
TP8 : Routage et sous-réseaux

Sommaire

1. Visualisation des tables de routage.....	1
2. Ajout du routeur R0 et de l'ordinateur PC0.....	4
2.1. Placement des périphériques dans la topologie.....	4
2.2. Ajout du module WIC-2T au routeur.....	5
2.3. Configuration de base du routeur : utilisation du mode « setup ».....	6
2.4. Configuration de l'ordinateur et connexion au routeur.....	9
2.5. Observez le fonctionnement ARP et vérifiez la connectivité entre PC0 et R0.....	9
2.6. Test de la connexion Telnet au routeur.....	10
2.7. Connexion du routeur R0 au routeur R1.....	11
2.8. Configuration de l'interface série du routeur R0.....	12
3. Ajout de routes.....	13

1. Visualisation des tables de routage.

Je suis allé sur le PC 11 et je suis allé voir l'ip configuration qui est :

IP Configuration

Interface: FastEthernet0

IP Configuration

DHCP Static

IPv4 Address: 194.2.16.17

Subnet Mask: 255.255.255.240

Default Gateway: 194.2.16.30

DNS Server: 0.0.0.0

J'ai exécuté la commande 'sh ip interface brief' depuis R11 :

```
R11>en
R11#sh ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status  Protocol
FastEthernet0/0    194.2.16.33     YES manual up      up
FastEthernet0/1    194.2.16.30     YES manual up      up
Vlan1              unassigned      YES unset  administratively down down
```

TP8 : Routage et sous-réseaux

J'ai ensuite vérifié la table de routage de R1 et R11

R1 :

```
R1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

    194.2.16.0/28 is subnetted, 10 subnets
D       194.2.16.16 [90/2174976] via 194.2.16.97, 00:15:12, Serial0/0/0
D       194.2.16.32 [90/2172416] via 194.2.16.97, 00:15:39, Serial0/0/0
D       194.2.16.48 [90/2174976] via 194.2.16.97, 00:15:12, Serial0/0/0
C       194.2.16.96 is directly connected, Serial0/0/0
D       194.2.16.112 [90/2172416] via 194.2.16.97, 00:15:39, Serial0/0/0
        [90/2172416] via 194.2.16.146, 00:15:37, Serial0/0/1
D       194.2.16.128 [90/2681856] via 194.2.16.97, 00:15:39, Serial0/0/0
        [90/2681856] via 194.2.16.146, 00:15:37, Serial0/0/1
C       194.2.16.144 is directly connected, Serial0/0/1
D       194.2.16.192 [90/2174976] via 194.2.16.146, 00:15:12, Serial0/0/1
D       194.2.16.208 [90/2172416] via 194.2.16.146, 00:15:37, Serial0/0/1
D       194.2.16.224 [90/2174976] via 194.2.16.146, 00:15:12, Serial0/0/1
```

R11 :

```
R11#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

S       192.168.2.0/24 [1/0] via 194.2.16.35
    194.2.16.0/28 is subnetted, 10 subnets
C       194.2.16.16 is directly connected, FastEthernet0/1
C       194.2.16.32 is directly connected, FastEthernet0/0
D       194.2.16.48 [90/30720] via 194.2.16.34, 00:18:17, FastEthernet0/0
D       194.2.16.96 [90/2172416] via 194.2.16.35, 00:18:17, FastEthernet0/0
D       194.2.16.112 [90/30720] via 194.2.16.35, 00:18:17, FastEthernet0/0
D       194.2.16.128 [90/2172416] via 194.2.16.35, 00:18:17, FastEthernet0/0
D       194.2.16.144 [90/2174976] via 194.2.16.35, 00:18:17, FastEthernet0/0
D       194.2.16.192 [90/35840] via 194.2.16.35, 00:18:17, FastEthernet0/0
D       194.2.16.208 [90/33280] via 194.2.16.35, 00:18:17, FastEthernet0/0
D       194.2.16.224 [90/35840] via 194.2.16.35, 00:18:17, FastEthernet0/0
```

