

# Exercices IP

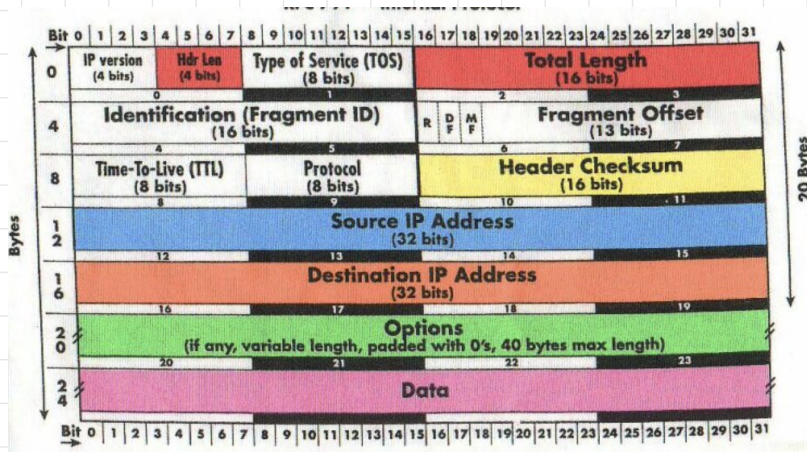


# Décodez cette trame Ethernet

00 00 A2 00 F3 51 00 80 C7 83 76 7E 08 00 45 00  
00 2B 0B F2 00 00 3C 06 36 EB C1 87 F3 2C 82 3B  
05 01 04 62 00 17 00 08 74 E5 43 3B B3 80 50 18  
0B 40 9B 1B 00 00 1B 5B 42

## Ethernet: MAC Destination, MAC source, Ethernet Type

Version	4	
IHL	5	donc l'entête IP fait $5 \times 4 = 20$ octets de long
TOS	0	
length	0x002B	$0x2B = 32 + 11 = 43$ octets
id	0x0BF2	
flags	0	
fragment offset	0	
TTL	0x3C	60 60 "hops" (sauts de routage) au max
Protocol	6	TCP, selon <a href="http://www.iana.org/assignments/protocol-numbers/">http://www.iana.org/assignments/protocol-numbers/</a>
checksum	0x36EB	
source	0xC187F32C	soit 193.135.243.44
dest	0x823B0501	soit 130.59.5.1
options	aucune (IHL $\leq 5$ )	



Il n'y a pas de CRC (champs FCS) d'Ethernet  
Le protocole de couche 4 est TCP

## Complétez ce tableau

	Anciennes classes fixes		Fonctionnement dynamique actuel	
Adresse IP	classe	netid (réseau)	subnet mask	notation CIDR
193.72.186.4	C	193.72.186.0	255.255.255.0	193.72.186.0/24
193.72.186.4	C	193.72.186.0	255.255.255.128	193.72.186.0/25
80.83.54.66	A	80.0.0.0	255.255.255.192	80.83.54.64/26
157.97.156.6	B	157.97.0.0	255.255.255.0	157.97.156.0/24
157.26.77.42	B	157.26.0.0	255.255.255.0	157.26.77.0/24
59.20.251.140	A	59.0.0.0	255.240.0.0	59.16.0.0/12
199.105.231.222	C	199.105.231.0	255.255.255.224	199.105.231.192/27

	128	64	32	16	8	4	2	1
157 :	1	0	...		B			
157 :	1	0	...		B			
59 :	0	...			A			
199 :	1	1	0	...	C			

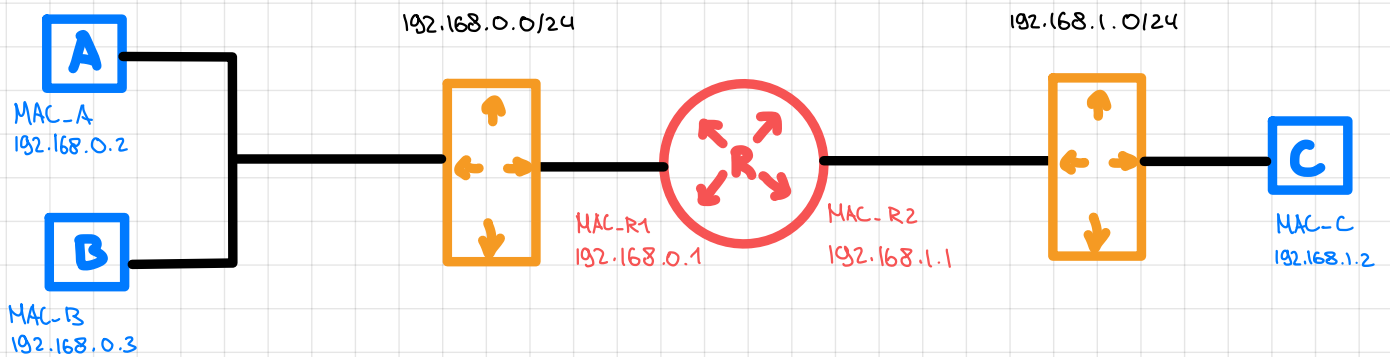
256 - 240 = 16, 20 n'est pas multiple de 16, mais 16 oui:

