

# Comment OSPF propage des routes externes dans plusieurs zones

## Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Conventions](#)

[Configurez](#)

[Diagramme du réseau](#)

[Configurations](#)

[Vérifiez](#)

[Examiner la base de données OSPF](#)

[Calculer le plus court chemin](#)

[Dépannez](#)

[Informations connexes](#)

## [Introduction](#)

Ce document explique comment Open Shortest Path First (OSPF) propage les routes externes dans plusieurs zones de réseau.

## [Conditions préalables](#)

### [Conditions requises](#)

Aucune spécification déterminée n'est requise pour ce document.

### [Composants utilisés](#)

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

### [Conventions](#)

Pour plus d'informations sur les conventions des documents, référez-vous aux [Conventions utilisées pour les conseils techniques de Cisco](#).

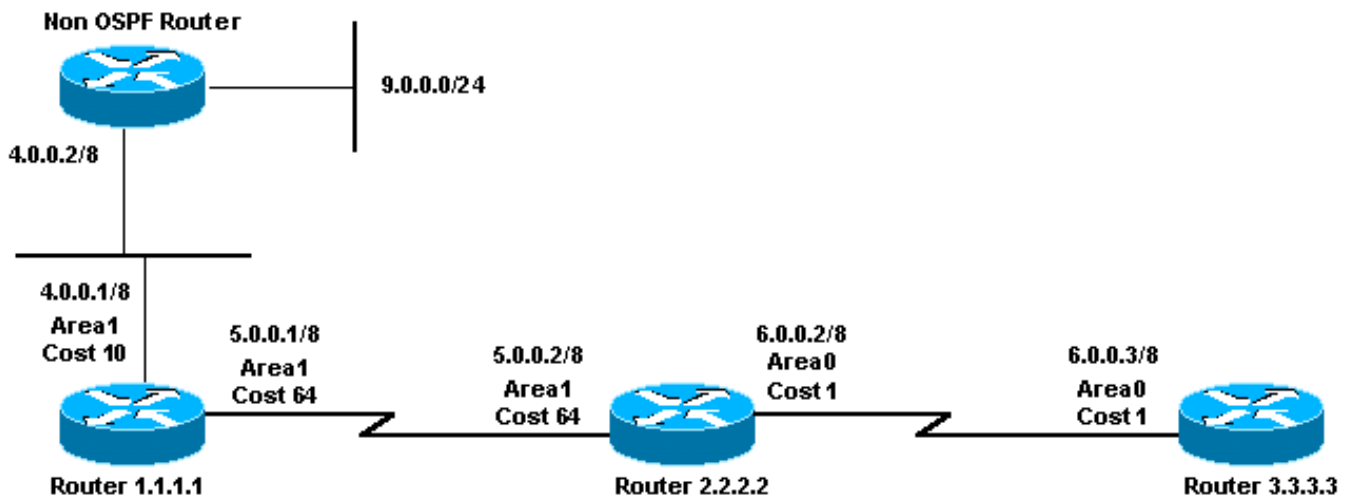
## [Configurez](#)

Cette section vous fournit des informations pour configurer les fonctionnalités décrites dans ce document.

**Remarque:** Pour obtenir des informations supplémentaires sur les commandes utilisées dans ce document, utilisez l'[Outil de recherche de commande](#) ([clients enregistrés](#) seulement).

## [Diagramme du réseau](#)

Ce document utilise la configuration réseau indiquée dans le diagramme suivant.



## [Configurations](#)

Ce document utilise les configurations indiquées ici.

- [Routeur 1.1.1.1](#)
- [Routeur 2.2.2.2](#)
- [Routeur 3.3.3.3](#)

### **Routeur 1.1.1.1**

Current configuration:

```
hostname r1.1.1.1

interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.0.0.0

interface Serial2/1/0
 ip address 5.0.0.1 255.0.0.0

interface Ethernet2/0/0
 ip address 4.0.0.1 255.0.0.0

router ospf 4
 redistribute static metric 5 metric-type 1
 network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 1
 network 4.0.0.0 0.255.255.255 area 1

ip route 9.0.0.0 255.0.0.0 4.0.0.2

end
```

### Routeur 2.2.2.2

Current configuration:

```
hostname r2.2.2.2

interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.0.0.0

interface Serial0/1/0
 ip address 5.0.0.2 255.0.0.0

interface ATM1/0.20
 ip address 6.0.0.2 255.0.0.0

router ospf 2
 network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 1
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 0

end
```

### Routeur 3.3.3.3

Current configuration:

```
hostname r3.3.3.3

interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.0.0.0

interface ATM2/0.20 point-to-point
 ip address 6.0.0.3 255.0.0.0

router ospf 2
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 0

end
```

## Vérifiez

Cette section présente des informations que vous pouvez utiliser pour vous assurer que votre configuration fonctionne correctement.

