivent sur une ligne sont renvoyées sur toutes les autres lignes.</p> <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> Permettent d'étendre facilement un réseau local (LAN) Permettent de regrouper les transmissions Ethernet de plusieurs équipements sur un même câble <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> Agissant sur la couche physique, ils ne permettent pas d'éviter les collisions ou leur propagation + collision lorsque 2 trames arrivent en même temps Toutes les lignes doivent avoir le même débit 	<p>Risque de collisions :</p> <p>Renvoi des données vers tous les équipements connectés : dès que leur nombre augmente, le taux de collision augmente en proportion, réduisant la vitesse effective du réseau.</p> <p>Pratiquement disparus du fait du faible prix des commutateurs.</p>
3. les ponts ou bridges 	<p>Opèrent au niveau de la couche liaison</p> <p>Interconnectent 2 LAN ou plus (4 à 48 lignes)</p> <p>Chaque port est isolé : chaque trame reçue est dirigée vers le port où elle est attendue.</p> <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> Permettent d'étendre facilement un réseau local (LAN) Les lignes peuvent avoir des débits différents Meilleures performances que les hubs. <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> Nécessité de mise en tampon des trames : risque de saturation Sécurité ou QoS parfois non assurée 	<ul style="list-style-type: none"> Meilleures performances que les hubs Isolement des ports donc possibilité de débits différents voire de types de réseau différents (LAN et WAN p.ex.) Problème de la saturation de la mémoire-tampon : par exemple Gigabit Ethernet vers 10 BaseT ou émission simultanée de plusieurs ports vers un même port de destination ...



Équipements réseaux et couches du modèle OSI

Types de matériels	Caractéristiques	Critères de choix du matériel
<p>4. les commutateurs ou switches</p> 	<p>Opèrent au niveau de la couche liaison ou réseau (switches de niveau 2 ou 3)</p> <p>Décodent les adresses MAC (niv 2) ou IP (niv 3) pour diriger les données (Les commutateurs de niveau 3 opèrent au niveau de la couche réseau et ils utilisent à la fois l'adresse MAC et l'adresse IP pour communiquer avec le reste du réseau.)</p> <p>Construction dynamique d'une table des adresses MAC avec les ports correspondants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • si l'adresse MAC est connue, le commutateur envoie la trame sur le port correspondant • si elle est inconnue, la trame est envoyée en <i>broadcast</i> (diffusion) • si le port de destination est le même que celui de l'émetteur, la trame n'est pas transmise. <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gèrent les problèmes de collision • Permettent de séparer un réseau en de multiples sous-réseaux • Supportent sans les mélanger les trafics de différents VLANs. <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le prix (mais entrée de gamme de plus en plus accessible) • la complexité (administration) <p>A noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un commutateur Ethernet est un pont multi-ports... 	<ul style="list-style-type: none"> • Décodent l'entête de trame pour ne l'envoyer que vers le port Ethernet associé → réduit le trafic sur l'ensemble du câblage réseau par rapport à un HUB • Utilisent une table de correspondance adresse MAC ↔ numéro d'interface (pas l'adresse IP) • Utilisent le mode Full duplex (contrairement aux hubs) • Permettent de réduire les collisions sur le réseau • Il existe aussi des « switchs manageables », qui permettent de gérer les communications sur chaque port (priorités, ports isolés les uns des autres, groupes d'utilisateurs ...) <p>Fonctions supplémentaires des commutateurs de niveau 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interrogation des équipements réseaux par protocole SNMP • Création de circuits virtuels (VLAN) • QoS : traitement différencié des trames • Miroir de port (Port mirroring) : réplique du trafic d'un port ou d'un VLAN sur un autre port • Filtrage par adresse MAC
<p>5. les routeurs</p> 	<p>Opèrent sur la couche réseau (couche 3)</p> <p>Utilisent l'en-tête des paquets (couche réseau, donc adresses logiques IP) pour choisir le port de sortie</p> <p>→ Routage statique : table de routage calculée à la création du réseau</p> <p>ou</p> <p>→ Routage dynamique : calcul des tables en fonction des infos reçues (plus court chemin, routage hiérarchique ...) = auto-apprentissage.</p> <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle de la congestion • Connexion de réseaux hétérogènes, par régions (routage hiérarchique) • Choix du meilleur chemin ... <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complexité de mise en œuvre (Boucles de routage ...) • Sécurité (piratage) • Coût ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Permettent de transférer les données entre des réseaux de classes d'adresses différentes (contrairement aux hubs et switches) • Travaillent sur la couche réseau (couche 3) : dissocient les réseaux pour ne transmettre que ce qui est effectivement destiné au réseau suivant. • Les données transitant sur le réseau local (pas Internet) restent à l'intérieur du LAN. • Permettent en partie de masquer les ordinateurs du réseau interne : c'est la NAT (IPv4) • Ne laissent passer ni les broadcast, ni les paquets dont l'adresse est inconnue • Peuvent comprendre un firewall 'hardware' paramétrable <p>Comme les adresses des serveurs Internet sont dans des classes différentes du réseau local, la connexion d'un réseau local à Internet utilise obligatoirement un routeur</p>

Un mot sur les réseaux locaux virtuels ou VLAN

Les commutateurs modernes permettent de configurer un **réseau local virtuel** : chaque poste est intégré à un VLAN indépendamment de son emplacement physique réel : la topologie logique est dissociée de la topologie physique !

Avantages :

- souplesse
- optimisation de la bande passante
- séparation des flux
- amélioration de la sécurité : séparation de réseaux



Le présent document est placé sous licence Creative Commons (CC BY-NC-SA 3.0) : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage des Conditions Initiales à l'Identique.