

Configurer le service EVPN sur SRTE

Table des matières

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Exigences](#)

[Composants utilisés](#)

[Topologie du réseau](#)

[Présentation de l'ingénierie du trafic de routage de segment](#)

[Stratégie SRTE](#)

[Base de données SR-TE](#)

[Configuration pour remplir la base de données SRTE](#)

[Vérification](#)

[Stratégie SRTE statique](#)

[Configuration](#)

[Vérification](#)

[Association de la stratégie SRTE statique static-policy-evpnvpws à EVPN VPWS](#)

[Configuration](#)

[Vérification](#)

[SRTE Nexthop à la demande \(ODN\)](#)

[Configuration](#)

[Utiliser la stratégie SRTE ODN pour le service ELAN EVPN](#)

[Configuration](#)

[Vérification](#)

[Conclusion](#)

Introduction

Ce document décrit comment configurer les services de réseau privé virtuel Ethernet (EVPN) sur l'ingénierie de trafic de routage de segment (SRTE).

Conditions préalables

Exigences

Cisco vous recommande d'avoir des connaissances de base sur :

- Système intermédiaire à système intermédiaire (ISIS)
- RUE
- EVPN

Composants utilisés

Les informations contenues dans ce document sont basées sur Device : Routeur de services d'agrégation 9000 (ASR9K).

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.

Topologie du réseau

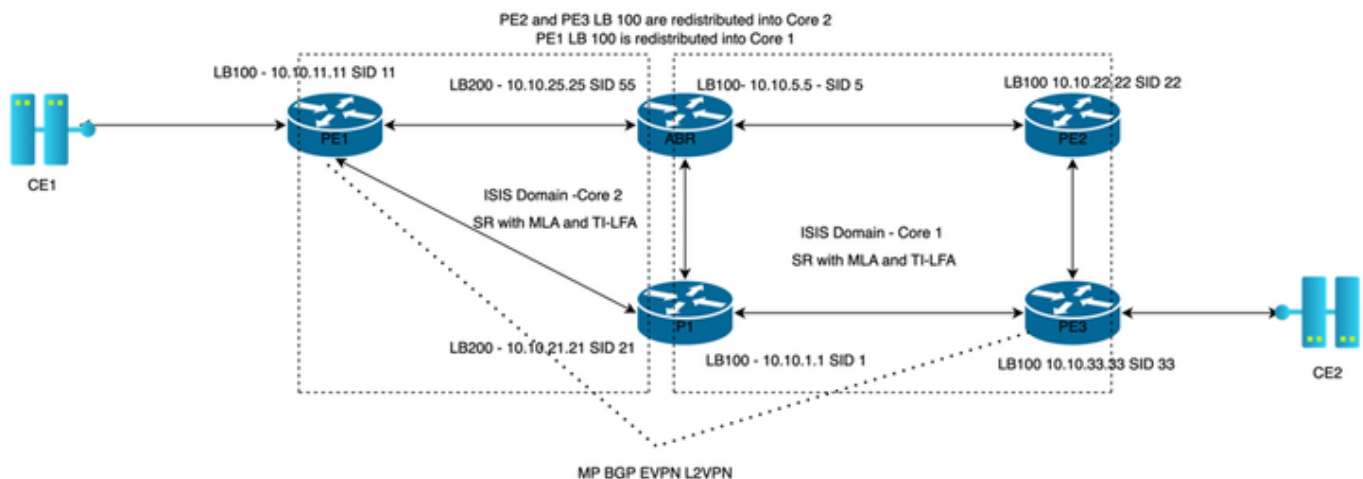
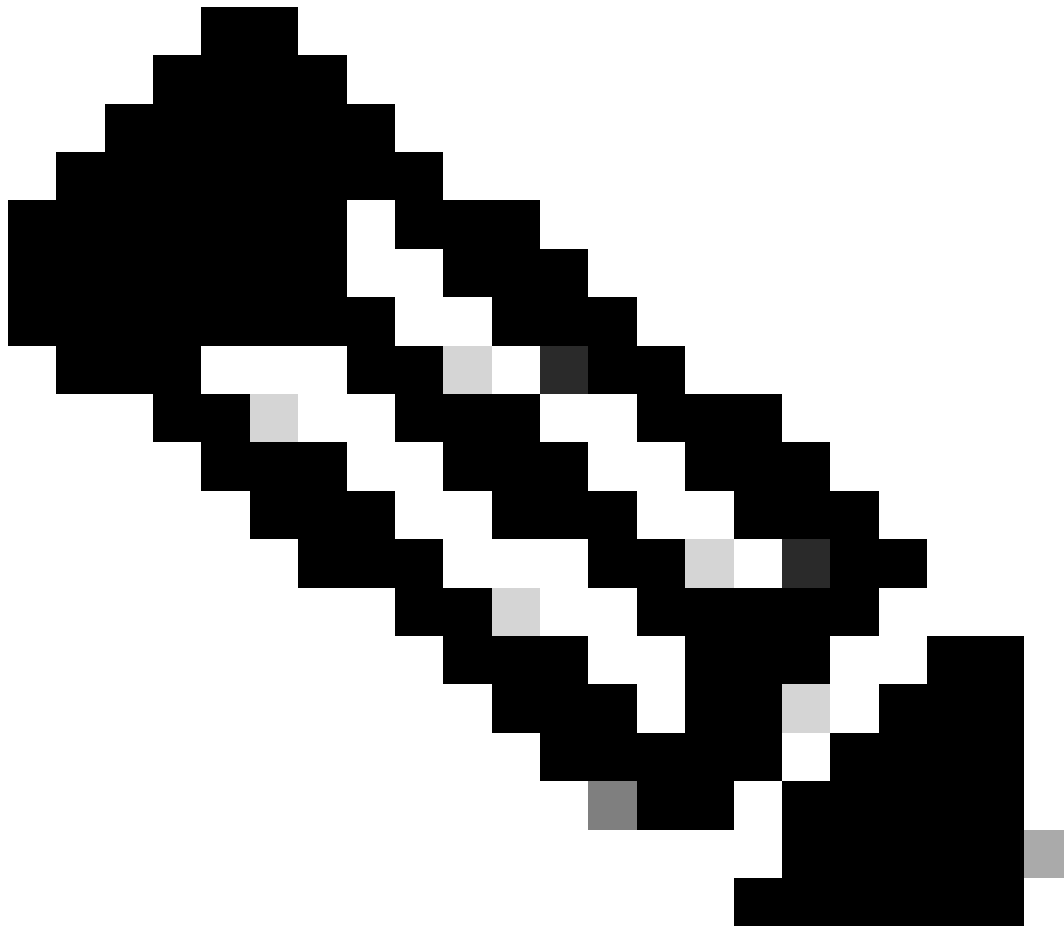


Figure 1. Schéma de topologie du réseau



Remarque : Pour établir une politique SRTE entre domaines, vous devez utiliser PCE pour avoir une visibilité de tous les noeuds dans plusieurs domaines.

