

Pourquoi le trafic n'est pas équilibré en charge sur les chemins ECMP des routeurs concentrateurs SD-WAN

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Informations générales](#)

[Problème](#)

[Solution](#)

[Informations connexes](#)

Introduction

Ce document décrit un problème typique avec le routage ECMP (Equal-Cost Multipath) dans le fabric SD-WAN lorsque le trafic d'un routeur en étoile n'est pas équilibré en charge sur plusieurs routeurs concentrateurs qui annoncent le même préfixe. Il explique également comment résoudre ce problème et comment utiliser diverses commandes de dépannage, notamment **show sdwan policy service-path** pour le dépannage des problèmes de routage, qui a été ajouté dans le logiciel 17.2 Cisco IOS®-XE.

Conditions préalables

Conditions requises

Cisco vous recommande de prendre connaissance des rubriques suivantes :

- Compréhension de base du protocole OMP (Overlay Management Protocol)
- Composants SD-WAN et interaction entre eux

Components Used

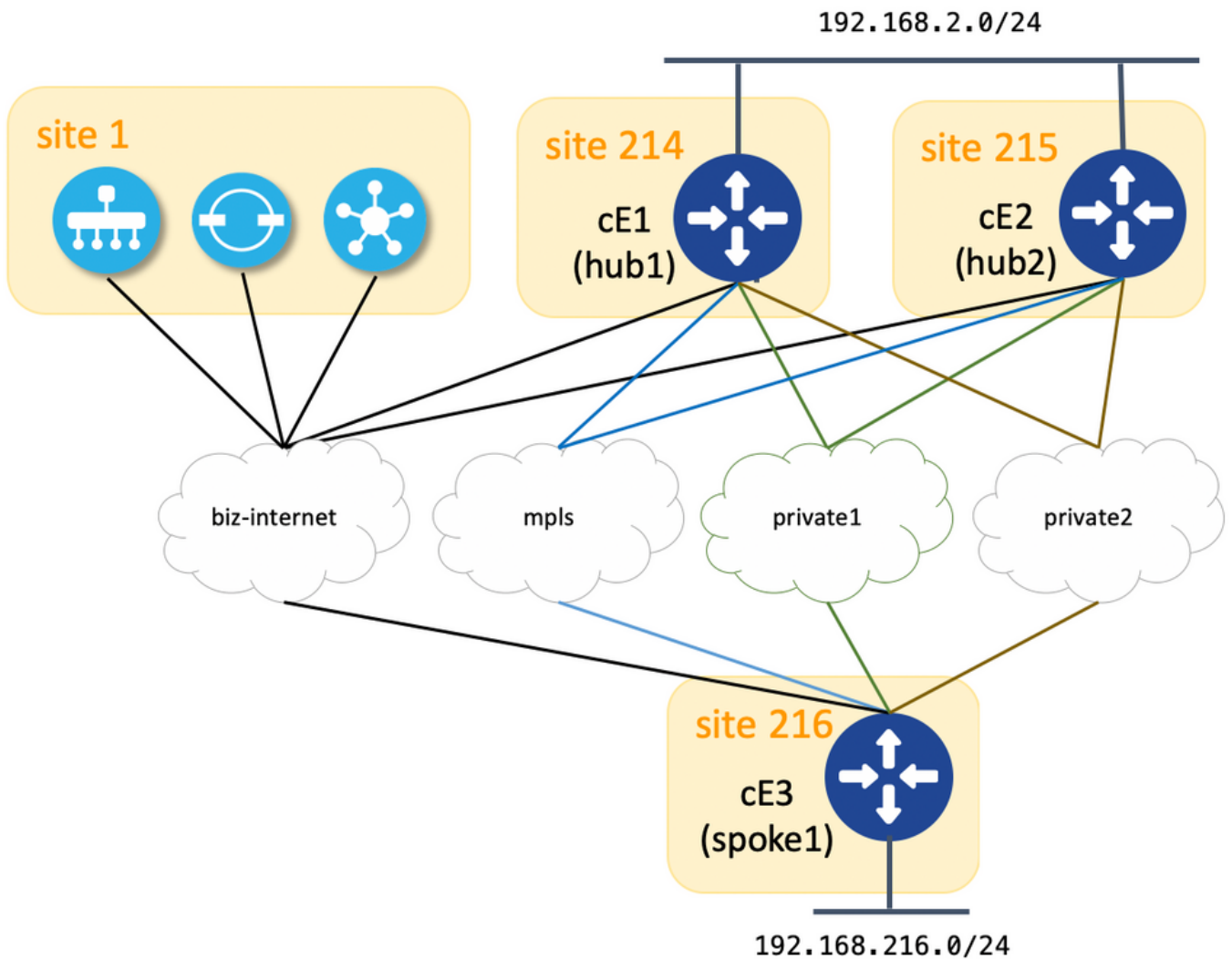
Aux fins de la démonstration, ces routeurs logiciels ont été utilisés :

