

# Simulation PVST sur les commutateurs MST

## Contenu

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Conditions requises](#)

[Components Used](#)

[Informations générales](#)

[Topologie](#)

[Configuration de base sur les commutateurs MST](#)

[Configurations MST sur SW2, SW3 et SW4](#)

[Simulation PVST](#)

[Scénario 1 : Le pont racine pour CIST se trouve dans le domaine PVST+](#)

[Scénario 2 : Le pont racine pour CIST se trouve dans la région MST](#)

[Résumé](#)

## Introduction

Ce document décrit l'objectif et la fonctionnalité de la simulation PVST (Per VLAN Spanning Tree) sur des commutateurs MST (Multiple Spanning Tree). Il traite également des règles de base qui doivent être suivies afin d'éviter les incohérences de la situation du TPF et de la raison de ces incohérences.

## Conditions préalables

### Conditions requises

Cisco vous recommande d'avoir une connaissance de base des concepts MST, tels que le protocole CIST (Common and Internal Spanning Tree) et les ports de périphérie.

### Components Used

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

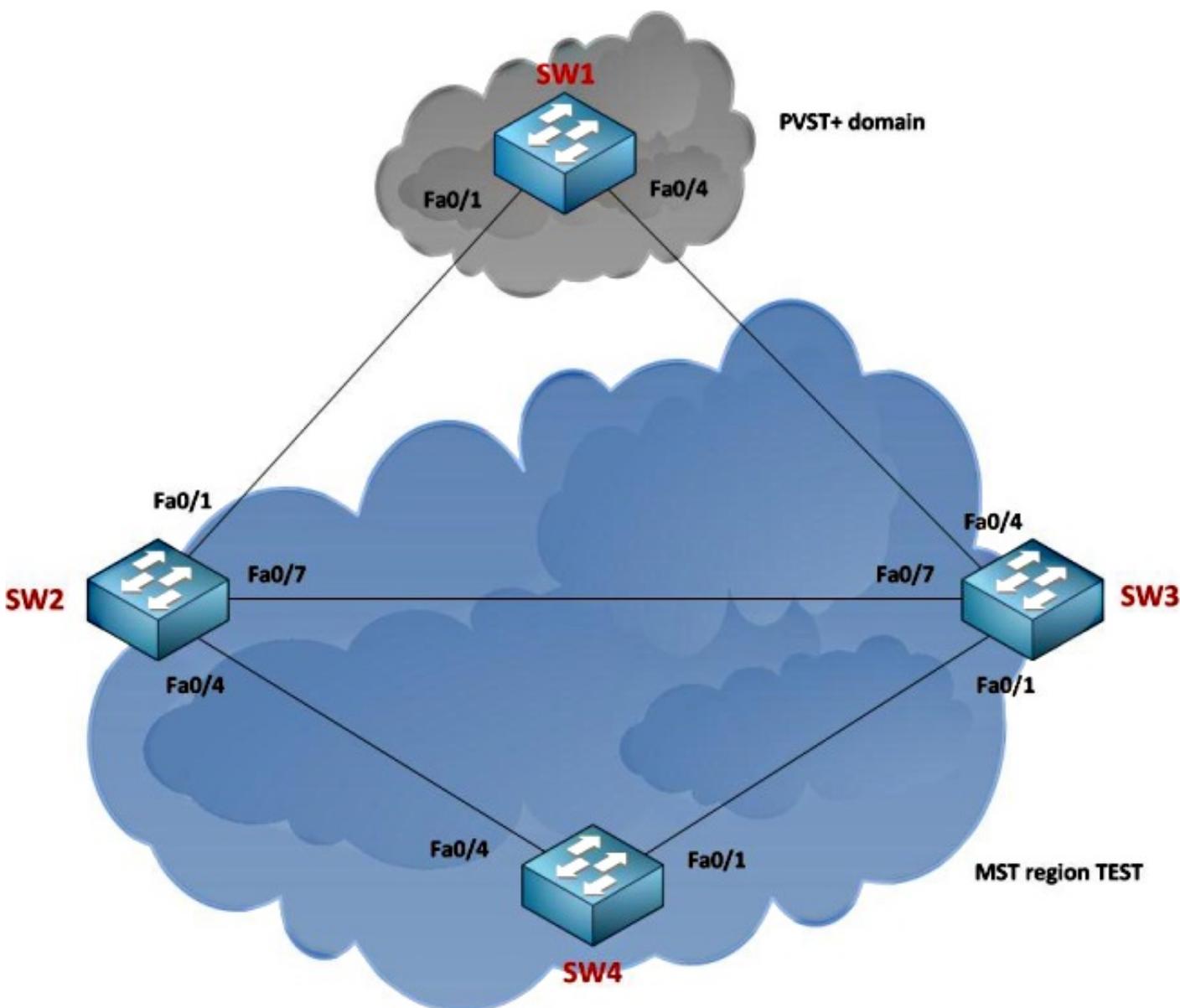
The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