TP8 : Routage et sous-réseaux

ping du PC 11 aux autres PC (PC 12, PC 21, PC 22)

ping PC 12 →

```
C:\>ping 194.2.16.49

Pinging 194.2.16.49 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 194.2.16.49: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 194.2.16.49: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 194.2.16.49: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 194.2.16.49:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

ping PC 21

```
C:\>ping 194.2.16.193

Pinging 194.2.16.193 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 194.2.16.193: bytes=32 time<1ms TTL=124
Reply from 194.2.16.193: bytes=32 time<1ms TTL=124
Reply from 194.2.16.193: bytes=32 time<1ms TTL=124

Ping statistics for 194.2.16.193:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

ping PC 22

```
C:\>ping 194.2.16.225

Pinging 194.2.16.225 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 194.2.16.225: bytes=32 time<1ms TTL=124
Reply from 194.2.16.225: bytes=32 time<1ms TTL=124
Reply from 194.2.16.225: bytes=32 time=2ms TTL=124

Ping statistics for 194.2.16.225:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
```

TP8 : Routage et sous-réseaux

2. Ajout du routeur R0 et de l'ordinateur PC0.

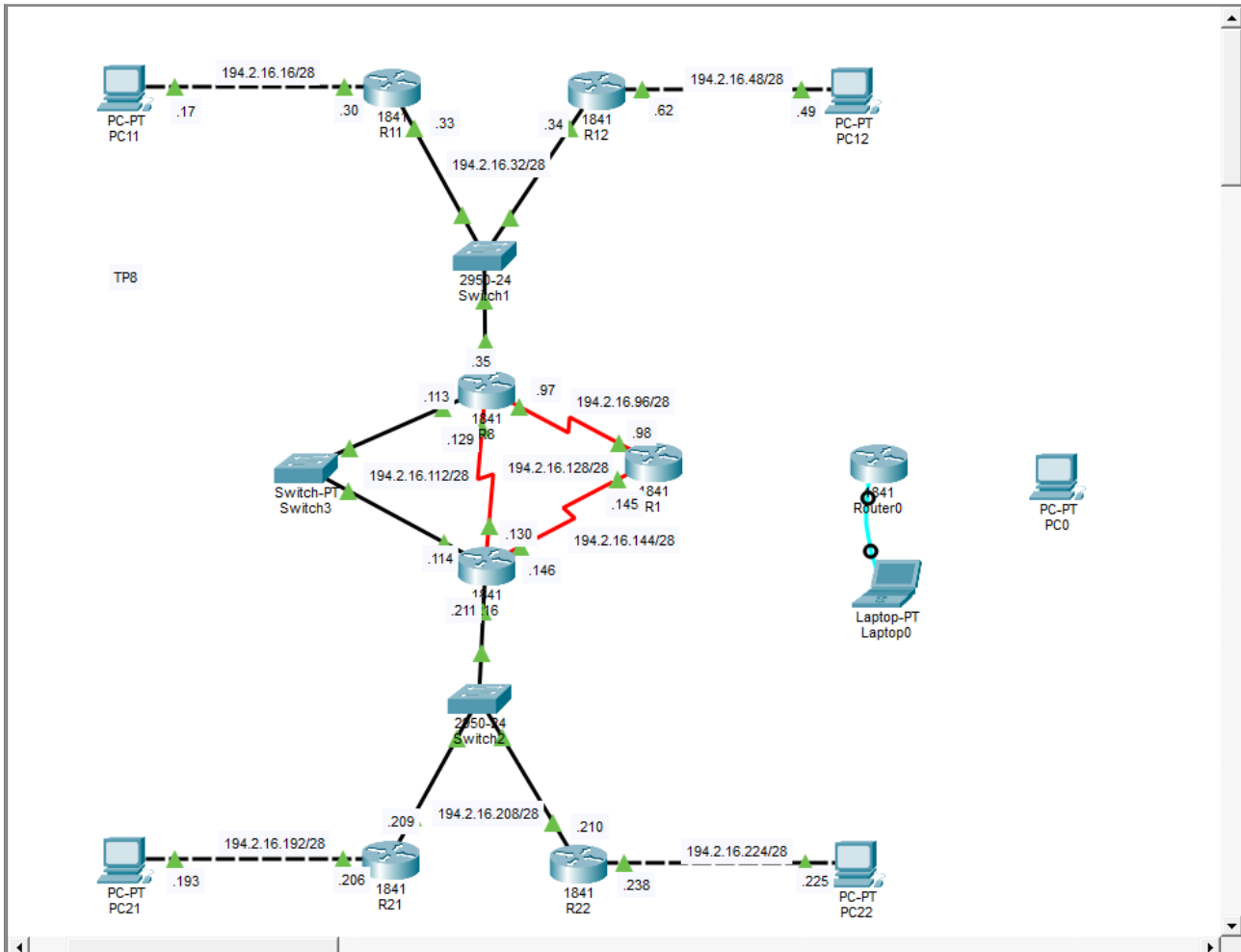
Je vais recréer la topologie indiquée sur le TP 8,

