

Dépannage du service VPN de couche 2 pour réseau local privé virtuel sur IOS XE

Table des matières

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Exigences](#)

[Composants utilisés](#)

[Diagramme du réseau](#)

[L'interconnexion VPLS n'est pas opérationnelle](#)

[Étapes de dépannage](#)

[Observations clés](#)

[Ping standard et ping LSP MPLS : Principales distinctions](#)

[Observation Clé](#)

[Observation Clé](#)

[Conclusion](#)

[Connexion croisée VPLS établie, mais aucun trafic de données ne traverse le pseudo-câble](#)

[Vérification opérationnelle VPLS pour la gamme Catalyst 9000](#)

[Étapes de dépannage](#)

[Conclusion](#)

[Vérification opérationnelle VPLS pour routeurs](#)

[Étapes de dépannage](#)

[Conclusion](#)

[Pour plus d'informations sur ces sujets, consultez :](#)

Introduction

Ce document décrit comment dépanner le service VPN de réseau local privé virtuel (VPLS) de couche 2 sur les technologies pour Cisco IOS® XE.

Conditions préalables

Exigences

Cisco vous recommande de prendre connaissance des rubriques suivantes :

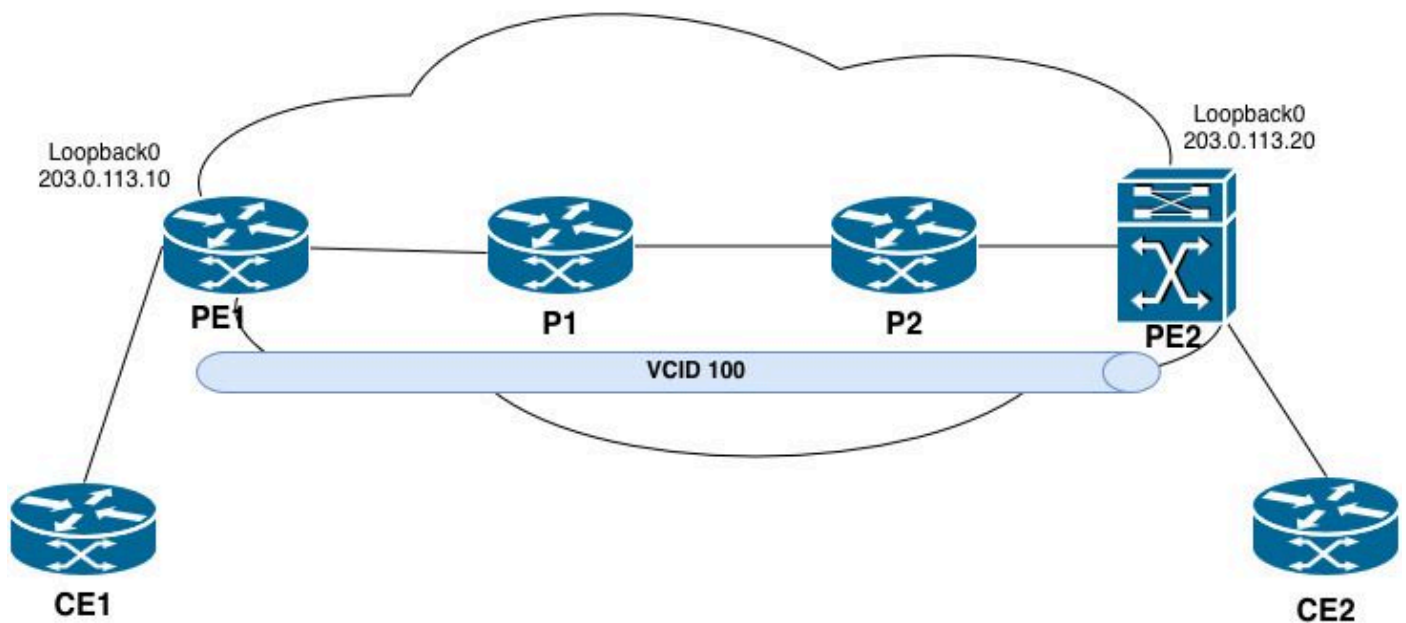
- Routage IP de base
- Service de réseau local privé virtuel VPN de couche 2

Composants utilisés

Les informations contenues dans ce document sont basées sur le logiciel Cisco IOS XE.

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.

Diagramme du réseau



Topologie VPLS

L'interconnexion VPLS n'est pas opérationnelle

Étapes de dépannage

L'interconnexion VPLS est désactivée après l'arrêt inattendu de la session.

<#root>

PE2#

show xconnect all

Legend: XC ST=Xconnect State S1=Segment1 State S2=Segment2 State
UP=Up DN=Down AD=Admin Down IA=Inactive
SB=Standby HS=Hot Standby RV=Recovering NH=No Hardware

XC	ST	Segment 1	S1	Segment 2	S2
DN	pri	vfi 100	UP	mpls 203.0.113.10:100	DN
UP	pri	ac V1100:100(Eth VLAN)	UP	vfi 100	UP
UP	pri	bd 100	UP	vfi 100	UP

Étape 1 : confirmation de l'état exact de VC/VPLS

<#root>

PE2#

show mpls l2transport vc 100 detail

Local interface: VFI 100 vfi up
Interworking type is Ethernet
Destination address: 203.0.113.10, VC ID: 100,

VC status: down

Last error: Local access circuit is not ready for label advertise

<< The local device is unable to advertise labels because the access circuit (AC) is not in a ready state

Output interface: none,

imposed label stack {} << no MPLS labels are being imposed because no path exists.

