

Contenu

[Introduction](#)

[Plates-formes prises en charge](#)

[Informations générales](#)

[Pourquoi REPRÉSENTANT ?](#)

[Avantages](#)

[Limites](#)

[Opération de protocole](#)

[Segments](#)

[Couche d'état de lien](#)

[Responsabilités](#)

[États du port](#)

[Détail des paquets](#)

[Couche d'inondation de matériel \(FI.\)](#)

[BPA](#)

[Considérations](#)

[Comportement de BPA](#)

[Aide de matériel](#)

[EPA](#)

[Statistiques de segment](#)

[Déterminez l'état complet de segment](#)

[Équilibrage de charge initié VLAN](#)

[Format PDU](#)

[Dépannez](#)

[Enquête de liaison interrompue](#)

[Ports de remplaçant \(ALT\)](#)

[Dépannez les contiguïtés de REPRÉSENTANT](#)

[Debugs](#)

[Debugs utiles](#)

[Debugs moins utiles](#)

Introduction

Ce document fournit un aperçu de protocole Ethernet résilient (REPRÉSENTANT).

[Plates-formes prises en charge](#)

- La série de changement de bureau de l'unité commerciale (DSBU) commute (3750ME et ME3400) la version 12.2(40)SE et ultérieures
- Version 12.2(44)SG et ultérieures de commutateur de gamme Cisco Catalyst 4500

- Commutateur de gamme Cisco Catalyst 6500 démarrant dans Whitney2 (12.2SXI)
- Routeur de gamme Cisco Catalyst 7600 démarrant dans le cobra (12.2SRC)

Informations générales

Pourquoi REPRÉSENTANT ?

Le REPRÉSENTANT est un protocole utilisé afin de remplacer le Protocole Spanning Tree (STP) dans quelques conceptions de réseaux spécifiques de la couche 2. La spécification STP la plus en cours est les Multiples Spanning Tree (MST), définis dans 802.1Q-2005. Les utilisateurs qui veulent une alternative à MST ont ces soucis légitimes :

- STP considère un domaine ponté dans son ensemble. En conséquence, une panne locale est récupérée si vous changez l'état d'un lien arbitrairement distant. L'imprévisibilité apparente de STP est seulement atténuée si vous segmentez le domaine ponté dans de petites, indépendantes parties. Malheureusement, c'est complexe, sinon impossible, pour réaliser sans suppression de quelques fonctionnalités principales du spanning-tree (comme l'empêchement fait une boucle dans tous les scénarios).
- La convergence STP pourrait sembler lente pour les fournisseurs de services qui s'attendent à des temps de rétablissement de 50 millisecondes (ms), qui terrain communal en Technologies de commutation de circuits. Cette lenteur n'est pas provoquée par le protocole lui-même ; les Plateformes exigent de l'optimisation afin d'exécuter STP de plus de façon efficace. Dans le même temps, il faut de nouvelles solutions qui fonctionnent autour des limites de plate-forme.
- La configuration d'équilibrage de charge MST n'est pas flexible. Pour que MST réalise l'Équilibrage de charge d'exemple, toutes les passerelles doivent faire partie de la même région. Des régions sont définies par configuration utilisateur, et il n'y a aucune manière de modifier la configuration MST sur un commutateur sans introduction d'une certaine reconvergence dans le réseau. Ceci a pu être fonctionné autour à côté de pré-configuration soigneuse, et de façon limitée, en employant d'autres protocoles tels que le protocole VTP (VLAN Trunk Protocol) v3.

