

Cours 25 : RIP & EIGRP

Dans ce cours nous verrons comment fonctionne les protocoles : Routing Information Protocol (RIP) et Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP).

Routing Information Protocol (industry Standard) est un vecteur de distance IGP (utilise la logique du routage par rumeur pour apprendre/partager les routes), il utilise un compte des bonds comme métrique. Un routeur est égal à un saut. Le compte de sauts maximal est de 15 (s'il y a plus de sauts que cela la destination n'est plus joignable). Ce protocole possède 3 versions :

- RIPv1 et RIPv2 utilisé pour IPv4
- RIPng (Nouvelle génération de RIP), utilisé pour IPv6

Il utilise 2 types de messages :

Des requêtes : Pour demander d'activer le RIP au routeurs voisins pour envoyer leurs tables de routage.

Des réponses : Pour envoyer la table de routage aux routeurs voisins.

Par défaut lorsque le RIP est activé, les routeurs vont partager leurs tables de routage toutes les 30 secondes.

Comparons à présent RIPv1 et RIPv2 :

- RIPv1 : N'avertit que les adresses classés (Classe A, Classe B, Classe C), il ne supporte pas VLSM et CIDR, il n'inclut pas les informations de masque de sous réseau dans ses avertissements (messages de réponses) par exemple :

10.1.1.0/24 deviendra 10.0.0.0 (Une adresse de classe A, et être en /8)

172.16.192.0/18 deviendra 172.16.0.0 (une adresse de Classe B, et être en /16)

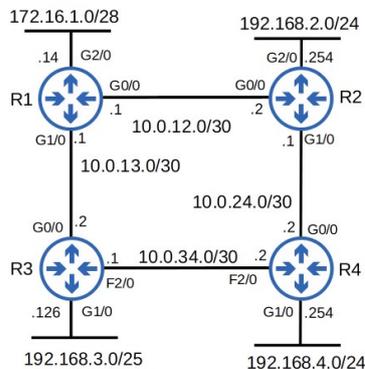
192.168.1.4/30 deviendra 192.168.1.0 (une adresse de Classe C, et être en /24)

Les messages sont envoyés en Broadcast à l'adresse 255.255.255.255

- RIPv2 : Supporte le VLSM et le CIDR, il inclut les informations dans son sous masque réseau dans les avertissements. Les messages sont envoyés en Multicast à l'adresse 224.0.0.9

Pour rappel les messages en Broadcast sont envoyés à tous les appareils du réseau local. En multicast les messages sont envoyés uniquement aux appareils qui ont joints le groupe multicast spécifique.

Voyons à présent comment faire de la configuration basique avec RIP prenons pour exemple cette topologie :



Voici donc les commandes nécessaires pour la configuration du protocole RIP :

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#network 172.16.0.0
```

Les réseaux das RIP sont uniquement classés c'est à dire que c'est automatiquement convertis en adresse d'un réseau classé.

Par exemple même si l'on entre les commandes :

network 10.0.12.0 cela convertira la commande en network 10.0.0.0 (un réseau de classe A)

Il n'y a donc pas besoin d'entrer de masque de sous réseau.

La commande «**network**» dis au routeur de :

- voir l'interface avec l'adresse IP spécifié
- activer le RIP sur les interfaces spécifiés
- Former des connexions adjacentes avec les voisins RIP
- avertis le préfixe réseau de l'interface (Pas le préfixe dans la commande network)

La commande « network » fonctionne de la même manière pour OSPF et EIGRP.

Par exemple avec la commande :

```
R1(config-router)#network 10.0.0.0
```

Puisque la commande « network » est classé 10.0.0.0 sera en 10.0.0.0/8

R1 va regarder si les interfaces avec une adresse IP correspondent à 10.0.0.0/8 (puisque en /8 le réseau doit correspondre seulement au 8 premiers Bits)

10.0.12.1 et 10.0.13.1 correspondent, donc RIP sera activé sur G0/0 et G1/0 sur le schéma.

R1 forme des connexions adjacentes avec ses voisins R2 et R3.

R1 avertis 10.0.12.0/30 et 10.0.13.0/30 (et non pas 10.0.0.0/8) à ses voisins RIP.

La commande « network » ne dis pas au routeur quelle réseau avertir. Il dis au routeur quelle interfaces doit activer RIP, ensuite le routeur va avertir le préfixe réseau à ces interfaces.

Avec la commande :