Preferred path:

not configured

<< No explicit traffic engineering path is configured for this pseudowire.

Default path:

no route << No route to the remote PE (203.0.113.10) exists in the routing table.

No adjacency

Create time: 10:50:35, last status change time: 00:17:39

Last label FSM state change time: 00:17:33

Signaling protocol: LDP, peer x.x.x.x:0 up

Targeted Hello: 203.0.113.20(LDP Id) -> 203.0.113.10, LDP is DOWN, no binding

Graceful restart: not configured and not enabled

Non stop routing: not configured and not enabled

Status TLV support (local/remote) : enabled/None (no remote binding)

LDP route watch : enabled

Label/status state machine : local ready, LruRnd

Last local dataplane status rcvd: No fault

Last BFD dataplane status rcvd: Not sent

Last BFD peer monitor status rcvd: No fault

Last local AC circuit status rcvd: No fault

Last local AC circuit status sent:

DOWN(hard-down)

<< The local device is advertising the access circuit as hard-down to the remote PE.

Last local PW i/f circ status rcvd: No fault

Last local LDP TLV status sent: No fault

Last remote LDP TLV status rcvd:

None (no remote binding) << No status has been received from the remote PE.

Last remote LDP ADJ status rcvd:

None (no remote binding)

<< No adjacency status received from the remote peer.

MPLS VC labels: local 16, remote unassigned

```
Group ID: local n/a, remote unknown
MTU: local 1500, remote unknown
Remote interface description:
Sequencing: receive disabled, send disabled
Control Word: On (configured: autosense)
SSO Descriptor: 203.0.113.10/100, local label: 16
Dataplane:
  SSM segment/switch IDs: 0/8194 (used), PWID: 1
VC statistics:
  transit packet totals: receive 0, send 0
  transit byte totals: receive 0, send 0
  transit packet drops: receive 0, seq error 0, send 0
```

L'interconnexion VPLS (ID de circuit virtuel 100) est passée à l'état down. La cause première est attribuée aux conditions décrites ci-dessous :

1. Aucune route vers le PE distant : le routeur ne dispose pas d'une route vers 203.0.113.10 dans la table de routage (chemin par défaut : aucune route). Sans route valide, aucun chemin à commutation d'étiquette (LSP) MPLS ne peut être établi.
2. Session LDP ciblée interrompue : la session LDP ciblée de 203.0.113.20 à 203.0.113.10 n'est pas établie. Cela empêche l'échange d'étiquettes de pseudo-fil entre les routeurs PE.
3. Aucune liaison d'étiquette distante : étant donné que la session LDP ciblée est désactivée, aucune étiquette distante n'a été attribuée pour VC 100. Le pseudo-fil ne peut pas transférer le trafic sans étiquettes locales et distantes.
4. Aucune contiguïté : sans route et session LDP valides, aucune contiguïté MPLS n'existe vers le PE distant.

Étape 2 : vérification du circuit de connexion local

Sur le PE où le circuit virtuel est en panne :

```
<#root>
```

```
PE2#
```

```
show interfaces vlan 100 | include up|errors
```

```
Vlan100 is up, line protocol is up , Autostate Disabled
Keepalive not supported
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
0 output errors, 1 interface resets
```

```
PE2#
```

```
show running-config interface vlan 100
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 72 bytes
!  
interface Vlan100  
no ip address  
no autostate
```

```
xconnect vfi 100
```

```
end
```

Étape 3 : vérification de la configuration VFI

```
<#root>
```

```
PE2#
```

```
show running-config | section 12 vfi
```

```
12 vfi 100 manual  
vpn id 100  
neighbor 203.0.113.10 pw-class VPLS_100
```

```
PE2#
```

```
show l2vpn vfi
```

Legend: RT=Route-target, S=Split-horizon, Y=Yes, N=No

```
VFI name: 100, state: up, type: multipoint, signaling: LDP  
VPN ID: 100  
Bridge-Domain 100 attachment circuits:  
  Vlan100  
Pseudo-port interface: pseudowire100001  
Interface Peer Address VC ID S  
pseudowire100002 203.0.113.10 100 Y
```

Observations clés

1. VFI est opérationnel : l'instance VFI locale est active et prête à transférer le trafic.
2. Le circuit de fixation est lié - Vlan100 est correctement associé à Bridge-Domain 100 et au VFI.
3. Le pseudo-fil est configuré : un pseudo-fil (pseudowire100002) est défini vers le PE distant à l'adresse 203.0.113.10 avec l'ID de circuit virtuel 100.
4. Le découpage d'horizon est activé : ce comportement est attendu dans un environnement multipoint VPLS pour empêcher les boucles de couche 2.

