

# Réseaux IP

## Partie 1

### Question 1

Soit un réseau IPv4 dont l'adresse est **192.168.96.0/23**

Au plus 250 machines donc on a besoin de 8 bits car  $2^8=256$ . Et donc  $32-8=24$  bits  
D'où le préfixe est de 24 bits.

**Identifiant A:** 192.168.96.0/24

**Identifiant B:** 192.168.97.0/24

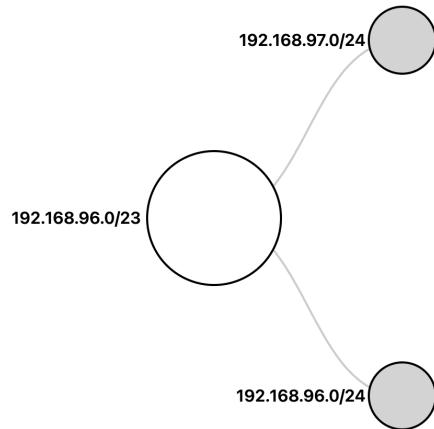


Figure 1: Division du réseaux

### Question 2

• Pour A:	Masque	255.255.255.0
	Adresse broadcast	192.168.97.255
	Première et dernière adresse	192.168.97.1 $\Rightarrow$ 192.168.97.254
• Pour B:	Masque	255.255.255.0
	Adresse broadcast	192.168.96.255
	Première et dernière adresse	192.168.96.1 $\Rightarrow$ 192.168.96.254

### Question 3

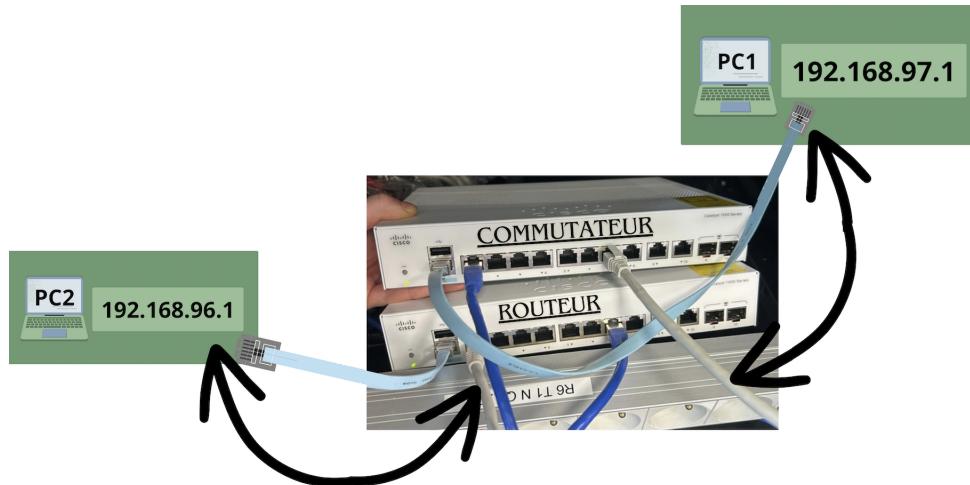


Figure 2: Branchement de la figure 1 du sujet

### Question 4

—Les commandes pour le PC1:

```
ip link set eth0 up  
ip addr add 192.168.97.1/24 dev eth0
```

Les commandes pour le PC2

```
ip link set eth0 up  
ip addr add 192.168.96.1/24 dev eth0
```

### Question 5

#### Premier interface

1. On connecte le PC2 au port console du switch
2. Sur le PC on exécute: screen /dev/ttys0
3. On entre dans le mode privilégié avec: enable
4. On récupère le nom des deux interfaces avec : show interfaces
5. On entre dans le monde configuration avec : conf t
6. On écrit: interface GigabitEthernet1/0/1, no switchport, après : ip adress 192.168.96.254 255.255.255.0
7. Puis exit

#### Deuxième interface

1. On écrit: interface GigabitEthernet1/0/8, no switchport et après : ip adress 192.168.96.254 255.255.255.0
2. Puis exit

#### Code :

```
screen /dev/ttys0  
write erase  
enable  
show interfaces
```

```

conf t
interface GigabitEthernet1/0/1
no switchport
ip address 192.168.96.254 255.255.255.0
exit
conf t
interface GigabitEthernet1/0/7
no switchport
ip address 192.168.97.254 255.255.255.0
exit

