

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Composants utilisés](#)

[Informations générales](#)

[Configurez](#)

[Diagramme du réseau](#)

[Configurations](#)

[Explication](#)

[Vérifiez](#)

[Ping de CE1 à CE2 et vice versa](#)

[Explication des mises à jour permutées et des mpls label](#)

[Vérification par l'intermédiaire des traceroutes](#)

[Traceroute de CE1 à CE2](#)

[Traceroute de CE2 à CE1](#)

[Dépannez](#)

Introduction

Ce document décrit comment configurer et vérifier Inter-comme posent 3 Commutation multiprotocole par étiquette (MPLS) VPN, caractéristique de C d'option. Des Plateformes IOS et IOS-XR sont utilisées pour l'explication et la vérification. Il affiche un scénario de réseau témoin et sa configuration et sorties pour une meilleure compréhension.

Conditions préalables

Conditions requises

Aucune spécification déterminée n'est requise pour ce document.

Cependant la compréhension de base du MPLS et les connaissances pratiques de la plate-forme IOS-XR doivent aider.

[Composants utilisés](#)

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

Les informations contenues dans ce document ont été créées à partir des périphériques d'un environnement de laboratoire spécifique. Tous les périphériques utilisés dans ce document ont démarré avec une configuration effacée (par défaut). Si votre réseau est opérationnel, assurez-vous que vous comprenez l'effet potentiel de toute commande.

[Informations générales](#)

Le MPLS largement est déployé dans le monde entier à travers des ISP. Les ISP offrent la gamme de services étendue aux clients et un tel service est la couche 3 VPN MPLS. La couche 3 VPN MPLS étirent principalement les bornes de routage d'un client d'une situation géographique à l'autre. L'ISP est principalement utilisé comme transit. Scruter avec l'ISP sur une situation géographique et sur l'autre situation géographique est fait, puis les artères spécifiques de client sont reçues sur le périphérique de Customer Edge (CE) du périphérique de PE (fournisseur Edge/ISP).

Maintenant si la condition requise est d'étirer des bornes de routage pour un client, pour deux situations géographiques différentes où deux autres FAI ont la présence. Alors les deux ISP doivent coordonner de sorte que la couche 3 VPN MPLS soit fournie au consommateur final. Une telle solution s'appelle comme Inter-comme posent 3 MPLS VPN.

