



Routage avec le protocole RIP v2

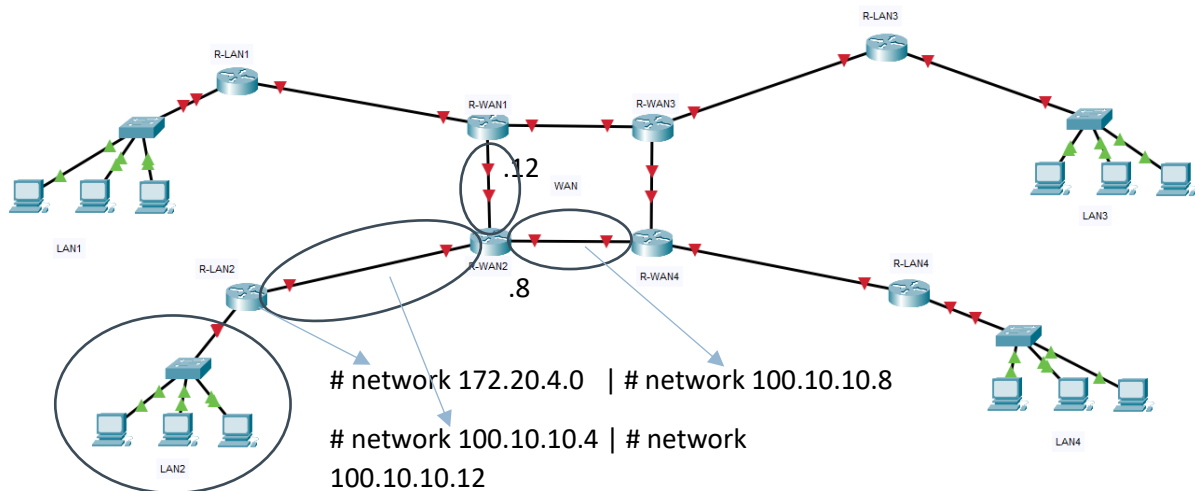
NAOUEFAL

Sommaire

1. **Contexte du projet**
 - Présentation de l'entreprise KARIPOU
 - Objectif d'interconnexion des sites
2. **Plan d'adressage du réseau**
 - Adressage des LAN (172.20.0.0/22)
 - Adressage des liaisons WAN (100.10.10.0/30)
 - Organisation et redondance du réseau
3. **Présentation du protocole RIP v2**
 - Principe du routage dynamique
 - Fonctionnement général de RIP
4. **Configuration des routeurs RIP**
 - Paramétrage des interfaces
 - Activation de RIP v2
 - Déclaration des réseaux et options (no auto-summary, passive-interface)
5. **Vérification des tables de routage**
 - Routes connectées et apprises (C et R)
 - Notion de métrique et distance administrative
 - Choix des meilleures routes
6. **Analyse du fonctionnement de RIP**
 - Échanges entre routeurs
 - Utilisation du debug RIP
 - Informations envoyées et reçues

Contexte

L'entreprise KARIPOU est une entreprise présente sur 4 sites distincts. On souhaite interconnecter ces sites par des liaisons spécialisées.



Vous êtes chargé de la configuration des routeurs. L'utilisation du protocole RIP version 2 a été décidée pour assurer la configuration automatique des routes sur les routeurs. Le cahier des charges précise le plan d'adressage et les attentes du chef de projet.

PRESENTATION DU CAHIER DES CHARGES

L'adressage des différents sites (LAN) est basé sur l'adresse **172.20.0.0/22**.

1. Etablir le plan d'adressage des différents sites :

Prenons le 3^{ème} octet :

0000 0000 => **172.20.0.0/22**

0000 0100 => **172.20.4.0/22**

0000 1000 => **172.20.8.0/22**

0000 1100 => **172.20.12.0/22**

...

1111 1100 => **172.20.252.0/22**

| Site | Adresse sous réseau | Masque | 1 ^{ère} adresse | Adresse diffusion | Passerelle |
|------|---------------------|--------|--------------------------|-------------------|------------|
|------|---------------------|--------|--------------------------|-------------------|------------|

| | | | | | |
|------|-----------------------|---------------|-------------|---------------|---------------|
| LAN1 | 172.20.0.0/22 | 255.255.252.0 | 127.20.0.1 | 172.20.3.255 | 172.20.3.254 |
| LAN2 | 172.20.4.0/22 | 255.255.252.0 | 172.20.4.1 | 172.20.7.255 | 172.20.7.254 |
| LAN3 | 172.20.8.0/22 | 255.255.252.0 | 172.20.8.1 | 172.20.11.255 | 172.20.11.254 |
| LAN4 | 172.20.12.0/22 | 255.255.252.0 | 172.20.12.1 | 172.20.15.255 | 172.20.15.254 |

Les liaisons entre les différents routeurs doivent être configurées en utilisant **des adresses IP publiques**.

