

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

Fitiavana-Tanindrazana-Fandrosoana



Université de Fianarantsoa
Ecole Nationale d'Informatique



2ème Année en License

Parcours : Administration Système et Réseau

RIPv2 et OSPF

Présenté par :

- ANDRITOAVINA Aro lorenantsoa Mykaia
- ANDRIANJAKA FENOSOSA Tiana Nantenaina

Sous la supervision de Monsieur
RAZAFINDRAMONJA Clément Aubert
Assistant d'Enseignement Supérieur et de
Recherche

*Année universitaire : 2020-
2021*

Introduction :	3
PARTIE I. PROTOCOLE RIPv2	4
<i>1-La question numéro Un (1) : Installation du routeur C7200</i>	5
<i>2-La réponse de la question numéro Deux (2) ; La topologie est ci-dessous :</i>	7
<i>3-Ceci est la réponse de la question numéro Trois (3) : Ajouter les Adresses IP à chaque interface des routeurs</i>	7
<i>4-Ensuite, la réponse de la question numéro Quatre (4) : Activation RIP</i>	10
<i>5-La réponse de la question numéro Cinq (5) : Table de routage R1</i>	12
<i>6-La réponse de la question numéro Six (6) : On supprime le lien entre R2 et R3 ;</i>	14
<i>7-La réponse de la question numéro Sept (7) : L'encapsulation des paquets RIP et le numéro de port</i>	15
<i>8-La réponse de la question numéro Huit (8) : Observation avec wireshark</i>	16
<i>9-La réponse de la question numéro Neuf (9) : On supprime le routeur R2 :</i>	17
PARTIE II. PROTOCOLE OSPF	19
<i>1-La question numéro Un (1) :</i>	20
<i>2- Topologie qui montre le plan d'adressage :</i>	22
<i>3-Activation OSPF sur les routeurs :</i>	24
<i>4—La réponse de la question numéro Quatre (4) :</i>	25
<i>5-La réponse de la question numéro Cinq (5) :</i>	28
<i>6-La réponse question numéro Six (6) : Faire des ping pour tester la connectivité.</i>	29
<i>7-Topologie : (Relier les routeurs)</i>	30
<i>8-Verification des tables de routages dans le réseau RIP :</i>	30
<i>9-Activation des nouvelles interfaces entre R4 et R7 :</i>	31
<i>10-Activation OSPF sur deux nouvelles interfaces :</i>	33
<i>11-R4 Ping l'interface loopback de R8 :</i>	34
<i>12-R8 Ping l'interface de R4 qui est connectée à R3 :</i>	34
<i>13-R1 Ping une interface de R8 et inversement :</i>	35
<i>14-La Table de routage de R1, R4 et R8 :</i>	36
<i>15-Redistribution des routes de RIP sur OSPF :</i>	37
<i>16-Existe sur la table de routage R8 une route vers R1 :</i>	38
<i>17-R8 ping une interface de R1 :</i>	39
<i>18-R1 Ping R8 :</i>	39
<i>19- Redistribution des routes OSPF sur RIP :</i>	40
<i>20-Verification de la Table de routage R1 et ping R1 à R8 :</i>	40
<i>21- Correction de problème :</i>	41
CONCLUSION :	41

Introduction :

Ce projet est notre examen de route IP en 2^{ème} année de License.

Le but de ce projet est de configurer les interfaces routeurs et de mettre leurs adresses IP, et pour connecter deux ou plusieurs réseaux par l'application des routages dynamiques, on utilise : Protocole RIP (Routing Information Protocol) et Protocole OSPF (Open Shortest Path First). Et à la fin, configuré un routeur principal pour relier les routes RIP et les routes OSPF.

PARTIE I. PROTOCOLE RIPv2

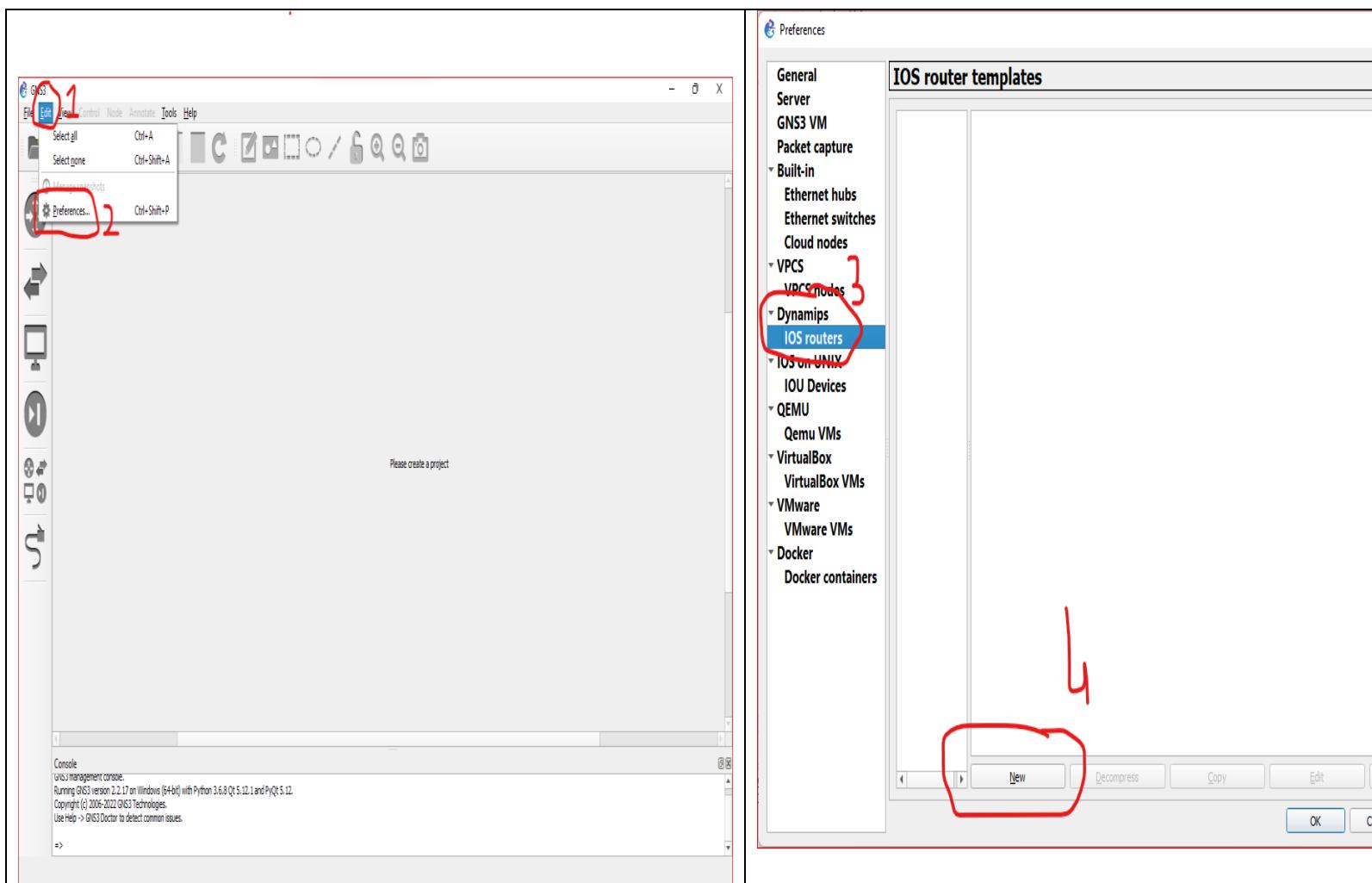
Routing **I**nformation **P**rotocol **v**ersion **2**

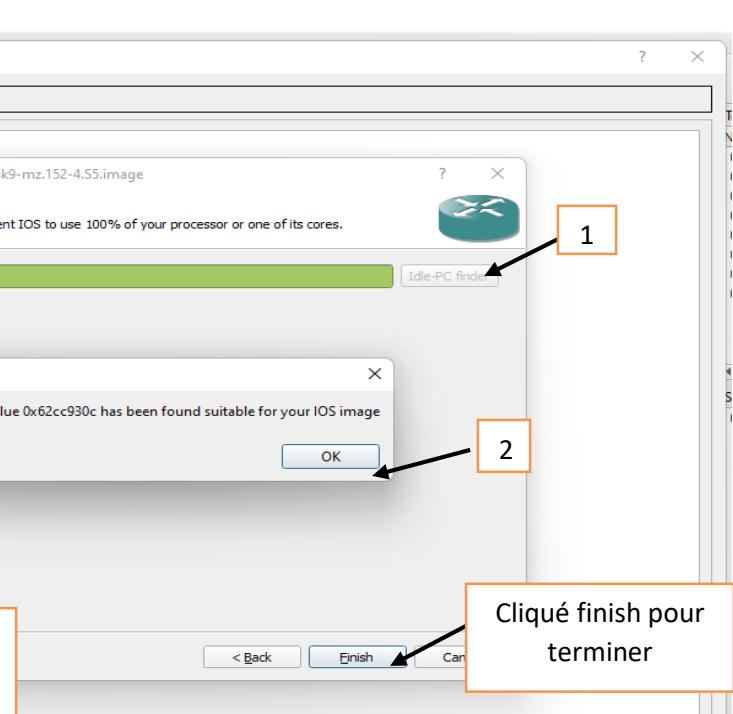
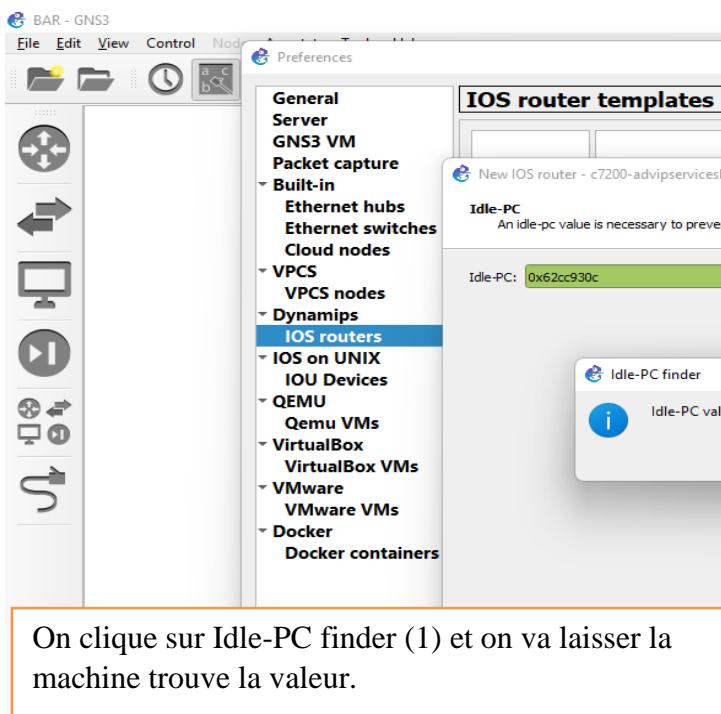
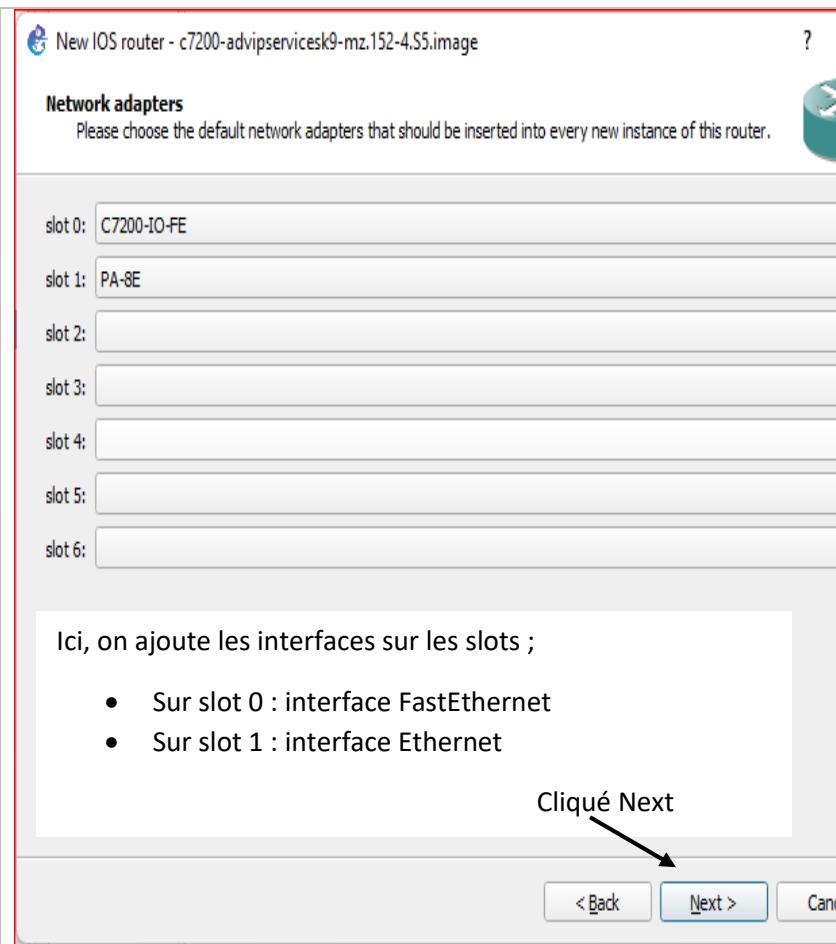
1-La question numéro Un (1) : Installation du routeur C7200

La partie pratique est réalisée avec GNS3, d'après la question numéro un (1). On récupère l'image du routeur c7200. Par les étapes suivantes :

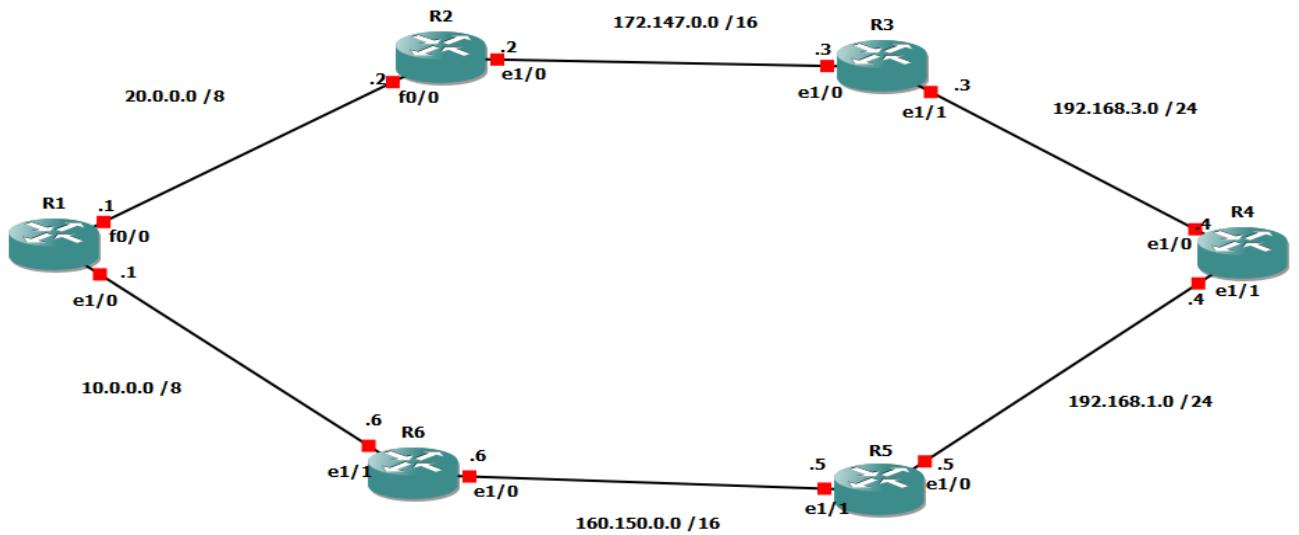
1. Aller dans l'**Edit**.
2. **Préférences**.
3. **iOS routeurs**.
4. **Ajouter le routeur C7200**(On mette C7200-IO-FE sur le slot 0 et PA-8sur le slot 1).
5. **Réglage de la valeur idle-PC** pour limiter la consommation de CPU : idle-PC finder a trouvé **0x62cc930c**.

Voici les figures qui montrent les étapes à suivre pour installer l'IOS routeur :





2-La réponse de la question numéro Deux (2) ; La topologie est ci-dessous :



3-Ceci est la réponse de la question numéro Trois (3) :

Ajouter les Adresses IP à chaque interface des routeurs

Tout d'abord, il faut allumer tous les routeurs (appuyer sur le logo Play qui colore en vert et les couleurs rouges sur les interfaces de chaque routeur devient vert) ; Deux choix pour arriver dans la console

Routeur :

a. Clique Droite de la sourie sur le routeur et après cliqué console ;

OU

b. En bas, il y a console ; il suffit de taper **console R** (Par exemple : **console R1**, « la fenêtre de la console R1 va afficher »).