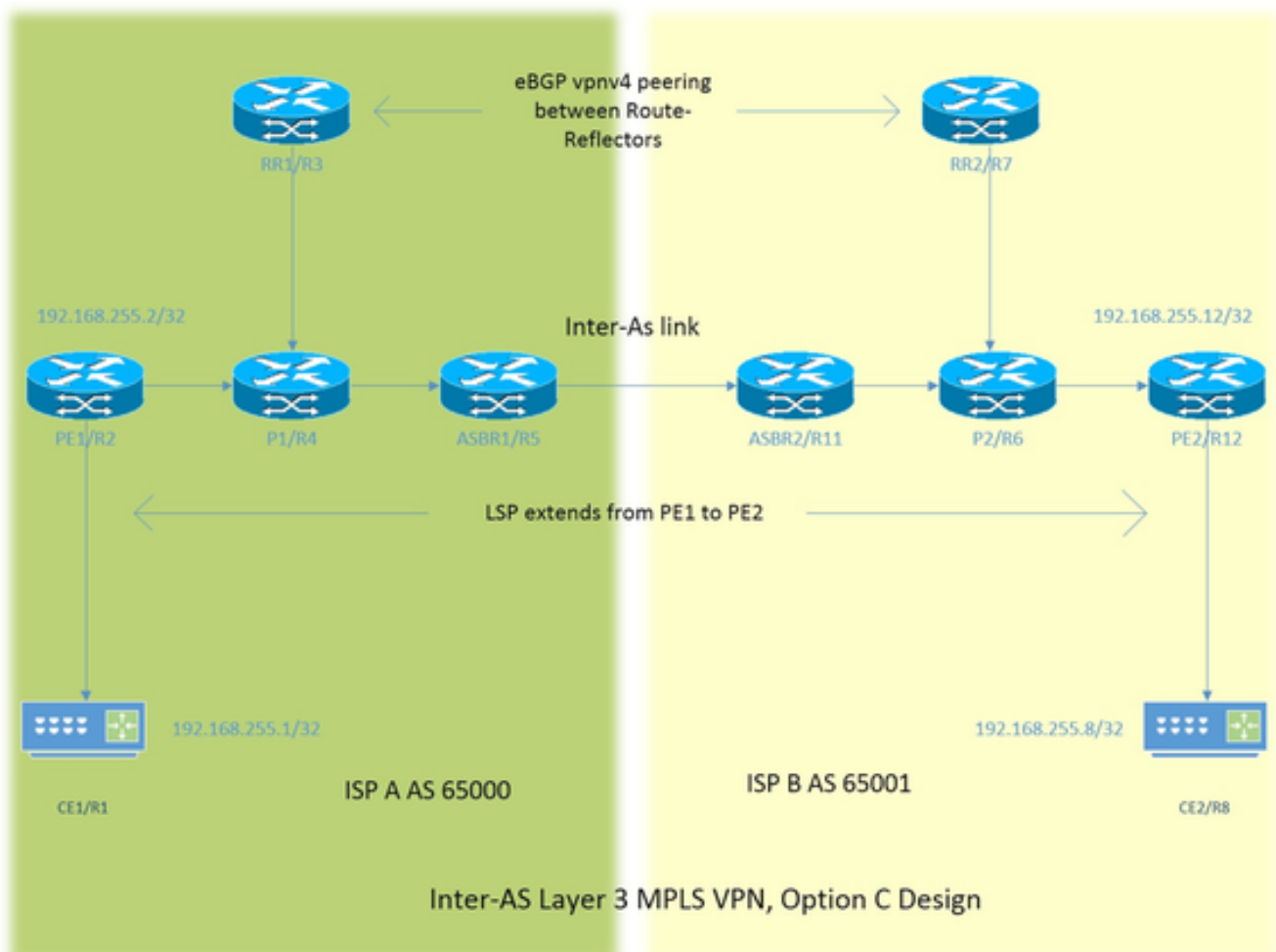
Inter-comme la couche 3 VPNS MPLS peut être déployé de 4 manières différentes, connues sous le nom d'option A, option B, C et option D. d'option.

L'implémentation utilisant le C d'option est expliquée dans ce document.

Configurez

Diagramme du réseau

La topologie pour Inter-comme l'échange de C d'option suivant les indications de cette image.



?

Le système d'adressage est très simple. Chaque routeur a l'interface loopback1 décrite comme 192.168.255.X où est X=1 quand le routeur 1 est sous le souci. L'adressage d'interface est du type 192.168.XY.X. Supposez que R1 et R2 sont dedans à l'étude, configuration de l'interface sous le routeur que R1 est 192.168.12.1 (ici X =1, Y = 2).

CE - Customer Edge

PE - Provider Edge

Rr - Réflecteur d'artère

ASBR - Routeur de borne d'Autonomous System

Dans tout le document, le CE de terme dénote les aux deux les périphériques de Customer Edge, si la référence spécifique doit être faite pour un périphérique particulier alors qu'il sera mis en référence comme CE1. Ceci s'applique au PE, au rr et à l'ASBR aussi bien.

Tous les périphériques exécutent l'IOS, toutefois ASBR2/R11 et PE2/R12 le passage IOS-XR.

Deux ISP sont mis en référence avec EN TANT QUE (Autonomous System) 65000 et EN TANT QUE 65001. ISP avec PENDANT QUE 65000 est du côté gauche de la topologie et est mis en référence pendant qu'ISP A et ISP avec PENDANT QUE 65001 est du côté droit de la topologie et est mis en référence comme ISP B.

Configurations

Les configurations des périphériques sont décrites.

