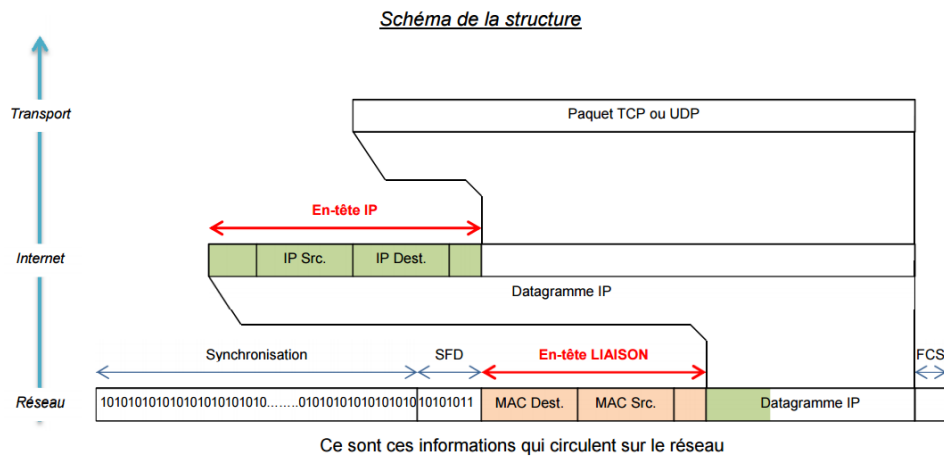
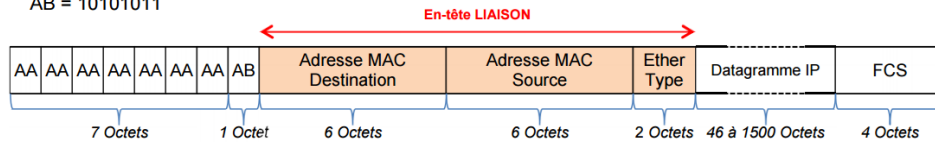


**Structure générale.**

C'est la trame que l'on rencontre dans la plupart des réseaux locaux actuels.

**Trame ETHERNET II**

AA = 10101010  
AB = 10101011

**Préambule : (7 octets) :**

Permet la synchronisation des horloges de transmission. Il s'agit d'une suite de 1 et de 0 soit 7 octets à la valeur 0xAA

**SFD : (1 octets)**

"Starting Frame Delimiter". Il s'agit d'un octet à la valeur 0xAB. Il doit être reçu en entier pour valider le début de la trame.

**En-tête : (14 octets) -**

- Adresse MAC du destinataire (6 octets)
- Adresse MAC de l'émetteur (6 octets)
- EtherType (Type de protocole) (2 octets)

Exemples de valeurs du champ EtherType :

EtherType	Protocole
-----------	-----------

0x0800	IPv4
0x0806	ARP (Address Resolution Protocol)
0x8035	RARP (Reverse ARP)
0x8100	802.1Q (encapsulation vlan)
0x880B	PPP (Point-to-Point Protocol)
0x8847	MPLS (Multi-Protocol Label Switching)

**Datagramme IP : (46 à 1500 octets)**

Frame Check Sequence. Ensemble d'octets permettant de vérifier que la réception s'est effectuée sans erreur.

**FCF : (4 octets)**

Frame Check Sequence. Ensemble d'octets permettant de vérifier que la réception s'est effectuée sans erreur. C'est le résultat d'un calcul polynomial appelé CRC (Cyclic Redundancy Code).