- 4 routeurs Cisco IOS-XE CSR1000v exécutant la version logicielle 17.2.1v en mode contrôleur (SD-WAN)
- vSmart Controller exécutant la version 20.1.12 du logiciel

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

Informations générales

Pour les besoins de ce document, cette topologie de travaux pratiques est utilisée :



Vous trouverez ici un résumé des paramètres d'ID de site et d'ip système attribués à chaque périphérique dans le fabric SD-WAN :

nom de l'hôte	system-ip	id-site
cE1 (concentrateur1)	192.168.30.214	214
cE2 (concentrateur2)	192.168.30.215	215
cE3 (satellite1)	192.168.30.216	216
vSmart	192.168.30.113	1

Chaque concentrateur a 4 TLOC (identificateur d'emplacement de transport) avec des couleurs attribuées selon le schéma de topologie et chaque concentrateur annonce la route par défaut 0.0.0.0/0 vers satellite (routeur de filiale cE3) avec le sous-réseau 192.168.2.0/24. Aucune stratégie n'est configurée sur vSmart afin de préférer n'importe quel chemin/périphérique et tous les paramètres OMP sont également définis par défaut sur tous les périphériques. Le reste de la configuration est la configuration minimale standard pour la fonctionnalité de superposition SD-WAN de base et n'est donc pas fournie par souci de concision. Vous pouvez vous attendre à une redondance active-active et à un trafic de sortie vers les routeurs concentrateurs dont la charge

est équilibrée sur toutes les liaisons ascendantes disponibles à partir du routeur de filiale.

Problème

Les routeurs de filiale installent la route et la route par défaut vers le sous-réseau 192.168.2.0/24 uniquement via le routeur cE1 (concentrateur1) :

```
ce3#show ip route vrf 2 | b Gateway Gateway of last resort is 192.168.30.214 to network 0.0.0.0
m* 0.0.0.0/0 [251/0] via 192.168.30.214, 00:08:30, sdwan_system_ip m 192.168.2.0/24 [251/0] via
192.168.30.214, 00:10:01, sdwan_system_ip 192.168.216.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks C 192.168.216.0/24 is directly connected, Loopback2 L 192.168.216.216/32 is directly
connected, Loopback2
```

C'est parce que cE3 reçoit seulement 4 routes pour la route par défaut 0.0.0.0/0 ainsi que pour 192.168.2.0/24.

```
ce3#show sdwan omp routes vpn 2 | begin PATH PATH ATTRIBUTE VPN PREFIX FROM PEER ID LABEL STATUS
TYPE TLOC IP COLOR ENCAP PREFERENCE -----
----- 2 0.0.0.0/0
192.168.30.113 61614 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 mpls ipsec - 192.168.30.113 61615 1003
C,I,R installed 192.168.30.214 biz-internet ipsec - 192.168.30.113 61616 1003 C,I,R installed
192.168.30.214 privatel ipsec - 192.168.30.113 61617 1003 C,I,R installed 192.168.30.214
private2 ipsec - 2 192.168.2.0/24 192.168.30.113 61610 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 mpls
ipsec - 192.168.30.113 61611 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 biz-internet ipsec -
192.168.30.113 61612 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 privatel ipsec - 192.168.30.113 61613
1003 C,I,R installed 192.168.30.214 private2 ipsec - 2 192.168.216.0/24 0.0.0.0 68 1003 C,Red,R
installed 192.168.30.216 biz-internet ipsec - 0.0.0.0 81 1003 C,Red,R installed 192.168.30.216
privatel ipsec - 0.0.0.0 82 1003 C,Red,R installed 192.168.30.216 private2 ipsec -
```

