

Mise en oeuvre du routage de transit ACI (multipod)

Table des matières

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Exigences](#)

[Composants utilisés](#)

[Informations générales](#)

[Configurer](#)

[Diagramme du réseau](#)

[Configurations](#)

[Ressources](#)

Introduction

Ce document décrit comment configurer le routage de transit dans un environnement multipod d'infrastructure axée sur les applications (ACI).

Contribution de Matthew Rich, Ingénieur du centre d'assistance technique Cisco

Conditions préalables

Exigences

Cisco vous recommande de prendre connaissance des rubriques suivantes :

1. Environnement ACI multipod
2. Au moins 2 sorties L3
3. Au moins 1 spine dans chaque pod configuré en tant que réflecteur de route MP-BGP :
[Configuration d'un réflecteur de route MP-BGP](#)

Composants utilisés

Les informations contenues dans ce document sont basées sur les versions de matériel et de logiciel suivantes :

1. 2 commutateurs N5K-C5548UP (utilisés comme routeurs externes)
2. 1 commutateur leaf N9K-C9332PQ et 1 commutateur leaf N9K-C93108TC-EX
3. 2 commutateurs spine N9K-C9336PQ
4. 1 N9K-C9232C (utilisé comme périphérique IPN)

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si votre réseau est en ligne, assurez-vous de bien comprendre l'incidence possible des commandes.

Informations générales

Lors du routage de transit, le fabric Cisco ACI annonce les routes apprises d'une connexion sortante de couche 3 (L3Out) à une autre connexion L3Out. Les domaines externes de couche 3 sont homologues au fabric sur les commutateurs leaf périphériques. Le fabric est un domaine MP-BGP (Multiprotocol Border Gateway Protocol) de transit entre les homologues.