## Informations générales

Souvent, les régions MST sont connectées à d'autres domaines - par VLAN Spanning Tree Plus (PVST+) ou par Rapid-PVST+. Ces commutateurs qui exécutent PVST+ (ou Rapid) ne peuvent pas traiter les unités de données de protocole de pont (BPDU) de type MST. Pour cette raison, il doit y avoir un mécanisme de rétrocompatibilité qui s'exécute pour que ces deux domaines puissent interagir de manière transparente. C'est ce que la simulation PVST permet d'atteindre et d'aborder.

Cette simulation doit être exécutée uniquement sur les ports de périphérie, ce sont des ports qui sont directement connectés aux commutateurs de domaine PVST+. La réception d'une BPDU SSTP (Shared Spanning Tree Protocol) sur le port d'un commutateur qui exécute MST provoque le déclenchement du mécanisme de simulation PVST.

## Topologie



## Configuration de base sur les commutateurs MST

Dans cette topologie, le commutateur 1 (SW1) exécute PVST+, tandis que les commutateurs SW2, SW3 et SW4 exécutent MST et se trouvent tous dans la même région.

## Configurations MST sur SW2, SW3 et SW4

```
SW2#show spanning-tree mst configuration
```

```
Name          [TEST]
Revision 1    Instances configured 2
Instance Vlans mapped
-----
0          1
1          2-4094
-----
```

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

```
Name          [TEST]
Revision 1    Instances configured 2
Instance Vlans mapped
-----
0          1
1          2-4094
-----
```

```
SW4#show spanning-tree mst configuration
```

```
Name          [TEST]
Revision 1    Instances configured 2
Instance Vlans mapped
-----
0          1
1          2-4094
-----
```

## Simulation PVST

Avec une telle topologie (un mélange de régions MST et non MST), le pont racine de CIST se trouve à l'un des deux endroits suivants :

- Dans une région MST
- Dans une région non MST.

La simulation PVST s'exécute en toute transparence avec deux règles essentielles :

- Si le pont racine pour CIST se trouve dans une région non-MST, la priorité Spanning Tree des VLAN 2 et supérieurs dans 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 et supérieurs définis dans les domaines non MST doivent avoir des priorités Spanning Tree pires (supérieures) que celles de la racine CIST.

Si vous ne respectez pas ces deux règles, vous rencontrez une **défaillance de simulation PVST**. Ces deux règles, d'une certaine manière, sont identiques à la fonction de protection de la racine et en sont en fait dérivées.

Les sections suivantes examinent les règles (scénarios) individuellement afin d'expliquer comment fonctionne la simulation PVST.