Bien que sur vSmart, vous pouvez voir qu'il reçoit les 8 routes (4 routes pour chaque couleur TLOC sur chaque concentrateur) :

```
vsmart1# show omp routes vpn 2 | b PATH PATH ATTRIBUTE VPN PREFIX FROM PEER ID LABEL STATUS TYPE
TLOC IP COLOR ENCAP PREFERENCE -----
----- 2 0.0.0.0/0 192.168.30.214
66 1003 C,R installed 192.168.30.214 mpls ipsec - 192.168.30.214 68 1003 C,R installed
192.168.30.214 biz-internet ipsec - 192.168.30.214 81 1003 C,R installed 192.168.30.214 privatel
ipsec - 192.168.30.214 82 1003 C,R installed 192.168.30.214 private2 ipsec - 192.168.30.215 66
1003 C,R installed 192.168.30.215 mpls ipsec - 192.168.30.215 68 1003 C,R installed
192.168.30.215 biz-internet ipsec - 192.168.30.215 81 1003 C,R installed 192.168.30.215 privatel
ipsec - 192.168.30.215 82 1003 C,R installed 192.168.30.215 private2 ipsec - 2 192.168.2.0/24
192.168.30.214 66 1003 C,R installed 192.168.30.214 mpls ipsec - 192.168.30.214 68 1003 C,R
installed 192.168.30.214 biz-internet ipsec - 192.168.30.214 81 1003 C,R installed
192.168.30.214 privatel ipsec - 192.168.30.214 82 1003 C,R installed 192.168.30.214 private2
ipsec - 192.168.30.215 66 1003 C,R installed 192.168.30.215 mpls ipsec - 192.168.30.215 68 1003
C,R installed 192.168.30.215 biz-internet ipsec - 192.168.30.215 81 1003 C,R installed
192.168.30.215 privatel ipsec - 192.168.30.215 82 1003 C,R installed 192.168.30.215 private2
ipsec -
```

Si la route par défaut de cE1 (hub1) est perdue, les routeurs en étoile installent la route de cE2 (hub2). Par conséquent, il n'y a pas de redondance active-active et plutôt active-standby avec cE1 agissant comme routeur principal.

Vous pouvez également vérifier quel chemin de sortie est emprunté pour un flux de trafic spécifique à l'aide de la commande **show sdwan policy service-path** comme dans l'exemple ci-dessous :

```
ce3#show sdwan policy service-path vpn 2 interface Loopback2 source-ip 192.168.216.216 dest-ip 192.168.2.1 protocol 6 source-port 53453 dest-port 22 dscp 48 app ssh Next Hop: IPsec Source: 192.168.109.216 12347 Destination: 192.168.110.214 12427 Local Color: biz-internet Remote Color: mpls Remote System IP: 192.168.30.214
```

Afin de voir tous les chemins disponibles pour un type de trafic spécifique, utilisez **all** mot clé :

```
ce3#show sdwan policy service-path vpn 2 interface Loopback2 source-ip 192.168.216.216 dest-ip 192.168.2.1 protocol 6 source-port 53453 dest-port 22 dscp 48 app ssh all Number of possible next hops: 4 Next Hop: IPsec Source: 192.168.109.216 12347 Destination: 192.168.110.214 12427 Local Color: biz-internet Remote Color: mpls Remote System IP: 192.168.30.214 Next Hop: IPsec Source: 192.168.108.216 12367 Destination: 192.168.108.214 12407 Local Color: private2 Remote Color: private2 Remote System IP: 192.168.30.214 Next Hop: IPsec Source: 192.168.107.216 12367 Destination: 192.168.107.214 12407 Local Color: private1 Remote Color: private1 Remote System IP: 192.168.30.214 Next Hop: IPsec Source: 192.168.109.216 12347 Destination: 192.168.109.214 12387 Local Color: biz-internet Remote Color: biz-internet Remote System IP: 192.168.30.214
```

Ainsi, cela confirme également que seuls 4 chemins sont disponibles au lieu de 8 pour le routeur cE3 (Spoke2).

