

Dépannage de MST sur les commutateurs Catalyst 9000

Table des matières

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Exigences](#)

[Composants utilisés](#)

[Informations générales](#)

[Terminologie](#)

[Restrictions](#)

[Dépannage](#)

[MST \(région unique\)](#)

[Topologie](#)

[Configuration](#)

[Validation](#)

[Synchronisation entre les régions](#)

[Topologie](#)

[Validation](#)

[Débogages](#)

[Échec de simulation PVST](#)

[BPDU PVST et BPDU MST](#)

[Topologie](#)

[Validation](#)

[Débogages](#)

[Litige P2P](#)

[Topologie](#)

[Explication](#)

[approches MST](#)

[Informations connexes](#)

Introduction

Ce document décrit les concepts de base nécessaires pour comprendre le fonctionnement de MST dans une topologie avec PVST ou d'autres régions.

Conditions préalables

Exigences

Cisco vous recommande de prendre connaissance des rubriques suivantes :

- Rapid-PVST (Rapid Per VLAN Spanning Tree)

Composants utilisés

Les informations contenues dans ce document sont basées sur les versions de matériel et de logiciel suivantes :

- Catalyst 9300.
- À partir de 17.3 train.

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.

Produits connexes

Ce document peut également être utilisé avec les matériels suivants :

- Toute la gamme Catalyst 9000.

Informations générales

Terminologie

Avant de commencer et d'appliquer tout type de dépannage, veuillez tenir compte de la terminologie suivante :

Concept	Description
Instance STP	<p>Une instance est une session qui s'exécute dans votre processeur :</p> <p>Sur PVST, un VLAN est une instance dans.</p> <p>Sur MST, une instance est un groupe de VLAN. Ce document utiliserait le terme instance b sur cette signification.</p> <p>IST (Internal Spanning Tree) est également appelé Instance 0 ou MSTI0 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il s'agit d'une instance spéciale. - MSTI 0 est utilisé pour créer une topologie sans boucle unique dans l'ensemble du domaine L2. - Lorsque MST communique avec d'autres régions ou commutateurs qui exécutent d'autres versions du Spanning Tree, les paramètres IST ou MSTI0 sont utilisés pour communiquer. - MSTI 0 est la seule unité BPDU et la racine de MSTI 0 sélectionnée par le commutateur responsable d'être la racine de toutes les régions ou de transporter des informations sur les racines régionales à l'intérieur d'une région MST
IST	<p>L'IST est la seule instance Spanning Tree qui envoie et reçoit des BPDU. Toutes les autres informations d'instance du Spanning Tree sont contenues dans des enregistrements M, qui sont encapsulés dans des BPDU MSTP. Parce que la trame BPDU MSTP transporte des informations pour toutes les instances. Il s'agit de la seule instance qui a des paramètres limiteur. Lorsque MST communique avec d'autres régions et versions du Spanning Tree, les paramètres IST ou MSTI0 sont utilisés pour communiquer.</p>
MSTI	<p>MSTI signifie Multiple Spanning Tree Instances. De 1 à 15</p> <p>L'implémentation Cisco prend en charge 16 instances : une IST (instance 0) et 15 MSTI.</p>
Région	<p>Groupe de commutateurs qui exécutent MST. Ils ont tous la même configuration MST.</p>

CIST et CST	<p>- Le protocole Spanning Tree commun interconnecte les régions MST et les Spanning Tree simples.</p> <p>- Un Spanning Tree commun et interne est une collection des IST dans chaque région MST.</p> <p>Spanning Tree commun.</p> <p>Il s'agit du processus de sélection pour chaque instance d'une région, à l'exception de l'instance 0.</p> <p>Il est possible d'avoir une racine différente dans une région Spanning Tree pour chaque instance si nécessaire.</p>
Racine régionale	<p>Cette opération est effectuée si elle est considérée comme l'information dans la BPDU IST possède l'information requise pour effectuer une sélection d'arbre recouvrant normale.</p> <p>Le pont racine CIST était appelé « maître IST » dans l'implémentation préstandard. Si le pont racine CIST se trouve dans la région, la racine régionale est le pont racine CIST.</p> <p>Sinon, la racine régionale est le commutateur le plus proche de la racine CIST dans la région.</p> <p>La racine régionale agit comme un pont racine pour l'IST.</p> <p>Puisqu'il n'y a qu'une seule BPDU et que cette BPDU reflète les informations requises pour converger l'instance 0, il est nécessaire d'utiliser un autre mécanisme pour former des racines pour d'autres instances.</p>
M-Record	<p>C'est ce qu'on appelle un M-Record. Toutes les informations Spanning Tree d'une instance individuelle se trouvent à l'intérieur de chaque enregistrement M.</p> <p>Ces informations sont transmises avec les TLV dans les BPDU IST.</p> <p>Le mécanisme de gestion des litiges est un mécanisme intégré de détection de liaison unidirectionnelle. Ce protocole n'est pas disponible dans la version originale de 802.1d (RSMP) mais a été intégré à la norme 802.1d en 2004) ou de PVST.</p>
Contestation	<p>Le mécanisme de litige est déclenché à la réception d'une BPDU inférieure qui a un état désigné et est dans un état d'apprentissage et de transmission.</p> <p>Cela indique une liaison unidirectionnelle et pour empêcher les boucles, le port qui reçoit la liaison.</p> <p>Ce mécanisme d'accord sur les propositions est l'un des changements les plus importants apportés au RSTP.</p>
Proposition / Accord	<p>C'est ce qui permet au protocole Rapid Spanning Tree d'être rapide.</p> <p>Une explication simplifiée du processus d'accord de proposition est que lorsque 2 voisins s'élèvent, les deux commencent par leur transmission BPDU avec un bit de proposition.</p> <p>Une fois que l'un des homologues passe à l'accord (il indique que le voisin est accepté comme le chemin supérieur vers la racine), les liaisons passent immédiatement à un état de transmission.</p> <p>Commencez par les deux ports qui envoient des BPDU. Ils prétendent être la racine avec le bit de désignation et de proposition défini.</p> <p>Lorsque le commutateur inférieur reconnaît que ce port n'est pas un pont racine et qu'il a le meilleur chemin vers la racine, il n'a plus le bit de proposition défini et passe à l'état racine et transfère.</p>
Segments partagés	<p>RSTP / MST place une liaison bidirectionnelle non simultanée dans un état « partagé ». Ce état signifie que le processus de proposition d'accord n'a pas lieu.</p> <p>Étant donné que la séquence est destinée à activer rapidement les liaisons P2P, une transition prématurée vers un état de transmission peut provoquer une boucle. Ceci est visible dans les commandes show pour le Spanning Tree</p> <p>Vous pouvez entrer spanning-tree link-type point-to-point sur l'interface pour la forcer à être dans l'état P2P, veuillez l'utiliser avec précaution.</p>
Régions multiples	<ul style="list-style-type: none"> ·Plusieurs régions sont déterminées lorsque les configurations MST ne correspondent pas. ·Le CIST est élu entre les Régions via la BPDU MSTI0 ·Plusieurs régions apparaissent comme un seul commutateur logique par région pour les périphériques.

Port de périphérie	<p>Ces ports se trouvent à la limite de la région. Généralement, sur ces ports, des BPDU non-sonnent reçues, donc MST n'est pas possible sur ce port.</p> <p>La simulation PVST est la façon dont MST et PVST peuvent fonctionner sur le même réseau. Dans certains scénarios, tels que les migrations ou les modifications de la topologie d'un réseau, plusieurs types STP sont trouvés ensemble et une région MST est connectée à un autre domaine.</p>
Simulation PVST	<p>Par exemple, un réseau qui passe de PVST+ à MST et tous les commutateurs ne peuvent pas être modifiés en même temps. En outre, il est nécessaire de travailler avec MST et PVST+. Étant donné que PVST+ ne peut pas traiter les BPUS MST, il existe un mécanisme de compatibilité entre eux, de sorte que les deux protocoles peuvent interagir. Ce mécanisme de compatibilité est appelé simulation PVST.</p>
Échec de simulation PVST	<p>Si les règles indiquées sur la simulation PVST ne sont pas respectées</p>

Restrictions

- Les protocoles PVST+, Rapid PVST+ et MSTP sont pris en charge, mais une seule version peut être active à tout moment. (Par exemple, tous les VLAN exécutent le protocole PVST+, tous les VLAN exécutent le protocole Rapid PVST+ ou tous les VLAN exécutent le protocole MSTP.)
- La propagation VTP (VLAN Trunking Protocol) de la configuration MST n'est pas prise en charge.

