

# EIGRP

## généralités

**EIGRP** : Enhanced Interior Gateway Routing Protocol

Protocole propriétaire Cisco

**Hybride:**

- propose des services communs aux protocoles de routage à vecteur de distance et aux protocoles de routage à état de liens

**Protocole RTP – Reliable transport protocol**

Utilise le protocole RTP, qui permet la livraison fiable des paquets EIGRP, il **remplace le protocole TCP**.

## l'algorithme DUAL

**sélectionne des routes** à installer dans la table de routage et garantie des **chemins sans boucle** et des **chemins de secours** sur l'ensemble du domaine EIGRP.

## Caractéristiques

- Support de VLSM ( protocole de routage sans classe « classless »)
- Métrique : Bande passante et Délai
- Compatibilité avec IGRP

Utilisation du même AS

Métrique(EIGRP) = Métrique(IGRP)\*256

- Distance administrative : 90

**-Summarization de route automatique** – résumé automatique des routes ( rarement utilisé, pas du tout conseillé ) on utilise plutôt des **summarization résumé de route manuelle**, que l'on met en place

## Présentation

Relation de voisinage uniquement

utilise une Base de donnée topologique

Table de routage EIGRP

Table de routage

## Relations de voisinage

Transmission de paquets HELLO, via l'adresse de multicast 224.0.0.10

Relation de voisinage établie

Transmission intégrale des tables de routage

Transmission partielles des mises à jour de routage

## Construction de la base de données topologique

### Algorithme DUAL - Diffusing Update Algorithm

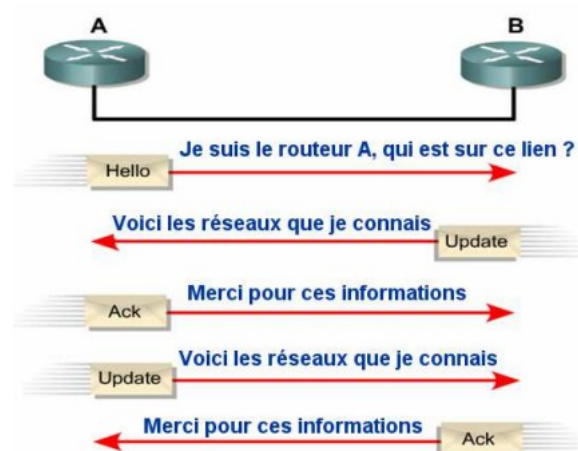
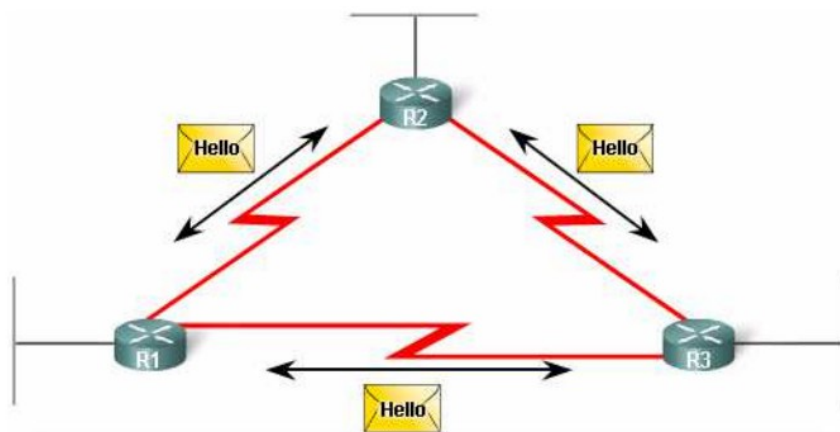
Permet le maintien de la base de données topologique

Permet de gérer le Successor et Feasible Successor (successeur possible)