Présentation de l'ingénierie du trafic de routage de segment

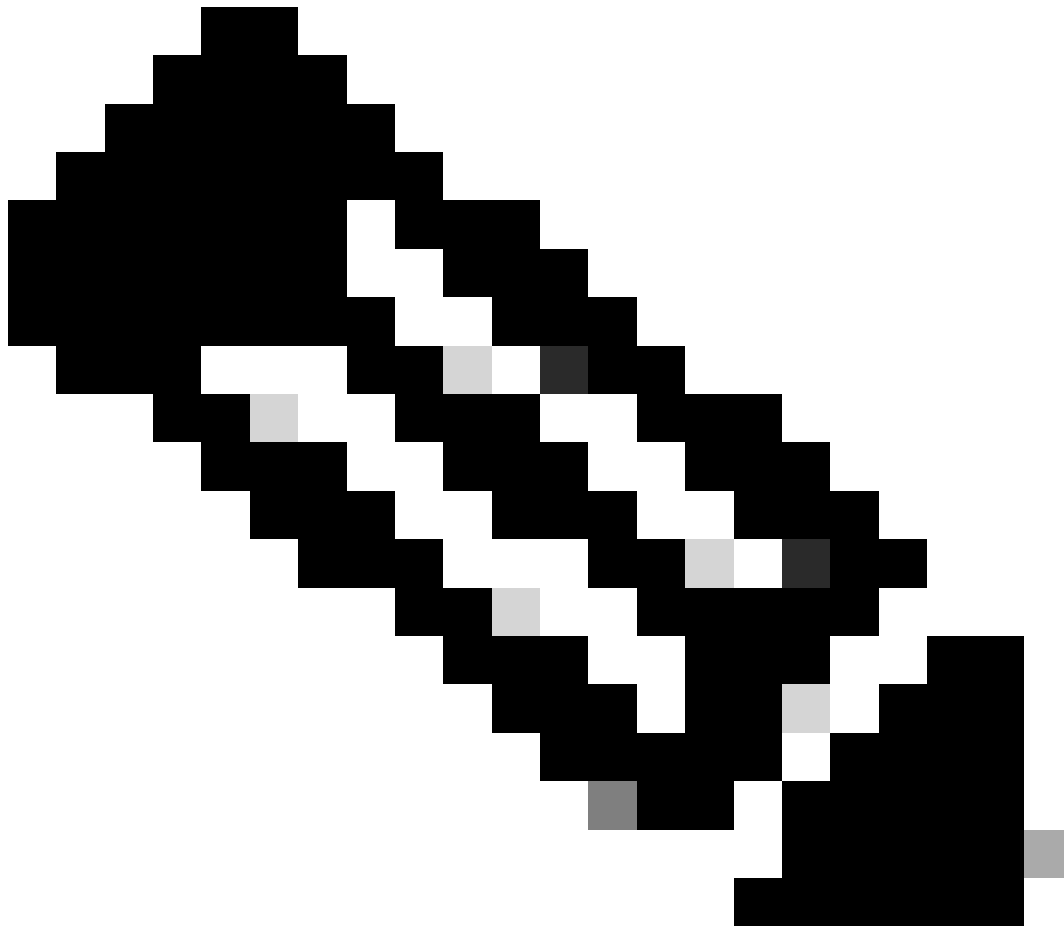
Stratégie SRTE

Une politique SR est identifiée par les paramètres suivants :

- Tête de réseau où la politique est instanciée/mise en oeuvre
- Le point de terminaison (c'est-à-dire la destination de la stratégie)
- La couleur (une valeur numérique arbitraire)

Base de données SR-TE

La base de données SRTE est un composant clé de l'architecture de routage de segment (SR). Elle est utilisée pour stocker :



Remarque :

- L'état de liens de distribution est requis pour remplir la base de données SRTE.
- lorsque cette commande n'est pas configurée, la base de données SRTE est vide .

Vérification

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9906-2-ABR #show segment-routing traffic-eng ipv4 topology  
SR-TE topology database
```

```
-----
```

Node 2

TE router ID: 10.10.1.1

Host name: ASR9910-4-P1

ISIS system ID: 0000.1010.0101 level-2

Prefix SID:

Prefix 10.10.1.1, label 16001

(regular), flags: X:0, R:0, N:1, P:1, E:1, V:0, L:0, M:0 >>>>> node details
Link[0]:

local address 10.10.15.1, remote address 10.10.15.5

Local node:
 ISIS system ID: 0000.1010.0101 level-2
Remote node:
 TE router ID: 10.10.5.5
 Host name: ASR9906-2-ABR
 ISIS system ID: 0000.1010.0505 level-2

Metric: IGP 10, TE 10, Latency 10 microseconds >>>>>>> metric and latency of this link between P1 and

Bandwidth: Total link 12499999744, Reservable 0 >>>>>>> BW of this link

Admin-groups: 0x00000000
Admin-groups-detail:

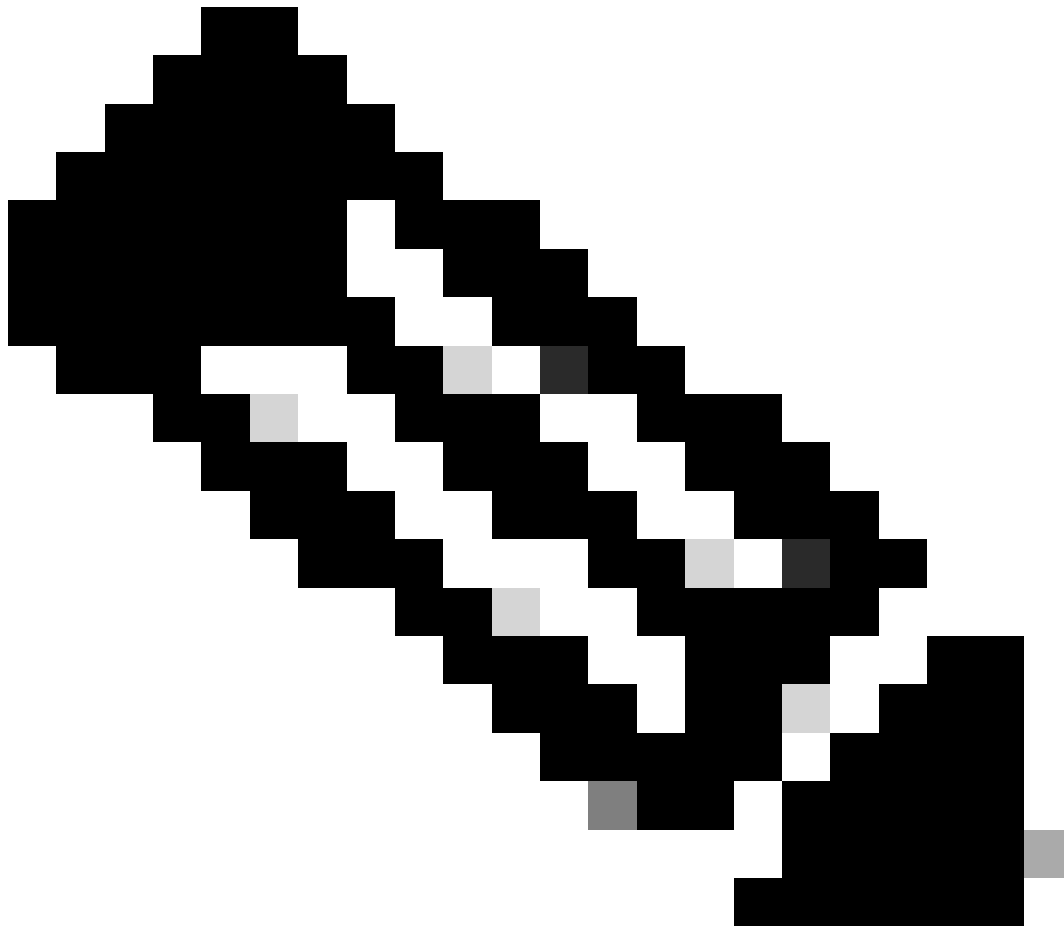
Adj SID: 24005 (protected) 24006 (unprotected) >>>>>>> adj sid of link on P1

Stratégie SRTE statique

Configuration

Configurez la stratégie SRTE Static sur le routeur de tête de réseau PE1 :