CE1

PE1

P1

RR1

ASBR1

ASBR2

RR2

P2

PE2

CE2

Explication

- Le Protocole EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) comme protocole de routage PE-CE est déployé.
- Le Protocole OSPF (Open Shortest Path First) est utilisé comme Protocole IGP (Interior Gateway Protocol) pour le noyau ISP. Sur les deux les ISP sur tout le protocole de distribution d'étiquette de liens d'examen médical (LDP) + l'IGP est déployé. Le LDP + l'IGP n'est pas configuré sur Inter-comme le lien entre ASBR1 et ASBR2.
- La redistribution de l'EIGRP sous le vrf A dans le Protocole BGP (Border Gateway Protocol) et vice versa est exécutée sur le PE.
- Ces artères redistribuées sont annoncées en tant qu'artères VPNv4 au réflecteur d'artère (rr).
- Le route-reflector RR1 fait pipi avec PE1 et reflète ces artères apprises par l'intermédiaire de PE1 à RR2 par l'intermédiaire de scruter de multi-alimentation de l'eBGP VPNv4.
- Ce scruter de multi-alimentation de l'eBGP VPNv4 est entre deux RRs dans des Autonomous System distincts.
- Il est important que LSP (chemin de commutateur d'étiquette) devrait exister entre les deux RRs.
- Afin de réaliser un LSP entre les deux RRs situé dans différent COMME, il est nécessaire pour couler les artères spécifiques entre les Autonomous System.
- Les ASBR1 et les ASBR2 coulent les artères spécifiques, fondamentalement le loopback1 du PE et rr de ses propres moyens AS. La fuite est faite par l'intermédiaire d'annoncer l'artère dans l'eBGP normal scrutant entre les ASBR.
- Les ASBR reçoivent mutuellement les préfixes loopback1 annoncés de chacun des Routeurs rr et de PE. Ensuite, les artères reçues sont redistribuées dans l'IGP (OSPF ici). La redistribution est spécifique en nature, seulement les deux préfixes c.-à-d. le loopback1 du distant rr et du PE sont redistribués.
- La redistribution des artères du BGP à l'OSPF et à apparier les artères à redistribuer dans l'OSPF est légèrement différente dans IOS-XR et a besoin de la connaissance des configurations de prefix-set et d'artère-stratégie. Le prefix-set est semblable au prefix-list dans l'IOS et l'artère-stratégie est équivalent au route-map.
- Maintenant un LSP existe entre RR1 et RR2 et aussi bien que PE1 et PE2.
- Le next-hop-unchanged pour des pairs de l'eBGP VPNv4 est utilisé dans RRs. Il doit noter que le prochain saut de l'artère VPNv4 définit le LSP. Maintenant, si une mise à jour est provenue de PE2 et est envoyée à RR2 (iBGP scrutant) le prochain saut est conservé. Quand RR2 reflète cette mise à jour à RR1, puisque c'est un eBGP scrutant, par le scénario normal RR2 se placera comme prochain saut pour la mise à jour et l'annoncera à RR1. RR1 reflétera cette mise à jour à PE1. Ainsi, PE1 installera la mise à jour et verra le prochain saut de la mise à jour comme RR2. Déjà mentionné ci-dessus, le prochain saut de l'artère VPNv4 définit le LSP. Par conséquent pour que PE1 obtienne à PE2, RR2 est le prochain saut. Par conséquent, deux LSP sont nécessaires, un de PE1 à RR2 et autre de RR2 à PE2. L'inconvénient dans une telle conception est que le trafic peut traverser le même lien deux fois (que dans cette topologie) et RRs se situent également dans le chemin de transit du trafic.
- Pour surmonter une telle question de conception, next-hop-unchanged est utilisé. Quand RR2 obtient une mise à jour de PE2 et reflète la mise à jour à RR1, le prochain saut dans la mise à jour sera toujours PE2 et quand RR1 reflète ceci à PE1, PE1 installe la mise à jour avec le prochain saut de PE2. Ceci signifie un LSP simple de PE1 à PE2 et à aucun rr en transit.
- Il doit noter que sur Inter-comme le lien, aucun MPLS ou LDP n'est déployé. BGP utilisé par