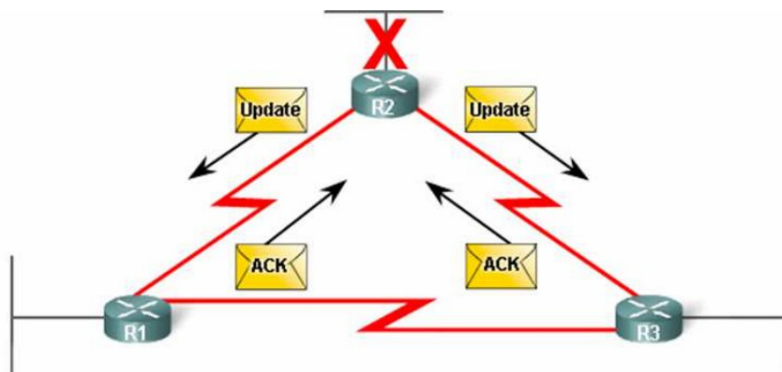
Créer la table de routage

## Les types de paquets EIGRP

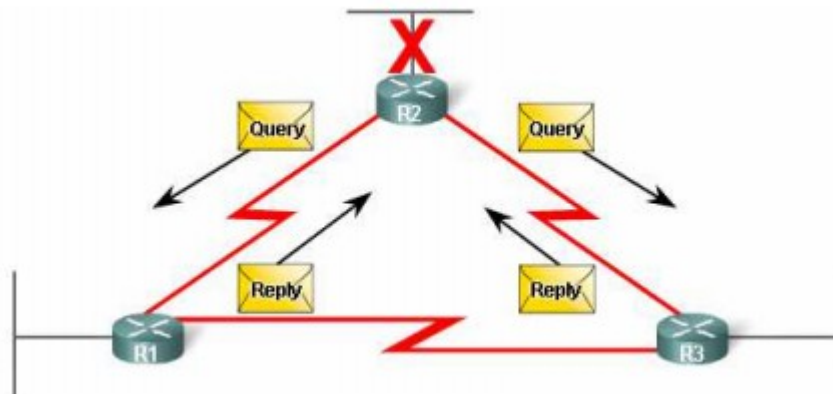
paquets Hello : découvrir les voisins et mise en place de l'adjacence, utilise la multidiffusion – 224.0.0.10 toutes les 5s et 60 s sur les liaisons Wan , livraison fiable par des acquittements - ACK



paquets de mise a jour : envoyé suite a la découverte **d'un voisin – unicast** ou lors d'un **changement topologique – multicast** , livraison fiable – paquets ACK utilisé par le protocole RTP pour les livraisons fiables, utilisé pour des informations de routage sur de nouveaux réseaux déclarés



Paquets Query et Reply



**Query** – utilisés par DUAL pour la recherche de successeurs – multicast

**Reply** – réponse au paquet Query - unicast

### Processus de découverte des routes - Initial route discovery

La découverte des routeurs, et l'échange de routes se déroule comme ceci:

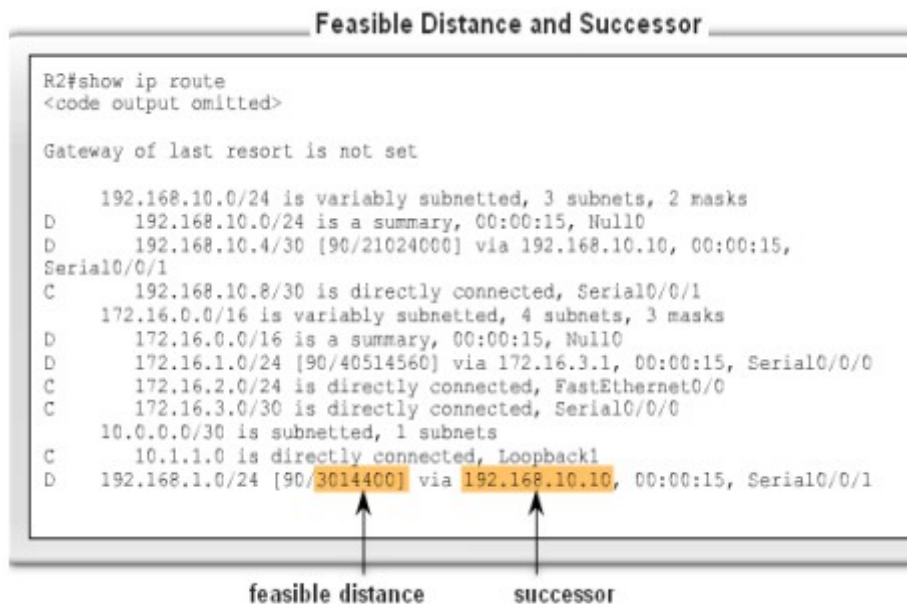
1. Le routeur démarre et envoie des **Hellos**
  2. Réponse des voisins avec des **update** de leurs routes
  3. Les **Ack** sont envoyés
  4. Le routeur envoie ensuite ses propres **updates** aux autres routeurs
- Plusieurs paramètres doivent être les mêmes pour que deux routeurs soient adjacents (voisins):