```

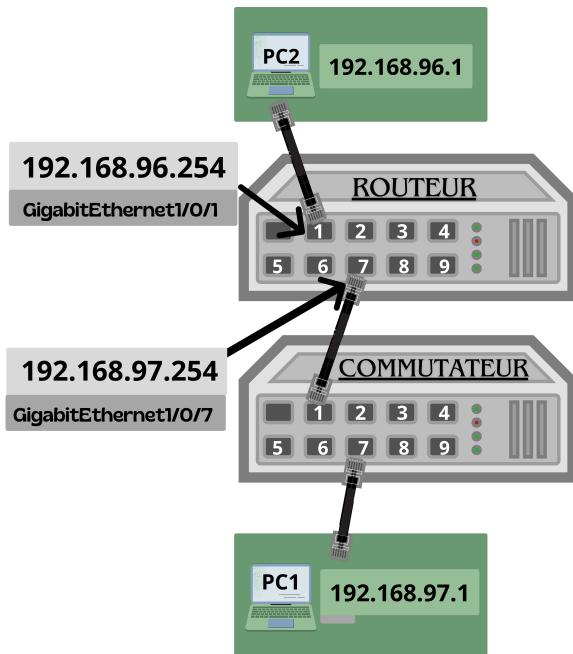


Figure 3: Détails de la configuration 1

## Question 6

Pour définir une route vers le sous réseaux B dans PC1:

```
ip route add 192.168.96.0/24 via 192.168.97.254
```

## Question 7

Pour définir une route vers le sous réseaux A dans PC2:

```
ip route add 192.168.97.0/24 via 192.168.96.254
```

## Question 8

Voir capture.

## Question 9

Au niveau de PC1 faire :

```
ping 192.168.96.1
```

La connectivité est assurée. La commande ping déclenche l'envoi de messages ICMP Echo Request et la réception (si la connectivité IP est assurée) de message ICMP Echo Reply.

## Question 10

1. On connecte le PC1 au port console du switch
2. Sur le PC on exécute: screen /dev/ttys0
3. On entre dans le mode privilégié avec: enable
4. show mac address-table

```
Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address        Type      Ports
-----  -----
All     0100.0ccc.cccc  STATIC    CPU
All     0100.0ccc.cccd  STATIC    CPU
All     0180.c200.0000  STATIC    CPU
All     0180.c200.0001  STATIC    CPU
All     0180.c200.0002  STATIC    CPU
All     0180.c200.0003  STATIC    CPU
All     0180.c200.0004  STATIC    CPU
All     0180.c200.0005  STATIC    CPU
All     0180.c200.0006  STATIC    CPU
All     0180.c200.0007  STATIC    CPU
All     0180.c200.0008  STATIC    CPU
All     0180.c200.0009  STATIC    CPU
All     0180.c200.000a  STATIC    CPU
All     0180.c200.000b  STATIC    CPU
All     0180.c200.000c  STATIC    CPU
All     0180.c200.000d  STATIC    CPU
All     0180.c200.000e  STATIC    CPU
All     0180.c200.000f  STATIC    CPU
All     0180.c200.0010  STATIC    CPU
All     ffff.ffff.ffff  STATIC    CPU
1      845a.3e13.7042  DYNAMIC   Gi1/0/1
1      b496.914d.1b13  DYNAMIC   Gi1/0/7
Total Mac Addresses for this criterion: 22
Switch#
```

Figure 4: Table de commutation

(commentaire à ajouter)

## Question 11

Pour visualiser le contenu du cache ARP d'une station, utiliser la commande :

```
ip -4 neigh show
```

```
(base) root@uds-507823:/home/user17# screen /dev/ttys0
[detached from 6494 pts-1 uds-507823]
(base) root@uds-507823:/home/user17# ip neigh show
130.79.7.254 dev eth1 lladdr 18:a9:05:3b:7c:88 REACHABLE
192.168.97.254 dev eth0 lladdr 84:5a:3e:13:70:42 STALE
fe80::1aa9:5ff:fe3b:7c88 dev eth1 lladdr 18:a9:05:3b:7c:88 router STALE
(base) root@uds-507823:/home/user17# arp -a
bash: arp : commande introuvable
(base) root@uds-507823:/home/user17#
```

Figure 5: Le cache ARP pour PC1

## Question 12

### ARP échanges

```
1 0.000000000 Intel_4d:1b:13 Cisco_13:70:42 ARP 42 Who has 192.168.97.254? Tell 192.168.97.1
2 0.001550172 Cisco_13:70:42 Intel_4d:1b:13 ARP 60 192.168.97.254 is at 84:5a:3e:13:70:42
```

Figure 6: les paquets correspondant aux échanges ARP (niveau PC1 )

