

# Cours 4 : Protocole et Internet

---

Le protocole RIP  
Sondes Kallel



# Sommaire

---

- 1) Rappel
- 2) Fonctionnement
- 3) Messages
- 4) Configuration



# RAPPEL

---

# Algorithmes de routage fondamentaux

L'algorithme du vecteur de distance (distance-vector routing) :	L'algorithme de l'état des liens (state-link routing)
<ul style="list-style-type: none"><li>• un noeud transmet à ses voisins le coût pour atteindre chaque noeud du réseau.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• un noeud transmet à chaque noeud du réseau le coût pour atteindre ses voisins</li></ul>

- ❑ Ces deux algorithmes supposent **que chaque routeur connaît l'adresse de ses voisins et le coût** pour atteindre ceux-ci.
- ❑ Ce sont des algorithmes **distribués** qui conviennent particulièrement bien à Internet.

## Algorithmes de routage

### Vecteur de distance

---

- ❑ Chaque routeur maintient un vecteur de distance (DV), liste de couples (destination, coût), qu'il recalcule à chaque fois qu'il reçoit une copie du vecteur de distance (DV) d'un de ses voisins.
- ❑ L'information se propage noeud après noeud à chaque échange de vecteurs, jusqu'à parcourir tout le réseau.

# Algorithmes de routage

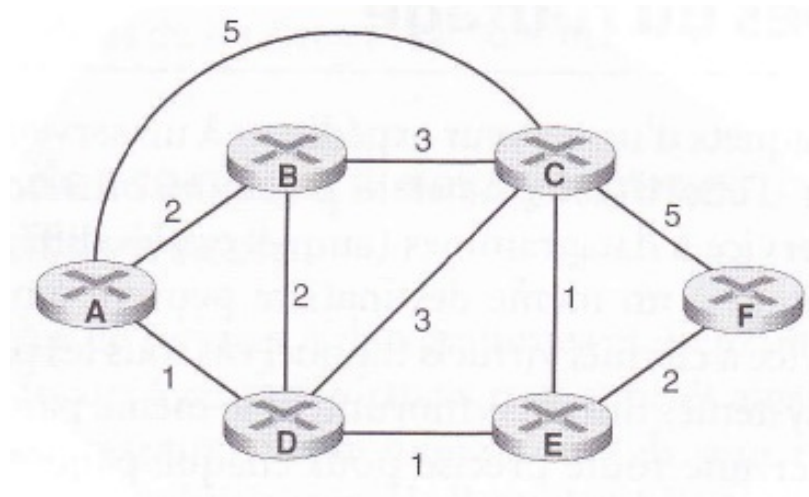
## Etat de liens

---

- Algorithme à état de liens ou Shortest Path First (SPF)
  - Principe: donner à chaque routeur la vision complète du réseau par ses propres moyens, donc indépendamment des autres matériels
    - La philosophie du routage par état de liens est de distribuer la topologie du réseau et le coût de chaque liaison à travers tout le réseau.
  - Obtention d'une table contenant tous les plus courts chemins pour atteindre tous les routeurs grâce à des calculs découlant de la théorie des graphes

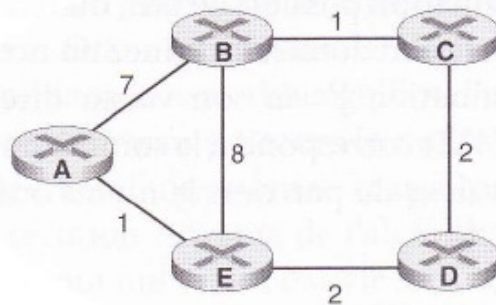
# Modèle théorique de réseau

- Un réseau est représenté par un graphe
  - Les nœuds représentent les routeurs
  - Les liens représentent les liaisons
- Un algorithme de routage consiste à identifier le parcours entre un expéditeur et un destinataire dont la somme des liaisons est la plus faible



# Algorithmes de routage à vecteur de distance (1)

- Chaque nœud maintient une table de distances
  - Une ligne pour chaque destination possible
  - Une colonne pour chaque voisin direct
  - $D^X(Y,Z) = c(X,Z) + \min_w \{D^Z(Y,w)\}$ 
    - X: le nœud source (le nœud qui maintient la table)
    - $D^X(Y,Z)$ : le coût du chemin de X à Y en passant par Z
    - $\min_w \{D^Z(Y,w)\}$ : le coût du chemin le plus court de Z à Y
    - $c(X,Z)$ : le coût du lien (X,Z)
      - Pour atteindre A de E en passant par A : 1
      - Pour atteindre A de E en passant par B : on passe par EBCDEA = 8+1+2+2+1+14



Coût du parcours  
vers la destination via

$D^E()$	A	B	D
A	1	14	5
B	7	8	5
C	6	9	4
D	4	11	2

Destination



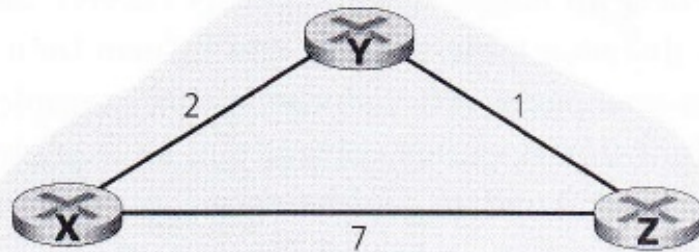


## Algorithmes de routage à vecteur de distance (2)

---

- Dès qu'un nœud trouve un nouveau chemin le plus court vers une destination donnée, il est chargé d'en informer tous ses voisins
- Chaque nœud, à la réception d'un vecteur des distances venant d'un nœud voisin, met à jour sa table des distances avec de nouvelles routes ou de meilleures routes en passant par lui comme le nœud suivant

# Algorithmes de routage à vecteur de distance (3)



Node X's table

cost via		
$D^X$	Y	Z
d	Y	2
e		$\infty$
s		
t	Z	$\infty$
		7

Node Y's table

cost via		
$D^Y$	X	Z
d	X	2
e		$\infty$
s		
t	Z	$\infty$
		1

Node Z's table

cost via		
$D^Z$	X	Y
d	X	7
e		$\infty$
s		
t	Y	$\infty$
		1

Time

# Le protocole RIP – Routing Information Protocol

---



# Sommaire

---

- 1) Fonctionnement
- 2) Messages
- 3) Configuration



# 1) Théorie

---

- RIP\*
  - Vecteur de distance
  
- 2 versions
  - RIPv1 (RFC 1058)
  - RIPv2 (RFC 1723)