Configurer

Diagramme du réseau

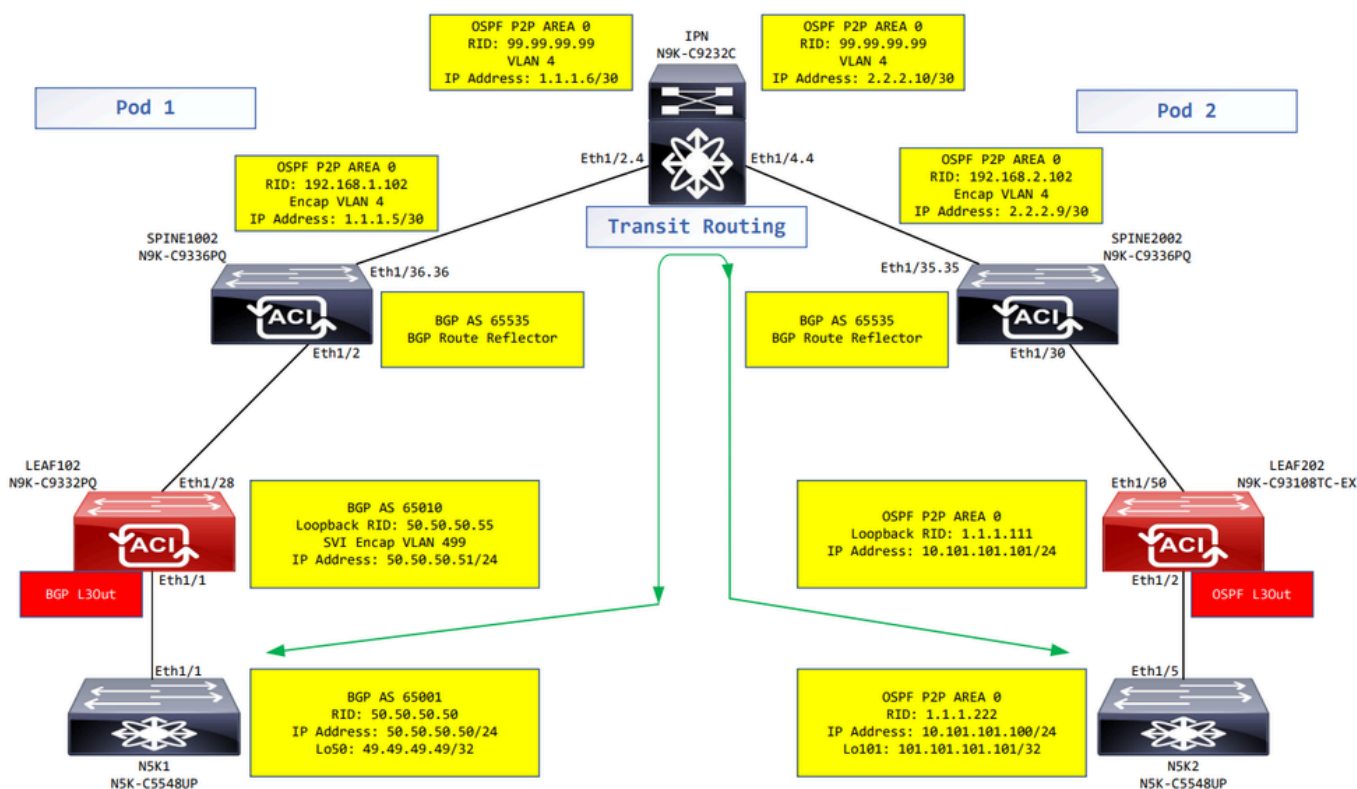


Diagramme du réseau

Configurations

Un profil de noeud logique est utilisé pour identifier le commutateur Leaf qui est connecté à des réseaux externes et qui peut déployer le protocole de routage ou des routes statiques vers lui.

Logical Node Profile - MR-BGP_nodeProfile

Policy Faults History

Properties

Name: MR-BGP_nodeProfile
 Description: optional
 Alias:
 Target DSCP: Unspecified

Nodes:

Node ID	Router ID	Loopback Address
topology/pod-1/node-102	50.50.50.55	50.50.50.55

BGP Peer Connectivity:

Peer IP Address	Peer Controls	Interface
50.50.50.24		Pod-1/Node-102/eth1/1

Profil de noeud logique pour LEAF102

Logical Node Profile - MR-OSPF_nodeProfile

Policy Faults History

Properties

Name: MR-OSPF_nodeProfile
 Description: optional
 Alias:
 Target DSCP: Unspecified

Nodes:

Node ID	Router ID	Loopback Address
topology/pod-2/node-202	1.1.1.111	1.1.1.111

Create BGP Protocol Profile:

Profil de noeud logique pour LEAF202

Un profil d'interface logique est utilisé pour identifier l'interface L3Out qui se connecte au périphérique externe. Vous voyez plusieurs éléments de fonction qui sont définis pour le routage et le transfert virtuels (VRF) : le protocole ARP (Address Resolution Protocol), le protocole BGP (Border Gateway Protocol), la découverte de voisins et OSPF (Open Shortest Path First) en conséquence des deux profils.

Logical Interface Profile - MR-BGP_interfaceProfile

Policy | Faults | History

General | Routed Sub-Interfaces | Routed Interfaces | **SVI** | Floating SVI

Path	Side A IP	Side B IP	Secondary IP Address	IP Address	MAC Address	MTU (bytes)	Encap	Encap Scope
Pod-1/Node-102/eth1/1				50.50.50.51/24	00:22:BD:F8:19:FF	inherit	vlan-499	Local

Profil d'interface logique pour LEAF102, eth1/1

Logical Interface Profile - MR-OSPF_interfaceProfile

Policy | Faults | History

General | Routed Sub-Interfaces | **Routed Interfaces** | SVI | Floating SVI

Path	IP Address	Secondary IP Address	MAC Address	MTU (bytes)	PTP
Pod-2/Node-202/eth1/2	10.101.101.101/24		00:22:BD:F8:19:FF	9000	Disabled

Profil d'interface logique pour LEAF202, eth1/2

Un profil d'instance EPG externe (EPG externe, EPG L3Out) représente un groupe de sous-réseaux externes qui ont le même comportement de sécurité. D'autres sous-réseaux peuvent également s'associer à d'autres étendues, qui définissent le comportement de routage de ce sous-réseau.

The screenshot shows the configuration page for 'External EPG Instance Profile - MR-BGP-EXT-EPG'. The left sidebar shows the navigation tree with 'MR-BGP-EXT-EPG' selected under 'External EPGs'. The main panel has tabs for 'Policy', 'Operational', 'Stats', 'Health', 'Faults', and 'History'. The 'General' tab is active, showing the following properties:

- Name: MR-BGP-EXT-EPG
- Alias: [empty field]
- Tags: [dropdown menu]
- Global Alias: [empty field]
- Description: optional
- pcTag: 49159
- Contract Exception Tag: [empty field]
- Configured VRF Name: MR-VRF
- Resolved VRF: uni/tn-MR/ctx-MR-VRF
- QoS Class: Unspecified
- Target DSCP: Unspecified
- Configuration Status: applied
- Configuration Issues: [empty]
- Preferred Group Member: Exclude Include
- Subnets:

IP Address	Scope	Name	Aggregate	Route Control Profile	Route Summarization Policy
49.49.49.49/32					External Subnets for th...