Fenêtre de la console R1

```

R1
6, changed state to down
*Mar 22 12:29:22.035: %LINK-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to administratively down
*Mar 22 12:29:22.387: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from memory
R1# console
*Mar 22 12:29:23.119: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVIPSERVICESK9-M), Version 15.2(4)S5,
RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 20-Feb-14 06:51 by prod_rel_team
*Mar 22 12:29:23.819: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to administratively down
*Mar 22 12:29:23.823: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to administratively down
*Mar 22 12:29:23.823: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively down
*Mar 22 12:29:23.895: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/4, changed state to administratively down
*Mar 22 12:29:23.899: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/5, changed state to administratively down
*Mar 22 12:29:24.043: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/6, changed state to administratively down
*Mar 22 12:29:24.047: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/7, changed state to administratively down
R1# 
    
```

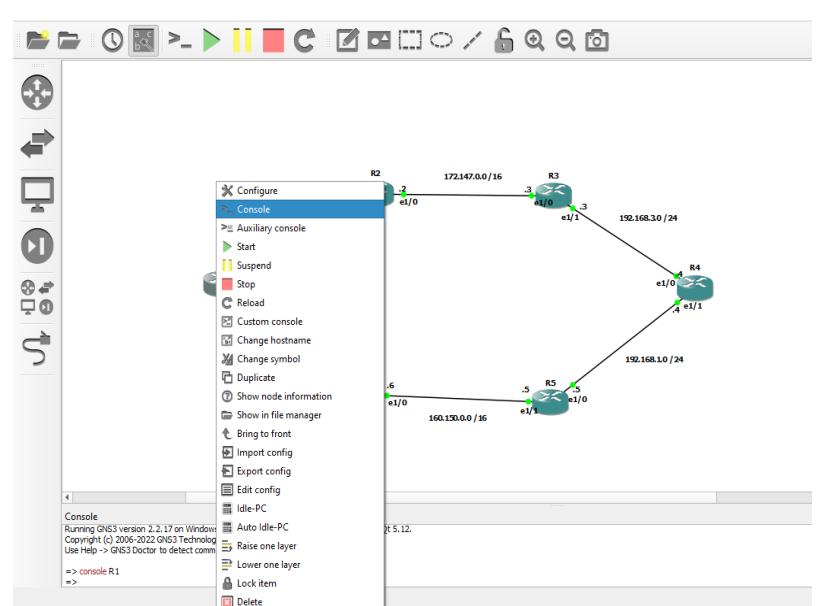
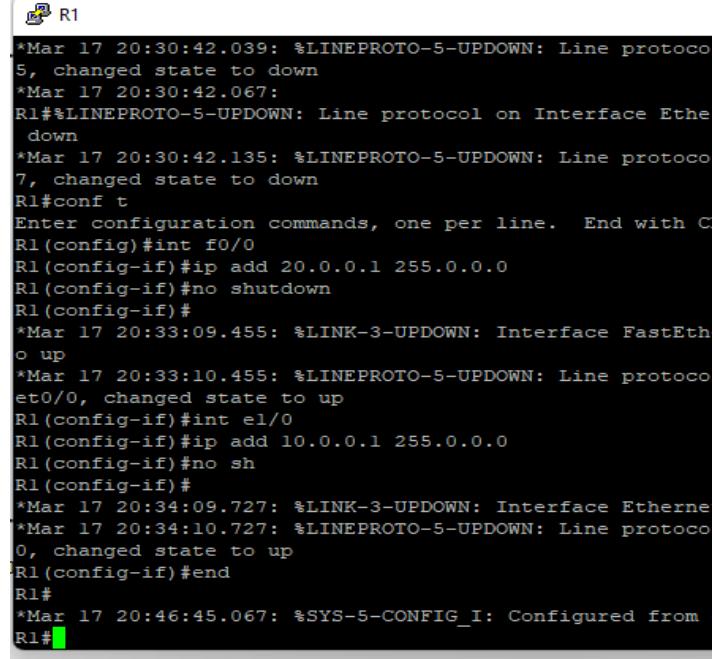


Figure R1

On configure les interfaces du routeur R1 par ligne des commandes suivantes :

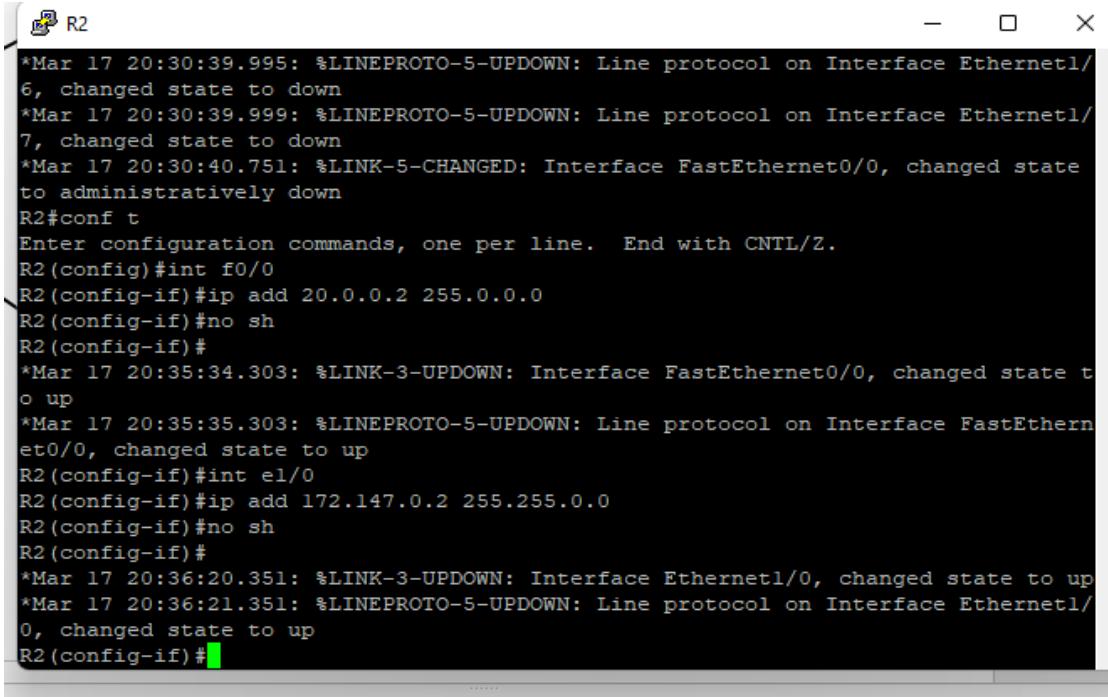
- **Configure terminal ou conf t** : pour entrer dans la commande de la configuration du Routeur.
- **interface ou int** : Indiquer l'interface qu'on veut la configurer ; il suffit d'utiliser la commande :
int FastEthernet0/0 et int Ethernet1/0.
- **ip address ou ip add [adresse IP] [Masque en décimal]** : Ajouter l'adresse IP sur l'interface : Sur, **int f0/0=l'adresse IP : 20.0.0.1 et masque :255.0.0.0** et
int e1/0=l'adresse IP : 10.0.0.1 et masque : 255.0.0.0 (Sur la figure R1)
- **no shutdown ou no sh** : pour activer l'interface qui a été faite là.
- **end** : Pour finir la configuration et de la sortie.



```
R1# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with C
R1(config)# int f0/0
R1(config-if)# ip add 20.0.0.1 255.0.0.0
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)#
*Mar 17 20:33:09.455: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEth
o up
*Mar 17 20:33:10.455: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protoco
et0/0, changed state to up
R1(config-if)# int e1/0
R1(config-if)# ip add 10.0.0.1 255.0.0.0
R1(config-if)# no sh
R1(config-if)#
*Mar 17 20:34:09.727: %LINK-3-UPDOWN: Interface Etherne
*Mar 17 20:34:10.727: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protoco
o, changed state to up
R1(config-if)# end
R1#
*Mar 17 20:46:45.067: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from
R1#
```

MÊME PROCÉDURES POUR CONFIGURER TOUS LES ROUTEURS (R1, R2, R3, R4, R5 et R6)

CONFIGURATION R2



```
R2# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)# int f0/0
R2(config-if)# ip add 20.0.0.2 255.0.0.0
R2(config-if)# no sh
R2(config-if)#
*Mar 17 20:35:34.303: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state t
o up
*Mar 17 20:35:35.303: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthern
et0/0, changed state to up
R2(config-if)# int e1/0
R2(config-if)# ip add 172.147.0.2 255.255.0.0
R2(config-if)# no sh
R2(config-if)#
*Mar 17 20:36:20.351: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Mar 17 20:36:21.351: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
0, changed state to up
R2(config-if)#
.....
```

#interface FastEthernet0/0 ou int f0/0 = ip address 20.0.0.2 et le masque : 255.0.0.0

#interface Ethernet1/0 ou int e1/0 =ip address 172.147.0.2 et le masque :255.255.0.0

CONFIGURATION R4

```
R4
4, changed state to down
*Mar 17 20:30:42.147: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Etherne
5, changed state to down
*Mar 17 20:30:42.151: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Etherne
6, changed state to down
*Mar 17 20:30:42.155: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Etherne
7, changed state to down
R4#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#int e1/0
R4(config-if)#ip add 192.168.3.4 255.255.255.0
R4(config-if)#no sh
R4(config-if)#int
*Mar 17 20:39:47.943: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Mar 17 20:39:48.943: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Etherne
0, changed state to up
R4(config-if)#int e1/1
R4(config-if)#ip add 192.168.1.4 255.255.255.0
R4(config-if)#no sh
R4(config-if)#
*Mar 17 20:40:14.231: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Mar 17 20:40:15.231: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Etherne
1, changed state to up
R4(config-if)#

```

#interface Ethernet1/0 ou int e1/0 =ip address 172.147.0.3 et le masque : 255.255.255.0

#interface Ethernet1/1 ou int e1/1 =ip address 192.168.3.3 et le masque :255.255.255.0

CONFIGURATION R5

```
R5
*Mar 17 20:30:57.871: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/6, changed st
dministratively down
*Mar 17 20:30:57.879: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/7, changed st
dministratively down
R5#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#int e1/0
R5(config-if)#ip add 192.168.1.5 255.255.255.0
R5(config-if)#no sh
R5(config-if)#
*Mar 17 20:43:01.263: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed sta
*Mar 17 20:43:02.263: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Et
0, changed state to up
R5(config-if)#int e1/1
R5(config-if)#ip add 160.150.0.5 255.255.0.0
R5(config-if)#no sh
R5(config-if)#
*Mar 17 20:43:39.503: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed sta
*Mar 17 20:43:40.503: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Et
1, changed state to up
R5(config-if)#end
R5#
*Mar 17 20:43:47.283: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by consol
R5#

```

#interface Ethernet1/0 ou int e1/0 =ip address 192.168.1.5 et le masque : 255.255.255.0

#interface Ethernet1/1 ou int e1/1 =ip address 160.150.0.5 et le masque :255.255.255.0

#interface Ethernet1/0 ou int e1/0 =ip address 192.168.3.4 et le masque : 255.255.255.0

#interface Ethernet1/1 ou int e1/1 =ip address 192.168.1.4 et le masque :255.255.255.0

CONFIGURATION R6

```
R6
*Mar 17 20:30:59.215: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interfa
6, changed state to down
*Mar 17 20:30:59.219: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interfa
7, changed state to down
R6#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R6(config)#int e1/0
R6(config-if)#ip add 160.150.0.6 255.255.0.0
R6(config-if)#no sh
R6(config-if)#
*Mar 17 20:45:16.755: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed
*Mar 17 20:45:17.755: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interfa
0, changed state to up
R6(config-if)#int e1/1
R6(config-if)#ip add 10.0.0.6 255.0.0.0
R6(config-if)#no sh
R6(config-if)#
*Mar 17 20:46:28.847: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed
*Mar 17 20:46:29.847: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interfa
1, changed state to up
R6(config-if)#end
R6#
*Mar 17 20:46:32.595: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by co

```

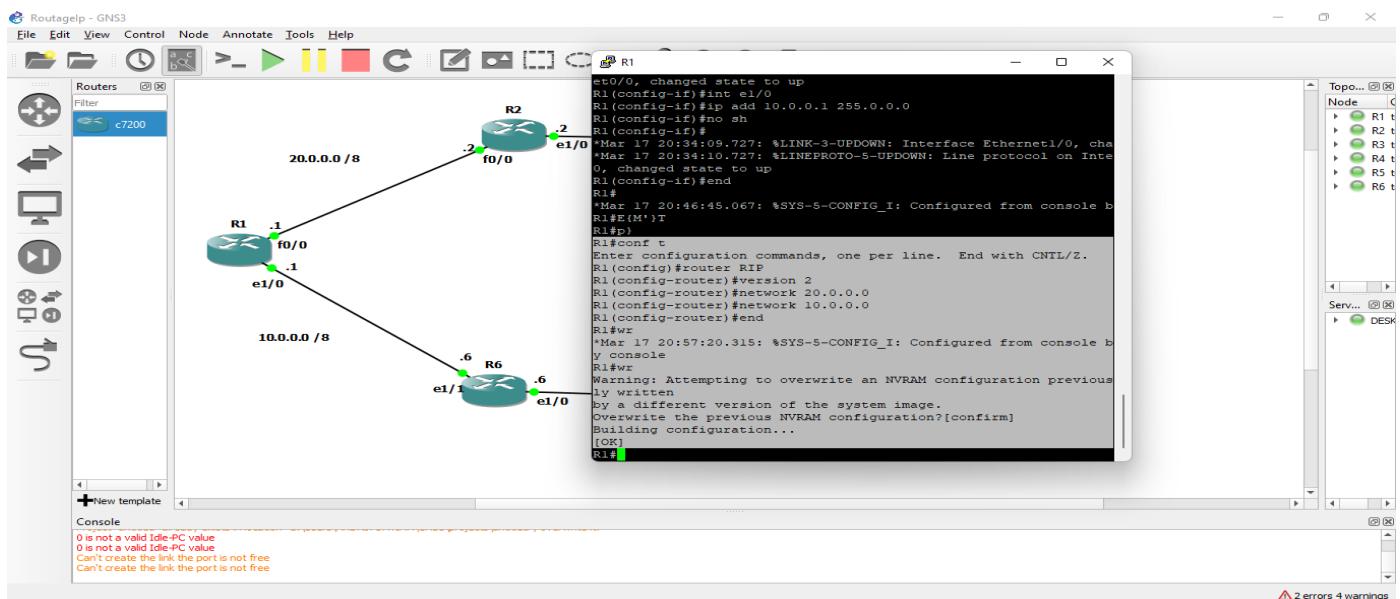
#interface Ethernet1/0 ou int e1/0 =ip address 160.150.0.6 et le masque : 255.255.0.0

#interface Ethernet1/1 ou int e1/1 =ip address 10.0.0.6 et le masque :255.0.0.0

4-Ensuite, la réponse de la question numéro Quatre (4) : Activation RIP

Entrez dans la console de chaque routeur et on doit activer le protocole RIP ; ***En généralement***, Les lignes de commandes sont :

- **Configure terminal ou conf t**: pour entrer dans la commande de la configuration Routeur.
- **router RIP**: Pour utiliser le protocole RIP.
- **version 1 ou 2**: Pour choisir la version RIP qu'on veut utiliser.
- **network [adresse réseau]**: si le routeur R a (n) voisins ; **il faut ajouter les adresses réseaux du voisin dans chaque network**.
- **end** : pour finir la configuration et de la sortie.
- **wr**: Write memorie (pour enregistrer la configuration).



Ici, on veut activer le protocole RIP sur le routeur **R1** :

- ❖ ***Conf t ou configure terminal*** : on veut entrer dans la commande de la configuration terminale.
- ❖ ***router RIP*** : Faire la routage RIP.
- ❖ ***version 2*** : ici on choisit la version 2 de protocole RIP.
- ❖ ***network 20.0.0.0*** : l'adresse réseau qui relie R1 et le voisin R2 . (***Sur la figure R1***).
- ❖ ***network 10.0.0.0*** : l'adresse réseau entre R1 et R6.
- ❖ ***end*** : pour sortir dans la configuration.
- ❖ ***wr*** : Pour enregistrer la configuration R1 .

Et même procédures pour configurer tous les routeurs pour activer le protocole RIP :

- ***Capture d'écran R2 pour activer RIP***

Même démarche que R1 :

Mais ici les voisins de R2 sont R1 et R3

Donc les networks dans la routage RIP de R2 :

⇒ **network 20.0.0.0 et network 172.147.0.0**

```

e1/0
e1/0 .3
R2
*Mar 17 20:36:21.351: %LINKPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on interface Ethernet1/0, changed state to up
R2(config-if)#end
R2#
*Mar 17 20:46:57.523: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#route
R2(config)#router RIP
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#network 20.0.0.0
R2(config-router)#network 172.147.0.0
R2(config-router)#end
R2#wr
*Mar 17 20:58:50.779: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#(M1)
R2#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...