```
R1(config-router)#network 172.16.0.0
```

Puisque la commande « network » est classé 172.16.0.0 sera en 172.16.0.0/16

R1 regardera n'importe quelle interface avec une adresse IP qui correspond à 172.16.0.0/16

172.16.1.14 correspond donc R1 va activer RIP sur G2/0

Il n'y a pas de voisins RIP connectés à G2/0 donc de nouvelles connexions adjacentes sont formés.

R1 avertis 172.16.1.0/28 (non pas 172.16.0.0/16) à ses voisins RIP.

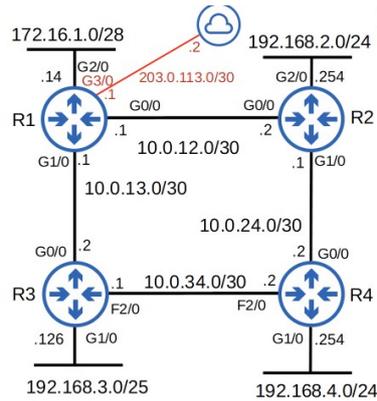
Puisqu'il n'y a pas de voisins RIP connectés à G2/0, R1 va continuellement envoyer des avertissements vers G2/0. Comme c'est du trafic non nécessaire G2/0 devrait être configuré comme interface passive.

Pour configurer l'interface en passif on utilise la commande :

```
R1(config-router)#passive-interface g2/0
```

La commande passive-interface dis au routeur d'arrêter d'envoyer des avertissements RIP vers l'interface spécifié (G2/0). Cependant le routeur continuera d'avertir le préfixe réseau de son interface (172.16.1.0/28) à ses voisins RIP (R2, R3). On devrait toujours utiliser cette commande dans l'interface qui n'a pas de voisins RIP. EIGRP et OSPF ont les deux la même fonctionnalité d'interface passive, en utilisant la même commande.

Pour la démonstration il a été ajouté une connexion internet sur une interface R1 :



La commande suivante a ensuite été configuré :

```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 203.0.113.2
```

On peut voir que l'adresse a été ajouté à la table de routage :

```
Gateway of last resort is 203.0.113.2 to network 0.0.0.0
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 203.0.113.2
C 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C 10.0.12.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 10.0.12.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 10.0.13.0/30 is directly connected, GigabitEthernet1/0
L 10.0.13.1/32 is directly connected, GigabitEthernet1/0
R 10.0.24.0/30 [120/1] via 10.0.12.2, 00:00:24, GigabitEthernet0/0
R 10.0.34.0/30 [120/1] via 10.0.13.2, 00:00:19, GigabitEthernet1/0
C 172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 172.16.1.0/28 is directly connected, GigabitEthernet2/0
L 172.16.1.14/32 is directly connected, GigabitEthernet2/0
R 192.168.2.0/24 [120/1] via 10.0.12.2, 00:00:24, GigabitEthernet0/0
R 192.168.3.0/25 is subnetted, 1 subnets
R 192.168.3.0 [120/1] via 10.0.13.2, 00:00:09, GigabitEthernet1/0
R 192.168.4.0/24 [120/2] via 10.0.13.2, 00:00:19, GigabitEthernet1/0
C 203.0.113.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 203.0.113.0/30 is directly connected, GigabitEthernet3/0
L 203.0.113.1/32 is directly connected, GigabitEthernet3/0
```

A présent pour avertir les routeurs R2, R3 et R4 de l'ajout de cette route par défaut en RIP, on peut utiliser la commande :

```
R1(config-router)#default-information originate
```

On peut voir qu'avec la commande la table de routage à été mis à jour sur R4 :

```
R4#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter are
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type
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
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user st
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l -
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 10.0.34.1 to network 0.0.0.0

R* 0.0.0.0/0 [120/2] via 10.0.34.1, 00:00:06, FastEthernet2/0
[120/2] via 10.0.24.1, 00:00:01, GigabitEthernet0/0
```

Voici une commande pour afficher les protocoles utilisés :

```
R1#show ip protocols
```

Voyons à présent plus en détail le protocole EIGRP.

Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) était propriétaire Cisco, mais Cisco l'a maintenant publié gratuitement donc les autres vendeurs peuvent l'implémenter à leurs systèmes. Il y a tout de même une partie du protocole qui reste propriétaire.

Il est considéré comme un protocole « avancé »/ «hybride » de routage de vecteur distant.

Il est plus rapide que RIP en réaction aux changements dans le réseau. Il n'a pas la limite de bonds de 15 comme pour le protocole RIP. Les messages sont envoyés en utilisant une adresse de multicast : 224.0.0.10

EIGRP est le seule IGP qui peut faire fonctionner un load balance qui est inégal (par défaut il fonctionne le ECMP load-balancing par 4 chemins comme RIP)

Voici les commandes pour une configuration basique de EIGRP :

