

Cours 26 : OSPF

Dans ce cours nous verrons comment fonctionne le protocole OSPF avec d'abord une compréhension basique des opérations. Puis comment fonctionne OSPF Areas et nous ferons une configuration basique de OSPF.

Pour rappel OSPF est un protocole état des liens. Lorsque l'on utilise un protocole de routage état de lien, tous les routeurs créent une carte de connectivité du réseau. Pour permettre cela chaque routeur avertit des informations à propos de son interface (connecté au réseau) à ses voisins. Ces avertissements passent vers d'autres routeurs jusqu'à ce que tous les routeurs du réseau développent la même carte du réseau. Chaque routeur utilise indépendamment cette carte pour calculer la meilleure route vers chaque destination. Le protocole état des liens utilise plus de ressources (CPU) sur le routeur car plus d'informations sont partagées. Cependant le protocole état des liens a tendance à être plus rapide lorsqu'il y a des changements dans le réseau par rapport au protocole de vecteur de distance.

OSPF est l'acronyme de Open Shortest Path First il utilise l'algorithme Shortest Path First un algorithme développé par le scientifique Edsger Dijkstra (c'est aussi l'algorithme Dijkstra).

Il existe 3 versions du protocole :

OSPFv1 (1989) : ancienne version plus vraiment en cours d'utilisation

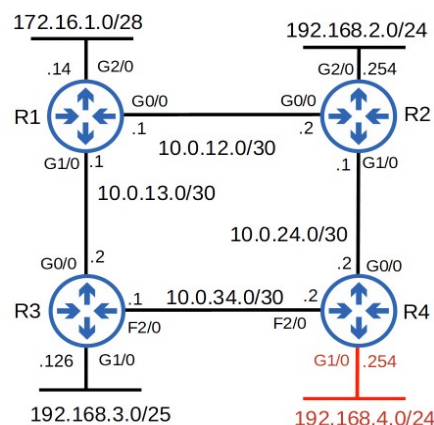
OSPFv2 (1998) : utilisé pour IPv4

OSPFv3 (2008) : utilisé pour IPv6 (peut aussi être utilisé pour IPv4 mais actuellement la v2 est utilisée pour IPv4)

Les routeurs stockent les informations à propos du réseau dans des LSA (Link State Advertisements) qui organisent une structure appelée LSDB (Link State Database)

Les routeurs vont inonder les LSA jusqu'à ce que tous les routeurs dans la zone OSPF ou OSPF area en anglais développent la même carte du réseau (LSDB)

Pour mieux comprendre utilisons ce schéma :



OSPF est ici activé sur le R4 avec l'interface G1/0. R4 crée un LSA pour dire à ses voisins à propos du réseau sur G1/0. Le LSA est ensuite inondé sur tout le réseau jusqu'à ce que toutes les interfaces l'aient reçu. Ce qui résulte que tous les routeurs partagent le même LSDB.

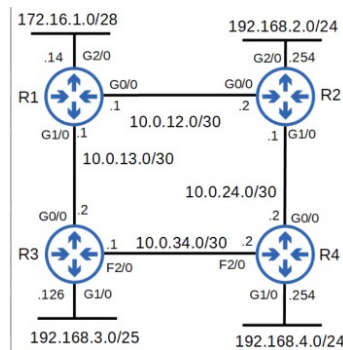
Chaque routeur utilise ensuite l'algorithme SPF pour calculer la meilleure route vers 192.168.4.0/24. Chaque LSA a un temps défini de 30 minutes par défaut. Ce qui fait qu'un LSA est à nouveau partagé une fois le temps expiré.

En résumé pour OSPF il y a trois étapes dans le processus de partage de LSA pour déterminer la meilleure route pour chaque destination du réseau :

- 1) Devenir voisins avec d'autres routeurs connectés au même segment.
- 2) Echanger les LSA avec les routeurs voisins
- 3) Calculer la meilleure route possible et l'insérer dans la table de routage

OSPF utilise les zones ou « area » en anglais pour diviser le réseau. Les petits réseaux peuvent être en une seule zone sans qu'il y ait d'effet négatif sur les performances.