Pour éviter le gaspillage d'adresses publiques, Il faut utiliser un masque ne permettant que 2 adresses IP pour les liaisons entre les routeurs.

2. Etablir le plan d'adressage des différentes liaisons entre les routeurs : **100.10.10.0/30**

| Liaison | Adresse sous réseau | Masque | 1 ^{ère} adresse | 2de adresse |
|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| R-LAN1 → R-WAN1 | 100.10.10.0/30 | 255.255.255.252 | 100.10.10.1 | 100.10.10.2 |
| R-LAN2 → R-WAN2 | 100.10.10.4/30 | 255.255.255.252 | 100.10.10.5 | 100.10.10.6 |
| R-LAN3 → R-WAN3 | 100.10.10.8/30 | 255.255.255.252 | 100.10.10.9 | 100.10.10.10 |
| R-LAN4 → R-WAN4 | 100.10.10.12/30 | 255.255.255.252 | 100.10.10.13 | 100.10.10.14 |
| R-WAN1 → R-WAN3 | 100.10.10.16/30 | 255.255.255.252 | 100.10.10.17 | 100.10.10.18 |
| R-WAN3 → R-WAN4 | 100.10.10.20/30 | 255.255.255.252 | 100.10.10.21 | 100.10.10.22 |
| R-WAN4 → R-WAN2 | 100.10.10.24/30 | 255.255.255.252 | 100.10.10.25 | 100.10.10.26 |
| R-WAN2 → R-WAN1 | 100.10.10.28/30 | 255.255.255.252 | 100.10.10.29 | 100.10.10.30 |

Par ailleurs la convention suivante a été choisie :

- Les interfaces des routeurs porteront les dernières adresses du sous réseau.
- Les premières adresses seront attribuées aux postes.

On remarquera que les interconnexions reliant les différents sites forment un carré, ce qui assure une certaine redondance, et donc une certaine tolérance par rapport à une liaison défaillante. En effet, si une seule liaison est coupée, un site donné continue à pouvoir communiquer avec les autres sites malgré la coupure.

Synthèse sur le routage dynamique et le protocole RIP :

On active le protocole RIP sur un routeur, en précisant **les réseaux sur lesquels** on veut diffuser des informations.

Rappel : on ne peut indiquer que les réseaux auxquels le routeur est directement connecté, les réseaux que le routeur connaît, et pas ceux qu'il souhaite connaître. En effet, RIP repose sur le principe suivant : *chaque routeur diffuse à ses voisins sa table de routage, autrement dit les réseaux qu'il connaît "personnellement" plus ceux qu'il a appris à connaître grâce aux informations reçues de ses voisins.*

Configuration d'un routeur

Configuration des interfaces

```
RouterX> enable
RouterX# configure terminal
RouterX(config)# interface gig0/0
RouterX(config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
RouterX(config-if)# no shutdown
```

Activation RIP sur le Routeur X

```
RouterX(config)# router rip
RouterX(config-router)# version 2
RouterX(config-router)# no auto-summary          #désactivation du résumé de routes
RouterX(config-router)# network 192.168.10.0     # déclaration des réseaux
connectés au routeur
RouterX(config-router)# network 192.168.20.0
RouterX(config-router)# network 200.100.123.0
RouterX(config-router)# exit
```

ici RouteurX est relié aux réseaux 192.168.10.0 (gig0/0) et 192.168.20.0 (gig0/1) ainsi qu'au réseau 200.100.123.0

RIP version 2 diffuse non seulement les adresses réseaux, mais aussi les masques associés (indispensable en cas d'utilisation des sous-réseaux).

Rendre une interface passive sur le Routeur X

```
RouterX(config)# router rip
RouterX(config-router)# version 2
RouterX(config-router)# passive-interface gig0/1
```

VÉRIFICATION DES TABLES DE ROUTAGE

Prenons l'exemple de Router1, si vous affichez sa table de routage, vous devriez obtenir quelque chose comme ceci (même si votre plan d'adressage réseau est un peu différent) :

```

Router1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Router#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    200.100.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R    200.100.2.0/24 [120/1] via 200.100.12.2, 00:00:03, Serial0/0/0
R    200.100.3.0/24 [120/2] via 200.100.14.4, 00:00:06, Serial0/0/1
      [120/2] via 200.100.12.2, 00:00:03, Serial0/0/0
R    200.100.4.0/24 [120/1] via 200.100.14.4, 00:00:06, Serial0/0/1
C    200.100.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
C    200.100.14.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
R    200.100.23.0/24 [120/1] via 200.100.12.2, 00:00:03, Serial0/0/0
R    200.100.34.0/24 [120/1] via 200.100.14.4, 00:00:06, Serial0/0/1
Router#
Copy Paste

