Chapitre 4 : Couche 2, protocole Ethernet

Les appareilles qui sont connectées à un concentrateur, forment un domaine de collision, alors que pour un commutateur, chaque port constitue un domaine de collision.

Chaque port d’un routeur est un domaine de diffusion, mais le commutateur dans son ensemble est un domaine de diffusion.

NB : Plus il y a des domaines de collision plus le réseau est performant. De même plus y a des domaines de diffusion, plus le réseau est performant.

Le routeur ne transmet pas les messages de diffusion d’un réseau à un autre ; le message de diffusion est local.

* Le protocole CSMA/CD

Il est défini par la norme IEEE 802.3 qui permet de définir l’accès à un medium qui est partagé dans les réseaux locaux.

Le principe de base du CSMA/CD :

* CS : carrier send = écouter le canal
* MA : Multiple Access = accès multiple
* CD : Collision Detecte = détecter les collisions

Donc l’objectif du CSMA/CD est une méthode d’accès pour utiliser un canal qui est partagé.

Avant de transmettre, une machine doit écouter le canal (pour voir si le canal est libre ou pas) ; si le canal est libre elle peut envoyer le paquet puis détecter s’il y a collision (c’est une interférence entre deux signaux) ; s’il y a collision, on ne peut exploiter ni le signal envoyé ni le signal reçu.

Dans CSMA/CD, on utilise un délai de 9.6μs entre deux émissions ou réceptions appelé IFG pour Inter Fram Gap (Délai inter-trame) pour marquer une séparation entre les trames et permettre aux interfaces de se préparer à une nouvelle trame.

Lors d’une émission de données si une collision est détectée alors on envoie une séquence de 4 octets incohérents pour permettre à toutes les machines du réseau de s’assurer de la collision. Cet envoi de 4 octets incohérents est appelé **brouillage**.

En cas de détection de collision, pour éviter que plusieurs machines essaient de retransmettre au même moment elles attendent un temps tiré aléatoirement appelé délai de **BackOff ou délai aléatoire après collision.**

* En informatique, une donnée est la représentation numérique d’une information.

**8 bits = 1 octets** en anglais, elle se lit byte qui désigne la plus petite unité « logiquement » adressable par un programme. **1 byte = 8 bits = 1 octet**

**NB : le bit est abrégé par « b » et byte par « B »**

* En informatique, la **latence** (ou délai de transit, ou retard) est le délai de transmission dans les communications informatiques (lag en anglais). Il désigne le temps nécessaire à un paquet de données pour passer de la source à la destination à la source réception à travers un réseau.
* Le **débit** d’une transmission est quantité d’information réellement transmise par unité de temps. D = 1/temps bit
* Le **temps** **bit** est la durée d’un bit dans un signal transmettant une donnée.
* La **bande** **passante** caractérise la liaison en elle-même entre deux organes. C’est la quantité d’information maximale transmissible sur une connexion. **C’est le débit** **maximal**.

Topologie des réseaux

* Topologie en bus : il s’agit d’un seul câble relier à plusieurs appareils. Elle est simple à mettre en œuvre et peu robuste. Mais l’émission de se fait d’un appareil après l’autre sinon il y aura collision de données. On note aussi une faible vitesse de transmission.
* Topologie en Anneau : C’est comme une topologie en bus mais elle est refermée sur elle-même. Pour communiquer, il faudra avoir un jeton ; ce jeton est transféré à tour de rôle tout autour de l’anneau.
* Topologie en Etoile : Elle est constituée d’un nœud central qui fait lien entre tous les éléments du réseau. Ce nœud central doit être robuste afin que le réseau puisse bien fonctionner. Il n’y a pas de collision dans ce réseau.
* Topologie maillée : Elle est constituée de plusieurs câbles dont chacune reliant deux machines.

Les **protocoles** de communications définissent les règles que doivent respecter les machines pour communiquer.

* Les périphériques finaux (ou terminaux) sont les périphériques qui envoient ou reçoivent des trames sur un réseau. Ce sont les organes qui utilisent le réseau pour communiquer. On parle aussi **d’hôte** du réseau. Ils ont tous une carte réseau leur communiquant un identifiant unique : adresse MAC.

On distingue deux types d’hôtes :

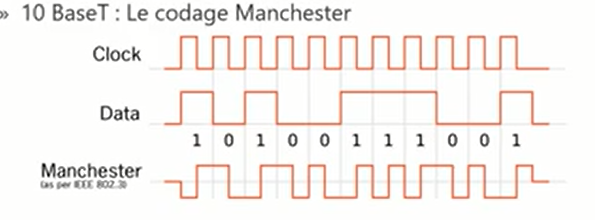
* Les **serveurs** sont des hôtes équipés des logiciels leur permettant de fournir des informations comme des messages électroniques ou des pages Web, à d’autres hôtes sur le réseau.
* Les **clients** sont des ordinateurs équipés d’un logiciel qui leur permet de demander des informations auprès du serveur et de les utiliser.
* Les périphériques intermédiaires ou appareils d’interconnections
* Les périphériques de communications ou supports de transmission

Le protocole Ethernet

Il agit sur les deux premières couches : la couche physique et la couche liaison de données.

1. Sur la couche physique, il définit :

* Les supports physiques
* 10 BaseT : 10Mbits/s (paires torsadée)
* 100 BaseT : 100Mbits/s (paires torsadée)
* 1000 BaseT : 1Gbits/s (paires torsadée)
* 1000 BaseX : 1Gbits (fibre optique)
* Wifi : 54Mbits/s à 433Mbits/s (liaison hertzienne)
* Le format des données



1. Sur la couche liaison de données, il définit :

* L’adresse MAC : Elle est codée sur 6 octets

La Trame Ethernet :

Elle est composée de :

* **Préambule** : permet de synchroniser les appareils (sur **7** **octets**)
* **SFD** : Délimitateur de début ce Trame (Start Frame Delimiter) codé sur **1** **octet** (c’est-à-dire qu’on commence à envoyer les données)
* **Destinataire** : Adresse MAC du nœud destinataire (sur **6 octets**)
* **Expéditeur** : Adresse MAC du nœud expéditeur (sur **6 octets**)
* **Longueur/Type** : Définit le type (ou parfois la longueur) de la trame (sur **2 octets**).
* Dans le cas d’envoi de trame TCP/IP, le type vaudra toujours 0 800
* **Données** **encapsulées** : Données à envoyer ((**de 46 à 1500 octets**)
* **CRC** : Séquence de contrôle permettant de vérifier s’il n’y a pas d’erreur lors de la transmission des données (sur **4** **octets**).

NB : La longueur minimale et la longueur maximale d’une Trame Ethernet sont respectivement 72 et 1526 octets.