

Xconnect sur VRF Aware L2TPv3 dans ASR1K

Contenu

[Introduction](#)

[Informations générales](#)

[Cas d'essai I : L2TPv3 Xconnect sur réseau IP avec terminaux dans VRF](#)

[Cas d'essai II : L2TPv3 Xconnect sur le réseau MPLS avec des terminaux dans VRF](#)

Introduction

Ce document décrit comment le VRF (Virtual Routing and Forwarding) peut être utilisé lorsque vous configurez le réseau MPLS (Layer 2 Tunneling Protocol)v3 Xconnect over IP et Multiprotocol Label Switching.

Informations générales

L2TP est le protocole de tunnelling utilisé par les fournisseurs d'accès Internet (FAI) afin de fournir un réseau privé virtuel (VPN) dans l'espace d'accès commuté sur Internet.

Il combine le meilleur du protocole L2F (Layer 2 Forwarding) de Cisco et le protocole PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol) de Microsoft. Les composants principaux de L2TP sont LAC (L2TP Access Controller) et LNS (L2TP Network Server).

Contrôleur d'accès L2TP : LAC est un serveur d'accès connecté au réseau téléphonique public commuté (RTPC). Le LAC est l'initiateur des appels entrants et le destinataire des appels sortants. Il est connecté à LNS sur LAN ou WAN.

Serveur réseau L2TP : LNS est le serveur réseau du protocole L2TP où les sessions PPP se terminent et sont authentifiées. Le LNS est l'initiateur des appels sortants et le destinataire des appels entrants.

L2TPv2 a été conçu pour transporter le trafic PPP sur des réseaux IP. Les équipements d'accès réseau (DSL, modem câble ou interfaces d'accès à distance) ont accepté les connexions PPP des abonnés et ont tunnelisé les sessions PPP vers le FAI via L2TP. La nouvelle version L2TPv3 est conçue pour transporter toute charge utile de couche 2 en plus de PPP qui était la seule charge utile prise en charge par la version 2. Plus précisément, L2TPv3 définit le protocole L2TP pour la transmission tunnel des charges utiles de couche 2 sur un réseau IP principal avec l'utilisation de VPN de couche 2. Cette fonctionnalité présente les avantages suivants :

- L2TPv3 simplifie le déploiement des VPN
- L2TPv3 ne nécessite pas de MPLS
- L2TPv3 prend en charge le tunneling de couche 2 sur IP pour toute charge utile

Voici un exemple de configuration de pseudowire L2TPv3 :