Certaines commandes **show** sont prises en charge par l'[Output Interpreter Tool](#) ([clients enregistrés](#) uniquement), qui vous permet de voir une analyse de la sortie de la commande show.

- [show ip ospf database](#) — Affiche une liste des annonces d'état de liaison (LSA) et les entre dans une base de données d'état de liaison. Cette liste affiche seulement les informations dans l'en-tête LSA.
- [show ip ospf database \[routeur\] \[lien-état-id\]](#) — affiche une liste de tout le LSAs d'un routeur dans la base de données. Les LSA sont produites par chaque routeur. Les liens de ces fondamentaux Routeurs de LSAs liste tous les, ou les interfaces, avec les états et les coûts sortants des liens. Ils sont inondés seulement dans la zone de laquelle ils commencent.
- [id> récapitulatif de <link-état de show ip ospf database](#) — Affiche les liens récapitulatifs de routeur de cadre de zone (ABR).
- [show ip ospf database externe](#) — Affiche des informations uniquement au sujet des LSA externes.
- [asbr-résumé de show ip ospf database](#) — Affiche des informations seulement au sujet des

## LSA récapitulatifs de routeur de borne d'Autonomous System.

### Examiner la base de données OSPF

Cette sortie affiche comment les semblent de base de données OSPF donnés cet environnement de réseau, utilisant la commande de **show ip ospf database**.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2) Router Link States (Area 0) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum Link count 2.2.2.2 2.2.2.2 93 0x80000020 0xCD0B 2
3.3.3.3 3.3.3.3 1225 0x8000000D 0x9057 2 Summary Net Link States (Area 0) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum 4.0.0.0 2.2.2.2 73 0x80000001 0xFFE6 5.0.0.0 2.2.2.2 1651 0x80000006 0x8466
Summary ASB Link States (Area 0) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum 1.1.1.1 2.2.2.2 74 0x80000001 0x935C Router Link States (Area 1) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum Link count 1.1.1.1 1.1.1.1 89 0x80000011 0xFF59 3 2.2.2.2 2.2.2.2 88 0x80000033 0x2130 2 Summary Net Link States (Area 1) Link ID ADV Router Age Seq# Checksum 6.0.0.0 2.2.2.2 94 0x8000001F 0xCC43 Type-5 AS External Link States Link ID ADV Router Age Seq# Checksum Tag 9.0.0.0 1.1.1.1 135 0x80000001 0x3AE8 0
```

Pour annoncer les artères externes dans l'OSPF, le routeur ASBR (Autonomous System Boundary Router) crée (type 5) LSAs externe.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database external 9.0.0.0 OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2) Type-5 AS External Link States Routing Bit Set on this LSA LS age: 286 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: AS External Link Link State ID: 9.0.0.0 (External Network Number ) !--- 9.0.0.0/8 is advertised by the !--- ASBR (Router 1.1.1.1). Advertising Router: 1.1.1.1 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x3AE8 Length: 36 Network Mask: /8 Metric Type: 1 (Comparable directly to link state metric) TOS: 0 Metric: 5 Forward Address: 0.0.0.0 !--- Forwarding address is not specified since there !--- are no OSPF neighbors on Router 1.1.1.1's Ethernet. !--- When the forward address is 0.0.0.0, this means that !--- the traffic for this network is to be sent to the !--- advertising router (1.1.1.1). External Route Tag: 0
```

Pour annoncer l'accessibilité d'un ASBR dans d'autres zones, l'ABR crée (ASBR-résumé LSAs de type 4).

```
r2.2.2.2#show ip ospf database asbr-summary 1.1.1.1 OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2) Summary ASB Link States (Area 0) LS age: 266 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Summary Links(AS Boundary Router) Link State ID: 1.1.1.1 (AS Boundary Router address) !--- ABR (Router 2.2.2.2) is advertising that it knows how !--- to reach the ASBR (Router 1.1.1.1). Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x935C Length: 28 Network Mask: /0 TOS: 0 Metric: 64 !--- The ABR's cost to reach the ASBR.
```

L'ABR (routeur 2.2.2.2) a installé une artère externe apprise de l'ASBR (routeur 1.1.1.1) et inondée le LSA externe de la zone 1 dans la zone 0. (LSAs externe sont inondés inchangé dans toutes les zones.) Cependant, l'ASBR n'est pas dans des Routeurs de la zone 0. dans la zone 0 ne savent pas atteindre l'ASBR. C'est pourquoi l'ABR crée un LSA d'ASBR-résumé et annonce l'accessibilité pour le routeur 1.1.1.1 dans la zone 0.

