

CISCO - Routage pour les débutants

Le routage consiste à définir comment les paquets de données voyagent d'un réseau à un autre. Il est possible d'imaginer un routeur comme un facteur : il connaît les adresses de son secteur et sait à qui remettre les paquets pour les autres secteurs. Le routage repose sur des **tables de routage** où sont stockées toutes les informations concernant les chemins.

- [Routage statique](#)
 - [Qu'est-ce que le Routage Statique ?](#)
- [Routage dynamique](#)
 - [Qu'est-ce que le Routage Dynamique ?](#)

Routage statique

Le routage statique consiste à configurer manuellement les routes dans la table de routage d'un routeur. Cela signifie que l'administrateur réseau détermine manuellement par où les paquets doivent passer pour atteindre un réseau donné.

Qu'est-ce que le Routage Statique ?

Le routage statique consiste à définir manuellement les routes à suivre pour les paquets de données sur un réseau. Cela signifie que chaque route vers un autre réseau doit être explicitement spécifiée par l'administrateur réseau.

Exemple simple : Imagine deux réseaux différents : le réseau A (192.168.1.0/24) et le réseau B (192.168.2.0/24). Si un routeur doit transférer des données entre ces deux réseaux, nous devons ajouter une route statique pour dire au routeur comment joindre l'autre réseau.

Pourquoi Utiliser le Routage Statique ?

- **Contrôle** : Le routage statique offre un contrôle total sur les chemins de routage.
- **Simplicité** : Il est facile à configurer dans de petits réseaux où les chemins sont peu nombreux.
- **Stabilité** : Les routes ne changent pas tant que vous ne les modifiez pas, ce qui peut éviter des comportements inattendus.

Cependant, dans des réseaux plus larges, le routage statique peut devenir difficile à gérer car chaque modification nécessite une intervention manuelle.

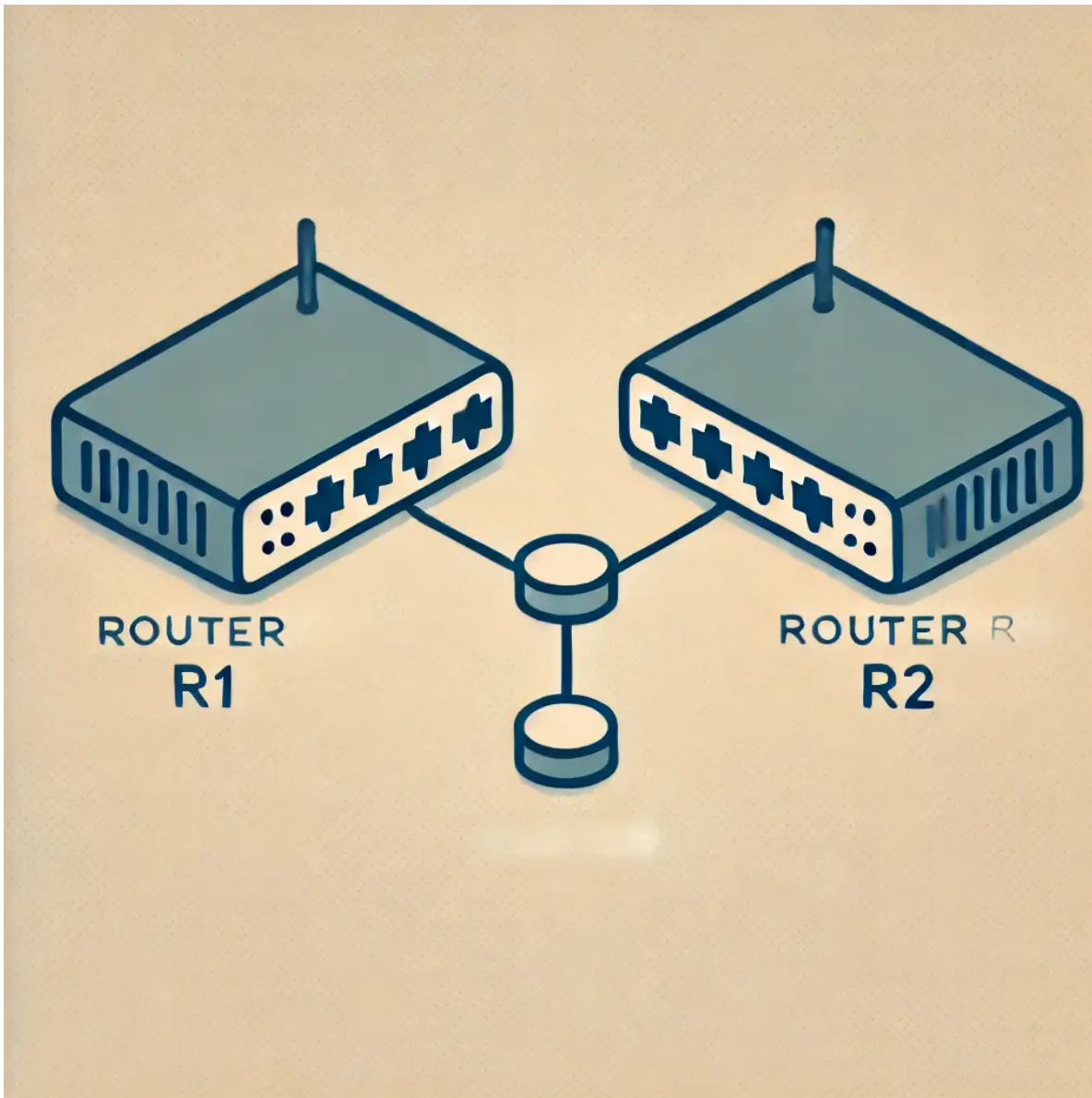
Configuration d'une Route Statique sur un Routeur Cisco :