\* Routing Information Protocol



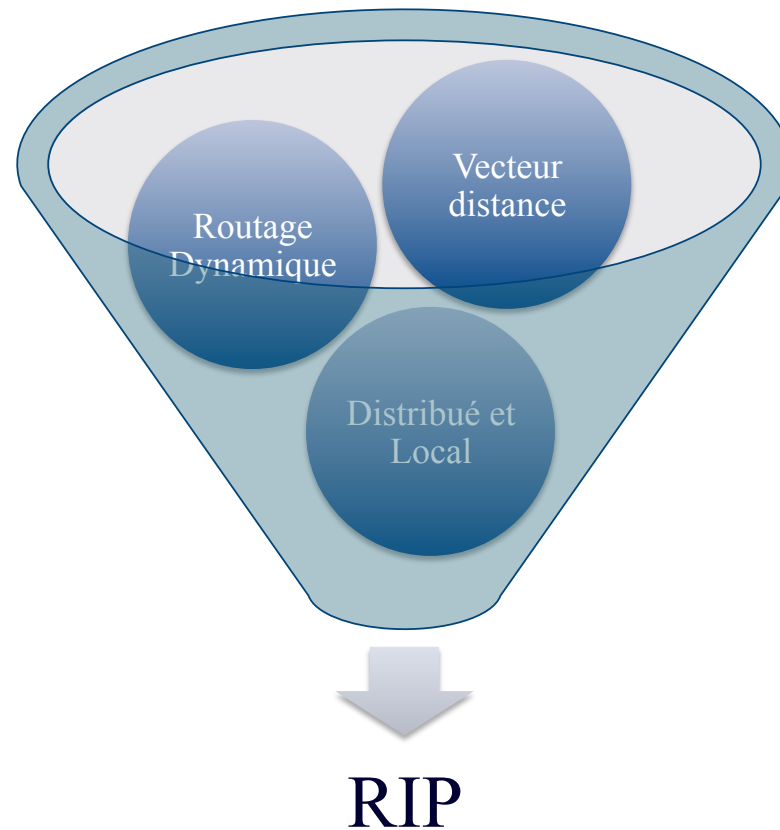
## Introduction : RIP

---

- Un des premiers protocoles utilisé dans Internet pour le routage interne au domaine, toujours très utilisé
- Algorithme utilisé type vecteur de distance:
  - les routeurs n'ont pas une vue globale du réseau, ils s'échangent les distances qu'ils connaissent
- Algorithme de routage dynamique:
  - adaptation aux modifications du réseau
- Algorithme distribué et local:
  - Les routeurs n'ont qu'une vision local du réseau
  - Echange entre routeurs voisins du contenu de leur table de routage

# Introduction : RIP

---





## Introduction : RIP

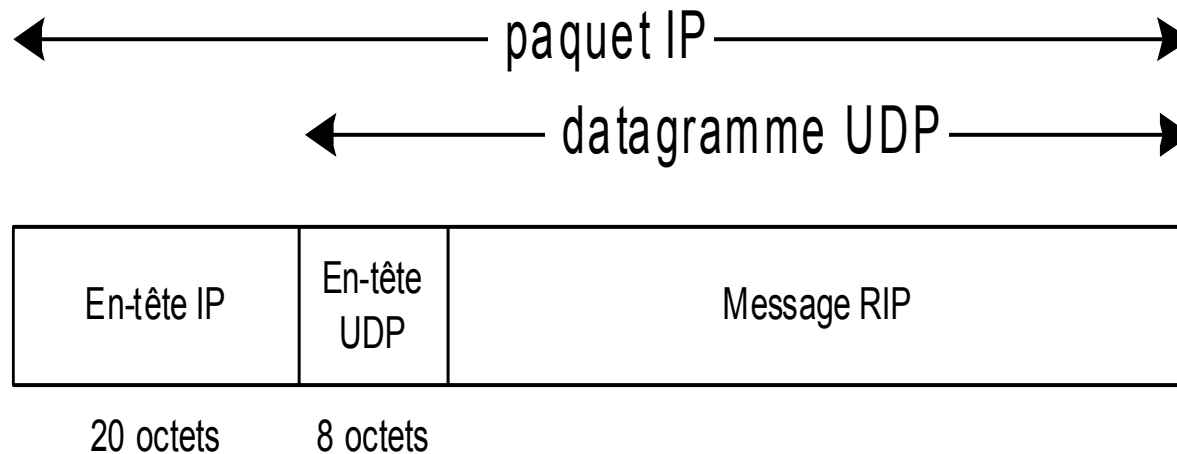
---

- ❑ Spécification officielle de RIP : RFC 1058.
- ❑ RIP est un algorithme de type Distant Vector. Il est utilisé dès l'origine du réseau Internet et la plupart des vendeurs intègrent RIP à leur catalogue. Il est le protocole de routage de référence des machines UNIX.
- ❑ Il est conçu pour travailler sur des réseaux de petite taille.



## 2 - Format du message

- ❑ RIP utilise le protocole UDP pour transporter ses données.
- ❑ Le port Port 520 lui est réservé.