- ASBR pour envoyer des étiquettes. XR doit activer l'ipv4 étiqueté address-family d'unicast.
- Quand l'eBGP étiqueté scruter d'unicast est soulevé sur l'ASBR1 (IOS) avec le périphérique IOS-XR, automatiquement le « mpls bgp forwarding » est configuré sur Inter-comme le lien. L'échange des étiquettes avec ASBR2, est accompli pas par l'intermédiaire du LDP mais par l'intermédiaire du BGP. L'IOS ajoute également automatiquement une artère connectée de /32 à l'interface ASBR2 de sorte que des mpls label soient liés à une artère de /32 et la commutation par étiquette soit correctement faite.
 - Pour IOS-XR au-dessus de Inter-comme le lien il y a une logique différente par rapport à celui de l'IOS. On l'exige pour configurer une artère statique de /32 à l'interface ASBR1, de sorte que des mpls label soient liés pour un préfixe de /32. Si ceci n'est pas fait alors contrôlent l'avion montera mais le trafic ne sera pas expédié.

Vérifiez

Ping de CE1 à CE2 et vice versa

La sortie du ping de CE1 à CE2 utilisant l'interface loopback1 comme source est :

La sortie du ping de CE2 à CE1 utilisant l'interface loopback1 comme source est :

Explication des mises à jour permutées et des mpls label

- Sur CE1 le show ip route donne l'artère pour loopback1 du CE2 sur l'autre extrémité.

```
R1#show ip route 192.168.255.8
Routing entry for 192.168.255.8/32
Known via "eigrp 1", distance 90, metric 156416, type internal
```

- La circulation avec des mpls label imposés/disposés le long du chemin CE1 à CE2 est discutée ici, comment l'accessibilité est obtenue en allant de la source loopback1 de CE1 à loopback1 de CE2.
- Dans des conceptions de vpn de la couche 3 MPLS, il devrait retrouver que pendant l'exécution de commutateur d'étiquette l'étiquette de transport est permutée et l'étiquette de vpn est intacte. L'étiquette VPN est exposée quand saut pénultième sautant (PHP) se produit et le trafic atteint le PE ou quand les chemins commutés par étiquette (LSP) est terminés.
- Sur PE1 le loopback1 de CE2 est appris par l'intermédiaire de la mise à jour BGP VPNv4 et redistribué dans au vrf EIGRP averti. Le loopback1 appris par l'intermédiaire de CE1 par l'intermédiaire de l'EIGRP est redistribué dans le BGP et ce devient également une artère VPNv4.

```
R2#show bgp vpnv4 unicast all labels
Network          Next Hop          In label/Out label
Route Distinguisher: 192.168.255.2:65000 (A)
192.168.12.0      0.0.0.0           24/nolabel(A)
192.168.128.0     192.168.255.12   nolabel/24000
192.168.255.1/32 192.168.12.1     25/nolabel
192.168.255.8/32 192.168.255.12  nolabel/24007
```

- De la sortie ci-dessus, il peut conclure que pour atteindre les 192.168.255.8/32 c.-à-d.

loopback1 de CE2 une étiquette sortante de 24007 est apprise par l'intermédiaire de la mise à jour BGP VPNv4. D'une manière semblable, PE1 annonce l'accessibilité à CE1 loopback1 par l'intermédiaire de l'étiquette de vpn de 25.

```
R2#show mpls forwarding-table
```

Local Label	Outgoing Label	Prefix or Tunnel Id	Bytes Switched	Label	Outgoing interface	Next Hop
22	20	192.168.255.12/32	0		Fa1/0	192.168.24.4
25	No Label	192.168.255.1/32 [V]	5976		Fa0/0	192.168.12.1

