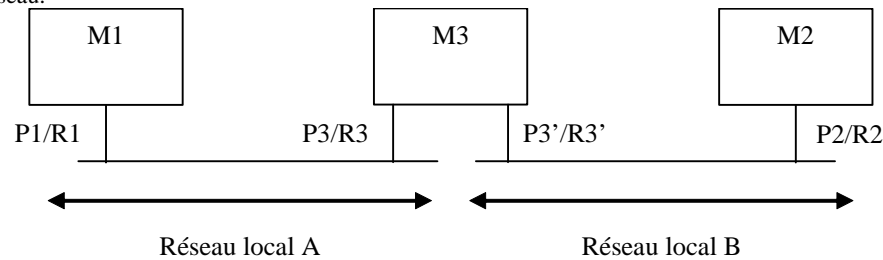


## TD Téléinformatique / ASR3

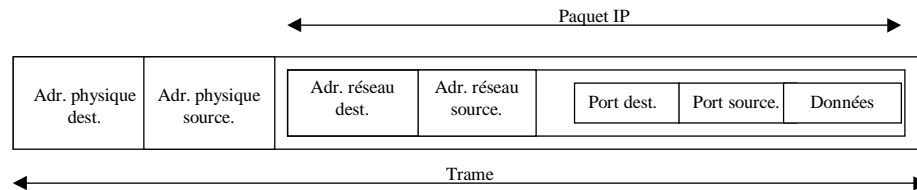
### Routage et analyse de trace

#### 1. Routage

Soient M1 et M2 des machines dont les adresses physiques (par exemple adresses Ethernet) respectives sont P1 et P2, et les adresses réseaux (adresses IP) R1 et R2. Soit M3 une machine avec deux adresses physiques P3, P3' et deux adresses réseau R3, R3'. Voici ci-dessous leur configuration réseau.



1. Pourquoi la machine M3 a-t-elle deux adresses physiques et réseau ? Quel est le rôle de cette machine ?
2. Les paquets IP qui transitent sont contenus dans des trames de la forme :



Un bloc de données D chemine du port pr1 de M1 au port pr2 de M2. Quel est le format de la trame observée sur :

- le réseau local A ?
  - le réseau local B ?
3. On se donne maintenant quatre machines M1, M2, M3, M4 ayant respectivement comme adresses physiques et réseau les adresses P1, P2, P3, P4 et R1, R2, R3, R4. Chacune de ces machines pourra être munie d'une deuxième adresse physique (et réseau) selon les configurations réseau que vous considérerez par la suite.

Dans toute la suite et jusqu'à la fin de l'exercice, D est un bloc de données cheminant **du port pr1 de M1 au port pr2 de M2**.

Dans quels cas de configuration réseau peut-on voir des trames du type suivant ?

- |    |    |    |    |    |     |     |   |
|----|----|----|----|----|-----|-----|---|
| a- | P2 | P1 | R2 | R1 | pr2 | pr1 | D |
| b- | P2 | P3 | R2 | R1 | pr2 | pr1 | D |
| c- | P3 | P1 | R2 | R1 | pr2 | pr1 | D |

Est-ce que chacune des trames ci-dessous est possible ? Justifier .

- |    |    |    |    |    |     |     |   |
|----|----|----|----|----|-----|-----|---|
| d- | P3 | P4 | R2 | R1 | pr2 | pr1 | D |
| e- | P2 | P1 | R3 | R1 | pr2 | pr1 | D |
| f- | P3 | P1 | R3 | R1 | pr2 | pr1 | D |

#### 2. Analyses de trace.

Un analyseur de trace ETHERNET du département a fourni la trace donnée en Annexe 1.

##### 1. Analyse de niveau ETHERNET

Quelles sont les adresses ETHERNET des machines qui interviennent dans ce dialogue ?

Quel est la nature des données transportées par ces trames ?

A-t-on eu recours à des caractères de bourrage dans certaines de ces trames ? Expliquer pourquoi.

##### 2. Analyse niveau 3

Quel est le protocole de niveau 3 utilisé ? Justifier.

Quelles sont les adresses IP des machines (en notation décimale pointée) ?

##### 3. Analyse niveau 4

Quel est le protocole de niveau 4 utilisé ? Justifier.

Quels sont les numéros de port utilisés ? Correspondent-ils à une application 'standard' ? Justifier.

Quels sont les numéros de séquence choisis par chaque machine ?

Quelle est la taille de fenêtre d'émission de chaque extrémité ? Expliquer.

Représenter le dialogue au niveau 4 en mettant en évidence les informations significatives pour chaque message. Commenter.

##### 4. Analyse niveau Application

Quelle est la longueur des informations échangées par les applications dans la 6<sup>ème</sup> trame ?

