

Dépannage des contiguïtés incomplètes avec CEF

Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Conventions](#)

[Qu'est-ce qu'une contiguïté ?](#)

[Types de contiguïté](#)

[Détection de contiguïté](#)

[Raisons des contiguïtés incomplètes](#)

[Aucune entrée ARP](#)

[Non Supprimé Après Marqué Incomplet](#)

[Problèmes identifiés](#)

[Informations connexes](#)

[Introduction](#)

Des nœuds de réseau sont considérés comme étant adjacents dans le réseau s'ils peuvent s'atteindre d'un simple saut à travers une couche de liaison. Ce document fournit des conseils sur le dépannage des contiguïtés incomplètes, comme le montre le résultat de la commande « show ip cef adjacency » lorsque l'option Cisco Express Forwarding (CEF) est activée sur une interface.

```
Router#show ip cef adjacency serial 4/0/1 10.10.78.69 detail
IP Distributed CEF with switching (Table Version 2707655)
 130703 routes, 0 reresolve, 0 unresolved (0 old, 0 new), peak 39517
 130703 leaves, 9081 nodes, 26227536 bytes, 2685255 inserts, 2554552 invalidations
 949 load sharing elements, 318864 bytes, 71787 references
 universal per-destination load sharing algorithm, id 9E3B1A95
 2 CEF resets, 23810 revisions of existing leaves
 Resolution Timer: Exponential (currently 1s, peak 16s)
 22322 in-place/0 aborted modifications
 refcounts: 2175265 leaf, 1972988 node
```

```
Table epoch: 0 (17 entries at this epoch)
```

```
Adjacency Table has 112 adjacencies
 4 IPv4 incomplete adjacencies
```

[Conditions préalables](#)

Conditions requises

Cisco vous recommande de prendre connaissance des rubriques suivantes :

- [Cisco Express Forwarding \(CEF\)](#)
- [Configuration de Cisco Express Forwarding](#)
- [Comment vérifier la commutation Cisco Express Forwarding](#)

Components Used

Les informations de ce document sont basées sur le logiciel Cisco IOS® Version 12.3(3).

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. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Conventions

Pour plus d'informations sur les conventions utilisées dans ce document, reportez-vous à [Conventions relatives aux conseils techniques Cisco](#).

Qu'est-ce qu'une contiguïté ?

CEF décrit un mécanisme de commutation à très haut débit qu'un routeur utilise pour transférer des paquets de l'interface entrante vers l'interface sortante. CEF utilise deux ensembles de structures ou de tables de données, qu'il stocke dans la mémoire du routeur :

- **[Base d'information de transfert \(FIB\)](#)** —Tiré de l'utilisation commune de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), une FIB décrit une base de données d'informations utilisée pour prendre des décisions de transmission. Elle est conceptuellement similaire à une table de routage ou à un cache de route, bien qu'elle soit très différente d'une table de routage en cours d'implémentation.
- **[Table de contiguïté](#)** - Deux noeuds du réseau sont considérés adjacents s'ils peuvent se joindre à l'aide d'un saut unique sur une couche de liaison. Par exemple, lorsqu'un paquet arrive sur l'une des interfaces du routeur, le routeur supprime le tramage de la couche liaison de données et transmet le paquet fermé à la couche réseau. Au niveau de la couche réseau, l'adresse de destination du paquet est examinée. Si l'adresse de destination n'est pas une adresse de l'interface du routeur ou de l'adresse de diffusion de tous les hôtes, le paquet doit être routé. Au minimum, chaque entrée de route dans la base de données doit contenir deux éléments : **Adresse de destination** : adresse du réseau que le routeur peut atteindre. Le routeur peut avoir plusieurs routes vers la même adresse. **Pointeur vers la destination** : ce pointeur indique que le réseau de destination est directement connecté au routeur ou indique l'adresse d'un autre routeur sur un réseau directement connecté vers la destination. Ce routeur, qui est un saut plus proche de la destination, est le routeur du saut suivant. Une contiguïté représente le pointeur vers la destination.

Cet exemple utilise une interface Ethernet d'un routeur (par exemple R1) configurée avec une adresse IP 172.16.81.98 et une route statique par défaut simple qui pointe toutes les destinations

vers l'interface Ethernet d'un routeur voisin R2, avec une adresse IP 172.16.81.1 comme prochain saut. En général, CEF doit être activé sur l'interface entrante pour que les paquets soient commutés CEF. Puisque CEF prend la décision de transfert sur l'entrée, utilisez la commande [no ip route-cache cef sur l'interface d'entrée pour désactiver CEF](#).