Étape 4. Vérification de l'accessibilité du bouclage PE :

```
<#root>
```

```
PE2#
```

```
ping 203.0.113.10
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 203.0.113.10, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

```
PE2#
```

```
show ip route 203.0.113.10
```

```
Routing entry for 203.0.113.10/32
```

```
Known via "ospf 1", distance 110, metric 2, type intra area
```

```
Last update from 192.0.2.9 on TwentyFiveGigE1/0/3, 00:01:30 ago
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 192.0.2.9, from 198.51.100.2, 00:01:30 ago,
```

```
via TwentyFiveGigE1/0/3
```

```
Route metric is 2, traffic share count is 1
```

```
PE2#
```

```
ping mpls ipv4 203.0.113.10/32 source 203.0.113.20
```

```
Sending 5, 72-byte MPLS Echos to 203.0.113.10/32,
```

```
timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:
```

```
Codes: '.' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,  
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,  
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,  
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no label entry,  
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,  
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,  
'l' - Label switched with FEC change, 'd' - see DDMAP for return code,  
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

```
Total Time Elapsed 8 ms
```

Ping standard et ping LSP MPLS : Principales distinctions

Une requête ping standard peut réussir même lorsque le LSP MPLS est interrompu pour les raisons suivantes :

- Le paquet ICMP peut être routé par IP (pas commuté par étiquette) si la destination est directement accessible via IP.
- Les routeurs de transit peuvent transférer le paquet ICMP à l'aide de la recherche IP si aucune étiquette n'est imposée.

Inversement, ping mpls ipv4 valide le plan de données MPLS réel en forçant le paquet à passer par le chemin à commutation d'étiquettes. Cela garantit que :

- Les étiquettes sont correctement attribuées et distribuées.
- Les entrées LFIB sont cohérentes à chaque saut.
- Le chemin LSP de bout en bout est fonctionnel.

Étape 5. Vérification des protocoles MPLS et LDP dans le coeur :

```
<#root>
```

```
PE2#
```

```
show mpls ldp neighbor
```

```
Peer LDP Ident: 203.0.113.10:0; Local LDP Ident 203.0.113.20:0
TCP connection: 203.0.113.10.646 - 203.0.113.20.39001
State: Oper; Msgs sent/rcvd: 16/15; Downstream
Up time: 00:02:15
LDP discovery sources:
  TwentyFiveGigE1/0/3, Src IP addr: 192.0.2.9
  Targeted Hello 203.0.113.20 -> 203.0.113.10, active, passive
Addresses bound to peer LDP Ident:
  203.0.113.10 192.0.2.6 192.0.2.9
```

Cette commande présente les informations de session du voisin LDP entre le routeur local (PE2) et l'homologue distant. Chaque champ de la sortie est décrit en détail.

- Identification des homologues :
Identifiant LDP homologue |203.0.113.10:0 | ID de routeur LDP de l'homologue distant. Le 0 indique l'espace d'étiquette par défaut pour toute la plate-forme. Il s'agit généralement de

l'adresse de bouclage du routeur distant.

Identifiant LDP local |203.0.113.20:0 | ID de routeur LDP du routeur local (PE2). Il s'agit généralement de l'adresse de bouclage de PE2.

- Informations sur la session TCP :
connexion TCP | 203.0.113.10.646 - 203.0.113.20.39001 | Session TCP utilisée pour la communication LDP. L'homologue distant (203.0.113.10) utilise le port LDP 646 bien connu et le routeur local (203.0.113.20) utilise le port éphémère 39001. Le protocole LDP utilise le protocole TCP pour une distribution fiable des étiquettes.
- État de la session :
Province | Opérateur | La session LDP est dans un état opérationnel, ce qui signifie qu'elle est entièrement établie et fonctionnelle.
Msgs envoyés/reçus |16/15 | Nombre de messages LDP envoyés (16) et reçus (15) depuis l'établissement de la session. Cela inclut les messages de test d'activité, les mappages d'étiquettes et les autres messages LDP.
Aval (liaisons descendantes) | - | Indique le mode de distribution des étiquettes. « Non sollicité en aval » signifie que l'homologue distribue des étiquettes à PE2 sans que PE2 ne les demande explicitement. Il s'agit du mode par défaut du protocole LDP.
Temps de disponibilité |00:02:15 | La session a été opérationnelle pendant 2 minutes et 15 secondes.
- Sources de détection LDP :
TwentyFiveGigE1/0/3 | Adresse IP source : 192.0.2.9 | Un HELLO de découverte de base (au niveau de la liaison) est reçu de l'homologue sur l'interface TwentyFiveGigE1/0/3 avec l'adresse IP source 192.0.2.9. Cela indique que les deux routeurs sont directement connectés sur cette interface.
Hello ciblé | 203.0.113.20 → 203.0.113.10, actif, passif | Un Hello de découverte ciblée (étendue) existe entre le routeur local (203.0.113.20) et l'homologue distant (203.0.113.10).
- Adresses liées à l'identifiant LDP homologue :
Adresses liées à l'homologue | 203.0.113.10, 192.0.2.6, 192.0.2.9 | La liste des adresses IP que l'homologue distant a annoncées via les messages d'adresse LDP. Elles représentent les interfaces du routeur distant.

Étape 5.1 Vérification du chemin à commutation d'étiquette MPLS vers l'homologue VPLS distant

```
<#root>
```

```
PE2#
```

```
show mpls forwarding-table 203.0.113.10
```

Local	Outgoing	Prefix	Bytes Label	Outgoing	Next Hop
-------	----------	--------	-------------	----------	----------

Label	Label	or Tunnel Id	Switched	interface	
25	Pop Label	203.0.113.10/32	0	Twe1/0/3	192.0.2.9

PE2#

```
show mpls ldp bindings 203.0.113.10 32
```

```
lib entry: 203.0.113.10/32, rev 69
  local binding: label: 25
  remote binding: lsr: 203.0.113.10:0,
```

```
label: imp-null
```

PE2 reçoit imp-null directement de PE1, en contournant le chemin d'étiquette attendu via P2 et P1. Cela indique un problème de configuration de session LDP ou MPLS manquant entre PE2 et P2.