Avantages

Voici certains des avantages du REPRÉSENTANT :

- Le REPRÉSENTANT offre ces temps de convergence :
 - 3750ME converge entre 20ms et 79ms
 - ME3400 converge entre 40ms et 70ms
- Travaux sur le matériel existant
- Ports prévisibles et bloqués
- Configuration simple

Limites

Voici certaines des limites de REPRÉSENTANT :

- Aucun plug and play
- Aucune protection contre la mauvaise configuration (facile de créer des boucles)
- Quantité limitée de Redondance (seulement capable résister à une panne de lien)
- Ne peut pas découvrir la topologie globale (seulement la topologie de segment)
- Classe des propriétaires de Cisco

Opération de protocole

Segments

Le REPRÉSENTANT utilise un segment comme module minimal de réseau. Un segment est simplement une collection de ports enchaînés ensemble. Seulement deux ports peuvent appartenir à un segment donné sur une passerelle, et chaque port de segment peut avoir un maximum d'un voisin externe. La définition du segment est entièrement réalisée par configuration utilisateur. Le segment est terminé par deux **ports de périphérie** qui sont également déterminés par l'utilisateur. Le protocole de REPRÉSENTANT qui fonctionne sur des segments est aussi minimal que possible et garantit seulement ces propriétés :

- Si tous les ports dans le segment sont en ligne et opérationnels, simple d'entre eux logiquement des blocs trafiquent pour chaque VLAN.
- Si au moins un port dans le segment n'est pas opérationnel pour une raison quelconque, tous les autres ports opérationnels en avant pour tous les VLAN.
- En cas de panne de lien, débloquent tous les ports opérationnels qui restent est aussi rapide réalisé comme possible. De même, quand le bout a manqué le port devient opérationnel de nouveau, élisant un port logique-bloqué par VLAN devrait introduire en tant que peu d'interruption dans le réseau comme possible.

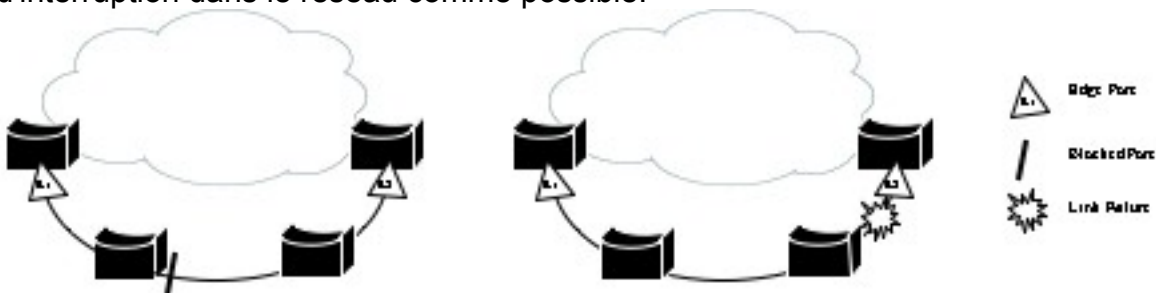


Figure 1 : Un segment comme module simple

La figure 1 affiche un exemple d'un segment qui inclut six ports propagés à travers quatre passerelles. L'E1 de ports de périphérie et les E2 configurés sont représentés avec une triangle dans le diagramme, et le port logique-bloqué est représenté par une barre. Quand tous les ports sont opérationnels, comme décrit dans le gauche, un port unique est bloqué. Quand il y a une panne dans le réseau, suivant les indications du diagramme du côté droit, le port logique-bloqué retourne à un état d'expédition.

Quand le segment est ouvert, comme représenté dans la figure 1, il ne fournit jamais la Connectivité entre ses ports de deux périphéries. On assume que la Connectivité entre les Commutateurs de périphérie de REPRÉSENTANT est l'extérieur actuel du segment (par STP).

Avec la configuration facultative, une notification de changement de topologie STP (TCN) est générée si une panne se produit dans le rep segment afin d'accélérer la convergence.

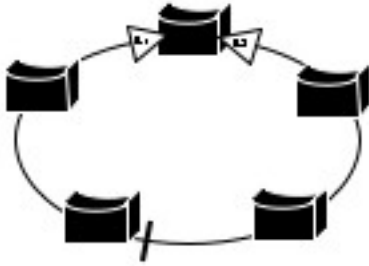


Figure 2 : Un segment peut être enveloppé dans une sonnerie

Quand les deux ports de périphérie se trouvent sur le même commutateur, suivant les indications de la figure 2, le segment est enveloppé dans une sonnerie. Dans ce cas, il y a de Connectivité entre les ports de périphérie par le segment. En fait, cette configuration te permet pour créer une connexion redondante entre deux Commutateurs quelconques dans le segment.