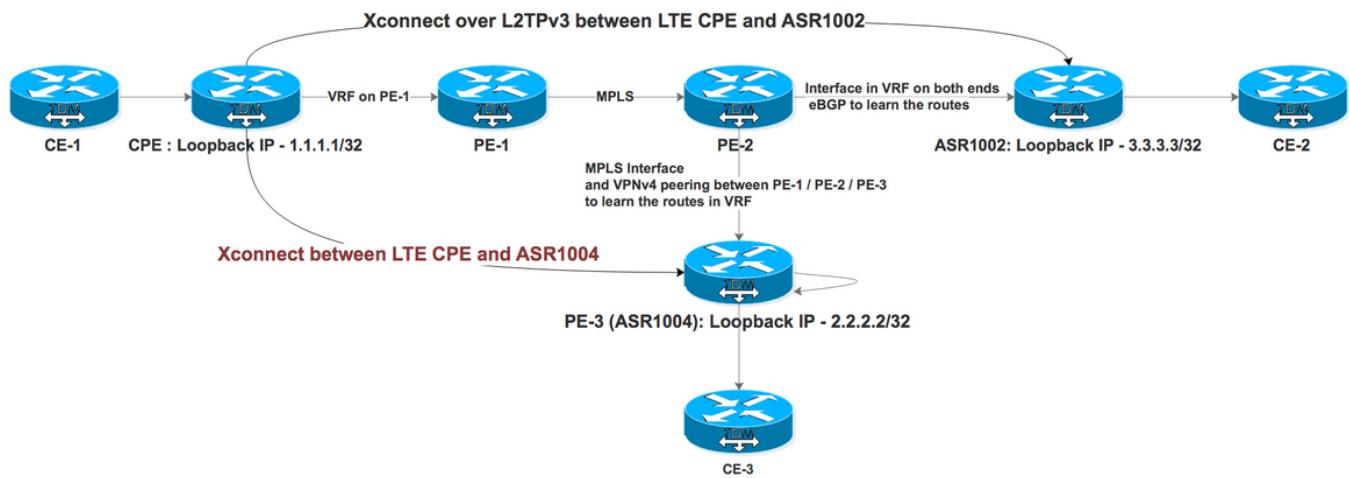
1.enable

2.configureterminal

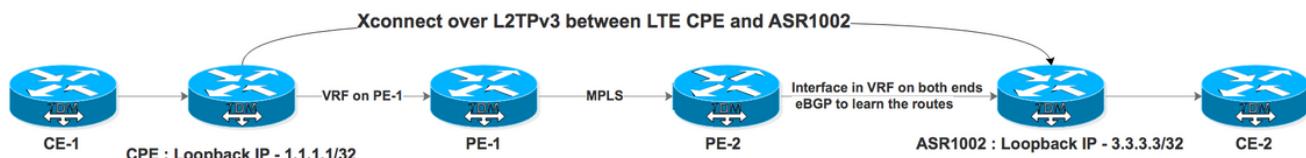
3.interface logement/port de type

4.xconnectpeer-ip-address vcidencapsulation l2tpv3 pw-classpw-class-name

Examinons maintenant le comportement de L2TPv3 Xconnect lors de l'utilisation de VRF. Voici la topologie utilisée pour la démonstration dans laquelle nous Xconnect est configuré entre CPE et ASR1002 (IP) et ASR1004 (MPLS) avec des points de terminaison à ASR1000 dans VRF (VRF Aware L2TPv3 n'est pas pris en charge sur la plate-forme ASR100000).



Cas d'essai I : L2TPv3 Xconnect sur réseau IP avec terminaux dans VRF



PE-1 et PE-2 créent le réseau MPLS pour ISP. Le CPE est connecté à PE-1 sur VRF et ASR1002 est connecté à PE-2 sur VRF. L'ASR1002 dispose également de VRF sur l'interface connectée à PE-2. L'accessibilité du bouclage CPE à partir de l'ASR1002 est via l'interface VRF sur IP.

Configuration sur CPE pour Xconnect vers ASR1002 :

```
interface FastEthernet4.2381
```

```
encapsulation dot1Q 2381
```

```
xconnect 3.3.3.3 2381 encapsulation l2tpv3 pw-class PSEUDO_CLASS >>>>>>>> Xconnect with  
ASR1002
```

```
pseudowire-class PSEUDO_CLASS
```

```
encapsulation 12tpv3
```

```
interworking vlan
```

```
protocol 12tpv3 L2TP_CLASS
```

```
ip local interface Loopback0
```

```
ip tos reflect
```

```
12tp-class L2TP_CLASS
```

```
authentication
```

```
password cisco
```

```
interface Gigabit0/1
```

```
ip address 192.168.8.190 255.255.255.0
```

```
end
```

```
Interface Loopback0
```

```
ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
```

```
end
```

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.8.1 >>>>>>>>> Default route towards PE-1
```

Configuration de travail sur ASR1002 :

```
interface GigabitEthernet0/0/0.906 -----> Interface connected to PE-2 is in VRF
```

