



**UNIVERSITÉ  
DE TECHNOLOGIE D'HAÏTI**

**Programme TIC-HAÏTI-BRH ( DESS)**

**Devoir d'Architecture Réseau**

**Membres du groupe**

**Kimson ANDRE**

**Jean Robert JACQUES**

**David ALCIDE**

**Nicodem LAUORE**

**Yousenie DORSAINVIL**

**Date Remise : Le 13 Mai 2025**

**Professeur : Mme Judith Soulamite N. N.**

## Table des Matières

Introduction.....	3
I. Présentation des protocoles EIGRP et OSPF.....	3
EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) .....	3
B. OSPF (Open Shortest Path First).....	4
II. Contexte et nécessité de la redistribution .....	5
Pourquoi redistribuer ?.....	5
Conséquences d'une absence de redistribution.....	5
III. Fonctionnement de la redistribution .....	5
A. Principes de base.....	5
B. Types de redistribution.....	6
C. Concepts importants.....	6
1. Administrative Distance (AD) .....	6
2. Métrique.....	6
3. Tag de route .....	6
IV. Redistribution entre EIGRP et OSPF.....	7
A. Configuration de base .....	7
B. Commandes Cisco IOS utilisées .....	7
C. Exemple simple : redistribution EIGRP vers OSPF.....	7
Exemple simple : redistribution OSPF vers EIGRP .....	7
Redistribution mutuelle (bidirectionnelle).....	8
1. Risques : boucles de routage et instabilités.....	8
2. Solutions : route-maps, distribute-lists, tags .....	8
V. Bonnes pratiques de conception.....	9
Utilisation de métriques cohérentes .....	9
Filtrage des routes redistribuées.....	9
Prévention des boucles de routage .....	9
Vérification et supervision .....	9
VI. Problèmes courants et dépannage .....	10
A. Boucles de routage .....	10
1. Causes : .....	10
2. Solutions : .....	10
B. Routes manquantes.....	11

1. Causes :	11
2. Solutions :	11
C. AD incorrecte	11
1. Causes :	11
2. Solutions :	11
D. Métriques incohérentes	12
1. Causes :	12
2. Solutions :	12
VII. Conclusion	12
VIII. Bibliographie	13

## Introduction

Dans le monde des réseaux informatiques, la communication fluide et cohérente entre différentes parties d'un système est essentielle pour assurer la disponibilité, la performance et la fiabilité du service. Pour atteindre ces objectifs, les administrateurs réseau s'appuient sur des protocoles de routage qui permettent de déterminer automatiquement les meilleurs chemins pour faire circuler les données entre les équipements. Deux des protocoles de routage les plus utilisés dans les environnements d'entreprise sont EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) et OSPF (Open Shortest Path First).

Cependant, dans de nombreux cas pratiques, notamment lors de fusions d'entreprises, de migrations de technologies ou de réorganisations d'infrastructure, il devient nécessaire de faire coexister ces deux protocoles au sein d'un même réseau. Cette coexistence implique la mise en œuvre d'un mécanisme appelé "redistribution de routes", qui permet à un protocole de routage de partager les routes qu'il apprend avec un autre protocole.

Ce document a pour objectif de fournir une compréhension complète de la redistribution entre EIGRP et OSPF. Il s'appuie sur les concepts fondamentaux des deux protocoles, les recommandations de conception réseau issues de la littérature spécialisée, ainsi que sur des exemples concrets inspirés du document de référence "Architecture et Réseaux – Études de Cas".

## I. Présentation des protocoles EIGRP et OSPF

### EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)

L'EIGRP est un protocole de routage propriétaire développé par Cisco. Il fait partie des protocoles IGP (Interior Gateway Protocol) et repose sur une version améliorée de l'algorithme DUAL (Diffusing Update Algorithm), ce qui lui confère des capacités de convergence rapide et de gestion efficace des routes.

Parmi ses caractéristiques principales, on peut citer :

- L'utilisation d'un **vecteur de distance avancé**, qui intègre plusieurs paramètres (bande passante, délai, fiabilité, charge, MTU) pour calculer la métrique.
- Une **convergence rapide** grâce à l'échange sélectif de mises à jour uniquement en cas de modification de topologie.
- Le support de la **synthèse de routes** et du **VLSM** (Variable Length Subnet Mask).
- L'emploi d'un **mécanisme de voisinage fiable** basé sur le protocole RTP (Reliable Transport Protocol).