Prenons un exemple pratique pour configurer une route statique.

Routeur R1 connecté à deux réseaux :

- Réseau A : 192.168.1.0/24 sur l'interface **GigabitEthernet 0/0**
- Réseau B : 192.168.2.0/24 sur l'interface **GigabitEthernet 0/1**

Nous voulons que les paquets du réseau A puissent atteindre le réseau B.



Étape 1 : Accéder au routeur Cisco :

Vous devrez accéder au **CLI** de votre routeur

```
Router> enable  
Router# configure terminal
```

Étape 2 : Ajouter une Route Statique :

Disons que nous voulons indiquer au routeur que pour atteindre le réseau **192.168.2.0/24**, il doit passer par l'interface **GigabitEthernet 0/1** ou par une adresse IP de passerelle (comme l'adresse IP d'un autre routeur).

Voici la commande à utiliser :

```
Router(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 GigabitEthernet 0/1
```

Dans cet exemple :

192.168.2.0 : est le réseau destination.

255.255.255.0 : est le masque de sous-réseau.

GigabitEthernet 0/1 : est l'interface par laquelle le routeur enverra les paquets pour ce réseau.

Si le routeur doit passer par un autre routeur pour atteindre ce réseau, vous pouvez utiliser une adresse IP (celle du routeur) comme passerelle, par exemple :

```
Router(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.0.0.1
```

Ici, **10.0.0.1** est l'adresse IP du routeur voisin qui connaît le chemin vers le réseau **192.168.2.0/24**.

Étape 3 : Vérifier la Route Statique :

Après avoir configuré la route, il est important de vérifier que celle-ci a bien été ajoutée à la table de routage.

```
Router# show ip route
```

Cela affiche la table de routage et montre toutes les routes configurées sur le routeur, y compris les routes statiques.

Exemple de Scénario :

Prenons un scénario où nous avons trois routeurs connectés entre eux : R1, R2, et R3.

- **R1** est connecté à **192.168.1.0/24**
- **R2** est connecté à **192.168.2.0/24**

- **R3** est connecté à **192.168.3.0/24**

Étape 1 : Configurer la route sur R1 :

```
R1(config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 10.0.0.2
```

192.168.3.0/24 est le réseau destination (celui de R3).
10.0.0.2 est l'adresse IP de l'interface de R2 connectée à R1.