```
segment-routing
traffic-eng
segment-list STATIC-SID-LIST
index 1 mpls label 16055 >>>>>>> node SID of ABR
index 2 mpls label 16022 >>>>>>> node SID of PE2
index 3 mpls label 16033 >>>>>>> node SID of PE3
!
policy Static-policy-evpnvpws
binding-sid mpls 3000
color 10 end-point ipv4 10.10.33.33
candidate-paths
preference 5
explicit segment-list STATIC-SID-LIST
```



Remarque :

- SID de liaison 3000 configuré manuellement
- La couleur est 10 et le point final PE3
- Cette politique SR TE utilise la liste SID explicite pour diriger le trafic vers un chemin prédéfini

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#traceroute sr-mpls policy binding-sid 3000 lsp-end-point 10.10.33.33 source
Type escape sequence to abort.

0 10.10.115.11 10.10.115.5 MRU 1500 [Labels:

16022/16033

Exp: 0/0]

L 1 10.10.115.5 10.10.225.22 MRU 1500 [Labels:

explicit-null/16033

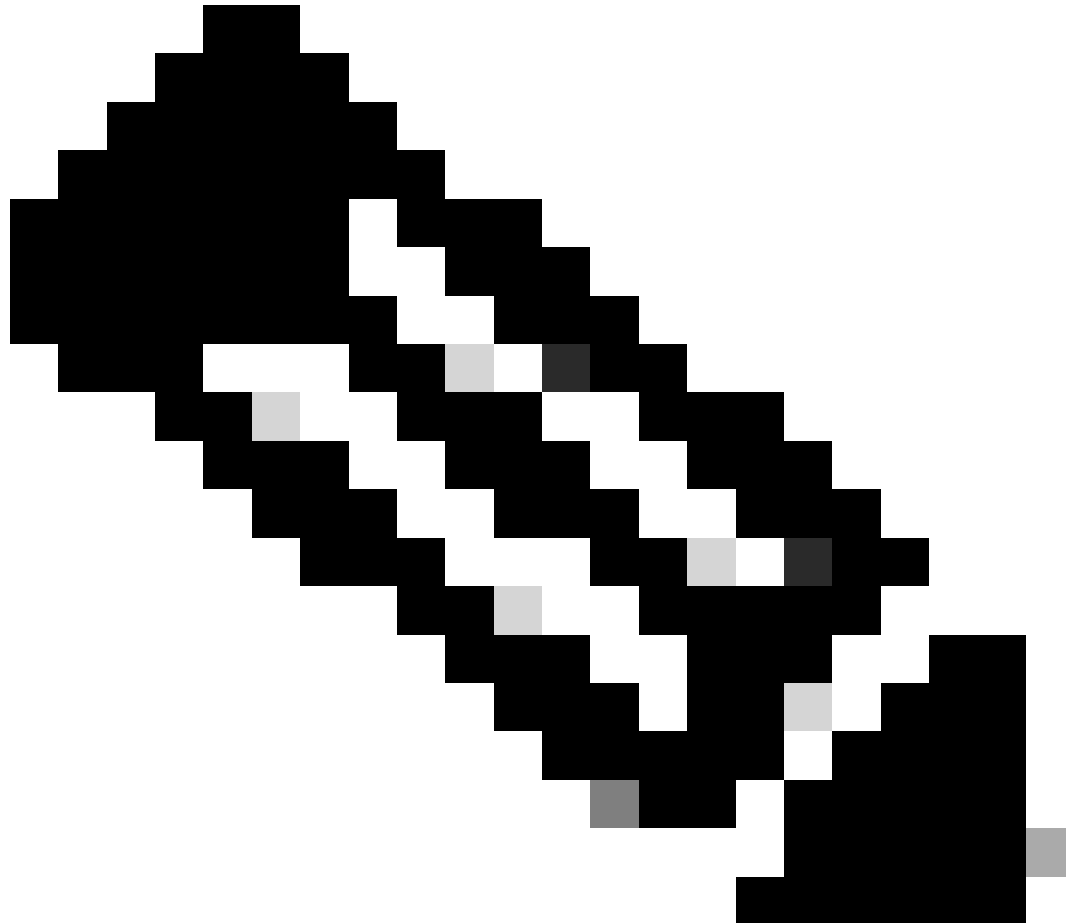
Exp: 0/0] 6 ms, ret code 8

L 2 10.10.225.22 10.10.123.33 MRU 1500 [Labels:

explicit-null

Exp: 0] 5 ms, ret code 8

! 3 10.10.123.33 5 ms, ret code 3



Remarque : Le premier saut est ABR, qui a le noeud SID 16055 ; par conséquent, il n'est pas ajouté lorsque le paquet est envoyé.

<#root>

Color: 10, End-point: 10.10.33.33

Local label: 24012

Switched Packets/Bytes: 30/2740

Next Hop: 10.10.115.5

Switched Packets/Bytes: 30/2740>>>>>>>>> this is the number packet steered using this path

```
[MPLS -> MPLS]: 30/2740
FRR Pure Backup: No
ECMP/LFA Backup: No
Internal Recursive Label: Unlabelled (recursive)

Label Stack (Top -> Bottom): { 16022, 16033 }
```

Policy Packets/Bytes Switched: 30/2620>>>>>>> this counter shows the packets were transmitted using

<#root>

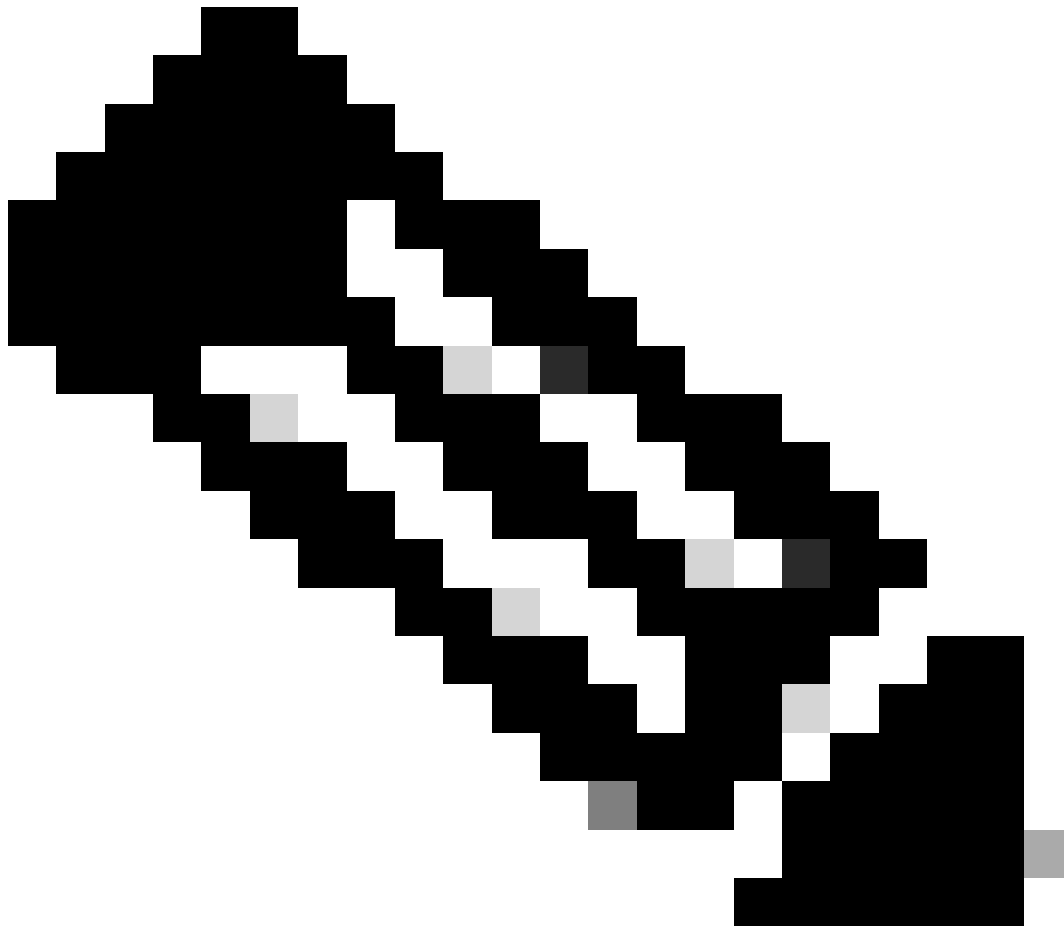
```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show mpls forwarding labels 3000 detail
Local   Outgoing   Prefix      Outgoing   Next Hop    Bytes
Label   Label       or ID       Interface  Next Hop    Switched
-----
3000    Pop         No ID       srte_c_10_ep point2point  2620
      Version: 69, Priority: 2