- Authentification
- numéro d'AS (Autonomous System)
- K values
- Les timers : les adjacences peuvent bagoter si les timers ne sont pas les mêmes pas.

## L'algorithme DUAL utilise les concepts de Successor et de Feasible distance

**successor route ou chemin primaire** : le plus court vers le réseau destination il utilise la **feasible distance – distance de faisabilité** qui est la métrique / coût le plus faible vers le réseau destination

**feasible successor – successeur possible ( router voisin de backup ) : chemin de secours, c'est un route secondaire**, sans boucle, vers la même destination que le successeur route, pour être feasible successor, il faut satisfaire la **feasible ( ou feasibility) condition**, cette condition se rapporte à une distance appelée la « **reporting distance** » ou **advertised distance** »



**R3 at 192.168.10.10 is the successor for network 192.168.1.0/24. This route has a feasible distance of 3014400.**

## Table de routage

```

R1#show 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

    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
    D    172.16.0.0/16 is a summary, 01:16:19, Null0
    C    172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
    D    172.16.2.0/24 [90/2172416] via 172.16.3.2, 01:16:20, Serial0/0/0
    C    172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
    D    192.168.1.0/24 [90/2172416] via 192.168.10.6, 01:06:18, Serial0/0/1
    D    192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
    D    192.168.10.0/24 is a summary, 01:06:07, Null0
    C    192.168.10.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
    D    192.168.10.8/30 [90/2681856] via 192.168.10.6, 01:06:07, Serial0/0/1
R1#
  
```

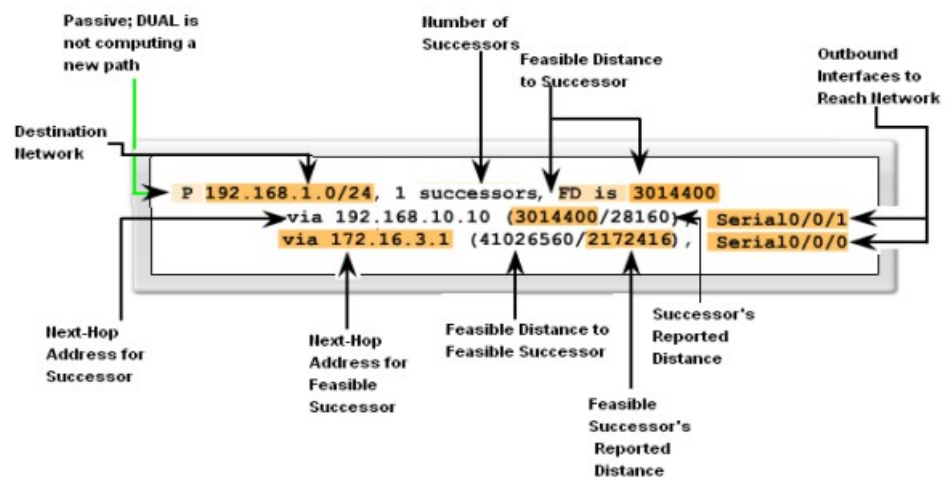
## Table de topologies

```
R2#show ip eigrp topology
IP-EIGRP Topology Table for AS(1)/ID(10.1.1.1)

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R -
Reply,
       r - reply Status, s - sia Status

<output omitted>
P 192.168.1.0/24, 1 successors, FD is 3014400
  via 192.168.10.10 (3014400/28160), Serial0/0/1
  via 172.16.3.1 (41026560/2172416), Serial0/0/0
```