```

```

*Mar 17 20:40:14.231: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state
*Mar 17 20:40:15.231: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethe
1, changed state to up
R3(config-if)#end
R3#
*Mar 17 20:47:03.283: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#E(M')T
R3#p
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router RIP
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#network 172.147.0.0
R3(config-router)#network 192.168.3.0
R3(config-router)#end
R3#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
*Mar 17 21:00:05.947: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
[confirm]
Building configuration...
[OK]

```

- Capture d'écran montre la configuration de R3 pour activer RIP, même démarche que R1 : mais ici les voisins de R3 sont R2 et R4 donc les networks dans la routage RIP de R3 sont :*
- ⇒ network 172.147.0.0 et network 192.168.3.0

```

*Mar 17 20:41:35.611: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state t
*Mar 17 20:41:36.611: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Etherne
1, changed state to up
R4(config-if)#end
R4#
*Mar 17 20:47:08.447: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#router RIP
R4(config-router)#version 2
R4(config-router)#network 192.168.3.0
R4(config-router)#network 192.168.1.0
R4(config-router)#end
R4#wr
*Mar 17 21:01:06.619: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R4#

```

- Capture d'écran montre la configuration de R4 pour activer RIP, même démarche que R1 : mais ici les voisins de R4 sont R3 et R5 donc les networks dans la routage RIP de R4 sont :*
- ⇒ network 192.168.3.0 et network 192.168.1.0

```

*Mar 17 20:43:39.503: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1,
*Mar 17 20:43:40.503: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
1, changed state to up
R5(config-if)#end
R5#
*Mar 17 20:43:47.283: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
R5#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#router RIP
R5(config-router)#version 2
R5(config-router)#network 192.168.1.0
R5(config-router)#network 160.150.0.0
R5(config-router)#end
R5#wr
*Mar 17 21:02:35.171: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
R5#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R5#

```

- Capture d'écran montre la configuration de R5 pour activer RIP, même démarche que R1 : Mais ici les voisins de R5 sont R4 et R6 donc les networks dans la routage RIP de R5 sont :*
- ⇒ network 192.168.1.0 et network 160.150.0.0

```

*Mar 17 20:46:28.847: %LINK-3-UPDOWN: Interface Etherne
*Mar 17 20:46:29.847: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethe
1, changed state to up
R6(config-if)#end
R6#
*Mar 17 20:46:32.595: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
R6#T(R)X
R6#p
R6#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R6(config)#router RIP
R6(config-router)#version 2
R6(config-router)#network 160.150.0.0
R6(config-router)#network 10.0.0.0
R6(config-router)#end
R6#wr
*Mar 17 21:03:49.763: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
R6#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R6#

```

- Capture d'écran montre la configuration de R6 pour activer RIP, même démarche que R1 : Mais ici les voisins de R6 sont R5 et R1 donc les networks dans la routage RIP de R6 sont :*
- ⇒ network 160.150.0.0 et network 10.0.0.0

5-La réponse de la question numéro Cinq (5) : Table de routage R1

Pour observer les remplissages des tables de routages, il suffit de taper la commande **show ip route** dans la console routeur.

```
R1#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
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
      + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

          10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C            10.0.0.0/8 is directly connected, Ethernet1/0
L            10.0.0.1/32 is directly connected, Ethernet1/0
          20.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C            20.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
L            20.0.0.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
R    160.150.0.0/16 [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:02, Ethernet1/0
R    172.147.0.0/16 [120/1] via 20.0.0.2, 00:00:23, FastEthernet0/0
R    192.168.1.0/24 [120/2] via 10.0.0.6, 00:00:02, Ethernet1/0
R    192.168.3.0/24 [120/2] via 20.0.0.2, 00:00:23, FastEthernet0/0
R1#
```

Cette figure montre la table de routage **R1**,

- ❖ Sur **L**, ce sont les **adresses ip des interfaces** directement connectées à routeur **R1**.
- ❖ Le symbole **C** signifie : directement connecté (directly connected), c'est une route créée automatiquement par le routeur grâce à la configuration de l'une de ces interfaces et à la fin nous avons le nom de l'interface concerné. Ici, on a vu deux (2) adresses réseaux :
 - **10.0.0.0/8 par l'interface Ethernet1/0**
 - **20.0.0.0/8 par l'interface FastEthernet0/0**

- ❖ Le symbole **R** indique que les adresses réseaux ont été ajoutées avec le protocole de routage RIP, et [120/1] ou [120/2] : **120** indique la **distance administrative**, **1 et 2 ce sont la métrique**.

Ensuite, on a vu sur la figure : **via 10.0.0.6**, cela veut dire que pour accéder aux adresses réseaux

160.150.0.0/16 et **192.168.1.0/24** il faut passer par le routeur ayant l'**adresse IP 10.0.0.6** par

l'interface Ethernet1/0.

Et **via 20.0.0.2**, cela veut dire que pour accéder aux adresses réseaux

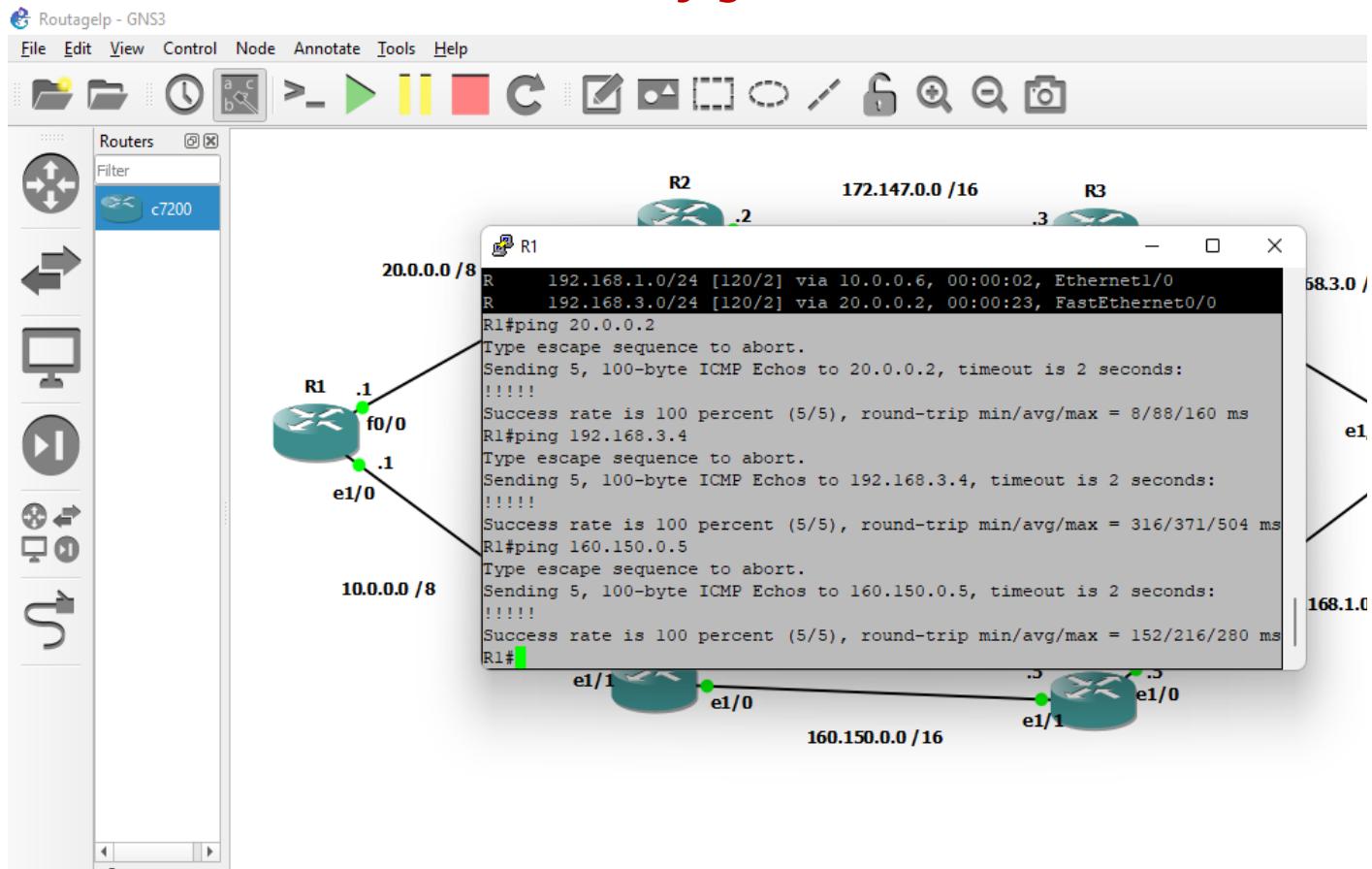
172.147.0.0/16 et **192.168.3.0/24** il faut passer par le routeur ayant l'**adresse IP 20.0.0.2** par

l'interface FastEthernet0/0. Et enfin, le compteur correspond au temps du dernier message

RIP reçu. [00 :00 :02 ; 00 :00 :23].

On teste si le routeur R1 peut connecter avec les autres routeurs ; On utilise la commande ***ping*** pour tester la connectivité des réseaux.

Voici la figure :



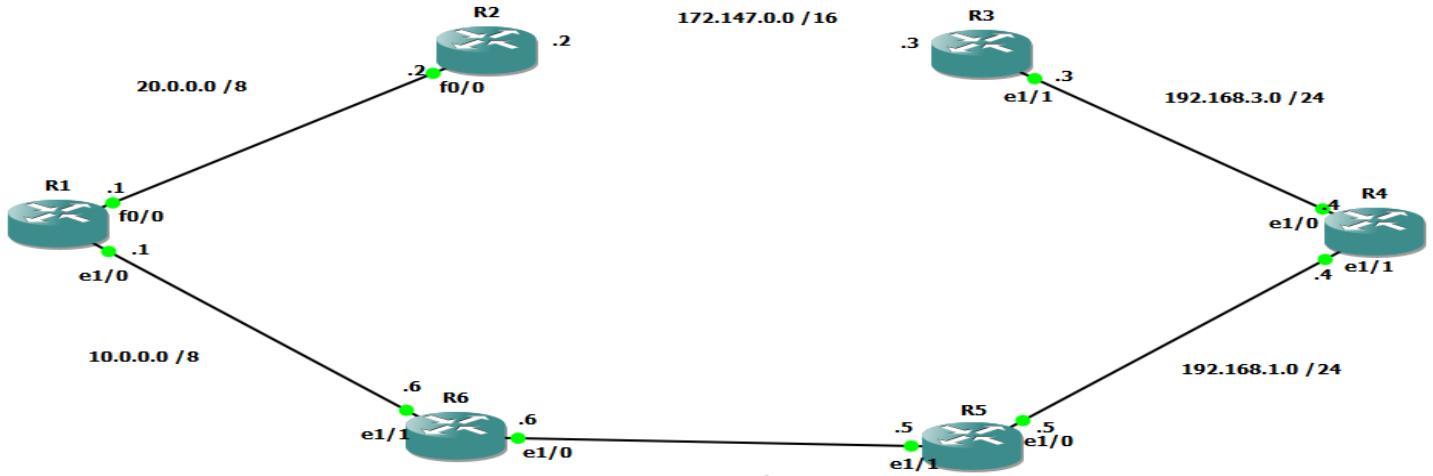
On va prendre Trois exemples pour tester :

1. **Source R1 vers la destination R2(adresse ip : 20.0.0.2)** : la commande est ***ping 20.0.0.2*** [*le test est réussi (5/5) ; durée minimum :8ms, durée moyenne :88ms et durée maximum :160ms*]
2. **Source R1 vers la destination R4(adresse ip : 192.168.3.4)** : la commande est ***ping 192.168.3.4*** [*le test est réussi (5/5) ; durée minimum :316ms, durée moyenne :371ms et durée maximum :504ms*]
3. **Source R1 vers la destination R5(adresse ip : 160.150.0.5)** : la commande est ***ping 160.150.0.5*** [*le test est réussi (5/5), durée minimum :152ms, durée moyenne :216ms et durée maximum :280ms*]

=> **Donc d'après notre test là, on peut dire que tous les routeurs sont maintenant connectés.**

N.B : la durée est en millisecondes.

6-La réponse de la question numéro Six (6): On supprime le lien entre R2 et R3 ;



Pour désactiver l'interface entre R2 et R3 :

- **Configuration terminale ou conf t** : entrez dans la commande de la configuration terminale.
- **interface ou int** : entrez dans l'interface qu'on veut modifier = **int e1/0** (interface entre R2 et R3).
- **shutdown** : Pour désactiver l'interface entre les deux routeurs (R2 et R3) = l'interface Ethernet1/0 est désactivé.
- **End** : indique la fin et de sortir dans la configuration.

```
R2
Hardware is AmdP2, address is ca02.2350.001d (bia ca02.2350.00)
MTU 1500 bytes, BW 10000 Kbit/sec, DLY 1000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input never, output never, output hang never

R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int e1/0
R2(config-if)#shutdown
R2(config-if)#end
R2#
*Mar 22 09:55:54.155: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
*Mar 22 09:55:54.519: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
*Mar 22 09:55:55.155: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to down
R2#
Linux (64-bit) with Python 3.6.8 QF5.12.1 and PvQt 5.12
```

```
R3
dministratively down
*Mar 22 11:39:26.411: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively down
*Mar 22 11:39:26.415: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/4, changed state to administratively down
*Mar 22 11:39:26.419: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/5, changed state to administratively down
*Mar 22 11:39:26.423: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/6, changed state to administratively down
*Mar 22 11:39:26.427: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/7, changed state to administratively down
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#int e1/0
R3(config-if)#shutdown
R3(config-if)#end
*Mar 22 11:43:29.859: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
*Mar 22 11:43:30.859: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to down
R3(config-if)#end
R3#
*Mar 22 11:43:33.159: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
54 min with Python 3.6.8 QF5.12.1 and PvQt 5.12.
```

La question suivante demande : Au bout de combien de temps R1 peut de nouveau joindre R3 ?

- ⇒ Si l'interface entre R2 et R3 est supprimé, après **30 seconds** la table de routage de R1 sera à jour parce que le routeur mettre à jour sa table de routage dans tous les 30 seconds ; donc, **après 30 seconds R1 peut de nouveau joindre R3.**

7-La réponse de la question numéro Sept (7) :

L'encapsulation des paquets RIP et le numéro de port

- ⇒ Les paquets RIP sont encapsulés dans les protocoles **UDP (User Datagram Protocol)**

ET

- ⇒ Le numéro de port est **520**.

Capture wireshark pour voir l'UDP et le port :

The screenshot shows a Wireshark capture window titled "R1 FastEthernet0/0 to R2 FastEthernet0/0". The packet list pane displays 14 captured packets, with the 8th packet selected. The selected packet is highlighted in yellow and shows the following details:

- Frame 8: 106 bytes on wire (848 bits), 106 bytes captured (848 bits) on interface -, id 0
- Ethernet II, Src: ca:01:26:78:00:00 (ca:01:26:78:00:00), Dst: IPv4mcast_09 (01:00:5e:00:00:09)
- Internet Protocol Version 4, Src: 20.0.0.1, Dst: 224.0.0.9
- User Datagram Protocol, Src Port: 520, Dst Port: 520

The "User Datagram Protocol" row is expanded, showing:

- Source Port: 520
- Destination Port: 520
- Length: 72
- Checksum: 0x9af4 [unverified]
- [Checksum Status: Unverified]
- [Stream index: 0]
- [Timestamps]
- UDP payload (64 bytes)
- Routing Information Protocol

The bottom status bar shows the byte sequence: 0020 00 09 02 08 02 08 00 48 9a f4 02 02 00 00 00 02 ... H and the statistics: Paquets: 14 · Affichés: 14 (100.0%) · Perdus:

8-La réponse de la question numéro Huit (8) :

Observation avec Wireshark

The screenshot shows a Wireshark capture window titled "R2 Ethernet1/0 to R3 Ethernet1/0". The menu bar includes Fichier, Editer, Vue, Aller, Capture, Analyser, Statistiques, Telephonie, Wireless, Outils, Aide. The toolbar includes icons for file operations, capture, analysis, and search. A display filter "Apply a display filter... <Ctrl-f>" is present. The main pane displays a list of 18 network frames. The columns are No., Time, Source, Destination, Protocol, Length, and Info. Frame 5 (No. 14, 361607) is highlighted in yellow, showing a RIPv2 Response from 172.147.0.3 to 224.0.0.9. Other frames show CDP and LOOP protocols. The bottom pane shows the raw hex and ASCII dump of frame 1.