Label Stack (Top -> Bottom): { Unlabelled Imp-Null }

NHID: 0x0, Encap-ID: N/A, Path idx: 0, Backup path idx: 0, Weight: 0
MAC/Encaps: 0/0, MTU: 0

Outgoing Interface: srte_c_10_ep_10.10.33.33 (ifhandle 0x020001e0)
```

Packets Switched: 30



Remarque : 3000 - Le Sid de liaison est utilisé pour diriger les paquets dans SRTE.

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show mpls forwarding labels 24012 detail

Local Label	Outgoing Label	Prefix or ID	Outgoing Interface	Next Hop	Bytes Switched
-------------	----------------	--------------	--------------------	----------	----------------

24012	16022	SR TE: 1 [TE-INT]	Hu0/1/0/0	10.10.115.5	2740
-------	-------	-------------------	-----------	-------------	------

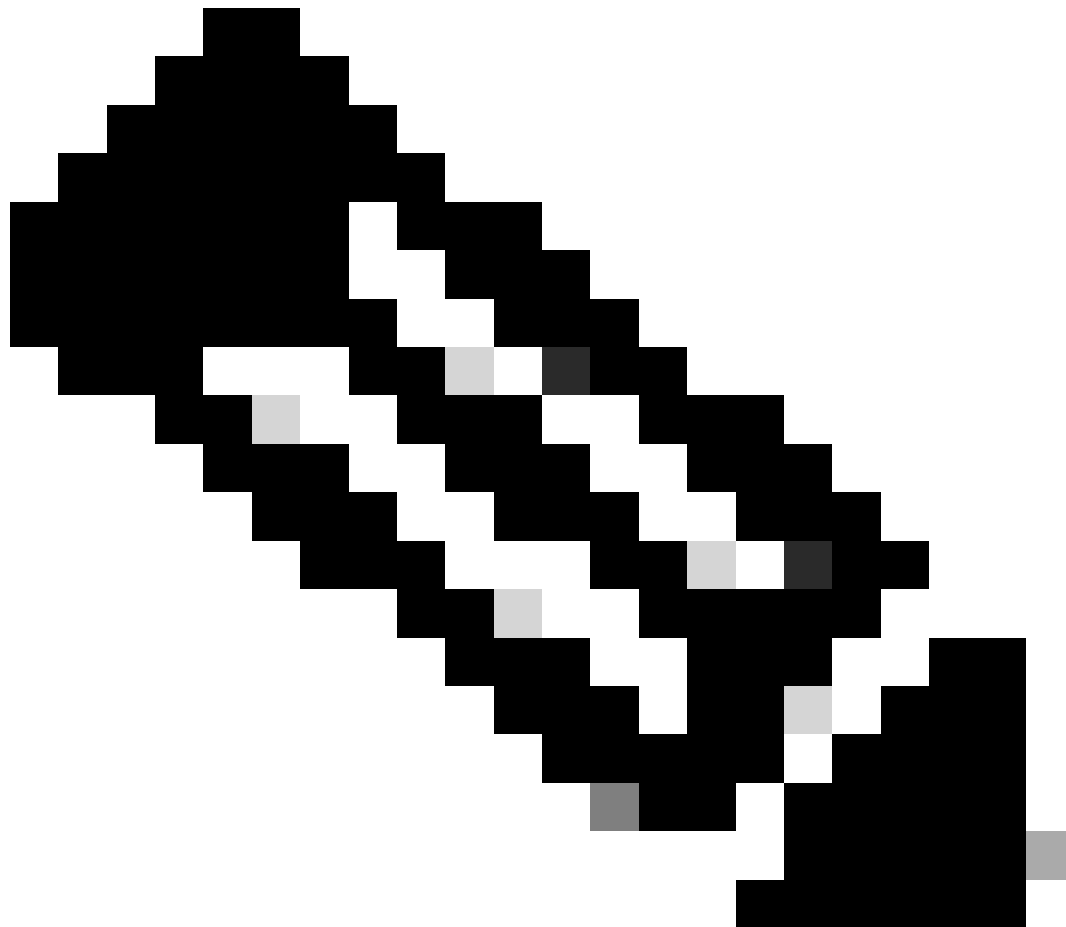
Version: 68, Priority: 2

Label Stack (Top -> Bottom): { 16022 16033 }

NHID: 0x0, Encap-ID: N/A, Path idx: 0, Backup path idx: 0, Weight: 0

MAC/Encaps: 4/12, MTU: 1500

Outgoing Interface: HundredGigE0/1/0/0 (ifhandle 0x06000480)



Remarque : 24012 il s'agit de l'étiquette locale attribuée à cette stratégie qui est remplacée par l'étiquette sortante de la stratégie.

Association de la stratégie SRTE statique static-policy-evpnvpws à EVPN VPWS

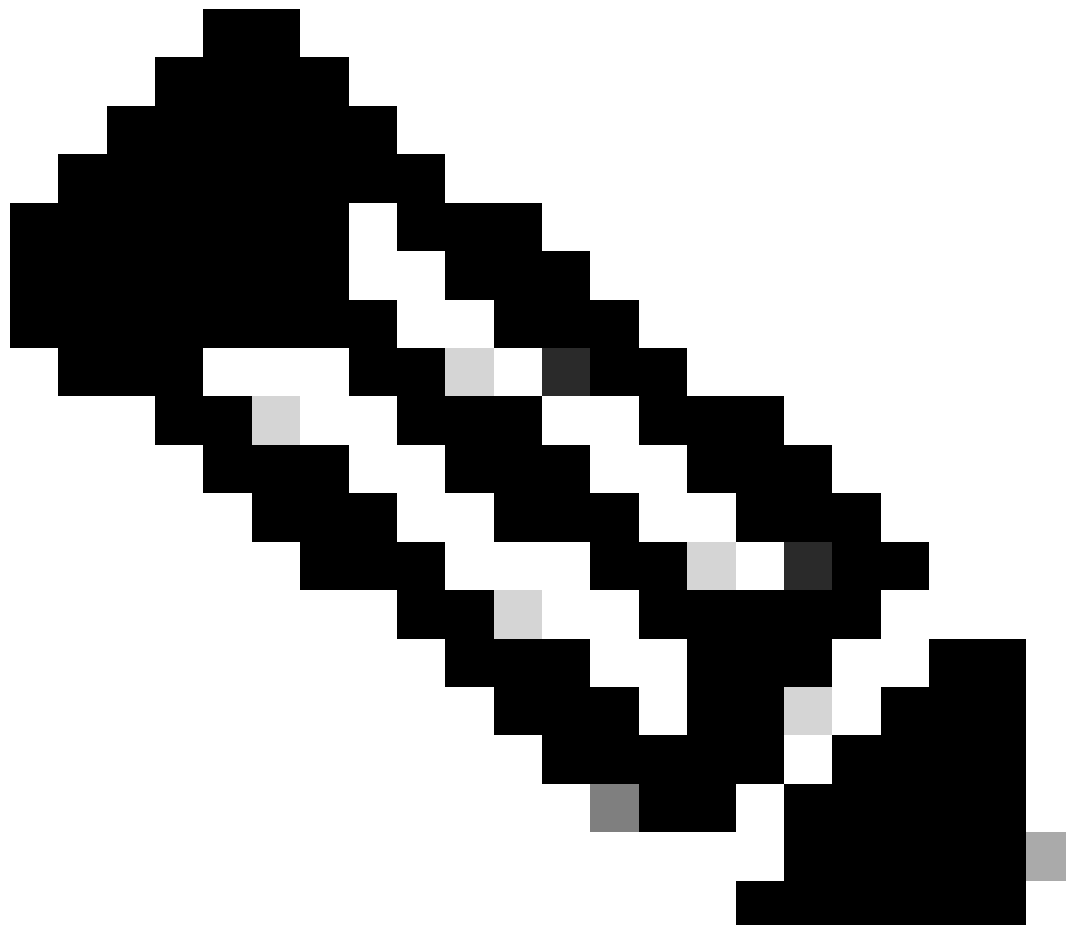
Configuration

```
12vpn
pw-class evpn-srte
encapsulation mpls
preferred-path sr-te policy srte_c_10_ep_10.10.33.33
```

<#root>

