

Routing Information Protocol

Christophe Viroulaud

Terminale - NSI

Archi 11

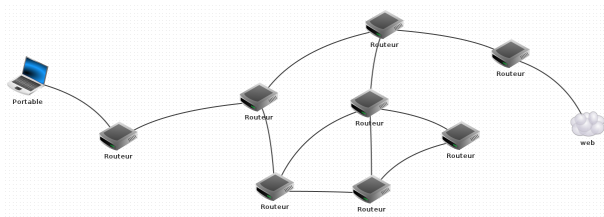


FIGURE 1 – Les paquets d'informations se déplacent de routeurs en routeurs.

Comment un routeur détermine la route à choisir ?

1. Protocole de routage

1.1 Principe

1.2 Routing Information Protocol

2. Table de routage

3. Gestion des pannes

Protocole de
routage

Principe

Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle

Construction

Gestion des pannes

Protocole de routage - principe

En plus des paquets, les routeurs s'échangent des informations sur la topologie du réseau.

À retenir

Chaque routeur applique les mêmes règles de communication et de description : c'est le protocole de routage.

Protocole de
routage

Principe

Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle

Construction

Gestion des pannes

Il existe plusieurs protocoles :

- ▶ **RIP (Routing Information Protocol)** : années 80
- ▶ **OSPF (Open Shortest Path First)** : fin années 80
- ▶ **BGP (Border Gateway Protocol)** : fin années 80

1. Protocole de routage
 - 1.1 Principe
 - 1.2 Routing Information Protocol
2. Table de routage
3. Gestion des pannes

Protocole de
routage

Principe

**Routing Information
Protocol**

Table de routage

Rôle

Construction

Gestion des pannes

À retenir

Le protocole RIP échange des vecteurs de distance (couple adresse/distance) avec ses routeurs voisins. L'objectif du protocole RIP est de minimiser le nombre de sauts pour atteindre la destination.

À intervalle régulier (30 secondes par défaut), chaque routeur transmet à ses voisins :

- ▶ les adresses de ses propres voisins,

À intervalle régulier (30 secondes par défaut), chaque routeur transmet à ses voisins :

- ▶ les adresses de ses propres voisins,
- ▶ celles qu'il a reçues par d'autres routeurs.

À intervalle régulier (30 secondes par défaut), chaque routeur transmet à ses voisins :

- ▶ les adresses de ses propres voisins,
- ▶ celles qu'il a reçues par d'autres routeurs.
- ▶ Il précise également la distance (en nombre de sauts) pour atteindre une machine donnée.

1. Protocole de routage

2. Table de routage

2.1 Rôle

2.2 Construction

3. Gestion des pannes

Protocole de
routage

Principe

Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle

Construction

Gestion des pannes

Chaque routeur construit une table de routage. Elle contient les informations des routes à suivre pour atteindre les autres réseaux.

Chaque ligne de la table de routage contient quatre informations :

- ▶ la *destination* sous la forme adresse de sous-réseau/masque,

Chaque ligne de la table de routage contient quatre informations :

- ▶ la *destination* sous la forme adresse de sous-réseau/masque,
- ▶ la *passerelle* est l'adresse IP du prochain routeur à traverser,

Chaque ligne de la table de routage contient quatre informations :

- ▶ la *destination* sous la forme adresse de sous-réseau/masque,
- ▶ la *passerelle* est l'adresse IP du prochain routeur à traverser,
- ▶ l'*interface* réseau à utiliser pour rejoindre la passerelle,

Chaque ligne de la table de routage contient quatre informations :

- ▶ la *destination* sous la forme adresse de sous-réseau/masque,
- ▶ la *passerelle* est l'adresse IP du prochain routeur à traverser,
- ▶ l'*interface* réseau à utiliser pour rejoindre la passerelle,
- ▶ la *distance* vers la destination.

1. Protocole de routage

2. Table de routage

2.1 Rôle

2.2 Construction

3. Gestion des pannes

Protocole de
routage

Principe

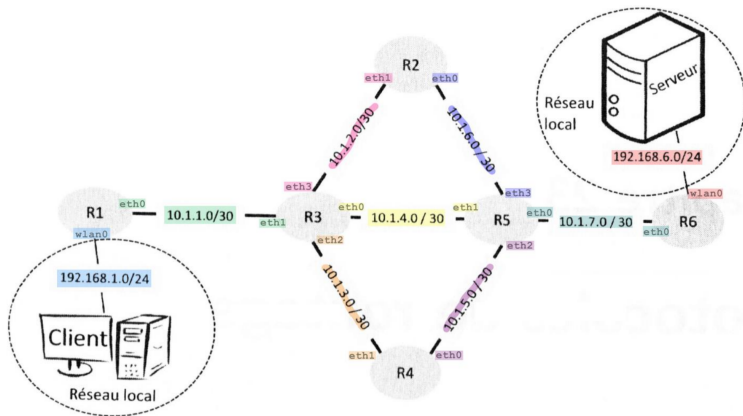
Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle

Construction

Gestion des pannes



Protocole de
routing

Principe
Routing Information
Protocol

Table de routage

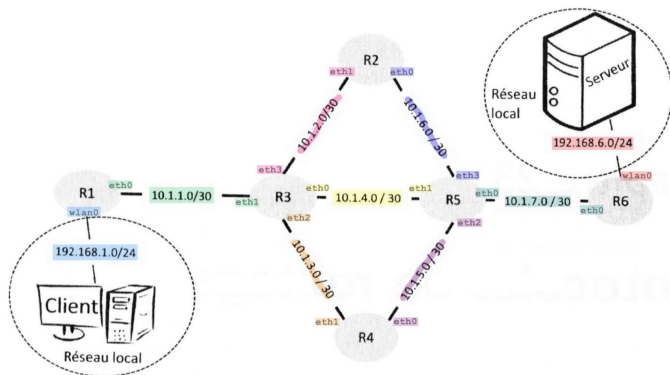
Rôle
Construction

Gestion des pannes

Remarque

Les interfaces (adresses entrées/sorties) des routeurs sont représentées par le type de connexion.

Phase d'initialisation



Phase d'initialisation (démarrage) : Le routeur récupère les informations de ses voisins immédiats.

destination	passerelle	interface	distance
10.1.1.0/30		eth0	1
192.168.1.0/24		wlan0	1

Tableau 1 – Table de routage de R1

Protocole de
routage

Principe
Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle
Construction

Gestion des pannes

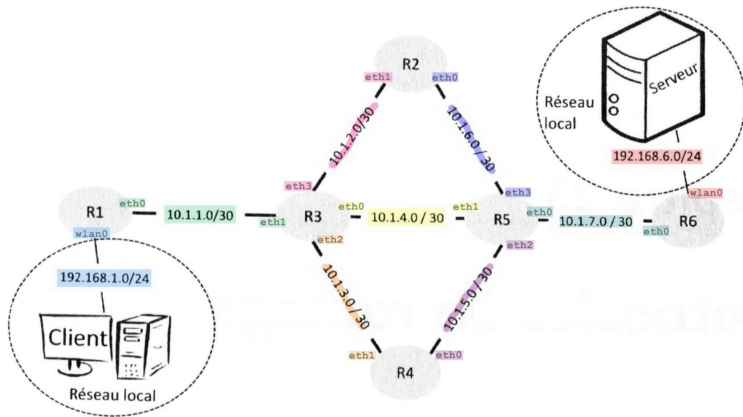


FIGURE 2 – Topologie du réseau

Activité 1 : Construire la table de routage du routeur R3 lors de la phase d'initialisation.

Protocole de
routage

Principe
Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle
Construction

Gestion des pannes

destination	passerelle	interface	distance
10.1.1.0/30		eth1	1
10.1.2.0/30		eth3	1
10.1.3.0/30		eth2	1
10.1.4.0/30		eth0	1

Tableau 2 – Table de routage de R3

Lorsqu'un routeur reçoit une demande il accuse réception en renvoyant sa table de routage. Il existe alors plusieurs cas de figure.

- ▶ Il découvre une nouvelle route

Protocole de
routage

Principe

Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle

Construction

Gestion des pannes

Lorsqu'un routeur reçoit une demande il accuse réception en renvoyant sa table de routage. Il existe alors plusieurs cas de figure.

- ▶ Il découvre une nouvelle route
- ▶ Il découvre une route plus courte

Lorsqu'un routeur reçoit une demande il accuse réception en renvoyant sa table de routage. Il existe alors plusieurs cas de figure.

- ▶ Il découvre une nouvelle route
- ▶ Il découvre une route plus courte
- ▶ Il reçoit une nouvelle route plus longue

Lorsqu'un routeur reçoit une demande il accuse réception en renvoyant sa table de routage. Il existe alors plusieurs cas de figure.

- ▶ Il découvre une nouvelle route
- ▶ Il découvre une route plus courte
- ▶ Il reçoit une nouvelle route plus longue
- ▶ Il reçoit une route existante, mais plus longue, vers un routeur passant par le même voisin.

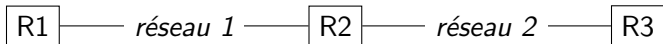


FIGURE 3 – R1 découvre une route vers le réseau 2.

Il découvre une nouvelle route vers un sous-réseau qui lui était jusque-là inconnu : il l'inscrit dans sa table.