Si vous utilisez des combinaisons des segments ouverts et fermés, comme représenté dans la figure 1 et la figure 2, vous pouvez réaliser un grand choix de différentes conceptions de réseau.

Couche d'état de lien

Responsabilités

- Établissez la Connectivité avec un seul voisin.
- Vérifiez périodiquement l'intégrité de la connexion avec le voisin.
- Envoyez et recevez les messages pour des ordinateurs d'état de couche supérieure.
- Reconnaissez les données reçues du voisin.
- Débits de limite de Protocol Data Unit (PDU).

États du port

Quand un port est configuré pour le REPRÉSENTANT, il subit ces états :

État défaillant (blocage)

Relations voisines formées :

Port de remplacement (bloquant pourtant opérationnel)

Élection perdue du Point d'accès (AP) :

Port ouvert (si un port différent élisait « AP »)

Un port ne devient pas opérationnel dans ces conditions :

- Aucun voisin détecté sur le port
- Plus d'un voisin détecté sur le port

- Le voisin ne reconnaît pas (ACK) les messages

Détail des paquets

Par défaut, le REPRÉSENTANT envoie bonjour des paquets à une adresse MAC de classe du Bridge Protocol Data Unit (BPDU) sur le VLAN indigène (non-marqué) de sorte qu'ils soient lâchés par les périphériques qui n'exécutent pas la caractéristique. Chaque langage de script de tiller (LSL) PDU inclut un numéro de séquence du PDU qui est envoyé et le numéro de séquence distant du dernier PDU reçu. Ceci assure les transmissions fiables entre les ports. Chaque voisin garde une copie de chaque PDU envoyé jusqu'à ce qu'un ACK soit reçu. Si aucun ACK n'est reçu, il renvoie après qu'un temporisateur expire.

Le LSL PDU d'effectif contient :

- ProtocolVersion (actuellement 0)
- SegmentID
- RemotePortID
- LocalPortID
- LocalSeqNumber
- RemoteSeqNumber
- Une couche plus élevée TLVs

Des paquets LSL sont envoyés à chaque intervalle entre deux paquets Hello, ou quand un protocole de couche plus élevée le demande. Quand le LSL PDU est établi, il remplit d'abord ses propres champs, tels que SegmentID et LocalPortID. Ensuite, il regarde dans les files d'attente de protocole de couche plus élevée, telles que la publicité de port de bloc (BPA) ou la publicité de port de fin (EPA), afin de voir si n'importe quelles informations supplémentaires doivent être mises en file d'attente.

Couche d'inondation de matériel (FI.)

Le FI. est le module de REPRÉSENTANT qui facilite la convergence rapide après des pannes de lien. Au lieu d'envoyer des PDU à l'adresse MAC BPDU comme le LSL, il envoie la Multidiffusion PDU à une adresse MAC spéciale (0100.0ccc.ccce) sur le REPRÉSENTANT VLAN administrative. De cette façon, il est inondé dans le matériel à tous les Commutateurs dans le segment.

Le format de paquet FI. est simple :

- Version de Protocol (toujours 0)
- SegmentID
- Des valeurs plus élevées de longueur de type de couche (TLVs)

À ce moment, le seul TLVs envoyé par l'intermédiaire du FI. sont des bpa.

BPA

Des bpa sont envoyés par des aps afin d'annoncer les VLAN qu'ils bloquent avec leur priorité de port. Ceci aide à informer le segment des pannes de lien, et s'assure qu'il y a seulement AP simple par segment par VLAN. Il n'est pas facile accomplir ce.

Considérations

Dans une topologie stable, les élections AP sont simples. Un port qui est livré des débuts en ligne comme AP pour tous les VLAN (blocage). Quand il reçoit un BPA d'un autre port avec une haute priorité, il sait qu'il peut sans risque débloquent. Quand un port sur le segment échoue, ce même processus est utilisé afin de débloquent les autres ports. Tous les ports défectueux génèrent une priorité plus élevée de port (utilisant un **bit défectueux** dans la priorité) que le courant aps, qui fait débloquent le courant AP.