Étape 5.2 Validez les informations de tronçon suivant en exécutant les commandes suivantes :

- show mpls ldp neighbor
- show mpls forwarding-table

<#root>

P2#

```
show mpls forwarding-table 203.0.113.10
```

Local Label	Outgoing Label	Prefix Bytes or Tunnel Id	Label Switched	Outgoing interface	Next Hop
None	No Label	203.0.113.10/32	0		

Observation Clé

- Libellé local : Aucune | P2 n'a pas attribué d'étiquette locale pour ce préfixe.
- Étiquette sortante : Aucune étiquette | Aucune opération d'étiquette n'est effectuée.
- Aucune interface sortante ou tronçon suivant | Le préfixe est traité comme appartenant localement - aucun transfert vers PE1 ne se produit.

<#root>

P2#

show mpls ldp neighbor

```
Peer LDP Ident: 203.0.113.20:0; Local LDP Ident 198.51.100.2:0
TCP connection: 203.0.113.20.17326 - 198.51.100.2.646
State: Oper; Msgs sent/rcvd: 30/29; Downstream
Up time: 00:13:57
LDP discovery sources:
  GigabitEthernet0/0/1, Src IP addr: 192.0.2.10
Addresses bound to peer LDP Ident:
  203.0.113.20 192.0.2.10
```

```
Peer LDP Ident: 198.51.100.1:0; Local LDP Ident 198.51.100.2:0
TCP connection: 198.51.100.1.646 - 198.51.100.2.12799
State: Oper; Msgs sent/rcvd: 30/28; Downstream
Up time: 00:13:56
LDP discovery sources:
  GigabitEthernet0/0/0, Src IP addr: 192.0.2.5
Addresses bound to peer LDP Ident:
  192.0.2.2 192.0.2.5 198.51.100.1
```

P2#

show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
198.51.100.3	0	FULL/ -	00:00:34	192.0.2.10	GigabitEthernet0/0/1
198.51.100.1	0	FULL/ -	00:00:34	192.0.2.5	GigabitEthernet0/0/0

Observation Clé

- P2 n'a pas de contiguïté LDP directe avec PE1 (203.0.113.10). Cela est attendu, car P1 réside entre P2 et PE1 dans la topologie. P2 est responsable du trafic de commutation d'étiquette vers P1, qui le transfère ensuite à PE1.
- L'identifiant LDP de P2 est 198.51.100.2:0 | P2 utilise 198.51.100.2 comme ID de routeur LDP, et non 203.0.113.10. Cependant, 203.0.113.10 est toujours configuré sur Loopback10 et provoque un conflit de routage.

Étape 6. Vérification de la route vers l'adresse de bouclage PE distante :

<#root>

P2#

```
show ip route 203.0.113.10
```

Routing entry for 203.0.113.10/32

Known via "connected", distance 0, metric 0 (connected, via interface)

Routing Descriptor Blocks:

* directly connected,

via Loopback10

Route metric is 0, traffic share count is 1

Conclusion

1. Adresse IP en double : l'adresse IP 203.0.113.10 est configurée sur P2 (Loopback10) et PE1 (Loopback0), ce qui crée un conflit dans le domaine MPLS.
2. Conflit de routage - P2 installe 203.0.113.10/32 en tant que route connectée (distance administrative 0), qui a priorité sur toute route apprise par IGP et provenant de PE1.
3. Échec du LSP - Comme P2 considère le préfixe comme appartenant localement, il n'alloue pas ou n'annonce pas d'étiquette de transport pour 203.0.113.10/32 à PE2.
4. Impact VPLS : l'absence d'étiquette de transport valide de la part de P2 empêche PE2 d'établir un LSP vers PE1. Par conséquent, le chemin de transport pseudo-filaire VPLS ne peut pas être formé.

Connexion croisée VPLS établie, mais aucun trafic de données ne traverse le pseudo-câble

Vérification opérationnelle VPLS pour la gamme Catalyst 9000

Étapes de dépannage

Étape 1 : vérification de l'état opérationnel du pseudo-fil

Assurez-vous que les paramètres sont corrects :

- État VFI activé
- L'interface pseudo-fil est répertoriée
- L'adresse homologue et l'ID de circuit virtuel corrects s'affichent

<#root>

PE2#

```
show mpls l2transport vc
```

Local intf	Local circuit	Dest address	VC ID	Status
VFI 100	vfi	203.0.113.10	100	UP

<#root>

PE2#

```
show mpls l2transport vc 100 detail
```

Local interface:

```
VFI 100 vfi up
```

Interworking type is Ethernet

Destination address: 203.0.113.10

,

VC ID: 100, VC status: up

Output interface: Twe1/0/3,

```
imposed label stack {17 16}
```

Preferred path: not configured

Default path: active

Next hop: 192.0.2.9

Create time: 1d11h, last status change time: 00:30:50
Last label FSM state change time: 00:30:26
Signaling protocol: LDP, peer 203.0.113.10:0 up