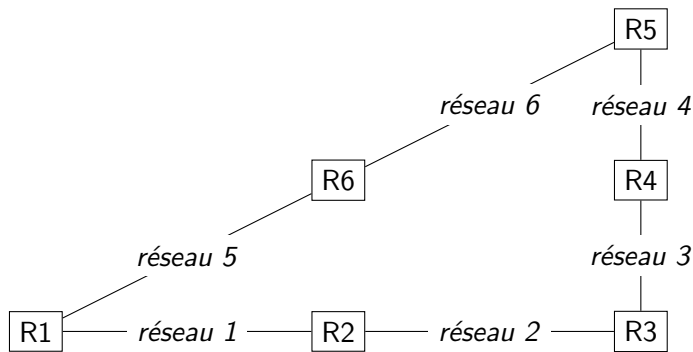


FIGURE 4 – R1 découvre une route plus courte vers le réseau 4, en passant par R6.

Il découvre une route plus courte vers un sous-réseau connu mais passant par un autre routeur : il efface l'ancienne route de sa table et inscrit la nouvelle.

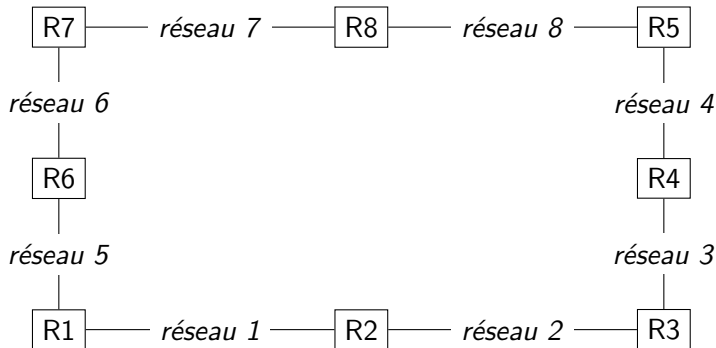


FIGURE 5 – R1 découvre une route plus longue vers le réseau 4, en passant par R6.

Il découvre une route plus longue vers un sous-réseau connu mais passant par un autre routeur : il l'ignore.

Protocole de
roulage

Principe
Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle
Construction

Gestion des pannes

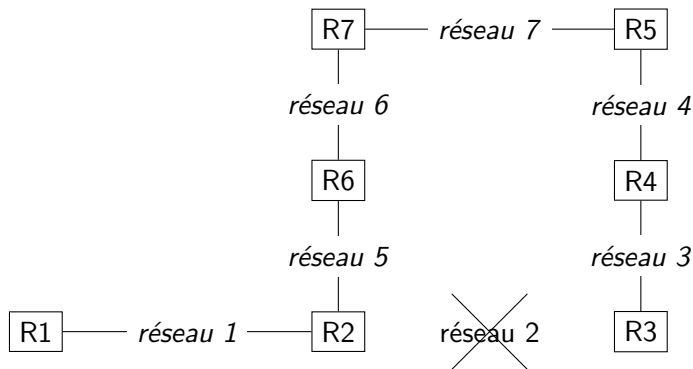
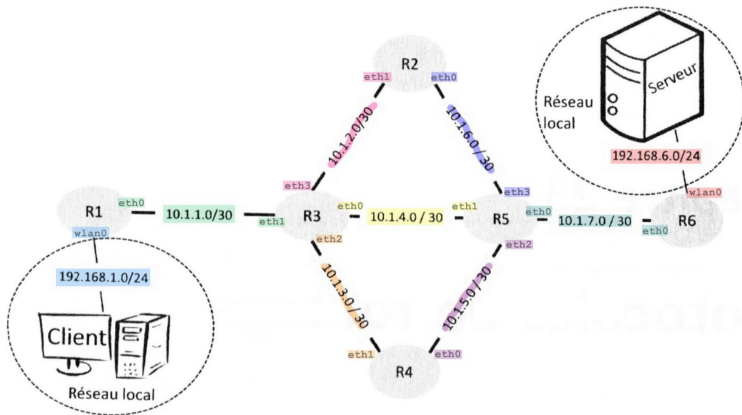


FIGURE 6 – R1 découvre une route plus longue vers le réseau 4, en passant par R2.

Il découvre une route existante, mais plus longue, vers un routeur passant par le même voisin : Cela signifie qu'un problème est apparu sur son ancienne route. Il met donc à jour sa table avec cette nouvelle route.

Remarque

Lorsqu'un routeur reçoit une route, il augmente la distance associée à cette route de 1 pour prendre en compte le fait que les paquets devront passer par lui.