Profil d'instance EPG externe pour MR-BGP L3Out

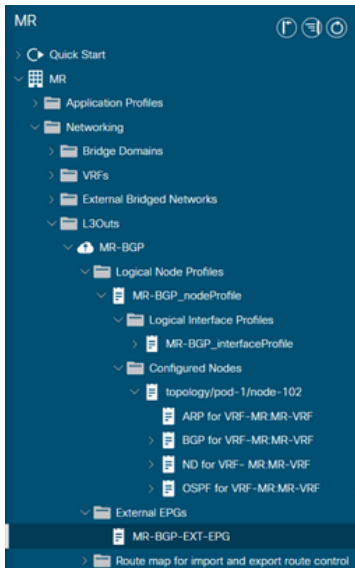
The screenshot shows the configuration page for 'External EPG Instance Profile - MR-OSPF-EXT-EPG'. The left sidebar shows the navigation tree with 'MR-OSPF-EXT-EPG' selected under 'External EPGs'. The main panel has tabs for 'Policy', 'Operational', 'Stats', 'Health', 'Faults', and 'History'. The 'General' tab is active, showing the following properties:

- Name: MR-OSPF-EXT-EPG
- Alias: [empty field]
- Tags: [dropdown menu]
- Global Alias: [empty field]
- Description: optional
- pcTag: 49156
- Contract Exception Tag: [empty field]
- Configured VRF Name: MR-VRF
- Resolved VRF: uni/tn-MR/ctx-MR-VRF
- QoS Class: Unspecified
- Target DSCP: Unspecified
- Configuration Status: applied
- Configuration Issues: [empty]
- Preferred Group Member: Exclude Include
- Subnets:

IP Address	Scope	Name	Aggregate	Route Control Profile	Route Summarization Policy
101.101.101.101/32					External Subnets for th...

Profil d'instance EPG externe pour MR-OSPF L3Out

Le contrat MR-PERMIT-ICMP est appliqué en tant que contrat fourni et consommé dans les deux groupes de terminaux externes.



External EPG Instance Profile - MR-BGP-EXT-EPG

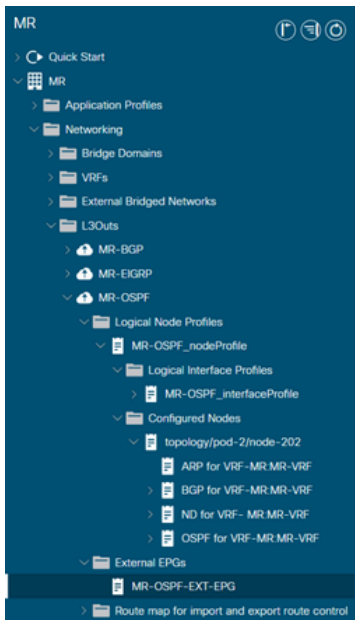
Policy | Operational | Stats | Health | Faults | History

General | **Contracts** | Inherited Contracts

Healthy

Name	Tenant	Tenant Alias	Contract Type	Provided / Consumed	QoS Class	State	Label	Subject Label
Contract Type: Contract								
MR-PERMIT-ICMP	MR		Contract	Provided	Unspecified	formed		
MR-PERMIT-ICMP	MR		Contract	Consumed	Unspecified	formed		

Contrat MR-PERMIT-ICMP appliqué à MR-BGP-EXT-EPG



External EPG Instance Profile - MR-OSPF-EXT-EPG

Policy | Operational | Stats | Health | Faults | History

General | **Contracts** | Inherited Contracts

Healthy

Name	Tenant	Tenant Alias	Contract Type	Provided / Consumed	QoS Class	State	Label	Subject Label
Contract Type: Contract								
MR-PERMIT-ICMP	MR		Contract	Provided	Unspecified	formed		
MR-PERMIT-ICMP	MR		Contract	Consumed	Unspecified	formed		

Contrat MR-PERMIT-ICMP appliqué à MR-OSPF-EXT-EPG

Sur LEAF102, BGP est établi avec le voisin 50.50.50.50 et reçoit le réseau externe 49.49.49.49/32.

