

# Exemple de configuration de calcul d'artère OSPF Type-5

## Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Informations générales](#)

[Configurez](#)

[Diagramme du réseau](#)

[Configurations](#)

[Vérifiez](#)

[Mesure en avant](#)

[Dépannez](#)

## Introduction

Ce document décrit le mécanisme externe de sélection de routes du type 5 de la publicité d'État de lien de Protocole OSPF (Open Shortest Path First) (LSA). Il présente un scénario de réseau avec la configuration pour que la façon sélectionne l'artère reçue d'un routeur ASBR (Autonomous System Boundary Router) au-dessus des autres.

## Conditions préalables

### Conditions requises

Cisco recommande que vous ayez la connaissance de l'OSPF et du Routage IP.

### [Composants utilisés](#)

Ce document n'est pas limité à des versions de matériel et de logiciel spécifiques.

Les informations contenues dans ce document ont été créées à partir des périphériques d'un environnement de laboratoire spécifique. Tous les périphériques utilisés dans ce document ont démarré avec une configuration effacée (par défaut). Si votre réseau est opérationnel, assurez-vous que vous comprenez l'effet potentiel de toute commande.

## Informations générales

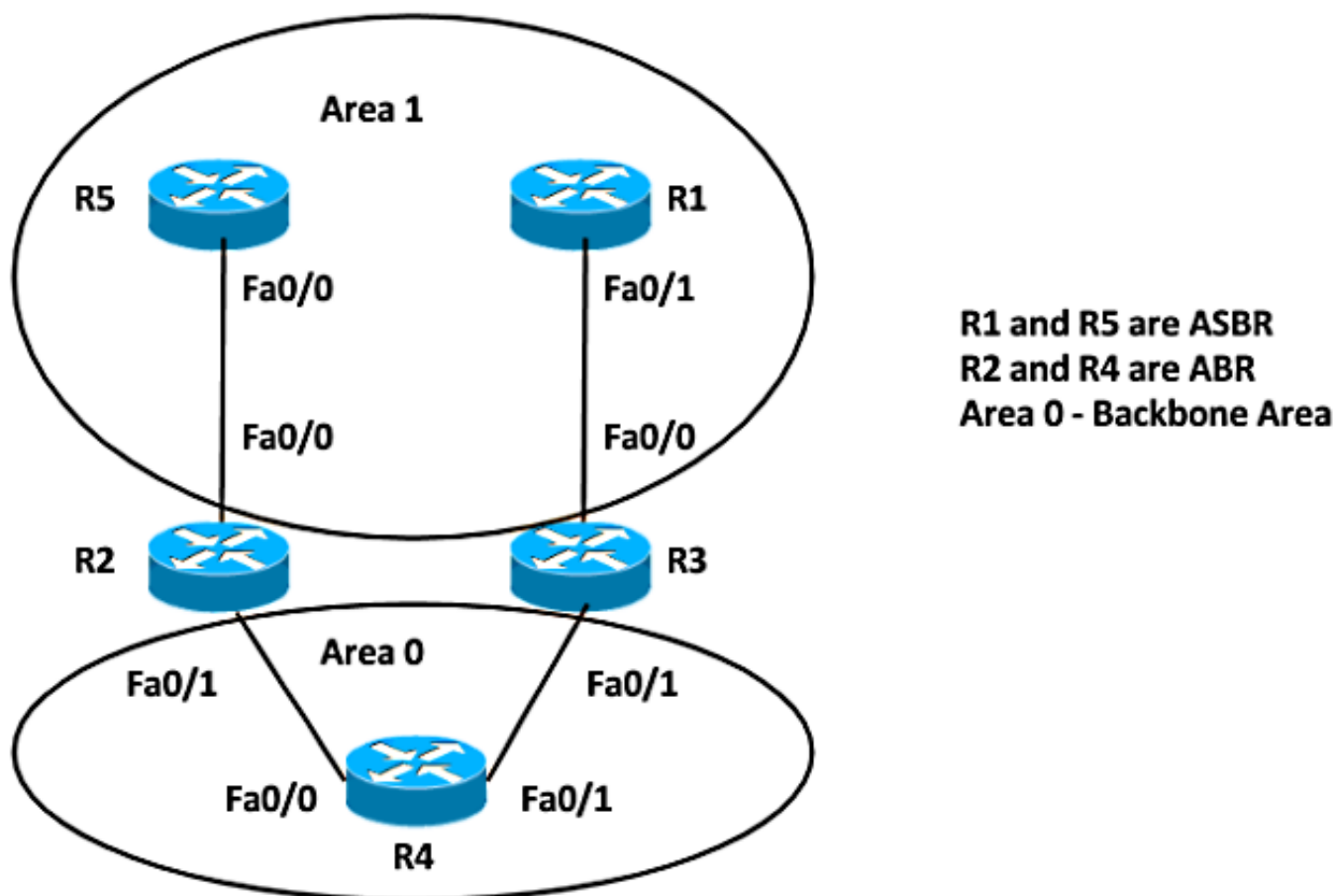
Si vous redistribuez des artères dans l'OSPF d'autres protocoles de routage ou de la charge statique, elle fait devenir ces artères les artères OSPF-externes. Les artères externes tombent au-dessous de deux catégories, type 1 externe (E1 O) et type-2 externe (O E2).