Les problèmes se produisent, cependant, quand ce lien se réactive. Quand ceci se produit, le **bit défectueux** sur la priorité efface, et les retours prioritaires à la normale. Quoique ce port connaisse sa nouvelle priorité, d'autres parties du segment pourraient avoir les informations éventées de BPA de ce port. Ce diagramme montre ce scénario :

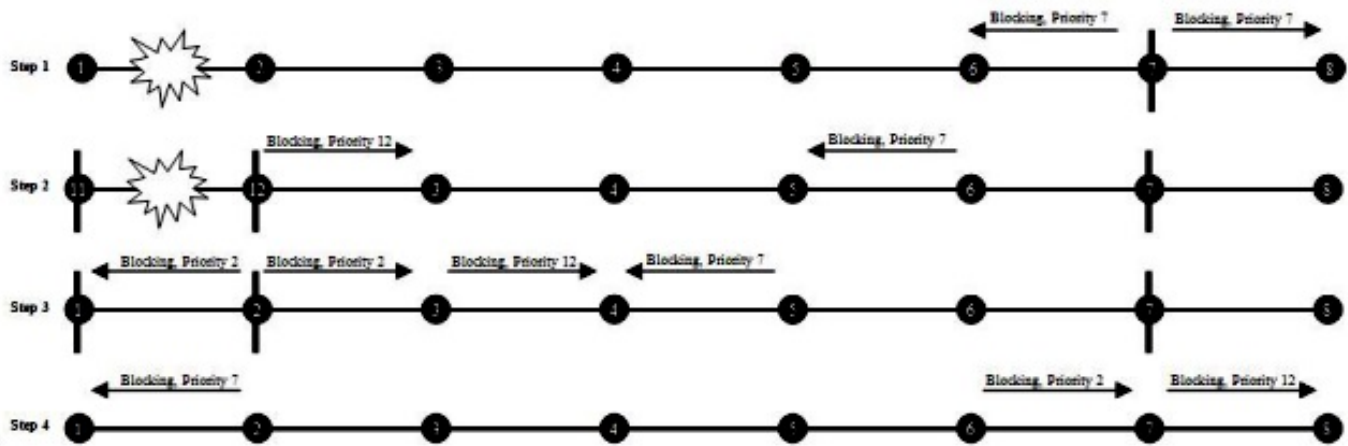


Figure 3 : Les informations périmées ouvrant le segment

Au début de ce scénario, le port 7 est bloquant et annonçant sa priorité en tant que 7. Ensuite, le lien entre 11 et 12 ruptures, qui fait envoyer 12 un BPA qui l'indique bloque avec une priorité de 12. Avant que ces ports de blocage reçoivent l'autre BPA, le port 12 se réactive et est opérationnel. Peu après, le port 12 reçoit le BPA du port 7's avec la priorité 7, ainsi il débloquent. Le port 7 obtient alors le BPA éventé du port 12 avec la priorité 12, ainsi il débloquent. Ceci entraîne une boucle. Cette condition de compétitivité est les **clés d'utilisations de BPA de raison**.

Comportement de BPA

Chaque port calcule une priorité de port utilisant ces informations :