- Le prochain saut pour atteindre 192.168.255.8/32 est 192.168.255.12 et le prochain saut décide le LSP. La table d'expédition MPLS affiche que 20 comme étiquette sortante atteignent 192.168.255.12. Par conséquent le trafic de CE1 allant au bouclage 1 CE2 aura 20 car l'étiquette de transport et 24007 comme étiquette de vpn.
- Pour le trafic de retour destiné à CE1 loopback1 l'exécution PHP se serait déjà produite sur P1 comme 192.168.255.1/32 appartient à CE1. Le trafic destiné à 192.168.255.1/32 frappera PE1 avec une étiquette de vpn de 25 et cette étiquette retiré et ce paquet sera envoyé à l'interface fa0/0 c.-à-d. à CE1.
- Les étiquettes vpnv4 sur RR1 reconfirment la même chose.

```
R3#show bgp vpnv4 unicast all labels
```

Network	Next Hop	In label/Out label
Route Distinguisher: 192.168.255.2:65000		
192.168.255.1/32	192.168.255.2	no-label/25
Route Distinguisher: 192.168.255.12:65001		
192.168.255.8/32	192.168.255.12	no-label/24007

- Sur P1 le trafic de CE1 destiné à CE2 frappera avec une étiquette de transport de 20.

```
R4#show mpls forwarding-table
```

Local Label	Outgoing Label	Prefix or Tunnel Id	Bytes Switched	Label	Outgoing interface	Next Hop
20	22	192.168.255.12/32	5172		Fa1/1	192.168.45.5

- Maintenant le trafic de CE1 destiné à CE2 frappera ASBR1 avec une étiquette de transport de 22.

```
R5#show mpls forwarding-table
```

Local Label	Outgoing Label	Prefix or Tunnel Id	Bytes Switched	Label	Outgoing interface	Next Hop
22	24002	192.168.255.12/32	5928		Fa1/0	192.168.115.11

- Maintenant le trafic de CE1 destiné à CE2 frappera ASBR2 avec une étiquette de transport de 24002.

```
RP/0/0/CPU0:ios#show mpls forwarding
```

Local Label	Outgoing Label	Prefix or ID	Outgoing Interface	Next Hop	Bytes Switched
24002	19	192.168.255.12/32	Gi0/0/0/1	192.168.116.6	7092

- Maintenant le trafic de CE1 destiné à CE2 frappera P2 avec une étiquette de transport de 19.

```
R6#show mpls forwarding-table
```

Local Label	Outgoing Label	Prefix or Tunnel Id	Bytes Switched	Label	Outgoing interface	Next Hop
19	Pop Label	192.168.255.12/32	9928		Fa1/1	192.168.126.12

- On l'observe sur le routeur P2 que l'exécution PHP a lieu et étiquette de transport est sauté. Quand le trafic frappera PE2, il frappera avec l'étiquette de vpn de 24007 comme discuté ci-dessus. Il devrait également observer que PE2 annoncerait l'accessibilité à CE2 loopback1 par l'intermédiaire de l'étiquette de vpn de 24007.

```
RP/0/0/CPU0:ios#show mpls forwarding
Local   Outgoing   Prefix           Outgoing   Next Hop       Bytes
Label   Label      or ID           Interface   Interface      Switched
24007   Unlabelled 192.168.255.8/32 [V] Gi0/0/0/1   192.168.128.6 7992
24008   18         192.168.255.2/32 Gi0/0/0/0   192.168.126.6 673200 RP/0/0/CPU0:ios#show
bgp vpnv4 unicast labels
Network           Next Hop           Rcvd Label Local Label
Route Distinguisher: 192.168.255.12:65001 (default for vrf A)
*>i192.168.255.1/32 192.168.255.2      25          noLabel
*> 192.168.255.8/32 192.168.128.8     noLabel     4007
```