La différence entre les deux est de la manière que le coût (mesure) de l'artère est calculé. Le coût d'une route de type 2 est toujours le coût externe, indépendamment du coût interne pour atteindre cette route. Un coût de type 1 est l'ajout du coût externe et du coût interne utilisé pour atteindre cette route. Une route de type 1 est toujours préférée à une route de type 2 pour la même destination.

## Configurez

### Diagramme du réseau

Considérez cette topologie du réseau pour vérifier le type 5 LSA reçu sur R4 dans la zone 0 qui a provenu des ASBR de la zone 1. R2 et R3 sont des Routeurs de cadre de zone (abr).



## Configurations

Pour la simplicité, cette configuration redistribue l'artère statique sur des ASBR dans le routeur R5 et R1 de la zone 1.

R5#

```
artère 192.168.1.1 255.255.255.255
Null0 d'IP
router ospf 1
redistribuez les sous-réseaux
statiques
région 1 de 10.5.5.5 0.0.0.0 de
réseau
région 1 de 10.10.25.5 0.0.0.0 de
réseau
```

R1#

```
artère 192.168.1.1 255.255.255.255 Null0 d'IP

router ospf 1
redistribuez les sous-réseaux statiques
région 1 de 10.1.1.1 0.0.0.0 de réseau
région 1 de 10.10.13.1 0.0.0.0 de réseau
```

Remarque: Si une mesure n'est pas spécifiée, l'OSPF met une valeur par défaut de 20 quand il redistribue des artères de tous les protocoles excepté les artères de Protocole BGP (Border Gateway Protocol), qui reçoivent une mesure de 1. Quand il y a un réseau principal qui subnetted, vous devez employer le sous-réseau du mot clé afin de redistribuer des protocoles dans l'OSPF. Sans ce mot clé, OSPF redistribue seulement les réseaux principaux qui ne sont pas en sous-réseau.

## Vérifiez

Vous pouvez employer ces commandes afin de vérifier la redistribution :

```
R5#show ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 10.5.5.5
Start time: 00:06:18.188, Time elapsed: 00:26:04.176
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
It is an autonomous system boundary router
Redistributing External Routes from,
static, includes subnets in redistribution
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 2. Checksum Sum 0x010F34
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Number of areas transit capable is 0
External flood list length 0
IETF NSF helper support enabled
Cisco NSF helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
Area 1
Number of interfaces in this area is 2 (1 loopback)
```

```
Area has no authentication
SPF algorithm last executed 00:22:45.848 ago
SPF algorithm executed 2 times
Area ranges are
Number of LSA 11. Checksum Sum 0x03C19D
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0 R1#show ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 10.1.1.1
Start time: 00:07:09.376, Time elapsed: 00:27:30.368
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
```

**It is an autonomous system boundary router**

**Redistributing External Routes from,  
static, includes subnets in redistribution**

```
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 2. Checksum Sum 0x010F34
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Number of areas transit capable is 0
External flood list length 0
IETF NSF helper support enabled
Cisco NSF helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
```

```
Area 1
Number of interfaces in this area is 2 (1 loopback)
Area has no authentication
SPF algorithm last executed 00:24:42.268 ago
SPF algorithm executed 2 times
Area ranges are
Number of LSA 11. Checksum Sum 0x076A33
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0
```

**Ainsi les des deux les Routeurs ASBR, R5 et R1 redistribuent les artères statiques. Afin de vérifier l'artère redistribuée sur le routeur R4 pour le préfixe 192.168.1.1/32, sélectionnez cette commande :**

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 20, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.24.2 on FastEthernet0/0, 00:25:43 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 10.10.34.3, from 10.1.1.1, 00:26:44 ago, via FastEthernet0/1
```

```
Route metric is 20, traffic share count is 1
10.10.24.2, from 10.5.5.5, 00:25:43 ago, via FastEthernet0/0
Route metric is 20, traffic share count is 1
```

Ceci prouve que chacun des deux artères ont provenu de 10.1.1.1 (R1) et que 10.5.5.5 (R5) est installé dans la table de routage avec la mesure 20.

Ceci peut également être signé la base de données OSPF :

```
R4#sh ip ospf database external 192.168.1.1
      OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)
```

```
      Type-5 AS External Link States
```

```
Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0
```

```
LS age: 1981
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.1.1.1
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0xB176
Length: 36
Network Mask: /32
  Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
  MTID: 0
  Metric: 20
  Forward Address: 0.0.0.0
  External Route Tag: 0
```

- Both the LSAs are installed in routing table
- Advertising routers are 10.1.1.1 and 10.5.5.5
- OSPF External Type 2 Routes O E2
- Metric is 20