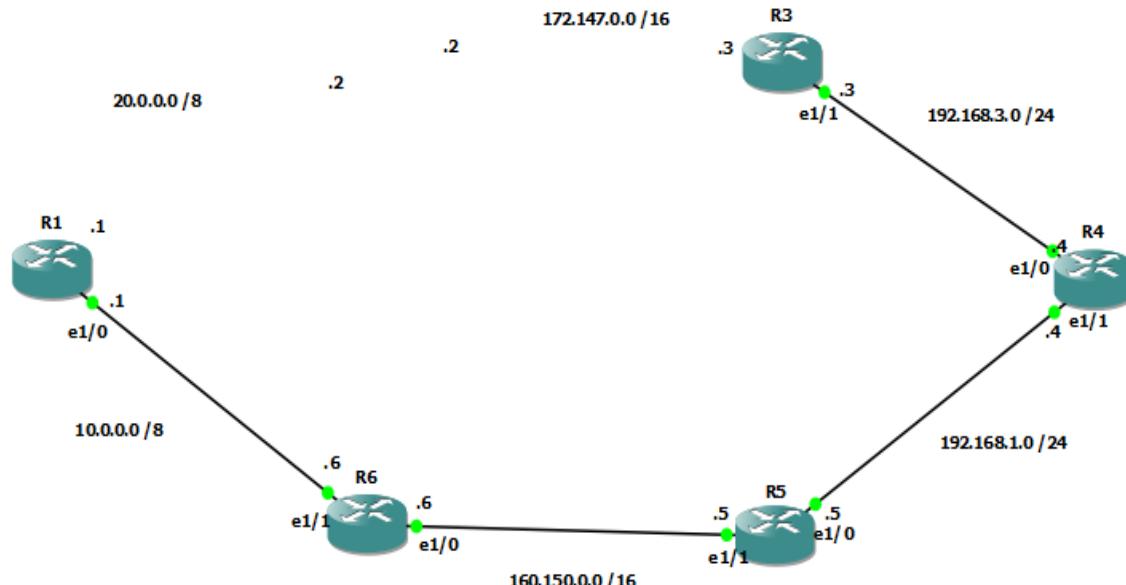
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	ca:02:23:50:00:1c	ca:02:23:50:00:1c	LOOP	60	Reply
2	0.281239	ca:03:1f:b4:00:1c	ca:03:1f:b4:00:1c	LOOP	60	Reply
3	10.002366	ca:02:23:50:00:1c	ca:02:23:50:00:1c	LOOP	60	Reply
4	10.236735	ca:03:1f:b4:00:1c	ca:03:1f:b4:00:1c	LOOP	60	Reply
5	14.361607	172.147.0.3	224.0.0.9	RIPv2	106	Response
6	17.127145	ca:02:23:50:00:1c	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	CDP	362	Device ID: R2 Port ID: Ethernet1/0
7	17.220896	172.147.0.2	224.0.0.9	RIPv2	106	Response
8	19.767686	ca:03:1f:b4:00:1c	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	CDP	362	Device ID: R3 Port ID: Ethernet1/0
9	19.970809	ca:02:23:50:00:1c	ca:02:23:50:00:1c	LOOP	60	Reply
10	20.189548	ca:03:1f:b4:00:1c	ca:03:1f:b4:00:1c	LOOP	60	Reply
11	30.035646	ca:02:23:50:00:1c	ca:02:23:50:00:1c	LOOP	60	Reply
12	30.207513	ca:03:1f:b4:00:1c	ca:03:1f:b4:00:1c	LOOP	60	Reply
13	39.989694	ca:02:23:50:00:1c	ca:02:23:50:00:1c	LOOP	60	Reply
14	40.270936	ca:03:1f:b4:00:1c	ca:03:1f:b4:00:1c	LOOP	60	Reply
15	41.959948	172.147.0.3	224.0.0.9	RIPv2	106	Response
16	46.741952	172.147.0.2	224.0.0.9	RIPv2	106	Response
17	50.022197	ca:02:23:50:00:1c	ca:02:23:50:00:1c	LOOP	60	Reply
18	50.240940	ca:03:1f:b4:00:1c	ca:03:1f:b4:00:1c	LOOP	60	Reply

> Frame 1: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) on interface -, id 0
> Ethernet II, Src: ca:02:23:50:00:1c (ca:02:23:50:00:1c), Dst: ca:02:23:50:00:1c (ca:02:23:50:00:1c)
> Configuration Test Protocol (loopback)
> Data (40 bytes)

Hex	Dec	ASCII
0000	ca 02 23 50 00 1c ca 02 23 50 00 1c 90 00 00 00	..#P.....#P.....
0010	01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0020	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0030	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

- ⇒ **No.5 : Source R3 (172.147.0.3)** envoie une réponse vers la destination 224.0.0.9, cette adresse de destination est une adresse multicast 224.0.0.9 (Tout routeur RIP se considère comme destinataire) Sur Protocol RIP version 2.
- ⇒ **No.6 : sur la source c'est l'Adresse MAC de R2, la capture donne l'information de matériel R2 et l'interface Ethernet1/0.**
- ⇒ **No.7 : Source R2(172.147.0.2)** envoie aussi une réponse vers la destination 224.0.0.9, c'est-à-dire R2 envoie message à tout routeur RIP grâce à l'adresse multicast.
- ⇒ **No.8 : sur la source c'est l'Adresse MAC de R3, la capture donne l'information de matériel R3 et l'interface Ethernet1/0.**

9-La réponse de la question numéro Neuf (9) : On supprime le routeur R2 :



```
R1
dministratively down
*Mar 27 16:35:10.983: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
1, changed state to down
*Mar 27 16:35:10.987: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
2, changed state to down
*Mar 27 16:35:10.991: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
3, changed state to down
*Mar 27 16:35:10.995: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
4, changed state to down
*Mar 27 16:35:10.999: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
5, changed state to down
*Mar 27 16:35:11.003: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
6, changed state to down
*Mar 27 16:35:11.063: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
7, changed state to down
R1#
R1#
R1#
*Mar 27 16:37:14.075: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to down
R1#
```

Une ligne de protocole sur l'interface FastEthernet0/0 qui relie routeur R1 et R2 est éteint, c'est-à-dire l'interface FastEthernet0/0 éteint.

```

R3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.147.0.2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R3#show protocols
Global values:
    Internet Protocol routing is enabled
FastEthernet0/0 is administratively down, line protocol is down
Ethernet1/0 is up, line protocol is up
    Internet address is 172.147.0.3/16
Ethernet1/1 is up, line protocol is up
    Internet address is 192.168.3.3/24
Ethernet1/2 is administratively down, line protocol is down
Ethernet1/3 is administratively down, line protocol is down
Ethernet1/4 is administratively down, line protocol is down
Ethernet1/5 is administratively down, line protocol is down
Ethernet1/6 is administratively down, line protocol is down
Ethernet1/7 is administratively down, line protocol is down
R3#ping 172.147.0.3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.147.0.3, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
R3#

```

Sur Routeur R3, il n'y a pas eu le message car entre R2 et R3 c'est l'interface Ethernet1/0 de l'adresse :172.147.0.3/16. C'est-à-dire l'interface Ethernet reste encore actif même si le routeur R2 est supprimé. Par contre, si l'interface entre R2 et R3 est FastEthernet, R3 aura eu de message pour informer qu'il y a une interface FastEthernet éteint.

On fait un ping pour tester. On ping lui-même par l'adresse de l'interface e1/0, c'était l'adresse de l'interface qui relie R2 et R3 : On voit que le test est réussi.

#	Time	Source IP	Destination IP	Type	Description
22 5.202/44	10.0.0.1	192.168.3.3	10.0.0.1	ICMP	114 Echo (ping) request id=0x0004, seq=4/1024, ttl=252 (request in 24)
23 5.336710	192.168.3.4	224.0.0.9		RIPv2	106 Response
24 5.336710	192.168.3.3	10.0.0.1	10.0.0.1	ICMP	114 Echo (ping) reply id=0x0004, seq=4/1024, ttl=255 (request in 22)
25 6.756835	10.0.0.1	192.168.3.3	192.168.3.3	ICMP	114 Echo (ping) request id=0x0005, seq=0/0, ttl=252 (reply in 26)
26 6.757837	192.168.3.3	10.0.0.1	10.0.0.1	ICMP	114 Echo (ping) reply id=0x0005, seq=0/0, ttl=255 (request in 25)
27 7.090629	10.0.0.1	192.168.3.3	192.168.3.3	ICMP	114 Echo (ping) request id=0x0005, seq=1/256, ttl=252 (reply in 28)
28 7.146595	192.168.3.3	10.0.0.1	10.0.0.1	ICMP	114 Echo (ping) reply id=0x0005, seq=1/256, ttl=255 (request in 27)
29 7.511370	10.0.0.1	192.168.3.3	192.168.3.3	ICMP	114 Echo (ping) request id=0x0005, seq=2/512, ttl=252 (reply in 30)
30 7.537354	192.168.3.3	10.0.0.1	10.0.0.1	ICMP	114 Echo (ping) reply id=0x0005, seq=2/512, ttl=255 (request in 29)
31 7.837169	10.0.0.1	192.168.3.3	192.168.3.3	ICMP	114 Echo (ping) request id=0x0005, seq=3/768, ttl=252 (reply in 32)
32 7.884141	192.168.3.3	10.0.0.1	10.0.0.1	ICMP	114 Echo (ping) reply id=0x0005, seq=3/768, ttl=255 (request in 31)
33 8.232925	10.0.0.1	192.168.3.3	192.168.3.3	ICMP	114 Echo (ping) request id=0x0005, seq=4/1024, ttl=252 (reply in 34)

Type: 0 (Echo (ping) reply) Code: 0 Checksum: 0xf277 [correct] [Checksum Status: Good] Identifier (BE): 4 (0x0004) Identifier (LE): 1024 (0x0400) Sequence Number (BE): 4 (0x0004) Sequence Number (LE): 1024 (0x0400) [Request frame: 22] [Response time: 53,966 ms] Data (72 bytes)	No.24 : Source R3(192.168.3.3) vers la destination R1 (10.0.0.1) a une durée de convergence 53,966 ms.
---	---

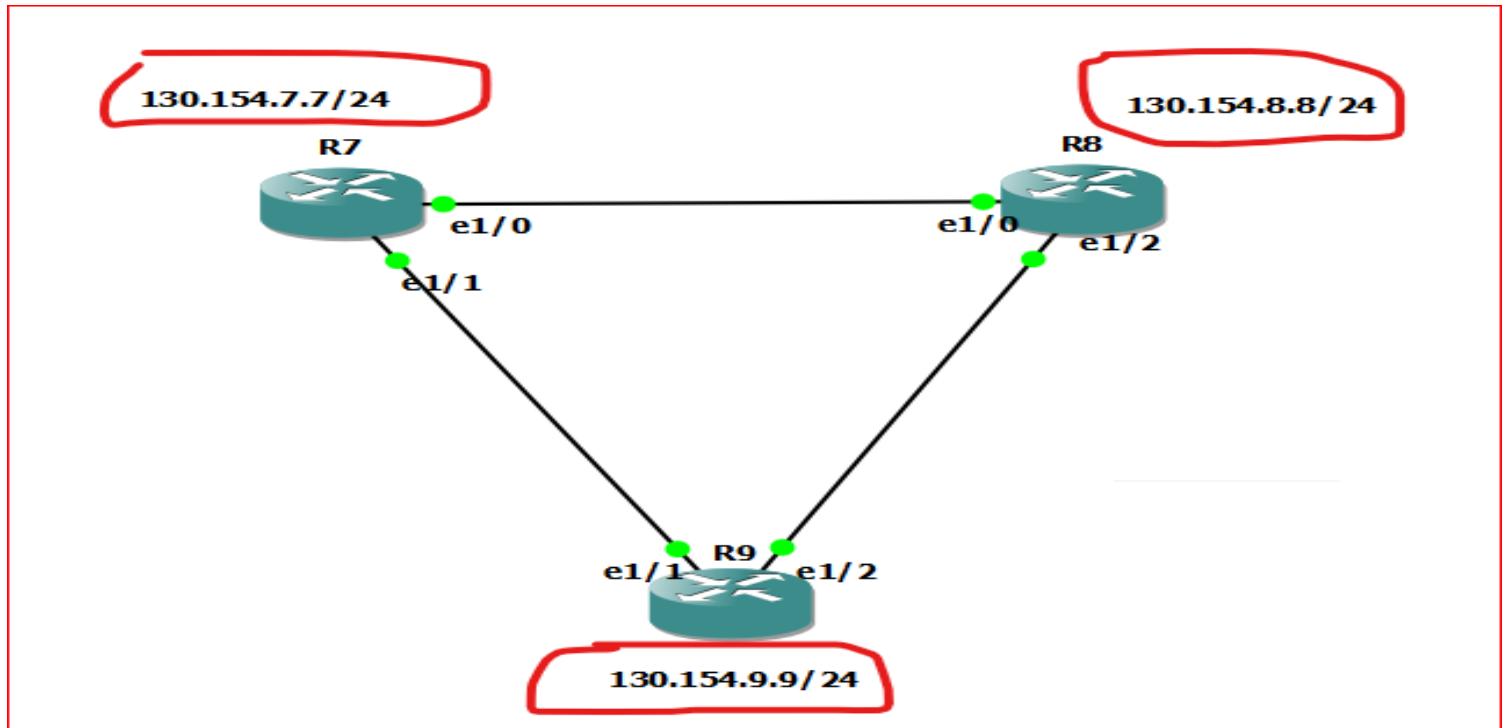
PARTIE II. PROTOCOLE OSPF

Open Shortest Path First

1-La question numéro Un (1):

On ajoute l'interface loopback à chaque routeur. Voici la figure qui montre l'adresse de l'interface virtuelle de chaque routeur.

La topologie du plan d'adressage de l'interface Loopback



On choisit l'adresse de sous-réseau de l'interface Loopback **130.154.0.0/16** :

- **Sur R7** : l'adresse réseau de l'interface loopback 130.154.7.0/24 ; l'adresse IP de cette interface est **130.154.7.7** et masque en décimal est **255.255.255.0**
- **Sur R8** : l'adresse réseau de l'interface loopback 130.154.8.0/24 ; l'adresse IP de cette interface est **130.154.8.8** et masque en décimal est **255.255.255.0**
- **Sur R9** : l'adresse réseau de l'interface loopback 130.154.9.0/24 ; l'adresse IP de cette interface est **130.154.9.9** et masque en décimal est **255.255.255.0**

La commande dans chaque console routeur, **en générallement** :

- ❖ **Configure terminal ou conf t** : entrez dans la commande de configuration.
- ❖ **interface LoopbackX** : Pour activer l'interface Loopback, X est du nombre entier par exemple : X=0 donc **interface Loopback0**.
- ❖ **ip address ou ip add [Adresse IP] [Masque en décimal]** : Ajouter l'adresse IP sur l'interface Loopback.
- ❖ **end** : Pour finir la configuration et de la sortie.
- ❖ **wr** : Write memorie (Pour sauvegarder la configuration)

Capture R7

```
R7#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R7(config)#interface Loopback0
R7(config-if)#
*Mar 26 13:22:53.835: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
R7(config-if)#ip address 130.154.7.7 255.255.255.0
R7(config-if)#end
R7#
*Mar 26 13:23:21.903: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R7#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R7#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
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, 1 - LISP
      + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

  130.154.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    130.154.7.0/24 is directly connected, Loopback0
L    130.154.7.7/32 is directly connected, Loopback0
R7#
```

L'adresse IP de l'interface Loopback de **R7** est **130.154.7.7/24** (sur la figure de la topologie du plan d'adressage de l'interface Loopback)

#show ip route : Affiche la table de routage.