il faut :

- rajouter le module WIC-2T au routeur.
- rajouter des interfaces série WAN aux routeurs afin de relier deux réseaux distants.
- relier par un câble V.35 DCE une des extrémités qui doit fournir un signal d'horloge.

2.1. Placement des périphériques dans la topologie

J'ai placé un routeur 1841, un Laptop et un PC ensuite j'ai relié le routeur 1841 et le Laptop avec un câble console en mettant le port RS232 sur le Laptop et console sur le routeur 1841 :



TP8 : Routage et sous-réseaux

2.2. Ajout du module WIC-2T au routeur

Dans un premier temps j'ai éteints le routeur 1841 :



Dans un second temps j'ai glissé le module WIC-2T dans l'emplacement à droite dans le router 1841 :

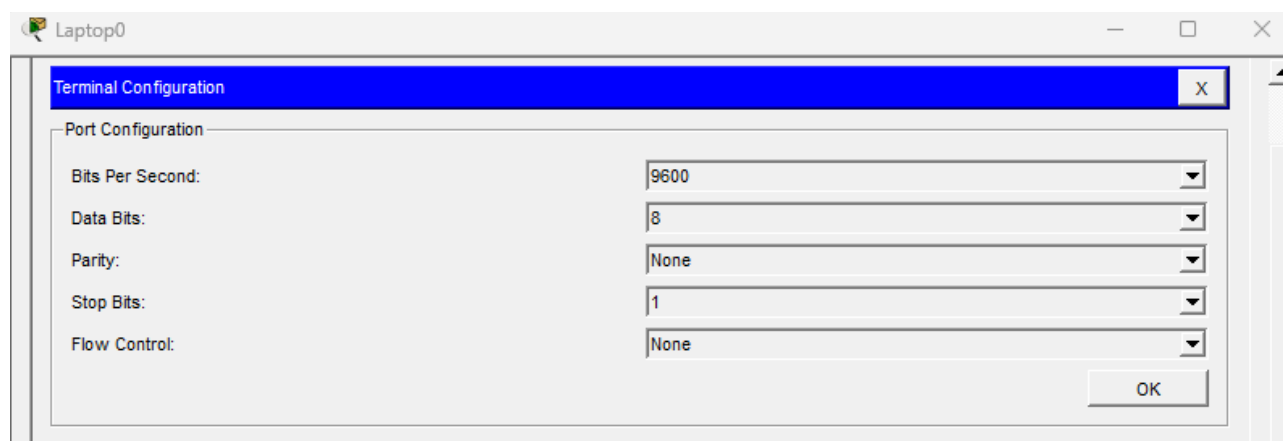


Pour finir j'ai rallumé le routeur 1841 :



2.3. Configuration de base du routeur : utilisation du mode « setup »

J'ai cliqué sur le portable pour aller dans la catégorie Desktop et puis aller dans l'émulateur de terminal.