Si vous vérifiez ce qui est exactement annoncé par vSmart, vous ne voyez que 4 routes annoncées vers cE3 :

```
vsmart1# show omp routes vpn 2 0.0.0.0/0 detail | nomore | exclude not\ set | b ADVERTISED\ TO: | b peer\ \ \ \ 192.168.30.216 peer 192.168.30.216 Attributes: originator 192.168.30.214 label 1003 path-id 61629 tloc 192.168.30.214, private2, ipsec site-id 214 overlay-id 1 origin-proto static origin-metric 0 Attributes: originator 192.168.30.214 label 1003 path-id 61626 tloc 192.168.30.214, mpls, ipsec site-id 214 overlay-id 1 origin-proto static origin-metric 0 Attributes: originator 192.168.30.214 label 1003 path-id 61628 tloc 192.168.30.214, private1, ipsec site-id 214 overlay-id 1 origin-proto static origin-metric 0 Attributes: originator 192.168.30.214 label 1003 path-id 61627 tloc 192.168.30.214, biz-internet, ipsec site-id 214 overlay-id 1 origin-proto static origin-metric 0
```

Sur la base de ce résultat, vous pouvez conclure que le problème est causé par le contrôleur vSmart.

Solution

Ce comportement est causé par la configuration par défaut de **send-path-limit** sur le contrôleur vSmart. **send-path-limit** définit le nombre maximal de routes ECMP annoncées du routeur Edge au contrôleur vSmart et du contrôleur vSmart aux autres routeurs Edge. La valeur par défaut est 4 et généralement, elle est suffisante pour le routeur Edge (comme dans cette topologie avec 4 liaisons ascendantes sur chaque routeur concentrateur), mais pas suffisante pour que le contrôleur vSmart envoie tous les chemins disponibles aux autres routeurs Edge. La valeur maximale qui peut être définie pour **send-path-limit** est 16, mais dans certains cas extrêmes, cela ne peut pas être suffisant, bien qu'il existe une demande d'amélioration [CSCvs89015](#) ouverte pour augmenter la valeur maximale à 128.

Pour résoudre ce problème, vous devez reconfigurer les paramètres vSmart comme dans l'exemple ci-dessous :

```
vsmart1# conf t Entering configuration mode terminal vsmart1(config)# omp vsmart1(config-omp)# send-path-limit 8 vsmart1(config-omp)# commit Commit complete. vsmart1(config-omp)# end vsmart1# show run omp omp no shutdown send-path-limit 8 graceful-restart ! vsmart1#
```

Ensuite, les 8 routes sont annoncées par vSmart aux routeurs de filiale et reçues par ceux-ci :

```

ce3#show sdwan omp routes vpn 2 | begin PATH PATH ATTRIBUTE VPN PREFIX FROM PEER ID LABEL STATUS
TYPE TLOC IP COLOR ENCAP PREFERENCE -----
----- 2 0.0.0.0/0
192.168.30.113 61626 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 mpls ipsec - 192.168.30.113 61627 1003
C,I,R installed 192.168.30.214 biz-internet ipsec - 192.168.30.113 61628 1003 C,I,R installed
192.168.30.214 private1 ipsec - 192.168.30.113 61629 1003 C,I,R installed 192.168.30.214
private2 ipsec - 192.168.30.113 61637 1003 C,R installed 192.168.30.215 mpls ipsec -
192.168.30.113 61638 1003 C,R installed 192.168.30.215 biz-internet ipsec - 192.168.30.113 61639
1003 C,R installed 192.168.30.215 private1 ipsec - 192.168.30.113 61640 1003 C,R installed
192.168.30.215 private2 ipsec - 2 192.168.2.0/24 192.168.30.113 61610 1003 C,I,R installed
192.168.30.214 mpls ipsec - 192.168.30.113 61611 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 biz-
internet ipsec - 192.168.30.113 61612 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 private1 ipsec -
192.168.30.113 61613 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 private2 ipsec - 192.168.30.113 61633
1003 C,R installed 192.168.30.215 mpls ipsec - 192.168.30.113 61634 1003 C,R installed
192.168.30.215 biz-internet ipsec - 192.168.30.113 61635 1003 C,R installed 192.168.30.215
private1 ipsec - 192.168.30.113 61636 1003 C,R installed 192.168.30.215 private2 ipsec - 2
192.168.216.0/24 0.0.0.0 68 1003 C,Red,R installed 192.168.30.216 biz-internet ipsec - 0.0.0.0
81 1003 C,Red,R installed 192.168.30.216 private1 ipsec - 0.0.0.0 82 1003 C,Red,R installed
192.168.30.216 private2 ipsec -