#### Paquet 1 : Requête ARP

```
> Frame 1: 42 bytes on wire (336 bits), 42 bytes captured (336 bits) on interface eth0, id 0
└─ Ethernet II, Src: Intel_4d:1b:13 (b4:96:91:4d:1b:13), Dst: Cisco_13:70:42 (84:5a:3e:13:70:42)
    └─ Destination: Cisco_13:70:42 (84:5a:3e:13:70:42)
    └─ Source: Intel_4d:1b:13 (b4:96:91:4d:1b:13)
    └─ Type: ARP (0x0806)
└─ Address Resolution Protocol (request)
    └─ Hardware type: Ethernet (1)
    └─ Protocol type: IPv4 (0x0800)
    └─ Hardware size: 6
    └─ Protocol size: 4
    └─ Opcode: request (1)
    └─ Sender MAC address: Intel_4d:1b:13 (b4:96:91:4d:1b:13)
    └─ Sender IP address: 192.168.97.1
    └─ Target MAC address: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00)
    └─ Target IP address: 192.168.97.254
```

Figure 7: La requête ARP

Opcode : Indique 1 que c'est une requête ARP (probleme caar on a pas ff:ff:ff:ff:ff pour la dst)

#### Paquet 2 : Reponse ARP

```
> Frame 2: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) on interface eth0, id 0
└─ Ethernet II, Src: Cisco_13:70:42 (84:5a:3e:13:70:42), Dst: Intel_4d:1b:13 (b4:96:91:4d:1b:13)
    └─ Destination: Intel_4d:1b:13 (b4:96:91:4d:1b:13)
    └─ Source: Cisco_13:70:42 (84:5a:3e:13:70:42)
    └─ Type: ARP (0x0806)
    └─ Padding: 0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
└─ Address Resolution Protocol (reply)
    └─ Hardware type: Ethernet (1)
    └─ Protocol type: IPv4 (0x0800)
    └─ Hardware size: 6
    └─ Protocol size: 4
    └─ Opcode: reply (2)
    └─ Sender MAC address: Cisco_13:70:42 (84:5a:3e:13:70:42)
    └─ Sender IP address: 192.168.97.254
    └─ Target MAC address: Intel_4d:1b:13 (b4:96:91:4d:1b:13)
    └─ Target IP address: 192.168.97.1
```

Figure 8: La requête ARP

Opcode : Indique 2 que c'est une reponse ARP

## Résumé Configuration 1

Voici un résumé de la configuration 1.

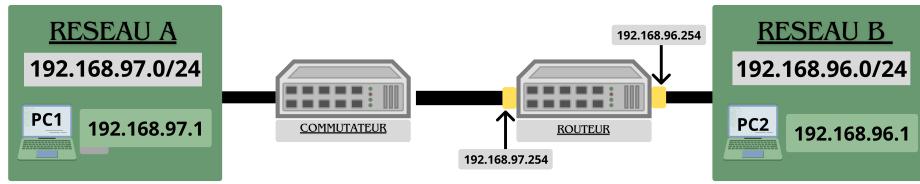


Figure 9: Résumé de la configuration 1

### Question 13

On connecte le PC1 au switch initial pour en faire un routeur :

**Exécuter les instructions suivantes :**

```
screen /dev/ttyS0
enable
conf t

Interface GigabitEthernet1/0/1
ip address 192.168.98.2 255.255.255.252
no switchport
exit
conf t
interface GigabitEthernet1/0/7
ip address 192.168.97.254 255.255.255.0
no switchport
exit

# On connecte le PC2 au routeur initial:
screen /dev/ttyS0
enable
conf t
interface GigabitEthernet1/0/7
ip address 192.168.98.1 255.255.255.252
no switchport
exit
```

**Un schéma de la configuration :**

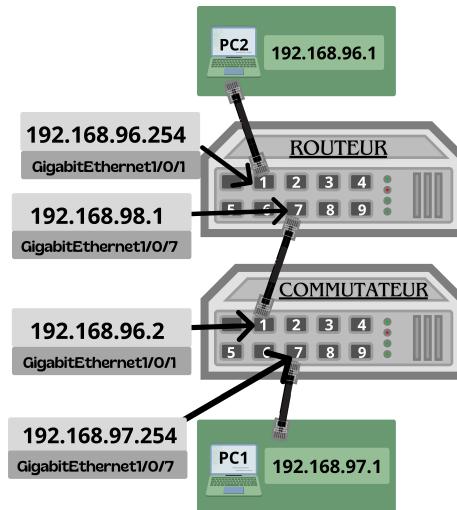


Figure 10: Détails pour la configuration de la figure 2 du sujet

## 14. Capture Wireshark et test de connectivité entre PC1 et PC2

Lancer une capture Wireshark puis tester la connectivité entre PC1 et PC2. Que se passe-t-il et pourquoi ?