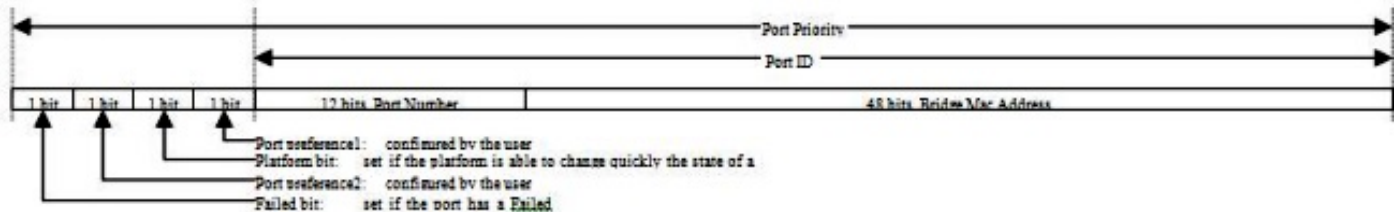


Figure 4 : priorité de port

Il est maintenant évident pourquoi des ports défectueux sont toujours élus des aps sur le segment. Quand un port se déplace de pour alterner, il génère une seule clé basée sur son ID de port et un nombre aléatoire, et l'annonce avec son ID de port. AP débloquent seulement s'il reçoit un message d'un port bloqué qui inclut sa clé locale. Ce mécanisme aide à empêcher le scénario de condition de compétitivité décrit dans la section précédente. Voici les diagrammes qui affichent ce qui se produit quand les ports montent et descendent :