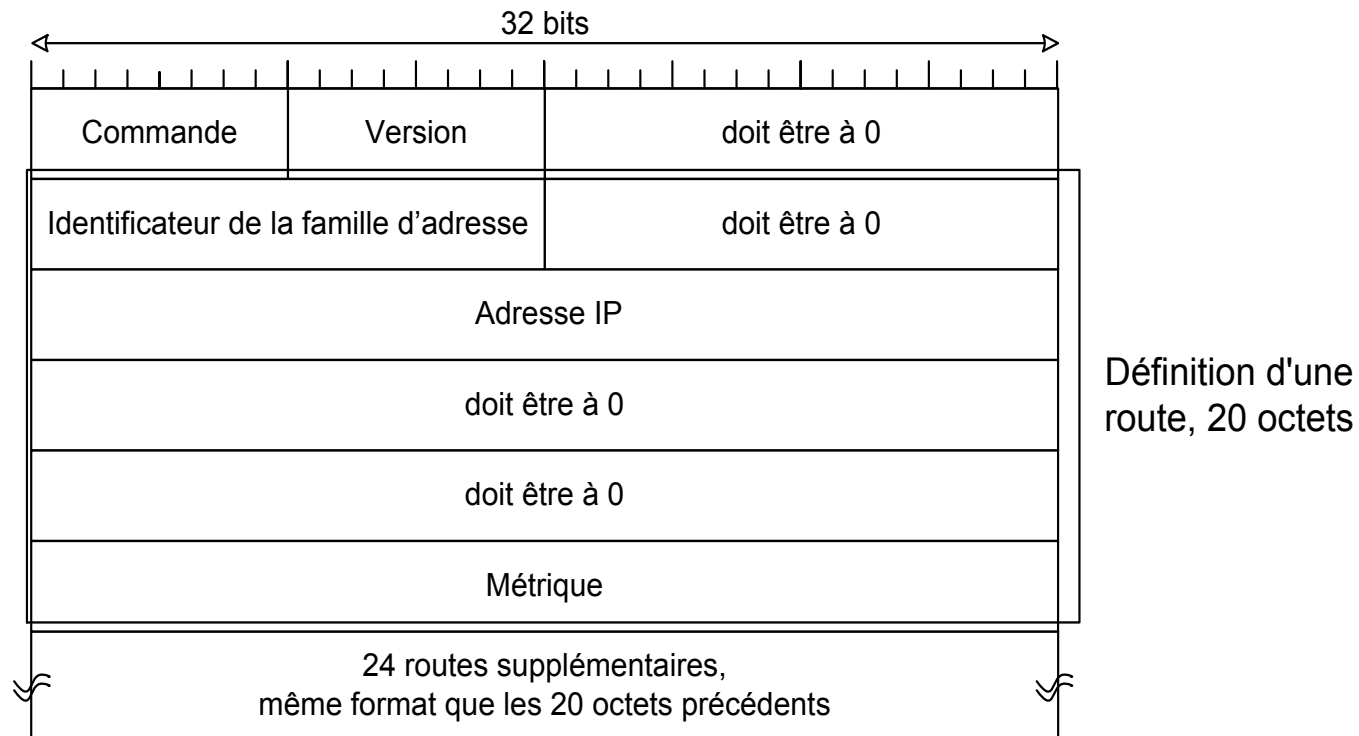
# Datagramme UDP

- ❑ **Port Source** indique depuis quel port le paquet a été envoyé.
- ❑ **Port de Destination** indique à quel port le paquet doit être envoyé.
- ❑ **Longueur** indique la longueur totale (exprimée en octets) du segment UDP (en-tête et données). La longueur minimale est donc de 8 octets (taille de l'en-tête).
- ❑ **Somme de contrôle** permet de s'assurer de l'intégrité du paquet reçu. Calculée sur l'ensemble de l'en-tête UDP et des données, mais aussi sur un pseudo en-tête (extrait de l'en-tête IP)

Port Source (16 bits)	Port Destination (16 bits)
Longueur (16 bits)	Somme de contrôle (16 bits)
Données (longueur variable)	

## 2 - Format du message

### □ Format d'un message RIP :





# Format du message

---

- Commande : permet de distinguer deux types de messages.
  - 1 : requête
    - Demande au routeur distant d'envoyer tout ou partie de sa table de routage.
  - 2 : réponse
    - Message contenant la table de routage.
- Version : est positionné à 1



# Format du message

---

- Les 20 octets suivants permettent de décrire une route :
  - Address Family : toujours à 2 pour le protocole IP.
  - IP Address : Adresse IP de l'hôte ou du réseau concerné
  - Metric : Métrique associée à l'adresse IP (valeur 15 maximum, 16 pour un réseau inaccessible)
- Dans un message RIP, on peut décrire 25 routes au maximum, soit une taille totale du message RIP de 504 octets
  - Il est souvent nécessaire d'envoyer plusieurs messages pour transmettre la totalité de la table de routage.



# Fonctionnement de RIP

---

- Association d'un coût aux lignes de la table de routage
  - Coût : le nombre de réseaux traversés pour arriver à destination (maximum 15)
  - RIP détermine le chemin à mettre dans la table de routage en fonction du coût
  - pas de mémorisation de chemins multiples
- Echange des informations entre les routeurs
  - application particulière (démon) qui utilise le protocole UDP (User Datagram Protocol de la couche transport) et modifie la table de routage en fonction des informations reçus par les routeurs voisins
  - Un paquet RIP contient une liste (adresse réseau, coût)
  - Les paquets sont émis en broadcast

# Algorithme de RIP

---

- Chaque routeur envoie à tous ses voisins périodiquement tous les 30s une liste (@réseau,coût) qu'il connaît d'après sa table de routage
- A la réception d'un paquet RIP arrivant d'un routeur voisin d'adresse @routeur pour chaque destination (@destination, coût) contenue dans le paquet, FAIRE
  - si @destination inconnue
    - Ajouter dans la table de routage (@destination,@routeur, coût +1)
    - armer timer
  - si @destination connue et qu'elle apparaît dans la table (@destination , @routeur\_voisin,coût\_présent)
    - Si @routeur\_voisin=@routeur alors
      - changer table (@destination,@routeur, coût +1)
      - relancer timer
    - Si @routeur\_voisin ≠ @routeur et coût +1 < coût\_présent alors
      - changer table (@destination,@routeur, coût +1)
      - relancer timer

# Algorithme de RIP

- Chaque routeur envoie à tous ses voisins périodiquement tous les 30s une liste (@réseau,coût) qu'il connaît d'après sa table de routage
- A la réception d'un paquet RIP arrivant d'un routeur voisin d'adresse @routeur pour chaque destination (@destination, coût) contenue dans le paquet, FAIRE
  - si @destination inconnue
    - Ajouter dans la table de routage (@destination, @routeur, coût)
    - armer timer
  - si @destination connue et qu'elle apparaît dans la table (@destination, @routeur\_voisin, coût\_présent)
    - Si @routeur\_voisin=@routeur alors
      - changer table (@destination,@routeur, coût +1)
      - relancer timer
    - Si @routeur\_voisin ≠ @routeur et coût +1 < coût\_présent alors
      - changer table (@destination,@routeur, coût +1)
      - relancer timer

1. Une destination inconnue apparaît
2. Une distance a été modifiée
3. Il existe un chemin plus court que celui existant



# Algorithme de RIP

---

- Des routes doivent être retirées de la table gérée par RIP dans deux situations :
- (1) **support Hors Service : si un réseau immédiatement connecté devient inaccessible (panne de l'interface, de la ligne, modification de la topologie par l'administrateur, etc.):**
  - les routeurs RIP reliés à ce réseau affectent dans leur table une distance «infinie» (16 comme indiqué plus haut) à cette route.
  - Elle est conservée pendant la durée d'un temporisateur de «maintien» (garbage collect) de 120 secondes puis est supprimée.
  - Immédiatement après, le vecteur avec une distance «infinie» est diffusé.
  - Un routeur qui reçoit un vecteur avec une distance de 16 comprend : «il faut que tu retires cette route de ta table car elle est devenue invalide !»
    - De proche en proche, cette information se propage.