J'ai configuré la machine comme dit dans le TP soit :

TP8 : Routage et sous-réseaux

```
--- System Configuration Dialog ---

Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: yes

At any point you may enter a question mark '?' for help.
Use ctrl-c to abort configuration dialog at any prompt.
Default settings are in square brackets '['].

Basic management setup configures only enough connectivity
for management of the system, extended setup will ask you
to configure each interface on the system

Would you like to enter basic management setup? [yes/no]: yes
Configuring global parameters:

  Enter host name [Router]: R0

  The enable secret is a password used to protect access to
  privileged EXEC and configuration modes. This password, after
  entered, becomes encrypted in the configuration.
  Enter enable secret: mdp1

  The enable password is used when you do not specify an
  enable secret password, with some older software versions, and
  some boot images.
  Enter enable password: mdp2

  The virtual terminal password is used to protect
  access to the router over a network interface.
  Enter virtual terminal password: mdp3
Configure SNMP Network Management? [no]:no

Current interface summary

Interface                IP-Address      OK? Method Status          Protocol
FastEthernet0/0          unassigned      YES manual administratively down down
FastEthernet0/1          unassigned      YES manual administratively down down
Serial0/0/0               unassigned      YES manual administratively down down
Serial0/0/1               unassigned      YES manual administratively down down
Vlan1                     unassigned      YES manual administratively down down

Enter interface name used to connect to the
management network from the above interface summary: fastethernet0/0

Configuring interface FastEthernet0/0:
  Configure IP on this interface? [yes]: yes
  IP address for this interface: 192.168.2.1
  Subnet mask for this interface [255.255.255.0] :
```

TP8 : Routage et sous-réseaux

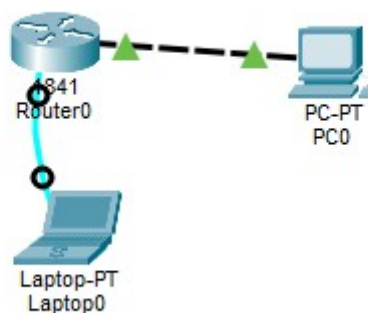
The following configuration command script was created:

```
!  
hostname R0  
enable secret 5 $1$mERr$QnY/64E5ClF2j8H8iL28G0  
enable password mdp2  
line vty 0 4  
password mdp3  
!  
interface Vlan1  
shutdown  
no ip address  
!  
interface FastEthernet0/0  
no shutdown  
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0  
!  
interface FastEthernet0/1  
shutdown  
no ip address  
!  
interface Serial0/0/0  
shutdown  
no ip address  
!  
interface Serial0/0/1  
shutdown  
no ip address  
!  
end  
  
[0] Go to the IOS command prompt without saving this config.  
[1] Return back to the setup without saving this config.  
[2] Save this configuration to nvram and exit.  
  
Enter your selection [2]: 2  
Building configuration...  
[OK]  
Use the enabled mode 'configure' command to modify this configuration.  
  
Press RETURN to get started!  
  
%LINK-3-UPDOWN: Interface Vlan1, changed state to down  
%LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to down  
%LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to down  
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to administratively down  
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

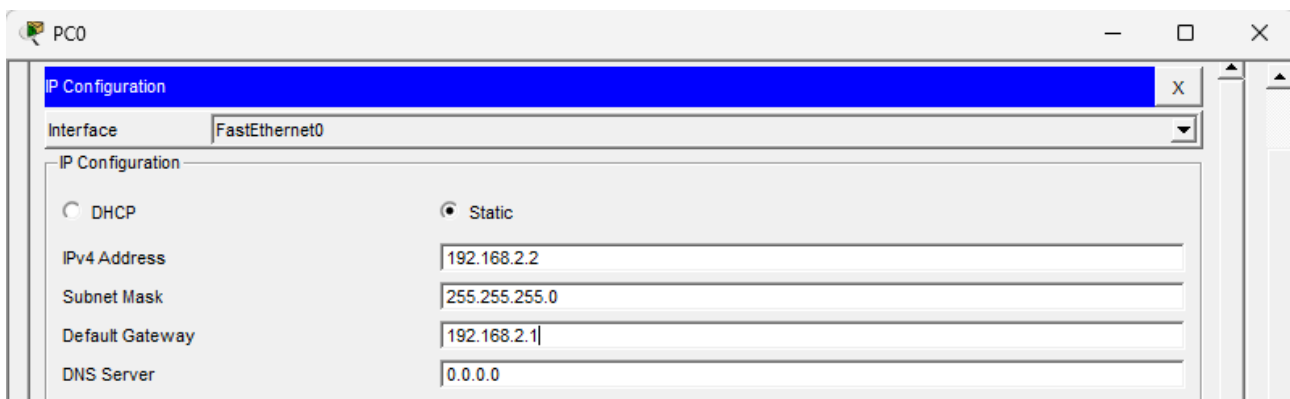
TP8 : Routage et sous-réseaux

2.4. Configuration de l'ordinateur et connexion au routeur

J'ai relié le routeur 1841 et le PC 0 avec un câble croisé en le branchant sur l'interface FastEthernet du PC 0 à l'interface FastEthernet0/0 du routeur 1841 :



J'ai renseigné la configuration IP dans le PC 0 en allant dans Desktop/IP Configuration :



2.5. Observez le fonctionnement ARP et vérifiez la connectivité entre PC0 et R0

Après avoir tapé la commande `arp -a`, il n'y a pas d'entrées arp :

