

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UEF 3.2.2**

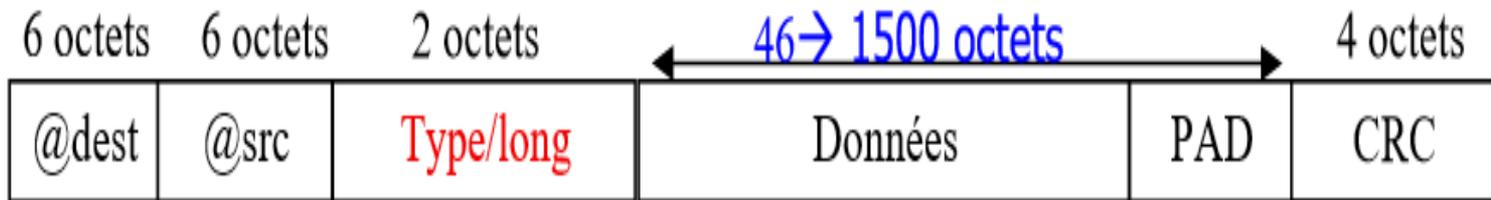
**TD 3**

**LES RESEAUX  
INFORMATIQUES LOCAUX**

**Dr Mahmoud Hadeif**

# Exercice 1

Soit le format général d'une trame Ethernet/802.3 suivant.



- 1) Pour l'Ethernet partagé. Comment une station se rend compte que la trame qu'elle est en train d'envoyer a entré en collision avec une trame d'une autre station?
- 2) Une trame de taille 66 octets contient-elle des bits de bourrage? Expliquer ?

# Exercice 1

Soit la trame suivante:

**Trame: 08 00 5A C9 28 55 08 00 09 C9 28 33 00 1A 42 42 03 00 00 00 00 00 80 00 00 60 3e 76 5e 52  
00 00 00 14 80 00 00 d0 95 17 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20**

3) Préciser l'adresse MAC source de cette trame et son constructeur (voir annexe en bas). Expliquer?

4) Donner la longueur des données de cette trame. Expliquer ?

5) En déduire la longueur totale de cette trame. Expliquer ?

**Annexe : Correspondance entre les 3 premiers octets d'une adresse MAC (en hexadécimal) et le nom du vendeur**

00-60-3E Cisco	00-20-AF HP	08-00-5A IBM	00-02-A5 COMPAQ	08-00-09 3Com
----------------	-------------	--------------	-----------------	---------------

# Exercice 1 - Solution

- 1) *Lorsqu'elle remarque que le signal sur la ligne est différent du signal envoyé*
- 2) *Non, les bits de bourrage sont ajoutés pour que la trame atteigne la taille minimale de 64 octets*
- 3) *MAC dest = 08 00 09 C9 28 33, Constructeur: 3Com car les trois premiers octets sont 080009*
- 4) *Champs type/long =  $(001A)_{16} = 26 < 1500$  donc la longueur des données est 26 octets*
- 5) *64 octets car la taille des données = 26 octets < 46 octets.*

*Nous devons donc ajouter des octets de bourrage*

## Exercice 2

On veut concevoir un LAN sur un support avec les caractéristiques suivantes:

- Longueur max du support physique : 200km
- Vitesse de propagation sur le support : 200 000 km/s -  
Débit binaire nominal : 100 Mb/s
- Longueur maximale d'une trame : 4500 octets
- Protocole d'accès CSMA/CD

## Exercice 2

1. En respectant les caractéristiques demandées, est ce que en peut assurée qu'une collision sera détectée par l' émetteur de la trame
2. Si vous avez le choix de changer un seul paramètre pour assurez la détection du collision:
  - a) Quel est le nombre minimal de la longueur du trame (octets)?
  - b) Quelle est la longueur maximal du support?
  - c) Quel et le débit maximal du support?

## Exercice 2 - Solution

Le principe du CSMA/CD repose sur la capacité à détecter une collision.

La fenêtre de collision correspond à 2 fois la durée de propagation entre les 2 stations les plus éloignées :

$$W_{\text{collision}} = 2 \times 200000 / 200000000 = 2\text{ms}$$

Pour détecter une collision, il faut que toute trame soit émise pendant au moins 2 ms.

## Exercice 2 - Solution

Temps d'émission de la trame la plus longue :

$$\begin{aligned} T_{\text{émission}} &= \text{taille\_de\_la\_trame\_en\_bits} / \text{débit\_de\_la\_ligne} \\ T_{\text{émission}} &= 4500 \times 8 / (100 \times 10^6) = 0.36 \text{ ms} \end{aligned}$$

En respectant les caractéristiques demandées, une collision ne pourra pas être détectée.

## Exercice 2 - Solution

2.a) Pour que le protocole CSMA/CD soit efficace, il faudrait Soit augmenter la longueur de la trame L

Pour que le protocole puisse détecter une éventuelle collision, il faut que le temps d'émission de cette trame soit supérieur à  $W_{collision}$  :

On veut donc  $T_{emission} \geq W_{collision}$

avec  $T_{emission} = L / \text{débit\_de\_la\_ligne}$

$L = T_{emission} * \text{débit\_de\_la\_ligne}$

On cherche donc L telle que

$L \geq W_{collision} * \text{débit\_de\_la\_ligne}$

## Exercice 2 - Solution

$L \geq 2 \times 10^{-3} \times 100 \times 10^6 = 200000$  bits soit 25 000 octets

Taille de trame trop importante qui nécessiterait beaucoup de bourrage et diminuerait les performances du protocole.

## Exercice 2 - Solution

- La distance maximale devra être telle que le temps d'aller retour maximum soit inférieur au temps d'émission de la trame  $T_{\text{emission}}$ . On veut donc  $T_{\text{propagation}} \leq T_{\text{emission}}$

$T_{\text{propagation}} \leq T_{\text{emission}}$  avec  $T_{\text{emission}} = 2 \cdot d_{\text{max}} / v$

$$\begin{aligned} d_{\text{max}} &= T_{\text{propagation}} \cdot v / 2 \\ &= 0.36 \times 10^{-3} \times 200\,000 / 2 = 36 \text{ km} \end{aligned}$$

## Exercice 2 - Solution

- Le temps d'émission de la trame doit être supérieur au temps d'aller retour sur la ligne.
- 
- On veut donc  $T_{\text{propagation}} \leq T_{\text{émission}}$  avec  
 $T_{\text{émission}} = \text{taille\_de\_la\_trame\_en\_bits} / \text{débit\_de\_la\_ligne}$
- 
- Donc on veut  $T_{\text{propagation}} \leq \text{taille\_de\_la\_trame\_en\_bits} / \text{débit\_de\_la\_ligne}$   
 $\text{débit\_de\_la\_ligne} \leq \text{taille\_de\_la\_trame\_en\_bits} / T_{\text{propagation}}$   
 $\text{débit\_de\_la\_ligne} \leq 4500 \cdot 8 / (2 \times 10^{-3})$   
 $\text{débit\_de\_la\_ligne} \leq 18 \text{ Mb/s}$
-