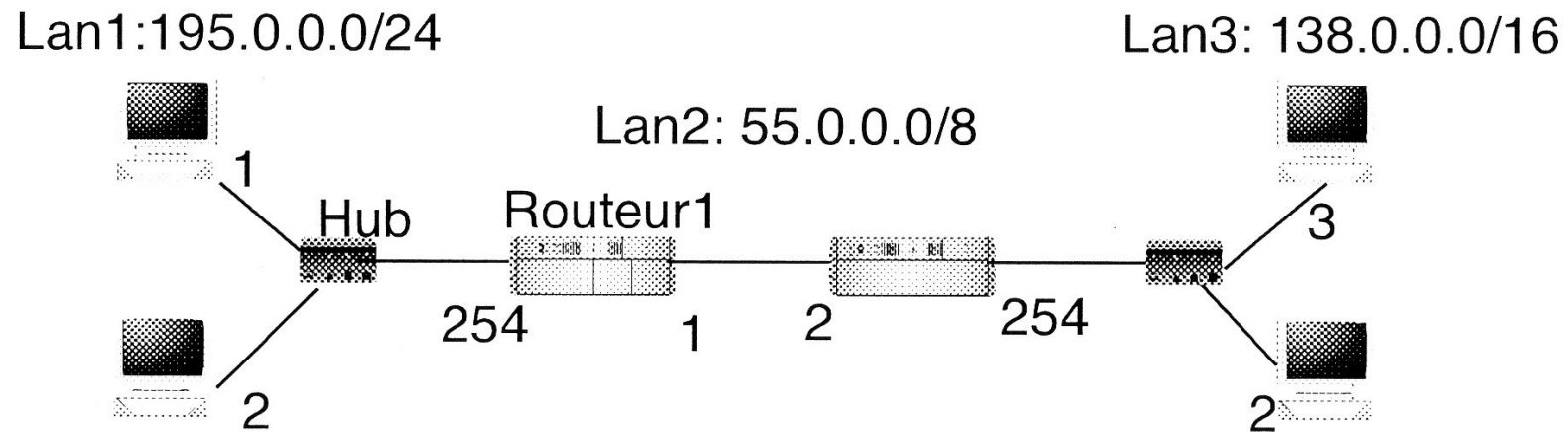
# Algorithme de RIP

---

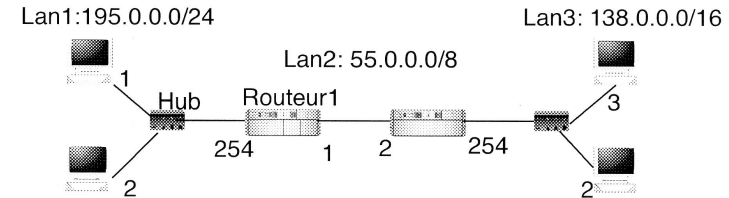
- Des routes doivent être retirées de la table gérée par RIP dans deux situations :
- (2) **Cas du routeur Hors Service : si un routeur du réseau tombe en panne.**
  - Cela veut peut-être dire que les réseaux situés derrière cet appareil sont devenus inaccessibles. Mais comment savoir si un routeur est en panne ?
  - RIP considère qu'un routeur qui n'a pas donné de nouvelles depuis **trois minutes** est hors-service.
  - Pour gérer cette situation, il attribue à toutes les routes dynamiques un temporisateur initialisé à **180 secondes** par défaut.
  - A chaque réception d'un vecteur de distance déjà présent dans la table, le compteur est réinitialisé. Mais si jamais ce compteur atteint zéro, la route est considérée comme invalide.
  - On se retrouve alors dans la situation précédente (distance infinie **16**, temporisateur de maintien **120 s**, diffusion de l'information puis suppression de la route).
  - Si un autre routeur connaît une route menant vers un des réseaux que l'on vient de retirer, c'est parfait ! Notre routeur intégrera cette nouvelle route dans sa table. De cette façon, RIP permet **la tolérance aux pannes** .

# Fonctionnement de RIP

- A l'initialisation des routeurs, les tables de routage sont initialisées avec l'ensemble des adresses des réseaux auxquels le routeur est directement connecté
- Le coût minimum (1) est alors associé à ces adresses destinations
- Exemple



# Tables de routage



- Initiales (après la configuration des interfaces):
- Routeur 1

@réseau	masque	interface	Nbr de sauts
195.0.0.0	255.255.255.0	195.0.0.254	1
55.0.0.0	255.0.0.0	55.0.0.1	1

- Routeur 2

@réseau	masque	interface	Nbr de sauts
138.0.0.0	255.255.0.0	138.0.0.254	1
55.0.0.0	255.0.0.0	55.0.0.2	1

- Paquets RIP

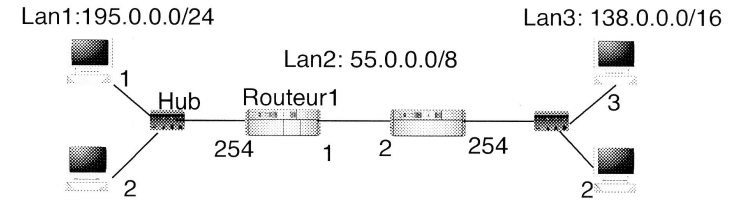
■ envoyés par le routeur 1 au routeur 2

@réseau	Nbr de sauts
195.0.0.0	1

envoyés par le routeur 2 au routeur 1

@réseau	Nbr de sauts
138.0.0.0	1

# Tables de routage



- ❑ Finales :
- ❑ Routeur 1

@réseau	masque	interface	Nbr de sauts
195.0.0.0	255.255.255.0	195.0.0.254	1
55.0.0.0	255.0.0.0	55.0.0.1	1
138.0.0.0	255.255.0.0	55.0.0.1	2

- ❑ Routeur 2

@réseau	masque	interface	Nbr de sauts
138.0.0.0	255.255.0.0	138.0.0.254	1
55.0.0.0	255.0.0.0	55.0.0.2	1
195.0.0.0	255.255.0.0	55.0.0.2	2



# Principe

---

- Initialisation : Au démarrage du routeur, le démon RIP détecte toutes les interfaces actives, et ainsi crée la table de routage des routes directes.
  