BGP Peer Entry - 50.50.50.50

General | Address | Health | Faults | History

Properties

- Vrf Name: MR-MR-VRF
- BGP Version: BGP Version 4
- Remote Router Id: 50.50.50.50
- BGP State: Established
- Up For: 2022-07-27T17:17:22.493+00:00
- Remote As: 65001
- Update Source: vlan14
- Restart Time Advertised By Peer: Default
- Hold Time: 180
- Keepalive Interval: 60
- Neighbor: 50.50.50.50
- Link: eBGP
- Peer Index: 1
- Shutdown Reason: Unspecified
- State Reason: none
- Directly Attached Interface: vlan14
- Tcp Md5 Authentication: disabled
- Connection Established: 1
- Connection Dropped: 0
- Connection Attempts: na

Message Statistics

	Sent	Rcvd
Opens	1	1
Notifications	0	0
Updates	8	2
Keepalives	1692	1689
Route Refresh	0	0
Capability	1	1
Total	1702	1693
Total bytes	32485	32186
Bytes in queue	0	0

Next Hop

Address:	Resolved Using:
Refcount	

Entrée homologue BGP sur LEAF102

```
LEAF102# show ip bgp summary vrf MR:MR-VRF
BGP summary information for VRF MR:MR-VRF, address family IPv4 Unicast
BGP router identifier 50.50.50.55, local AS number 65535
BGP table version is 37, IPv4 Unicast config peers 4, capable peers 2
14 network entries and 16 paths using 1952 bytes of memory
BGP attribute entries [12/1776], BGP AS path entries [0/0]
BGP community entries [0/0], BGP clusterlist entries [5/28]

Neighbor      V   AS MsgRcvd MsgSent  TblVer  InQ  OutQ  Up/Down  State/PfxRcd
50.50.50.50   4 65001  1691    1700    37    0    0    1d04h 1
```

Résumé BGP pour VRF MR:MR-VRF sur LEAF102

```
LEAF102# show ip route bgp vrf MR:MR-VRF
IP Route Table for VRF "MR:MR-VRF"
'*' denotes best ucast next-hop
'**' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'%<string>' in via output denotes VRF <string>

49.49.49.49/32, ubest/mbest: 1/0
 *via 50.50.50.50%MR:MR-VRF, [20/0], 1d04h, bgp-65535, external, tag 65010
```

Route BGP pour VRF MR:MR-VRF sur LEAF102

Sur LEAF202, OSPF est établi avec le voisin 1.1.1.222 et reçoit le réseau externe 101.101.101.101/32.

Entrée de voisin OSPF sur LEAF202

```
LEAF202# show ip ospf neighbors vrf MR:MR-VRF
OSPF Process ID default VRF MR:MR-VRF
Total number of neighbors: 1
Neighbor ID    Pri State           Up Time   Address           Interface
1.1.1.222     1 FULL/ -          2d04h    10.101.101.100  Eth1/2
```

Voisin OSPF pour VRF MR:MR-VRF sur LEAF202

```
LEAF202# show ip route ospf vrf MR:MR-VRF
IP Route Table for VRF "MR:MR-VRF"
'*' denotes best ucast next-hop
 '**' denotes best mcast next-hop
 '[x/y]' denotes [preference/metric]
 '%<string>' in via output denotes VRF <string>

101.101.101.101/32, ubest/mbest: 1/0
 *via 10.101.101.100, eth1/2, [110/41], 1d00h, ospf-default, intra
```

Route OSPF pour VRF MR:MR-VRF sur LEAF202

Sur LEAF102 et LEAF202, la table MP-BGP pour le VRF affiche le réseau BGP externe, 49.49.49.49/32, mais elle apparaît comme externe sur LEAF102 et interne sur LEAF202. Le réseau externe OSPF 101.101.101.101/32 apparaît également dans les tables BGP sur les deux feuilles, sur LEAF202 comme redistribué à partir d'OSPF et sur LEAF102 comme interne.

```
LEAF102# show bgp vpnv4 unicast vrf MR:MR-VRF
BGP routing table information for VRF overlay-1, address family VPNv4 Unicast
BGP table version is 119, local router ID is 10.0.232.68
Status: s-suppressed, x-deleted, S-stale, d-dampened, h-history, *-valid, >-best
Path type: i-internal, e-external, c-confed, l-local, a-aggregate, r-redist, I-injected
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete, | - multipath, & - backup

Network          Next Hop          Metric    LocPrf    Weight Path
Route Distinguisher: 102:2555906 (VRF MR:MR-VRF)
*>e49.49.49.49/32  50.50.50.50      0         0         65010 65001 i
*>i101.101.101.101/32 20.0.248.0      41        100      0 ?
```


