

# Cours : Les matériels d'interconnexion des réseaux locaux Ethernet

## Rappel sur la trame Ethernet

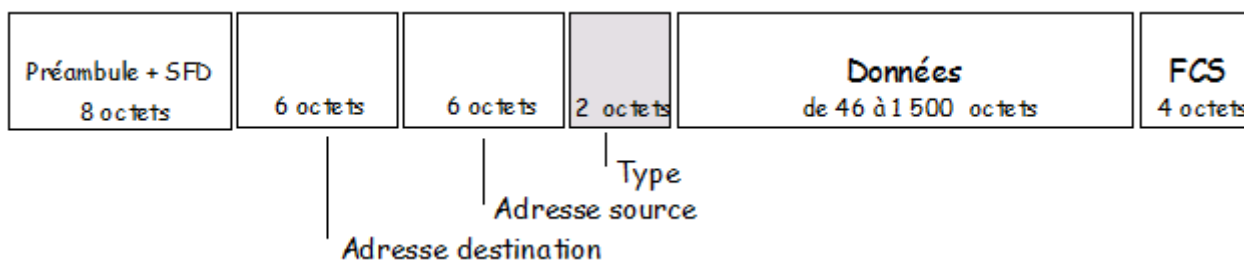
La norme Ethernet porte le numéro **802.3**:

- compatible avec le modèle OSI
- répondre aux besoins de la couche 1 (couche physique ) et de la partie inférieure de la couche 2 (MAC) du modèle OSI.

### Rôle de la couche liaison de données : créer les trames

- encapsuler les paquets de la couche 3 (modèle OSI)
- placer et récupérer la trame sur les supports

La trame Ethernet se compose des champs suivants :



### SFD

Start Frame Delimiter : indique le début de la trame

### Adresse MAC

Tout d'abord est indiquée l'adresse MAC de **destination** puis l'adresse MAC **source**.

L'adresse MAC (Media Access Control) est l'adresse physique stockée au niveau de la carte réseau.

Cette adresse est unique au monde :

- constituée de 48 bits (6 octets)
- généralement représentée sous la forme hexadécimale (le séparateur est le double point ou le tiret).
- les trois premiers octets contiennent l'adresse du constructeur.

Adresse MAC particulière : FF:FF:FF:FF:FF:FF → adresse de **Broadcast**.

### Champ Type de protocole

**Exemples** de valeur que peut prendre le champ **Type de protocole** :

| Valeur | Signification |
|--------|---------------|
| 0x0800 | IPv4          |
| 0x86DD | IPv6          |
| 0x0806 | ARP           |
| 0x8100 | VLAN          |

### Les données

de 46 à 1500 octets. Si le message fait moins de 46 octets, on remplit la partie données avec des zéros. C'est la séquence de bourrage.

### FCS

Frame Check Sequence ou code de contrôle CRC.

# Les répéteurs

Le **répéteur** (Repeater), **concentrateur** ou **HUB** est un équipement simple :

- **régénérer** les données entre deux segments du réseau identiques (même protocoles, normes, méthodes d'accès)
- **transmettre** les données à tous les noeuds connectés
- **augmenter** la distance séparant les stations d'un réseau

→ intervient **uniquement** au **niveau 1 (physique)** du modèle OSI.

**Principe de fonctionnement** : Dès que le répéteur **reçoit** sur un de ses ports les bits d'une trame, il les **retransmet** sur tous les ports de sortie dont il dispose, sans **aucune modification** des données mais après les avoir **amplifiés** (régénérés).

Il ne réalise **aucun contrôle** sur les trames reçues et si l'une d'elles est erronée il la rediffuse telle quelle sur l'ensemble de ses ports.

Toutes les machines connectées à un même répéteur appartiennent donc à un **même domaine de collision** puisque la technique du **CSMA/CD** employée sur les réseaux Ethernet se base sur ce phénomène de collision pour gérer les accès au média et que le répéteur **ne filtre pas** ces collisions.

**L'inconvénient** majeur du répéteur est qu'il **ne segmente pas** le domaine de collision et que plus le nombre de machines connectés s'accroît, plus les collisions se multiplient et plus le trafic ralentit.

Pour segmenter les domaines de collision on peut utiliser un pont.

## Les ponts

Les **ponts** (ou bridge) permettent :

- de **relier** deux segments de réseau ou deux réseaux locaux de même type (Ethernet, Token-Ring),
- mettant en œuvre la même méthode d'accès (protocole de niveau 2 – CSMA/CD) la plupart du temps).

→ Le pont fonctionne au **niveau 2 (liaison)** du modèle OSI.

Le pont doit essentiellement assurer les fonctions de :

- **répéteur** de signal,
- de **filtrage** entre les segments du réseau
- de **détection** des erreurs.

Un pont permet de segmenter un réseau.

## Principe de fonctionnement

Un pont procède donc à un **filtrage** des trames en ne laissant passer, d'un segment de réseau vers un autre segment de réseau, que celles qui lui sont destinées.

Il doit donc disposer d'une **table d'adresses** ou table de filtrage assurant le suivi des adresses MAC, qui est généralement constituée par **auto-apprentissage** (auto-learning).

- Quand le pont **reçoit** une trame,
- il regarde si l'**adresse source** est disponible dans la table d'adresses.
  - si elle n'y figure pas il l'ajoute dans le **tableau des entrées** de port ayant reçu la trame (**auto-apprentissage**).
- il observe ensuite si l'**adresse de destination** figure ou non dans la table d'adresses.
  - Si l'adresse de destination figure dans la table et **partage le même segment réseau** que l'adresse source, la trame sera rejetée et ne sera pas expédiée sur le deuxième segment.
  - Si l'adresse de destination existe déjà dans la table d'adresse mais ne se situe pas sur le même segment de réseau alors la trame **traverse** le pont et est transférée sur l'autre segment de réseau. La trame est **pontée**.
  - Si l'adresse de destination ne figure pas dans la table d'adresses, le pont va transférer la trame vers tous ses ports à l'exception du port d'entrée.

## Les commutateurs

Le **commutateur** (en anglais switch) est un **pont multiport**, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un élément actif agissant au **niveau 2 du modèle OSI**, qui permet de structurer le réseau.

Les commutateurs sont capables **d'analyser** l'information contenue dans la trame, de **repérer l'adresse MAC** de la destination et d'envoyer la trame vers le bon ordinateur.

Le commutateur est un dispositif qui établit une **relation privilégiée entre deux nœuds du réseau**, supprimant le phénomène de **collision**, et évite de diffuser des trames vers des nœuds qui ne sont pas concernés.

## Les routeurs

Le **routeur** (en anglais router) est un équipement du réseau informatique qui assure le **routage** des paquets d'un sous-réseau IP vers un autre sous-réseau IP.

Pour cela il prend connaissance de l'**adresse IP du destinataire** du message et utilise sa **table de routage** pour déterminer **vers quel sous-réseau l'envoyer**.

From:  
/ - Les cours du BTS SIO

Permanent link:  
</doku.php/si2/c6>

Last update: 2014/12/01 13:24