**Remarque:** Ce prochain ensemble de sortie est présenté pour fournir seulement plus de détails au sujet de la base de données OSPF dans cette installation d'exemple. Si vous êtes au courant de ces informations, ignorez au [calcul la](#) section de [plus court chemin](#).

```
r2.2.2.2#show ip ospf database router 1.1.1.1 OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2) Router Link States (Area 1) Routing Bit Set on this LSA LS age: 109 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Router Links Link State ID: 1.1.1.1 !--- For router links, Link State Id is always the !--- same as the Advertising Router. Advertising Router: 1.1.1.1 !--- This is the router ID of the router that created !--- this LSA. LS Seq Number: 80000011 Checksum: 0xFF59 Length: 60 AS Boundary Router !--- Bit E in the router LSA indicates that this !--- router originates external LSAs. Number of Links: 3 !--- There are three links in area 1. Link connected to: a Stub Network !--- This line represents the Ethernet segment !--- 4.0.0.0/8. (Link ID) Network/subnet number:
```

4.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 10 *!--- OSPF cost of the Ethernet segment.* Link connected to: another Router (point-to-point) *!--- This line shows that Router 1.1.1.1 is a !--- neighbor with Router 2.2.2.2.* (Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2 (Link Data) Router Interface address: 5.0.0.1 *!--- The interface address that connects to !--- Router 2.2.2.2 is 5.0.0.1.* Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 *!--- OSPF cost of the link connecting the two routers.* Link connected to: a Stub Network *!--- This line represents the serial link 5.0.0.0/8.* (Link ID) Network/subnet number: 5.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 *!--- OSPF cost of the serial link.* r2.2.2.2#**show ip ospf database router 2.2.2.2** OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2) Router Link States (Area 0) LS age: 135 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Router Links Link State ID: 2.2.2.2 Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000020 Checksum: 0xCD0B Length: 48 Area Border Router Number of Links: 2 Link connected to: another Router (point-to-point) (Link ID) Neighboring Router ID: 3.3.3.3 (Link Data) Router Interface address: 6.0.0.2 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1 Link connected to: a Stub Network (Link ID) Network/subnet number: 6.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1 Router Link States (Area 1) LS age: 130 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Router Links Link State ID: 2.2.2.2 Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000033 Checksum: 0x2130 Length: 48 Area Border Router Number of Links: 2 Link connected to: another Router (point-to-point) (Link ID) Neighboring Router ID: 1.1.1.1 (Link Data) Router Interface address: 5.0.0.2 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 Link connected to: a Stub Network (Link ID) Network/subnet number: 5.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 r2.2.2.2#**show ip ospf database router 3.3.3.3** OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2) Router Link States (Area 0) LS age: 1280 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Router Links Link State ID: 3.3.3.3 Advertising Router: 3.3.3.3 LS Seq Number: 8000000D Checksum: 0x9057 Length: 48 Number of Links: 2 Link connected to: another Router (point-to-point) (Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2 (Link Data) Router Interface address: 6.0.0.3 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1 Link connected to: a Stub Network (Link ID) Network/subnet number: 6.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1

Pour annoncer des artères d'une zone dans des autres, l'ABR crée (des LSA récapitulatifs de type 3).

```
r2.2.2.2#show ip ospf database summary 4.0.0.0 OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
Summary Net Link States (Area 0) LS age: 184 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Summary
Links(Network) Link State ID: 4.0.0.0 (summary Network Number) !--- 4.0.0.0/8 is advertised into
area 0 by !--- the ABR (Router 2.2.2.2). Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0xFFE6 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 74 r2.2.2.2#show ip ospf database
summary 5.0.0.0 OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2) Summary Net Link States (Area 0) LS
age: 1768 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Summary Links(Network) Link State ID:
5.0.0.0 (summary Network Number) !--- 5.0.0.0/8 is advertised into area 0 by !--- the ABR
(Router 2.2.2.2). Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000006 Checksum: 0x8466 Length:
28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 64 r2.2.2.2#show ip ospf database summary 6.0.0.0 OSPF Router
with ID (2.2.2.2) (Process ID 2) Summary Net Link States (Area 1) LS age: 216 Options: (No TOS-
capability, DC) LS Type: Summary Links(Network) Link State ID: 6.0.0.0 !--- 6.0.0.0/8 is
advertised into area 1 by the ABR(2.2.2.2). Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 8000001F
Checksum: 0xCC43 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 1
```

## [Calculer le plus court chemin](#)

Cette section calcule le plus court chemin de la perspective du routeur 3.3.3.3.