Targeted Hello: 203.0.113.20(LDP Id) -> 203.0.113.10, LDP is UP

Graceful restart: not configured and not enabled
Non stop routing: not configured and not enabled
Status TLV support (local/remote) : enabled/supported
LDP route watch : enabled
Label/status state machine : established, LruRru
Last local dataplane status rcvd: No fault
Last BFD dataplane status rcvd: Not sent
Last BFD peer monitor status rcvd: No fault
Last local AC circuit status rcvd: No fault
Last local AC circuit status sent: No fault
Last local PW i/f circ status rcvd: No fault
Last local LDP TLV status sent: No fault
Last remote LDP TLV status rcvd: No fault
Last remote LDP ADJ status rcvd: No fault

MPLS VC labels: local 16, remote 16

Group ID: local n/a, remote 0
MTU: local 1500, remote 1500
Remote interface description:

MAC Withdraw: sent:1, received:0

Sequencing: receive disabled, send disabled
Control Word: On (configured: autosense)
SSO Descriptor: 203.0.113.10/100, local label: 16
Dataplane:
SSM segment/switch IDs: 16395/8194 (used), PWID: 1

VC statistics:

transit packet totals: receive 0, send 0
transit byte totals: receive 0, send 0
transit packet drops: receive 0, seq error 0, send 0

- statut d'IMF | up | La VFI est opérationnelle sur le périphérique local.
- Adresse de destination |203.0.113.10 | ID du routeur PE distant (adresse de bouclage PE1).
- ID VC 100 | | Identificateur de circuit virtuel pour ce pseudo-fil. Doit correspondre sur les deux routeurs PE.
- état VC | up | Le pseudo-fil est opérationnel. La signalisation locale et distante n'indique aucune défaillance.

- Pile d'étiquettes {17/16} | Pile MPLS à deux étiquettes imposée aux paquets entrant dans le pseudo-fil. L'étiquette 17 est l'étiquette de transport (externe) utilisée pour atteindre le PE distant à travers le coeur MPLS. L'étiquette 16 est l'étiquette VC (interne) utilisée pour identifier le pseudo-fil au niveau du PE distant.
- Hello ciblé | 203.0.113.20 → 203.0.113.10, le protocole LDP est activé | La session LDP ciblée entre PE2 (local) et PE1 (distant) est établie et opérationnelle.
- Libellé local | 16 | Étiquette VC allouée par PE2 pour ce pseudo-fil. Le PE distant (PE1) utilise cette étiquette lors de l'envoi du trafic vers PE2. Étiquette distante | 16 | Étiquette de circuit virtuel annoncée par PE1 pour ce pseudo-fil. PE2 impose cette étiquette (étiquette interne) lors de l'envoi du trafic vers PE1.
- Retrait MAC envoyé | 1 | PE2 a envoyé 1 message MAC de retrait au PE distant. Il sert à vider les tables d'adresses MAC après une modification de topologie.
- Retrait MAC reçu | 0 | Aucun message de retrait MAC n'a été reçu du PE distant.
- Statistiques VC | aucun trafic n'est transféré dans les deux sens (envoi : 0, réception : 0).

Étape 2 : vérification de l'état du circuit de connexion (interface agrégée)

Vérifiez que l'interface trunk est opérationnelle et associée au VLAN correct.

Vérifier :

- L'interface est dans un état up/up
- Le VLAN associé au domaine de pont VPLS est autorisé et actif sur l'agrégation
- Le VLAN n'est pas élagué ou bloqué par le protocole STP

<#root>

PE2#

```
show interfaces twentyFiveGigE 1/0/2 status
```

Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
Twe1/0/2		connected	trunk	full	10G	SFP-10GBase-SR

<#root>

PE2#

```
show interfaces trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Twe1/0/2	on	802.1q	trunking	1

```
Port          Vlans allowed on trunk
Twe1/0/2      100
```

```
Port          Vlans allowed and active in management domain
Twe1/0/2      100
```

```
Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Twe1/0/2      100
```

Étape 3 : vérification de l'association du VLAN au domaine du pont

Sur le Catalyst 9000 avec une configuration d'agrégation (sans EVC), le VLAN doit être mappé au domaine de pont.

Confirmer :

- Le VLAN est associé au domaine de pont via la configuration membre vfi ou member.
- La configuration du domaine de pont fait référence à la VFI correcte.

```
<#root>
```

```
PE2#
```

```
show running-config interface vlan100
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 72 bytes
```

```
!
```

```
interface Vlan100
```

```
no ip address
```

```
xconnect vfi 100
```

Étape 4 : vérification de l'apprentissage des adresses MAC

Vérifiez que les adresses MAC du circuit de connexion local et du pseudo-fil distant sont acquises.

Vérifier :

- L'adresse MAC CE1 locale est apprise sur l'interface d'agrégation.
- L'adresse MAC distante de CE2 est apprise sur l'interface pseudo-câblée.

Si aucune adresse MAC n'est apprise sur le pseudo-fil :

- Le trafic n'est pas reçu du PE distant.
- Le PE distant présente un problème de configuration qui empêche le trafic d'entrer dans le pseudo-fil.
- Le domaine de pont n'est pas correctement associé à l'interface pseudo-câblée.

Si aucune adresse MAC n'est apprise sur l'agrégation locale :

- Le périphérique CE ne transmet pas le trafic sur le VLAN attendu.
- Le VLAN est bloqué ou inactif sur l'interface d'agrégation.

<#root>

PE2#

```
show mac address-table vlan 100
```

Mac Address Table

```
-----
Vlan Mac Address Type      Ports
----  -
100 cc7f.76b7.525f STATIC V1100
```

