

# TP VLSM

---

ADRESSAGE RESEAU

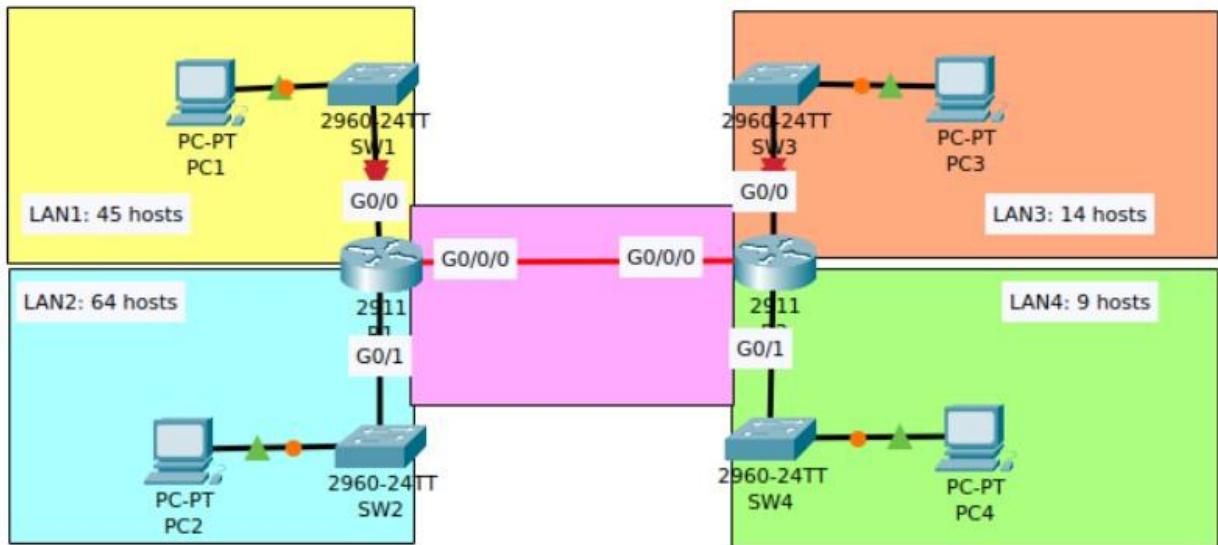
SPINELLI Dylan  
BTS SIO SISR | PARIS YNOV CAMPUS

## **Table des matières**

1-	Introduction.....	2
2-	Création de la maquette dans Cisco Packet Tracer.....	3
3-	LAN2 : Calcul du masque de sous-réseau .....	4
4-	LAN1 : Calcul du masque de sous-réseau .....	6
5-	LAN3 : Calcul du masque de sous-réseau .....	7
6-	LAN4 : Calcul du masque de sous-réseau .....	8
7-	LAN5 (routeurs) : Calcul du masque de sous-réseau .....	9
8-	Configuration des routes dans R1 et R2.....	10
9-	Conclusion .....	13

## 1- Introduction

Le but de ce TP est de réaliser l'infrastructure suivante :