$2^4 = 16$      $16 - 4 = 12$     ( /16 : 255.255.0.0 )

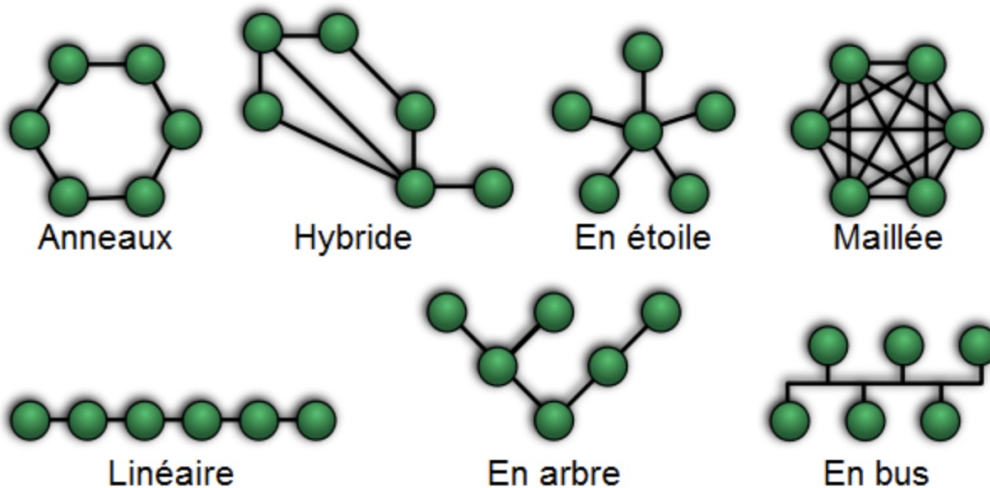
256 - 224 = 32, 222 est pas multiple de 32, mais 192 oui:

$2^5 = 32$      $32 - 5 = 27$     ( /32 : 255.255.255.255 )

Soit les sous-réseaux 192.168.0.0/24 et 192.168.1.0/24 et les machines A et B sur le sous-réseau 192.168.0.0/24 et la machine C sur le sous-réseau 192.168.1.0/24



La topologie de ce réseau est en étoile



## Que se passe-t-il quand A veut envoyer à B

- 1) la couche 3 détermine que B est sur le même sous-réseau que A  
A peut alors envoyer à B sans routeur
- 2) A obtient la MAC de B avec ARP
- 3) A envoie à B en envoyant son datagramme en l'encapsulant dans une frame Ethernet (couche 2) avec :  
MAC-SRC = MAC-A    MAC-DST = MAC-B  
IP-SRC = IP-A    IP-DST = IP-B