```

Bien que les routeurs des filiales installent des routes uniquement via cE1 (concentrateur1) :

```

ce3#sh ip route vrf 2 0.0.0.0 Routing Table: 2 Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet Known via
"omp", distance 251, metric 0, candidate default path, type omp Last update from 192.168.30.214
on sdwan_system_ip, 01:11:26 ago Routing Descriptor Blocks: * 192.168.30.214 (default), from
192.168.30.214, 01:11:26 ago, via sdwan_system_ip Route metric is 0, traffic share count is 1
ce3#sh ip route vrf 2 192.168.2.0 Routing Table: 2 Routing entry for 192.168.2.0/24 Known via
"omp", distance 251, metric 0, type omp Last update from 192.168.30.214 on sdwan_system_ip,
01:33:56 ago Routing Descriptor Blocks: * 192.168.30.214 (default), from 192.168.30.214,
01:33:56 ago, via sdwan_system_ip Route metric is 0, traffic share count is 1 ce3#

```

show sdwan policy service-path confirmera la même chose et donc la sortie n'est pas fournie pour la concision.

La raison en est également la configuration par défaut d'une autre commande **ecmp-limit** value. Par défaut, le routeur Edge installe seulement 4 premiers chemins ECMP dans la table de routage. Par conséquent, pour résoudre ce problème, vous devez reconfigurer les routeurs en étoile comme dans l'exemple ci-dessous :

```

ce3#config-t admin connected from 127.0.0.1 using console on ce3 ce3(config)# sdwan ce3(config-
sdwan)# omp ce3(config-omp)# ecmp-limit 8 ce3(config-omp)# commit Commit complete.

```

show ip route confirme que les deux routes via les deux concentrateurs sont maintenant installées :

```

ce3#sh ip ro vrf 2 | b Gateway Gateway of last resort is 192.168.30.215 to network 0.0.0.0 m*
0.0.0.0/0 [251/0] via 192.168.30.215, 00:00:37, sdwan_system_ip [251/0] via 192.168.30.214,
00:00:37, sdwan_system_ip m 192.168.2.0/24 [251/0] via 192.168.30.215, 00:00:37, sdwan_system_ip
[251/0] via 192.168.30.214, 00:00:37, sdwan_system_ip 192.168.216.0/24 is variably subnetted, 2
subnets, 2 masks C 192.168.216.0/24 is directly connected, Loopback2 L 192.168.216.216/32 is
directly connected, Loopback2 ce3#

```

Si vous utilisez des modèles de périphériques vManage basés sur des modèles de fonctionnalités, afin d'obtenir le même résultat, vous devez ajuster votre modèle de fonctionnalité OMP que sur cette capture d'écran (limite ECMP pour le modèle de fonctionnalité OMP utilisé par les routeurs et nombre de chemins annoncés par préfixe pour le modèle de fonctionnalité OMP utilisé par vSmart) :

Basic Configuration

Timers

Advertise

BASIC CONFIGURATION

Graceful Restart for OMP

On Off

Overlay AS Number

Graceful Restart Timer (seconds)

Number of Paths Advertised per Prefix

ECMP Limit

Shutdown

Yes No

Informations connexes

- <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/command/sdwan-cr-book/config-cmd.html#wp3085259372>
- <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/command/sdwan-cr-book/config-cmd.html#wp2570227565>
- <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/command/sdwan-cr-book/operational-cmd.html#wp5579365410>
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)