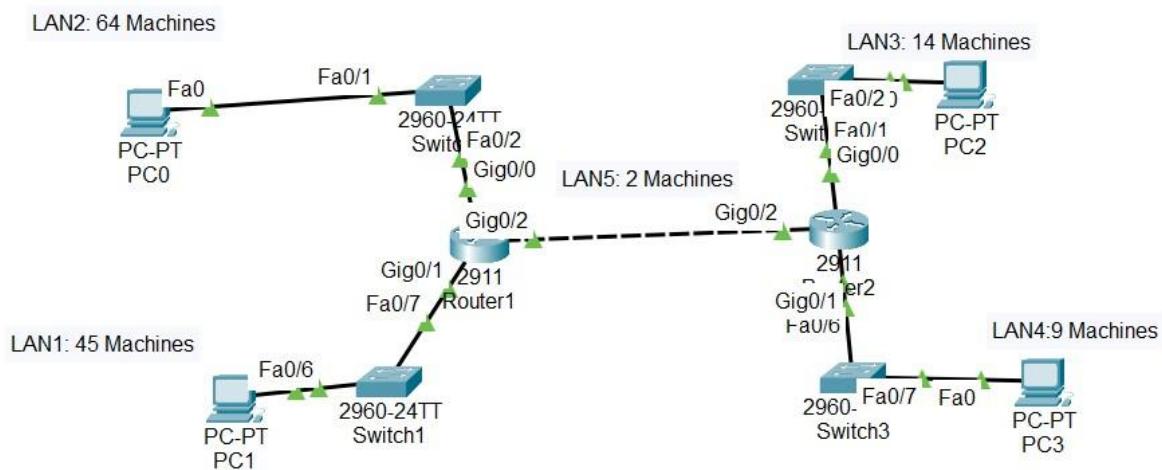
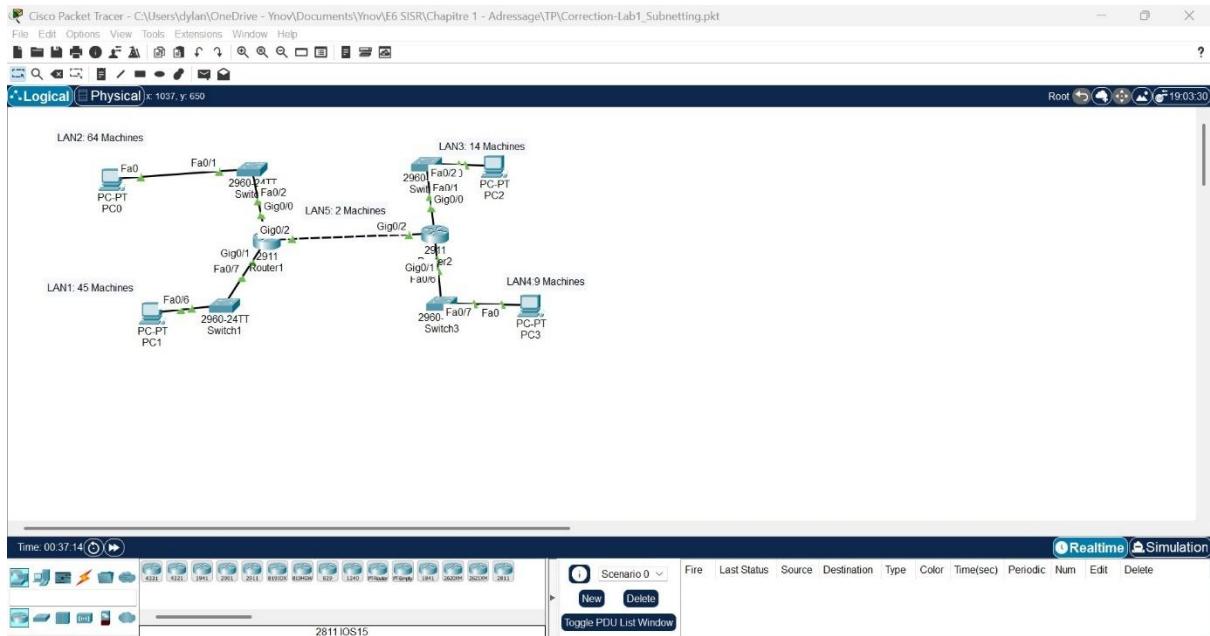
Le réseau 192.168.5.0/24 est constitué de 4 LAN ainsi que 2 routeurs qui permettent aux différents réseaux de communiquer entre eux

Nous allons attribuer un sous-réseau de taille différente pour chaque LAN en fonction du nombre d'hôtes dans le réseau. C'est ce qu'on appelle le VLSM (Variable Length Subnet Mask)

Nous allons commencer par créer la maquette dans Cisco Packet Tracer, puis nous définirons les différents sous-réseaux pour chaque LAN. Nous terminerons par la configuration des routes dans chaque routeur.

## 2- Création de la maquette dans Cisco Packet Tracer

Voici la maquette réalisée dans Cisco Packet Tracer :



Nous allons désormais calculer les différents sous-réseaux en commençant par le réseau comportant le nombre d'hôtes le plus élevé

### 3- LAN2 : Calcul du masque de sous-réseau

On commence par le réseau LAN2 car c'est celui qui comporte le plus grand nombre d'hôtes. C'est donc celui qui aura besoin du plus grand nombre d'adresses IP. Il est donc essentiel de commencer par celui la afin de s'assurer qu'il puisse disposer de suffisamment d'adresses IP.