- Il envoie alors une requête sur chacune des interfaces afin d'obtenir les tables de routages complètes des autres routeurs.
  - Ce datagramme est un broadcast diffusé sur le port UDP 520 et il est configuré comme suit :
    - Command à 1 => requête
    - Address family à 0
    - Metric à 16



## Rappel du format du message

---

- Commande : permet de distinguer deux types de messages.
  - 1 : requête
    - Demande au routeur distant d'envoyer tout ou partie de sa table de routage.
  - 2 : réponse
    - Message contenant la table de routage.
- Version : est positionné à 1



## RIP en résumé

---

- ❑ Les réponses qui parviennent aux routeurs sont des listes de réseaux accessibles par les routeurs adjacents, avec une distance associée à chaque destination.
- ❑ Lorsqu'une nouvelle destination est reçue, le routeur l'ajoute à sa table de routage, indiquant comme adresse de destination, l'adresse source à l'origine du message RIP et effectue une mise à jour anticipée (triggered updates).





## RIP en résumé

---

- ❑ Si une destination existant dans la table de routage est reçue par une autre interface que l'interface de sortie « connue », le routeur compare les coûts et garde dans sa table de routage l'entrée ayant le coût le plus bas. Il diffuse alors cette information sur les autres interfaces.
- ❑ Après la phase d'initialisation, le routeur va diffuser régulièrement sur chacune de ses interfaces, par défaut toutes les 30 secondes, l'ensemble des réseaux présents dans sa table de routage.



## RIP en résumé

---

- ❑ La distance la plus importante est de 16 (count to infinity) et correspond à un réseau inaccessible.
- ❑ Après 3 minutes (invalid timer), une route sur laquelle on n'a plus d'information devient inaccessible (coût de 16), elle sera alors détruite de la table de routage 1 minute plus tard (route flush timer), de façon à diffuser l'information aux autres routeurs.



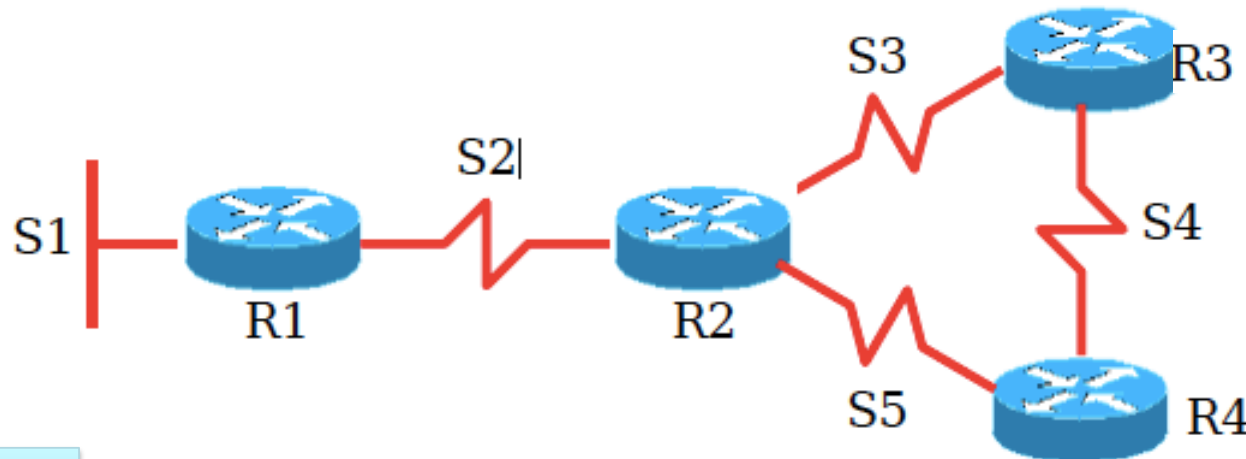
## RIP en résumé

---

- ❑ Après sa disparition, la route sera gelée pendant un certain temps (hold down timer), afin de ne pas accepter une fausse route rémanente.
- ❑ Il est possible de mettre en œuvre le clivage d'horizon (split horizon), qui permet de ne pas diffuser sur une interface les informations sur les routes reçues sur cette interface, ou le (split horizon with poisoned reverse) qui les diffusent avec une distance infinie (16).

# Split horizon

- Une règle qui interdit à tout routeur d'annoncer un préfixe réseau via l'interface par laquelle il a appris l'existence de celui-ci ou par laquelle il passe pour accéder à ce réseau
- Pourquoi ? Supposons que S2 ne soit plus disponible, R2 met à jour sa propre table et l'envoie à R3. En même temps, R3 envoie sa table à R2
  - R2 apprend qu'il existe une route pour S2 par R3
  - R3 apprend que S2 n'existe plus
- Avec le split horizon, dans ce cas, nous n'aurions pas le comptage à l'infini





# RIP et le système autonome

---

- Pas de notion d' AS
- Conséquence
  - Ne connaît rien d'autre que lui-même
- Seul moyen pour sortir de l' AS RIP
  - Route statique par défaut



## Caractéristiques de RIP

---

- ❑ Métrique = Nombre de sauts
- ❑ Métrique max = 15
- ❑ Métrique de mesure infinie = 16
  
- ❑ MAJ périodiques (30 secondes)
- ❑ MAJ émises en broadcast (RIPv1)
  