Fonctionnant sur la couche réseau (couche 3 du modèle OSI), EIGRP utilise les messages Hello pour établir et maintenir des relations de voisinage, et peut redistribuer les routes provenant d'autres protocoles. Bien que performant et simple à configurer, son inconvénient principal réside dans sa nature propriétaire, ce qui le rend dépendant des équipements Cisco (même si Cisco a ouvert certaines spécifications depuis 2013).

## B. OSPF (Open Shortest Path First)

OSPF est un protocole de routage **standard ouvert** défini par l'IETF dans la RFC 2328 (OSPFv2 pour IPv4). Il s'agit d'un protocole **à état de liens** (link-state), qui repose sur l'algorithme de Dijkstra (SPF – Shortest Path First) pour calculer les routes les plus courtes vers toutes les destinations du réseau.

Les principales caractéristiques d'OSPF incluent :

- Une **division en zones hiérarchiques** pour faciliter la scalabilité (avec une zone backbone, zone 0).
- Une **convergence rapide** grâce à une base de données topologique partagée entre tous les routeurs d'une même zone.
- La possibilité d'utiliser des **politiques de routage avancées**, des authentifications MD5, et une gestion fine des coûts par interface.
- Un excellent **support multi-fournisseurs** et interopérabilité.

OSPF est particulièrement adapté aux grands réseaux d'entreprise ou aux infrastructures publiques grâce à sa robustesse, sa précision dans le calcul des routes, et sa compatibilité étendue. Son inconvénient est une **complexité de configuration** légèrement supérieure à celle d'EIGRP, notamment lorsqu'il s'agit de manipuler plusieurs zones ou de gérer des routes interzones.

Ainsi, bien que différents dans leur conception et leur logique de fonctionnement, EIGRP et OSPF partagent un objectif commun : permettre un acheminement optimal des paquets dans un réseau IP. Leur coexistence dans un réseau exige une compréhension fine de leurs mécanismes respectifs, en particulier lorsqu'il s'agit de redistribuer les routes entre eux.

## II. Contexte et nécessité de la redistribution

### Pourquoi redistribuer ?

Dans les infrastructures d'entreprises modernes il est fréquent de rencontrer des infrastructures réseaux différents, et il devient nécessaire d'interconnecter des parties de réseau utilisant des protocoles différents. La redistribution permet alors d'échanger les informations de routage entre ces protocoles afin d'assurer une continuité logique et fonctionnelle du réseau.

Elle est essentielle lorsque :

- Deux domaines de routage utilisent des protocoles différents (ex. : EIGRP et OSPF) ;
- On procède à une migration progressive d'un protocole vers un autre ;
- Des systèmes réseau déjà en production doivent être interconnectés sans en modifier l'architecture existante.

### Conséquences d'une absence de redistribution

L'absence de redistribution entre protocoles peut entraîner :

- Une **perte de connectivité** entre différents segments du réseau, car les routes apprises dans un protocole ne sont pas connues dans l'autre ;
- Une **multiplication des routes statiques**, qui augmente la charge de configuration et les risques d'erreurs humaines ;
- Une **fragmentation du réseau**, nuisant à la performance et à la résilience globale ;
- Des problèmes de **dépannage et de maintenance**, car les tables de routage sont partiellement visibles ou incohérentes.

Ainsi, la redistribution constitue un mécanisme crucial pour garantir l'homogénéité fonctionnelle d'un réseau multi-protocole, à condition d'en maîtriser les principes et les conséquences.

## III. Fonctionnement de la redistribution

### A. Principes de base

La redistribution est le processus par lequel un protocole de routage importe dans sa propre base de données les routes découvertes par un autre protocole. Ce mécanisme permet de faire communiquer plusieurs protocoles de routage au sein d'un même réseau. Sur les équipements Cisco, cette opération se configure à l'aide de la commande `redistribute` dans le mode de configuration du processus de routage cible.

Ce processus implique que les routes importées soient interprétées correctement par le protocole receveur. Cela suppose l'adaptation des **métriques**, l'ajout éventuel de **tags**, et une bonne compréhension du comportement des protocoles impliqués.