Étape 2 : Configurer la route sur R2 :

```
R2(config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 10.0.0.3
```

192.168.3.0/24 est toujours le réseau destination.
10.0.0.3 est l'adresse IP de l'interface de R3 connectée à R2.

Ainsi, R1 saura envoyer ses paquets vers R3 en passant par R2. □□□

Suppression d'une Route Statique :

Si tu veux supprimer une route statique, il suffit d'utiliser la commande **no** suivie de la route que tu veux retirer.

```
Router(config)# no ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.0.0.1
```

Route par Défaut (Default Route) :

Une **route par défaut** est utilisée pour indiquer au routeur où envoyer les paquets lorsque la destination n'est pas spécifiée dans la table de routage.

Exemple de configuration d'une route par défaut :

```
Router(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.0.1
```

Cette commande indique au routeur d'envoyer tout le trafic inconnu à **10.0.0.1**.

Avantages et Inconvénients du Routage Statique :

Facilité de gestion dans de petits réseaux.
Contrôle total sur les routes utilisées

Pas adapté aux réseaux complexes.
Nécessite des mises à jour manuelles en cas de changements dans la topologie.

Routage dynamique

Le **routage dynamique** est une méthode permettant aux routeurs d'apprendre et de mettre à jour automatiquement les chemins vers différents réseaux, sans intervention manuelle de l'administrateur. Contrairement au **routage statique**, qui nécessite des configurations manuelles, le routage dynamique utilise des protocoles pour échanger des informations sur les routes entre routeurs.

Qu'est-ce que le Routage Dynamique ?

Le routage dynamique permet aux routeurs d'échanger des informations entre eux afin de découvrir et maintenir à jour des chemins de routage. Cela signifie que les routeurs apprennent les réseaux présents dans l'infrastructure réseau et ajustent automatiquement les routes en fonction des modifications de la topologie du réseau (pannes, ajout de nouveaux routeurs, etc.).

2. Pourquoi Utiliser le Routage Dynamique ?

Le routage dynamique est très utile dans les réseaux complexes, car il permet d'éviter les erreurs humaines, comme oublier d'ajouter une route ou mal configurer une route. Voici quelques avantages :

Adaptabilité : Les routeurs peuvent ajuster leurs routes automatiquement en cas de changement de topologie (ajout de routeurs, pannes, etc.).

Facilité de gestion : Moins de configuration manuelle par rapport au routage statique.

Redondance : Si un chemin tombe en panne, les routeurs peuvent trouver un autre chemin sans intervention manuelle.

3. Les Protocoles de Routage Dynamique :

Il existe plusieurs **protocoles de routage dynamique** qui permettent aux routeurs de communiquer entre eux et d'échanger des informations sur les routes. Ces protocoles se divisent en deux grandes familles : **IGP (Interior Gateway Protocols)** et **EGP (Exterior Gateway Protocols)**.

A. IGP (Interior Gateway Protocols) :

Les IGP sont utilisés au sein d'un même système autonome (**AS**). Quelques exemples sont :

RIP (Routing Information Protocol) : C'est l'un des protocoles les plus anciens. Il utilise le nombre de "sauts" (hops) pour déterminer la meilleure route.

OSPF (Open Shortest Path First) : Utilise un algorithme plus avancé basé sur le coût des chemins pour trouver le plus court chemin.

EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) : Protocole propriétaire de Cisco, il combine rapidité et flexibilité en utilisant plusieurs métriques (bande passante, retard, etc.).

B. EGP (Exterior Gateway Protocols) :

Les EGP sont utilisés pour échanger des routes entre différents systèmes autonomes, par exemple entre deux entreprises ou entre un fournisseur d'accès et ses clients :

BGP (Border Gateway Protocol) : C'est le protocole utilisé sur Internet pour échanger des informations de routage entre systèmes autonomes.