- ❑ Distance administrative = 120

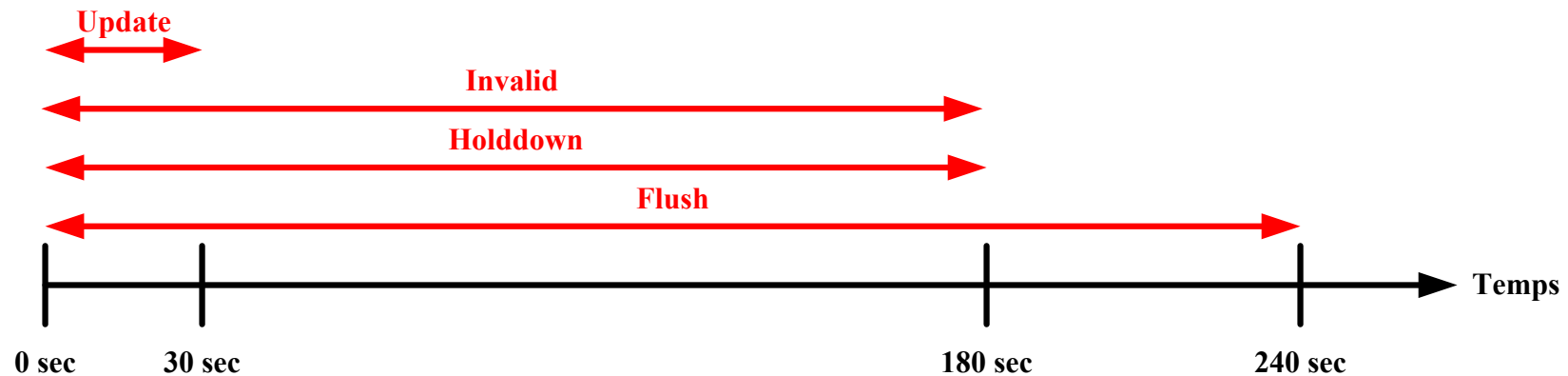


# Compteurs de temps RIP

---

- Update
  - Intervalle entre les MAJ
  
- Invalid
  - Temps avant de considérer une entrée comme périmée
  
- Holddown
  - Temps avant d'accepter l'entrée par une moins bonne
  
- Flush
  - Temps avant suppression

# Compteurs de temps RIP (suite)



- Update
  - Intervalle entre les MAJ
- Invalid
  - Temps avant de considérer une entrée comme périmée
- Holddown
  - Temps avant d'accepter l'entrée par une moins bonne
- Flush
  - Temps avant suppression





# Protocole RIP : Avantages / Inconvénients

---

- Avantages
  - Très connu, implanté sur tous les équipements de routage.
  - S'adapte automatiquement (panne, ajout de réseau ...)
- Inconvénients
  - La distance est une information sommaire
    - ne tient pas compte de la charge, du débit, du coût des lignes, ...
  - Distance maximale = 15
    - $d = 16$  signifie réseau inaccessible (distance infinie)
  - Pas de garantie sur l'origine des informations
    - n'importe qui peut dire n'importe quoi
  - Convergence lente
- Utiliser RIP sur un petit réseau que l'on contrôle
  - où l'on fait confiance aux administrateurs réseau



## Inconvénients

---

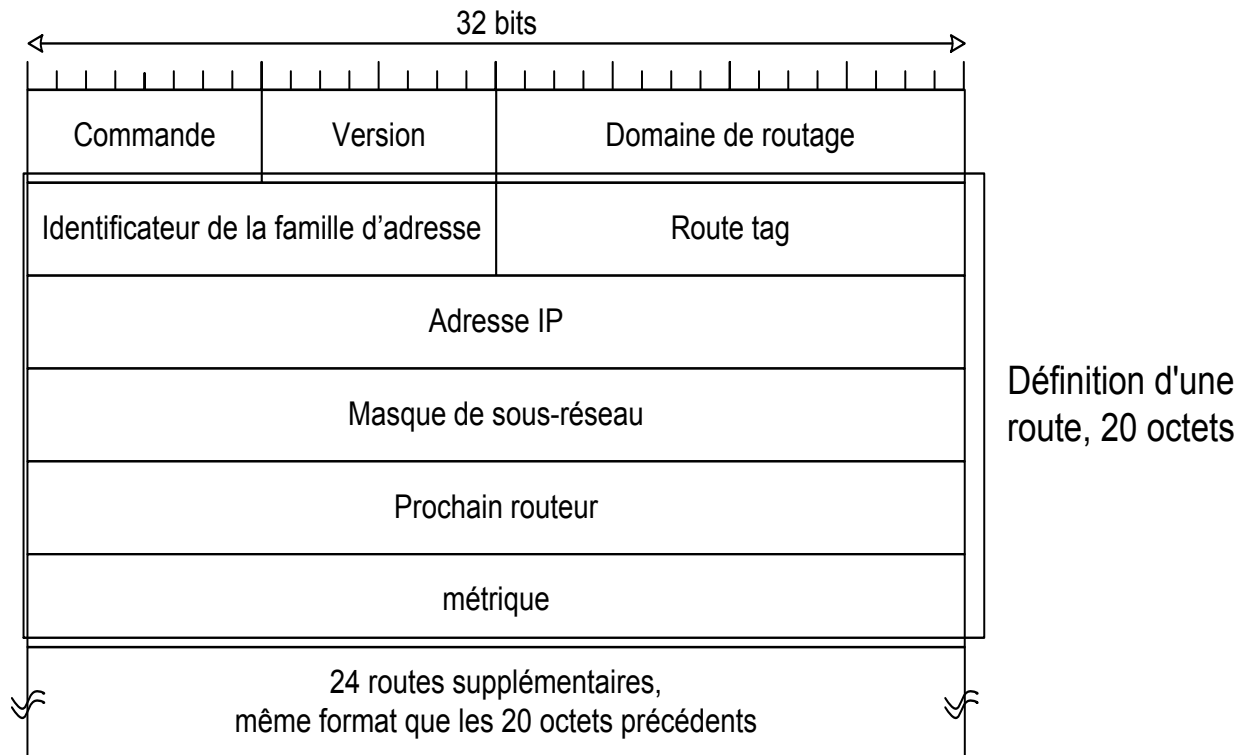
- ❑ Limitation de la métrique à 15.
- ❑ Pas d'optimisation des liens et donc absence de QoS.
- ❑ Les mises à jour ne sont pas incrémentales et consomment de la bande passante.
- ❑ RIP ignore la notion d'adressage de sous-réseau.
- ❑ Comme tous les protocoles distant vector, RIP présente de graves problèmes de temps de convergence. La stabilisation d'un ensemble de routeurs peut prendre plusieurs minutes durant lesquelles des boucles de routages peuvent apparaître.
  - Exemple: Si votre réseau aligne 10 routeurs sur une route, il faudra au minimum  $3' + (10 \times 30'') = 8$  minutes pour réaligner vos tables

# RIP2 – Routing Information Protocol

---

## Format du message

- Spécification officielle de RIP2 : RFC 2453.