## B. Types de redistribution

Il existe deux grands types de redistribution :

- **Redistribution unidirectionnelle** : les routes sont importées d'un protocole vers un autre, mais pas en retour. Ce mode est plus simple à gérer et réduit le risque de boucles.
- **Redistribution bidirectionnelle** : les routes sont redistribuées dans les deux sens entre les protocoles. Ce mode est plus complexe et nécessite l'utilisation de mécanismes de contrôle comme les route-map ou les tag pour éviter les boucles de routage.

## C. Concepts importants

### 1. Administrative Distance (AD)

L'**Administrative Distance** est un critère utilisé par les routeurs pour choisir entre plusieurs sources d'information de routage. Plus la valeur d'AD est faible, plus la source est fiable. Lors d'une redistribution, une route importée peut être ignorée si l'AD de sa source est plus élevée qu'une route existante. Par exemple, EIGRP a une AD de 90 pour les routes internes, tandis qu'OSPF a une AD de 110.

### 2. Métrique

Chaque protocole utilise son propre système de calcul de coût ou métrique. Lorsqu'une route est redistribuée, il faut **fournir une métrique compatible** avec le protocole cible. Par exemple, EIGRP utilise une métrique composite, alors qu'OSPF utilise un coût basé sur la bande passante. Sans métrique valide, la route redistribuée sera ignorée.

### 3. Tag de route

Les **tags de route** sont des identifiants ajoutés aux routes redistribuées pour en tracer l'origine. Ils sont particulièrement utiles en redistribution bidirectionnelle afin d'éviter que les routes soient réimportées dans leur protocole d'origine, causant des boucles.

En résumé, une redistribution efficace entre EIGRP et OSPF repose sur une bonne compréhension des mécanismes internes des deux protocoles, ainsi que sur une configuration rigoureuse tenant compte des distances administratives, des métriques et de la traçabilité des routes.

## IV. Redistribution entre EIGRP et OSPF

### A. Configuration de base

Pour mettre en œuvre la redistribution entre EIGRP et OSPF, il est indispensable de maîtriser les commandes de configuration sur les équipements Cisco. Ces commandes permettent d'importer les routes d'un protocole dans l'autre tout en spécifiant les paramètres essentiels tels que la métrique.

### B. Commandes Cisco IOS utilisées

Voici les commandes de base pour redistribuer des routes entre EIGRP et OSPF :

- Depuis le processus OSPF :

```
router ospf 1
 redistribute eigrp 100 subnets metric-type 1
```

- Depuis le processus EIGRP :

```
router eigrp 100
 redistribute ospf 1 metric 10000 100 255 1 1500
```

Dans le cas d'EIGRP, il est obligatoire de spécifier la métrique, faute de quoi les routes OSPF ne seront pas prises en compte.

### C. Exemple simple : redistribution EIGRP vers OSPF

Supposons qu'un routeur exécute EIGRP sur l'AS 100 et OSPF dans le processus 1. Pour redistribuer les routes EIGRP dans OSPF :

```
router ospf 1
 redistribute eigrp 100 subnets
```

L'option `subnets` est nécessaire pour inclure les routes avec des masques de sous-réseaux variés (VLSM).

### Exemple simple : redistribution OSPF vers EIGRP

Inversement, pour redistribuer les routes OSPF vers EIGRP, on doit fournir une métrique :

```
router eigrp 100
 redistribute ospf 1 metric 10000 100 255 1 1500
```

La métrique est constituée des valeurs suivantes : bande passante, délai, fiabilité, charge et MTU.



## Redistribution mutuelle (bidirectionnelle)

Lorsque la redistribution est mise en place dans les deux sens entre EIGRP et OSPF, cela introduit des risques significatifs qu'il faut impérativement gérer.

### 1. Risques : boucles de routage et instabilités

- **Boucles de routage** : une route redistribuée de EIGRP vers OSPF peut être à nouveau redistribuée de OSPF vers EIGRP, créant une boucle.
- **Instabilités** : des fluctuations dans la disponibilité des routes peuvent engendrer des reconvergences fréquentes et perturber la stabilité du réseau.

### 2. Solutions : route-maps, distribute-lists, tags

- **Route-maps** : elles permettent de filtrer les routes à redistribuer ou d'y appliquer des modifications spécifiques (comme l'ajout de tags).

```
route-map OSPF-TO-EIGRP permit 10  
match tag 100  
set metric 10000 100 255 1 1500
```

- **Distribute-lists** : utilisées pour contrôler quelles routes sont acceptées ou annoncées par un protocole.
- **Tags de route** : permettent d'identifier les routes redistribuées pour empêcher leur réinjection dans le protocole source.

```
route-map EIGRP-TO-OSPF permit 10  
set tag 100
```

Ainsi, la redistribution mutuelle nécessite une vigilance accrue. En appliquant des mécanismes de filtrage et de traçabilité, il est possible d'en garantir l'efficacité sans compromettre la stabilité du réseau.