```
xconnect group EVPN-vpws
p2p EVPN-vpws-400
  interface HundredGigE0/1/0/2.400
  neighbor evpn evi 400 target 333 source 111

  pw-class evpn-srte
```



Remarque : Les routes EVPN ne sont pas colorées, car la stratégie SRTE est associée manuellement au l2vpn et tout le trafic via cette xconnect emprunte le chemin de la stratégie SRTE.

Vérification

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show bgp l2vpn evpn
Route Distinguisher: 10.10.11.11:400 (default for vrf VPWS:400)
*> [1][0000.0000.0000.0000.0000][111]/120
```

```
0.0.0.0 0 i
*>i[1][0000.0000.0000.0000.0000][333]/120
10.10.33.33 100 0 i
```

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show l2vpn xconnect

XConnect			Segment 1		Segment 2	
Group	Name	ST	Description	ST	Description	ST
EVPN-vpws	EVPN-vpws-400	UP	Hu0/1/0/2.400	UP	EVPN 400,333,10.10.33.33	UP

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show l2vpn xconnect group EVPN-vpws xc-name EVPN-vpws-400 detail
Group EVPN-vpws, XC EVPN-vpws-400,

state is up

; Interworking none

AC: HundredGigE0/1/0/2.400, state is up

Type VLAN; Num Ranges: 1

Rewrite Tags: []

VLAN ranges: [400, 400]

MTU 1500; XC ID 0x1800008; interworking none

Statistics:

packets: received 90, sent 89

bytes: received 7140, sent 7296

drops: illegal VLAN 0, illegal length 0

EVPN: neighbor 10.10.33.33, PW ID: evi 400, ac-id 333, state is up (established

)

XC ID 0xa000000b

Encapsulation MPLS

Encap type Ethernet, control word enabled

Sequencing not set

Preferred path Active : SR TE srte_c_10_ep_10.10.33.33 (BSID:3000, IFH:0x20001e0), Statically configured

Ignore MTU mismatch: Enabled

Transmit MTU zero: Enabled

Tunnel : Up

EVPN	Local	Remote
Label	24014	24016
MTU	1514	unknown
Control word enabled		enabled
AC ID	111	333
EVPN type	Ethernet	Ethernet

Create time: 14/01/2025 08:49:57 (1w1d ago)

Last time status changed: 14/01/2025 11:14:31 (1w0d ago)

Statistics:

packets: received 89, sent 90

bytes: received 7296, sent 7140

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show ip database ifhandle 0x20001e0
Node 0/RSP1/CPU0 (0x120)

Interface srte_c_10_ep_10.10.33.33,

```
ifh 0x020001e0 (up, 1500)
  Interface flags:          0x000000000042c457 (PHYS_ON_RP|REPLICATED
                                |DYN_REP|TUNNEL|IFINDEX|VIRTUAL|CONFIG|VIS|DATA
                                |CONTROL)
  Encapsulation:           mpls_te
  Interface type:           IFT_TUNNEL_TE
  Control parent:           None
  Data parent:              None
  Views:                    UL|GDP|LDP|G3P|L3P|OWN
  Protocol      Caps (state, mtu)
  -----
  None          mpls_te (up, 1500)
  ipv4          ipv4 (up, 1500)
  mpls          mpls (up, 1500)
  ipv6          ipv6_preswitch (up, 1500)
  ipv6          ipv6 (up, 1500)
```

SRTE Nexthop à la demande (ODN)

La politique SRTE de l'ODN automatise la création de chemins d'ingénierie de trafic de routage de segment en fonction de la demande du réseau en temps réel et des contraintes spécifiées, garantissant un pilotage dynamique et efficace du trafic.

Ces stratégies sont déclenchées par des routes reçues qui partagent la même couleur que la stratégie ODN. Le point d'extrémité LSP (Label Switched Path) s'associe dynamiquement au prochain saut de protocole de ces routes.

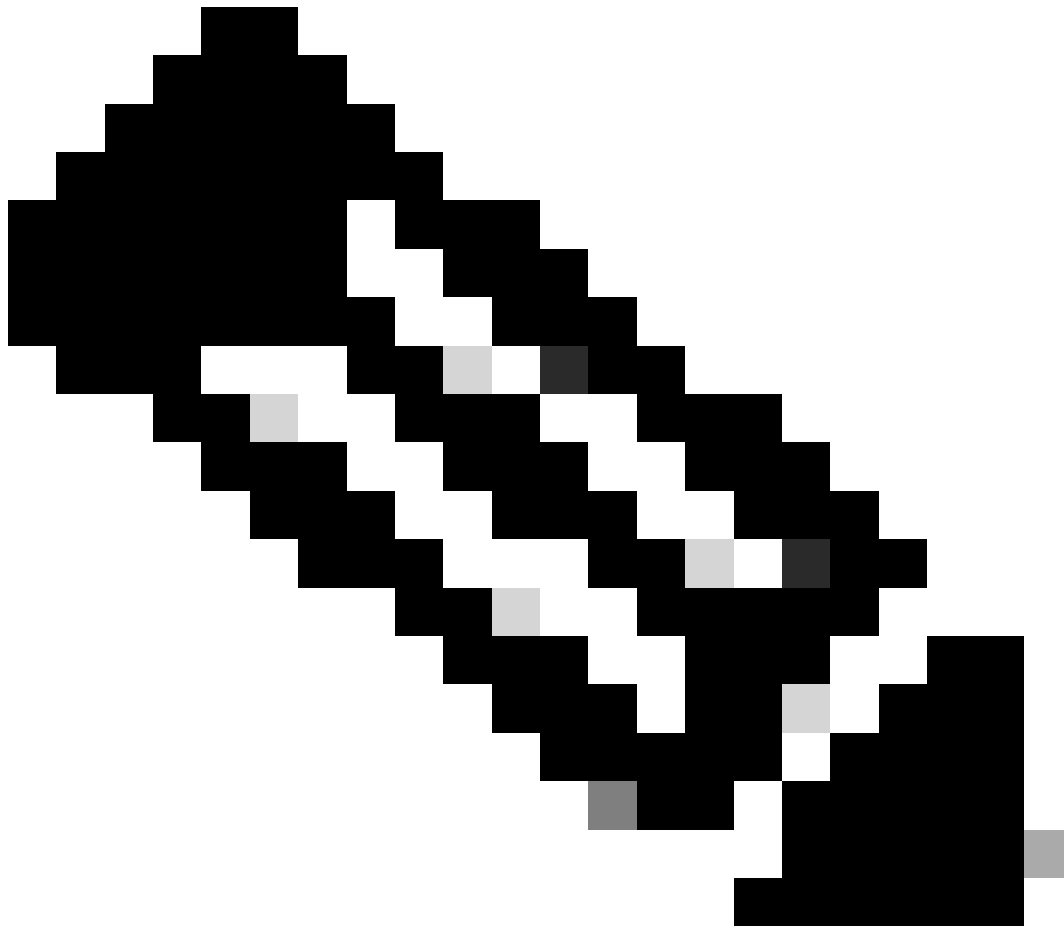
Configuration

<#root>

```
segment-routing
  traffic-eng
    on-demand
```

color 500

```
dynamic
metric
type te
```

Remarque : cette stratégie n'est fournie qu'avec un point de terminaison LSP valide qui est le tronçon suivant des routes reçues avec la communauté étendue de couleur correspondante.

Utiliser la stratégie SRTE ODN pour le service ELAN EVPN

Comme SRTE ODN est une politique dynamique, les routes reçues doivent colorer 500 cause de cette coloration. Le trafic destiné à cette route. Le tronçon suivant emprunte le chemin de la politique SRTE ODN si la route n'est pas colorée, elle emprunte le chemin IGP.