Représenter le dialogue au niveau application.

## Annexe 1 : Trace Ethernet.

```

Date: Fri, 10 Jan 97 13:27:33

Trame n°1
00 40 07 03 04 2b 02 60 8c e8 02 91 08 00 45 00
00 2c 14 ee 00 00 3c 06 85 7a 93 d2 5e 63 93 d2
5e 5c 10 a4 09 e7 42 0c 56 01 00 00 00 60 02
40 00 c1 29 00 00 02 04 05 b4 02 80

Trame n°2
02 60 8c e8 02 91 00 40 07 03 04 2b 08 00 45 00
00 2c 8b 46 00 00 40 06 0b 22 93 d2 5e 5c 93 d2
5e 63 09 e7 10 a4 4d 91 6c 01 42 0c 56 02 60 12
16 d0 30 b6 00 00 02 04 05 b4 00 00

Trame n°3
00 40 07 03 04 2b 02 60 8c e8 02 91 08 00 45 00
00 28 14 ef 00 00 3c 06 85 7d 93 d2 5e 63 93 d2
5e 5c 10 a4 09 e7 42 0c 56 02 4d 91 6c 02 50 10
3e bc 20 87 00 00 3d 00 00 04 02 80

Trame n°4
02 60 8c e8 02 91 00 40 07 03 04 2b 08 00 45 00
00 2a 8b 47 00 00 40 06 0b 23 93 d2 5e 5c 93 d2
5e 63 09 e7 10 a4 4d 91 6c 02 42 0c 56 02 50 18
16 d0 17 36 00 00 31 33 00 08 00 00

Trame n°5
00 40 07 03 04 2b 02 60 8c e8 02 91 08 00 45 00
00 28 14 f8 00 00 3c 06 85 74 93 d2 5e 63 93 d2
5e 5c 10 a4 09 e7 42 0c 56 02 4d 91 6c 04 50 10
3e bc 20 85 00 00 3d 00 00 04 02 80

Trame n°6
02 60 8c e8 02 91 00 40 07 03 04 2b 08 00 45 00
00 2c 8b 4a 00 00 40 06 0b 1e 93 d2 5e 5c 93 d2
5e 63 09 e7 10 a4 4d 91 6c 04 42 0c 56 02 50 18
16 d0 e2 fb 00 00 32 37 33 32 8c e8

Trame n°7
00 40 07 03 04 2b 02 60 8c e8 02 91 08 00 45 00
00 28 14 fd 00 00 3c 06 85 6f 93 d2 5e 63 93 d2
5e 5c 10 a4 09 e7 42 0c 56 02 4d 91 6c 08 50 11
3e bc 20 80 00 00 00 01 86 a3 00 00

Trame n°8
02 60 8c e8 02 91 00 40 07 03 04 2b 08 00 45 00
00 28 8b 4b 00 00 40 06 0b 21 93 d2 5e 5c 93 d2
5e 63 09 e7 10 a4 4d 91 6c 08 42 0c 56 03 50 10
16 d0 48 6c 00 00 32 37 00 08 00 00
    
```

## Annexe 2 : Structure de la trame ETHERNET.

Adresse destinataire	Adresse origine	Type de trame	de 'données'
----------------------	-----------------	---------------	--------------

Signification et taille des différents champs :

**Adresse destinataire** (6 octets) : Adresse ETHERNET du destinataire,  
**Adresse origine** (6 octets) : Adresse ETHERNET de l'émetteur,  
**Type de trame** (2 octets) : précise à quel protocole s'adresse les données,  
 0600 XNS  
 0800 IP  
 0806 ARP  
 ...  
**Données** (46-1500 octets) : les données !  
 Au minimum 46 octets (avec caractères de bourrage si nécessaire).

## Annexe 3 : Structure du datagramme IP.

0		8		16		24		31	
Version	Taille de l'entête	Type de service		Longueur totale					
Identification				Flags	Offset (fragment)				
Durée de vie		Protocole transporté		Checksum					
Adresse IP source									
Adresse IP destinataire									
Options									bourrage
Données (Segment de niveau supérieur)									

Signification et taille des différents champs : (cf Livret III)

## Annexe 4 : Structure du segment TCP.

0		8		16		24		31		
Port source				Port destination						
Numéro de séquence										
Numéro d'acquittement										
Taille de l'entête	Réservé		U	A	P	R	S	F	Fenêtre	
			R	C	S	S	Y	I		
			G	K	H	T	N	N		
Checksum				Position des données urg.						
Options										
									Bourrage	
Données (séquence d'octets du niveau supérieur)										

Signification et taille des différents champs : (cf Livret III)