

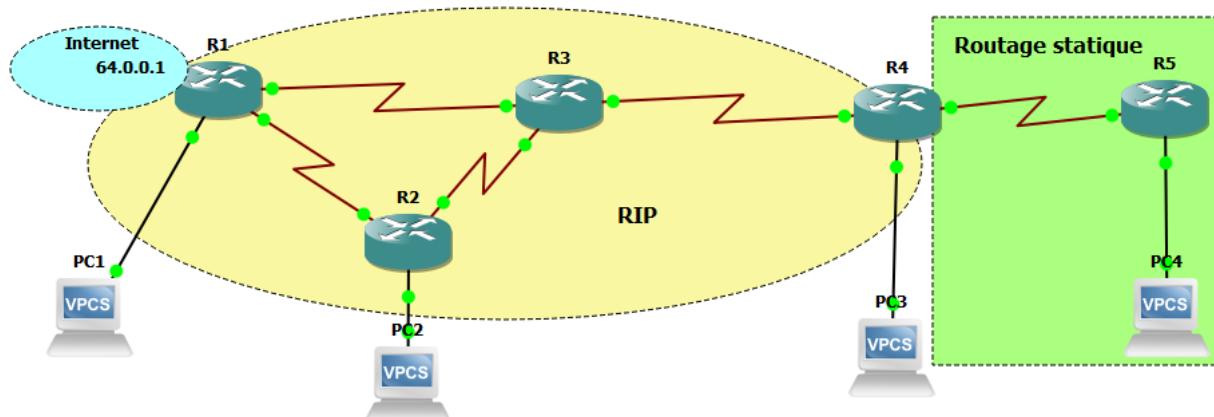
TP1 : Le protocole de routage RIP

Travail à remettre (Par Email) :

Objectifs :

1. Comprendre le principe du routage dynamique RIP.
2. Analyse des messages du protocole RIP.
3. Redistribution d'une route statique et d'une route par défaut

Topologie



Tables d'adressage

Périphérique	Interface avec	Adresse IPv4	Masque de sous-réseau
R1	R2	10.0.0.1	/30
	R3	12.0.0.1	/30
R2	PC1	192.168.1.1	/24
	R1	10.0.0.2	/30
R3	R3	11.0.0.1	/30
	PC2	192.168.2.1	/24
R4	R1	12.0.0.2	/30
	R2	11.0.0.2	/30
R5	P4	13.0.0.1	/30
	R3	13.0.0.2	/30
R4	R5	14.0.0.1	/30
	PC3	192.168.3.1	/24
R5	R4	14.0.0.2	/30
	PC4	192.168.4.1	/24
PC1	NIC	192.168.1.10	/24
PC2	NIC	192.168.2.10	/24
PC3	NIC	192.168.3.10	/24
PC4	NIC	192.168.4.10	/24

Mise en place du protocole RIPv2

- En mode de configuration global exécuter les commandes suivantes pour activer le protocole RIPv2 sur le routeur R1

```
Router(config)# router rip
Router(config)# version 2
R1#
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#

```

- Déclarer les réseaux accessibles par le routeur R1, cette commande indique quelles sont les interfaces actives pour RIP.

```
Router(config)# network 192.168.1.0
Router(config)# network 12.0.0.0
Router(config)# network 10.0.0.0
Router(config)# end
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#network 192.168.1.0
R1(config-router)#network 12.0.0.0
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#end
R1#

```

- Exécuter la commande **debug ip rip** afin de voir les messages RIP. Pour arrêter le débogage, utiliser la commande **no debug ip rip** ou **undebug all**.

exemple des messages affichés

```
R1#
*Dec 5 14:17:49.759: RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial2/1 (10.0.0.1)
*Dec 5 14:17:49.759: RIP: build update entries
*Dec 5 14:17:49.763: 12.0.0.0/8 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
*Dec 5 14:17:49.763: 192.168.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
*Dec 5 14:17:49.799: RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial2/0 (12.0.0.1)
*Dec 5 14:17:49.799: RIP: build update entries
*Dec 5 14:17:49.803: 10.0.0.0/8 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
*Dec 5 14:17:49.803: 192.168.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
R1#
*Dec 5 14:18:09.003: RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0 (192.168.1.1)
```

- Que représentent les messages affichés ?