Capture R9

```
R9#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R9(config)#int Loopback0
R9(config-if)#
*Mar 26 13:29:59.411: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/5, changed state to a
dministratively down
*Mar 26 13:29:59.419: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/6, changed state to a
dministratively down
*Mar 26 13:29:59.427: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/7, changed state to a
dministratively down
R9#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R9(config)#int Loopback0
R9(config-if)#
*Mar 26 13:32:00.089: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
R9(config-if)#ip add 130.154.9.9 255.255.255.0
R9(config-if)#end
R9#
*Mar 26 13:32:19.335: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R9#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R9#
```

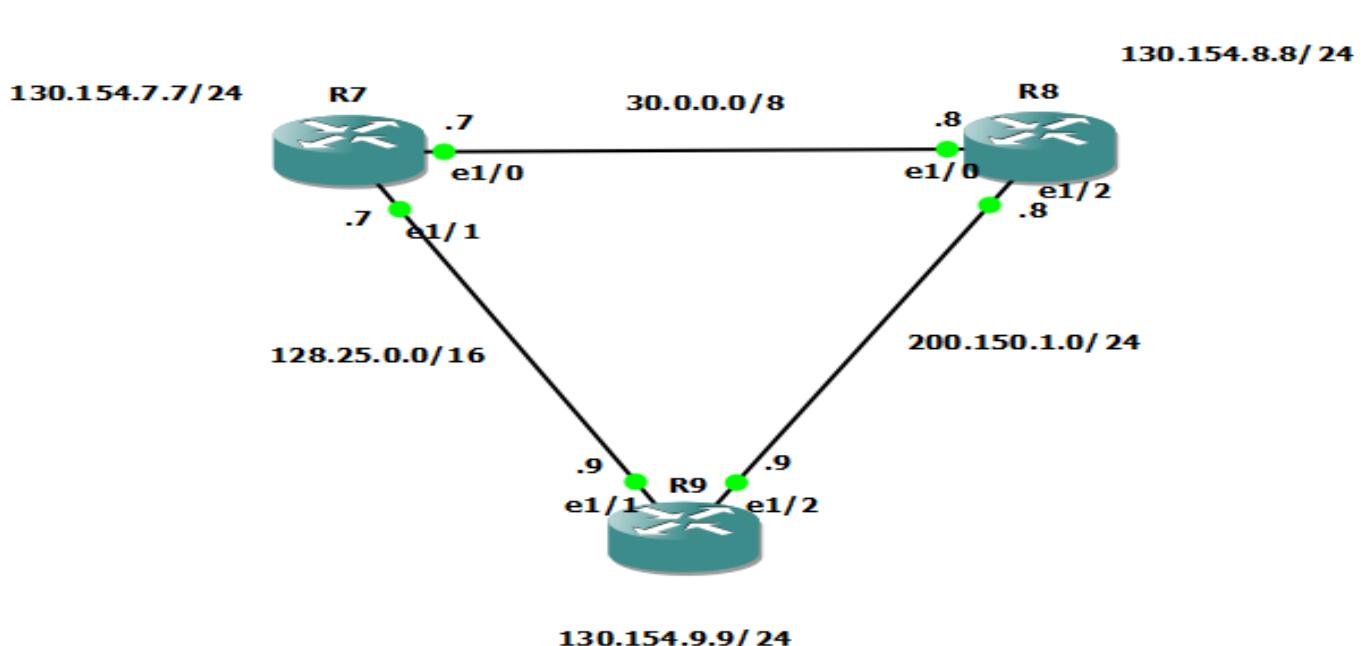
Capture R8

```
R8#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R8(config)#int Loopback0
R8(config-if)#
*Mar 26 13:25:35.175: %LINK-5-CHANGED: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
R8(config-if)#ip add 130.154.8.8 255.255.255.0
R8(config-if)#end
R8#
*Mar 26 13:26:12.623: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R8#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R8#
```

L'adresse IP de l'interface Loopback de **R8** est **130.154.8.8/24** (sur la figure de la topologie du plan d'adressage de l'interface Loopback)

L'adresse IP de l'interface Loopback de **R8** est **130.154.8.8/24** (sur la figure de la topologie du plan d'adressage de l'interface Loopback)

2- Topologie qui montre le plan d'adressage :



```

R7
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

      130.154.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C         130.154.7.0/24 is directly connected, Loopback0
L         130.154.7.7/32 is directly connected, Loopback0
R7#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R7(config)#int e1/0
R7(config-if)#ip add 30.0.0.7 255.0.0.0
R7(config-if)#no sh
R7(config-if)#
*Mar 26 13:36:24.831: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Mar 26 13:36:25.831: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R7(config-if)#int e1/1
R7(config-if)#
R7(config-if)#ip add 128.25.0.7 255.255.0.0
R7(config-if)#no sh
R7(config-if)#
*Mar 26 13:36:57.671: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Mar 26 13:36:58.671: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R7(config-if)#end
R7#
*Mar 26 13:37:03.179: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R7#wr
Building configuration...
[OK]
R7#

```

#conf t ou configure terminal : Pour entrer dans la commande de configuration

#interface e1/0 et interface Ethernet1/1 : pour configurer l'interface e1/0 et interface e1/1

#ip add ou ip address [adresse IP] [Masque en décimal] : Pour Ajouter l'adresse IP de cette interface, ici l'adresse IP de l'int e1/0 est **30.0.0.7** de masque **255.0.0.0** et sur l'int e1/1 est **128.25.0.7** de masque **255.255.0.0**

#no shutdown ou no sh : pour activer l'interface qui a été faite là.

#end : pour finir la configuration et de la sortie.

#wr : Pour sauvegarder la configuration.

```
R8# conf t
L      130.154.8.8/32 is directly connected, Loopback0
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R8(config)# int e1/0
R8(config-if)# ip add 30.0.0.8 255.0.0.0
R8(config-if)# no sh
R8(config-if)#
*Mar 26 13:38:19.387: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Mar 26 13:38:20.387: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R8(config-if)# int e1/2
R8(config-if)# ip add 200.150.1.8 255.255.255.0
R8(config-if)# no sh
R8(config-if)#
*Mar 26 13:38:45.555: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/2, changed state to up
*Mar 26 13:38:46.555: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed state to up
R8(config-if)# end
R8#
*Mar 26 13:38:49.863: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R8#wr
Building configuration...
[OK]
R8#
```

Même procédure les routeurs pour activer les interfaces.

Ici :

#l'adresse IP sur l'interface e1/0 ou Ethernet1/0 est 30.0.0.8, de Masque : 255.0.0.0

Et

#l'adresse IP sur l'interface e1/2 ou Ethernet1/2 est 200.150.1.8 de Masque : 255.255.255.0

```
[OK]
R9# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R9(config)# int e1/2
R9(config-if)# ip add 200.150.1.9 255.255.255.0
R9(config-if)# no sh
R9(config-if)#
*Mar 26 13:40:04.899: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/2, changed state to up
*Mar 26 13:40:05.899: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/2, changed state to up
R9(config-if)# int e1/1
R9(config-if)# ip add 128.25.0.9 255.255.0.0
R9(config-if)# no sh
R9(config-if)#
*Mar 26 13:40:40.963: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Mar 26 13:40:41.963: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R9(config-if)# end
R9#
*Mar 26 13:40:44.051: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R9#wr
Building configuration...
[OK]
R9#
```

Même procédure les routeurs pour activer les interfaces.

Ici :

#l'adresse IP sur l'interface e1/2 ou Ethernet1/2 est 200.150.1.9, de Masque : 255.255.255.0

Et

#l'adresse IP sur l'interface e1/1 ou Ethernet1/1 est 128.25.0.9 de Masque : 255.255.0.0

3-Activation OSPF sur les routeurs :

Pour activer le protocole OSPF : on entre la commande depuis le mode configuration et même procédure pour activer OSPF dans chaque routeur.

```
R7#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R7(config)#router ospf 1
R7(config-router)#network 30.0.0.0 0.255.255.255 area 0
R7(config-router)#network 128.25.0.0 0.0.255.255 area 0
R7(config-router)#net 130.154.7.0 0.0.0.255 area 0
R7(config-router)#end
R7#
*Mar 26 13:45:43.475: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R7#wr
Building configuration...
[OK]
R7#
```

#conf t ou configure terminal : Pour entrer dans la commande de configuration

#router ospf 1 : Pour utiliser le protocole OSPF. 1 est le numéro de processus.

#network ou net [Adresse réseau]

[masque inverse] area 0 : si le routeur R a (n) voisins ; il faut ajouter les adresses réseaux du voisin dans chaque network ; area c'est une zone.

Ici, on a trois voisins du routeur R7 donc il faut ajouter ce trois adresses réseaux.

#end : pour finir la configuration et de la sortie

```
R8#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R8(config)#router ospf 1
R8(config-router)#network 30.0.0.0 0.255.255.255 area 0
R8(config-router)#net 200.150.1.
*Mar 26 13:49:53.479: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.7.7 on Ethernet1/0
from LOADING to FULL, Loading Done
R8(config-router)#net 200.150.1.0 0.0.0.255 area 0
R8(config-router)#net 130.154.8.0 0.0.0.255 area 0
R8(config-router)#end
R8#
*Mar 26 13:50:40.939: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R8#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R8#
```

Même procédure que R7 pour activer OSPF

Le Masque inverse :

- **0.255.255.255** c'est le masque /8 en décimal **255.0.0.0**
- **0.0.0.255** c'est le masque /24 en décimal **255.255.255.0**
- ✓ area 0 c'est dans la zone 0.

#network 30.0.0.0 0.255.255.255 area 0

#network 200.150.1.0 0.0.0.255 area 0

#network 130.154.8.0 0.0.0.255 area 0

```
R9#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R9(config)#router ospf 1
R9(config-router)#network 200.150.1.0 0.0.0.255 area 0
R9(config-router)#net 128.
*Mar 26 13:54:58.727: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.8.8 on Ethernet1/2
from LOADING to FULL, Loading Done
R9(config-router)#net 128.25.0.0 0.0.255.255 area 0
R9(config-router)#net 130.154.
*Mar 26 13:55:15.407: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.7.7 on Ethernet1/1
from LOADING to FULL, Loading Done
R9(config-router)#net 130.154.9.0 0.0.0.255 area 0
R9(config-router)#end
R9#
*Mar 26 13:55:37.119: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R9#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R9#
```

Même procédure que R7 pour activer OSPF

Le Masque inverse :

- 0.0.255.255 c'est le masque /16 en décimal 255.255.0.0

#network 200.150.1.0 0.0.0.255 area 0

#network 128.25.0.0 0.0.255.255 area 0

#network 130.154.9.0 0.0.0.255 area 0

4 La réponse de la question numéro Quatre (4) : Les messages échangés entre les routeurs

```
R7#Press RETURN to get started.

R7#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R7(config)#router ospf 1
R7(config-router)#net 30.0.0.0 0.255.255.255 a 0
R7(config-router)#net 128.25.0.0 0.0.255.255 a 0
R7(config-router)#net 130.154.7.0 0.0.0.255 a 0
R7(config-router)#end
R7#
*Mar 28 21:57:01.595: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R7#wr
Building configuration...
[OK]
R7#
*Mar 28 21:58:00.619: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.8.8 on Ethernet1/0
from LOADING to FULL, Loading Done
R7#
*Mar 28 21:59:42.379: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.9.9 on Ethernet1/1
from LOADING to FULL, Loading Done
R7#
```

Sur la console R7, on colore en vert les messages reçus par les autres routeurs.

Ceci qui dit que les routeurs ont l'identifiant 130.154.8.8 et 130.154.9.9 sont connectés.

Et de même, il a précisé l'interface pour aller vers les routeurs :

- Interface e1/0 pour aller à 130.154.8.8
- Interface e1/1 pour aller à 130.154.9.9

Process 1 indique le numéro processus de l'OSPF.

```
R8#wr
*Mar 28 21:52:27.967: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R8#wr
Building configuration...
[OK]
R8#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R8(config)#router ospf 1
R8(config-router)#net 130.154.8.0 0.0.0.255 a 0
R8(config-router)#net 30.0.0.0 0.255.255.255 a 0
R8(config-router)#net 200
*Mar 28 21:58:00.719: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.7.7 on Ethernet1/0
from LOADING to FULL, Loading Done
R8(config-router)#net 200.150.1.0 0.0.0.255 a 0
R8(config-router)#end
R8#wr
*Mar 28 21:58:21.619: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R8#wr
Building configuration...
[OK]
R8#
*Mar 28 21:59:56.035: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.9.9 on Ethernet1/2
from LOADING to FULL, Loading Done
R8#
```

On trouve sur le console R8, les messages qui marquent les routeurs présents et connectés.

Il marque les interfaces :

- Interface e1/0 pour aller à 130.154.7.7
- Interface e1/1 pour aller à 130.154.9.9

Process 1 indique le numéro processus de l'OSPF.

```
R9#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R9(config)#router ospf 1
R9(config-router)#network 130.154.9.0 0.0.0.255 a 0
R9(config-router)#net 128.25.0.0 0.0.255.255 a 0
R9(config-router)#net 200.150.1.0 0.0.0.255 a
*Mar 28 21:59:42.427: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.7
.7 on Ethernet1/1 from LOADING to FULL, Loading Done
R9(config-router)#net 200.150.1.0 0.0.0.255 a 0
R9(config-router)#end
R9#w
*Mar 28 21:59:49.363: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console
by console
R9#wr
Building configuration...
[OK]
R9#
*Mar 28 21:59:56.051: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.8.8 on Ether
net1/2 from LOADING to FULL, Loading Done
R9#
```

On trouve sur le console R8, les messages qui marquent les routeurs présents et connectés.

Il marque les interfaces :

- Interface e1/1 pour aller à 130.154.7.7
- Interface e1/2 pour aller à 130.154.8.8

Process 1 indique le numéro processus de l'OSPF.

Voici la capture avec wireshark pour montrer les paquets hello d'OSPF et la durée théorique

capture.pcapng

Fichier Editer Vue Aller Capture Analyser Statistiques Téléphonie Wireless Outils Aide

Apply a display filter: ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
13	24.152806	30.0.0.8	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet -
14	27.783628	ca:07:0f:44:00:1c	CDP/VT/PDP/PAGP/UD...	CDP	362	Device ID: R7 Port ID: Ethernet1/0
15	28.413913	ca:08:0d:98:00:1c	ca:08:0d:98:00:1c	LOOP	60	Reply
16	32.222177	30.0.0.7	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet -
17	33.357917	ca:07:0f:44:00:1c	ca:07:0f:44:00:1c	LOOP	60	Reply
18	33.987961	30.0.0.8	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet -
19	38.387145	ca:08:0d:98:00:1c	ca:08:0d:98:00:1c	LOOP	60	Reply
20	41.406306	30.0.0.7	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet -
21	43.367358	ca:07:0f:44:00:1c	ca:07:0f:44:00:1c	LOOP	60	Reply
22	43.597513	30.0.0.8	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet -
23	48.412452	ca:08:0d:98:00:1c	ca:08:0d:98:00:1c	LOOP	60	Reply
24	50.856078	30.0.0.7	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet -
25	53.082647	30.0.0.8	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet -
26	53.367610	ca:07:0f:44:00:1c	ca:07:0f:44:00:1c	LOOP	60	Reply
27	57.712559	ca:08:0d:98:00:1c	CDP/VT/PDP/PAGP/UD...	CDP	362	Device ID: R8 Port ID: Ethernet1/0
28	58.402977	ca:08:0d:98:00:1c	ca:08:0d:98:00:1c	LOOP	60	Reply
29	60.301685	30.0.0.7	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet -
30	62.967916	30.0.0.8	224.0.0.5	OSPF	94	Hello Packet -
31	62.972010	--:--:--:--:--:--	--:--:--:--:--:--	LOOP	60	Reply

```
> Frame 13: 94 bytes on wire (752 bits), 94 bytes captured (752 bits) on interface -, id 0
> Ethernet II, Src: ca:08:0d:98:00:1c (ca:08:0d:98:00:1c), Dst: IPv4mcast_05 (01:00:5e:00:00:05)
> Internet Protocol Version 4, Src: 30.0.0.8, Dst: 224.0.0.5
└ Open Shortest Path First
  > OSPF Header
    > OSPF Hello Packet
      Network Mask: 255.0.0.0
      Hello Interval [sec]: 10
        Options: 0x12, (L) LLS Data block, (E) External Routing
        Router Priority: 1
        Router Dead Interval [sec]: 40
        Designated Router: 30.0.0.7
      Raw Data: 0000 01 00 5e 00 05 ca 08 0d 98 00 01 08 00 45 c0 .^. .... E...
      Raw Data: 0010 00 50 00 9c 00 00 b1 59 b9 ec 1e 00 00 00 e0 00 P....Y.....
      Raw Data: 0020 00 05 02 01 00 30 82 9a 08 08 00 00 00 00 9c 47 .....0.....G
      Raw Data: 0030 00 00 00 00 00 00 00 00 ff 00 00 00 00 00 00 00 ........
```

Hello Interval [sec] (ospf.hello_hello_interval), 2 byte(s)

Paquets: 35 · Affichés: 35 (100.0%)

Profile: Default

- ⇒ Source **R8 (30.0.8)** vers la destination **224.0.0.5**, cette adresse de destination est une **adresse multicast 224.0.0.5** (Tout routeur OSPF se considère comme destinataire).
- ⇒ De même : Source **R7 (30.0.0.7)** vers la destination **224.0.0.5** (Adresse multicast).
- ⇒ La durée théorique entre deux messages hello est **10 seconds**.