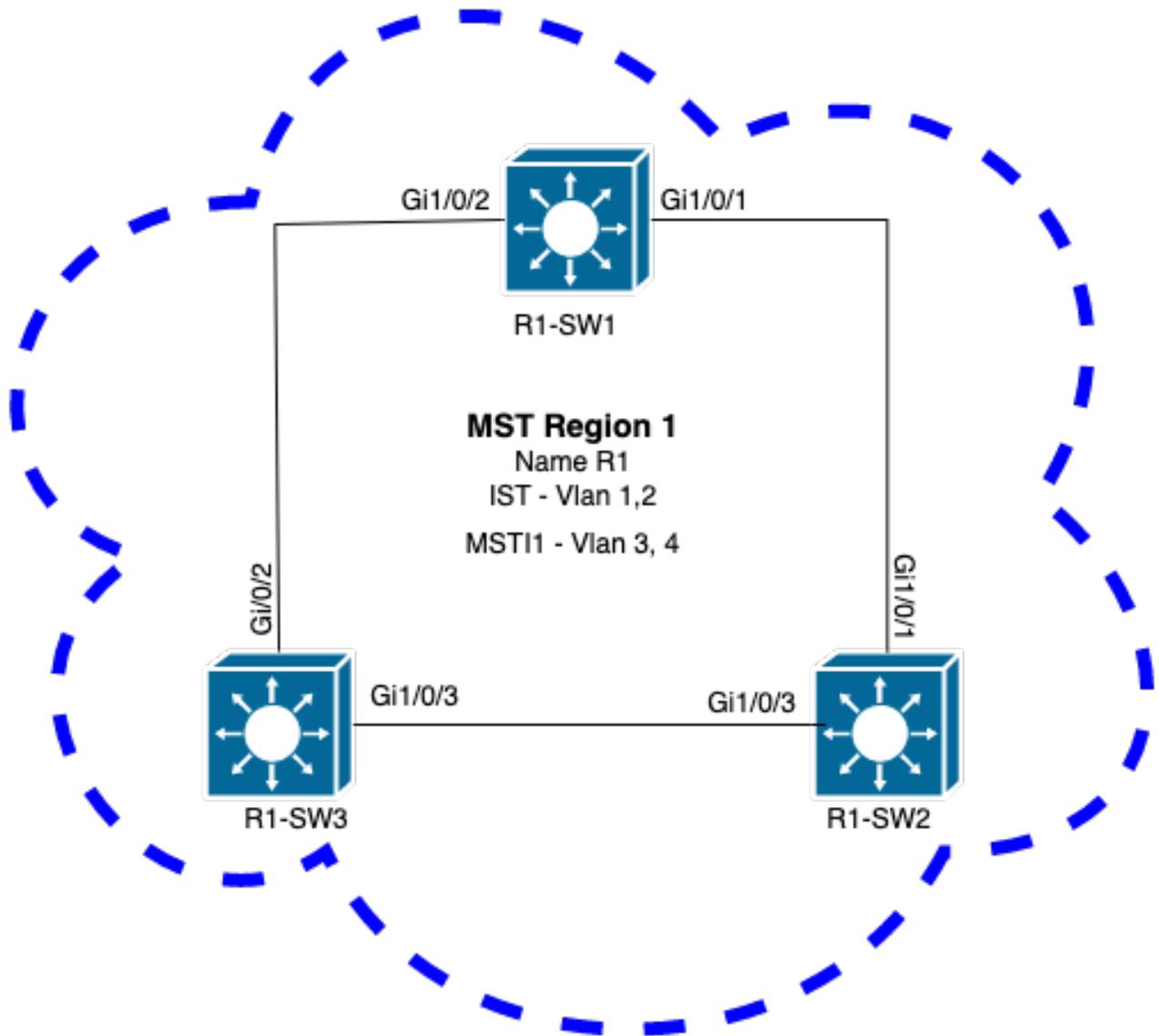
Dépannage

L'objectif est de faire en sorte que la région MST se comporte comme un pont CST virtuel, du point de vue de l'extérieur de la région.

D'autres commutateurs, soit dans une région différente, soit dans un domaine PVST, voient la région MST comme un seul commutateur, car RootID et le coût du chemin racine restent inchangés.

MST (région unique)

Topologie



Configuration

Ces trois attributs doivent être configurés de la même manière sur tous les commutateurs sous une région MST pour converger correctement. Les commandes sont appliquées en mode de configuration MST.

- Nom
- Numéro de révision
- Mappage VLAN à instance

```
spanning-tree mst configuration
name <region name>
revision <number>
instance <number> vlan <vlan number>
```

Validez la configuration des attributs avec cette commande :

```
show running-config | section span
```

Exemple : configuration des attributs pour les commutateurs 1, 2 et 3 dans la région 1

R1-SW1

```
R1-SW1#show running-config | section spann
spanning-tree mode mst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree mst configuration
  name R1          <---
  revision 1       <---
  instance 1 vlan 3-4 <---
```

R1-SW2

```
R1-SW2#show running-config | section spann
spanning-tree mode mst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree mst configuration
  name R1
  revision 1
  instance 1 vlan 3-4
```

R1-SW3

```
R1-SW3#show running-config | section spann
spanning-tree mode mst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree mst configuration
  name R1
  revision 1
  instance 1 vlan 3-4
```

Validation

Pendant la migration MST, vous pouvez configurer les paramètres MST sans avoir à changer le mode STP.

Suivez ces recommandations pour éviter d'éventuelles interruptions du réseau dues à une configuration incorrecte.

- Vérifiez la configuration MST avant de valider.
- Vérifier la configuration MST après validation

Vérifiez la configuration MST avant de valider.

Cette vérification est effectuée lorsque le **mode Spanning Tree doit** n'a pas encore été appliqué.

```
show spanning-tree mst
show current
show spanning-tree mst configuration digest
```

Remarque : **show current** est uniquement disponible en mode de configuration MST (sous-mode de configuration mst de spanning-tree)

Exemple : pour le commutateur 1 dans la région 1

Vérifiez que le mode STP n'est pas encore en mode MST

```
R1-SW1#show spanning-tree mst
% Switch is not in mst mode <--
```

Vérifier la configuration MST actuelle

```
R1-SW1(config-mst)#show current
Current MST configuration
Name      [R1]
Revision  1      Instances configured 2
```

```
Instance  Vlans mapped
-----
```

```
0          1-2,6-4094
1          3-4
-----
```

Remarque : `show current` est uniquement disponible en mode de configuration MST.

Remarque : `show span mst configuration` et `show current` sont des commandes équivalentes.

Vérifier le hachage digest

```
R1-SW1#show spanning-tree mst configuration digest
% Switch is not in mst mode <--
Name [R1]
Revision 1 Instances configured 2
Digest 0xA423B8DBB209CCF6560F55618AB58726 <--
Pre-std Digest 0x8C9BE88BBC9B84CB8AED635EE008436A
```

Remarque : la sortie Digest vous permet de savoir si le commutateur est déjà en mode MST. Le hachage Digest ne change pas, même si le mode MST n'a pas encore été activé.

Remarque : les commutateurs Catalyst 9000 exécutent le protocole MST standard IEEE. Par conséquent, vous devez vous concentrer sur le hachage **Digest** au lieu du **Digest Pre-std**

Vérifier la configuration MST après validation

```
show current
show pending
show spanning-tree mst configuration digest
abort
```

Remarque : `show pending` (ainsi que `show current`) est uniquement disponible en mode de configuration MST

Le résultat de la commande `show current` vous montre la configuration MST après avoir quitté le sous-mode MST (qui est lorsque la modification de configuration est appliquée), tandis que le résultat de la commande `show pending` vous montre la configuration MST qui a été récemment

configurée, mais qui n'a pas été appliquée.

Si, pour une raison quelconque, vous devez rétablir les modifications de configuration et que vous êtes toujours sous le sous-mode MST, alors vous pouvez appliquer la commande **abort** qui sort du sous-mode MST sans appliquer les modifications.

Remarque : **show pending** (ainsi que **show current**) est uniquement disponible en mode de configuration MST

Exemple : pour le commutateur 1 dans la région 1

Notez que les configurations actuelle et en attente sont identiques, ce qui signifie qu'aucune modification n'a été apportée.