Les message affichées sont des message de mise à jour envoyé par le routeur R1 en adresse multicast **224.0.0.9** via ces 3 interface serial 2/0 serial 2/1 et fastEthernet 0/0

chaque ligne de message de mise à jour (update) contient les champs suivant Sur les routes de R1 :

réseau de destination ,**interface** de sortie , **métrique** (la distance en nombre de saut pour atteindre le réseau) ,**tag**

- Quelle est la fréquence d'envoi de ces message (en secondes) ?

La fréquence d'envoi des mises à jour RIP par défaut, toutes les 30 secondes.

6. Lancer la capture Wireshark sur le lien entre R1 et R2. Filtrez le protocole RIP et confirmer les observations des question 4 et 5. Donner les informations véhiculés dans ces messages (Adresse IP source, Adresse IP destination, metric,...) ?

```

No. Time Source Destination Protocol Length Info
7 19.295675 10.0.0.1 224.0.0.9 RIPv2 76 Response
12 46.856251 10.0.0.1 224.0.0.9 RIPv2 76 Response

Frame 7: 76 bytes on wire (608 bits), 76 bytes captured (608 bits) on interface -, id 0
Cisco HDLC
Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.0.1, Dst: 224.0.0.9
User Datagram Protocol, Src Port: 520, Dst Port: 520
Routing Information Protocol
    Command: Response (2)
    Version: RIPv2 (2)
    IP Address: 12.0.0.0, Metric: 1
        Address Family: IP (2)
        Route Tag: 0
        IP Address: 12.0.0.0
        Netmask: 255.0.0.0
        Next Hop: 0.0.0.0
        Metric: 1
    IP Address: 192.168.1.0, Metric: 1
        Address Family: IP (2)
        Route Tag: 0
        IP Address: 192.168.1.0
        Netmask: 255.255.255.0
        Next Hop: 0.0.0.0
        Metric: 1
0000  0f 00 08 00 45 c0 00 48  00 00 00 00 02 11 cd db  ....E..H.....
0010  0a 00 00 01 e0 00 00 09  02 08 02 08 00 34 43 b9  .....      .4C.
0020  02 02 00 00 00 02 00 00  0c 00 00 00 ff 00 00 00  .....
0030  00 00 00 00 00 00 00 01  00 02 00 00 c0 a8 01 00  .....
0040  ff ff ff 00 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00 01 00  .....

0000  0f 00 08 00 45 c0 00 48  00 00 00 00 02 11 cd db  ....E..H.....
0010  0a 00 00 01 e0 00 00 09  02 08 02 08 00 34 43 b9  .....      .4C.
0020  02 02 00 00 00 02 00 00  0c 00 00 00 ff 00 00 00  .....
0030  00 00 00 00 00 00 00 01  00 02 00 00 c0 a8 01 00  .....
0040  ff ff ff 00 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00 01 00  .....

```

La source du message : 10.0.0.1 (Envoyee par R1) Destination : 224.0.0.4 (multicast RIP V2)

le contenu de message :

route 1

```

Network 12.0.0.0
tag :0
prochain saut : 0.0.0.0
metric : 1
Masque reseau : 255.0.0.0

```

route 2

```

Network 192.168.1.0
tag :0
prochain saut : 0.0.0.0
metric : 1
masque reseau : 255.255.255.0

```

7. Afficher la table de routage du routeur R1 et expliquer son contenu ?

```

        10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C          10.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/1
L          10.0.0.1/32 is directly connected, Serial2/1
        12.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C          12.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/0
L          12.0.0.1/32 is directly connected, Serial2/0
        192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C          192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L          192.168.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
R1#

```

La table de routage de R1 contient seulement les routes des réseau déclarer par R1 lui même

- Activer le routage RIPv2 sur le routeur R2, donner la liste de commandes.

```

R2#configure terminal
R2(config)# router rip
R2(config-router)# version 2
R2(config-router)# network 10.0.0.0
R2(config-router)# network 11.0.0.0
R2(config-router)# network 192.168.2.0
R2#
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#network 11.0.0.0
R2(config-router)#network 10.0.0.0
R2(config-router)#network 192.168.2.0
R2(config-router)#

```

- Analyser les messages de débogage au niveau du routeur R1, est ce qu'il y a de nouveaux messages par rapport à la question 4 ?

oui des message de type received : se sont des message update envoyé par R2 a R1 apres l activation de protocole RIP au niveau de R2 contient les routes de R2

Exemple de ces message

```

*Dec 5 15:33:36.503:    192.168.2.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
*Dec 5 15:33:36.503: RIP: received v2 update from 10.0.0.2 on Serial2/1
*Dec 5 15:33:36.503:      11.0.0.0/8 via 0.0.0.0 in 1 hops
*Dec 5 15:33:36.503:      192.168.2.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops
R1#show ip config

```

- Afficher la table de routage du routeur R2 et vérifier la présence de nouvelles routes.