## Scénario 1 : Le pont racine pour CIST se trouve dans le domaine PVST+

Dans ce scénario, SW1 est la racine. Voici sa configuration :

```
spanning-tree vlan 1 priority 8192
spanning-tree vlan 2-4094 priority 4096
```

SW2 a cette configuration :

```
spanning-tree mst 0 priority 12288
spanning-tree mst 1 priority 0
```

SW3 présente cette configuration :

```
spanning-tree mst 0 priority 16384
```

SW4 présente cette configuration :

```
spanning-tree mst 0 priority 16384
```

SW1 n'entend aucune BPDU qu'il peut comprendre. Il se choisit donc comme racine pour tous les VLAN et commence à envoyer des BPDU vers les commutateurs de la région MST. Lorsque SW2 reçoit une BPDU SSTP sur Fa0/1, il comprend que l'interface est connectée à un domaine PVST+. Il définit ensuite l'indicateur afin d'activer la simulation PVST sur cette interface.

Un concept essentiel à comprendre est que **seule la BPDU IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) pour VLAN 1 est traitée pour la sélection du pont racine**. Ceci est comparé à **seulement les informations d'instance 0 de la région MST**. Aucune autre information d'instance n'est utilisée pour sélectionner le pont racine pour CIST. Aucune autre information VLAN du domaine PVST+ autre que VLAN 1 n'est utilisée pour sélectionner le pont racine CIST.

Une question se pose ici sur ce qui se passe avec les autres BPDU. SW1 autorise ces VLAN sur sa liaison agrégée à SW2 :

```
SW1#show interfaces fa0/1 trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Fa0/1	on	802.1q	trunking	1
Port	Vlans allowed on trunk			
Fa0/1	1-4094			
Port	Vlans allowed and active in management domain			
Fa0/1	1-2,10,17,29,34,38,45,56,67,89,100,200,300,333,500,666,999			
Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned			
<b>Fa0/1</b>	<b>1-2,10,17,29,34,38,45,56,67,89,100,200,300,333,500,666,999</b>			

SW1 génère une BPDU pour chaque VLAN et les envoie à SW2. Ces unités BPDU sont simplement utilisées pour les contrôles de cohérence dans le cadre de la simulation PVST. Cependant, leurs informations ne sont copiées nulle part.

```
SW1#show spanning-tree vlan 1
```

```
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority      8193
Address    0022.0dba.9d00
This bridge is the root
```

```

Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Bridge ID Priority 8193 (priority 8192 sys-id-ext 1)
Address 0022.0dba.9d00
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300
Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1 Desg FWD 19 128.3 P2p
Fa0/4 Desg FWD 19 128.6 P2p

```

```

SW2#show spanning-tree mst 0
##### MST0 vlans mapped: 1
Bridge address 0022.916d.5380 priority 12288 (12288 sysid 0)
Root address 0022.0dba.9d00 priority 8193 (8192 sysid 1)
port Fa0/1 path cost 200000
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
-----
Fa0/1 Root FWD 200000 128.3 P2p Bound(PVST)
Fa0/4 Desg FWD 200000 128.6 P2p
Fa0/7 Desg FWD 200000 128.9 P2p

```

Ces sorties montrent que Fa0/1 de SW2 est sélectionné comme port racine. Comme indiqué précédemment, SW1 envoie une BPDU par VLAN pour chaque VLAN autorisé sur sa liaison agrégée. Ceci est confirmé par un débogage sur SW1 :

```

STP: VLAN0001 Fa0/1 tx BPDU: config protocol=ieee
Data &colon; 0000 00 00 00 200100220DBA9D00 00000000 200100220DBA9D00 8003
0000 1400
STP: VLAN0010 Fa0/1 tx BPDU: config protocol=ieee
Data &colon; 0000 00 00 00 100A00220DBA9D00 00000000 100A00220DBA9D00 8003
0000 1400 0200 0F00
STP: VLAN0017 Fa0/1 tx BPDU: config protocol=ieee
Data &colon; 0000 00 00 00 101100220DBA9D00 00000000 101100220DBA9D00 8003
0000 1400 0200 0F00

```

\*snip\*

Lorsque ces BPDU arrivent sur SW2, la BPDU VLAN 1 est traitée, ce qui se reflète dans les sorties. Les autres BPDU passent ensuite par le contrôle de cohérence basé sur la protection de racine des simulations PVST.

Dans cette configuration, le contrôle de cohérence réussit et il n'y a pas d'échec de simulation PVST. Afin de générer une défaillance, augmentez la priorité du VLAN 2 à plus de 8192 sur SW1.