Remarque : Dans le cas de la commutation rapide, Cisco IOS crée une entrée de cache à commutation rapide après qu'il commute un paquet. Par exemple, un paquet qui arrive sur une interface à commutation de processus et qui est envoyé via une interface à commutation rapide est commuté rapidement. Exécutez la commande [no ip route-cache](#) sur l'interface de sortie pour désactiver la commutation rapide. Ceci contraste avec CEF.

1. Utilisez la commande [show ip route](#) pour afficher le contenu de la table de routage IP.

```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is 172.16.81.1 to network 0.0.0.0

    172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C       172.16.81.0 is directly connected, Ethernet0/0
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.81.1
!--- A simple default static route points all destinations to !--- a next-hop address of 172.16.81.1.
```

2. Utilisez la commande [show ip arp](#) ou [show arp](#) pour afficher la table ARP (Address Resolution Protocol). **Remarque :** le champ Adresse matérielle de la table ARP affiche les entrées de l'interface locale et de l'interface de tronçon suivant.

```
R1#show ip arp
Protocol Address      Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 172.16.81.98      -         0030.71d3.1000 ARPA   Ethernet0/0
Internet 172.16.81.1       0         0060.471e.91d8 ARPA   Ethernet0/0
```

3. Utilisez les commandes [show adjacency ethernet 0/0 detail](#) et [show adjacency ethernet 0/0 internal](#) pour afficher le contenu de l'entrée de table de contiguïté.

```
R1#show adjacency ethernet 0/0 detail
Protocol Interface          Address
IP       Ethernet0/0        172.16.81.1(7)
                                0 packets, 0 bytes
                                0060471E91D8003071D310000800
                                ARP          03:57:08
                                Epoch: 1

R1#show adjacency ethernet 0/0 internal
Protocol Interface      Address
IP       Ethernet0/0        172.16.81.1(7)
                                0 packets, 0 bytes
                                0060471E91D8003071D310000800
                                ARP          03:57:00
                                Epoch: 1
                                Fast adjacency enabled
                                IP redirect enabled
                                IP mtu 1500 (0x48000082)
                                Fixup disabled
                                Adjacency pointer 0x62515AC0, refCount 7
                                Connection Id 0x0
                                Bucket 236
```

Cette sortie montre que dans CEF, une contiguïté fait référence à une structure de contrôle

qui contient des informations de couche 2 pour une adresse IP sur une interface particulière. Elle contient la chaîne de réécriture qui varie avec le protocole d'encapsulation de l'interface de sortie. Une contiguïté est l'équivalent CEF d'une entrée ARP.

Ce tableau décrit les champs clés de la commande **show adjacency** *[interface-type interface-number] internal*.

Champ	Description
172.16.81.1(7)	Adresse IP de l'interface de tronçon suivant. La valeur entre parenthèses fait référence à « refCount » ou au nombre de fois où cette contiguïté est pointée par des entrées FIB. La même valeur apparaît ultérieurement dans l'entrée.
0 packets, 0 bytes	Utilisez la commande ip cef accounting pour activer les compteurs de paquets et d'octets.
0060471E91D800 3071D310000800	Les douze premiers caractères sont l'adresse MAC de l'interface de tronçon suivant de destination. Les douze caractères suivants représentent l'adresse MAC de l'interface source du paquet. (En d'autres termes, l'interface de sortie du routeur local). Les quatre derniers caractères représentent la valeur Ethertype bien connue 0x0800 pour IP (avec encapsulation ARPA (Advanced Research Projects Agency)).
003071D3100008 00	Adresse MAC et valeur Ethertype 0x0800 pour IP (avec encapsulation ARPA) de l'interface source du paquet. (En d'autres termes, l'interface de sortie du routeur local).
ARP 03:57:00	ARP indique comment l'entrée est découverte. L'horodatage indique le délai avant l'expiration de l'entrée.
Epoch: 1	Table de contiguïté CEF Informations d'époques. Utilisez la commande show ip cef epoch pour afficher les informations d'époque de la table de contiguïté et de toutes les tables FIB.
Fast adjacency enabled	Une entrée FIB met en cache une contiguïté pour une interface de tronçon suivant lorsqu'elle ne procède pas au partage de charge sur plusieurs chemins actifs. Une contiguïté rapide facilite la commutation plus rapide des paquets.
Adjacency pointer 0x62515AC0	
	Nombre de références à la contiguïté

refCount 7	actuellement stockées dans la mémoire du routeur. Il y en a une pour chaque entrée correspondante dans la table CEF, plus quelques autres pour diverses raisons (par exemple pour le code qui exécute la commande show adjacency).
Connection Id 0x0	
Bucket 236	