On a rien et le ping s'échoue car dans les tables de routage des routeurs, on a pas défini les routes

```
(base) root@uds-507823:/home/user17# ping 192.168.96.1
PING 192.168.96.1 (192.168.96.1) 56(84) bytes of data.

^C
--- 192.168.96.1 ping statistics ---
16 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 15347ms
```

Figure 11: Résultat du Ping sans routes pré-définie

## Question 15

Par le PC1 relié au routeur 1 :

```
ip routing
ip route 192.168.96.0 255.255.255.0 192.168.98.1
exit
```

Par le PC2 relié au routeur 2 :

```
ip routing
ip route 192.168.97.0 255.255.255.0 192.168.98.2
exit
```

## Question 16

Voici le résultat du 'traceroute'

```
(base) root@uds-507823:/home/user17# traceroute 192.168.96.1
traceroute to 192.168.96.1 (192.168.96.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  192.168.97.254 (192.168.97.254)  2.242 ms  2.105 ms  2.085 ms
 2  192.168.98.1 (192.168.98.1)  3.011 ms  2.991 ms  3.057 ms
 3  192.168.96.1 (192.168.96.1)  0.865 ms  0.803 ms  0.742 ms
(base) root@uds-507823:/home/user17#
```

Figure 12: Résultat du traceroute

## Résumé Configuration 2

Voici un résumé de la configuration 2.

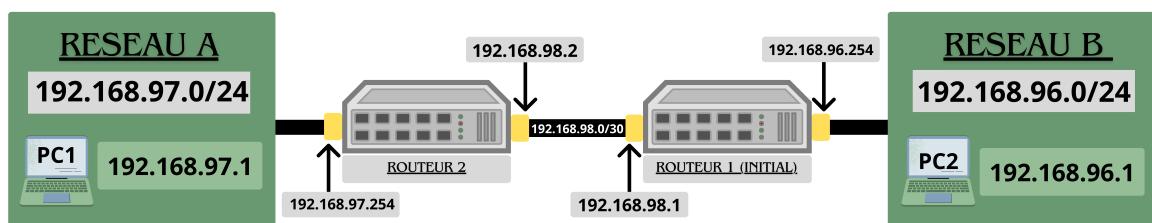


Figure 13: Résumé de la configuration 1

## Question 17

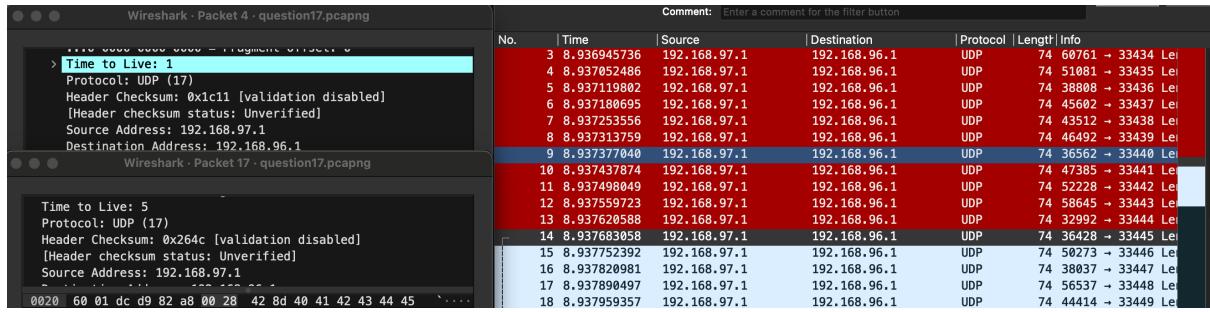


Figure 14: Paquet UDP 4 vs 17 avec valeur de TTL croissante

19	8.938229327	192.168.96.1	192.168.97.1	ICMP	102	Destination unreachable (Port unreachable)
20	8.938229619	192.168.96.1	192.168.97.1	ICMP	102	Destination unreachable (Port unreachable)
21	8.938229753	192.168.96.1	192.168.97.1	ICMP	102	Destination unreachable (Port unreachable)
22	8.938229887	192.168.96.1	192.168.97.1	ICMP	102	Destination unreachable (Port unreachable)
23	8.938369794	192.168.96.1	192.168.97.1	ICMP	102	Destination unreachable (Port unreachable)
24	8.938370085	192.168.96.1	192.168.97.1	ICMP	102	Destination unreachable (Port unreachable)
25	8.939140921	192.168.97.254	192.168.97.1	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
26	8.939141217	192.168.97.254	192.168.97.1	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
27	8.939191941	192.168.97.254	192.168.97.1	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
28	8.940179631	192.168.98.1	192.168.97.1	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
29	8.940231667	192.168.98.1	192.168.97.1	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
30	8.940359399	192.168.98.1	192.168.97.1	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

Figure 15: Paquet ICMP "Time to Live exceeded" pour réponse