## V. Bonnes pratiques de conception

La redistribution entre protocoles de routage, notamment entre EIGRP et OSPF, est une opération délicate qui nécessite une planification rigoureuse et le respect de bonnes pratiques. Voici les recommandations essentielles pour garantir une redistribution fiable, stable et maintenable.

### Utilisation de métriques cohérentes

Chaque protocole ayant son propre système de calcul de métrique, il est fondamental d'attribuer une valeur de métrique pertinente et réaliste lors de la redistribution. Par exemple :

- Lors de la redistribution vers EIGRP, toutes les composantes de la métrique doivent être spécifiées (bande passante, délai, fiabilité, charge, MTU).
- Pour OSPF, on utilise généralement une métrique de type 1 (coût cumulé) ou de type 2 (coût constant), selon la priorité donnée à la bande passante.

Des métriques incohérentes peuvent engendrer des routes sous-optimales ou même non sélectionnées.

### Filtrage des routes redistribuées

Il est souvent conseillé de ne pas redistribuer l'ensemble des routes d'un protocole dans un autre, mais seulement les routes nécessaires. Cela réduit la taille des tables de routage et diminue les risques de conflits ou d'instabilités. Pour cela, on utilise :

- Des **route-maps** avec conditions (match) précises ;
- Des **distribute-lists** associées à des ACL ou des préfixes ;
- Des **prefix-lists** pour un filtrage plus granulaire.

### Prévention des boucles de routage

Les boucles de routage sont un danger critique en redistribution bidirectionnelle. Pour les éviter :

- Utiliser des **tags de routes** pour identifier l'origine des routes redistribuées ;
- Filtrer les routes redistribuées en fonction de leur tag (exclure les routes déjà redistribuées) ;
- Appliquer un **filtrage asymétrique** ou une redistribution unidirectionnelle quand cela est possible.

### Vérification et supervision

Une fois la redistribution en place, il est crucial de vérifier et de surveiller régulièrement son comportement :

- Utiliser les commandes comme `show ip route`, `show ip protocols`, ou `show ip ospf database` pour inspecter les routes propagées ;

- Mettre en place des outils de **monitoring SNMP** ou de **logs** pour détecter les changements fréquents de topologie ;
- Tester les routes redistribuées à l'aide de traceroute et ping pour confirmer la connectivité.

En appliquant ces bonnes pratiques, on s'assure d'une redistribution maîtrisée, minimisant les risques tout en garantissant la connectivité entre les domaines de routage EIGRP et OSPF.

## VI. Problèmes courants et dépannage

Lors de la mise en œuvre de la redistribution entre EIGRP et OSPF, plusieurs problèmes peuvent surgir, affectant la stabilité et la performance du réseau. Voici les problèmes les plus courants et leurs solutions.

### A. Boucles de routage

Les boucles de routage sont l'un des problèmes les plus graves pouvant survenir lors de la redistribution entre différents protocoles de routage. Elles se produisent lorsqu'une route d'un protocole est redistribuée dans un autre, mais qu'une boucle infinie se forme en raison de mauvaises métriques ou de règles de redistribution mal configurées.

#### 1. Causes :

1. **Redistribution incorrecte** : Lorsqu'une route redistribuée dans un protocole est ré-redistribuée dans l'autre protocole, cela peut entraîner une boucle si les conditions de redistribution ne sont pas bien contrôlées.
2. **Métriques mal configurées** : Les métriques utilisées par les protocoles de routage peuvent conduire à une priorité incorrecte des routes, créant des chemins non désirés.

#### 2. Solutions :

- Utiliser **route-maps** pour filtrer ou modifier les routes avant qu'elles ne soient redistribuées.
- Appliquer un **tagging** aux routes pour mieux contrôler le flux de redistribution.
- Mettre en place des **distribute-lists** pour limiter les routes redistribuées entre les protocoles.
- Utiliser la commande **max-paths** dans EIGRP pour définir un nombre limité de chemins simultanés afin de réduire les risques de boucle.