5-La réponse de la question numéro Cinq (5) :

Les Identifiants (RID) de chaque routeur :

```
R7
5, changed state to down
*Mar 29 08:46:52.175: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
6, changed state to down
*Mar 29 08:46:52.191: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
7, changed state to down
R7#show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
    Router ID 130.154.7.7
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    30.0.0.0 0.255.255.255 area 0
    40.0.1.0 0.0.0.3 area 0
    128.25.0.0 0.0.255.255 area 0
    130.154.7.0 0.0.0.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    Distance: (default is 110)

R7#
```

Ici, on voit que l'identifiant du routeur R7 est même adresse IP de l'interface loopback0, c'est **130.154.7.7**

C'est-à-dire *le RID par défaut pris par le routeur sera l'adresse de l'interface loopback.*

```
R8
*Mar 29 08:47:39.099: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.7.7 on Ethernet1/0
from LOADING to FULL, Loading Done
*Mar 29 08:47:41.391: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.9.9 on Ethernet1/2
from LOADING to FULL, Loading Done
R8#show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
    Router ID 130.154.8.8
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    30.0.0.0 0.255.255.255 area 0
    130.154.8.0 0.0.0.255 area 0
    200.150.1.0 0.0.0.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    130.154.9.9      110      00:00:32
    130.154.7.7      110      00:00:42
    Distance: (default is 110)

R8#
```

De même pour R8, RID est **130.154.8.8**

Donc *RID par défaut pris par le routeur sera l'adresse de l'interface loopback.*

```
R9
from LOADING to FULL, Loading Done
*Mar 29 08:47:41.207: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.7.7 on Ethernet1/1
from LOADING to FULL, Loading Done
R9#show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
    Router ID 130.154.9.9
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    128.25.0.0 0.0.255.255 area 0
    130.154.9.0 0.0.0.255 area 0
    200.150.1.0 0.0.0.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    130.154.7.7      110      00:01:26
    130.154.8.8      110      00:01:26
    Distance: (default is 110)

R9#
```

De même pour R9, RID est **130.154.9.9**

Donc *RID par défaut pris par le routeur sera l'adresse de l'interface loopback.*

6-La réponse question numéro Six (6) : Faire des ping pour tester la connectivité.

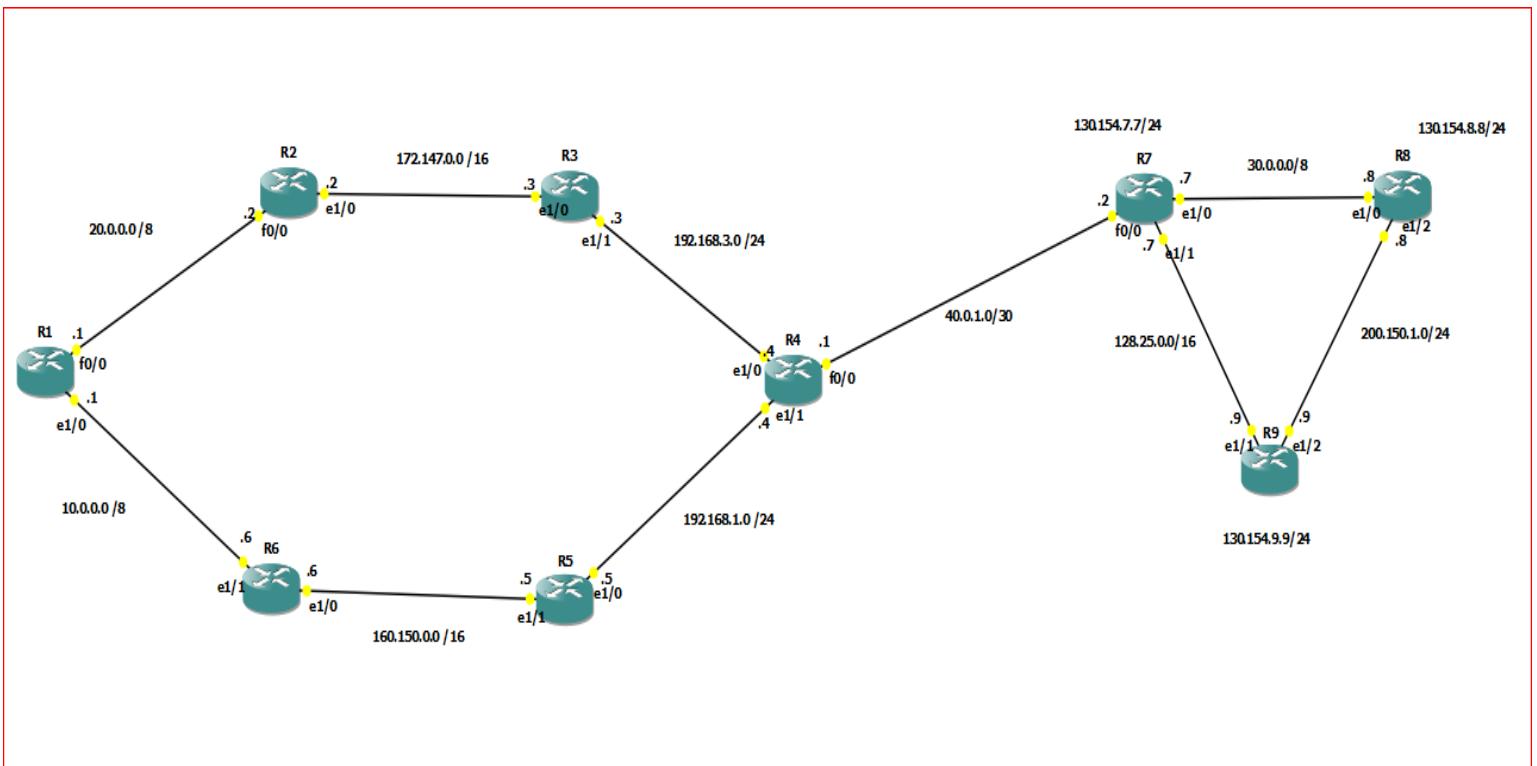
```
R7#ping 30.0.0.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 30.0.0.8, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/29/3
2 ms
R7#ping 200.150.1.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.150.1.8, timeout is 2 seconds
:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/38/4
4 ms
R7#ping 128.25.0.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 128.25.0.9, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/24/32 ms
R7#ping 130.154.9.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 130.154.9.9, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/27/40 ms
R7#
```

Ici, on voit que les tests sont réussis (5/5) :

Donc, on peut pinger toutes les interfaces de R8 et R9, même les interfaces loopback

C'est-à-dire toutes les interfaces du routeur sont connectées.

7-Topologie : (Relier les routeurs)



On choisit l'interface FastEthernet pour relier le routeur R4 et le routeur R7

8-Verification des tables de routages dans le réseau RIP :

```
R4
7, changed state to down
R4#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
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, 1 - LISP
      + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

R    10.0.0.0/8 [120/2] via 192.168.1.5, 00:00:03, Ethernet1/1
R    20.0.0.0/8 [120/2] via 192.168.3.3, 00:00:04, Ethernet1/0
R    160.150.0.0/16 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:03, Ethernet1/1
R    172.147.0.0/16 [120/1] via 192.168.3.3, 00:00:04, Ethernet1/0
      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet1/1
L        192.168.1.4/32 is directly connected, Ethernet1/1
      192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.3.0/24 is directly connected, Ethernet1/0
L        192.168.3.4/32 is directly connected, Ethernet1/0
R4#
```

On voit ici la table de routage R4 ; on peut conclure que la table de routage R4 est en ordre.

Par la commande **show ip route** pour afficher cette table de routage.

Pas suffit de monter que tout le réseau RIP est correct. On doit faire un test.

Figure R4 pour faire un test de la connectivité :

```
R4
192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.3.0/24 is directly connected, Ethernet1/0
L     192.168.3.4/32 is directly connected, Ethernet1/0
R4#ping 20.0.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.0.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 552/632/720 ms
R4#ping 172.147.0.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.147.0.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 292/400/500 ms
R4#ping 160.150.0.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 160.150.0.6, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 240/405/580 ms
R4#ping 192.168.1.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.5, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 76/163/296 ms
R4#
```

On voit que les tests sont réussis (5/5) :

Donc, **on peut dire que la configuration de la table de routage dans le réseau RIP est correcte.**

9-Activation des nouvelles interfaces entre R4 et R7:

On relie entre R4 et R7 par l'interface FastEthernet0/0 de l'adresse réseau **40.0.1.0/30**, le Masque en décimal : **255.255.255.252**

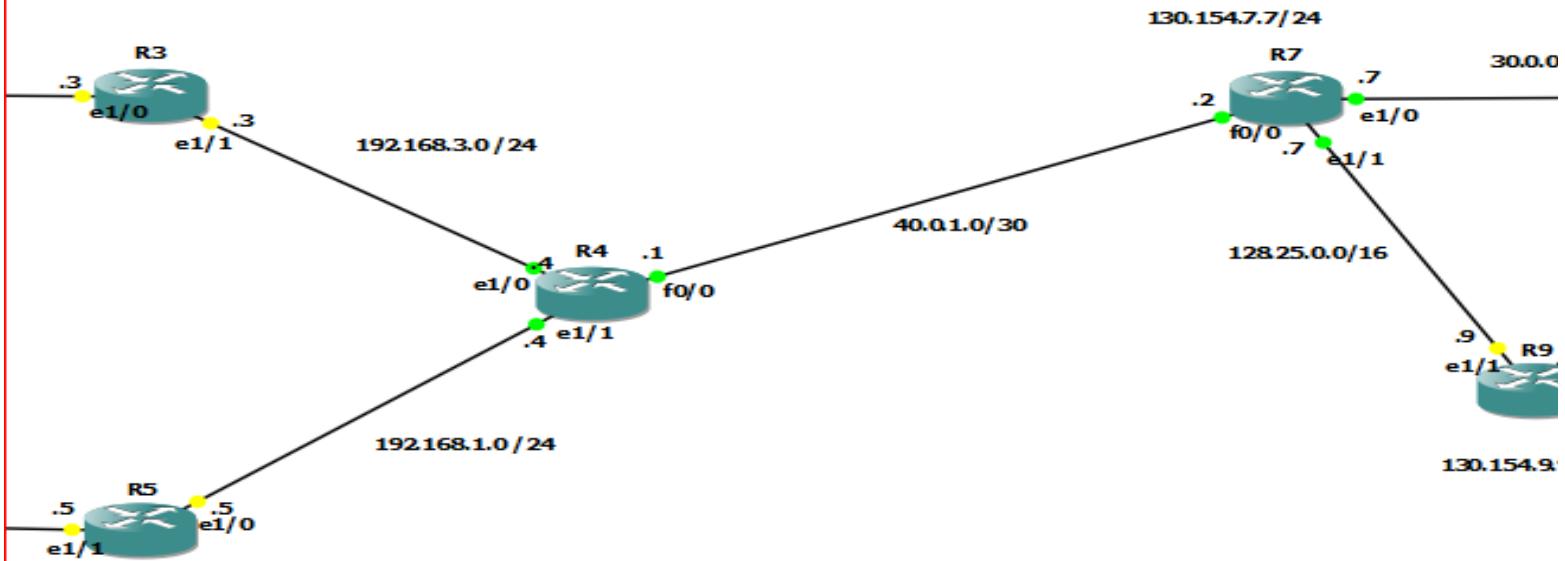
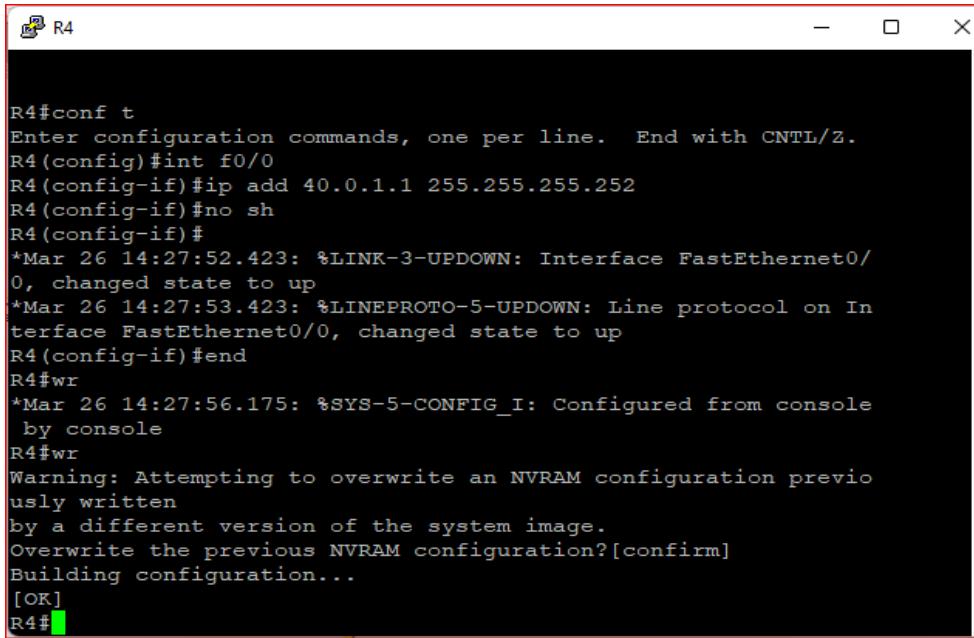


Figure de la console R4 :



```
R4#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#int f0/0
R4(config-if)#ip add 40.0.1.1 255.255.255.252
R4(config-if)#no sh
R4(config-if)#
*Mar 26 14:27:52.423: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Mar 26 14:27:53.423: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R4(config-if)#end
R4#wr
*Mar 26 14:27:56.175: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration? [confirm]
Building configuration...
[OK]
R4#
```

Pour Activer les nouvelles interfaces

#conf t ou configure terminal : Pour entrer dans la commande de configuration

#int f0/0 : pour configurer l'interface FastEthernet0/0

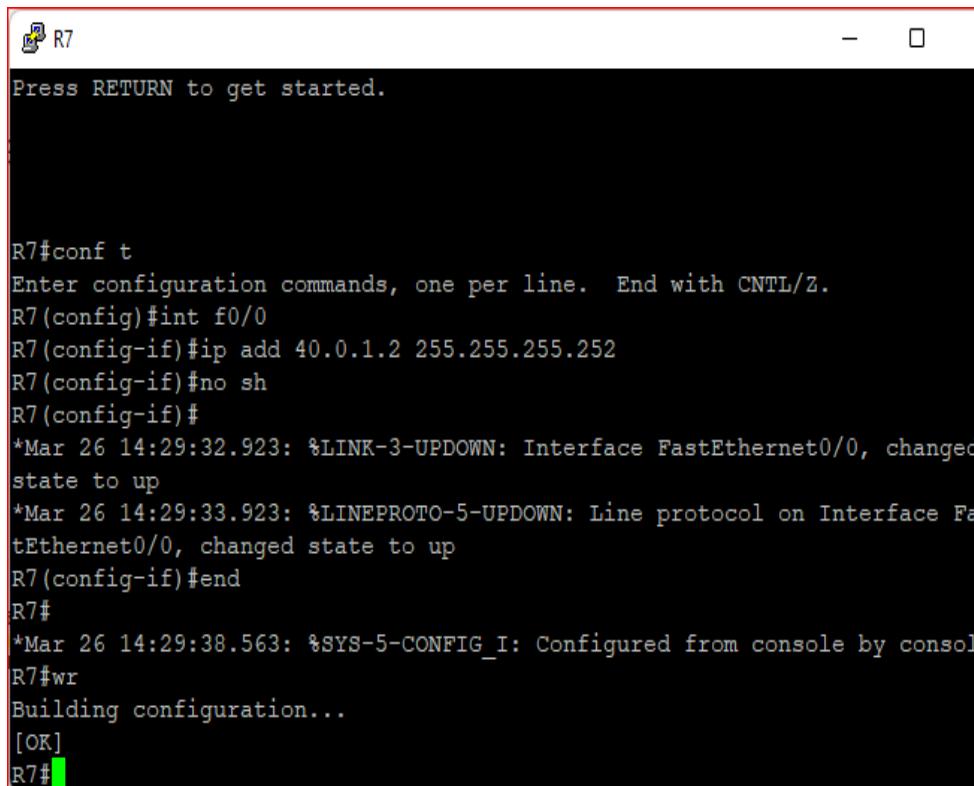
#ip add 40.0.1.1 255.255.255.252 : Pour Ajouter l'adresse IP de cette interface.

#no sh ou no shutdown : Pour activer l'interface

#end : Pour finir la configuration

#wr : Write memorie (pour sauvegarder)

Figure de la console R7 :



```
Press RETURN to get started.

R7#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R7(config)#int f0/0
R7(config-if)#ip add 40.0.1.2 255.255.255.252
R7(config-if)#no sh
R7(config-if)#
*Mar 26 14:29:32.923: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
*Mar 26 14:29:33.923: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R7(config-if)#end
R7#
*Mar 26 14:29:38.563: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R7#wr
Building configuration...
[OK]
R7#
```

Même procédure pour activer les interfaces pour chaque routeur.

L'adresse IP d l'interface F0/0 du routeur R7 est **40.0.1.2** et le masque /30 en décimal est **255.255.255.252**

10-Activation OSPF sur deux nouvelles interfaces :

R4

```
R4#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#router ospf 1
R4(config-router)#network 40.0.1.0 0.0.0.3 area 0
R4(config-router)#end
R4#
*Mar 26 14:31:40.615: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
console
R4#wr
Building configuration...
[OK]
R4#
```

Il faut activer OSPF sur R4 :

#conf t ou configure terminal :
Pour entrer dans la commande de configuration.