```
encapsulation dot1Q 906
```

```
ip vrf forwarding L2TP_VRF
```

```
ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
```

```
interface GigabitEthernet0/0/1.2381
```

```
encapsulation dot1Q 2381
```

```
xconnect 1.1.1.1 2381 encapsulation 12tpv3 pw-class PSEUDO_CLASS
```

```
pseudowire-class PSEUDO_CLASS
```

```
encapsulation 12tpv3
```

```
interworking vlan
```

```
protocol 12tpv3 L2TP_CLASS
```

```
ip local interface Loopback11
```

```
12tp-class L2TP_CLASS
```

```
authentication
```

```
password cisco
```

```
interface Loopback11
```

```
ip vrf forwarding L2TP_VRF -----> Source is in VRF
```

```
ip address 3.3.3.3 255.255.255.255
```

```
router bgp 1
```

```
address-family ipv4 vrf L2TP_VRF
```

```
redistribute connected
```

```
neighbor 10.1.1.2 remote-as 2 -----> eBGP with PE-2 in VRF
```

```
neighbor 10.1.1.2 activate
```

```
neighbor 10.1.1.2 soft-reconfiguration inbound
```

```
exit-address-family
```

VRF L2TP_VRF :

B 1.1.1.1/32 [20/0] via 10.1.1.2, 1d -----> Xconnect end point learned via eBGP in
VRF

Contrôlons maintenant l'état de Xconnect sur CPE :

```
CPE #sh xconnect all de
```

```
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

UP pri	ac Fa4.2381:2381(Eth VLAN)	UP l2tp 3.3.3.3:2381	DOWN
Interworking:	vlan	Session ID:	1906980494
		Tunnel ID:	2886222725
		Protocol State:	DOWN
		Remote Circuit State:	DOWN
		pw-class:	PSEUDO_CLASS_VLAN

Il indique que le segment 2 est désactivé, ce qui signifie que le chemin entre CPE et ASR1002 présente un problème. Cependant, nous pouvons envoyer une requête ping au terminal. Les débogages sur CPE montrent que le tunnel vers le point de terminaison est défaillant ou qu'il n'existe aucune route vers le point de terminaison.

```
*Feb 15 08:12:47.225: L2TP _____:18136:8DF92CB9/uid:0[1.1.1.1/2381]: I CDN, flg TLS, ver 3, len 80

*Feb 15 08:12:47.225: L2TP _____:18136:8DF92CB9/uid:0[1.1.1.1/2381]:IETF v2:

*Feb 15 08:12:47.225: L2TP _____:18136:8DF92CB9/uid:0[1.1.1.1/2381]:Result Code

*Feb 15 08:12:47.225: L2TP _____:18136:8DF92CB9/uid:0[1.1.1.1/2381]: Call disconnected for administrative reasons(3)

*Feb 15 08:12:47.225: L2TP _____:18136:8DF92CB9/uid:0[1.1.1.1/2381]: Error code

*Feb 15 08:12:47.225: L2TP _____:18136:8DF92CB9/uid:0[1.1.1.1/2381]: No error(0)

*Feb 15 08:12:47.225: L2TP _____:18136:8DF92CB9/uid:0[1.1.1.1/2381]: Optional msg

*Feb 15 08:12:47.225: L2TP _____:18136:8DF92CB9/uid:0[1.1.1.1/2381]: "Tunnel failed to 3.3.3.3" >>>>>>>>>>>>>
```

Le problème principal ici est que le point de terminaison est accessible via VRF sur ASR1002. Le point de terminaison Xconnect doit se trouver dans la table de routage globale pour qu'il apparaisse. Maintenant, configurons une route pour le bouclage CPE 1.1.1.1/32 dans global pointant vers l'interface GigabitEthernet0/0/0.906 qui est elle-même dans VRF.

```
ip route 1.1.1.1 255.255.255.255 GigabitEthernet0/0/0.906 10.1.1.2
```

S 1.1.1.1/32 [1/0] via 10.1.1.2, GigabitEthernet0/0/0.906

Une fois la route statique factice configurée, Xconnect s'active. Vous pouvez également le pointer sur Null0. Il s'agit d'une solution de contournement permettant au routeur de croire que le point de terminaison est accessible via Global et non par VRF et qu'il est simplement utilisé pour le plan de

contrôle. Le trafic réel du plan de données sera uniquement via VRF.