Table MP-BGP pour VRF MR:MR-VRF sur LEAF102

```
LEAF202# show bgp vpnv4 unicast vrf MR:MR-VRF
BGP routing table information for VRF overlay-1, address family VPNv4 Unicast
BGP table version is 95, local router ID is 20.0.248.0
Status: s-suppressed, x-deleted, S-stale, d-dampened, h-history, *-valid, >-best
Path type: i-internal, e-external, c-confed, l-local, a-aggregate, r-redist, I-injected
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete, | - multipath, & - backup

  Network          Next Hop          Metric      LocPrf      Weight Path
Route Distinguisher: 202:2555906 (VRF MR:MR-VRF)
*>i49.49.49.49/32  10.0.232.68      100         100         0 65010 65001 i
*>r101.101.101.101/32 0.0.0.0          41          100         32768 ?
```

Table MP-BGP pour VRF MR:MR-VRF sur LEAF202

La table BGP IPv4 contient des informations équivalentes.

```
LEAF102# show bgp ipv4 unicast vrf MR:MR-VRF
BGP routing table information for VRF MR:MR-VRF, address family IPv4 Unicast
BGP table version is 37, local router ID is 50.50.50.55
Status: s-suppressed, x-deleted, S-stale, d-dampened, h-history, *-valid, >-best
Path type: i-internal, e-external, c-confed, l-local, a-aggregate, r-redist, I-injected
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete, | - multipath, & - backup

  Network          Next Hop          Metric      LocPrf      Weight Path
*>e49.49.49.49/32  50.50.50.50      41          100         0 65010 65001 i
*>i101.101.101.101/32 20.0.248.0       41          100         0 ?
```

Table BGP IPv4 pour VRF MR:MR-VRF sur LEAF102

```
LEAF202# show bgp ipv4 unicast vrf MR:MR-VRF
BGP routing table information for VRF MR:MR-VRF, address family IPv4 Unicast
BGP table version is 31, local router ID is 1.1.1.111
Status: s-suppressed, x-deleted, S-stale, d-dampened, h-history, *-valid, >-best
Path type: i-internal, e-external, c-confed, l-local, a-aggregate, r-redist, I-injected
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete, | - multipath, & - backup

  Network          Next Hop          Metric      LocPrf      Weight Path
*>i49.49.49.49/32  10.0.232.68      100         100         0 65010 65001 i
*>r101.101.101.101/32 0.0.0.0          41          100         32768 ?
```

Table BGP IPv4 pour VRF MR:MR-VRF sur LEAF202

Cependant, le réseau externe OSPF 101.101.101.101/32 ne figure pas dans la table de routage de N5K1.

```
N5K1# show ip route vrf MR-BGP
IP Route Table for VRF "MR-BGP"
'*' denotes best ucast next-hop
 '**' denotes best mcast next-hop
 '[x/y]' denotes [preference/metric]
 '%<string>' in via output denotes VRF <string>

49.49.49.49/32, ubest/mbest: 2/0, attached
  *via 49.49.49.49, Lo50, [0/0], 1d07h, local
  *via 49.49.49.49, Lo50, [0/0], 1d07h, direct
50.50.50.0/24, ubest/mbest: 1/0, attached
  *via 50.50.50.50, Vlan499, [0/0], 1d07h, direct
50.50.50.50/32, ubest/mbest: 1/0, attached
  *via 50.50.50.50, Vlan499, [0/0], 1d07h, local
```