```
C:\>arp -a
No ARP Entries Found
```

TP8 : Routage et sous-réseaux

Maintenant depuis le routeur R0 et à partir de l'émulateur de terminal du portable j'ai exécuté la commande show arp :

```
R0>show arp
Protocol Address      Age (min) Hardware Addr  Type   Interface
Internet 192.168.2.1      -         0001.C96D.EC01 ARPA   FastEthernet0/0
```

J'ai ping 192.168.2.1 depuis l'invite de commande de PC 0 et j'ai ensuite tapé arp -a , le ping m'a rempli mon cache arp :

```
C:\>ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>arp -a
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.2.1           0001.c96d.ec01       dynamic
```

On peut donc bien voir sur le routeur que la trame arp est bien affiché :

```
R0>show arp
Protocol Address      Age (min) Hardware Addr  Type   Interface
Internet 192.168.2.1      -         0001.C96D.EC01 ARPA   FastEthernet0/0
Internet 192.168.2.2      4         000B.BE9C.47B3 ARPA   FastEthernet0/0
```

2.6. Test de la connexion Telnet au routeur

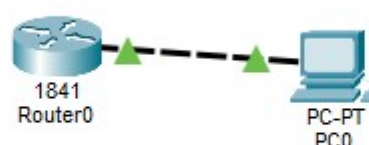
Pour vérifier la connexion Telnet au routeur R0 à partir de PC 0 j'ai tapé la commande telnet 192.168.2.1 et ai rentré le mot de passe défini lors de la configuration du routeur :