#router ospf 1 : Pour utiliser le protocole OSPF. 1 est le numéro de processus

#network 40.0.1.0 0.0.0.3 area 0 : c'est une nouvelle adresse réseau sur R4.
0.0.0.3 c'est le **masque inverse /30**.

R7

```
R7#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R7(config)#router ospf 1
R7(config-router)#network 40.0.1.0 0.0.0.3 area 0
R7(config-router)#end
R7#
*Mar 26 14:33:00.679: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.3.4 on FastE
thernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R7#
*Mar 26 14:33:02.151: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R7#wr
Building configuration...
[OK]
R7#
```

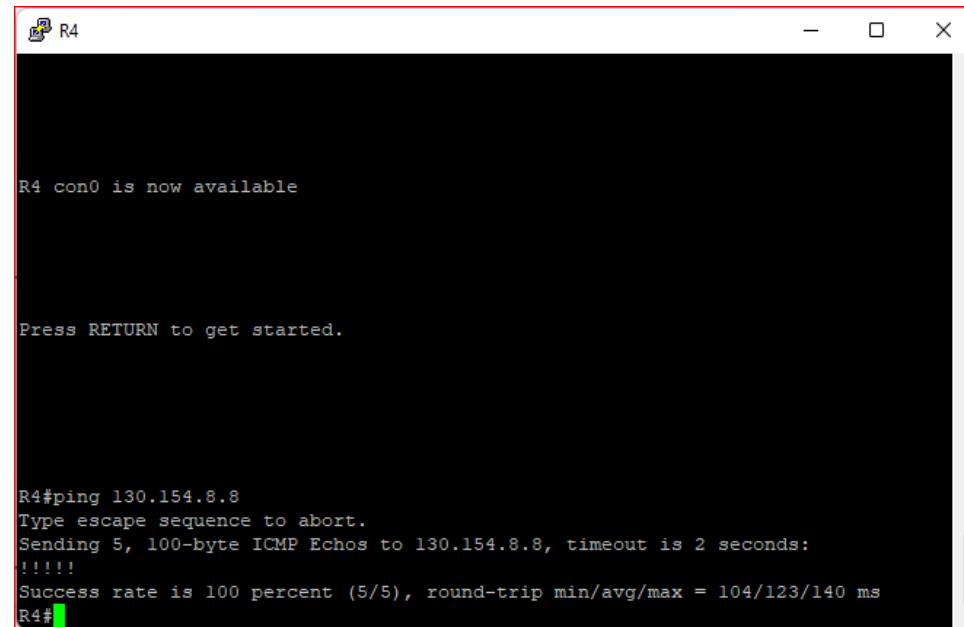
Même procédure pour activer le protocole OSPF.

#network 40.0.1.0 0.0.0.3 area 0 :
c'est une nouvelle adresse réseau sur R4. **0.0.0.3** c'est le **masque inverse /30**.

#end : Pour terminer la configuration.

#wr : pour sauvegarder.

11-R4 Ping l'interface loopback de R8 :



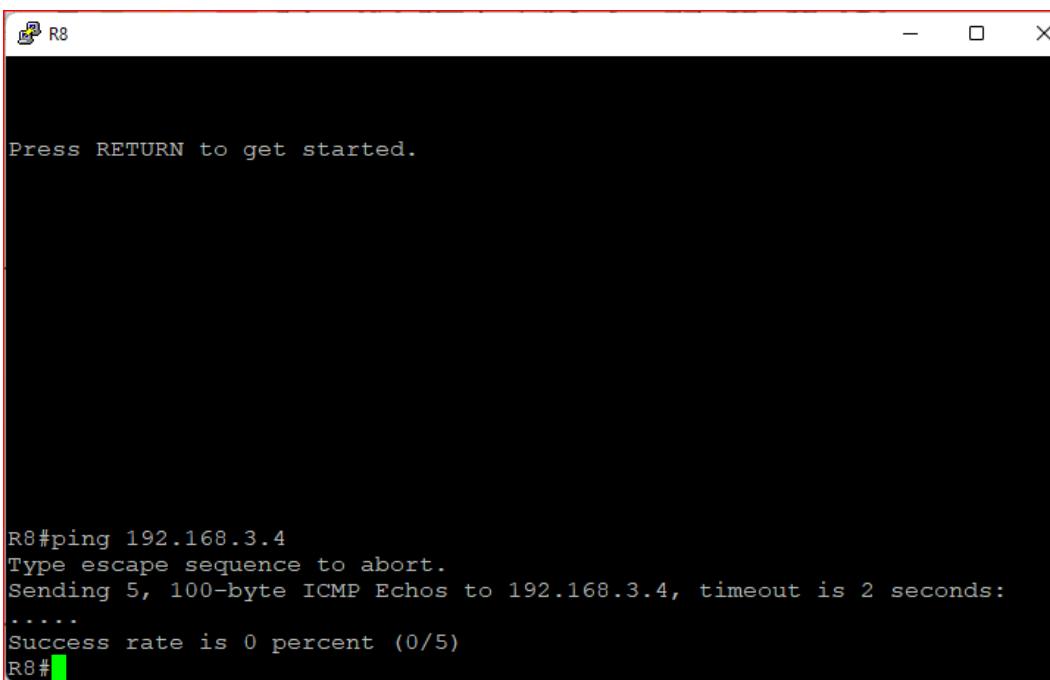
```
R4 con0 is now available

Press RETURN to get started.

R4#ping 130.154.8.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 130.154.8.8, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 104/123/140 ms
R4#
```

On voit sur cette capture d'écran ; **R4 peut pinger l'interface loopback de R8 (130.154.8.8)** parce qu'on a déjà activé OSPF sur l'interface FastEthernet0/0 qui peut relier R4 à tout le routeur OSPF.

12-R8 Ping l'interface de R4 qui est connectée à R3 :

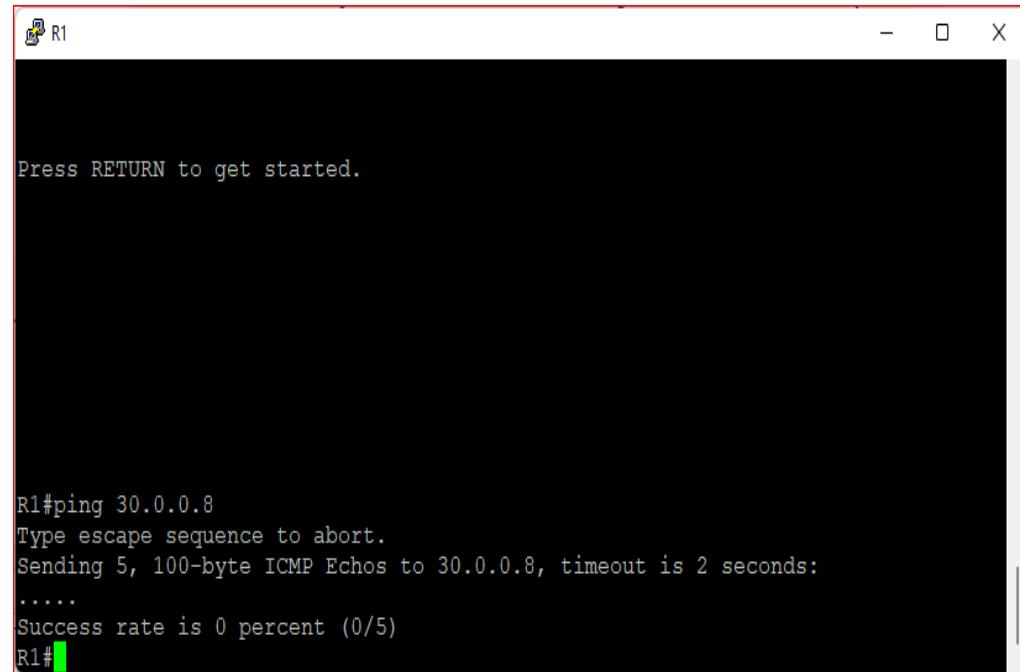


```
Press RETURN to get started.

R8#ping 192.168.3.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.4, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R8#
```

On peut conclure que **R8 ne peut pas pinger l'interface de R4** qui est connectée à R3 parce qu'on n'a pas encore activé OSPF sur le réseau **192.168.3.0/24**.

13-R1 Ping une interface de R8 et inversement :



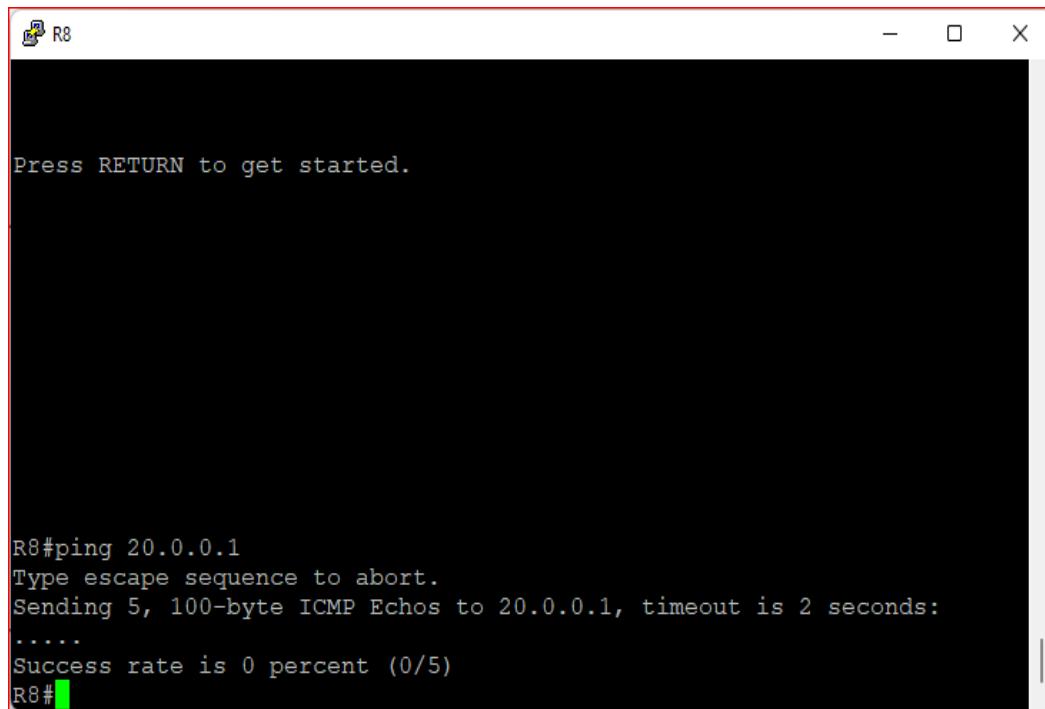
R1

```
Press RETURN to get started.

R1#ping 30.0.0.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 30.0.0.8, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#
```

On voit sur cette figure de la console **R1** ;

R1 ne peut pas pinger R8(30.0.0.8) parce que **R1 ne connaît pas la route vers cette adresse.** C'est-à-dire les routes *RIP* ne sont pas encore redistribuées sur *OSPF*.



R8

```
Press RETURN to get started.

R8#ping 20.0.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.0.0.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R8#
```

On voit cette figure **R8** ;
On peut conclure que **R8 ne peut pas pinger R1(20.0.0.1)** parce que **R8 ne connaît pas la route vers cette adresse.** C'est-à-dire les routes *OSPF* ne sont pas encore redistribuées sur *RIP*.

14-La Table de routage de R1, R4 et R8 :

```
R1#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
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
      + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        10.0.0.0/8 is directly connected, Ethernet1/0
L        10.0.0.1/32 is directly connected, Ethernet1/0
  20.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        20.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
L        20.0.0.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
R  160.150.0.0/16 [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:17, Ethernet1/0
R  172.147.0.0/16 [120/1] via 20.0.0.2, 00:00:28, FastEthernet0/0
R  192.168.1.0/24 [120/2] via 10.0.0.6, 00:00:17, Ethernet1/0
R  192.168.3.0/24 [120/2] via 20.0.0.2, 00:00:28, FastEthernet0/0
R1#
```

On voit la table de routage R1 sur cette figure ;
On peut dire que R1 n'a pas encore les routes vers le réseau OSPF.

```
R4#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
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
      + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

R  10.0.0.0/8 [120/2] via 192.168.1.5, 00:00:15, Ethernet1/1
R  20.0.0.0/8 [120/2] via 192.168.3.3, 00:00:12, Ethernet1/0
O  30.0.0.0/8 [110/11] via 40.0.1.2, 00:19:49, FastEthernet0/0
  40.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    40.0.1.0/30 is directly connected, FastEthernet0/0
L    40.0.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
O  128.25.0.0/16 [110/11] via 40.0.1.2, 00:19:49, FastEthernet0/0
  130.154.0.0/32 is subnetted, 3 subnets
O    130.154.7.7 [110/2] via 40.0.1.2, 00:19:49, FastEthernet0/0
O    130.154.8.8 [110/12] via 40.0.1.2, 00:19:49, FastEthernet0/0
O    130.154.9.9 [110/12] via 40.0.1.2, 00:19:49, FastEthernet0/0
R  160.150.0.0/16 [120/1] via 192.168.1.5, 00:00:15, Ethernet1/1
R  172.147.0.0/16 [120/1] via 192.168.3.3, 00:00:12, Ethernet1/0
  192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.1.0/24 is directly connected, Ethernet1/1
L    192.168.1.4/32 is directly connected, Ethernet1/1
  192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.3.0/24 is directly connected, Ethernet1/0
L    192.168.3.4/32 is directly connected, Ethernet1/0
O  200.150.1.0/24 [110/21] via 40.0.1.2, 00:19:49, FastEthernet0/0
R4#
```

On voit sur la table de routage R4, il a les routes de RIP et de OSPF. C'est-à-dire il connaît toutes les routes grâce à l'activation RIP et OSPF sur ce routeur R4.

```

R8#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
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
      + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

      30.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        30.0.0.0/8 is directly connected, Ethernet1/0
L        30.0.0.8/32 is directly connected, Ethernet1/0
O        40.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
O          40.0.1.0 [110/11] via 30.0.0.7, 00:18:43, Ethernet1/0
O          128.25.0.0/16 [110/20] via 200.150.1.9, 00:19:35, Ethernet1/2
                  [110/20] via 30.0.0.7, 00:19:25, Ethernet1/0
O        130.154.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C          130.154.7.7/32 [110/11] via 30.0.0.7, 00:45:05, Ethernet1/0
C          130.154.8.0/24 is directly connected, Loopback0
L          130.154.8.8/32 is directly connected, Loopback0
O          130.154.9.9/32 [110/11] via 200.150.1.9, 00:39:19, Ethernet1/2
200.150.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C          200.150.1.0/24 is directly connected, Ethernet1/2
L          200.150.1.8/32 is directly connected, Ethernet1/2
R8#

```

Sur cette table de routage R8, il ne connaît pas les routes vers le réseau RIP ; Il connaît juste les routes OSPF.

15-Redistribution des routes de RIP sur OSPF :

```

R4#
Press RETURN to get started.

R4#
*Mar 26 17:27:13.231: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 130.154.7.7 on FastEthernet
0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
R4#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R4(config)#router ospf 1
R4(config-router)#redistr
R4(config-router)#redistribute rip
R4(config-router)#redistribute rip subnets
R4(config-router)#end
R4#
*Mar 26 17:27:48.503: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R4#

```

Pour redistribuer les routes RIP sur OSPF, il faut suivre ces étapes :

#conf t ou configure terminal :
Entrez dans la commande de configuration.

#router ospf 1 : Utilisé protocole OSPF de numéro processus :1

#redistribute rip subnets : Pour redistribuer les routes RIP.

#end : Pour terminer la configuration.

#wr : Pour sauvegarder.