```

SW1#conf t
SW1(config)#spanning-tree vlan 2 priority 12288

```

Ce message s'affiche sur SW2 :

```

%SPANNTREE-2-PVSTSIM_FAIL: Blocking root port Fa0/1: Inconsistent inferior PVST
BPDU received on VLAN 2, claiming root 12290:0022.0dba.9d00

```

Voici ce qui a été stocké sur Fa0/1 de SW2 en tant qu'informations de pont racine :

```

SW2#show spanning-tree interface fa0/1 detail

```

```

Port 3 (FastEthernet0/1) of MST0 is broken (PVST Sim. Inconsistent)
Port path cost 200000, Port priority 128, Port Identifier 128.3.
Designated root has priority 8193, address 0022.0dba.9d00
Designated bridge has priority 8193, address 0022.0dba.9d00
Designated port id is 128.3, designated path cost 0
Timers: message age 4, forward delay 0, hold 0
Number of transitions to forwarding state: 1
Link type is point-to-point by default, Boundary PVST
BPDU: sent 100, received 4189

```

Les informations provenant de SW1 sont **12290:0022.0dba.9d00**, et sont comparées à **8193.0022.0dba.9d00**. Comme le port est un port racine et qu'il a reçu une BPDU inférieure, il entre dans un état d'échec de simulation PVST et affiche le message d'erreur précédemment affiché. Ceci est dû au fait que le port de frontière ne peut pas être à deux états différents à la fois - la réception de la BPDU inférieure dicte que le port doit passer à désigné, alors que par l'intermédiaire des informations VLAN 1 dicte que le port doit rester un port racine. Cette confusion est évitée avec la simulation PVST. Le port est également déplacé vers un état incohérent de simulation PVST.

```

SW2#show spanning-tree
MST0

```

```

Spanning tree enabled protocol mstp
Root ID      Priority      8193
             Address      0022.0dba.9d00
             Cost        200000
             Port        3 (FastEthernet0/1)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Bridge ID    Priority      12288 (priority 12288 sys-id-ext 0)
             Address      0022.916d.5380
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
<b>Fa0/1</b>	<b>Root</b>	<b>BKN*</b>	<b>200000</b>	<b>128.3</b>	<b>P2p Bound(PVST) *PVST_Inc</b>
Fa0/4	Desg	FWD	200000	128.6	P2p
Fa0/7	Desg	FWD	200000	128.9	P2p

## Scénario 2 : Le pont racine pour CIST se trouve dans la région MST

Cette situation inverse les rôles du scénario précédent. Le pont racine du CIST se trouve maintenant dans la région MST. SW2 est le pont racine.

```

SW2#show spanning-tree mst 0

```

```

##### MST0      vlans mapped: 1
Bridge          address 0022.916d.5380  priority      12288 (12288 sysid 0)
Root          this switch for the CIST
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
<b>Fa0/1</b>	<b>Desg</b>	<b>FWD</b>	<b>200000</b>	<b>128.3</b>	<b>P2p Bound(PVST)</b>
Fa0/4	Desg	FWD	200000	128.6	P2p
a0/7	Desg	FWD	200000	128.9	P2p

Fa0/1 est toujours le port de périphérie, et la simulation PVST s'exécute sur cette interface. Cela joue à nouveau un rôle très important. **Le domaine PVST+ attend une BPDU par VLAN, mais MST ne le fait pas.** La simulation PVST prend les informations de pont de l'instance 0 (priorité + adresse MAC), et elle crée une BPDU pour chaque VLAN autorisé sur son interface avec ces

informations. Il étiquette simplement chacune de ces BPDU avec les ID de VLAN appropriés.

Ceci peut être vérifié avec un débogage sur SW1 :