```
C:\>telnet 192.168.2.1
Trying 192.168.2.1 ...Open

User Access Verification

Password:
R0>
```

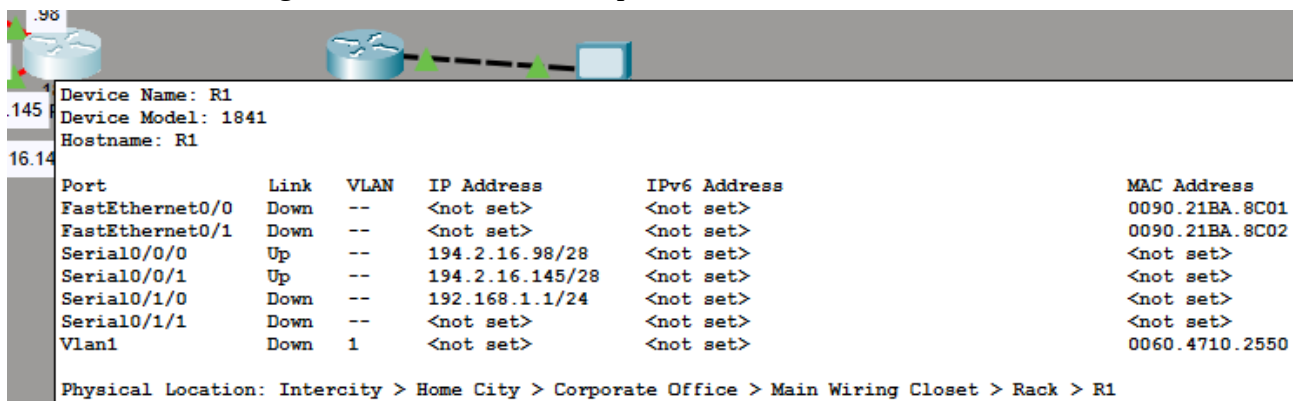
Ce résultat veut dire que le routeur R0 et le PC 0 sont bien connecté, j'ai donc supprimé le câble et le Laptop :



TP8 : Routage et sous-réseaux

2.7. Connexion du routeur R0 au routeur R1

J'ai visualisé la configuration du routeur R1 en passant ma souris dessus :



```
Device Name: R1
Device Model: 1841
Hostname: R1
```

Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0/0	Down	--	<not set>	<not set>	0090.21BA.8C01
FastEthernet0/1	Down	--	<not set>	<not set>	0090.21BA.8C02
Serial0/0/0	Up	--	194.2.16.98/28	<not set>	<not set>
Serial0/0/1	Up	--	194.2.16.145/28	<not set>	<not set>
Serial0/1/0	Down	--	192.168.1.1/24	<not set>	<not set>
Serial0/1/1	Down	--	<not set>	<not set>	<not set>
Vlan1	Down	1	<not set>	<not set>	0060.4710.2550

Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > Main Wiring Closet > Rack > R1

Et j'ai aussi vérifié d'une autre manière en faisant la commande show ip interface brief

```
R1>show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0          unassigned      YES unset   administratively down down
FastEthernet0/1          unassigned      YES unset   administratively down down
Serial0/0/0               194.2.16.98     YES manual  up          up
Serial0/0/1               194.2.16.145   YES manual  up          up
Serial0/1/0               192.168.1.1    YES manual  down       down
Serial0/1/1               unassigned      YES unset   administratively down down
Vlan1                     unassigned      YES unset   administratively down down
```

J'ai ensuite connecté le routeur R0 au routeur R1 avec un câble série DCE en passant par l'interface Serial/0/0/0 du routeur R0 et Serial0/1/0 du routeur R1 ce qui donne :



TP8 : Routage et sous-réseaux

2.8. Configuration de l'interface série du routeur R0

J'ai configuré l'interface Serial0/0/0 :

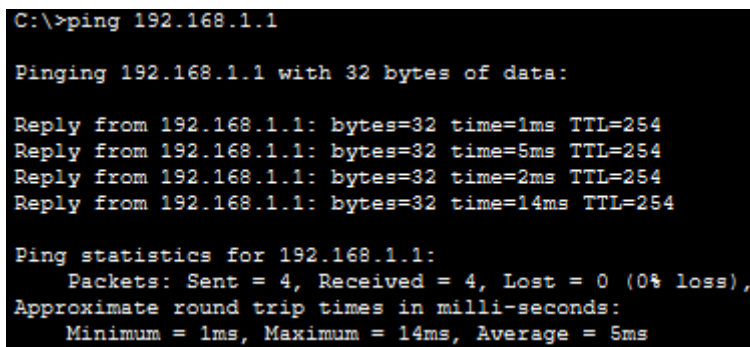
```
R0>en
Password:
R0#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R0(config)#interface s0/0/0
R0(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R0(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
R0(config-if)#clock rate 64000
R0(config-if)#no shutdown
R0(config-if)#^Z
R0#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