## Que se passe-t-il quand A veut envoyer à C

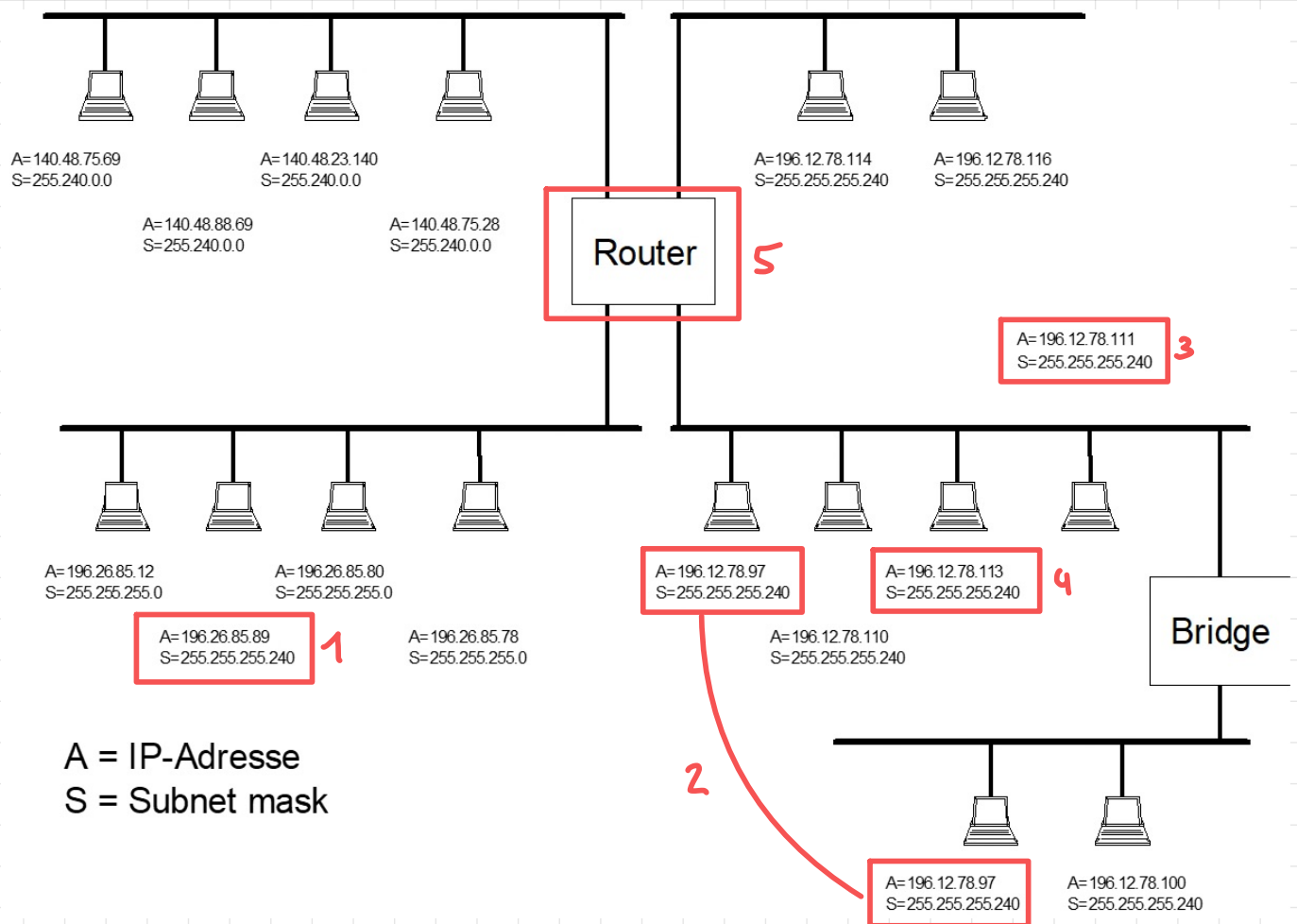
- 1) la couche 3 détermine que C n'est pas sur le même sous-réseau que A  
A doit alors utiliser le routeur
- 2) A obtient la MAC de R avec ARP
- 3) A envoie à R en envoyant son datagramme en l'encapsulant dans une trame Ethernet (couche 2) avec :  
 $MAC\_SRC = MAC\_A$      $MAC\_DST = MAC\_R$   
 $IP\_SRC = IP\_A$      $IP\_DST = IP\_C$
- 4) R reçoit la trame et la désencapsule, il sait que son interface de droite fait partie du sous-réseau de destination
- 5) R obtient la MAC de C via ARP  
 $MAC\_SRC = MAC\_R$      $MAC\_DST = MAC\_C$   
 $IP\_SRC = IP\_A$      $IP\_DST = IP\_C$

### Conclusion:

Les adresses MAC (couche 2) ne franchissent jamais les sous-réseaux.

Les routeurs ne modifient pas les IP (couche 3)  
mais les MAC (couche 2)

## Trouvez les erreurs



- 1) Mauvais masque, ne peut pas communiquer avec les autres machines

- ## 2) Mêmes adresses IP

- 3) C'est l'adresse de broadcast

$$256 - 240 = 16 \quad 2^4 = 16 \quad 32 - 4 = 28$$

196.12.78.96/28

$$192.12.78.(96 + (6 - 1)) = 192.12.78.111$$

- 4) 113 ne fait pas parti du sous réseau

- S)** Le routeur n'a pas d'IP (minimum une IP par interface)

Quel sont les symptômes d'un netmask faux

Accessibilité limitée à quelques machines du sous-réseau



On a deux classe C :

193.26.213.0 et 193.26.214.0

Découpez-les pour faire ces sous-réseaux

Sous-réseau	Adresse du sous-réseau	Masque de sous-réseau	Adresse broadcast	CIDR
1 (100 postes)	193.26.213.0	255.255.255.128	193.26.213.127	193.26.213.0/25
2 (100 postes)	193.26.213.128	255.255.255.128	193.26.213.255	193.26.213.128/25
3 (100 postes)	193.26.214.0	255.255.255.128	193.26.214.127	193.26.214.0/25
4 (50 postes)	193.26.214.128	255.255.255.192	193.26.214.191	193.26.214.128/26
5 (20 postes)	193.26.214.192	255.255.255.224	193.26.214.223	193.26.214.192/27

193.26.213.0 /24 ( $2^8 = 256$ )

193.26.214.0 /24 ( $2^8 = 256$ )

• En /25 (128)

193.26.213.0 /25      193.26.213.128 /25

193.26.214.0 /25      193.26.214.128 /25

• En /26 (64)

193.26.214.128 /26      193.26.214.192 /26

• En /27 (32)

193.26.214.192 /27      193.26.214.224 /27

Aucun super-netting peut être fait (impair - pair)

Le fournisseur aura alors quand même deux routes dans sa table de routage