On rappelle que nous sommes dans le réseau **192.168.5.0/24**

Le LAN2 comporte 64 hôtes

#### Calcul du masque de sous-réseau :

Pour trouver le masque de sous-réseau, on cherche le nombre de bits (n) nécessaires dans la partie hôtes avec la formule :

$$(2^n) > \text{nbr d'hôtes}$$

$$(2^6) > 64$$

On aurait pu choisir n = 6 :

$$(2^6) = 64$$

Mais il faut prendre en compte que nous devons retirer 2 adresses IP : L'adresse Réseau ainsi que l'adresse Broadcast

Donc :  $(2^6) - 2 = 62$  et  $62 < 64$

On doit donc prendre n=7 :

$$(2^7) - 2 = 128 - 2 = 126 \text{ et } 126 > 64$$

On a donc besoin de 7 bits pour la partie réseau

On trouve le masque de sous-réseau grâce à la formule suivante :

$$32 - n$$

Car les masques de sous-réseau comme les adresses IP sont définis sur 32 bits

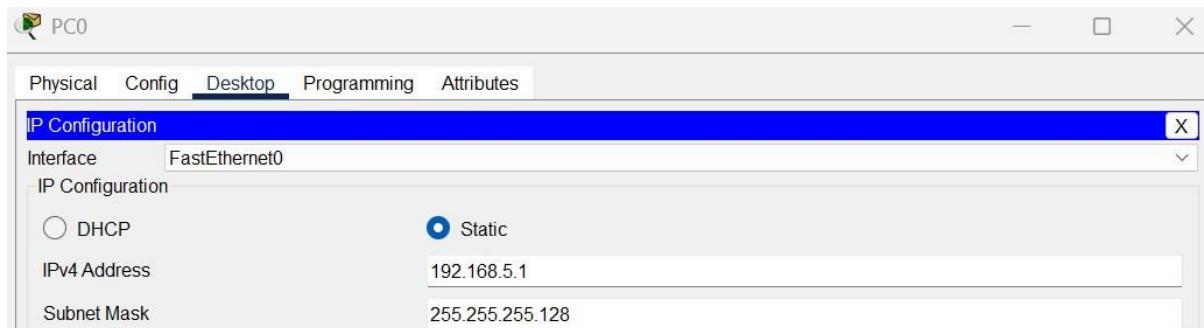
$$32 - 7 = 25$$

Notre masque sera donc : /25

Le résultat en binaire : **1111111.1111111.1111111.10000000**

Le résultat en format IPv4 : 255.255.255.128

On peut désormais faire la configuration dans Cisco :



On attribue la première adresse IP utilisable dans le réseau, et on définit le masque de sous-réseau pour le LAN2

On va maintenant chercher la dernière adresse contenue dans ce sous-réseau : l'adresse Broadcast

Cela est nécessaire afin que nous puissions calculer le sous-réseau suivant

#### Calcul de l'adresse Broadcast :

On repart de la première adresse présente dans le sous-réseau : 192.168.5.0/25

Pour trouver l'adresse Broadcast, il faut mettre tous les bits de la partie hôte à 1

$$n = 7 \text{ donc : } 192.168.5.0(1111111) = 192.168.5.(0 + 127) = 192.168.5.127/25$$

L'adresse Broadcast du LAN2 est 192.168.5.127/25

## 4- LAN1 : Calcul du masque de sous-réseau

Le LAN1 est le 2<sup>e</sup> plus grand LAN après le LAN2 donc on poursuit avec celui-ci.

Le LAN1 comporte 45 Hôtes

Calcul du masque de sous-réseau :

$$2^6 = 64$$

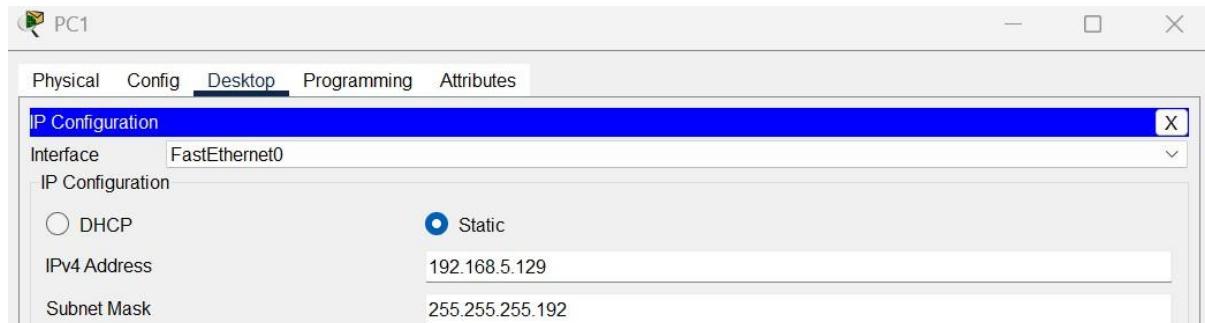
$$32 - 6 = /26$$

Le sous-réseau du LAN1 commence après celui du LAN2 qui a été calculé précédemment. On reprend donc la dernière adresse IP du réseau LAN2 et on fait +1 :

