

### exercice :

La trame Ethernet suivante a été prélevée par un programme d'écoute. Cette trame est éditée par lignes de 16 octets en hexadécimal. C'est une trame au format standard Ethernet DIX et non au format IEEE 802.3. Le préambule de la trame Ethernet avec le délimiteur de début de trame n'est pas inclus dans la trace. Le code polynomial de contrôle (CRC Ethernet) est représentée par xxxx xxxx.

00 :	0800	2001	b432	0800	2000	61f3	0800	4500
16 :	0028	0c39	0000	1e06	8077	c009	c80b	c009
32 :	c801	0450	0015	0006	e802	0080	3e08	5010
48 :	1000	64be	0000	0000	0000	0000	xxxx	xxxx

1. Entête trame. Quelles sont les adresses Ethernet source et destination de la trame ? Où se trouve le type de protocole réseau encapsulé dans la trame Ethernet ? À quel protocole de réseau doit être délivré la charge utile de la trame ?

1. Entête trame. L'adresse Ethernet source est 08:00:20:00:61:f3 et l'adresse Ethernet destination est 08:00:20:01:b4:32. Le type de protocole réseau encapsulé dans la trame Ethernet est contenu dans le septième bloc (13e et 14e octets). La charge utile de la trame doit être délivrée au protocole IP (code 0x0800=2048\_1500).
2. 0800 2001 b432 0800 2000 61f3 0800

2. Entête paquet. Le datagramme contient-il des options ? S'agit-il du premier fragment d'un datagramme fragmenté ? S'agit-il du dernier fragment d'un datagramme fragmenté ? Quelle est la valeur du champ TTL ? Comment détermine-t-on que le protocole de transport qui utilise ce datagramme est TCP ?

4500 0028 0c39 0000 1e06 8077 c009 c80b c009 c801

2. Entête paquet. ce datagramme ne contient pas d'option. Le bit MF vaut 0 donc, il s'agit du dernier fragment d'un datagramme d'identifiant 0x0c39 ; le champ position vaut également 0, donc il s'agit du premier fragment : ce datagramme n'est tout simplement pas fragmenté. Le champ TTL vaut 0x1e=16+14=30. Le protocole de transport qui utilise ce datagramme est annoncé par le champ protocole valant 0x06=6, correspondant au protocole TCP.

3. Entête segment. Quels sont les numéros de port source et destination de ce segment ? Quels sont les indicateurs positionnés par le message ? Quel est la valeur et à quoi servent les numéros de séquence, d'acquittement et le pointeur urgent contenus dans le segment ? Quel est le nombre d'octets pouvant être émis en anticipation ?

3. Entête segment. Les numéros de port de ce segment sont  $0x0450 = 4 \times 256 + 5 \times 16 = 1104$  (port source) et  $0x0015 = 21$  (port destination) : ce dernier est le numéro de port réservé correspondant au protocole applicatif de transfert de fichiers FTP. Les valeurs des indicateurs URG, ACK, PSH, RST, SYN, FIN correspondent aux 6 derniers bits de l'octet  $0x10$  : seul de drapeau ACK est positionné. Le numéro de séquence est  $0x0006e802$ , le numéro d'acquittement est  $0x00803e08$  : ils permettent d'identifier les segments, de détecter les pertes éventuelles, de retransmettre et de réordonnancer si nécessaire. En accord avec le fait que le drapeau URG ne soit pas levé, le pointeur urgent est nul : ce segment ne contient pas de données urgentes.

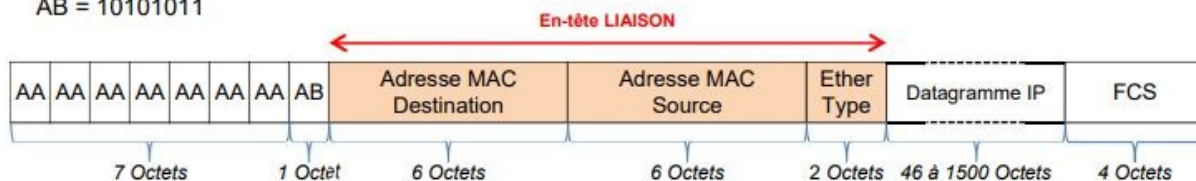
La fenêtre d'anticipation vaut  $0x1000 = 4096$  : c'est le nombre d'octets pouvant être émis sans

avoir à attendre de recevoir le moindre acquittement.

0450 0015 0006 e802 0080 3e08 5010 1000

## 2 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 →*

**FCS** : (4 octets) Frame Check Sequence. Ensemble d'octets permettant de vérifier que la réception s'est effectuée sans erreur.

EtherType	Protocole
0x0800	IPv4
0x0806	ARP
0x809B	AppleTalk
0x8035	RARP
0x86DD	IPv6