- Il peut observer ici que le trafic de CE1 à CE2 frappe PE2 avec une étiquette de vpn à 24007, le trafic est envoyé à Gi/0/0/0/1 où CE2 se trouve et étiquette de vpn est sauté hors fonction. On l'observe également que PE2 annonce l'accessibilité à 192.168.255.8/32 par l'intermédiaire de l'étiquette de vpn de 24007. Ces mêmes informations ont été apprises sur PE1 plus tôt. De même l'accessibilité à 192.168.255.1/32 a été annoncée par PE1 par l'intermédiaire de l'étiquette de vpn de 25 et les mêmes informations sont apprises ici. Afin d'atteindre 192.168.255.1/32 sur CE1 de CE2, une étiquette de vpn de 25 et l'étiquette de transport de 18 seront utilisées, puisque le prochain saut 192.168.255.2 est accessible par l'intermédiaire de l'étiquette 18.

Vérification par l'intermédiaire des traceroutes

- Les étiquettes peuvent être vues dans la traceroute et elles sont exactement identiques que discutées.
- Le prochain saut dans la mise à jour vpnv4 contrôle le chemin de commutateur d'étiquette et par conséquent l'étiquette de transport.
- Dans les deux les traceroutes ci-dessous, il peut observer que l'étiquette de vpn demeure cohérente à tous les sauts dans tout le LSP. Seulement l'étiquette de transport est obtenir permuté,
- Quand PE1 apprend une mise à jour provenant de PE2, le prochain saut est PE2 non n'importe quel rr ou ASBR. Ceci cause le LSP d'être terminé à PE2, ayant pour résultat un LSP simple dans tout le chemin de transit de EN TANT QUE 65000 à EN TANT QUE 65001 et vice versa.

Traceroute de CE1 à CE2

```
Source lo1 R1#traceroute 192.168.255.8
Séquence d'échappement de type à abandonner.
Découverte de l'artère à 192.168.255.8
Les informations de VRF : (vrf dans name/id, vrf name/id)
1 192.168.12.2 8 millisecondes 36 millisecondes 16 millisecondes
2 192.168.24.4 [MPLS : Étiquettes 20/24007 exp 0] 828 millisecondes 628 millisecondes 2688
millisecondes
3 192.168.45.5 [MPLS : Étiquettes 22/24007 exp 0] 1456 millisecondes * 1528 millisecondes
4 192.168.115.11 [MPLS : Étiquettes 24002/24007 exp 0] 1544 millisecondes 2452
millisecondes 2164 millisecondes
```

5 192.168.116.6 [MPLS : Étiquettes 19/24007 exp 0] 1036 millisecondes 908 millisecondes 1648 millisecondes
6 192.168.126.12 [MPLS : Étiquetez 24007 exp 0] pendant 2864 millisecondes 1676 millisecondes 1648 millisecondes
7 192.168.128.8 2008 millisecondes 400 millisecondes 572 millisecondes

- L'étiquette 24007 de Vpn demeure cohérente dans tout le LSP.

Traceroute de CE2 à CE1

Source lo1 R8#traceroute 192.168.255.1

Séquence d'échappement de type à abandonner.

Découverte de l'artère à 192.168.255.1

Les informations de VRF : (vrf dans name/id, vrf name/id)

1 192.168.128.2 1228 millisecondes 68 millisecondes 152 millisecondes
2 192.168.126.6 [MPLS : Étiquettes 18/25 exp 0] 1188 millisecondes 816 millisecondes 1316 millisecondes
3 192.168.116.11 [MPLS : Étiquettes 24007/25 exp 0] 1384 millisecondes 1816 millisecondes 504 millisecondes
4 192.168.115.5 [MPLS : Étiquettes 23/25 exp 0] 284 millisecondes 900 millisecondes 972 millisecondes
5 192.168.45.4 [MPLS : Étiquettes 17/25 exp 0] 436 millisecondes 608 millisecondes 292 millisecondes
6 192.168.12.2 [MPLS : Étiquetez 25 exp 0] pendant 292 millisecondes 108 millisecondes 536 millisecondes
7 192.168.12.1 224 millisecondes 212 millisecondes 620 millisecondes

- L'étiquette 25 de Vpn demeure cohérente dans tout le LSP.

Dépannez

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