Le hachage Digest est identique à celui validé dans le résultat précédent.

```
R1-SW1(config)#spanning-tree mst configuration
```

```
R1-SW1(config-mst)#show current
```

```
Current MST configuration
```

```
Name [R1]
```

```
Revision 1 Instances configured 2
```

```
Instance Vlans mapped
```

```
-----  
0 1-2,5-4094
```

```
1 3-4  
-----
```

```
R1-SW1(config-mst)#show pending
```

```
Pending MST configuration
```

```
Name [R1]
```

```
Revision 1 Instances configured 2
```

```
Instance Vlans mapped
```

```
-----  
0 1-2,5-4094
```

```
1 3-4  
-----
```

```
R1-SW1(config-mst)#do show spanning-tree mst configuration digest
```

```
Name [R1]
```

```
Revision 1 Instances configured 2
```

```
Digest 0xA423B8DBB209CCF6560F55618AB58726 <--
```

```
Pre-std Digest 0x8C9BE88BBC9B84CB8AED635EE008436A
```

Une nouvelle instance est créée et le VLAN 5 lui est mappé. Cette fois, la sortie **show current** n'affiche pas la nouvelle instance récemment configurée, mais **show pending** . C'est prévu.

Notez que le hachage Digest n'a pas changé. En effet, la nouvelle configuration ne s'applique que lorsque vous quittez le mode de configuration MST (sous-mode de configuration mst de spanning-tree)

```
R1-SW1(config-mst)#instance 2 vlan 5 <--
```

```
R1-SW1(config-mst)#show current
```

```
Current MST configuration
```

```
Name      [R1]
Revision  1      Instances configured 2
```

```
Instance  Vlans mapped
-----  -
```

```
0          1-2,5-4094
1          3-4
-----  -
```

```
R1-SW1(config-mst)#show pending
```

```
Pending MST configuration
```

```
Name      [R1]
Revision  1      Instances configured 3
```

```
Instance  Vlans mapped
-----  -
```

```
0          1-2,6-4094
1          3-4
2          5      <--
-----  -
```

```
R1-SW1(config-mst)#do show spanning-tree mst configuration digest
```

```
Name      [R1]
Revision  1      Instances configured 2
Digest          0xA423B8DBB209CCF6560F55618AB58726      <--
Pre-std Digest  0x8C9BE88BBC9B84CB8AED635EE008436A
```

Une fois que vous avez quitté le mode de configuration MST, les modifications sont reflétées. Le hachage Digest est également recalculé pour correspondre aux nouvelles modifications apportées.

```
R1-SW1(config-mst)#exit
```

```
R1-SW1(config)#spanning-tree mst configuration
```

```
R1-SW1(config-mst)#show current
```

```
Current MST configuration
```

```
Name      [R1]
Revision  1      Instances configured 3
```

```
Instance  Vlans mapped
-----  -
```

```
0          1-2,6-4094
1          3-4
2          5      <--
-----  -
```

```
R1-SW1(config-mst)#show pending
```

```
Pending MST configuration
```

```
Name      [R1]
Revision  1      Instances configured 3
```

```
Instance  Vlans mapped
-----  -
```

```
0          1-2,6-4094
1          3-4
2          5      <--
-----  -
```

```
R1-SW1(config-mst)#do show spanning-tree mst configuration digest
```

```
Name      [R1]
Revision  1      Instances configured 3
```

Digest 0x083305551908B9A2CC50B482DC577B8F <--
Pre-std Digest 0xA8AC09BDF2942058FAF4CE727C9D258F

Ces commandes sont utiles pour valider les paramètres MST et la convergence. Ils fournissent également des informations relatives aux compteurs MST, au coût, etc.

```
show spanning-tree pathcost method
show spanning-tree root
show spanning-tree summary
show spanning-tree mst
show spanning-tree interface <interface>
```

Remarque : `show spanning-tree mst` et `show spanning-tree` sont équivalents

Exemple : pour le commutateur 1 dans la région 1

Il existe deux méthodes pour mesurer le coût du chemin : short (legacy) et long. Il est toujours préférable d'être homogène le long de votre réseau de couche 2. Si vous exécutez la méthode long pathcost, faites-la le long de tous vos commutateurs qui s'exécutent sur STP.

```
R1-SW1#show spanning-tree pathcost method
Spanning tree default pathcost method used is long <--
```

Cette sortie vous permet de connaître la méthode de coût de chemin, mais vous permet également de savoir que le commutateur exécute le protocole MST standard et utilise l'ID système étendu (qui est obligatoire lorsque MST est utilisé).

```
R1-SW1#show spanning-tree summary
Switch is in mst mode (IEEE Standard) <--
Root bridge for: none
EtherChannel misconfig guard is enabled
Extended system ID is enabled <--
Portfast Default is disabled
PortFast BPDU Guard Default is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default is disabled
UplinkFast is disabled
BackboneFast is disabled
Configured Pathcost method used is long <--
```

Name	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
MST0	0	0	0	3	3
MST1	0	0	0	3	3
2 msts	0	0	0	6	6

Les ID de pont et de racine, les priorités, les coûts, les rôles et l'état des ports, ainsi que le mappage VLAN peuvent être observés dans ce résultat :

```
R1-SW1#show spanning-tree mst
##### MST0 vlans mapped: 1-2,5-4094
Bridge address 3473.2db8.be80 priority 32768 (32768 sysid 0)
```

```

Root          address f04a.021e.9500  priority      24576 (24576 sysid 0)
              port      Gi1/0/2          path cost      0
Regional Root address f04a.021e.9500  priority      24576 (24576 sysid 0)
              internal cost 20000          rem hops 19
Operational   hello time 2 , forward delay 15, max age 20, txholdcount 6
Configured    hello time 2 , forward delay 15, max age 20, max hops 20

```

```

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr  Type
-----
Gi1/0/1            Desg FWD 20000    128.1     P2p
Gi1/0/2            Root FWD 20000    128.2     P2p
Gi1/0/4            Desg FWD 20000    128.4     P2p

```

```

##### MST1      vlans mapped: 3-4
Bridge           address 3473.2db8.be80  priority      32769 (32768 sysid 1)
Root             address f04a.021e.9500  priority      24577 (24576 sysid 1)
              port      Gi1/0/2          cost          20000          rem hops 19

```

```

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr  Type
-----
Gi1/0/1            Desg FWD 20000    128.1     P2p
Gi1/0/2            Root FWD 20000    128.2     P2p
Gi1/0/4            Desg FWD 20000    128.4     P2p

```

Cette commande vous montre l'état, la priorité et le type de lien des rôles STP du point de vue de l'interface plutôt que du point de vue de l'instance.

```
R1-SW1#show spanning-tree interface gigabitEthernet 1/0/1
```

```

Mst Instance      Role Sts Cost      Prio.Nbr  Type
-----
MST0              Desg FWD 20000    128.1     P2p
MST1              Desg FWD 20000    128.1     P2p