```
100 e462.c4bb.17f1 DYNAMIC Twe1/0/2 >> CE2 Mac address learned over Twe1/0/2 interface.
```

Étape 5 : vérification de l'état du protocole STP (Spanning Tree Protocol)

Le protocole STP peut bloquer le VLAN sur l'interface d'agrégation, ce qui empêche le trafic d'entrer dans le domaine du pont.

Vérifier :

- Le port trunk est dans un état de transmission pour le VLAN associé au domaine de pont VPLS
- Le port n'est pas en état de blocage, d'écoute ou d'apprentissage

Si le protocole STP bloque le port :

- Ajuster la priorité STP ou le coût du port
- Envisagez de configurer le port trunk en tant que port de périphérie STP (si cela est approprié pour la topologie)

<#root>

PE2#

show spanning-tree vlan 100

VLAN0100

Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 32868
Address cc7f.76b7.51c0
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32868 (priority 32768 sys-id-ext 100)
Address cc7f.76b7.51c0
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Twe1/0/2	Desg	FWD	2000	128.2	P2p

Étape 6. Vérification de la pile d'étiquettes MPLS et du chemin de transfert

Vérifiez que les étiquettes correctes sont imposées et que le chemin de transfert est valide.

Vérifier :

- Une étiquette sortante valide est présente (pas Aucune étiquette ni Aucune)
- L'interface de sortie et le saut suivant sont corrects

Chemin LSP de PE2 à P2 :

<#root>

PE2#

show mpls forwarding-table 203.0.113.10 32

Local Label	Outgoing Label	Prefix or Tunnel Id	Bytes Switched	Label	Outgoing interface	Next Hop
22						

17

203.0.113.10/32	810			Twe1/0/3		
-----------------	-----	--	--	----------	--	--

192.0.2.9

<< For the transport path to the remote PE1 loopback, the imposed outgoing label is 17. The router at 19

Chemin LSP de P2 à P1 :

<#root>

P2#

show mpls forwarding-table 203.0.113.10 32

Local Label	Outgoing Label	Prefix or Tunnel Id	Bytes Switched	Label	Outgoing interface	Next Hop
17						
16						
	203.0.113.10/32	79290			Gi0/0/0	

192.0.2.5

<< Local label as 17 and the imposed outgoing label is 16. The router at 192.0.2.5 assigned this value a

Chemin LSP de P1 à PE1 :

<#root>

P1#

show mpls forwarding-table 203.0.113.10 32

Local Label	Outgoing Label	Prefix or Tunnel Id	Bytes Switched	Label	Outgoing interface	Next Hop
16						

Pop Label

203.0.113.10/32 76184 Gi0/0/0

192.0.2.1

<< Pop Label is performed before forwarding the packet to the next hop. This confirms that the next hop

Chemin LSP de P1 à PE1 :

<#root>

PE1#

show mpls forwarding-table 203.0.113.10 32

Local Label	Outgoing Label	Prefix or Tunnel Id	Bytes Label Switched	Outgoing interface	Next Hop
None	No Label	203.0.113.10/32	0		

Confirmation du chemin d'étiquette :

Sur la base de cette sortie et des sorties précédentes de PE2 et de P2, le chemin complet commuté par étiquette de PE2 à PE1 est le suivant :

```
[PE2] Packet leaves with label stack: | 17 | (transport label)
      ↓
[P2]  Receives label 17, swaps to 16: | 16 | (transport label)
      ↓
[P1]  Receives label 16, pops label: | IP | (pure IP packet)
      ↓
[PE1] Receives pure IP packet - local delivery
```

Lorsque le trafic VPLS traverse ce LSP, le paquet transporte une pile à deux étiquettes (transport :

Étiquette VC)

```
[PE2] Packet leaves with label stack: | 17 | 16 | (transport + VC label)
      ↓
[P2]  Receives label 17, swaps to 16: | 16 | 16 | (transport + VC label)
      ↓
[P1]  Receives label 16, pops label:   | 16 | (VC label only)
      ↓
[PE1] Receives VC label 16 - pseudowire disposition into bridge domain
```

Conclusion

Le LSP de transport MPLS de PE2 à PE1 est entièrement opérationnel et correctement programmé sur tous les routeurs du chemin. La signalisation de pseudo-fil VPLS est terminée, avec des étiquettes locales et distantes échangées et aucune défaillance signalée.

Cependant, aucun trafic utilisateur n'est transféré via le pseudo-fil malgré l'établissement complet du plan de contrôle. Cela confirme que le problème se situe en dehors de la signalisation MPLS principale et pseudo-filaire, en particulier au niveau de la couche de circuit de connexion sur un ou les deux routeurs PE

Vérification opérationnelle VPLS pour routeurs

Étapes de dépannage

Étape 1 : confirmation de l'état exact de VC/VPLS
Assurez-vous que les paramètres sont corrects :

```
<#root>
```

```
PE1#
```

```
show mpls l2transport vc
```

Local intf	Local circuit	Dest address	VC ID	Status
------------	---------------	--------------	-------	--------