Configuration

```
<#root>
```

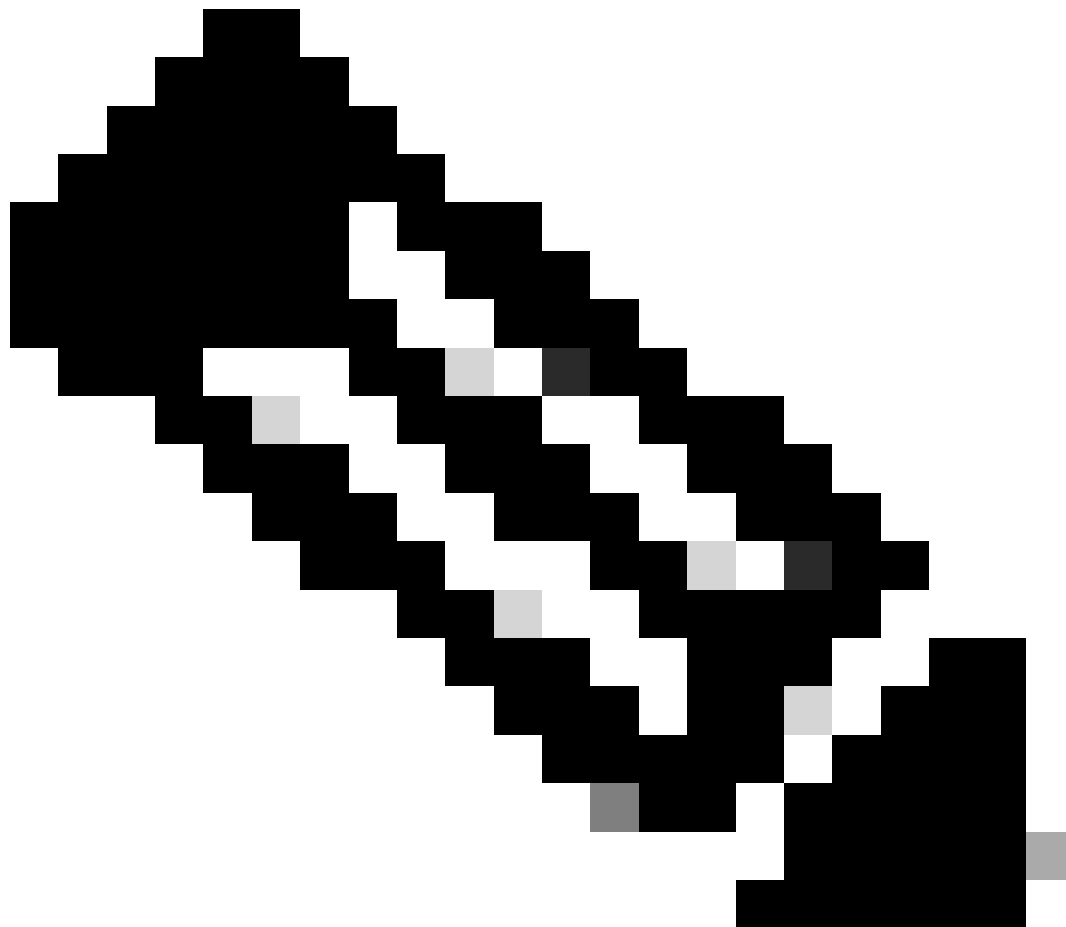
```
extcommunity-set opaque
```

```
color_500
```

```
500  
end-set
```

La couleur est définie dans la communauté étendue :

```
<#root>  
route-policy  
RPL_color_500  
  
    if evpn-route-type is 1 or evpn-route-type is 3 then  
        set extcommunity color  
  
color_500  
  
    endif  
end-policy
```



Remarque :

- evpn-route-type 3 doit être coloré, car il fournit l'étiquette pour transporter le trafic BUM, quand le trafic BUM doit être envoyé à un PE3 distant à partir de PE1 pour être envoyé via la couleur de stratégie SRTE 500.
- Pour le trafic de monodiffusion, l'étiquette de monodiffusion pour un MAC est annoncée par RT-2, mais lorsque RT-2 est coloré à l'aide de RPL, un message d'erreur est observé :

RP/0/RP0/CPU0:PE2#RP/0/RP0/CPU0: UTC: 12vpn_mgr[1291]: %L2-EVPN-4-ODN_ON_UNSUPPORTED_ROUTE : EVPN

- Association de l'interface d'accès (même pour SH) à un ESI et coloration par route EAD/EVI pour diriger le trafic via la politique SRTE :

```

evi 500
  bgp
    route-policy export
RPL_color_500

!
advertise-mac

l2vpn
bridge group EVPN-ELAN-500
  bridge-domain EVPN-ELAN-500
  interface HundredGigE0/1/0/2.500
!
evi 500

```

Vérification

<#root>

```

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:500
Route Distinguisher: 10.10.33.33:500 (default for vrf EVPN-ELAN-500)
*>i [1] [0000.1111.1111.1111] [0]/120

```

10.10.11.11 C:500

```

100      0 i
*>i [1] [0000.1111.1111.1111] [4294967295]/120
      10.10.11.11      100      0 i
*> [1] [0000.2222.2222.2222] [0]/120
      0.0.0.0      0 i
*>i [3] [0] [32] [10.10.11.11]/80

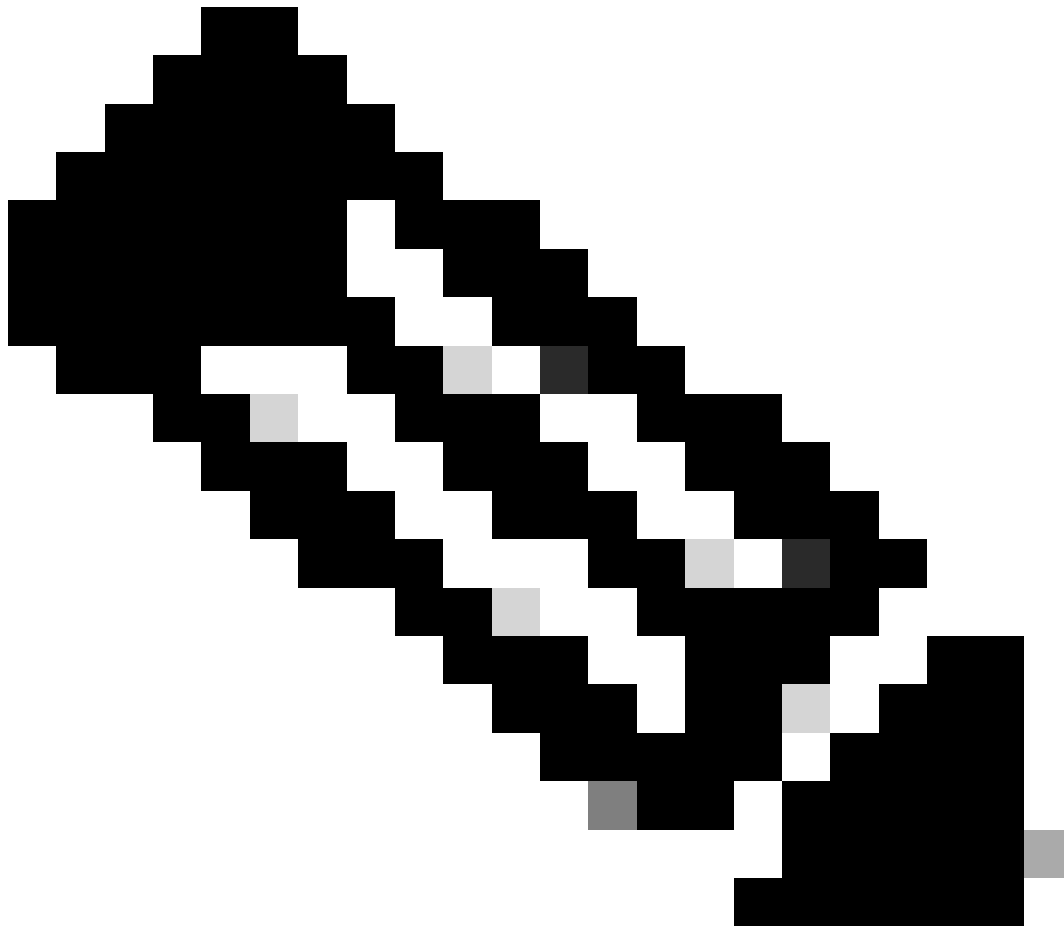
```