Table Entry for 192.168.1.0/24



## Table des voisins

```
R1#show ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 1
H   Address          Interface      Hold Uptime    SRTT  RTO   Q   Seq
                               (sec)          (ms)  500    0   13
0   172.16.3.2        Ser0/0/0      10   00:36:51    40    500    0   13
1   192.168.10.6      Ser0/0/1      11   00:26:51    40    500    0   4
R1#
```

## Configuration

numéro\_AS = Identité de processus utilisé uniquement pour les routeurs du même domaine

Les routeurs Cisco peuvent exécuter plusieurs instances d'EIGRP en jouant avec le numéro d'AS

### Activation du protocole EIGRP avec son numéro d'AS

```
(config)#router EIGRP numéro_AS
```

**La commande network active les interfaces qui transmettront et recevront les mises à jour EIGRP et définit les réseaux ou sous-réseau inclus dans les mises à jours EIGRP**

```
(config-router)#network 172.16.0.0 0.0.255.255
```

**n'envoie pas les informations de routage d'EIGRP sur l'interface**

```
(config-router)#passive-interface fa0/0
```

**Empêcher les résumés de routes automatiques**

```
(config-router)#no auto-summary
```

## redistribution des routes statiques

```
(config-router)#redistribute static
```

## Résumé manuel des routes qui sont envoyées sur les interfaces

```
(config-router)#ip summary-address eigrp processus_id réseau masque-réseau
```

## Route récapitulatif Null0

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, 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
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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

192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D    192.168.10.0/24 is a summary, 00:45:09, Null0
C    192.168.10.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
D    192.168.10.8/30 [90/3523840] via 192.168.10.6, 00:44:56, Serial0/0/1
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
D    172.16.0.0/16 is a summary, 00:46:10, Null0
C    172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
D    172.16.2.0/24 [90/40514560] via 172.16.3.2, 00:45:09, Serial0/0/0
C    172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
D    192.168.1.0/24 [90/2172416] via 192.168.10.6, 00:44:55, Serial0/0/1
```

L'interface **Null0** est un **route poubelle** pour supprimer les paquets qui correspondent à la route mais qui ne correspondent à aucune des routes enfants

EIGRP met en place automatiquement une **route récapitulatif Null0** comme route enfant lorsqu'une des 2 conditions est satisfaite

- Il y a au moins un sous-réseau acquis via EIGRP
- la fonction de récapitulatif automatique est activée

## Route par défaut ou passerelle du dernier recours

Dans un AS EIGRP pour exporter la route par défaut sur tous les routeurs participant à l'échange EIGRP, on va créer sur le router connecter sur wan la route par défaut :

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 tengigabitethernet1/1
```

## pour exporter la route

```
ip default-network ou redistribute static
```

## Visualisation de la route exporter sur le routeur voisin

```
R1#show ip route
<output omitted>
Gateway of last resort is 192.168.10.6 to network 0.0.0.0

  192.168.10.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       192.168.10.4 is directly connected, Serial0/0/1
D       192.168.10.8 [90/3523840] via 192.168.10.6, 01:06:01, Serial0/0/1
  172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
D       172.16.2.0/24 [90/3526400] via 192.168.10.6, 01:05:39, Serial0/0/1
C       172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
D*EX 0.0.0.0/0 [170/3651840] via 192.168.10.6, 00:02:14, Serial0/0/1
D       192.168.0.0/22 [90/2172416] via 192.168.10.6, 01:05:38, Serial0/0/1
```