```

```
R1-SW1#show spanning-tree interface gigabitEthernet 1/0/2
```

```

Mst Instance      Role Sts Cost      Prio.Nbr  Type
-----
MST0              Root FWD 20000    128.2     P2p
MST1              Root FWD 20000    128.2     P2p

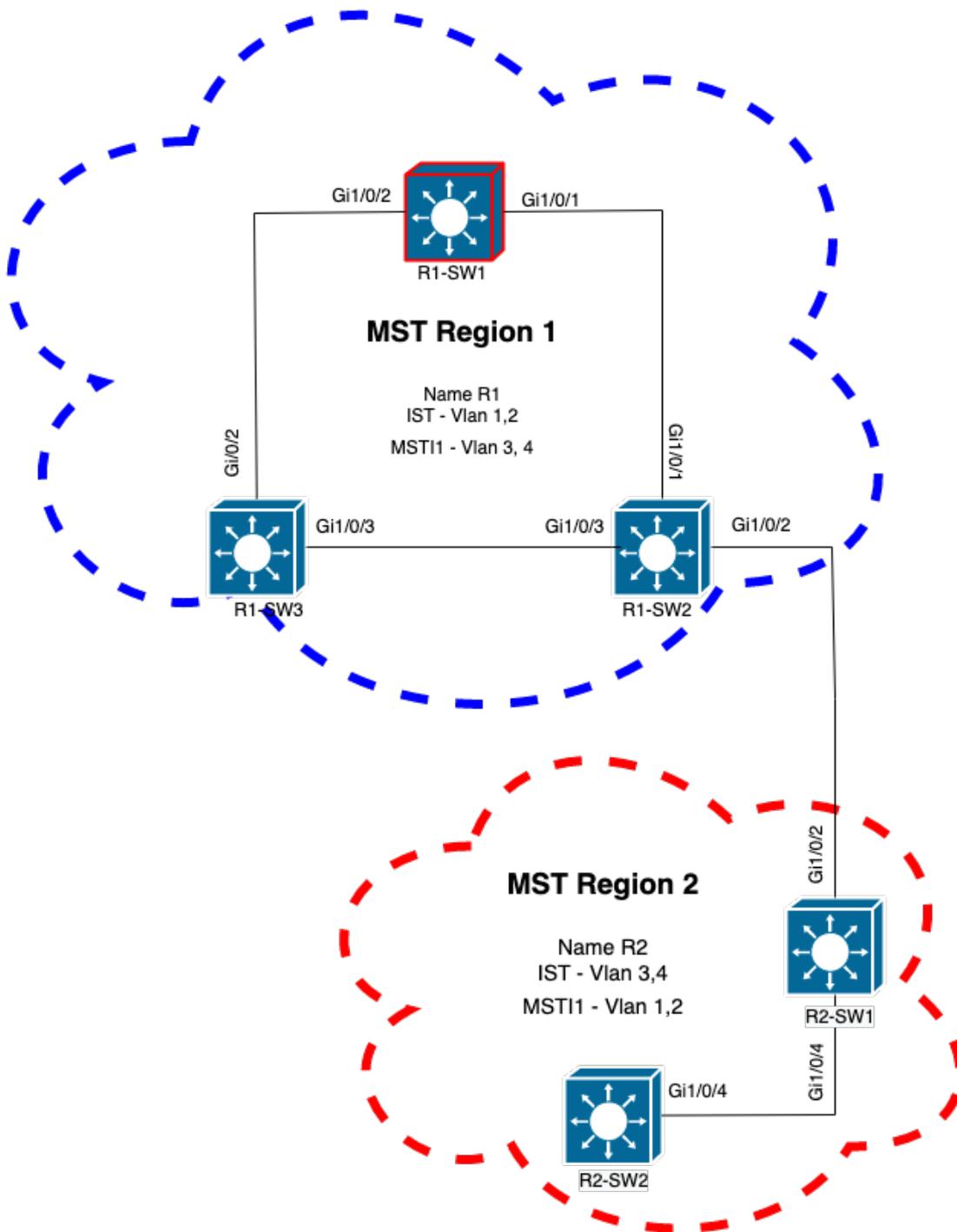
```

Synchronisation entre les régions

La région 2 a été ajoutée à la topologie. L'objectif est de vérifier le processus d'interaction et de convergence de deux régions différentes. Seuls les commutateurs de périphérie ont lieu dans cette communication.

Puisque les deux extrémités de la liaison ont le même processus de communication. Cette section se concentre sur les sorties de **show spanning-tree** la plupart de R1-SW2 et deux BPDU prises d'une capture de paquet.

Topologie



Validation

Il s'agit de la communication initiale entre R1-SW2 de la région 1 et R2-SW1 de la région 2. Dès qu'une connexion est établie entre les deux périphériques, ils envoient une trame BPDU.

Concentrez-vous sur l'interface Gi1/0/2 de R2-SW1, qui bloque (BLK) comme état initial. N'oubliez pas qu'un port de commutateur passe à l'état BLK au moment du processus de sélection.

```
R2-SW1#show spanning-tree mst
```

```

MST0
! Output omitted for brevity Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type -----
-----
                               Gi1/0/2           Desg BLK 20000      128.2
P2p
Gi1/0/4           Root FWD 20000      128.4      P2p

MST1
! Output omitted for brevity Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type -----
-----
                               Gi1/0/2           Desg BLK 20000      128.2
P2p
Gi1/0/4           Root FWD 20000      128.4      P2p

```

Dans la capture de paquets, cette première trame BPDU est observée, avec les indicateurs Port Role indiqués comme Designated et Proposal.

Cela signifie que la communication a déjà commencé et que les deux ports ont lancé le processus de synchronisation pour établir un accord et définir les rôles et les états des ports. Tout commence par le mécanisme de proposition.

```

IEEE 802.3 Ethernet
  Destination: Spanning-tree-(for-bridges)_00 (01:80:c2:00:00:00)
  Source: Cisco_05:d6:02 (f0:4a:02:05:d6:02)
  Length: 121
Logical-Link Control
Spanning Tree Protocol
  Protocol Identifier: Spanning Tree Protocol (0x0000)
  Protocol Version Identifier: Multiple Spanning Tree (3)
  BPDU Type: Rapid/Multiple Spanning Tree (0x02)
BPDU flags: 0x0e, Port Role: Designated, Proposal
  0... .... = Topology Change Acknowledgment: No
  .0.. .... = Agreement: No
  ..0. .... = Forwarding: No
  ...0 .... = Learning: No
  .... 11.. = Port Role: Designated (3)
  .... ..1. = Proposal: Yes
  .... ...0 = Topology Change: No
  Root Identifier: 24576 / 0 / f0:4a:02:1e:95:00
  Root Path Cost: 20004
  Bridge Identifier: 32768 / 0 / a0:f8:49:10:47:80
  Port identifier: 0x8002
  Message Age: 2
  Max Age: 20
  Hello Time: 2
  Forward Delay: 15
  Version 1 Length: 0
  Version 3 Length: 80
  MST Extension

```

Après l'échange de BPDU entre les commutateurs, l'état passe à l'apprentissage (LRN).

Une fois que R2-SW1 a reçu la première unité BPDU précédemment affichée, l'état LRN est le premier état de transition après l'état de blocage.

```
R2-SW1#show spanning-tree mst
```

MST0

! Output omitted for brevity

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	----	---	-----	-----	-----
Gi1/0/2	Desg	LRN	20000	128.2	P2p
Gi1/0/4	Root	FWD	20000	128.4	P2p

MST1

! Output omitted for brevity

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	----	---	-----	-----	-----
Gi1/0/2	Desg	LRN	20000	128.2	P2p
Gi1/0/4	Root	FWD	20000	128.4	P2p

Une fois que l'un des homologues a établi un accord et que la synchronisation a eu lieu (le voisin est accepté comme le chemin supérieur vers la racine), les liaisons passent immédiatement à l'état de transmission.

Ici, vous pouvez observer le BPDU avec les indicateurs définis comme apprentissage, il inclut également l'indicateur de notification de changement de topologie qui est déclenché dès que le port passe de LRN à forwarding (FWR).

Dans cet état, MST détermine si le port participe ou non au transfert de trame (état BLK).

IEEE 802.3 Ethernet

Logical-Link Control

Spanning Tree Protocol

Protocol Identifier: Spanning Tree Protocol (0x0000)

Protocol Version Identifier: Multiple Spanning Tree (3)

BPDU Type: Rapid/Multiple Spanning Tree (0x02)

BPDU flags: 0x3d, Forwarding, Learning, Port Role: Designated, Topology Change

0... = Topology Change Acknowledgment: No

.0.. = Agreement: No

..1. = Forwarding: Yes

...1 = Learning: Yes

.... 11.. = Port Role: Designated (3)

.... ..0. = Proposal: No

.... ...1 = Topology Change: Yes

Root Identifier: 24576 / 0 / f0:4a:02:1e:95:00

Root Path Cost: 20004

Bridge Identifier: 32768 / 0 / a0:f8:49:10:47:80

Port identifier: 0x8002

Message Age: 2

Max Age: 20

Hello Time: 2

Forward Delay: 15

Version 1 Length: 0

Version 3 Length: 80

MST Extension

Enfin, le port de commutateur passe à l'état de transmission après avoir traversé tous les états impliqués dans la création de la topologie du réseau.

Il s'agit du dernier état du port, avec le rôle désigné (Desg) et l'état FDW.

```
R2-SW1#show spanning-tree mst
```

```
MST0  
! Output omitted for brevity
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Gi1/0/2	Desg	FWD	20000	128.2	P2p
Gi1/0/4	Root	FWD	20000	128.4	P2p

```
MST1  
! Output omitted for brevity
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Gi1/0/2	Desg	FWD	20000	128.2	P2p
Gi1/0/4	Root	FWD	20000	128.4	P2p

Déboguages

Ces bogues ont été activés lors de la communication entre R2-SW1 et R1-SW2.

```
debug spanning-tree mstp roles  
debug spanning-tree mstp tc  
debug spanning-tree mstp boundary
```

Exemple :

```
R2-SW1#show debugging
```

```
Packet Infra debugs:
```

```
Ip Address _____ Port _____
```

```
Multiple Spanning Tree:  
MSTP port ROLES changes debugging is on  
MSTP Topology Change notifications debugging is on  
MSTP port BOUNDARY flag changes debugging is on
```

Journaux observés

```
%LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to down  
%LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to up  
MST[0]: Gi1/0/2 is now designated port  
MST[0]: Gi1/0/2 becomes designated - clearing BOUNDARY flag  
MST[1]: Gi1/0/2 is now designated port  
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc  
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc  
MST[1]: port Gi1/0/2 received tc  
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc  
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc  
MST[1]: port Gi1/0/2 received tc
```

```

MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc
MST[1]: port Gi1/0/2 received tc
MST[0]: port Gi1/0/2 initiating tc
MST[1]: port Gi1/0/2 initiating tc
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc
MST[0]: port Gi1/0/2 received external tc
MST[1]: port Gi1/0/2 received tcsho span
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to up
MST[0]: port Gi1/0/3 received internal tc
MST[0]: port Gi1/0/3 received internal tc
MST[0]: port Gi1/0/3 received internal tc

```

Échec de simulation PVST

La simulation PVST est le mécanisme utilisé par MST pour communiquer avec des commutateurs non MST.