J'ai vérifié la configuration IP des interfaces du routeur R0 à l'aide de la command show ip interface brief :

```
R0#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status  Protocol
FastEthernet0/0    192.168.2.1     YES manual up      up
FastEthernet0/1    unassigned      YES unset  down   down
Serial0/0/0        192.168.1.2     YES manual up      up
Serial0/0/1        unassigned      YES unset  down   down
Vlan1              unassigned      YES unset  up     down
```

J'ai testé la configuration IP en faisant un ping de l'interface S0/1/0 du routeur R1 depuis PC 0 soit (ping 192.168.1.1) :



```
C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=5ms TTL=254
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=14ms TTL=254

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 14ms, Average = 5ms
```

TP8 : Routage et sous-réseaux

3. Ajout de routes.

Table de routage du routeur R0 :

```
R0#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

C    192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

Table de routage du routeur R1 :

```
R1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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

C    192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
S    192.168.2.0/24 [1/0] via 192.168.1.2
194.2.16.0/28 is subnetted, 10 subnets
D    194.2.16.16 [90/2174976] via 194.2.16.97, 00:01:42, Serial0/0/0
D    194.2.16.32 [90/2172416] via 194.2.16.97, 00:02:09, Serial0/0/0
D    194.2.16.48 [90/2174976] via 194.2.16.97, 00:01:42, Serial0/0/0
C    194.2.16.96 is directly connected, Serial0/0/0
D    194.2.16.112 [90/2172416] via 194.2.16.146, 00:02:09, Serial0/0/1
      [90/2172416] via 194.2.16.97, 00:02:09, Serial0/0/0
D    194.2.16.128 [90/2681856] via 194.2.16.97, 00:02:09, Serial0/0/0
      [90/2681856] via 194.2.16.146, 00:02:06, Serial0/0/1
C    194.2.16.144 is directly connected, Serial0/0/1
D    194.2.16.192 [90/2174976] via 194.2.16.146, 00:01:43, Serial0/0/1
D    194.2.16.208 [90/2172416] via 194.2.16.146, 00:02:09, Serial0/0/1
D    194.2.16.224 [90/2174976] via 194.2.16.146, 00:01:43, Serial0/0/1
```

TP8 : Routage et sous-réseaux

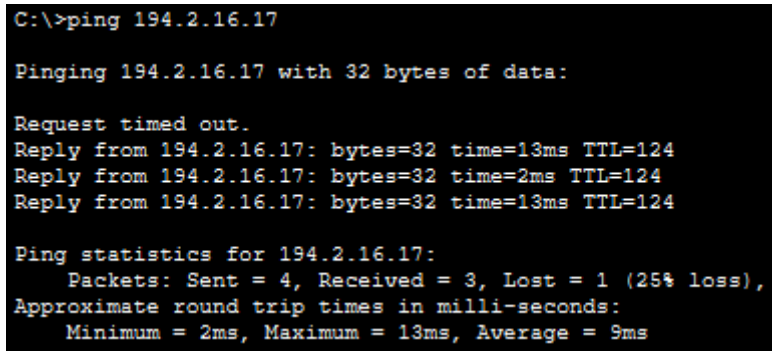
Sur R0, j'ajoute les routes nécessaire au fonctionnement du réseau :

```
R0(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1
R0(config)#^Z
R0#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Sur R1, j'ajoute également les routes nécessaire au fonctionnement du réseau :

```
R1>en
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.2
R1(config)#^Z
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Avec PC 0, j'effectue un ping pour vérifier la bonne connectivité avec le réseau :



```
C:\>ping 194.2.16.17

Pinging 194.2.16.17 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 194.2.16.17: bytes=32 time=13ms TTL=124
Reply from 194.2.16.17: bytes=32 time=2ms TTL=124
Reply from 194.2.16.17: bytes=32 time=13ms TTL=124

Ping statistics for 194.2.16.17:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 13ms, Average = 9ms
```

Cela marche de PC 0 à PC 11 donc pour PC 12,PC22 et PC 21 le ping aura un retour positif.