```
R1(config)#router eigrp 1
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#passive-interface g2/0
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.15
```

Le numéro AS (autonomous system) doit correspondre entre les routeurs (ici c'est « 1 ») sinon ils ne formeront pas d'adjacence entre routeurs et ne partageront pas leurs informations.

La commande auto-summary doit être activé ou désactivé par défaut se qui dépend de la version du routeur/IOS. S'il est activé il faut le désactiver.

La commande « network » va classifier l'adresse si l'on ne spécifie pas le masque, par exemple pour l'adresse 10.0.0.0 le masque sera automatiquement : /8

Pour spécifier le masque il faut lancer la commande ainsi : `network 172.16.1.0 0.0.0.15`

EIGRP utilise en fait un masque inversé voici comment cela fonctionne :

Tous les 1 du masque de sous réseau sont inversés en 0 dans le masque inversé. Tous les 0 du masque de sous réseau sont inversés par des 1 dans le masque inversé par exemple pour :

11111111.11111111.11111111.00000000 = 255.255.255.0

sera égal à cela en masque inversé :

00000000.00000000.00000000.11111111 = 0.0.0.255

c'est l'équivalent d'un masque en /24

un autre exemple :

11111111.11111111.00000000.00000000 = 255.255.0.0

sera égal à cela en masque inversé :

00000000.00000000.11111111.11111111 = 0.0.255.255

équivalent à un masque en /16

dernier exemple :

11111111.00000000.00000000.00000000 = 255.0.0.0

sera égal à cela en masque inversé :

00000000.11111111.11111111.11111111 = 0.255.255.255

équivalent à un masque en /8

Dans notre exemple pour convertir 255.255.255.240 on fais le calcul suivant :
 11111111.11111111.11111111.11110000 = 255.255.255.240
 qui donnera en masque inversé :
 00000000.00000000.00000000.00001111 = 0.0.0.15

équivalent à un /28

A présent il faut ajouter l'adresse du réseau pour qu'elle corresponde entre l'adresse EIGRP et l'adresse de l'interface.

Par exemple avec une commande qui inclut les deux adresses suivante :

```
R1 G2/0 IP address:
  1 0 1 0 1 1 0 0 . 0 0 0 1 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 1 . 0 0 0 0 1 1 1 0
    172      .      16      .      1      .      14

EIGRP network command:
  1 0 1 0 1 1 0 0 . 0 0 0 1 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 1 . 0 0 0 0 1 0 0 0
    172      .      16      .      1      .      8
  0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 1 1 1
    0      .      0      .      0      .      7
```

Les deux adresses correspondent car l'adresse du routeur et l'adresse EIGRP sont les même pour tous les bit incluant le masque de sous réseau de l'adresse EIGRP en rouge donc EIGRP sera activé.

Voici un résultat de la commande show ip protocols lorsque EIGRP est activé :

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

Routing Protocol is "eigrp 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  EIGRP-IPv4 Protocol for AS(1)
    Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
    NSF-aware route hold timer is 240
    Router-ID: 172.16.1.14
    Topology : 0 (base)
    Active Timer: 3 min
    Distance: internal 90 external 170
    Maximum path: 4
    Maximum hopcount 100
    Maximum metric variance 1

  Automatic Summarization: disabled
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.0.0.0
    172.16.1.0/28
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet2/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    10.0.12.2        90           00:00:23
    10.0.13.2        90           00:00:23
  Distance: internal 90 external 170
```

La priorité du routeur ID est le suivant :

- 1) configuration manuelle
- 2) Adresse IP la plus haute sur une interface loopback
- 3) Adresse IP la plus haute sur une interface physique

Pour configurer le router id manuellement on lance la commande :

```
R1(config-router)#eigrp router-id 1.1.1.1
```

Voici à quoi ressemble la table de routage configuré avec EIGRP :

```
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, 6 subnets, 2 masks
C    10.0.12.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    10.0.12.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C    10.0.13.0/30 is directly connected, GigabitEthernet1/0
L    10.0.13.1/32 is directly connected, GigabitEthernet1/0
D    10.0.24.0/30 [90/3072] via 10.0.12.2, 00:11:09, GigabitEthernet0/0
D    10.0.34.0/30 [90/28416] via 10.0.13.2, 00:11:09, GigabitEthernet1/0
 172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.16.1.0/28 is directly connected, GigabitEthernet2/0
L    172.16.1.14/32 is directly connected, GigabitEthernet2/0
D    192.168.2.0/24 [90/3072] via 10.0.12.2, 00:11:09, GigabitEthernet0/0
D    192.168.3.0/25 is subnetted, 1 subnets
D    192.168.3.0 [90/3072] via 10.0.13.2, 00:11:10, GigabitEthernet1/0
D    192.168.4.0/24 [90/3328] via 10.0.12.2, 00:11:09, GigabitEthernet0/0
```