10.10.11.11 C:500

```

100      0 i
*> [3] [0] [32] [10.10.33.33]/80
      0.0.0.0      0

```



Remarque : Lorsque PE3 reçoit le type de route 1 ou 3 avec la couleur de communauté étendue 500 , PE3 lance la politique SRTE ODN 500 qui est destinée à PE1

Chaque route EVI est associée à la communauté étendue en couleur et à la politique SRTE :

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:500 [1][0000.1111.1111.1111][0]/12
Not advertised to any peer
Local
```

10.10.11.11 C:500 (bsid:24020) (

metric 20) from 10.10.11.11 (10.10.11.11)

Received Label 24015

Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported, rib-ins

Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 534
Extended community: Color:500 RT:100:500

SR policy color 500, up, registered, bsid 24020, if-handle 0x00000360

Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.11.11:500

La route par ESI n'est pas colorée :

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3# show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:500 [1][0000.1111.1111.1111.1111][4294
Local

10.10.11.11 (metric 20) from 10.10.11.11 (10.10.11.11)

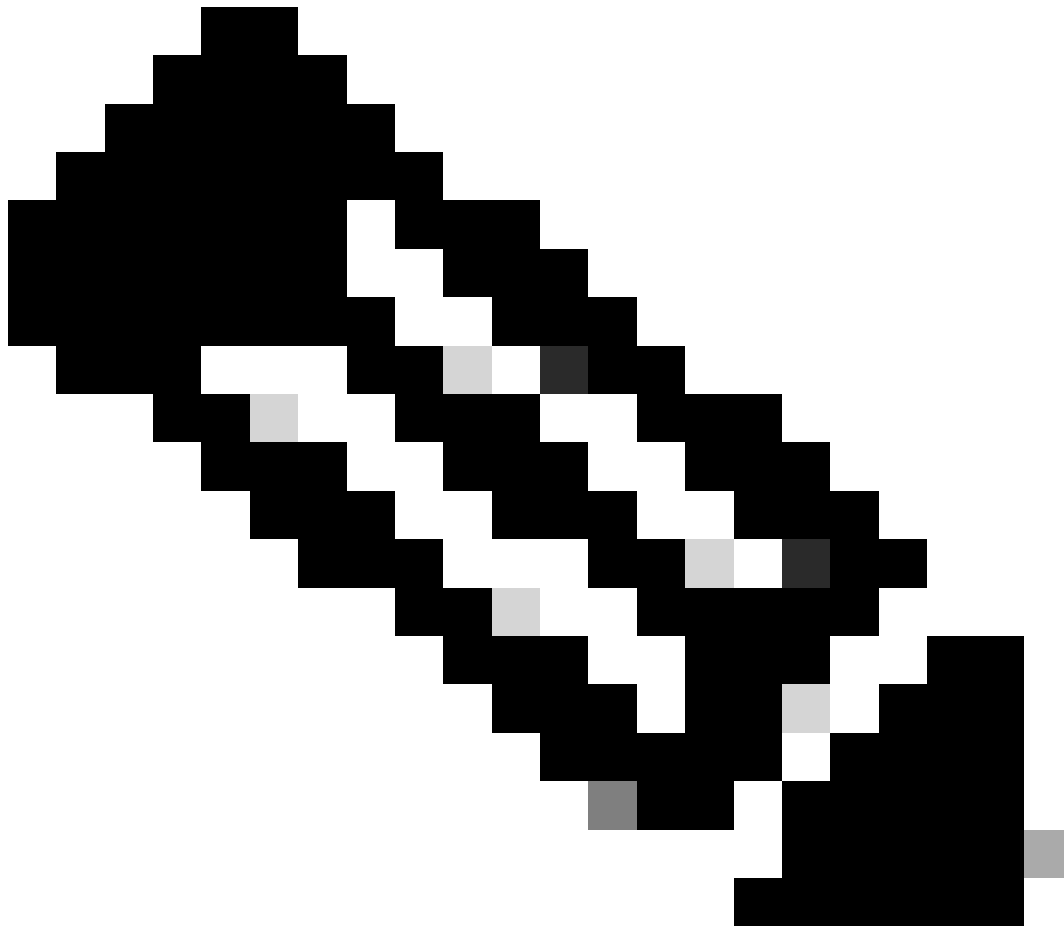
Received Label 0

Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported, rib-ins

Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 539

Extended community: EVPN ESI Label:0x01:24017 RT:100:100 RT:100:400 RT:100:500 RT:300:300

Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.11.11:1



Remarque : La route par ESI n'est pas colorée, car elle est associée à plusieurs EVI et toutes les EVI ne prennent pas le chemin SRTE.

Le type de route -3 est coloré :

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:500 [3][0][32][10.10.11.11]/80
Local
```

10.10.11.11 C:500 (bsid:24020)

```
(metric 20) from 10.10.11.11 (10.10.11.11)
  Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 524
  Extended community: Color:500 RT:100:500
  PMSI: flags 0x00, type 6, label
```

24016

, ID 0x0a0a0b0b

SR policy color 500, up, registered, bsid 24020, if-handle 0x00000360

Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.11.11:500

Le type de route 2 n'est pas coloré :

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1# show bgp l2vpn evpn rd 10.10.11.11:500 [2][0][48][bce7.12a3.b716][0]/104
Local
 10.10.33.33 (metric 10) from 10.10.33.33 (10.10.33.33)
  Received Label 24010
  Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported, rib-ins
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 302
  Extended community: So0:10.10.33.33:500 0x060e:0000.0000.01f4 RT:100:500
  EVPN ESI: 0000.2222.2222.2222.2222
  Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.33.33:500
```

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show segment-routing traffic-eng policy color 500
SR-TE policy database
-----
Color: 500, End-point: 10.10.11.11
  Name: srte_c_500_ep_10.10.11.11
  Status:
```

Admin: up Operational: up for 6d22h

```
Candidate-paths:
  Preference: 200 (BGP ODN) (active)
  Requested BSID: dynamic
  Constraints:
    Protection Type: protected-preferred
    Maximum SID Depth: 10
```

Dynamic (valid)

Metric Type: TE, Path Accumulated Metric: 20

16001 [Prefix-SID, 10.10.1.1]

16005 [Prefix-SID, 10.10.5.5]

16011 [Prefix-SID, 10.10.11.11]

Attributes:

<#root>

VPN-ID	Encap	Ethernet Segment Id	EtherTag	Label
500	MPLS	0000.1111.1111.1111.1111	0	None
Multi-paths resolved: FALSE (Remote single-active)				
Multi-paths Internal label: None				
EAD/ES	10.10.11.11			0
Path Version:2, Originating PE:::				