## Nouveaux champs

---

- ❑ Routing domain permet d'identifier le démon de routage auquel appartient ce paquet, ce qui permet d'avoir sur un même routeur plusieurs instances de RIP, chacune fonctionnant dans son propre domaine de routage.
- ❑ Route tag permet de supporter des protocoles de routages interdomaines (EGP), pour lesquels sera véhiculé un numéro de système autonome.



## Nouveaux champs

---

- Subnet Mask s'applique à l'adresse IP correspondante.
- Next Hop IP Address indique la destination qui sera insérée dans la table de routage du destinataire.
  - si ce champ est à 0, l'adresse de l'émetteur du message RIP est prise en compte
- Version : vaut 2.

# RIP V2 vs RIP V1

---

- Les améliorations de RIPv2 sont :
  - Diffusion des masques de sous-réseaux associés aux adresses réseaux (RIPv1 n'utilisait que les masques réseau par défaut).
  - Utilisation d'une adresse de multicast pour diffuser les vecteurs de distance au lieu de l'adresse de broadcast ; ce qui réduit l'encombrement sur le réseau.
    - Mise à jour de routage par adresse multicast contrairement à RIPv1 qui diffuse ses mises à jour via l'adresse 255.255.255.255 RIPv2 transmet à l'adresse IP de destination multicast 224.0.0.9, réservé pour une utilisation par RIPv2
  - Support de l'authentification en transportant un mot de passe crypté avec MD5 :
    - Authentification de la source d'une mise à jour de routage peut se fonder sur un texte clair ou sur un texte crypté avec l'algorithme MD5
  - Inter-opérabilité entre protocoles de routage en diffusant des routes apprises à partir d'autres protocoles.



# Avantages et inconvénients

---

## □ Avantages

- Processus léger
- Implémenté sur tous les systèmes d'exploitation

## □ Inconvénients

- Temps de convergence lent
- Nombre de sauts pour calculer les métriques (max 15)



# Comparatif entre RIPv1 et RIPv2

---

<b>RIPv1</b>	<b>RIPv2</b>
Classful	Classless
Broadcast pour les mises à jour	Multicast (224.0.0.9) pour les mises à jour
Préfixes dans les mises à jour	Préfixes et masques de sous-réseau dans les mises à jour
	Support du VLSM*
	Authentification des voisins

\*VLSM, pour **Variable Length Subnet Mask** (masque de sous-réseaux à longueur variable) est une technique utilisée dans le but de mieux gérer les adresses IP, tout comme le CIDR. En fait, VLSM est une extension de CIDR. La différence est que le CIDR est plus utilisé au niveau internet et le VLSM est plus utilisé dans un réseau local, mais les deux permettent de minimiser la perte d'adresses.



## 2) Configuration

---

- Commandes
- Procédure de configuration



# Commande router rip

---

## ❑ **router rip**

- Mode de configuration globale
- Active RIP\*
- Passe dans le mode de configuration du routeur

```
Router(config)#router rip
```

\* 1 instance de RIP par routeur

# Commande network

---

## ❑ **network {préfixe}**

- Mode de configuration du routeur
- Interfaces participant au routage RIP
- Réseau directement connecté à inclure dans les MAJ

```
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.10.0
Router(config-router)#network 10.0.0.0
Router(config-router)#
```

# Commande neighbor

---

## □ **neighbor {IP}**

- Mode de configuration du routeur
- Définit un voisin pour MAJ unicast
- Par défaut = Aucun voisin

```
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.10.0
Router(config-router)#network 10.0.0.0
Router(config-router)#neighbor 10.0.0.254
Router(config-router)#
```

# Commande passive-interface

---

## ❑ **passive-interface {type} {numéro}**

- Mode de configuration du routeur
- Empêche l'interface d'envoyer des MAJ

```
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.10.0
Router(config-router)#network 10.0.0.0
Router(config-router)#neighbor 10.0.0.254
Router(config-router)#passive-interface fast 0/0
Router(config-router)#
```



# Commande ip split-horizon

---

## □ **[no] ip split-horizon**

- Mode de configuration d'interface
- Active/désactive Split Horizon
- Actif par défaut

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
Router(config-if)#no ip split-horizon
Router(config-if)#
```

# Commande timers basic

---

- ❑ **timers basic {update} {invalid} {holddown} {flush}**
  - Mode de configuration du routeur
  - Définit les compteurs de temps pour RIP

```
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#timers basic 30 180 180 240
Router(config-router)#
```



# Commande version

---

## ❑ **version {1 | 2}**

- Mode de configuration du routeur
- Version de RIP à utiliser
- Version pour les MAJ envoyées et reçues
- Défaut = RIPv1

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 192.168.10.0
Router(config-router)#network 10.0.0.0
Router(config-router)#
```

# Commande ip rip

---

- **ip rip {send | receive} version {1 | 2 | 1 2}**
  - Mode de configuration d'interface
  - Version pour les MAJ envoyées ou reçues
  - Défaut = RIPv1

```
Router(config-if)# ip rip send version 1
```

# Commande maximum-paths

---

- ❑ **maximum-paths {nombre}**
  - Mode de configuration du routeur
  - Nombre max de liens avec le même métrique pouvant être utilisés pour la répartition de charge
  - Max = 6 ou 16 (IOS  $\geq$  12.3(2)T)
  - Défaut = 4

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#maximum-paths 4
Router(config-router)#
```



# Commande redistribute

---

## ❑ **redistribute static**

- Mode de configuration du routeur
- Injecte les routes statiques dans RIP

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#maximum-paths 4
Router(config-router)#redistribute static
Router(config-router)#
```



# Procédure de configuration

---

## ❑ OBLIGATOIRE :

- Étape n°1 : Activer RIP
- Étape n°2 : Spécifier les réseaux

## ❑ OPTIONNEL :

- Étape n°3 : Désactiver les émissions inutiles
- Étape n°4 : Ajuster les compteurs de temps
- Étape n°5 : Choisir la version de RIP
- Étape n°6 : Propager une route par défaut
- Étape n°7 : Activer la répartition de charge