```
Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0
```

```
LS age: 20
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.5.5.5
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x5BBF
Length: 36
Network Mask: /32
  Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
  MTID: 0
  Metric: 20
  Forward Address: 0.0.0.0
  External Route Tag: 0
```

Comme cité précédemment, la valeur métrique est placée par défaut à 20 quand les artères sont redistribuées dans l'OSPF. Ensuite, définissez la valeur 10 tandis que vous redistribuez sur ASBR 10.1.1.1 (R1) et vérifiez la sortie sur le routeur 4.

Voici les modifications mises en application sur R1 :

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#redistribute static subnets metric 10
```

Voici le Tableau de routage sur R4 :

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
```

```
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 10, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.34.3 on FastEthernet0/1, 00:00:09 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 10.10.34.3, from 10.1.1.1, 00:00:09 ago, via FastEthernet0/1
  Route metric is 10, traffic share count is 1
```

Il y a seulement une entrée dans le Tableau de routage. Vérifiez la base de données OSPF plus

loin pour ce LSA externe.

```
R4#sh ip ospf database external 192.168.1.1
      OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)
```

Type-5 AS External Link States

**Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0**

```
LS age: 128
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.1.1.1
LS Seq Number: 80000003
Checksum: 0x49E6
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 10
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0
```

- Only the LSA with lower metric 10 from 10.1.1.1 installed in routing table
- Advertising routers are 10.1.1.1 and 10.5.5.5
- OSPF External Type 2 Routes O E2

```
LS age: 857
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.5.5.5
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x5BBF
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0
```

## Mesure en avant

La mesure en avant est le coût pour atteindre l'ASBR du routeur. Ceci peut être vérifié avec ces commandes :

```
R4#show ip ospf border-routers
OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)

Base Topology (MTID 0)
Internal Router Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route
```

```
i 10.3.3.3 [1] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ABR, Area 0, SPF 3
I 10.1.1.1 [2] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ASBR, Area 0, SPF 3
i 10.2.2.2 [1] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ABR, Area 0, SPF 3
I 10.5.5.5 [2] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ASBR, Area 0, SPF 3
```

Dans cette sortie, le coût pour atteindre des ASBR (R1 et R5) est 2 du routeur R4. Par défaut, le coût pour l'interface FastEthernet dans l'OSPF est 1. Tellement dans ce cas, le coût est 2 de R4 pour atteindre R1 ou R5 : Coût en avant de mesure = de routeur pour atteindre l'ABR (1) + coût d'ABR pour atteindre l'ASBR (1) = 2.

Changez la mesure de redistribution à 10 sur R5 aussi bien, ainsi chacun des deux artères sont installées de nouveau sur le Tableau de routage.

Voici les modifications mises en application sur R1 :

```
R5(config)#router ospf 1
R5(config-router)#redistribute static subnets metric 10
```

Voici le Tableau de routage sur R4 :

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 10, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.24.2 on FastEthernet0/0, 00:00:12 ago
Routing Descriptor Blocks:
  * 10.10.34.3, from 10.1.1.1, 00:12:05 ago, via FastEthernet0/1
    Route metric is 10, traffic share count is 1
  10.10.24.2, from 10.5.5.5, 00:00:12 ago, via FastEthernet0/0
    Route metric is 10, traffic share count is 1
```

Changez le coût pour atteindre un des ASBR mais avec la même mesure de redistribution et pour vérifier la même sortie.

Augmentez le coût OSPF sur fa0/1 pour le routeur R4 :

```
R4(config)#int fa0/1
R4(config-if)#ip ospf cost 10
```

Vérifiez la mesure en avant. Il prouve que maintenant le coût pour atteindre ASBR R1 est 11 :

```
R4#show ip ospf border-routers
OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)

Base Topology (MTID 0)
Internal Router Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route

i 10.3.3.3 [10] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ABR, Area 0, SPF 7
I 10.1.1.1 [11] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ASBR, Area 0, SPF 7
i 10.2.2.2 [1] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ABR, Area 0, SPF 7
I 10.5.5.5 [2] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ASBR, Area 0, SPF 7
```

Voici le Tableau de routage sur R4 :

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 10, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.24.2 on FastEthernet0/0, 00:02:17 ago
Routing Descriptor Blocks:
  10.10.24.2, from 10.5.5.5, 00:07:11 ago, via FastEthernet0/0
    Route metric is 10, traffic share count is 1
```

Ainsi l'artère avec la mesure en avant inférieure est installée dans le Tableau de routage.

En résumé, quand vous avez des plusieurs entrées pour le LSA du type 5, la première préférence est donnée à la mesure (mesure redistribuée). L'artère avec la mesure inférieure est installée dans le Tableau de routage. La deuxième préférence est donnée à la mesure en avant, si la mesure redistribuée est même. L'artère avec la mesure en avant inférieure est installée dans le Tableau de routage.

## Dépannez

Il n'existe actuellement aucune information de dépannage spécifique pour cette configuration.