D pour EIGRP - \* route par défaut – EX route extérieur insérée dans le protocoles EIGRP  
on voit que la route par défaut pointe sur l'adresse ip du router sur lequel elle a été implémentée

Contrôler et allouer au maximum 2 chemin à utiliser pour une destination

```
(config-router)#maximum -paths 2
```

Un routeur EIGRP n'acceptera que les routes locales égales au meilleur métrique multiplié par 2

```
(config-router)#variance 2
```

Définir un chemin plutôt qu'un autre, on fausse le calcul fait par l'algorithme DUAL en jouant avec la **bande passante** des interfaces.

```
(config-if)#bandwidth 56
```

Pour configurer un résumé d'adresse global pour une interface

```
(config-if)#ip summary-address eigrp numero_AS 172.16.0.0 255.255.0.0
```

## Création d'authentification entre des routeurs utilisant EIGRP

```
Routerfab(config)#key chain SYNAPSE //Nom de la key chain
Routerfab(config-keychain)#key 1
Routerfab(config-keychain-key)key string SYNAPSE //password Synapse
Routerfab(config-if)#ip authentication key-chain eigrp 200 SYNAPSE //application sur AS 200 de EIGRP
Routerfab(config-if)#ip authentication mode eigrp 200 md5 //cryptage en MD5
```

## Les commandes:

ping @ip repeat 50

```
router maximun-path 2 //limite les routes apprises a 2 chemin
router eigrp 100 / variance 2 //Apprend les routes inférieur ou égale a 2 fois le métrique de la
meilleur route
ip cef //activation de Cisco express forward
interface serial xx / no ip route cache // mise en place du load balancing (2 serial mini)
interface serial xx / bandwidth 128 //réglage de la bande passante a 128kb/s
interface serial xx / clock rate 1280000 //réglage de l'horloge
interface serial xx / delay 50 // réglage du delai de l'interface, n'influence pas les autres zones
```



```

//comme bandwidth

debug ip packet           //debug tous les packets
debug ip eigrp 100        //debug des événements de routes eigrp de l'identité processus 100
debug packet 100          //debug ip packet acces list 100
debug ip eigrp notifications //les notifications
debug eigrp fsm           //informations de débogages des successeurs
debug ip eigrp neighbor   //Pour afficher les voisins découverts par eigrp, pour savoir aussi s'ils
                          //deviennent actif ou inactifs

show protocols            //affichage résumé de toutes les interfaces, status physique/protocol
                          //, @ip, subnet mask
show interface description //résumé des interfaces, status phys et proto, description

show ip route             //visu table de routage complète
show ip route eigrp       //route apprise par eigrp
show ip route @10.0.0.0   //toutes les entrées du réseau et accès au réseau 10.0.0.0

show ip eigrp interfaces  //statistiques et informations d'état d'eigrp
show ip eigrp neighbors   // vérification des relation entre routeurs voisins, voir s'ils sont actifs
                          //ou inactifs
show ip eigrp topology    //afficher la table de topologie EIGRP, états et débogage des
                          //problèmes éventuels de l'algo DUAL
show ip eigrp topology all-links //tous les liens de la table de topologie
show ip eigrp topology @10.0.0.0/30 //table de topologie du réseau 10.0.0.0/30

```

TP a Faire

Mod 961 et 962, si fini 963

## ANNEXE

Route de niveau 1- > route Parent

Route de niveau 2 - > route enfant

## Protocol

Protocol Type	<b>Distance vector</b>
Algorithm	<b>Diffusing Update Algorithm (DUAL)</b>
Internal AD	<b>90</b>
External AD	<b>170</b>
Summary AD	<b>5</b>
Specification	<b>Cisco-proprietary</b>
Supported Protocols	<b>IPv4, IPv6, IPX, Appletalk</b>
Transport	<b>IP/88</b>
Authentication	<b>None, MD5</b>
Multicast IP	<b>224.0.0.10</b>
Hello Timers	<b>5 seconds (LAN), 60 seconds (WAN)</b>
Hold Timers	<b>15 seconds (LAN), 180 seconds (WAN)</b>