```

Voici quelques explications sur le contenu de cette table de routage :

- Le routeur est connecté directement à 3 réseaux, via ses 3 interfaces : 1 interface Ethernet et deux interfaces Série. Ces lignes sont repérables par le "C" (Connected) en début de ligne.
- Le routeur a appris à connaître, via RIP, 4 réseaux : Ces lignes sont repérables par le "R" (RIP) en début de ligne.
- Lorsque la route est apprise grâce à RIP, une information importante permet de connaître la "distance" pour atteindre la destination. Cette distance, appelée "métrique", correspond au nombre de routeurs à traverser (appelé également "nombre de sauts") pour atteindre la destination.
- Lorsque plusieurs routes sont empruntables, la table de routage ne montre que les routes les plus "courtes" (autrement dit avec la métrique la plus faible).
- Lorsque deux routes de même distance sont possibles, elles sont toutes les deux affichées. C'est le cas pour rejoindre le réseau 200.100.3.0.

Pour information,

120 correspond à la distance administrative.

COMPRÉHENSION DU PROTOCOLE RIP

Examiner les échanges RIP

Pour bien comprendre comment fonctionne le protocole RIP, le mieux est d'examiner l'échange entre routeurs :

- Ce qu'envoie un routeur comme informations
- Ce que reçoit un routeur comme informations

On pourrait capturer et étudier les trames entre les deux routeurs ; on peut aussi plus simplement activer le "debug rip" sur un routeur, ce qui nous permettra de voir les messages RIP envoyés et reçus, toutes les 30 secondes par défaut. Pour visualiser au moins une fois les différents échanges, il faut donc patienter 30s avant de désactiver le mode debug.

Activer le mode debug du protocole rip

```
Router# debug ip rip  
RIP protocol debugging is on
```

Désactiver le mode debug du protocole rip

```
Router# no debug ip rip  
RIP protocol debugging is off
```

L'étude ci-dessous porte sur les informations envoyées et reçues par Router1.

Activer le debug rip sur votre Router1 et comparez les résultats obtenus.

MAJ

Informations transmises

```

Router1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Router#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
Router#RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via FastEthernet0/0
(200.100.1.1)
RIP: build update entries
  200.100.2.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
  200.100.3.0/24 via 0.0.0.0, metric 3, tag 0
  200.100.4.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
  200.100.12.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
  200.100.14.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
  200.100.23.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
  200.100.34.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/0 (200.100.12.1)
RIP: build update entries
  200.100.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
  200.100.4.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
  200.100.14.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
  200.100.34.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/1 (200.100.14.1)
RIP: build update entries
  200.100.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
  200.100.2.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
  200.100.12.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
  200.100.23.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
Copy Paste

```

On peut faire les constats suivants :

- Les informations transmises correspondent bien aux lignes de la table de routage, mais en fonction de l'interface de transmission, elles sont filtrées.
- La « metric », autrement dit le nombre de sauts qui sera nécessaire pour l'atteindre, est transmise avec la destination. Aucune route n'est donc transmise avec une « metric » à 0.
- Le masque est bien transmis également à chaque fois (/24), parce qu'on est en RIP version 2.

Informations reçues

```

Router1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
RIP: build update entries
  200.100.1.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
  200.100.2.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
  200.100.12.0/24 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
  200.100.23.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
RIP: received v2 update from 200.100.14.4 on Serial0/0/1
  ● 200.100.3.0/24 via 0.0.0.0 in 2 hops ●
  ● 200.100.4.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops ●
  ● 200.100.23.0/24 via 0.0.0.0 in 2 hops ●
  ● 200.100.34.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops ●
RIP: received v2 update from 200.100.12.2 on Serial0/0/0
  ● 200.100.2.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops ●
  ● 200.100.3.0/24 via 0.0.0.0 in 2 hops ●
  ● 200.100.23.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops ●
  ● 200.100.34.0/24 via 0.0.0.0 in 2 hops ●
Router#no debug ip rip
RIP protocol debugging is off
Router#
Copy Paste

```

On peut faire les constats suivants :

- Router reçoit bien des informations de ses voisins directs :
 - sur s0/0/1 depuis le routeur (200.100.14.4)
 - sur s0/0/0 depuis le routeur (200.100.12.2)
- Ces informations concernent parfois les mêmes réseaux (points de même couleur dans l'illustration ci-dessus). A partir de ces informations, le routeur construira sa table de routage, en ne gardant que les routes les plus directes.

MAQUILLAGE