On remarque que le R2 a appris les Routes de R1 grâce au messages Update échangée par R1 et R2 qui sont les routes vers 192.168.1.0 et 12.0.0.0

```

        10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C          10.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/1
L          10.0.0.2/32 is directly connected, Serial2/1
        11.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C          11.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/2
L          11.0.0.1/32 is directly connected, Serial2/2
R        12.0.0.0/8 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:10, Serial2/1
R        192.168.1.0/24 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:10, Serial2/1
        192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C          192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L          192.168.2.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
R2#

```

- Dans les messages de débogage RIP sur R1 vous pouvez constater que ce dernier envoi des mises à jour sur l'interface réseau avec le PC1. Pour éviter au routeur d'envoyer inutilement

des informations du routage sur le LAN des PCs exécuter en mode de configuration de RIP
la commande : **passive-interface nom_interface**

12. Consultez les messages log ou Wireshark et donner votre conclusion.

La capture wireshark montre Toutes les messages échangés entre R1 et R2 en temps réel qui sont les updates du RIP , a Tout moment une partie avec l'adresse source 10.0.0.1(envoyer par R1) et l' autre partie avec l adresse source 10.0.0.2 (envoyee par R2)

ce qui implique que partir du moment ou on active le protocole rip sur les 2 routeur , ils commence a s'échange tout type de mise a jour faite sur chaqu'une des deux routeur (par exemple la suppression d' une route ou l' ajoute d' une route) donc tout type de mise à jour au niveau des routeur

13. Activer RIP sur les routeurs R3 et R4 (ne pas annoncer le réseau 14.0.0.0/30).

R3

```
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#network 12.0.0.0
R3(config-router)#network 11.0.0.0
R3(config-router)#network 13.0.0.0
R3(config-router)#[
```

R4

```
R4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#router rip
R4(config-router)#version 2
R4(config-router)#network 13.0.0.0
R4(config-router)#network 192.168.3.0
R4(config-router)#[
```

14. Vérifier sur l'ensemble des routeurs qu'ils possèdent des tables de routage synchronisées.

On remarque une synchronisation total des table de routage de R3 et R4 : les deux routeur ont apprise tout les route de R1 , R2 , R3 , R4 grâce au protocole rip qui est active au niveau des 4 routeur

show ip route R3

```
R    10.0.0.0/8 [120/1] via 12.0.0.1, 00:00:19, Serial2/0
      [120/1] via 11.0.0.1, 00:00:21, Serial2/2
      11.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        11.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/2
L        11.0.0.2/32 is directly connected, Serial2/2
      12.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        12.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/0
L        12.0.0.2/32 is directly connected, Serial2/0
      13.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        13.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/1
L        13.0.0.1/32 is directly connected, Serial2/1
R    192.168.1.0/24 [120/1] via 12.0.0.1, 00:00:19, Serial2/0
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 11.0.0.1, 00:00:21, Serial2/2
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 13.0.0.2, 00:00:27, Serial2/1
R3#[
```

show ip route R4

```
R  10.0.0.0/8 [120/2] via 13.0.0.1, 00:00:04, Serial2/1
R  11.0.0.0/8 [120/1] via 13.0.0.1, 00:00:04, Serial2/1
R  12.0.0.0/8 [120/1] via 13.0.0.1, 00:00:04, Serial2/1
    13.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      13.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/1
L      13.0.0.2/32 is directly connected, Serial2/1
    14.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      14.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/0
L      14.0.0.1/32 is directly connected, Serial2/0
R  192.168.1.0/24 [120/2] via 13.0.0.1, 00:00:04, Serial2/1
R  192.168.2.0/24 [120/2] via 13.0.0.1, 00:00:04, Serial2/1
    192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L      192.168.3.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
R4#
```

15. Exécuter un **traceroute** (la commande trace avec les VPC) à partir de PC1 vers PC3 et donner le chemin emprunté par les paquets ? est-ce que c'est le chemin optimal