Types de contiguïté

Type de contiguïté	Traitement de contiguïté
contiguïté nulle	Les paquets destinés à une interface Null0 sont abandonnés. Ceci peut être utilisé comme une forme efficace de filtrage d'accès.
contiguïté apparente	Lorsqu'un routeur est connecté directement à plusieurs hôtes, la table FIB du routeur conserve un préfixe pour le sous-réseau plutôt que pour les préfixes d'hôte individuels. Le préfixe de sous-réseau pointe vers une contiguïté brillante. Lorsque des paquets doivent être transférés à un hôte spécifique, la base de données de contiguïté est glanée pour le préfixe spécifique.
contiguïté de pointe	Les fonctionnalités qui nécessitent une gestion spéciale ou les fonctionnalités qui ne sont pas encore prises en charge en conjonction avec les chemins de commutation CEF sont transférées à la couche de commutation suivante pour traitement. Les fonctionnalités qui ne sont pas prises en charge sont transférées au niveau de commutation supérieur suivant.
Ignorer la contiguïté	Les paquets sont ignorés.
Supprimer la contiguïté	Les paquets sont supprimés, mais le préfixe est vérifié.
Contiguïté mise en cache	La contiguïté mise en cache est la mise à jour d'accusé de réception reçue pour le paquet de contiguïté envoyé.

Détection de contiguïté

Les contiguïtés sont ajoutées à la table par le biais d'une configuration manuelle indirecte ou de manière dynamique, lorsqu'elles sont découvertes via un mécanisme tel que ARP ou à l'aide d'un protocole de routage, tel que BGP et OSPF, qui forme des relations de voisinage. Si une contiguïté est créée par le FIB et n'est pas découverte dynamiquement, les informations d'adressage de couche 2 ne sont pas connues et la contiguïté est considérée comme incomplète. Une fois que les informations de couche 2 sont connues, le paquet est transféré au processeur de routage et la contiguïté est déterminée via le protocole ARP.

Les interfaces ATM et Frame Relay peuvent être configurées en tant que point à point ou multipoint. Le nombre de types de contiguïtés varie selon la configuration :

- **Interface point à point** : utilise une contiguïté unique pour l'interface.
- **Interface multipoint** : utilise une contiguïté unique ou une structure de réécriture de couche 2 pour chaque adresse IP hôte. Les informations permettant de compléter la contiguïté proviennent des instructions de mappage IP ARP, ATM statique ou Frame Relay, et ARP inverse sur ATM et Frame Relay.

```
Router#show adjacency serial 0 detail
Protocol Interface Address
IP Serial0 140.108.1.1(25)
0 packets, 0 bytes
18410800
FR-MAP never
Epoch: 1
IP Serial0 140.108.1.2(5)
0 packets, 0 bytes
18510800
FR-MAP never
Epoch: 1
```

Lorsqu'une interface ATM prend en charge plusieurs circuits virtuels permanents (PVC) sur une interface, l'indication d'erreur « incomplète » peut s'afficher pendant une minute maximum, mais elle ne doit pas persister.

Remarque : outre les contiguïtés régulières, CEF prend également en charge cinq types de contiguïté qui nécessitent une gestion spéciale. Ces types sont décrits dans la section [Types de contiguïté nécessitant une gestion spéciale](#) de la [présentation de Cisco Express Forwarding](#) et ne sont pas abordés dans ce document.

Raisons des contiguïtés incomplètes

Il existe deux raisons connues d'une contiguïté incomplète :

- Le routeur ne peut pas utiliser ARP correctement pour l'interface de tronçon suivant.
- Après une commande **clear ip arp** ou **clear adjacency**, le routeur marque la contiguïté comme incomplète. Ensuite, il ne parvient pas à effacer l'entrée.
- Dans un environnement MPLS, IP CEF doit être activé pour la commutation par étiquette. Interface level, commande [ip route-cache cef](#)

Les symptômes d'une contiguïté incomplète incluent des pertes de paquets aléatoires lors d'un test ping. Les pertes de sortie résultent de la limitation de la vitesse à laquelle [CEF pond](#) les paquets entrants au processeur. Utilisez la commande [debug ip cef](#) pour afficher les pertes CEF dues à une contiguïté incomplète.

```

Router#
*Oct 11 17:08:03.275: CEF-Drop:
Stalled adjacency for 192.168.10.2 on Serial0/1/3 for
destination 192.168.11.1
*Oct 11 17:08:03.275: CEF-Drop:
Packet for 192.168.11.1 -- encapsulation
*Oct 11 17:08:05.307: CEF-Drop:
Stalled adjacency for 192.168.10.2 on Serial0/1/3 for
destination 192.168.11.1
*Oct 11 17:08:05.307: CEF-Drop:
Packet for 192.168.11.1 -- encapsulation

```

En outre, utilisez la commande [show cef drop](#) plusieurs fois et recherchez une valeur incrémentée pour le compteur 'Encap_fail'. Référez-vous aux commandes [show cef](#) pour plus d'informations.