RIB pour VRF MR-BGP sur N5K1

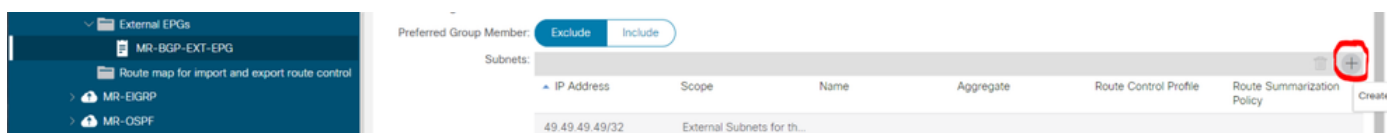
De même, le réseau externe BGP 49.49.49.49/32 n'est pas dans le RIB de N5K2.

```
N5K2# show ip route vrf MR-OSPF
IP Route Table for VRF "MR-OSPF"
'*' denotes best ucast next-hop
 '**' denotes best mcast next-hop
 '[x/y]' denotes [preference/metric]
 '%<string>' in via output denotes VRF <string>

1.1.1.111/32, ubest/mbest: 1/0
  *via 10.101.101.101, Eth1/5, [110/41], 2d05h, ospf-1, intra
10.101.101.0/24, ubest/mbest: 1/0, attached
  *via 10.101.101.100, Eth1/5, [0/0], 6d22h, direct
10.101.101.100/32, ubest/mbest: 1/0, attached
  *via 10.101.101.100, Eth1/5, [0/0], 6d22h, local
101.101.101.101/32, ubest/mbest: 2/0, attached
  *via 101.101.101.101, Lo101, [0/0], 2d04h, local
  *via 101.101.101.101, Lo101, [0/0], 2d04h, direct
```

RIB pour VRF MR-OSPF sur N5K2

Dans le champ BGP L3Out, entrez l'adresse IP du sous-réseau externe reçu de l'OSPF L3Out, 101.101.101.101/32, choisissez Export Route Control Subnet dans la section Route Control et effacez les sous-réseaux externes pour la classification External EPG. Cliquez sur Submit. L'option Export Route Control Subnet permet à un réseau d'être exporté (annoncé) vers l'homologue externe.



Créer un sous-réseau

Configurer les options correctes pour le nouveau sous-réseau

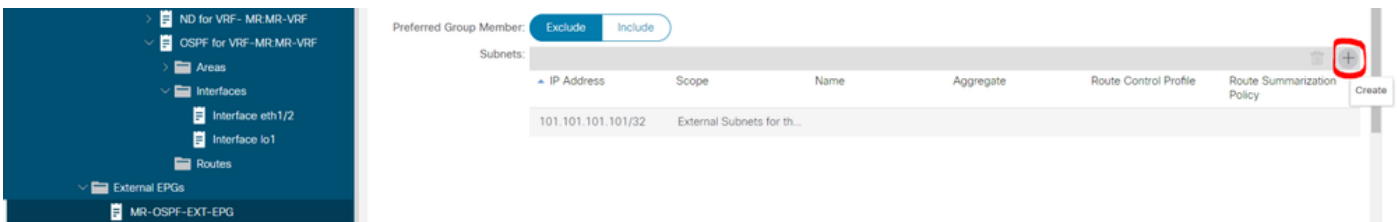
Sur N5K1, le réseau externe OSPF 101.101.101.101/32 est désormais reçu via BGP.

```
N5K1# show ip route vrf MR-BGP
IP Route Table for VRF "MR-BGP"
'*' denotes best ucast next-hop
 '**' denotes best mcast next-hop
 '[x/y]' denotes [preference/metric]
 '%<string>' in via output denotes VRF <string>

49.49.49.32, ubest/mbest: 2/0, attached
  *via 49.49.49.49, Lo50, [0/0], 1d08h, local
  *via 49.49.49.49, Lo50, [0/0], 1d08h, direct
50.50.50.0/24, ubest/mbest: 1/0, attached
  *via 50.50.50.50, Vlan499, [0/0], 1d08h, direct
50.50.50.50/32, ubest/mbest: 1/0, attached
  *via 50.50.50.50, Vlan499, [0/0], 1d08h, local
101.101.101.101/32, ubest/mbest: 1/0
  *via 50.50.50.51, [20/0], 00:00:03, bgp-65001, external, tag 65010,
```

RIB pour VRF MR-BGP sur N5K1

Dans l'OSPF L3Out, entrez l'adresse IP du sous-réseau externe reçu de l'OSPF L3Out, 49.49.49.49/32, choisissez Export Route Control Subnet dans la section Route Control et désactivez External Subnets pour la classification External EPG. Cliquez sur Submit.