Les commutateurs PVST ne reconnaissent pas les unités BPDU MST car elles sont simplement différentes. C'est pourquoi il est important de comprendre les différences entre les BPDU PVST et MST.

BPDU PVST et BPDU MST

Deux unités BPDU ont été capturées, une pour le protocole PVST et l'autre pour le protocole MST. Examinez les différences entre elles.

PVST

- Le protocole PVST envoie une trame BPDU pour chaque VLAN configuré sur le commutateur. Par conséquent, si 100 VLAN sont configurés, 100 unités BPDU sont envoyées sur tous les ports pour créer sa propre topologie sans boucle.
- PVST est basé sur le protocole STP classique

```
Ethernet II, Src: Cisco_06:19:01 (f0:4a:02:06:19:01), Dst: PVST+ (01:00:0c:cc:cc:cd)
```

```

Destination: PVST+ (01:00:0c:cc:cc:cd)
Source: Cisco_06:19:01 (f0:4a:02:06:19:01)
Type: 802.1Q Virtual LAN (0x8100)

```

```

802.1Q Virtual LAN, PRI: 7, DEI: 0, ID: 3
111. .... = Priority: Network Control (7)
...0 .... = DEI: Ineligible
... 0000 0000 0011 = ID: 3
Length: 50

```

```

Logical-Link Control
DSAP: SNAP (0xaa)
SSAP: SNAP (0xaa)
Control field: U, func=UI (0x03)
Organization Code: 00:00:0c (Cisco Systems, Inc)

```

```
PID: PVSTP+ (0x010b)
```

Spanning Tree Protocol

```

Protocol Identifier: Spanning Tree Protocol (0x0000)
Protocol Version Identifier: Spanning Tree (0)
BPDU Type: Configuration (0x00)

```

```

BPDU flags: 0x01, Topology Change
0... .... = Topology Change Acknowledgment: No
.... ...1 = Topology Change: Yes

```

```

Root Identifier: 32768 / 0 / 68:9e:0b:a0:f5:80
Root Bridge Priority: 32768

```

Root Bridge System ID Extension: 0
 Root Bridge System ID: Cisco_a0:f5:80 (68:9e:0b:a0:f5:80)
 Root Path Cost: 20000
 Bridge Identifier: 32768 / 0 / f0:4a:02:06:19:00
 Bridge Priority: 32768
 Bridge System ID Extension: 0
 Bridge System ID: Cisco_06:19:00 (f0:4a:02:06:19:00)
 Port identifier: 0x8001
 Message Age: 1
 Max Age: 20
 Hello Time: 2
 Forward Delay: 15
Originating VLAN (PVID): 3
 Type: Originating VLAN (0x0000)
 Length: 2
Originating VLAN: 3

MST

- MST envoie une seule trame BPDU pour toutes les instances MST configurées sur le commutateur. Ceci est réalisé grâce à l'extension MST (M records) qui dispose des informations de toutes les instances.
- MST est basé sur RSTP, ce qui signifie que tous les mécanismes intrinsèques de ce protocole ont été hérités de MST.
- Les minuteurs sont définis par l'IST et affectent toutes les autres instances d'une région

IEEE 802.3 Ethernet

Destination: Spanning-tree-(for-bridges)_00 (01:80:c2:00:00:00)
 Source: Cisco_b8:be:81 (34:73:2d:b8:be:81)
 Length: 121

Logical-Link Control

DSAP: Spanning Tree BPDU (0x42)
 SSAP: Spanning Tree BPDU (0x42)
 Control field: U, func=UI (0x03)

Spanning Tree Protocol

Protocol Identifier: Spanning Tree Protocol (0x0000)
Protocol Version Identifier: Multiple Spanning Tree (3)
BPDU Type: Rapid/Multiple Spanning Tree (0x02)
BPDU flags: 0x0e, Port Role: Designated, Proposal

0... .. = **Topology Change Acknowledgment: No**
 .0.. = **Agreement: No**
 ..0. = **Forwarding: No**
 ...0 = **Learning: No**
 11.. = **Port Role: Designated (3)**
1. = **Proposal: Yes**
0 = **Topology Change: No**

Root Identifier: 32768 / 0 / 34:73:2d:b8:be:80
 Root Bridge Priority: 32768
 Root Bridge System ID Extension: 0
 Root Bridge System ID: Cisco_b8:be:80 (34:73:2d:b8:be:80)
 Root Path Cost: 0
 Bridge Identifier: 32768 / 0 / 34:73:2d:b8:be:80
 Bridge Priority: 32768
 Bridge System ID Extension: 0
 Bridge System ID: Cisco_b8:be:80 (34:73:2d:b8:be:80)
 Port identifier: 0x8001
 Message Age: 0
 Max Age: 20
 Hello Time: 2
 Forward Delay: 15

Version 1 Length: 0
Version 3 Length: 80

MST Extension

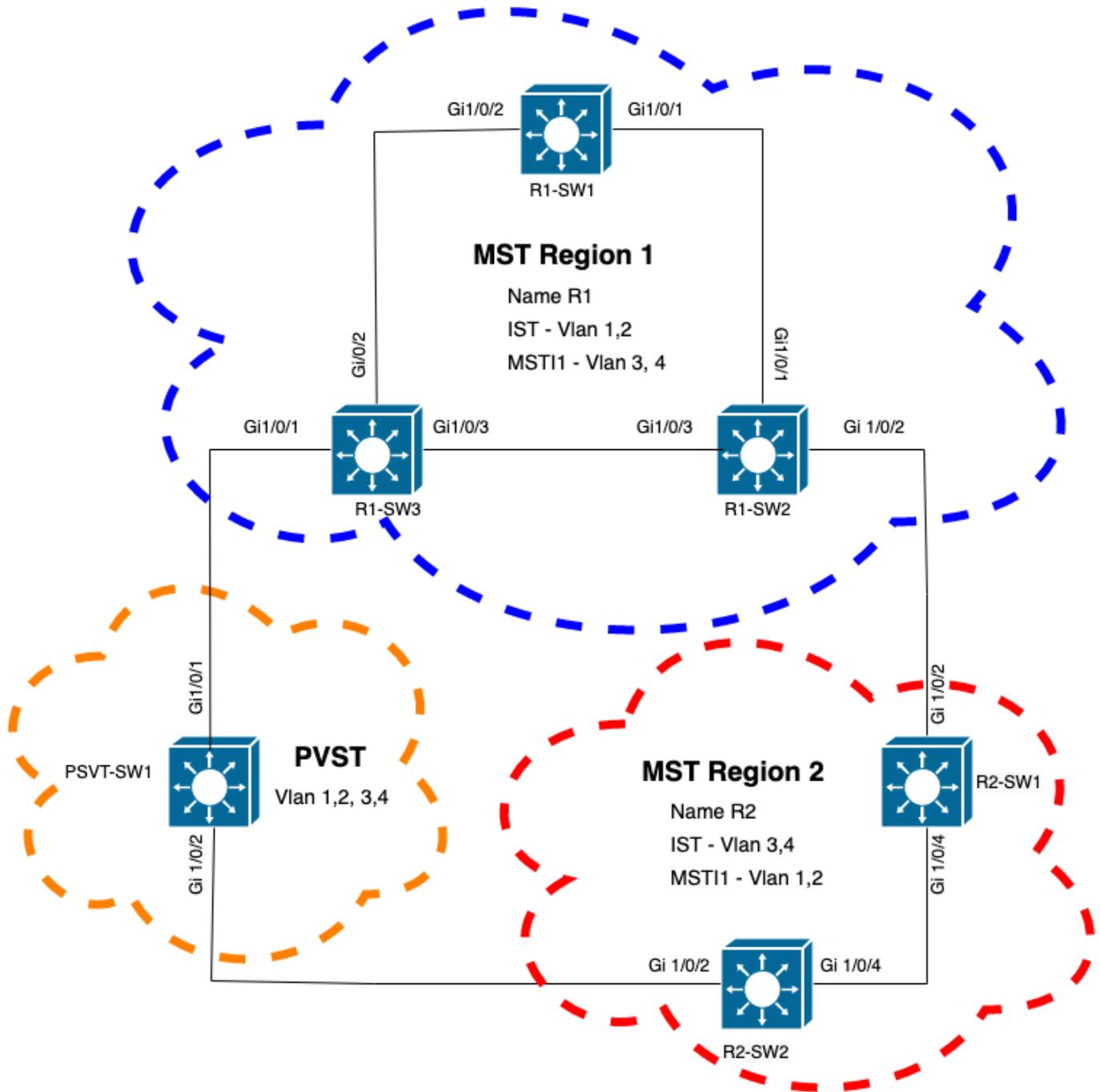
MST Config ID format selector: 0
MST Config name: R1
MST Config revision: 1
MST Config digest: a423b8dbb209ccf6560f55618ab58726
CIST Internal Root Path Cost: 0
CIST Bridge Identifier: 32768 / 0 / 34:73:2d:b8:be:80
CIST Bridge Priority: 32768
CIST Bridge Identifier System ID Extension: 0
CIST Bridge Identifier System ID: Cisco_b8:be:80 (34:73:2d:b8:be:80)
CIST Remaining hops: 20