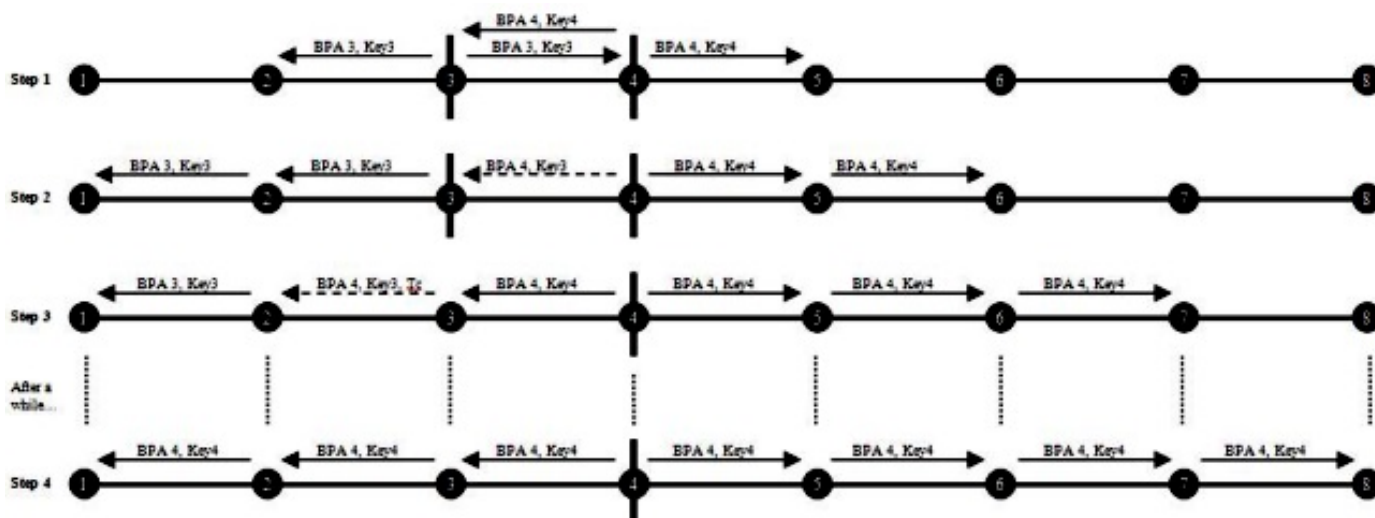


Figure 5 : Exécution de BPA au lien

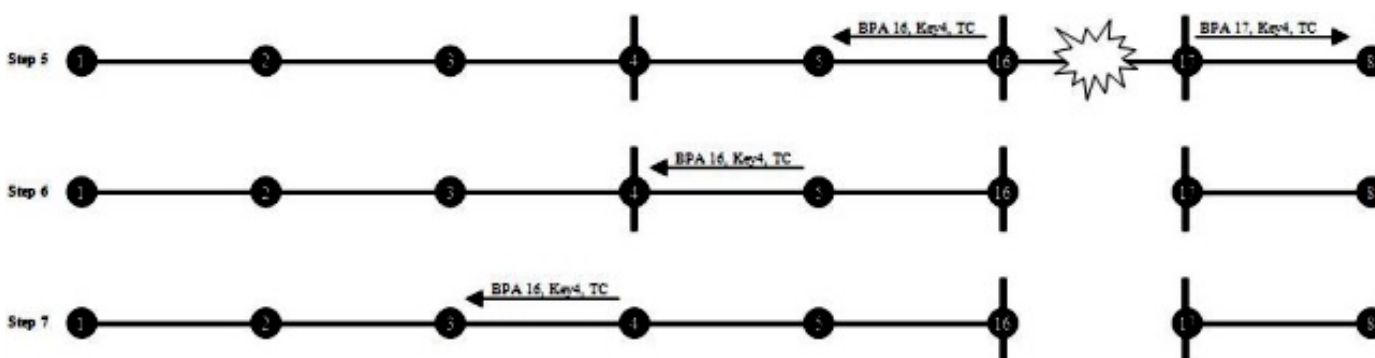


Figure 6 : Exécution de BPA après panne de lien

Aide de matériel

Quand une panne de lien se produit sur un segment, un BPA est inondé au reste du segment par le FI. Pour que ceci soit entièrement efficace, le VLAN d'administration doit être porté sur tous les ports de segment, et il doit être porté entre les ports de périphérie en dehors du segment. Le BPA envoie également ces informations par le LSL, parce que le FI. ne peut pas garantir le transport fiable. S'il y a des problèmes avec la livraison FI., le LSL veille que la reconvergence se produit.

EPA

Un port de fin est un port de périphérie ou un port défectueux. Quand un segment est terminé des deux côtés par un port de périphérie, il est considéré complet et l'Équilibrage de charge VLAN est possible. Quand un segment est terminé par un port défectueux, aucun Équilibrage de charge n'est possible parce que tous les ports sont ouverts.

Les ports de fin envoient périodiquement EPAs qui sont transmis par relais par l'intermédiaire du LSL. Ces messages :

- Statistiques de propagation au sujet du segment
- Détectez l'état segment-complet

- Équilibrage de charge initié VLAN

Statistiques de segment

Chaque port de fin envoie un EPA périodique qui contient des informations sur lui-même par le LSL. Chaque port intermédiaire ajoute ses propres informations, et transmet par relais l'EPA. Puisque ces messages se déplacent les deux directions, chaque commutateur Représentant-participant a la connaissance du rep segment entier. Les informations contenues dans l'EPA incluent :

- ID de passerelle
- Mettez en communication l'ID et l'état pour les deux ports Représentant-participants

Détectez l'état complet de segment

Chaque port de périphérie envoie un message spécial de l'élection EPA avec sa propre priorité de périphérie et une clé spéciale (non liée à la clé de BPA). Le premier port pour recevoir ceci met sa propre priorité de port dans ce message et la transmet par relais au prochain commutateur. Chaque commutateur le long du chemin compare sa propre priorité de port à celle dans l'EPA, et la remplace par ses propres moyens si la priorité est plus élevée. Quand le port de périphérie reçoit un EPA, il compare la priorité de périphérie à ses propres moyens. Si l'EPA reçu a une haute priorité, le port de périphérie envoie son prochain message EPA avec la clé de la périphérie primaire. Ce mécanisme aide à réaliser deux choses :

- S'assure que le segment est complet
- Fournit à chacun des deux des ports de périphérie la connaissance du port intermédiaire avec le plus prioritaire

Équilibrage de charge initié VLAN

L'Équilibrage de charge VLAN est réalisé avec deux aps différents bloquant différents VLAN. La périphérie primaire est responsable d'être AP sur au moins un sous-ensemble des VLAN, et elle envoie un message EPA qui indique le port le plus prioritaire bloquer le repos. Les informations sur le port intermédiaire avec le plus prioritaire ont été déjà cherchées avec le message d'élection EPA. Le type de message qui est généré pour ceci est une TLV de commande EPA qui contient un bitmap des VLAN qui les besoins de port les plus prioritaires de bloquer.