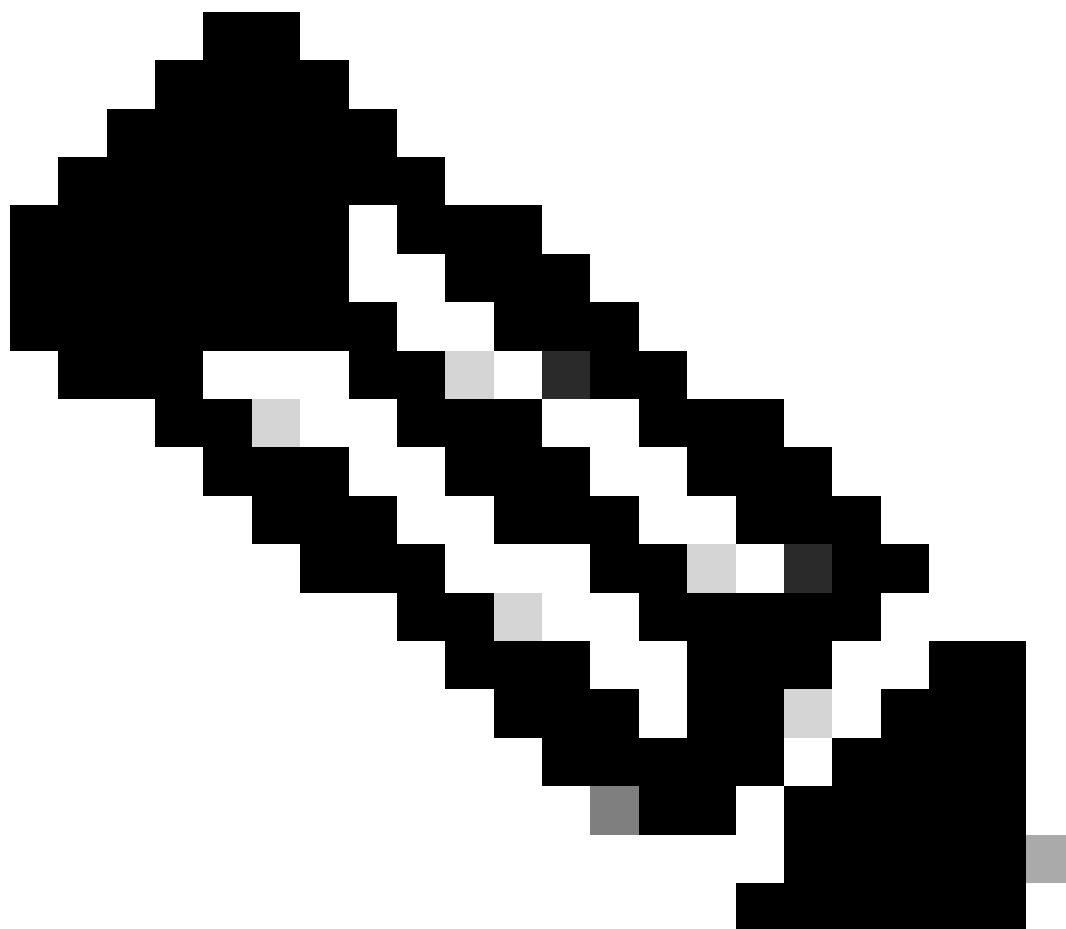
10.10.11.11

24015

```
EVPN Internal-Label event history [Num events: 16]
```

Time	Event	Flags	Flags
====	=====	=====	=====
Jan 28 19:53:08.224	LSD Label Req (Add/Del)	00000de1	00005dd8 - -
Jan 28 21:29:09.888	Modify Redundant	00000000	00000000 - -

Jan 28 21:29:09.888	Int-Lbl Multi-Path Resolution	01010100	0100020e	-	-
Jan 28 21:29:09.888	LSD Label Req (Add/Del)	00000add	00100001	-	-
Jan 28 21:29:09.888	LSD Label Got	01f40000	01005dd8	-	-
Jan 28 23:27:01.632	LSD Label Req (Add/Del)	00000de1	00005dd8	-	-
Jan 29 01:06:15.808	Modify Redundant	00000000	00000000	-	-
Jan 29 01:06:15.808	Int-Lbl Multi-Path Resolution	01010100	0100020e	-	-
Jan 29 01:06:15.808	LSD Label Req (Add/Del)	00000add	00100001	-	-
Jan 29 01:06:15.808	LSD Label Got	01f40000	01005dd8	-	-
Jan 29 03:00:44.416	LSD Label Req (Add/Del)	00000de1	00005dd8	-	-
Jan 29 04:45:32.032	Modify Redundant	00000000	00000000	-	-
Jan 29 04:45:32.032	Int-Lbl Multi-Path Resolution	01010100	0100020e	-	-
Jan 29 04:45:32.032	LSD Label Req (Add/Del)	00000add	00100001	-	-
Jan 29 04:45:32.032	LSD Label Got	01f40000	01005dd8	-	-
Jan 29 06:34:24.000	LSD Label Req (Add/Del)	00000de1	00005dd8	-	-



Remarque : 24015 - est l'étiquette par EVI annoncée par PE1.

Local Label	Outgoing Label	Prefix or ID	Outgoing Interface	Next Hop	Bytes Switched
24020	Pop	No ID	srte_c_500_e	point2point	4182

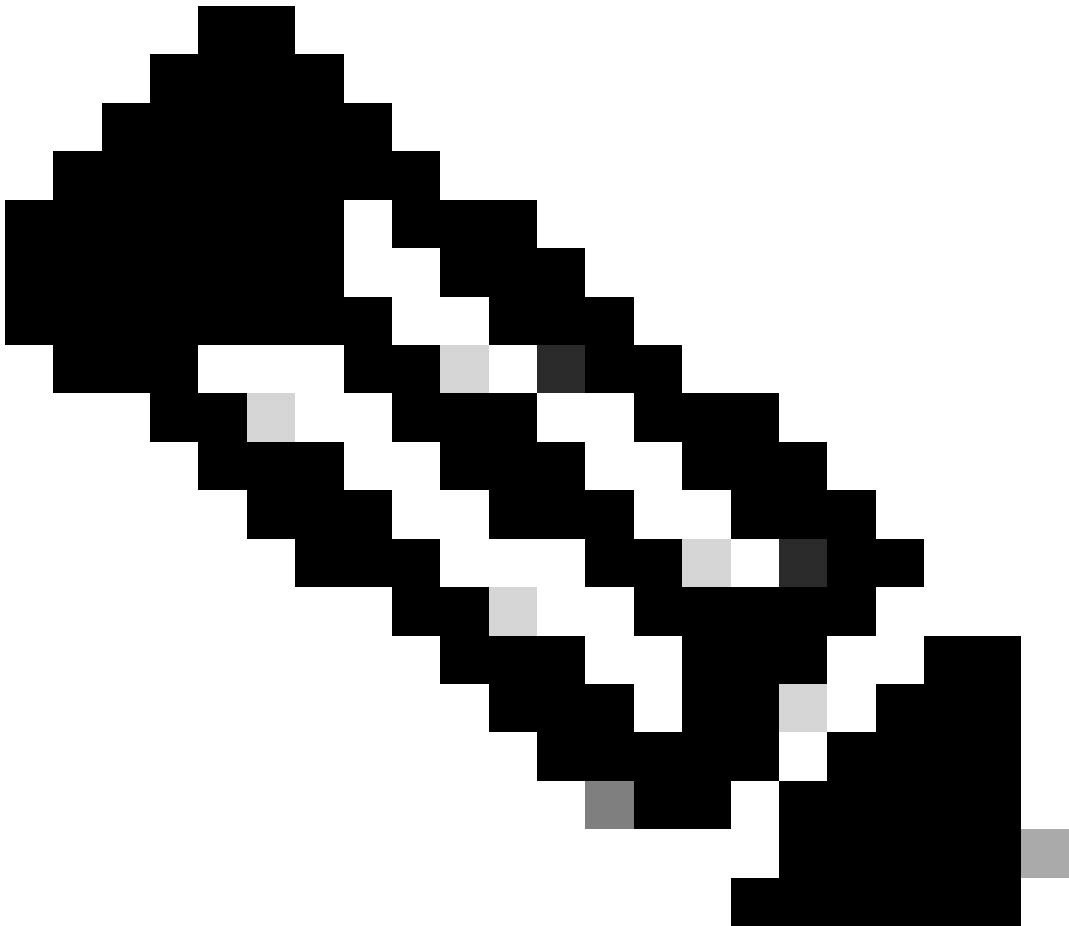
<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show 12vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN-500:EVPN-ELAN-500 evpn inclu

Bridge-Domain Name	BD-ID	XCID	TEP-id	Next Hop	Label/VNI	Encap
EVPN-ELAN-500:EVPN-ELAN-500	2	0x8000000b				
Status: bound						
Flags: default multicast replication						
0x02000001						

SRTE BSID 24020

24016 10 bound Root



Remarque : 24016 : étiquette BUM annoncée dans le type de route -3 par PE1.

Conclusion

EVPN sur SR-TE associe les avantages de la robustesse de la prestation de services EVPN à l'ingénierie du trafic et à la simplicité opérationnelle de SR-TE, ce qui permet d'obtenir une architecture réseau agile, évolutive et efficace.

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.