MSTID 1, Regional Root Identifier 32768 / 34:73:2d:b8:be:80

MSTI flags: 0x0e, Port Role: Designated, Proposal
0... = Topology Change Acknowledgment: No
.0.. = Agreement: No
..0. = Forwarding: No
...0 = Learning: No
.... 11.. = Port Role: Designated (3)
.... ..1. = Proposal: Yes
.... ...0 = Topology Change: No
1000 = Priority: 0x8
.... 0000 0000 0001 = MSTID: 1
Regional Root: Cisco_b8:be:80 (34:73:2d:b8:be:80)
Internal root path cost: 0
Bridge Identifier Priority: 8
Port identifier priority: 8
Remaining hops: 20

Topologie

Le commutateur avec PVST a été ajouté au réseau. Il interconnecte les régions 1 et 2.



Validation

Une fois le commutateur PVST connecté, le port de frontière (gi1/0/1) du commutateur R1-SW3 de la région 1 passe au PVST incohérent et bloque le port.

```
R1-SW3#show spanning-tree mst
```

```
##### MST0      vlans mapped: 1-2,5-4094
Bridge          address f04a.021e.9500  priority      32768 (32768 sysid 0)
Root            address 689e.0ba0.f580  priority      16385 (16384 sysid 1)
                port      Gi1/0/1          path cost     20000
Regional Root   this switch
Operational     hello time 2 , forward delay 15, max age 20, txholdcount 6
Configured      hello time 2 , forward delay 15, max age 20, max hops 20
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----------	------	-----	------	----------	------

```

-----
Gi1/0/1          Root BKN*20000    128.1    P2p Bound (PVST) *PVST_Inc
Gi1/0/2          Desg FWD 20000      128.2     P2p
Gi1/0/3          Desg FWD 20000      128.3     P2p

##### MST1      vlans mapped:    3-4
Bridge          address f04a.021e.9500 priority    32769 (32768 sysid 1)
Root            address 3473.2db8.be80 priority    32769 (32768 sysid 1)
                port      Gi1/0/2      cost      20000     rem hops 19

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Gi1/0/1          Mstr BKN*20000    128.1    P2p Bound (PVST) *PVST_Inc
Gi1/0/2          Root FWD 20000      128.2     P2p
Gi1/0/3          Altn BLK 20000      128.3     P2p

```

Remarque : des sorties similaires sont observées sur R2-SW2 à partir de la région 2, qui est un autre port frontière.

C'est arrivé parce que ces règles n'étaient pas respectées

- Si le pont racine pour CIST se trouve dans une région non-MST, la priorité Spanning Tree des VLAN 2 à partir de ce domaine doit être meilleure (inférieure) que celle du VLAN 1.
- Si le pont racine pour CIST se trouve dans une région MST, les VLAN 2 définis à partir des domaines non MST doivent avoir des priorités Spanning Tree pires (supérieures) que celles de la racine CIST.

Veuillez examiner les configurations non valides qui ont été configurées sur le commutateur pour faire face à ce problème :

Cas 1 . Le commutateur PVST est la racine des VLAN 2 à 4, mais les VLAN 2 à 4 ont une priorité inférieure (supérieure) à celle du VLAN 1. Dans ce cas, tous les commutateurs sauf le commutateur PVST ont la priorité STP par défaut (32768)

```

PVST-SW1# show run | inc span
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1 priority 4096 <--
spanning-tree vlan 2-4 priority 16384 <--
spanning-tree mst configuration

```

Journal observé :

```

%SPANTREE-2-PVSTSIM_FAIL: Blocking root port Gi1/0/1: Inconsistent inferior PVST BPDU received on
VLAN 2, claiming root 16386:689e.0ba0.f580

```

Cas 2 . Le commutateur PVST n'est pas la racine pour les VLAN 1, mais les VLAN 2 à 4 ont une priorité meilleure (inférieure) que la racine. Dans ce cas, root a la priorité par défaut 24576. Cela signifie que le pont racine n'est pas la racine de tous les VLAN

```

PVST-SW1#show run | inc span
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id

```

```
spanning-tree vlan 1 prio 32768 <-- higher priority than the root
spanning-tree vlan 2-4 priority 16384 <-- lower priority than the root
spanning-tree mst configuration
```

Journal observé :

```
%SPANTREE-2-PVSTSIM_FAIL: Blocking root port Gi1/0/1: Inconsistent inferior PVST BPDU received
on VLAN 2, claiming root 40962:689e.0ba0.f580
```

Une fois que vous avez pris en compte les règles mentionnées précédemment, vous pouvez utiliser ces configurations valides pour supprimer ce problème.

Cas 1 .

```
PVST-SW1# show run | inc span
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1 priority 16384 <-- VLAN 1 has a higher priority than all other VLANs
spanning-tree vlan 2-4 priority 4096 <--
spanning-tree mst configuration
```

Journal observé :

```
%SPANTREE-2-PVSTSIM_OK: PVST Simulation nconsistency cleared on port GigabitEthernet1/0/1.
```

Cas 2 .

```
PVST-SW1#show run | inc span
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1 prio 32768 <-- higher priority than the root
spanning-tree vlan 2-4 priority 40960 <-- higher priority than the root
spanning-tree mst configuration
```

Journal observé :

```
%SPANTREE-2-PVSTSIM_OK: PVST Simulation nconsistency cleared on port GigabitEthernet1/0/1.
```

Déboguages

Vérifiez les BPDUs avec les déboguages BPDUs si la capture de paquets n'est pas possible.

```
debug spanning-tree mstp bpd receive
debug spanning-tree mstp bpd transmit
```

Exemple : pour le commutateur 2 dans la région 2 connecté au commutateur PVST

```
R2-SW2#debug spanning-tree mstp bpd receive
MSTP BPDUs RECEIVED dump debugging is on
R2-SW2#debug spanning-tree mstp bpd transmit
MSTP BPDUs TRANSMITTED dump debugging is on
R2-SW2#debug condition interface gigabitEthernet 1/0/2 <-- interface facing PVST switch
```

```
R2-SW2#show logging
```

```
! Output omitted for brevity
```

```
%LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to down
```

```
%LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to up
```

```

MST[0]:-TX> Gi1/0/2 BPDU Prot:0 Vers:3 Type:2
MST[0]: Role :Desg Flags[P] Age:2 RemHops:19
MST[0]: CIST_root:16385.689e.0ba0.f580 Cost :40000
MST[0]: Reg_root :32768.f04a.0205.d600 Cost :20000
MST[0]: Bridge_ID:32768.a0f8.4910.4780 Port_ID:32770
MST[0]: max_age:20 hello:2 fwdelay:15
MST[0]: V3_len:80 region:R2 rev:1 Num_mrec: 1
MST[1]:-TX> Gi1/0/2 MREC
MST[1]: Role :Desg Flags[MAP] RemHops:20
MST[1]: Root_ID :32769.a0f8.4910.4780 Cost :0
MST[1]: Bridge_ID:32769.a0f8.4910.4780 Port_id:130
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0/2, changed state to up
MST[0]:-TX> Gi1/0/2 BPDU Prot:0 Vers:3 Type:2
MST[0]: Role :Desg Flags[P] Age:2 RemHops:19
MST[0]: CIST_root:16385.689e.0ba0.f580 Cost :40000
MST[0]: Reg_root :32768.f04a.0205.d600 Cost :20000
MST[0]: Bridge_ID:32768.a0f8.4910.4780 Port_ID:32770
MST[0]: max_age:20 hello:2 fwdelay:15
MST[0]: V3_len:80 region:R2 rev:1 Num_mrec: 1
MST[1]:-TX> Gi1/0/2 MREC
MST[1]: Role :Desg Flags[MAP] RemHops:20
MST[1]: Root_ID :32769.a0f8.4910.4780 Cost :0
MST[1]: Bridge_ID:32769.a0f8.4910.4780 Port_id:130
MST[0]:

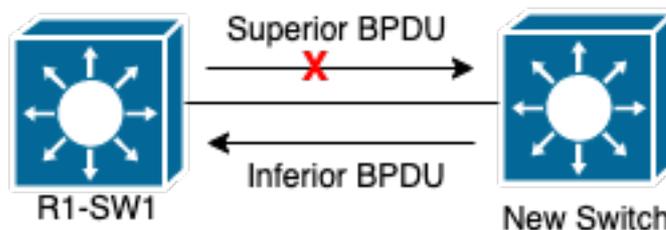
```

```
MST[0]: Role :Desg Flags[FLTC] Age:0
```

```
MST[0]: CIST_root:16385.689e.0ba0.f580 Cost :0
```

```
MST[0]: Bridge_ID:16385.689e.0ba0.f580 Port_ID:32770
```

```
MST[0]: max_age:20 hello:2 fwdelay:15
```



Litige P2P Topologie

Dans cette section, vous pouvez observer un problème avec deux périphériques qui n'ont pas pu établir un accord et définir correctement l'état des ports.

```
R1-SW1#show spanning-tree mst
```

```

##### MST0      vlans mapped:    1-2,5-4094
Bridge          address 3473.2db8.be80  priority      32768 (32768 sysid 0)
Root           address 689e.0ba0.f580  priority      4097 (4096 sysid 1)
               port    Gi1/0/2             path cost     20000
Regional Root  address f04a.021e.9500 priority      24576 (24576 sysid 0)
               internal cost 20000          rem hops 19

```

Explication

```
Operational hello time 2 , forward delay 15, max age 20, txholdcount 6
Configured  hello time 2 , forward delay 15, max age 20, max hops 20
```

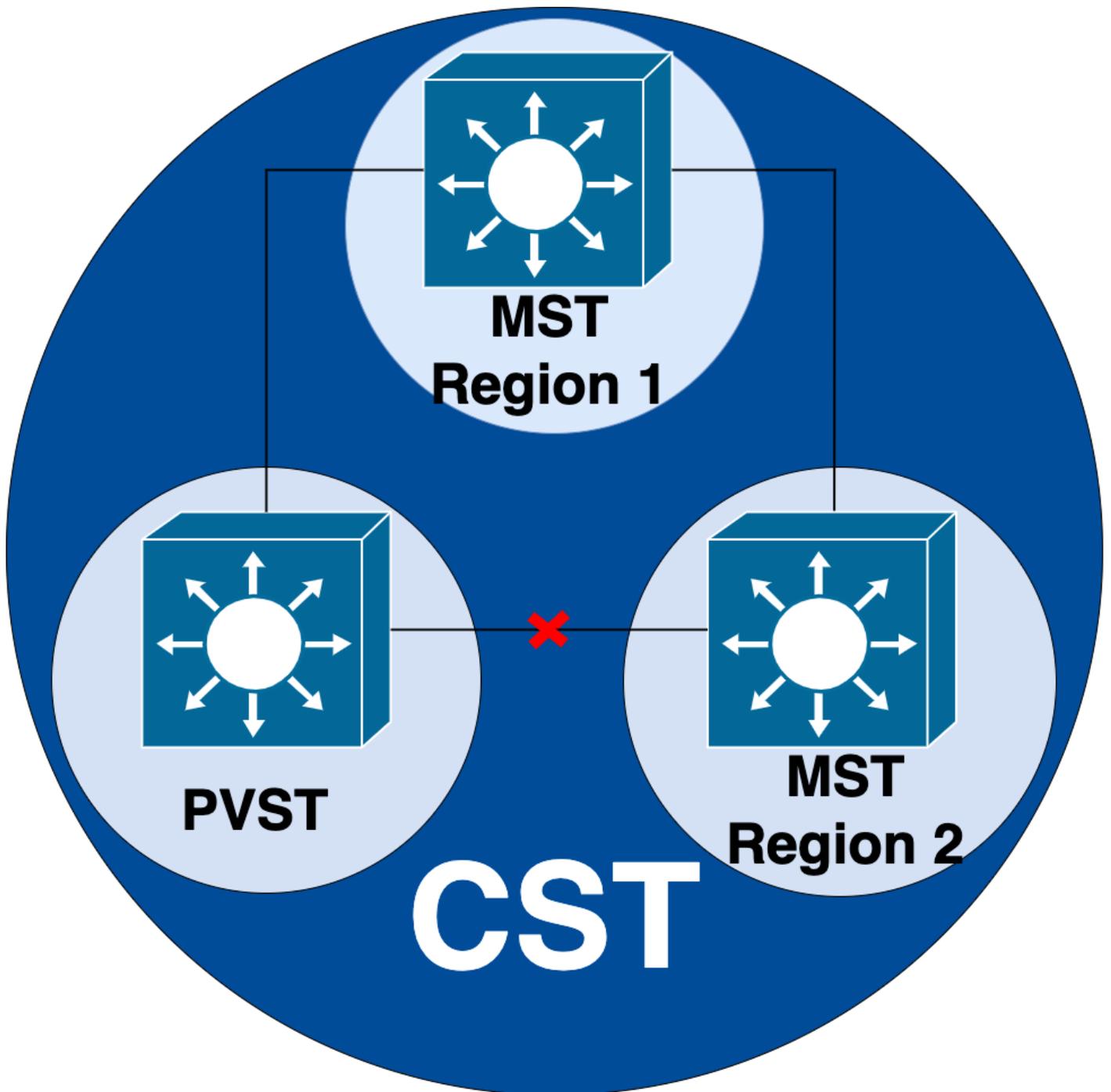
Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	----	---	-----	-----	-----
Gi1/0/1	Desg	FWD	20000	128.1	P2p
Gi1/0/2	Root	FWD	20000	128.2	P2p
Gi1/0/4	Desg	BLK	20000	128.2	P2p Dispute