Adresse sous-réseau : 192.168.5.127 +1

Adresse sous-réseau : 192.168.5.128/26

On renseigne la configuration du LAN1 dans Cisco :



Calcul de l'adresse Broadcast :

Adresse broadcast : 192.168.5.10(000000)

Adresse broadcast : 192.168.5.10(111111)

Adresse broadcast : 192.168.5.10(63 + 128)

Adresse broadcast : 192.168.5.191/26

## 5- LAN3 : Calcul du masque de sous-réseau

Le LAN3 comporte 14 hôtes

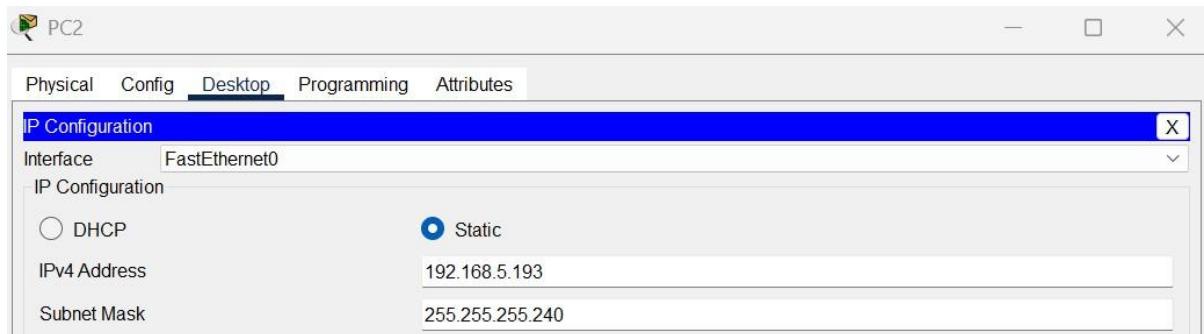
Calcul du masque de sous-réseau :

$$2^4 = 16$$

$$32 - 4 = /28$$

Adresse sous-réseau : 192.168.5.192/28

Configuration du LAN3 dans Cisco :



Calcul de l'adresse Broadcast :

Adresse broadcast : 192.168.5.1100(0000)

Adresse broadcast : 192.168.5.1100(1111)

Adresse broadcast : 192.168.5.1000(15 + 192)

Adresse broadcast : 192.168.5.207/28

## 6- LAN4 : Calcul du masque de sous-réseau

Le LAN4 comporte 9 hôtes

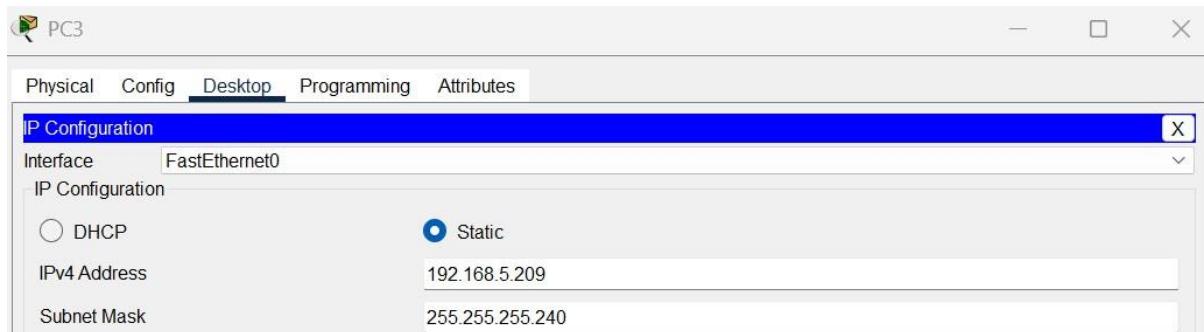
Calcul du masque de sous-réseau :

$$2^4 = 16$$

$$32 - 4 = /28$$

Adresse sous-réseau : 192.168.5.208/28

Configuration du LAN4 dans Cisco :