## Étape n°1 (obligatoire)

---

- Activer le protocole de routage RIP
  - Commande **router rip**



## Étape n°2 (obligatoire)

---

- Spécifier les réseaux participant au routage RIP
  - Commande **network**



## Étape n°3 (optionnelle)

---

- Désactiver les émissions inutiles de MAJ
  - Commande **passive-interface**





## Étape n°4 (optionnelle)

---

- Ajuster les compteurs de temps pour RIP
  - Commande **timers basic**



## Étape n°5 (optionnelle)

---

- Choisir la version de RIP
  - Commande **version**
  - Commande **ip rip**



## Étape n°6 (optionnelle)

---

- Propager une route par défaut
  - Commande **default-information originate**

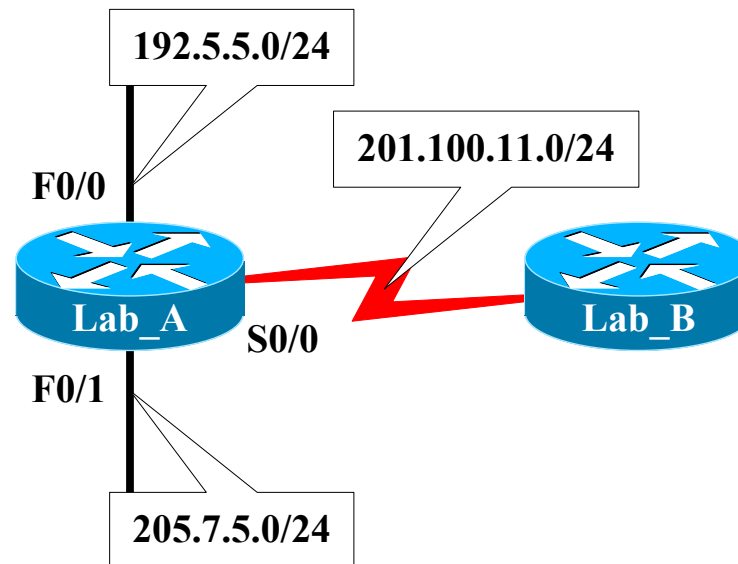


## Étape n°7 (optionnelle)

---

- Activer la répartition de charge
  - Commande **maximum-paths**

# Exemple de configuration



```
Lab_A(config)#router rip
Lab_A(config-router)#network 192.5.5.0
Lab_A(config-router)#network 205.7.5.0
Lab_A(config-router)#network 201.100.11.0
```



## 3) Vérification

---

- Commandes **show**
- Commandes **debug**

# Commande show ip protocols

---

```
Lab_A#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
  Sending updates every 30 seconds, next due in 19 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Redistributing: rip
  Default version control: send version 1, receive any version
    Interface          Send  Recv  Triggered RIP  Key-chain
    FastEthernet0/0      1      1  2
    Serial0/0            1      1  2
    Loopback0            1      1  2
  Automatic network summarization is in effect
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.5.5.0
    201.100.11.0
    205.7.5.0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    201.100.11.2      120          00:00:23
  Distance: (default is 120)
```

# Commande show ip rip database

---

```
Lab_A#show ip rip database
192.5.5.0/24    auto-summary
192.5.5.0/24    directly connected, FastEthernet0/0
199.6.13.0/24   auto-summary
199.6.13.0/24
    [1] via 201.100.11.2, 00:00:07, Serial0/0
201.100.11.0/24 auto-summary
201.100.11.0/24 directly connected, Serial0/0
204.204.7.0/24  auto-summary
204.204.7.0/24
    [2] via 201.100.11.2, 00:00:07, Serial0/0
205.7.5.0/24    auto-summary
205.7.5.0/24    directly connected, FastEthernet0/1
210.97.105.0/24 auto-summary
210.97.105.0/24
    [2] via 201.100.11.2, 00:00:07, Serial0/0
219.17.100.0/24 auto-summary
219.17.100.0/24
    [1] via 201.100.11.2, 00:00:07, Serial0/0
223.8.151.0/24  auto-summary
223.8.151.0/24
    [2] via 201.100.11.2, 00:00:07, Serial0/0
```



# Commande debug ip rip [events]

```
Lab_A#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
Lab_A#
*Mar 1 00:54:57.915: RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via FastEthernet0/0 (192.5.5.1)
*Mar 1 00:54:57.915: RIP: build update entries
*Mar 1 00:54:57.915:   network 199.6.13.0 metric 2
*Mar 1 00:54:57.915:   network 201.100.11.0 metric 1
*Mar 1 00:54:57.915:   network 204.204.7.0 metric 3
*Mar 1 00:54:57.915:   network 205.7.5.0 metric 1
*Mar 1 00:54:57.915:   network 210.97.105.0 metric 3
*Mar 1 00:54:57.915:   network 219.17.100.0 metric 2
*Mar 1 00:54:57.915:   network 223.8.151.0 metric 3
*Mar 1 00:54:58.675: RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via FastEthernet0/1 (205.7.5.1)
*Mar 1 00:54:58.675: RIP: build update entries
*Mar 1 00:54:58.675:   network 192.5.5.0 metric 1
*Mar 1 00:54:58.675:   network 199.6.13.0 metric 2
*Mar 1 00:54:58.675:   network 201.100.11.0 metric 1
*Mar 1 00:54:58.675:   network 204.204.7.0 metric 3
*Mar 1 00:54:58.675:   network 210.97.105.0 metric 3
*Mar 1 00:54:58.675:   network 219.17.100.0 metric 2
*Mar 1 00:54:58.675:   network 223.8.151.0 metric 3
```

# Commande debug ip rip [events]

---

```
Lab_A#debug ip rip events
RIP event debugging is on
Lab_A#
*Mar 1 00:55:26.967: RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via FastEthernet0/0 (192.5.5.1)
*Mar 1 00:55:26.967: RIP: Update contains 7 routes
*Mar 1 00:55:26.967: RIP: Update queued
*Mar 1 00:55:26.967: RIP: Update sent via FastEthernet0/0
*Mar 1 00:55:27.231: RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via FastEthernet0/1 (205.7.5.1)
*Mar 1 00:55:27.231: RIP: Update contains 7 routes
*Mar 1 00:55:27.231: RIP: Update queued
*Mar 1 00:55:27.231: RIP: Update sent via FastEthernet0/1
```



## Résumé: Commandes utilisées par RIP

Command	Command's purpose
Rtr(config)#router rip	Enables RIP routing process
Rtr(config-router)#network	Associates a network with a RIP routing process
Rtr#debug ip rip	used to view real time RIP routing updates
Rtr(config-router)#passive-interface fa0/0	Prevent RIP updates from going out an interface
Rtr(config-router)#default-information originate	Used by RIP to propagate default routes
Rtr#show ip protocols	Used to display timers used by RIP

# Fin

---

CC semaine prochaine