Format PDU

En-tête EPA :

- Type=EPA
- Exemple #
- TLVs facultatif

TLV d'élection :

- edgePriority
- edgeKey

- BestPortPriority

TLV de commande :

- SelectedPortPriority
- SelectedVLANs

TLV de l'information :

- ID de passerelle
- Id à deux orifices
- [Rôles de port](#)

Dépannez

Enquête de liaison interrompue

Voici un exemple d'une bonne topologie :

```
SwitchA#show rep topology
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Alt
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Open
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Open
```

Voici un exemple où quelque chose est cassée :

```
SwitchA#show rep topo
REP Segment 1
Warning: REP detects a segment failure, topology may be incomplete
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Sec Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Fail
```

Voici ce qui ressemblait à il :

```
SwitchA#show rep topo archive
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Open
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Alt
```

Sélectionnez cette commande afin d'obtenir plus de détails sur le lien entre SwitchC et SwitchD qui ont manqué :

```
SwitchA#show rep topo ar de
REP Segment 1
```

```

<snip>
SwitchC, Fa1/0/2 (Intermediate)
Open Port, all vlans forwarding
Bridge MAC: 0017.5959.c680
Port Number: 004
Port Priority: 010
Neighbor Number: 3 / [-4]
SwitchD, Fa0/23 (Intermediate)
Open Port, all vlans forwarding
Bridge MAC: 0019.e73c.6f00
Port Number: 019
Port Priority: 000
Neighbor Number: 4 / [-3]
<snip>

```

Voici ce qui ressemble à il après que vous apportiez le lien sauvegardiez :

```

SwitchA#show rep topo
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Alt
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Open

```

Notez que le port précédent-échoué reste comme AP, et continuez à bloquer. C'est parce que les élections AP se produisent seulement entre les ports bloqués. Quand ce lien a manqué, tous autres ports dans la topologie ouverte. Quand le lien a été soulevé, SwitchC et SwitchD ont envoyé des bpa avec leurs priorités. SwitchC F1/0/2 a eu une haute priorité, ainsi c'est devenu AP. Ceci reste jusqu'à ce qu'un autre port dans la topologie échoue, ou jusqu'à une **acquisition** est exécuté.

Ports de remplaçant (ALT)

Ports block D'un ALT certains ou tous les VLAN. S'il y a une panne dans le rep segment, il n'y a aucun port d'ALT ; tous les ports sont ouverts. Cet IS-IS comment le REPRÉSENTANT peut fournir un chemin actif pour le trafic de données quand il y a.

Dans un rep segment complet (quand il n'y a aucune panne), là est ou un port d'ALT, ou il y a deux ports d'ALT. Si l'Équilibrage de charge VLAN est activé, alors il y a deux ports d'ALT dans le segment - un des ports d'ALT bloque un ensemble spécifié de VLAN, et l'autre port d'ALT, qui est toujours à la périphérie primaire, bloque l'ensemble complémentaire de VLAN. Si l'Équilibrage de charge VLAN n'est pas activé, alors il y a un port simple d'ALT dans le segment, qui bloque tous les VLAN.

La commande dans laquelle les ports sont livré en ligne et les priorités intégrées de port déterminent quel port dans le segment devient un port d'ALT. Si vous voulez qu'un port particulier soit le port d'ALT, configurez-le avec le mot clé **préféré**. Voici un exemple :

```

SwitchA#show rep topo
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Alt

```

```
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Open
```

Supposez que **gig3/1** est la périphérie primaire, et vous voulez configurer l'Équilibrage de charge VLAN :

```
SwitchA#show rep topo
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Alt
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Open
```

Avec cette configuration, après préemption, le port **gig3/10** est un port d'ALT qui bloque, VLAN 1 à 150 et le port **gig3/1** est un port d'ALT qui bloque VLAN 151 à 4094.

La préemption est faite ou manuellement avec la commande du **rep preempt segment 3**, ou automatiquement si vous configurez le **<seconds> de rep preempt delay** sous le port primaire de périphérie.

Quand un segment guérit après qu'une panne de lien, un des deux ports à côté de la panne soit soulevée comme port d'ALT. Puis, après préemption, l'emplacement des ports d'ALT deviennent comme spécifié par la configuration.