Voici les résultats de la requête ping avec et sans VRF :

ASR1002 #ping 1.1.1.1

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.1, timeout is 2 seconds:

• • • • •

Success rate is 0 percent (0/5)

```
Ping vrf L2TP_VRF 1.1.1.1
```

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.1, timeout is 2 seconds:

11

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 33/50/72 ms

État de Xconnect sur CPE :

CPE #sh xconnect all de

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

UP pri ac Fa4.2381:2381 (Eth VLAN) UP 12tp3.3.3.3:2381 UP

Interworking: vlan Session ID: 1906980494

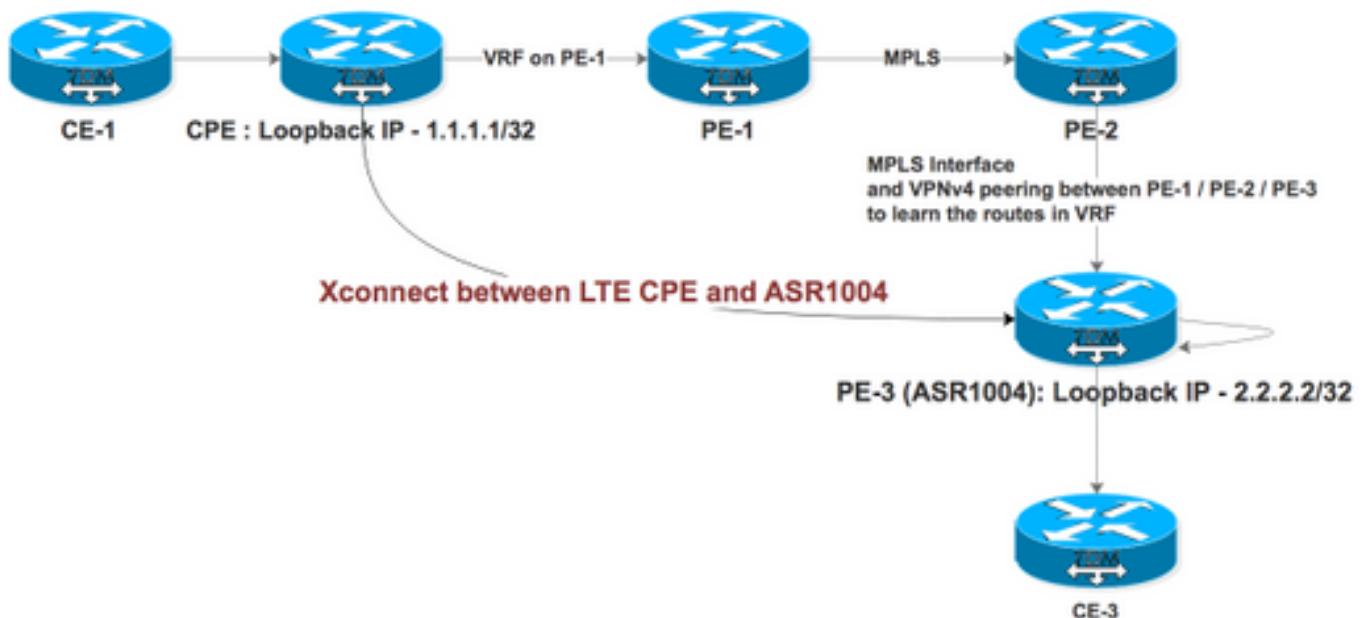
Tunnel ID: 2886222725

Protocol State: UP

Remote Circuit State: UP

pw-class: PSEUDO CLASS VLAN

Cas d'essai II : L2TPv3 Xconnect sur le réseau MPLS avec des terminaux dans VRF



PE-1, PE-2 et PE-3 font du réseau MPLS pour ISP avec PE-2 agissant comme réflecteur de route (RR). Le CPE est connecté à PE-1 sur VRF et ASR1004 est connecté à PE-2 avec MPLS activé sur l'interface. L'ASR1004 dispose également d'un VRF dans lequel il est supposé recevoir les routes VPNv4 de PE-1 via RR. L'accessibilité de la boucle CPE à partir de l'ASR1004 est via l'interface VRF sur MPLS.