Aucune entrée ARP

Lorsque CEF ne parvient pas à localiser une contiguïté valide pour un préfixe de destination, il pond les paquets au CPU pour la résolution ARP et, à son tour, pour la fin de la contiguïté. Dans de rares cas, la contiguïté persiste dans un état incomplet. Par exemple, si la table ARP répertorie déjà un hôte particulier, le poinçage au niveau du processus ne déclenche pas d'ARP.

Déterminez si une entrée ARP existe afin de résoudre ce problème. Utilisez ces commandes et spécifiez une adresse IP spécifique :

- [show arp](#) ou [show ip arp](#)
- [show adjacency](#)

Utilisez la commande [debug arp](#) pour confirmer que le routeur envoie une requête ARP.

```

Router#ping 10.12.241.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.12.241.4, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
Router#
.Aug 21 18:59:07.175 PDT:
IP ARP:
creating incomplete entry for IP address:10.12.241.4 interface FastEthernet0/1
.Aug 21 18:59:07.177 PDT: IP ARP: sent req src 10.12.241.252 0006.529c.9801,
dst 10.12.241.4 0000.0000.0000 FastEthernet0/1
.Aug 21 18:59:07.180 PDT: IP ARP throttled out the ARP Request for 10.12.241.4
.Aug 21 18:59:09.182 PDT: IP ARP: sent req src 10.12.241.252 0006.529c.9801,
dst 10.12.241.4 0000.0000.0000 FastEthernet0/1
.Aug 21 18:59:09.183 PDT:
IP ARP throttled out the ARP Request for 10.12.241.4

```

Lorsque le processus ping tente d'envoyer le premier paquet et ne voit pas d'entrée ARP, il lance une requête ARP. Il continue à essayer d'envoyer le paquet, puis abandonne le paquet après une période d'attente définie. Lorsqu'une réponse ARP est reçue et que l'entrée ARP est terminée à l'aide d'un processus en arrière-plan, le taux de réussite de la requête ping est de 100 %.

Non Supprimé Après Marqué Incomplet

Lorsque des informations de contiguïté doivent être modifiées, la logique de vieillissement de contiguïté supprime une entrée en deux étapes :

- Tout d'abord, le statut de l'entrée passe de complet à incomplet.

```
Router#show adjacency
Protocol Interface Address
IP Serial0 10.10.10.2(2) (incomplete)
IP Serial0 10.10.10.3(7)
IP Ethernet0 172.16.81.1(7)
```

- Ensuite, à l'intervalle d'une minute suivant, le processus de la passerelle de contiguïté se réveille et termine la suppression.

```
Router#show adjacency
Protocol Interface Address
IP Serial0 10.10.10.3(7)
IP Ethernet0 172.16.81.1(7)
```

En mode CEF distribué, le processus du RP informe les cartes de ligne pour terminer la suppression. Cette séquence montre qu'il existe une fenêtre de 60 secondes maximum pour qu'une contiguïté incomplète transitoire existe.

Problèmes identifiés

Sur une interface Frame Relay, la configuration d'une instruction de mappage statique invite CEF à ajouter une entrée de préfixe hôte à la table CEF. À l'origine, CEF n'a pas examiné si le circuit virtuel permanent était dans un état ACTIF avant de créer l'entrée. Ce problème est résolu dans l>ID de bogue Cisco [CSCdr71258](#) (clients [enregistrés](#) uniquement).

En outre, après avoir joint et retiré une interface d'une instance VRF (Virtual Private Network) MPLS (Multiprotocol Label Switching), CEF définit la contiguïté comme incomplète. Cependant, l'entrée de la carte dynamique Frame Relay n'est pas effacée. Lorsque l'adresse IP est réappliquée, le mappage dynamique existe toujours. Cela empêche la contiguïté d'être terminée. Émettez la commande [clear frame-relay-inarp](#) lorsque l'adresse IP est supprimée (par exemple lorsque le VRF est appliqué) pour éviter ce problème. L'adresse IP peut ensuite être réappliquée et la contiguïté est terminée dès que la carte dynamique est recréée.

Informations connexes

- [Comment vérifier la commutation Cisco Express Forwarding](#)
- [Configuration de Cisco Express Forwarding](#)
- [Présentation de Cisco Express Forwarding](#)
- [Page d'assistance technologique Cisco Express Forwarding \(CEF\)](#)
- [Page de support de la technologie de commutation IP](#)
- [Support et documentation techniques - Cisco Systems](#)