Par exemple sur ce réseau, il est possible de n'utiliser qu'une seule zone :

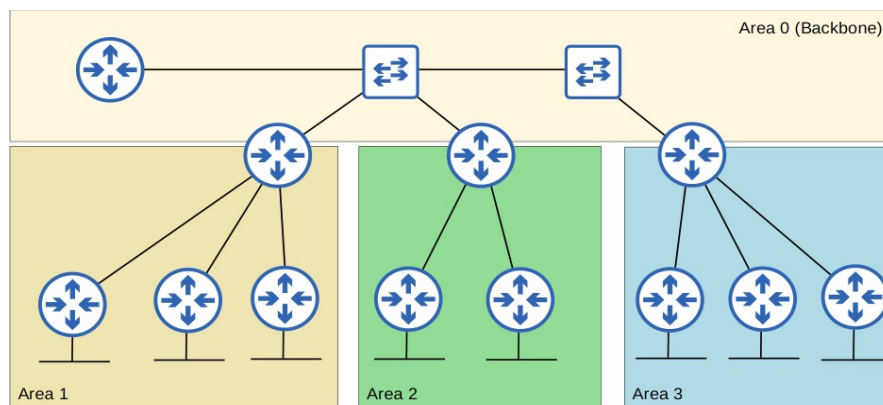


Dans de grand réseau, une seule zone peut avoir des effets négatifs comme :

- l'algorithme SPF peut prendre plus de temps pour calculer les routes
- l'algorithme SPF requière plus de puissance du processeur sur le routeurs
- Un grand LSDB peut prendre plus de mémoire dans le routeurs
- N'importe quelle changement dans le réseau peut causer que chaque routeur inonde de LSA et relance l'algorithme SPF plusieurs fois.

En divisant un grand réseau OSPF en plusieurs on peut réduire ces effets négatifs.

Voici l'exemple d'un réseau qui est divisé en plusieurs zones :



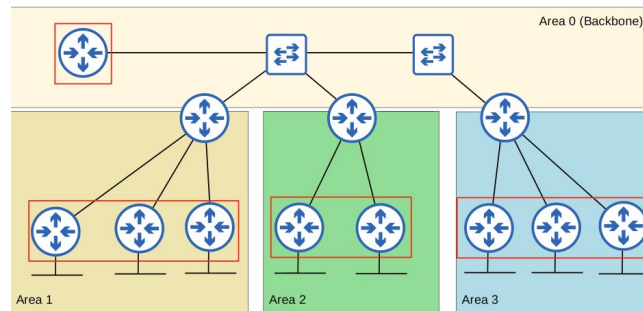
Pour mieux comprendre ce schéma il faut déjà définir ce qu'est une « area ». Une zone ou « area » est un nombre de routeurs et de liens qui partagent le même LSDB.

Sur le schéma par exemple il y a en tout 4 zones ou « area » qui partagent le même LSDB.

La backbone area (Area 0) est une zone sur laquelle toutes les autres zones doivent être connectés.

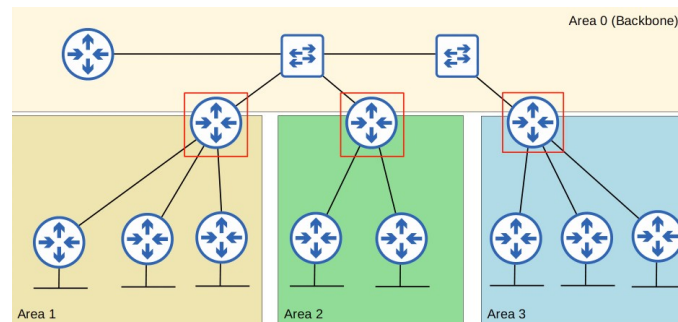
Les routeurs avec les interface dans une zone qui ne partagent pas d'autres zones sont appelé des routeurs internes.