Configuration sur CPE pour Xconnect vers ASR1004 :

```
interface FastEthernet4.2380
  encapsulation dot1Q 2380
  xconnect 2.2.2.2 2380 encapsulation l2tpv3 pw-class PSEUDO_CLASS >>>>>>>Xconnect with
ASR1004
```

```
interface FastEthernet4.2381
  encapsulation dot1Q 2381
  xconnect 3.3.3.3 2381 encapsulation l2tpv3 pw-class PSEUDO_CLASS >>>>>>> Xconnect with
  ASR1002
```

```
pseudowire-class PSEUDO_CLASS  
encapsulation 12tpv3  
interworking vlan  
protocol 12tpv3 L2TP_CLASS  
ip local interface Loopback0
```

```
ip tos reflect

l2tp-class L2TP_CLASS

authentication

password cisco

interface Gigabit0/1

ip address 192.168.8.190 255.255.255.0

end
```

```
Interface Loopback0

ip address 1.1.1.1 255.255.255.255

end
```

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.8.1 >>>>>>>> Default route towards PE-1
Configuration sur ASR1004 :
```

```
interface GigabitEthernet0/0/1

no ip address

negotiation auto

service instance 2 ethernet

encapsulation dot1q 2380

xconnect 1.1.1.1 2380 encapsulation l2tpv3 pw-class PSEUDO_CLASS_VLAN

!

end
```

```
interface Loopback11

ip vrf forwarding L2TP_VRF -----> Source Loopback in in VRF

ip address 2.2.2.2 255.255.255.255

end
```

```
pseudowire-class PSEUDO_CLASS_VLAN

encapsulation l2tpv3
```

```
interworking vlan  
protocol l2tpv3 L2TP_CLASS  
ip local interface Loopback11
```

```
l2tp-class L2TP_CLASS
```

```
authentication  
password cisco
```

```
router bgp 2  
address-family ipv4 vrf L2TP_VRF  
redistribute connected  
redistribute static  
default-information originate
```

```
exit-address-family
```

Entrée de route pour le point d'extrémité Xconnect :

```
ASR1004#sh ip rou vrf L2TP_VRF 1.1.1.1 . -----> Xconnect End Point also learned  
via VRF
```

```
Routing Table: L2TP_VRF  
Routing entry for 1.1.1.1/32  
Known via "bgp 2", distance 200, metric 0, type internal  
Last update from 11.11.11.11 6d17h ago  
Routing Descriptor Blocks:  
* 11.11.11.11 (default), from 22.22.22.22, 6d17h ago  
Route metric is 0, traffic share count is 1  
AS Hops 0  
MPLS label: 18  
MPLS Flags: MPLS Required
```

We observed that Segment 2 was continuously flapping on both ends.

```
ASR1004#sh xc all de
```

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 ac Gi0/0/1:2380 (Eth VLAN)	UP 12tp 1.1.1.1:2380	DN >>>>>>>>>
Interworking: vlan	Session ID: 2543426569	
	Tunnel ID: 3352120314	
	Protocol State: DOWN	
	Remote Circuit State: DOWN	
	pw-class: PSEUDO_CLASS_VLAN	

ASR1004#sh xc all de

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
-----+-----+-----+-----+-----+		
UP pri ac Gi0/0/1:2380 (Eth VLAN)	UP 12tp 1.1.1.1:2380	UP >>>>>>>>>
Interworking: vlan	Session ID: 2543426569	
	Tunnel ID: 3352120314	
	Protocol State: UP	
	Remote Circuit State: UP	
	pw-class: PSEUDO_CLASS_VLAN	

Journaux à partir du CPE :

CPE#sh xconnect all de

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 ac Fa4.2380:2380 (Eth VLAN)	UP 12tp 2.2.2.2:2380	DN -----à
Flapping with ASR1004		
Interworking: vlan	Session ID: 3434660693	

```

Tunnel ID: 1760690853
Protocol State: DOWN
Remote Circuit State: DOWN
pw-class: PSEUDO_CLASS

UP pri ac Fa4.2381:2381(Eth VLAN)      UP l2tp 3.3.3.3:2381      UP -----
---à Stable with ASR1002