Calcul de l'adresse Broadcast :

Adresse broadcast : 192.168.5.1101(0000)

Adresse broadcast : 192.168.5.1101(1111)

Adresse broadcast : 192.168.5.1101(208 + 15)

Adresse broadcast : 192.168.5.223/28

## 7- LAN5 (routeurs) : Calcul du masque de sous-réseau

Le LAN5 comporte 2 routeurs

Calcul du masque de sous-réseau :

$2^2 - 2 = 2$  donc 2 bits pour le masque de sous-réseau

$32 - 2 = /30$

Adresse sous-réseau : 192.168.5.224/30

Configuration du LAN5 dans Cisco :

The screenshot shows two Cisco router configurations side-by-side. Both routers have a GigabitEthernet0/2 interface configured with an IP address of 192.168.5.225 and a subnet mask of 255.255.255.252. The interface is set to 1000 Mbps, Auto duplex, and Full Duplex. The MAC address for Router1 is 000C.CF20.5103 and for Router2 is 00D0.586B.B603.

Router	Interface	IP Address	Subnet Mask	Bandwidth	Duplex	MAC Address
Router1	GigabitEthernet0/2	192.168.5.225	255.255.255.252	1000 Mbps	Full Duplex	000C.CF20.5103
Router2	GigabitEthernet0/2	192.168.5.226	255.255.255.252	1000 Mbps	Full Duplex	00D0.586B.B603

Calcul de l'adresse Broadcast :

Adresse broadcast : 192.168.5.111000(00)

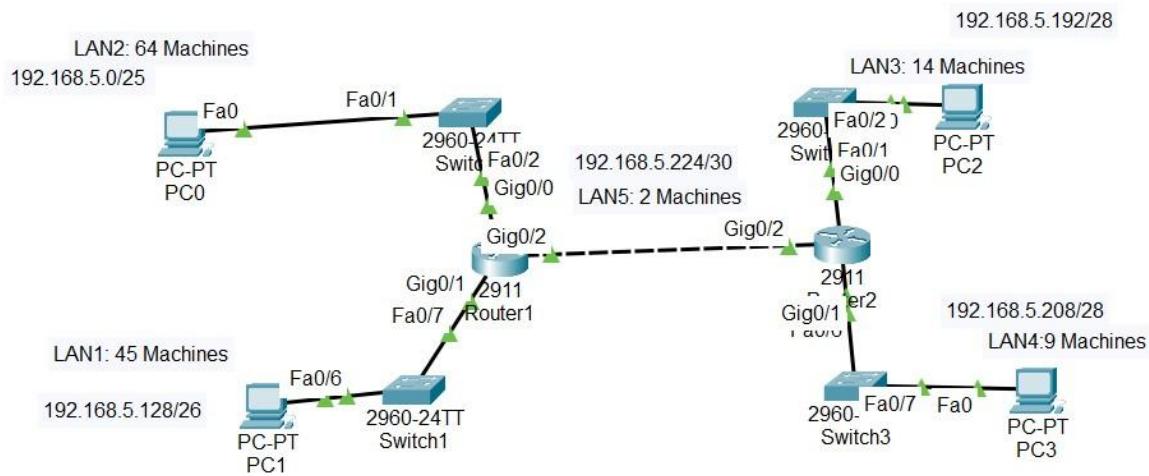
Adresse broadcast : 192.168.5.111000(11)

Adresse broadcast : 192.168.5.111000(3 + 224)

Adresse broadcast : 192.168.5.227/30

## 8- Configuration des routes dans R1 et R2

Voici un résumé de nos différents sous-réseaux configurés :



Nous allons maintenant configurer les routes statiques dans R1 et R2 afin que les LAN puissent communiquer entre eux

Pour créer une route dans Cisco, on utilise la commande suivante :

```
router (config)# ip route (ip réseau) (masque réseau) (ip routeur suivant)
```

Pour voir les routes configurées, on utilise la commande suivante :

```
router# show ip route
```