16-Une route vers R1 existe sur la table de routage R8:

```
R8# show ip route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

o E2 10.0.0.0/8 [110/20] via 30.0.0.7, 00:06:14, Ethernet1/0
o E2 20.0.0.0/8 [110/20] via 30.0.0.7, 00:05:00, Ethernet1/0
    30.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      30.0.0.0/8 is directly connected, Ethernet1/0
L      30.0.0.8/32 is directly connected, Ethernet1/0
        40.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
O          40.0.1.0 [110/11] via 30.0.0.7, 00:06:14, Ethernet1/0
o 128.25.0.0/16 [110/20] via 200.150.1.9, 00:15:21, Ethernet1/2
    [110/20] via 30.0.0.7, 00:15:21, Ethernet1/0
    130.154.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
o      130.154.7.7/32 [110/11] via 30.0.0.7, 00:15:31, Ethernet1/0
C      130.154.8.0/24 is directly connected, Loopback0
L      130.154.8.8/32 is directly connected, Loopback0
o      130.154.9.9/32 [110/11] via 200.150.1.9, 00:15:21, Ethernet1/2
o E2 160.150.0.0/16 [110/20] via 30.0.0.7, 00:06:14, Ethernet1/0
o E2 172.147.0.0/16 [110/20] via 30.0.0.7, 00:05:00, Ethernet1/0
o E2 192.168.1.0/24 [110/20] via 30.0.0.7, 00:06:14, Ethernet1/0
o E2 192.168.3.0/24 [110/20] via 30.0.0.7, 00:06:14, Ethernet1/0
    200.150.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C          200.150.1.0/24 is directly connected, Ethernet1/2
L          200.150.1.8/32 is directly connected, Ethernet1/2
R8#
```

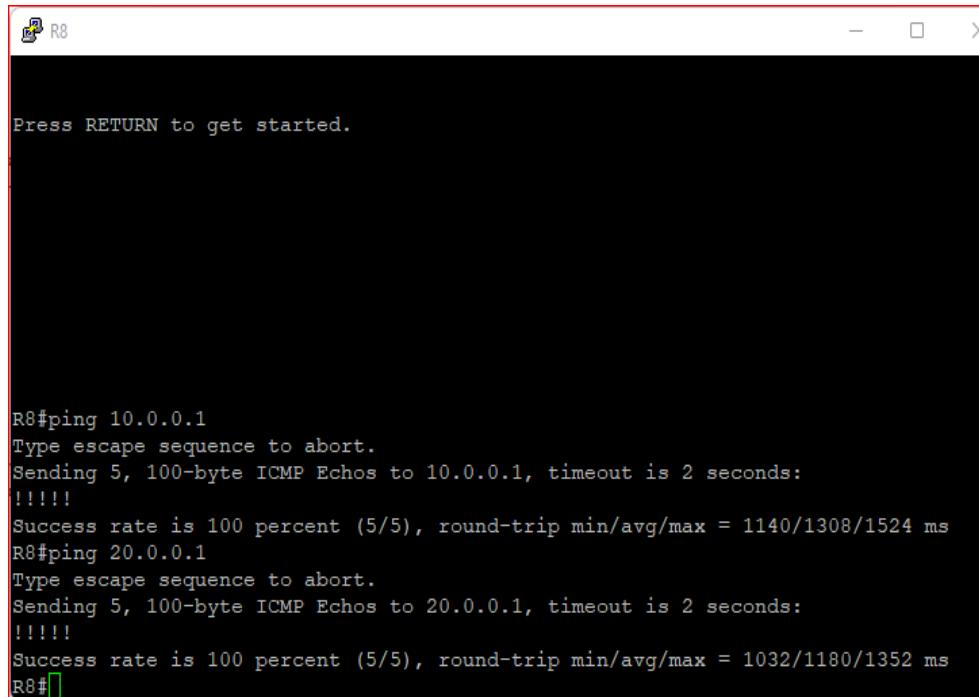
On a vu des routes différentes sur la table de routage R8 ; *On peut répondre la question Seize (16) :*

La réponse est : Oui, la route vers R1 est apparue sur la table de routage R8 c'est :

- 10.0.0.0/8 : c'est l'adresse réseau entre R1 et R6, l'adresse ip de R1 :
10.0.0.1/8. Pour accéder l'adresse réseau 10.0.0.0/8, il faut passer par le routeur ayant l'adresse 30.0.0.7 (c'est le routeur R7) par l'interface Ethernet1/0.

Donc, d'après la redistribution des routes RIP sur OSPF, le routeur R8 connaît toutes les routes vers le réseau RIP.

17-R8 ping une interface de R1 :

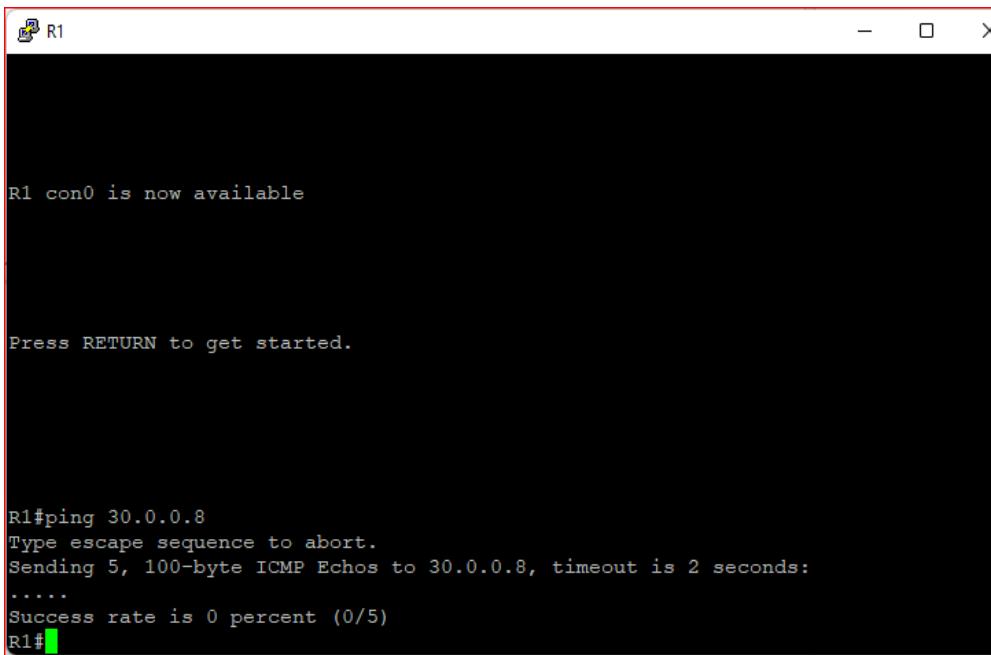


```
R8#ping 10.0.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1140/1308/1524 ms
R8#ping 20.0.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.0.0.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1032/1180/1352 ms
R8#
```

On voit sur la figure ;

R8 peut pinger une interface de R1 (10.0.0.1). Le paquet ICMP arrive à R1 (5/5) parce que le routeur R8 connaît la route vers R1 grâce à la redistribution des routes RIP sur OSPF.

18-R1 Ping R8 :



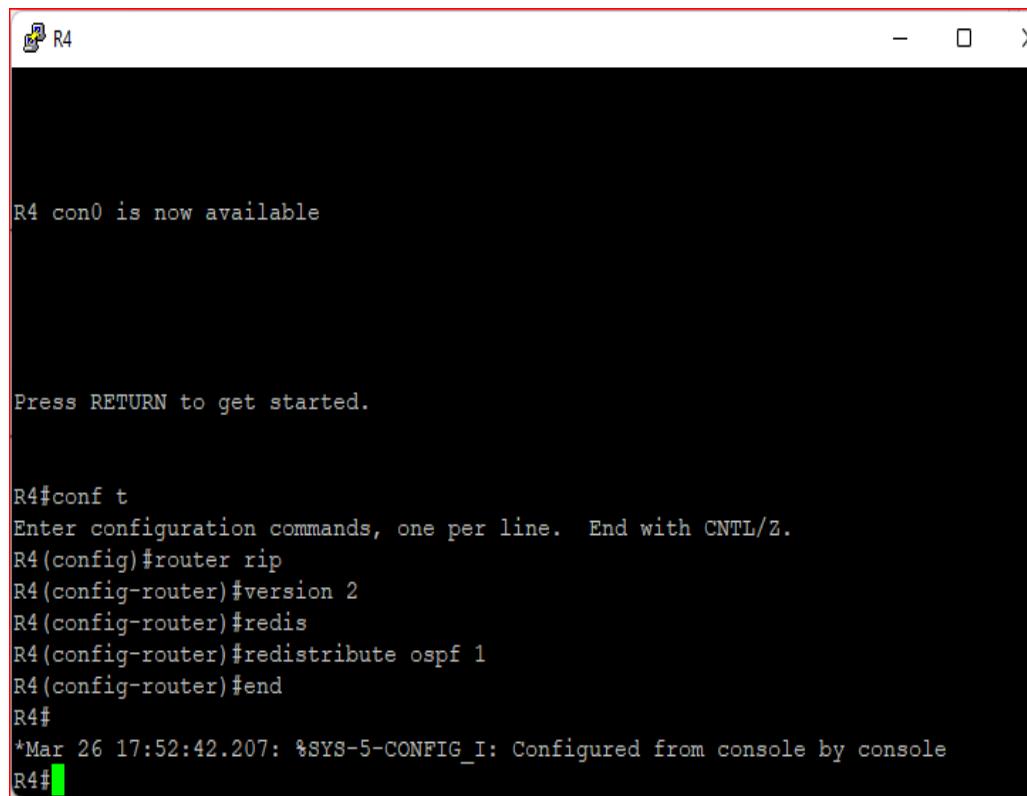
```
R1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

R1#ping 30.0.0.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 30.0.0.8, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#
```

On voit que **R1 ne peut pas pinger R8 (30.0.0.8)** parce qu'il ne connaît pas encore l'adresse IP 30.0.0.8 (R8) c'est-à-dire **R1 ne connaît pas les routes OSPF**.

19- Redistribution des routes OSPF sur RIP :



```
R4 con0 is now available

Press RETURN to get started.

R4#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#router rip
R4(config-router)#version 2
R4(config-router)#redis
R4(config-router)#redistribute ospf 1
R4(config-router)#end
R4#
*Mar 26 17:52:42.207: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#
```

Pour redistribuer les routes OSPF sur RIP, il faut suivre ces étapes :

#conf t ou configure terminal :

Entrez dans la commande de configuration.

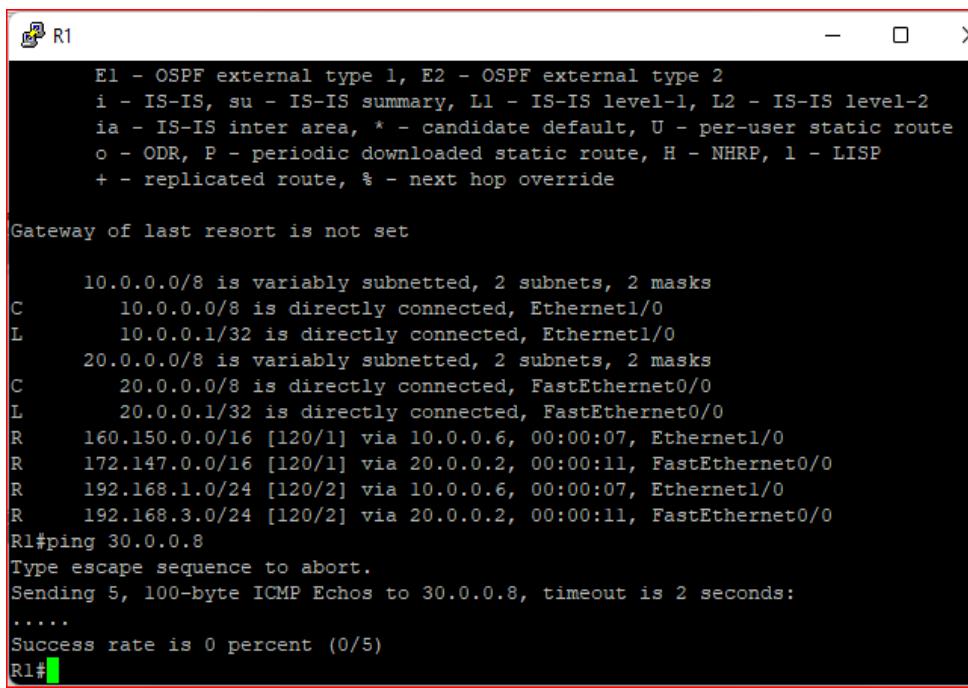
#router rip : Utilisé protocole RIP.

#version 2 : Pour choisir la version RIP.

#redistribute ospf 1 : Pour redistribuer les routes OSPF de numéro processus 1.

#end : Pour terminer la configuration.

20-Verification de la Table de routage R1 et ping R1 à R8 :



```
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISPs
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        10.0.0.0/8 is directly connected, Ethernet1/0
L          10.0.0.1/32 is directly connected, Ethernet1/0
      20.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        20.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
L          20.0.0.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
R    160.150.0.0/16 [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:07, Ethernet1/0
R    172.147.0.0/16 [120/1] via 20.0.0.2, 00:00:11, FastEthernet0/0
R    192.168.1.0/24 [120/2] via 10.0.0.6, 00:00:07, Ethernet1/0
R    192.168.3.0/24 [120/2] via 20.0.0.2, 00:00:11, FastEthernet0/0
R1#ping 30.0.0.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 30.0.0.8, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#
```

Sur cette figure, on voit qu'il n'y a pas des routes vers le réseau OSPF, peut être que dans la redistribution des routes OSPF sur RIP a un problème ou manque quelque commande.

21-Correction de problème :

```
R4# R4
R4(config-router)#version 2
R4(config-router)#redistribute ospf 1 ?
  match      Redistribution of OSPF routes
  metric     Metric for redistributed routes
  route-map  Route map reference
  vrf        VPN Routing/Forwarding Instance
<cr>

R4(config-router)#redistribute ospf 1 ?
  match      Redistribution of OSPF routes
  metric     Metric for redistributed routes
  route-map  Route map reference
  vrf        VPN Routing/Forwarding Instance
<cr>

R4(config-router)#redistribute ospf 1 metric ?
  <0-16>      Default metric
  transparent  Transparently redistribute metric
R4(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1
R4(config-router)#end
R4#
*Mar 26 17:56:47.875: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#
```

Le problème est :

Sur la redistribution OSPF, il manque une dernière commande metric X ; X entre 0 à 16.
Obligatoire de mettre la valeur metric.

Donc, ici on choisit metric 1 alors la commande de la redistribution devient :

#redistribute ospf 1 metric 1

```
R1# R1
Gateway of last resort is not set

C       10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
L         10.0.0.0/8 is directly connected, Ethernet1/0
L         10.0.0.1/32 is directly connected, Ethernet1/0
C       20.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
L         20.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
L         20.0.0.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
R       30.0.0.0/8 [120/3] via 20.0.0.2, 00:00:20, FastEthernet0/0
          [120/3] via 10.0.0.6, 00:00:16, Ethernet1/0
R       40.0.0.0/8 [120/3] via 20.0.0.2, 00:00:20, FastEthernet0/0
          [120/3] via 10.0.0.6, 00:00:16, Ethernet1/0
R       128.25.0.0/16 [120/3] via 20.0.0.2, 00:00:20, FastEthernet0/0
          [120/3] via 10.0.0.6, 00:00:16, Ethernet1/0
R       130.154.0.0/16 [120/3] via 20.0.0.2, 00:00:20, FastEthernet0/0
          [120/3] via 10.0.0.6, 00:00:16, Ethernet1/0
R       160.150.0.0/16 [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:16, Ethernet1/0
R       172.147.0.0/16 [120/1] via 20.0.0.2, 00:00:20, FastEthernet0/0
R       192.168.1.0/24 [120/2] via 10.0.0.6, 00:00:16, Ethernet1/0
R       192.168.3.0/24 [120/2] via 20.0.0.2, 00:00:20, FastEthernet0/0
R       200.150.1.0/24 [120/3] via 20.0.0.2, 00:00:20, FastEthernet0/0
          [120/3] via 10.0.0.6, 00:00:16, Ethernet1/0
R1# R1#
```

```
R1#ping 30.0.0.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 30.0.0.8, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1292/1384/1192
R1#ping 200.150.1.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.150.1.9, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1312/1411/1411
R1#ping 30.0.0.7
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 30.0.0.7, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 828/956/1064
R1# R1#
```

D'après notre test, **R1 peut pinger les routeurs OSPF (R7, R8, R9) grâce à la redistribution des routes OSPF sur RIP.**

Donc le réseau RIP et OSPF fonctionnent normalement sur les routeurs.

D'après la correction de problème, les routes vers le réseau OSPF apparaît sur la table de routage de routeur RIP R1.

CONCLUSION :

Pour terminer, ce projet nous a apporté beaucoup de connaissances sur le route IP.

Nous avons réussi à configurer le routeur RIP et routeur OSPF. De même, on fait les liaisons entre réseau RIP et réseau OSPF par la redistribution des routes RIP sur OSPF et des routes OSPF sur RIP.

Le protocole RIPv2 (permet d'utiliser des masques modifiés ou Classless). C'est un protocole normalisé qui fait partie des protocoles IGP, c'est-à-dire du routage interne. C'est un protocole de routage à vecteur de distance.

Le protocole OSPF fait partie des protocoles de routage à état de lien. Possédant comme avantages d'être un protocole plus évolutif et plus utilisé de nos jours, il est donc tout à fait normal de l'étudier en profondeur d'où l'intérêt de notre projet.

Bref, ce projet nous a appris de travailler en équipe et d'être capable à résoudre les problèmes des liaisons entre les réseaux différents.