Interworking: vlan          Session ID: 1906980494
Tunnel ID: 2886222725
Protocol State: UP
Remote Circuit State: UP
pw-class: PSEUDO_CLASS

```

CPE#sh l2tp session

L2TP Session Information Total tunnels 2 sessions 2

LocID	RemID	TunID	Username, Intf/ Vcid, Circuit	State	Last Chg	Uniq ID
2714490989	3697021268	1760690853	2380, Fa4.2380:2380	est	00:00:03 0	————> Flapping with ASR1004
1906980494	2361475239	2886222725	2381, Fa4.2381:2381	est	15:37:06 0	————> Stable with ASR1002

Vous ne pouvez pas configurer une route statique dans ce cas, car l'interface de sortie est activée par MPLS. Comme solution de contournement, deux interfaces sont bouclées l'une vers l'autre et configurées l'une dans VRF avec l'autre dans global. Ensuite configuré une route statique dans global pointant vers l'interface VRF, avec ce Xconnect est devenu stable.

ASR1004#sh run int gi0/0/2

Building configuration...

Current configuration : 95 bytes

!

interface GigabitEthernet0/0/2 —————> Looped to Gi0/0/3

ip address 20.20.20.2 255.255.255.252

negotiation auto

```

end

#sh run int gi0/0/3

Building configuration...

Current configuration : 126 bytes

!

interface GigabitEthernet0/0/3

ip vrf forwarding L2TP_VRF

ip address 20.20.20.1 255.255.255.252

negotiation auto

end

ip route 10.246.131.62 255.255.255.255 20.20.20.1 -----> Static route pointing towards an IP
interface in Global

CPE#sh xconnect all de

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 ac Fa4.2380:2380(Eth VLAN) UP l2tp 2.2.2.2:2380 UP
      Interworking: vlan Session ID: 3434660693
                           Tunnel ID: 1760690853
                           Protocol State: DOWN
                           Remote Circuit State: DOWN
                           pw-class: PSEUDO_CLASS
UP pri ac Fa4.2381:2381(Eth VLAN) UP l2tp 3.3.3.3:2381 UP
      Interworking: vlan Session ID: 1906980494

```

```

Tunnel ID: 2886222725
Protocol State: UP
Remote Circuit State: UP
pw-class: PSEUDO_CLASS

```

CPE#sh l2tp session

Informations de session L2TP Total tunnels 2 sessions 2 :

LocID	RemID	TunID	Username, Intf/ Vcid, Circuit	State	Last Chg	Uniq ID
2714490989	3697021268	1760690853	2380, Fa4.2380:2380	est	00:20:03	0
1906980494	2361475239	2886222725	2381, Fa4.2381:2381	est	15:37:06	0

Le flux de trafic est considéré comme dans le cas de l'ASR1004 :

- Lorsque le trafic provient de CPE sur ASR1004, il provient de l'interface MPLS Gi0/0/1 et est commuté directement au port d'accès Gi0/0/0.
- Lorsque le trafic provient du port d'accès Gi0/0/0, il emprunte le chemin bouclé de Gi0/0/0 -> Gi0/0/2 -> Gi0/0/3 -> Gi0/0/1.

Le principal problème de cette solution de contournement est l'utilisation de QFP sur la plate-forme ASR1000, car le traitement des paquets est effectué deux fois :

ASR1004# show platform packet-trace summary				
Pkt	Input	Output	State	Reason
0	Gi0/0/3	Gi0/0/1	FWD	
1	Gi0/0/3	Gi0/0/1	FWD	
2	Gi0/0/3	Gi0/0/1	FWD	
3	Gi0/0/0	Gi0/0/2	FWD	
4	Gi0/0/0	Gi0/0/2	FWD	
5	Gi0/0/0	Gi0/0/2	FWD	
6	Gi0/0/0	Gi0/0/2	FWD	
7	Gi0/0/0	Gi0/0/2	FWD	

Ce comportement est documenté dans Doc Bug : [CSCvi42964](#)