Protocole de routage

Principe
Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle
Construction

Gestion des pannes

destination	passerelle	interface	distance
10.1.1.0/30		eth0	1
192.168.1.0/24		wlan0	1
10.1.2.0/30	R3	eth0	2
10.1.3.0/30	R3	eth0	2
10.1.4.0/30	R3	eth0	2

Tableau 3 – Table de routage de R1 après son échange avec R3

Activité 2 :

1. Construire la table de routage de R3 après son échange avec R1.
2. Construire la table de routage de R5 lors de la phase d'initialisation.
3. Construire ensuite la table de routage de R3 après son échange avec R5.

destination	passerelle	interface	distance
10.1.1.0/30		eth1	1
10.1.2.0/30		eth3	1
10.1.3.0/30		eth2	1
10.1.4.0/30		eth0	1
192.168.1.0/24	R1	eth1	2

Tableau 4 – Table de routage de R3

Protocole de
routage

Principe
Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle
Construction

Gestion des pannes

destination	passerelle	interface	distance
10.1.7.0/30		eth0	1
10.1.6.0/30		eth3	1
10.1.5.0/30		eth2	1
10.1.4.0/30		eth1	1

Tableau 5 – Initialisation de R5

destination	passerelle	interface	distance
10.1.7.0/30		eth0	1
10.1.6.0/30		eth3	1
10.1.5.0/30		eth2	1
10.1.4.0/30		eth1	1
10.1.1.0/30	R3	eth1	2
10.1.2.0/30	R3	eth1	2
10.1.3.0/30	R3	eth1	2
192.168.1.0/24	R3	eth1	3

Tableau 6 – Table de routage de R5 après son échange avec R3

Remarque

Au bout de quelques échanges les tables sont stabilisées : les routeurs connaissent toutes les routes.

1. Protocole de routage

2. Table de routage

3. Gestion des pannes

Protocole de
routage

Principe

Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle

Construction

Gestion des pannes

- ▶ **15 sauts maximum** : au-delà la route est oubliée.

- **split horizon** : un routeur ne renvoie pas une information à un autre routeur s'il a appris cette information par ce même routeur.

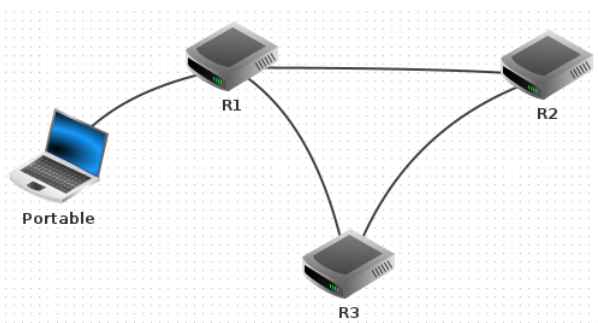


FIGURE 7 – Boucle de routage

Protocole de
roulage

Principe
Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle
Construction

Gestion des pannes

Split horizon

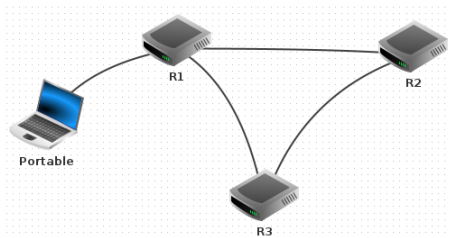


FIGURE 8 – Boucle de routage

Supposons une défaillance qui rend le réseau du portable inaccessible : R1 note une métrique infinie (16) vers ce réseau.

Protocole de
routage

Principe
Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle
Construction

Gestion des pannes

Split horizon

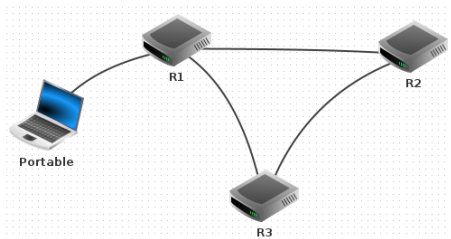


FIGURE 9 – Boucle de routage

R1 envoie cette information à R2...mais en même temps R2 envoie une route vers le réseau du portable avec une métrique de 3.

Protocole de
routage

Principe
Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle
Construction

Gestion des pannes

Split horizon

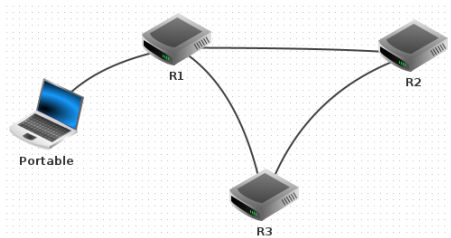


FIGURE 10 – Boucle de routage

À la mise à jour suivante, R2 communiquera une métrique infinie mais R1 renverra une métrique de 4



boucle de réseau

Protocole de
routage

Principe
Routing Information
Protocol

Table de routage

Rôle
Construction

Gestion des pannes

- ▶ **hold down** : lorsqu'un routeur prend connaissance de l'indisponibilité d'une route vers un sous-réseau, il doit ignorer toute information concernant un chemin vers ce sous réseau pendant une durée égale au *temporisateur* (*hold down*).

Remarque

La limite de 15 sauts ne permet pas d'utiliser ce protocole pour de grands réseaux.