**Exercice**

Voici le contenu d'une trame Ethernet II :

```
ffff ffff ffff 09ab 14d8 0548 0806 0001
0800 0604 0001 09ab 14d8 0548 7d05 300a
0000 0000 0000 7d12 6e03
```

Cette trame est présentée par groupes de 2 octets (avec 2 digits hexadécimaux par octet) séparés par des caractères espace ou des retours à la ligne (qui ne sont pas significatifs et servent juste à la lisibilité). Ni le préambule ni le FCF ne figurent dans cette capture :

Analyser cette trame pour extraire ses différents champs (Adresses, EtherType et Données)

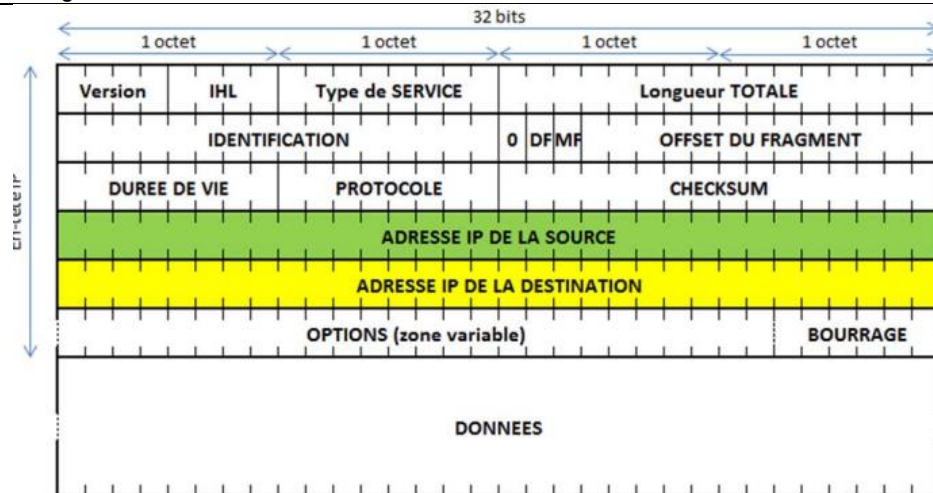

Voici le contenu d'une autre trame Ethernet II :

```
000f 1f13 349a 0001 304a 3800 0800 4500
0054 9c1e 0000 3301 2d8c 8b7c bb04 ac10
cb6d 0000 f72b ea30 0002 c31f 6047 0e37
0200 0809 0a0b 0c0d 0e0f 1011 1213 1415
1617 1819 1a1b 1c1d 1e1f 2021 2223 2425
```

2627 2829 2a2b 2c2d 2e2f 3031 3233 3435  
3637

Même question :


### Datagramme IP



#### Version : (4 bits)

Indique le numéro de version du protocole IP utilisé (généralement 4).

#### IHL : (4 bits)

Internet Header Length (Longueur d'en-tête). Spécifie la longueur de l'en-tête du Datagramme en nombre de mots de 32 bits. Ce champ ne peut prendre une valeur inférieure à 5.

#### Type de service : (8 bits)

Donne une indication sur la qualité de « service » souhaitée pour l'acheminement des données.

#### Longueur totale : (16 bits)

Longueur du datagramme entier y compris en-tête et données mesurée en octets.

#### Identification : (16 bits)

Valeur assignée par l'émetteur pour identifier les fragments d'un même datagramme.

#### Flags : (3 bits)

Commutateurs de contrôle :

#### OFFSET : (13 bits)

Décalage du premier octet du fragment par rapport au datagramme complet non fragmenté. Cette position est mesurée en blocs de 8 octets (64 bits).

#### Durée de vie : (8 bits)

Temps en secondes pendant lequel le datagramme doit rester dans le réseau. Si ce champ vaut 0, le datagramme doit être détruit. Ce temps diminue à chaque passage du datagramme d'un hôte à l'autre.

#### Protocole : (8 bits)

Protocole porté par le datagramme (au-dessus de la couche IP)

Valeur	Protocole
1	ICMP
6	TCP
17	UDP ...

#### Checksum : (16 bits) (Somme de contrôle)

IP Source : (32 bits) Adresse IP de l'émetteur.

IP Destination : (32 bits) Adresse IP du destinataire.

Options : (Variable) Le champ est de longueur variable.

Bourrage : (Variable) Existe que pour assurer à l'en-tête une taille totale multiple de 4 octets. Le bourrage se fait par des octets à 0.

### Exercice

Identifiez dans le datagramme de la 2ème trame le protocole utilisé ainsi que les adresses IP de la source et de la destination.