```
##### MST1 vlangs mapped: 3-4
Bridge address 3473.2db8.be80 priority 32769 (32768 sysid 1)
Root address f04a.021e.9500 priority 24577 (24576 sysid 1)
port Gi1/0/2 cost 20000 rem hops 19
```

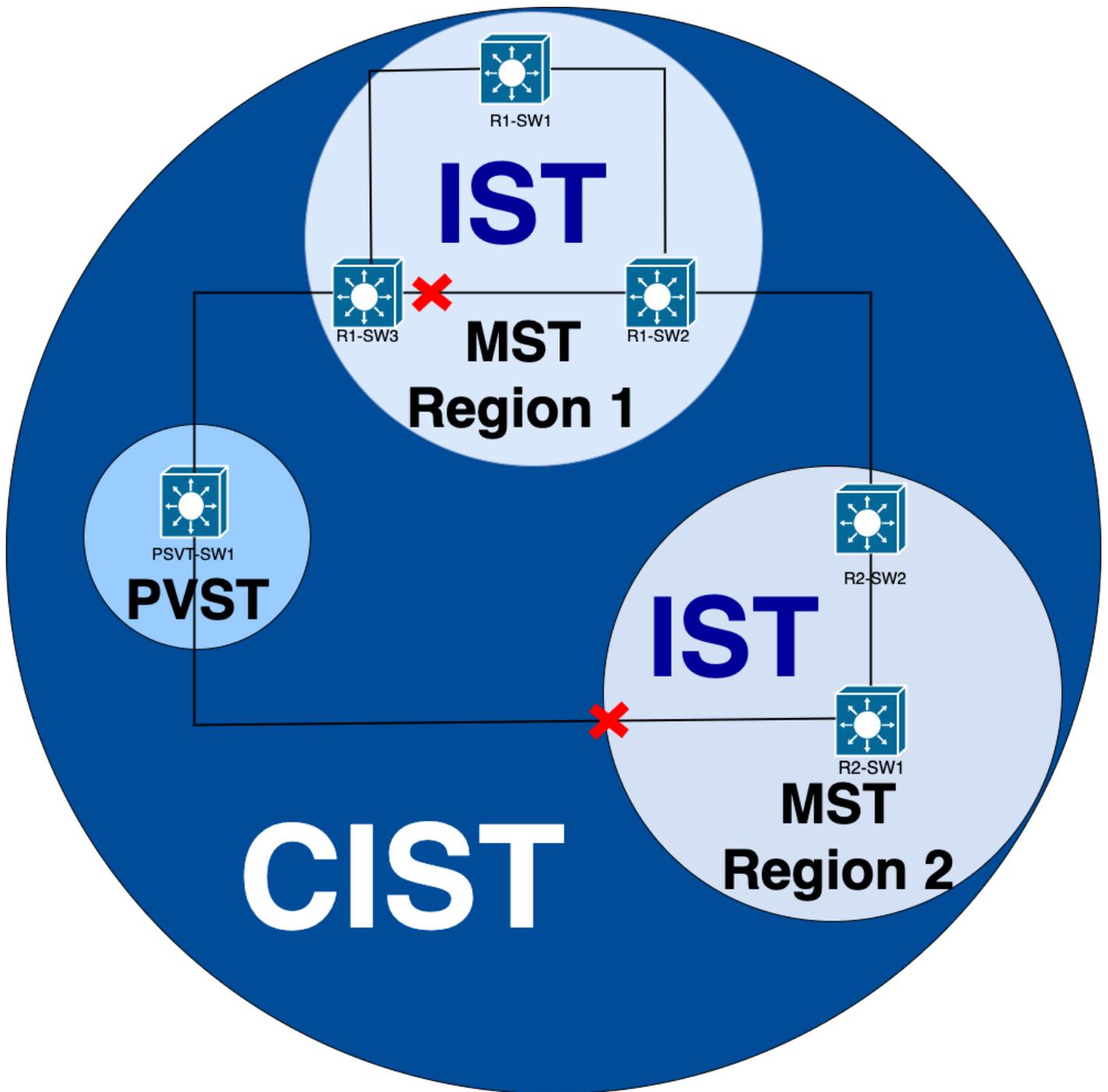
Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	----	---	-----	-----	-----
Gi1/0/1	Desg	FWD	20000	128.1	P2p
Gi1/0/2	Root	FWD	20000	128.2	P2p
Gi1/0/4	Desg	BLK	20000	128.2	P2p Dispute

R1-SW1 (racine) a remarqué qu'un nouveau périphérique y était connecté. Il envoie donc sa trame BPDU et se définit comme racine. Il a reçu une trame BPDU qui spécifie que, de l'autre côté de la liaison, les indicateurs sont définis comme le rôle du port : désigné, transfert et apprentissage. Cela signifie que le nouveau commutateur connecté présente un meilleur chemin pour atteindre la racine. Cependant, cela n'est pas possible, car R1-SW1 est la racine et il n'existe pas de meilleur chemin vers celle-ci. Étant donné que les deux commutateurs n'ont pas pu établir l'accord et définir les ports correctement (car les deux BPDU indiquent un meilleur chemin vers la racine), R1-SW1 suppose que le nouveau commutateur ne reçoit pas ses BPDU et définit l'état du port sur Différend P2P pour éviter les scénarios unidirectionnels qui peuvent provoquer des boucles.

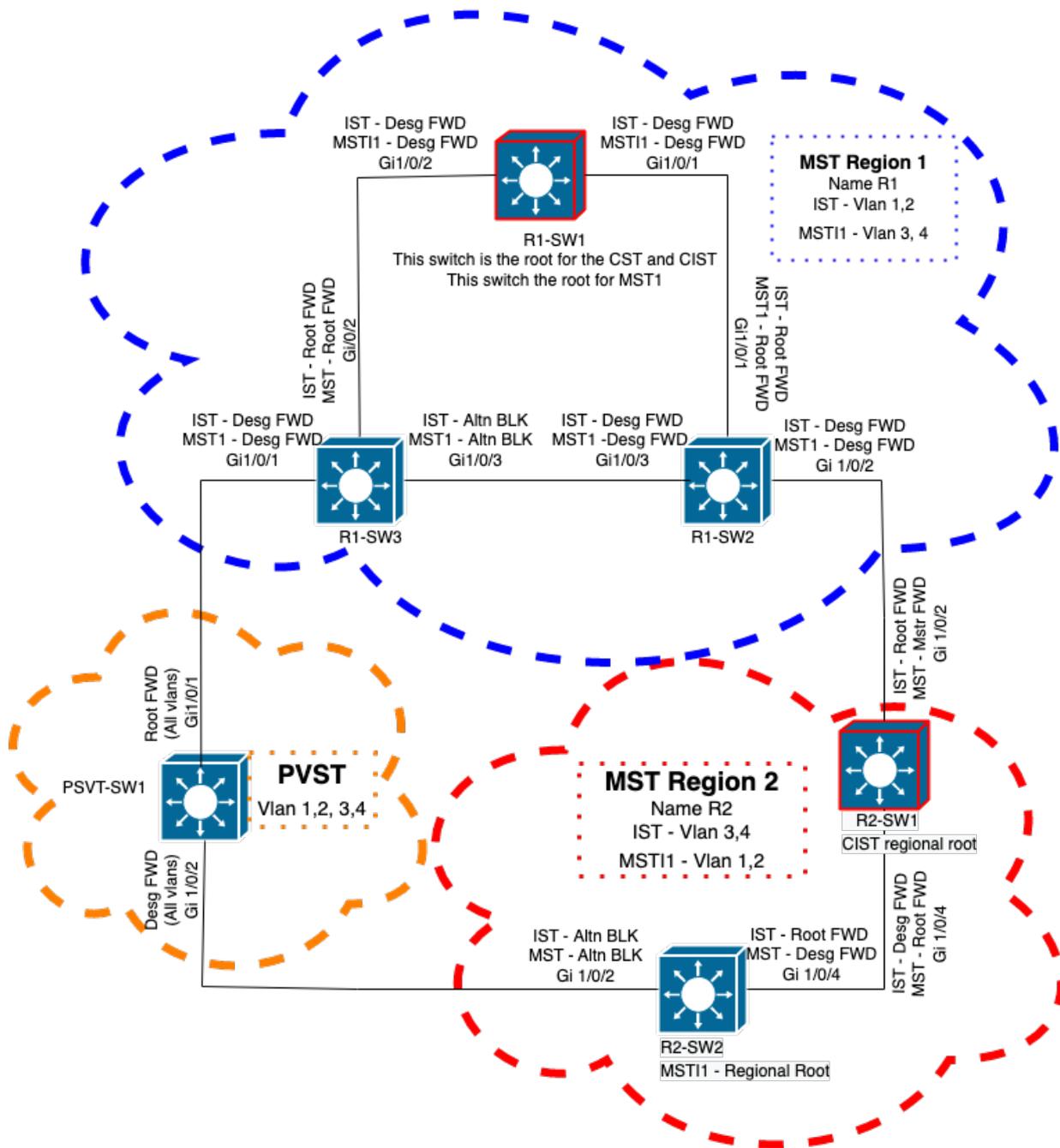
approches MST Comme nous l'avons vu dans ce document, MST peut être plus compliqué si davantage de commutateurs sont ajoutés au réseau. Pour cette raison, il est important d'avoir différentes approches du même réseau. Exemple : Si le problème observé ne se situe pas dans la région MST, mais dans un domaine PVST, vous pouvez avoir une vue d'ensemble plus large et ignorer tout ce qui se trouve à l'intérieur des régions MST (perspective CST).



D'autre part, si le problème est soupçonné d'être entre les régions MST ou à l'intérieur d'une région, alors CIST offre une meilleure perspective.



Si nécessaire, vous pouvez vous concentrer sur les rôles et l'état des ports des commutateurs



Informations connexes

- [Présentation du protocole Multiple Spanning Tree \(MSTP\) \(802.1s\)](#)
- [Guide de configuration de couche 2, Cisco IOS XE Amsterdam 17.3.x \(commutateurs Catalyst 9300\)](#)
- [Guide de configuration des couches 2 et 3, Cisco IOS XE Everest 16.5.1a \(commutateurs Catalyst 9300\)](#)
- [Simulation PVST sur les commutateurs MST](#)
- ID de bogue Cisco [CSCvy02075](#) - Le commutateur transfère le trafic reçu sur les ports en état de blocage BLK

À propos de cette traduction

Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.

À propos de cette traduction

Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.