192.168.1.1 vers (R1)

12.0.0.2 vers (R3)

13.0.0.2 vers (R4)

16. Sur le routeur R1 exécuter la commande **show ip protocols** et dites globalement à quoi sert cette commande ?

cette commande sert à afficher les informations sur les protocoles de routage IP configurer sur un routeur et les détails de ces protocoles comme leur configuration et leur fonctionnement

```
R1#show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "rip"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Sending updates every 30 seconds, next due in 15 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Redistributing: rip
  Default version control: send version 2, receive version 2
    Interface          Send   Recv Triggered RIP  Key-chain
    Serial2/0           2       2
    Serial2/1           2       2
  Automatic network summarization is in effect
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.0.0.0
    12.0.0.0
    192.168.1.0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
    10.0.0.2           120          00:00:25
    12.0.0.2           120          00:00:00
  Distance: (default is 120)
```

Activité 2 : Suppression d'une route

- Désactiver l'interface du routeur R3 qui le connecte à R1.

R3#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R3(config)#interface Serial2/0

R3(config-if)#shutdown

2. Activer une capture Wireshark entre R3 et R4 et filtrer le protocole RIP.
3. Analyser les messages envoyés et reçus au niveau du R1 et indiquer comment il réagit à la déconnexion de lien.

Le R1 de son tour commence a envoyer sur la ligne dur R2 une seule route dans les message updates qui est la route vers le reseau 192.168.1.0 , donc il ne considere plus le réseau qui lui lie avec le R3 et aussi les reseau declarer par le R3 grâce à la désactivation de l' interface de R3 qui lit le R3 et R1

4. Vérifier la table de routage de R1 et expliquer son contenu.

```

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   10.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/1
L   10.0.0.1/32 is directly connected, Serial2/1
R   11.0.0.0/8 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:22, Serial2/1
R   13.0.0.0/8 [120/2] via 10.0.0.2, 00:00:22, Serial2/1
      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L     192.168.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
R     192.168.2.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:22, Serial2/1
R     192.168.3.0/24 [120/3] via 10.0.0.2, 00:00:22, Serial2/1
R1#

```

La table de routage de R1 contient que les routes des réseaux annoncée par lui même ou bien les routes des reseau envoyer par R2 seulement ,

5. Donner le chemin emprunté entre le PC1 et PC3 en exécutant la commande **traceroute**

```

192.168.1.1 vers (R1)
  10.0.0.2    vers (R2)
    11.0.0.2    vers (R3)
      13.0.0.2    vers (R4)

```

6. Réactiver l'interface au niveau de R3 et vérifier que le protocole a convergé.

On remarque une nouvelle mise a jour de la table de routage de R1 après la réactivation de interface de R3 liant R1 et R3

```

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   10.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/1
L   10.0.0.1/32 is directly connected, Serial2/1
R   11.0.0.0/8 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:19, Serial2/1
R   12.0.0.0/8 [120/2] via 10.0.0.2, 00:00:02, Serial2/1
R   13.0.0.0/8 [120/2] via 10.0.0.2, 00:00:19, Serial2/1
      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L     192.168.1.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
R     192.168.2.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:19, Serial2/1
R     192.168.3.0/24 [120/3] via 10.0.0.2, 00:00:19, Serial2/1
R1#
*Dec  5 16:35:12.607: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/0, changed state to up
R1#

```

Activité 3 : Distribution des routes statiques

1. Sur le routeur R4, rajouter une route statique vers le réseau 192.168.4.0.

R4#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R4(config)#ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 14.0.0.2

```
R4(config)#exit
R4#w
*Dec 5 15:51:09.995: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
console
R4#write memory
```

- Sur le routeur R5, rajouter une route par défaut vers R4 qui lui permet de joindre le reste de la topologie.

```
R5#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 14.0.0.1
R5(config)#exit
R5#writ
*Dec 5 15:32:23.739: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
console
R5#write memory
```

- Vérifier les tables de routage des routeurs R4 et R5.