## Configuration R1 :

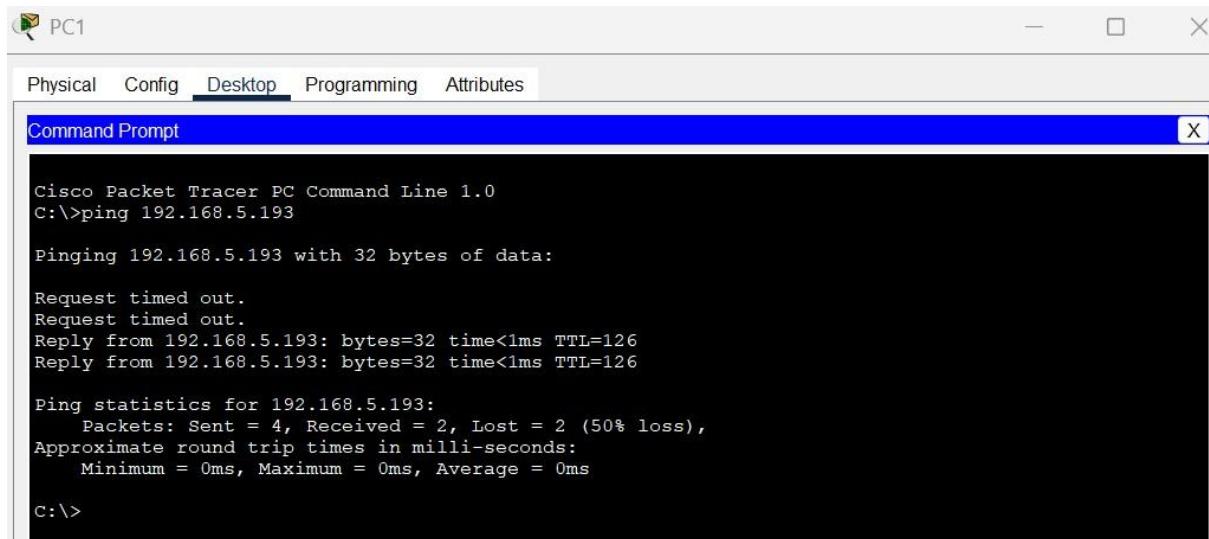
```
Router#  
Router#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)#  
Router(config)#ip route 192.168.5.192 255.255.255.240 192.168.5.226  
Router(config)#ip route 192.168.5.208 255.255.255.240 192.168.5.226  
Router(config)#  
Router(config)#  
Router(config)#exit  
Router#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  
  
Router#show ip route  
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP  
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  
      P - periodic downloaded static route  
  
Gateway of last resort is not set  
  
  192.168.5.0/24 is variably subnetted, 8 subnets, 5 masks  
C       192.168.5.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
L       192.168.5.126/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
C       192.168.5.128/26 is directly connected, GigabitEthernet0/1  
L       192.168.5.190/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1  
S       192.168.5.192/28 [1/0] via 192.168.5.226  
S       192.168.5.208/28 [1/0] via 192.168.5.226  
C       192.168.5.224/30 is directly connected, GigabitEthernet0/2  
L       192.168.5.225/32 is directly connected, GigabitEthernet0/2  
  
Router#
```

## Configuration R2 :

```
Router#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)#  
Router(config)#ip route 192.168.5.0 255.255.255.128 192.168.5.225  
Router(config)#ip route 192.168.5.128 255.255.255.192 192.168.5.225  
Router(config)#  
Router(config)#exit  
Router#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  
  
Router#  
Router#show ip route  
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP  
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  
      P - periodic downloaded static route  
  
Gateway of last resort is not set  
  
  192.168.5.0/24 is variably subnetted, 8 subnets, 5 masks  
S       192.168.5.0/25 [1/0] via 192.168.5.225  
S       192.168.5.128/26 [1/0] via 192.168.5.225  
C       192.168.5.192/28 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
L       192.168.5.206/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
C       192.168.5.208/28 is directly connected, GigabitEthernet0/1  
L       192.168.5.222/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1  
C       192.168.5.224/30 is directly connected, GigabitEthernet0/2  
L       192.168.5.226/32 is directly connected, GigabitEthernet0/2  
  
Router#
```

Pour finir, nous allons effectuer quelques tests PING afin de nous assurer que nos différents réseaux peuvent bien communiquer entre eux