```
-----  
VFI 100          vfi                          203.0.113.20  100          UP
```

<#root>

PE1#

show mpls l2transport vc 100 detail

Local interface: VFI 100 vfi up

Interworking type is Ethernet

Destination address: 203.0.113.20, VC ID: 100, VC status: up

Output interface: Te0/0/4

, imposed label stack {19 16}

Preferred path: not configured

Default path: active

Next hop: 192.0.2.2

Create time: 1d09h, last status change time: 08:38:02

Last label FSM state change time: 08:38:25

Signaling protocol: LDP, peer 203.0.113.20:0 up

Targeted Hello: 203.0.113.10(LDP Id) -> 203.0.113.20, LDP is UP

Graceful restart: not configured and not enabled

Non stop routing: not configured and not enabled

Status TLV support (local/remote) : enabled/supported

LDP route watch : enabled

Label/status state machine : established, LruRru

Last local dataplane status rcvd: No fault

Last BFD dataplane status rcvd: Not sent

Last BFD peer monitor status rcvd: No fault

Last local AC circuit status rcvd: No fault

Last local AC circuit status sent: No fault

Last local PW i/f circ status rcvd: No fault

Last local LDP TLV status sent: No fault

Last remote LDP TLV status rcvd: No fault

Last remote LDP ADJ status rcvd: No fault

MPLS VC labels: local 16, remote 16

Group ID: local n/a, remote 0
MTU: local 1500, remote 1500
Remote interface description:

MAC Withdraw: sent:0, received:1

Sequencing: receive disabled, send disabled
Control Word: On (configured: autosense)
SSO Descriptor: 203.0.113.20/100, local label: 20
Dataplane:
SSM segment/switch IDs: 8199/4097 (used), PWID: 1

VC statistics:

transit packet totals: receive 336, send 0
transit byte totals: receive 27552, send 0
transit packet drops: receive 0, seq error 0, send 0

- statut d'IMF | up | Le VFI est opérationnel sur PE1.
- Adresse de destination |203.0.113.20 | ID du routeur PE distant (adresse de bouclage PE2).
- ID VC 100 | | Identificateur de circuit virtuel pour ce pseudo-fil. Cette valeur correspond sur les deux routeurs PE.
- état VC | up | Le pseudo-fil est opérationnel. La signalisation locale et distante n'indique aucune défaillance.
- Interface locale | VFI 100 | Instance de transfert virtuel locale associée à ce pseudo-fil.
- Empilement d'étiquettes imposé | {19/16} | Pile MPLS à deux étiquettes imposée aux paquets entrant dans le pseudo-fil. L'étiquette 19 est l'étiquette de transport (externe) utilisée pour atteindre PE2 à travers le coeur MPLS. L'étiquette 16 est l'étiquette VC (interne) utilisée pour identifier le pseudo-fil au niveau de PE2.
- Hello ciblé | 203.0.113.10 → 203.0.113.20, le protocole LDP est activé | La session LDP ciblée de PE1 (local) à PE2 (distant) est établie et opérationnelle.
- Libellé local | 16 | Étiquette de circuit virtuel allouée par PE1 pour ce pseudo-fil. PE2 utilise cette étiquette (en tant qu'étiquette interne) lors de l'envoi de trafic vers PE1.
- Retrait MAC envoyé | 0 | PE1 n'a pas envoyé de messages MAC de retrait à PE2.
- Retrait MAC reçu | 1 | PE1 a reçu 1 message de retrait MAC de PE2. Cela indique que PE2 a subi une modification de topologie et a demandé à PE1 de vider sa table d'adresses MAC pour cette VFI.
- Statistiques VC | Paquets de transit reçus | 336 | 336 paquets ont été reçus de PE2 sur ce pseudo-fil.

Octets de transit reçus 27 552 | | 27 552 octets ont été reçus de PE2.

Paquets de transit envoyés | 0 | Aucun paquet n'a été envoyé de PE1 vers PE2

par le pseudo-câble.

Octets de transit envoyés | 0 | Aucun octet n'a été envoyé vers PE2.

Étape 2 : vérification de la configuration et de l'appartenance du domaine de pont

Vérifiez que le domaine de pont a les membres corrects (interface d'instance de service et pseudo-fil).

```
<#root>
```

```
PE1#
```

```
show running-config interface TenGigabitEthernet0/0/5
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 174 bytes
```

```
!
```

```
interface TenGigabitEthernet0/0/5
```

```
no ip address
```

```
service instance 100 ethernet
```

```
encapsulation dot1q 100
```

```
rewrite ingress tag pop 1 symmetric
```

```
bridge-domain 100
```

```
!
```

```
end
```

```
PE1#
```

```
show interfaces tenGigabitEthernet 0/0/5 | include up|errors
```

```
TenGigabitEthernet0/0/5 is up, line protocol is up
```

```
Keepalive not supported
Full Duplex, 10000Mbps, link type is force-up, media type is H10GB-CU1M
  0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
  0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
```

Étape 3 : vérification de l'apprentissage des adresses MAC

Vérifiez que les adresses MAC du circuit de connexion local et du pseudo-fil distant sont acquises.

```
<#root>
```

```
PE1#
```

```
show bridge-domain
```

```
Bridge-domain 100 (2 ports in all)
```

```
State: UP                Mac learning: Enabled
```

```
Aging-Timer: 300 second(s)
Unknown Unicast Flooding Suppression: Disabled
Maximum address limit: 65536
  TenGigabitEthernet0/0/5
```

```
service instance 100
```

```
vfi 100 neighbor 203.0.113.20 100
```

```
AED MAC address Policy Tag Age Pseudoport
```

Le domaine de pont lui-même est actif, mais l'absence d'adresses MAC apprises est le détail clé. Cela indique généralement qu'aucun trafic n'a encore été acquis ou qu'un problème de mappage/transfert de service s'est produit quelque part entre l'interface locale, le domaine de pont et le VFI distant.

Étape 4. Vérification de la configuration VFI :

```
<#root>
```

```
PE1#
```

```
show running-config | section vfi
```

```
12 vfi 100 manual  
  vpn id 100  
  bridge-domain 100  
 neighbor 203.0.113.20 encapsulation mpls
```

Étape 5 : vérification du chemin de transport MPLS

Effectuez une validation rapide en envoyant une commande traceroute MPLS à l'adresse de bouclage distante.