Dépannez les contigüités de REPRÉSENTANT

Sélectionnez cette commande afin de voir s'il y a une contigüité :

```
SwitchC#show int fa1/0/23 rep
Interface Seg-id Type LinkOp Role
-----
FastEthernet1/0/23 1 TWO_WAY Open
```

Sélectionnez cette commande afin d'obtenir plus d'informations :

```
SwitchC#show int fa1/0/23 rep detail
FastEthernet1/0/23 REP enabled
Segment-id: 1 (Segment)
PortID: 001900175959C680
Preferred flag: No
Operational Link Status: TWO_WAY
Current Key: 000400175959C6808335
Port Role: Open
Blocked VLAN: <empty>
Admin-vlan: 1
Preempt Delay Timer: disabled
Configured Load-balancing Block Port: none
Configured Load-balancing Block VLAN: none
STCN Propagate to: none
LSL PDU rx: 255547, tx: 184557
HFL PDU rx: 3, tx: 2
BPA TLV rx: 176096, tx: 2649
BPA (STCN, LSL) TLV rx: 0, tx: 0
BPA (STCN, HFL) TLV rx: 0, tx: 0
EPA-ELECTION TLV rx: 870, tx: 109
EPA-COMMAND TLV rx: 2, tx: 2
```

Debugs

Les la plupart de mettent au point la copie trop de sortie pour être utiles. Voici la liste complète (certains seulement disponibles avec le service interne) :

```
SwitchB#debug rep ?  
all all debug options  
bpa-event bpa events  
bpassm BPA state machine  
database protocol database  
epasm EPA state machine  
error protocol errors  
failure-recovery switchover events  
lslsm LSL state machine  
misc miscellaneous  
packet protocol PDU  
prsm Port Role state machine  
showcli show debug info
```

Debugs utiles

Voici quelques utiles mettent au point :

mettez au point le showcli de représentant (le service des besoins interne)

- Ceci mettent au point un bon nombre d'impression d'informations supplémentaires quand vous sélectionnez les commandes régulières de **représentant d'exposition**.

mettez au point l'erreur de représentant

- Ceci mettent au point a le potentiel d'être très utile.

mettez au point la panne-reprise de représentant

- Ceci mettent au point les messages d'impression par lesquels allez quand un lien se casse.

```
SwitchB#debug rep ?  
all all debug options  
bpa-event bpa events  
bpassm BPA state machine  
database protocol database  
epasm EPA state machine  
error protocol errors  
failure-recovery switchover events  
lslsm LSL state machine  
misc miscellaneous  
packet protocol PDU  
prsm Port Role state machine  
showcli show debug info
```

mettez au point le prsm de représentant

- Ceci mettent au point est bon pour dépanner les contiguïtés qui ne forment pas. Il te fournit un jeu-par-jeu de ce qui se produit au lien haut/bas.

```

SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug infoSwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug infoSwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
mettez au point l'epasm de représentant

```

- Ceci mettent au point fournit les informations utiles pendant les modifications de topologie.
Rien n'est imprimé si le segment est stable.

Voici la sortie si un port va off-line :

```

SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info

```

Voici la sortie si un port est est livré en ligne :

```

SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events

```

```
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lslsm LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
```

Debugs moins utiles

mettez au point le bpa-événement de représentant

- Ceci met au point ce que vous recevez un BPA, et ce que vous faites avec lui. Il a quatre lignes par seconde.

```
SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lslsm LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
```

mettez au point le bpasm de représentant

- Ceci met au point ce que l'ordinateur d'état de BPA fait toutes les fois qu'un BPA est reçu. Il a trois lignes par seconde.

```
SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lslsm LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug infoSwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lslsm LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
```

showcli show debug info

mettez au point le lsism de représentant

- Ceci mettent au point le traitement de messages inférieur LSL de vidages mémoire.

SwitchB#**debug rep ?**

all all debug options

bpa-event bpa events

bpasm BPA state machine

database protocol database

epasm EPA state machine

error protocol errors

failure-recovery switchover events

lsism LSL state machine

misc miscellaneous

packet protocol PDU

prsm Port Role state machine

showcli show debug info