```
STP: VLAN0001 rx BPDU: config protocol = ieee, packet from FastEthernet0/1 ,
linktype IEEE_SPANNING , enctype 2, encsize 17
STP: enc 01 80 C2 00 00 00 00 22 91 6D 53 83 00 26 42 42 03
STP: Data 000000000030000022916D53800000000030000022916D538080030000140002
000F00
STP: VLAN0001 Fa0/1:0000 00 00 00 30000022916D5380 00000000 30000022916D5380
8003 0
STP: VLAN0002 rx BPDU: config protocol = ieee, packet from FastEthernet0/1 ,
linktype SSTP , enctype 3, encsize 22STP: enc 01 00 0C CC CC CD 00 22 91 6D 53
83 00 32 AA AA 03 00 00 0C 01 0B
STP: Data 000000000030000022916D53800000000030000022916D538080030000140002
000F00
STP: VLAN0002 Fa0/1:0000 00 00 00 30000022916D5380 00000000 30000022 916D5380
8003 0000 1400 0200 0F00
```

```
STP: VLAN0010 rx BPDU: config protocol = ieee, packet from FastEthernet0/1 ,
linktype SSTP , enctype 3, encsize 22
STP: enc 01 00 0C CC CC CD 00 22 91 6D 53 83 00 32 AA AA 03 00 00 0C 01 0B
STP: Data 000000000030000022916D53800000000030000022916D538080030000140002
000F00
STP: VLAN0010 Fa0/1:0000 00 00 00 30000022916D5380 00 000000 30000022916D5380
8003 0000 1400 0200 0F00
```

Afin de générer une condition d'échec pour ceci, modifiez la priorité pour VLAN 2 sur SW1 à une valeur inférieure à 12 288.

```
SW1#conf t
SW1(config)#spanning-tree vlan 2 priority 8192
```

Voici le résultat sur SW2 :

```
%SPANNTREE-2-PVSTSIM_FAIL: Blocking designated port Fa0/1: Inconsistent superior PVST
BPDU received on VLAN 2, claiming root 8194:0022.0dba.9d00
```

Les informations provenant de SW1 sont **8192:0022.0dba.9d00**, et elles sont comparées à **12288:0022.916d.5380**. Comme le port est un port désigné et qu'il a reçu une BPDU supérieure, il entre dans un état d'échec de simulation PVST et affiche le message d'erreur précédent. Le port est également déplacé dans un état incohérent de simulation PVST.

```
SW2#show spanning-tree mst 0
##### MST0      vlans mapped: 1
Bridge          address 0022.916d.5380  priority          12288 (12288 sysid 0)
Root            this switch for the CIST
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
Fa0/1	Desg	BKN*	200000	128.3	P2p	Bound(PVST) *PVST_Inc
Fa0/4	Desg	FWD	200000	128.6	P2p	
Fa0/7	Desg	FWD	200000	128.9	P2p	

## Résumé

La simulation PVST est exécutée sur les ports aux limites et fonctionne de deux manières :

- Si la région MST possède le pont racine pour CIST, la simulation PVST est requise pour répliquer les informations de l'instance 0, et créer une BPDU pour chaque VLAN autorisé à travers la liaison et l'étiqueter avec les informations VLAN appropriées.
- Si le pont racine pour CIST se trouve en dehors de la région MST, la simulation PVST est requise pour traiter uniquement les informations du VLAN 1. Les autres BPDU (VLAN 2 et supérieurs) sont utilisés pour les contrôles de cohérence et les informations de ces VLAN ne sont jamais copiées en tant qu'informations de pont racine.

Pour que la simulation PVST fonctionne sans défaillance, ces deux conditions doivent être remplies :

- Si le pont racine pour CIST se trouve dans une région non-MST, la priorité Spanning Tree des VLAN 2 et supérieurs dans 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 et supérieurs définis dans les domaines non MST doivent avoir des priorités Spanning Tree pires (supérieures) que celles de la racine CIST.

Si ces conditions ne sont pas remplies, le port frontière est placé dans un état incohérent de simulation PVST jusqu'à ce que le problème soit corrigé.