```
<#root>
```

```
PE1#
```

```
traceroute mpls ipv4 203.0.113.20 255.255.255.255 source 203.0.113.10
```

Tracing MPLS Label Switched Path to 203.0.113.20/32, timeout is 2 seconds

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no label entry,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'l' - Label switched with FEC change, 'd' - see DDMAP for return code,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.

```
0 192.0.2.1 MRU 1500 [Labels: 17 Exp: 0]  
L 1 192.0.2.2 MRU 1500 [Labels: 16 Exp: 0] 96 ms  
L 2 192.0.2.6 MRU 1500 [Labels: implicit-null Exp: 0] 12 ms  
! 3 192.0.2.10 2 ms
```

La sortie de traceroute MPLS confirme l'établissement réussi d'un chemin à commutation d'étiquette (LSP) entre le routeur PE source (203.0.113.10) et le routeur PE de destination (203.0.113.20).

La trace montre l'imposition d'étiquettes au PE d'entrée, les opérations de permutation d'étiquettes sur les routeurs LSR (Label Switch Routers) de transit et le protocole PHP (Penultimate Hop Popping) avant d'atteindre le PE de sortie.

Plus précisément :

- Le saut 0 indique que l'étiquette 17 est imposée pour le trafic destiné à la FEC cible.
- Le saut 1 montre une opération de permutation d'étiquettes de 17 à 16, confirmant le transfert MPLS par le coeur.
- Le saut 2 annonce implicit-null, indiquant que PHP est exécuté par l'avant-dernier routeur.
- Le saut 3 atteint la destination, indiquée par le "!" code de retour.

La commande traceroute ne signale aucune anomalie de transfert MPLS telle que des liaisons d'étiquette manquantes, des incohérences FEC, une terminaison LSP prématurée ou des opérations d'étiquette non prises en charge.

```

PE1
Push 17
  ↓
P1
Swap 17 → 16
  ↓
P2
Pop label
  ↓
PE2 receives pure IP packet

```

Étape 6. Validation du plan de données Pseudowire

```
<#root>
```

```
PE1#
```

```
ping mpls pseudowire 203.0.113.20 100 source 203.0.113.10
```

```
Sending 5, 72-byte MPLS Echos to 203.0.113.20,
timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:
```

```
Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no label entry,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'l' - Label switched with FEC change, 'd' - see DDMAP for return code,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0
```

```
Type escape sequence to abort.
!!!!!
```

```
Success rate is 100
```

```
percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

Total Time Elapsed 6 ms

<#root>

PE2#

```
ping mpls pseudowire 203.0.113.10 100 source 203.0.113.20
```

Sending 5, 72-byte MPLS Echos to 203.0.113.10,
timeout is 2 seconds, send interval is 0 msec:

Codes: '!' - success, 'Q' - request not sent, '.' - timeout,
'L' - labeled output interface, 'B' - unlabeled output interface,
'D' - DS Map mismatch, 'F' - no FEC mapping, 'f' - FEC mismatch,
'M' - malformed request, 'm' - unsupported tlvs, 'N' - no label entry,
'P' - no rx intf label prot, 'p' - premature termination of LSP,
'R' - transit router, 'I' - unknown upstream index,
'l' - Label switched with FEC change, 'd' - see DDMAP for return code,
'X' - unknown return code, 'x' - return code 0

Type escape sequence to abort.

!!!!

Success rate is 100

percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
Total Time Elapsed 9 ms

Le plan de données MPLS pseudowire est validé avec succès par le test ping mpls pseudowire. Comme la requête ping pseudo-fil réussit et que le domaine de pont apprend un MAC distant via VPLS, le problème se situe plus probablement sur le circuit de connexion local ou le chemin de transfert VLAN où l'adresse MAC locale attendue n'est pas apprise.

Conclusion

La requête ping à pseudo-fil MPLS réussie confirme que le LSP de transport MPLS et les liaisons d'étiquette à pseudo-fil sont opérationnels entre les routeurs PE local et distant. Le résultat indique que le transfert MPLS, la distribution d'étiquettes et la signalisation pseudo-câblée fonctionnent correctement et que le PE distant est capable de traiter les paquets OAM pseudo-câblés pour le VC spécifié.

Sur la base de ce résultat, le coeur MPLS et l'infrastructure pseudo-filaire semblent opérationnels.

Si les problèmes de trafic persistent, une étude plus approfondie peut se concentrer sur les circuits de connexion, le comportement de transfert VPLS, l'apprentissage MAC, la cohérence MTU et la connectivité CE plutôt que sur le chemin de transport MPLS sous-jacent.

Pour plus d'informations sur ces sujets, consultez :

- [Configuration de la commutation multiprotocole par étiquette](#)
- [Configuration des VPN de couche 2 MPLS](#)
- [Configurer VPLS entre les commutateurs Catalyst 9500 et les routeurs à services intégrés 4000](#)
- [Note technique sur VPLS avec signalisation BGP](#)

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.