Par exemple sur le schéma les routeurs internes sont ceux encadrés en rouge :



Ensuite les routeurs avec des interfaces sur plusieurs zones sont appelés les area border routers (ABR)

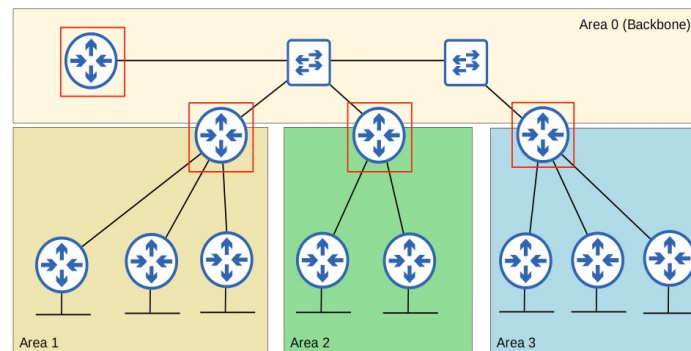
Sur le schéma se sont les routeurs encadrés en rouge :



Les ABR maintiennent un LSDB séparé pour chaque zone à laquelle ils sont connectés. Il est recommandé de connecter un ABR à un maximum de 2 zones. Connecter un ABR à plus de 3 zones peut surcharger le routeur.

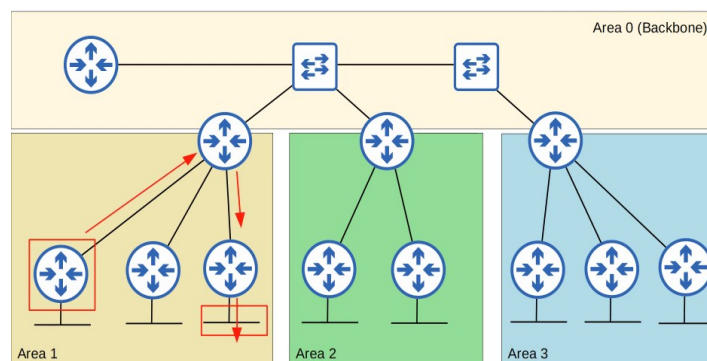
Les routeurs connectés à la backbone area (area 0) sont appelé les backbone routers.

Sur le schéma les backbone router sont encadrés en rouge :



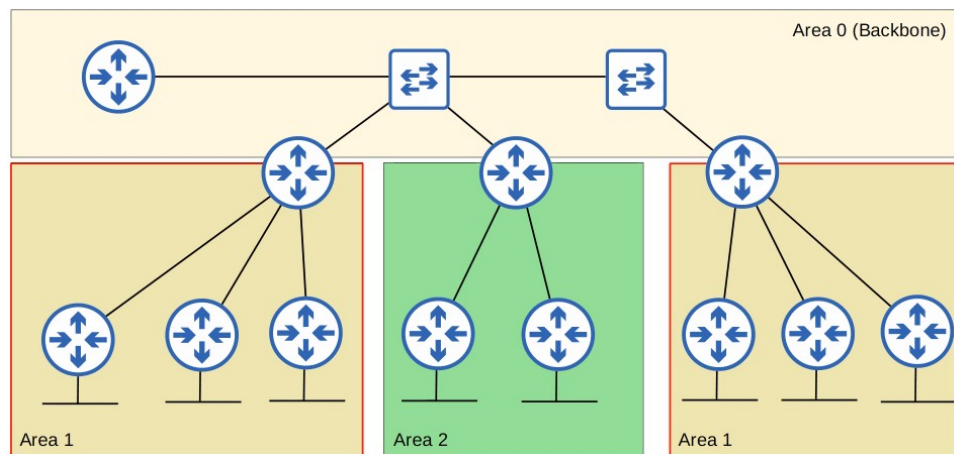
Une intra-area route est une route vers une destination à l'intérieur de la même zone OSPF.