#### Test PING de LAN1 vers LAN3 :



```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.5.193

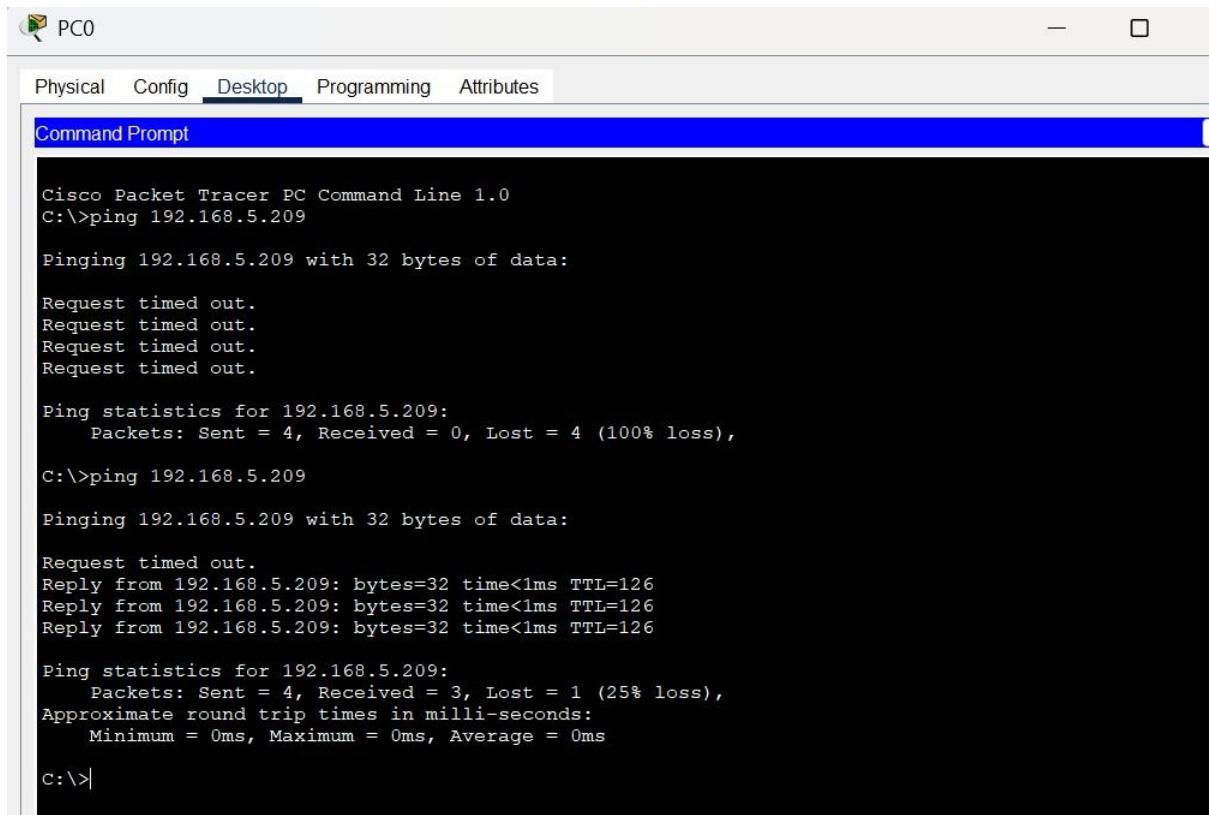
Pinging 192.168.5.193 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Reply from 192.168.5.193: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.5.193: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.5.193:
    Packets: Sent = 4, Received = 2, Lost = 2 (50% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

#### Test PING de LAN2 vers LAN4 :



```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.5.209

Pinging 192.168.5.209 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.5.209:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\>ping 192.168.5.209

Pinging 192.168.5.209 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.5.209:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

## 9- Conclusion

Ce laboratoire nous a permis de mettre en pratique la méthode d'adressage **VLSM** (**Variable Length Subnet Mask**) pour optimiser l'espace d'adressage du réseau 192.168.5.0/24.

Contrairement à un découpage classique (FLSM) qui aurait gaspillé de nombreuses adresses IP, le VLSM nous a permis d'ajuster précisément la taille de chaque sous-réseau en fonction des besoins réels (de 64 hôtes pour le LAN2 jusqu'à seulement 2 adresses pour la liaison inter-routeurs LAN5).

La configuration finale sur **Cisco Packet Tracer** a validé nos calculs théoriques. La mise en place du **routage statique** entre les routeurs R1 et R2 a assuré l'interconnexion complète de l'infrastructure, permettant aux machines des différents LANs de communiquer avec succès, comme en témoignent les tests de connectivité (PING) effectués.

Ce TP démontre l'importance d'une planification rigoureuse de l'adressage IP pour garantir un réseau évolutif et économique en ressources.