Le routeur 3.3.3.3 regarde dans son propre LSA et voit que le routeur 2.2.2.2 est un voisin. Il regarde alors le LSA du routeur 2.2.2.2's pour vérifier que le routeur 2.2.2.2 voit le routeur 3.3.3.3 en tant que voisin. Si les deux routeurs se voient comme voisins, ils sont considérés comme accessibles.

Chaque routeur vérifie également sa table voisine locale (que vous pouvez voir utilisant la commande de [show ip ospf neighbor](#)) pour vérifier que les ses et interfaces du voisin sont sur un IP de sous-réseau commun.

**Remarque:** ce contrôle n'est pas effectué sur une interface non numérotée.

Si les interfaces sont sur un sous-réseau commun, les Routeurs installent des artères pour tous les réseaux de stub répertoriés dans le LSA du routeur de leur voisin. Dans cet exemple, 60.0.0.0/8 est le seul réseau de stub répertorié dans le LSA du routeur 2.2.2.2's dans la zone 0, à laquelle le routeur 3.3.3.3 déjà est directement connecté.

Après examen de tous les LSAs du routeur accessibles dans la zone 0, le routeur 3.3.3.3 regarde des LSA récapitulatifs dans la base de données. Il trouve des LSA récapitulatifs pour 4.0.0.0/8 et 5.0.0.0/8. Si le routeur 3.3.3.3 sait atteindre le routeur de la publicité qui a créé le LSA récapitulatif, il installe l'artère dans sa table de routage. Dans notre exemple, le routeur de la publicité est le routeur 2.2.2.2, que le routeur 3.3.3.3 sait atteindre. Il installe des artères pour 4.0.0.0/8 et 5.0.0.0/8 dans sa table de routage. La mesure pour ces artères est la mesure pour atteindre le routeur de la publicité plus la mesure du LSA récapitulatif. La mesure du LSA récapitulatif est calculée à partir du coût pour atteindre l'intra ou la route inter-zone pour lesquels le LSA récapitulatif est généré.

Après calcul de toutes les artères internes OSPF (intra- et inter-zone), le routeur 3.3.3.3 examine le LSAs externe. Il d'abord examine le LSA externe 9.0.0.0/8 créé par l'ASBR 1.1.1.1, and puis calcule comment atteindre l'ASBR. Le routeur 3.3.3.3 examine le LSA d'ASBR-résumé pour le routeur 1.1.1.1, créé par l'ABR (routeur 2.2.2.2). Après avoir fait ainsi, le routeur 3.3.3.3 sait que l'ASBR est accessible par l'ABR. Par conséquent, le routeur 3.3.3.3 installe une artère pour 9.0.0.0/8 sa table de routage. Dans notre exemple, c'est une artère d'E1, ainsi la mesure pour est mesure du routeur 3.3.3.3's pour atteindre l'ABR, plus la mesure de l'abr pour atteindre l'ASBR, plus la mesure du LSA externe.

Cette sortie affiche les artères OSPF dans la table de routage de chaque routeur décrit.

```
r3.3.3.3#show ip route ospf O IA 4.0.0.0/8 [110/75] via 6.0.0.2, 00:07:59, ATM2/0.20 O IA
5.0.0.0/8 [110/65] via 6.0.0.2, 00:07:59, ATM2/0.20 O E1 9.0.0.0/8 [110/70] via 6.0.0.2,
00:07:59, ATM2/0.20 r2.2.2.2#show ip route ospf O 4.0.0.0/8 [110/74] via 5.0.0.1, 00:06:55,
Serial0/1/0 O E1 9.0.0.0/8 [110/69] via 5.0.0.1, 00:06:55, Serial0/1/0 r1.1.1.1#show ip route
9.0.0.0 Routing entry for 9.0.0.0/8 Known via "static", distance 1, metric 0 Redistributing via
ospf 4 Advertised by ospf 4 metric 5 metric-type 1 Routing Descriptor Blocks: * 4.0.0.2 Route
metric is 0, traffic share count is 1
```

## Dépannez

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

## Informations connexes

- [Guide d'explication de la base de données OSPF](#)
- [Page de support OSPF](#)
- [Page de support pour le routage IP](#)
- [Support technique - Cisco Systems](#)