Par exemple sur cet exemple :



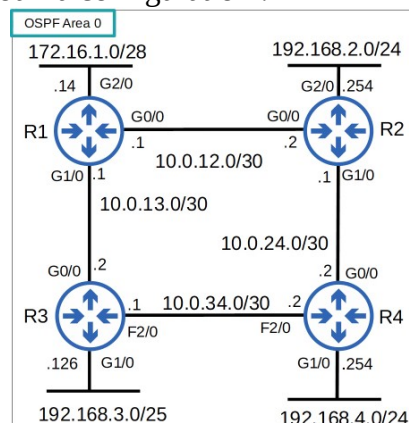
Une interarea route est une route vers une destination avec une zone OSPF différente ou extérieur.

Les zones OSPF doivent toujours être connectées entre elles et non pas divisées.
 Dans cet exemple on peut voir deux zones séparées en deux, une partie se trouve à gauche l'autre à droite. Ce type de schéma n'est pas fonctionnel avec OSPF.



Toutes les zones OSPF doivent avoir au moins un ABR connecté à la backbone area.
 Les interfaces OSPF du même sous-réseau doivent être dans la même zone.

Voyons à présent comment faire une configuration OSPF basique.
 Nous utiliserons cette topologie pour la configuration :



Commençons tout d'abord par configurer R1 :

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 10.0.12.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 10.0.13.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.15 area 0
```

Le processus OSPF process ID est localement significatif. Les routeurs avec différents process ID peuvent devenir des voisins OSPF.

Il faut spécifier l'area lorsque l'on utilise la commande « network » avec OSPF.

La commande network dit à OSPF de regarder pour n'importe quelle interface avec une adresse IP qui contient le classement spécifié dans la commande. D'activer OSPF sur l'interface avec l'interface spécifié.

Le routeur va ensuite essayer de devenir le voisin OSPF avec d'autres routeurs OSPF voisins d'activés.

Voici d'autres commandes utiles pour la configuration OSPF :

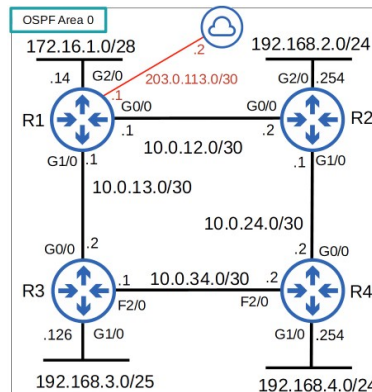
R1(config-router)#passive-interface g2/0

Cette commande est déjà utile avec les protocoles RIP et EIGRP, la commande « passive interface » dit au routeur d'arrêter d'envoyer des messages « hello » en dehors de l'interface.

Cependant le routeur va continuer d'envoyer des LSA pour informer ses voisins à propos du sous réseau configuré sur l'interface.

On devrait toujours pouvoir utiliser cette commande sur des interfaces qui n'ont aucuns voisins OSPF.

Voyons à présent comment avertir une route par défaut avec OSPF sur ce schéma :



R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 203.0.113.2

Voici la commande pour avertir de la route par défaut :

R1(config-router)#default-information originate

L'ordre de priorité pour le router ID est :

- 1) Configuration manuelle
- 2) Adresse IP sur une interface loopback
- 3) Plus haute adresse IP d'une interface physique

La commande pour configurer manuellement le router ID est :

R1(config-router)#router-id 1.1.1.1

Il faut ensuite lancer cette commande pour mettre à jour la configuration :

R1#clear ip ospf process

La commande est légèrement différente que pour le protocole EIGRP

Un autonomous system boundary router (ASBR) est un routeur OSPF qui connecte le réseau OSPF à un réseau externe. R1 est connecté à internet. en utilisant la commande : « **default-information originate** » R1 devient le ASBR.

Pour changer l'administrative distance (AD) la commande est la même que pour EIGP :

R1(config-router)#distance 85