R4

```
* Dec 5 15:51:09.995: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
S 192.168.4.0/24 [1/0] via 14.0.0.2
R4#
R4#
```

R5

```
R5#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 - LIS
      + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 14.0.0.1 to network 0.0.0.0

S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 14.0.0.1
     14.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
```

- Afin de valider ces configurations, assurez-vous que PC3 et PC4 communiquent.
avec la commande **tracert** entre PC3 et PC4 , la configuration est juste
- Les routeurs du domaine RIP n'ont pas de route vers le réseau du PC4. Le protocole RIP est capable de propager une route statique sur tout le domaine RIP. On n'est pas obligé de déclarer la route statique sur tous les autres routeurs.
Sur le routeur R4 utiliser la commande **redistribute static** en mode de configuration **rip**.

```
R4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#router rip
```

R4(config-router)#version 2

R4(config-router)#redistribute static

6. Dans la table de routage de R1, des quel type est la route vers le réseau 192.168.4.0

Indice R : indique apprise par protocole de routage **RIP**

R 192.168.4.0/24 [120/2] via 12.0.0.2, 00:00:04, Serial2/0

7. Quel est sa métrique.

Metric 3

Avec La commande debug ip rip

R1#

*Dec 5 16:56:47.771: RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial2/1 (10.0.0.1)

*Dec 5 16:56:47.771: RIP: build update entries

*Dec 5 16:56:47.775: 12.0.0.0/8 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0

*Dec 5 16:56:47.779: 13.0.0.0/8 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0

*Dec 5 16:56:47.779: 192.168.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0

*Dec 5 16:56:47.779: 192.168.3.0/24 via 0.0.0.0, metric 3, tag 0

***Dec 5 16:56:47.779: 192.168.4.0/24 via 0.0.0.0, metric 3, tag 0**

8. La métrique est calculée par rapport à quelle destination.

par rapport a la destination qui est le reseau 192.168.4.0

9. Donner le résultat d'un **traceroute** du PC1 vers le PC4.

192.168.1.1 vers (R1)

12.0.0.2 vers (R3)

13.0.0.2 vers (R4)

14.0.0.2 vers (R5)

Activité 4 : Distribution d'une route par défaut

1. Sur le routeur R1, créer une interface de bouclage : **interface loopback 1**

2. Attribuer l'adresse **ip : 64.0.0.1/24** à cette interface

R1#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#interface loopback 1

R1(config-if)#

*Dec 5 17:12:53.147: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state to up

R1(config-if)#ip address 64.0.0.1 255.255.255.0

R1(config-if)#no shutdown

3. Déclarer une route par défaut sur cette interface **1o1** (simulation d'un réseau internet)

4. Sous le mode RIP propager la route par défaut avec la commande : **default-information originate**.

5. Vérifier au niveau des autres routeurs que cette route est prise en compte.

R2 => R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:25, Serial2/1

R3 => R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 12.0.0.1, 00:00:13, Serial2/0

R4 => R* 0.0.0.0/0 [120/2] via 13.0.0.1, 00:00:19, Serial2/1

6. Analyser et commenter la table de routage du routeur R4.

```
R* 0.0.0.0/0 [120/2] via 13.0.0.1, 00:00:19, Serial2/1
R 10.0.0.0/8 [120/2] via 13.0.0.1, 00:00:19, Serial2/1
R 11.0.0.0/8 [120/1] via 13.0.0.1, 00:00:19, Serial2/1
R 12.0.0.0/8 [120/1] via 13.0.0.1, 00:00:19, Serial2/1
    13.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
    C   13.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/1
    L   13.0.0.2/32 is directly connected, Serial2/1
    14.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
    C   14.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/0
    L   14.0.0.1/32 is directly connected, Serial2/0
R 192.168.1.0/24 [120/2] via 13.0.0.1, 00:00:19, Serial2/1
R 192.168.2.0/24 [120/2] via 13.0.0.1, 00:00:19, Serial2/1
    192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
    C   192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
    L   192.168.3.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
S 192.168.4.0/24 [1/0] via 14.0.0.2
R4#
```

on remarque la mise à jour Total de la table de routage de R4

il contient tous les routes déclarer sur chaque routeur de la topologie (R2,R3,R4,R5) grâce au protocole RIP qui est activé sur tous les routeurs et la commande redistribute static qui sert à distribuer en RIP toute route ajouter statiquement sur un routeur , donc on aura pas besoin de l'ajouter manuellement sur tous les autres routeurs

7. Exécuter un **traceroute** du PC3 vers l'adresse 64.0.0.1 pour vérifier que la route par défaut fonctionne correctement.

```
64.0.0.1    vers (R1)
12.0.0.2    vers (R3)
13.0.0.2    vers (R4)
```