## B. Routes manquantes

Les routes manquantes surviennent lorsqu'un routeur ne parvient pas à redistribuer une route d'un protocole vers un autre, ce qui peut empêcher une communication correcte entre les différentes parties du réseau.

### 1. Causes :

1. **Filtrage trop strict** : Un **distribute-list** ou un **route-map** trop restrictif peut empêcher la redistribution de certaines routes.
2. **Absence de routes correspondantes** : Si un protocole ne reçoit pas une route valide ou adéquate d'un autre protocole, la route sera manquante.
3. **Problèmes d'AD** : Une valeur incorrecte de la distance administrative (AD) peut faire qu'une route redistribuée ne soit pas acceptée par le protocole de destination.

### 2. Solutions :

- Vérifier les **distribute-lists** et les **route-maps** pour s'assurer qu'ils ne bloquent pas les routes légitimes.
- Analyser la table de routage pour identifier pourquoi la route manque (par exemple, une mauvaise valeur de **AD**).
- Utiliser la commande **show ip route** pour observer les routes redistribuées et détecter les éventuelles lacunes.

## C. AD incorrecte

L'**Administrative Distance (AD)** détermine la priorité d'un protocole de routage. Une AD incorrecte peut entraîner la sélection de mauvaises routes, ce qui peut compromettre la performance du réseau.

### 1. Causes :

1. **Valeurs d'AD mal configurées** : Par défaut, EIGRP a une AD de 90 et OSPF une AD de 110. Si les valeurs d'AD ne sont pas correctement ajustées lors de la redistribution, une route issue d'un protocole peut être ignorée en raison de son AD plus élevée.
2. **Conflits d'AD** : Si plusieurs protocoles redistribuent la même route, celle avec l'AD la plus basse sera choisie. Si l'AD de la redistribution est plus élevée que celle du protocole d'origine, la route peut être ignorée.

### 2. Solutions :

- Ajuster l'AD pour chaque protocole redistribué à l'aide de la commande **distance** dans les configurations de redistribution pour que les routes aient une priorité correcte.
- S'assurer que les valeurs d'AD sont correctement appliquées pour éviter la sélection des mauvaises routes.

## D. Métriques incohérentes

Les métriques des protocoles de routage définissent le coût associé à chaque route. Lorsque les métriques ne sont pas cohérentes entre EIGRP et OSPF, cela peut entraîner une mauvaise sélection des routes, des performances sous-optimales, voire des boucles de routage.

### 1. Causes :

1. **Différences de métriques** : EIGRP utilise une métrique basée sur plusieurs critères, comme la bande passante, la latence, et le délai, tandis qu'OSPF utilise une métrique unique basée sur la largeur de bande passante. Cette différence peut entraîner des déséquilibres dans le routage.
2. **Redistribution sans modification de la métrique** : Lors de la redistribution, les métriques doivent souvent être ajustées pour refléter correctement les coûts des différentes routes entre les protocoles.

### 2. Solutions :

- Utiliser **route-maps** pour modifier les métriques des routes redistribuées.
- Appliquer des **métriques fixes** lors de la redistribution pour s'assurer que les routes redistribuées ont un coût cohérent et acceptable pour le protocole destinataire.
- Utiliser des **métriques ajustées** avec la commande `metric` dans la configuration de la redistribution pour que les chemins aient un coût relatif comparable.

## VII. Conclusion

La redistribution entre les protocoles de routage, notamment **EIGRP** et **OSPF**, est une opération cruciale dans la gestion des réseaux d'entreprise. Elle permet d'assurer la continuité de la connectivité entre différentes zones de routage, souvent nécessaires dans les contextes de fusion, de migration ou de segmentation de réseaux.

En somme, la maîtrise de la redistribution reste une compétence fondamentale pour les ingénieurs réseau, même dans des environnements de plus en plus automatisés. Elle constitue un pont entre les protocoles traditionnels et les technologies de demain.

## VIII. Bibliographie

- Document de référence (Cisco – Architecture et Réseaux)
- [https://www.cisco.com/c/fr\\_ca/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/16406-eigrp-toc.html](https://www.cisco.com/c/fr_ca/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/16406-eigrp-toc.html)
- <https://community.cisco.com/t5/networking-knowledge-base/dynamic-routing-protocols-ospf-eigrp-ripv2-is-is-bgp/ta-p/4511577>