4. RIP (Routing Information Protocol) : Un Protocole de Routage Dynamique Simples

Nous allons nous concentrer sur **RIP**, qui est un protocole simple, idéal pour les débutants.

Caractéristiques de RIP :

Il utilise le **nombre de sauts** (hop count) comme métrique pour choisir la meilleure route.

Le nombre maximum de sauts est limité à 15. Si un réseau est à plus de 15 sauts, il est considéré comme inaccessible.

RIP met à jour ses tables de routage toutes les 30 secondes en diffusant ses informations aux autres routeurs RIP.

Exemple : Configuration du Routage Dynamique RIP :

Prenons un exemple où nous avons trois routeurs : **R1**, **R2** et **R3**. Chaque routeur est connecté à un réseau différent :

R1 : connecté au réseau 192.168.1.0/24

R2 : connecté au réseau 192.168.2.0/24

R3 : connecté au réseau 192.168.3.0/24

Nous allons configurer RIP sur ces routeurs pour qu'ils échangent automatiquement des informations de routage.

Étape 1 : Configurer RIP sur R1

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# router rip
Router(config-router)# version 2
Router(config-router)# network 192.168.1.0
Router(config-router)# network 10.0.0.0
Router(config-router)# exit
Router# show ip route
```

router rip : Active le protocole RIP.

version 2 : Utilise la version 2 de RIP (plus récente et plus performante que la version 1).

network 192.168.1.0 : Indique que le routeur participe au routage RIP pour le réseau **192.168.1.0**.

network 10.0.0.0 : Représente l'interface reliant **R1** à **R2**.

Étape 2 : Configurer RIP sur R2

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# router rip
Router(config-router)# version 2
```

```
Router(config-router)# network 192.168.2.0
Router(config-router)# network 10.0.0.0
Router(config-router)# exit
Router# show ip route
```

Le processus est similaire à R1, mais avec le réseau **192.168.2.0**.

Étape 2 : Configurer RIP sur R2 :

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router(config)# router rip
Router(config-router)# version 2
Router(config-router)# network 192.168.3.0
Router(config-router)# network 10.0.0.0
Router(config-router)# exit
Router# show ip route
```

Le processus est le même pour **R3**, avec le réseau **192.168.3.0**.

Étape 4 : Vérification de la Configuration RIP :

Après avoir configuré les trois routeurs, ils commenceront à échanger des informations de routage entre eux. Pour vérifier que tout fonctionne correctement, vous pouvez utiliser la commande suivante sur chaque routeur :

```
Router# show ip route
```

Cela affichera la table de routage de chaque routeur, montrant les routes apprises grâce à RIP.

5. Comment Fonctionne RIP ?

RIP est un protocole simple mais efficace dans de petits réseaux :

Chaque routeur RIP envoie régulièrement des mises à jour de sa table de routage à tous les autres routeurs RIP.

Les routeurs reçoivent ces informations, mettent à jour leurs propres tables et transmettent à leur tour les informations.

La route avec le **moins de sauts** (hops) est préférée. Par exemple, si R1 doit atteindre **192.168.3.0/24**, il passera par **R2** s'il y a moins de 16 sauts.

6. Avantages et Inconvénients du Routage Dynamique :

Moins de configuration manuelle.

S'adapte automatiquement aux changements dans le réseau (ajout de routeurs, défaillance d'un lien, etc.).

Peut entraîner plus de trafic réseau en raison des mises à jour régulières entre routeurs.

Certains protocoles de routage dynamique (comme RIP) sont limités en termes d'échelle et d'efficacité.

7. Autres Protocoles de Routage Dynamique :

Si le réseau devient plus complexe, on peut utiliser d'autres protocoles plus performants que RIP :

- **OSPF** : Utilisé dans des réseaux de grande taille, il trouve le plus court chemin en utilisant des métriques basées sur la bande passante.
- **EIGRP** : Protocole propriétaire de Cisco, qui offre des performances supérieures et une meilleure convergence.