Preferred Group Member: Exclude Include

Subnets:

IP Address	Scope	Name	Aggregate	Route Control Profile	Route Summarization Policy	
101.101.101.101/32	External Subnets for th...					Create

Créer un sous-réseau

Create Subnet



IP Address:
address/mask

Name:

Route Control:

- Export Route Control Subnet
- Import Route Control Subnet
- Shared Route Control Subnet

Aggregate

- Aggregate Export
- Aggregate Import
- Aggregate Shared Routes

Route Summarization Policy

Route Control Profile:

Name	Direction
------	-----------

Route control is used for filtering external routes advertised out of the fabric, allowed into the fabric, or leaked to other VRFs within the fabric.

External EPG classification:

- External Subnets for External EPG
- Shared Security Import Subnet

External EPG classification is used to identify the external networks associated with this external EPG for policy enforcement (Contracts).

Cancel

Submit

Configurer les options correctes pour le nouveau sous-réseau

Maintenant sur N5K2, le réseau externe BGP 49.49.49.49/32 est reçu sur OSPF.

```
N5K2# show ip route vrf MR-OSPF
IP Route Table for VRF "MR-OSPF"
'*' denotes best ucast next-hop
 '**' denotes best mcast next-hop
 '[x/y]' denotes [preference/metric]
 '%<string>' in via output denotes VRF <string>

1.1.1.111/32, ubest/mbest: 1/0
  *via 10.101.101.101, Eth1/5, [110/41], 2d05h, ospf-1, intra
10.101.101.0/24, ubest/mbest: 1/0, attached
  *via 10.101.101.100, Eth1/5, [0/0], 6d22h, direct
10.101.101.100/32, ubest/mbest: 1/0, attached
  *via 10.101.101.100, Eth1/5, [0/0], 6d22h, local
49.49.49.49/32, ubest/mbest: 1/0
  *via 10.101.101.101, Eth1/5, [110/1], 00:01:59, ospf-1, type-2, tag 4294967295,
101.101.101.101/32, ubest/mbest: 2/0, attached
  *via 101.101.101.101, Lo101, [0/0], 2d05h, local
  *via 101.101.101.101, Lo101, [0/0], 2d05h, direct
```

RIB pour VRF MR-OSPF sur N5K2

La commande ping fonctionne entre les deux réseaux en raison du contrat MR-PERMIT-ICMP qui a été appliqué aux deux EPG externes précédemment.

```
N5K1# ping 101.101.101.101 vrf MR-BGP source 49.49.49.49
PING 101.101.101.101 (101.101.101.101) from 49.49.49.49: 56 data bytes
64 bytes from 101.101.101.101: icmp_seq=0 ttl=252 time=3.059 ms
64 bytes from 101.101.101.101: icmp_seq=1 ttl=252 time=2.963 ms
64 bytes from 101.101.101.101: icmp_seq=2 ttl=252 time=7.928 ms
64 bytes from 101.101.101.101: icmp_seq=3 ttl=252 time=2.954 ms
64 bytes from 101.101.101.101: icmp_seq=4 ttl=252 time=2.982 ms

--- 101.101.101.101 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 2.954/3.977/7.928 ms
```

Vérification de la communication sur N5K1

```
N5K2# ping 49.49.49.49 vrf MR-OSPF source 101.101.101.101
PING 49.49.49.49 (49.49.49.49) from 101.101.101.101: 56 data bytes
64 bytes from 49.49.49.49: icmp_seq=0 ttl=252 time=3.107 ms
64 bytes from 49.49.49.49: icmp_seq=1 ttl=252 time=2.99 ms
64 bytes from 49.49.49.49: icmp_seq=2 ttl=252 time=2.98 ms
64 bytes from 49.49.49.49: icmp_seq=3 ttl=252 time=2.986 ms
64 bytes from 49.49.49.49: icmp_seq=4 ttl=252 time=2.99 ms

--- 49.49.49.49 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 2.98/3.01/3.107 ms
```

Vérification de la communication sur N5K2

Ressources

[Guide de configuration réseau de couche 3 du contrôleur APIC Cisco, version 6.0\(x\)](#)

[Principes fondamentaux de l'infrastructure axée sur les applications Cisco, version 4.2\(x\)](#)

[Guide de configuration réseau de couche 3 du contrôleur APIC Cisco, versions 3.x et antérieures](#)

À propos de cette traduction

Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.