

TP N°7 : Configuration et diagnostic STP/VLAN (PVST+ & RPVST+)

Objectifs

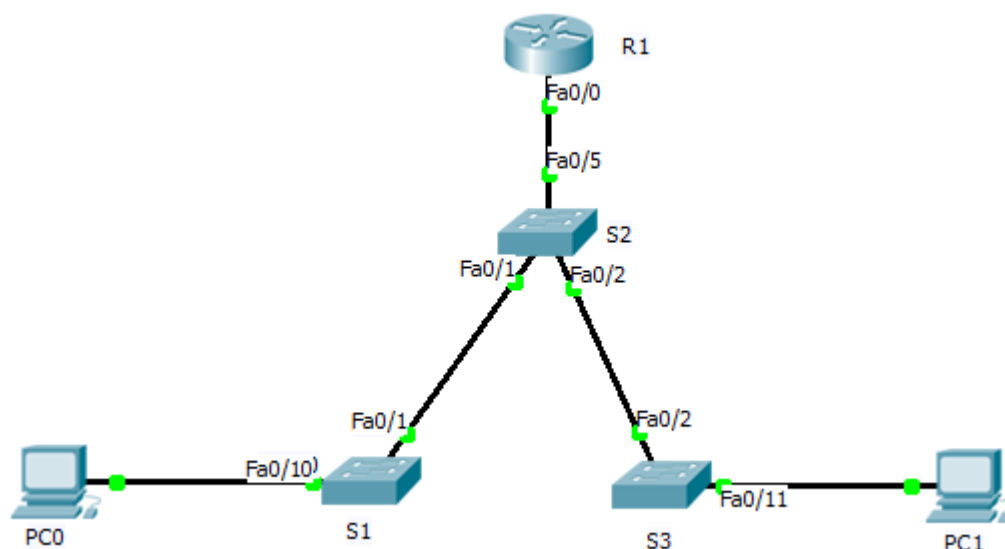
- Création de la topologie réseau et configuration des paramètres de base des périphériques
- Configuration trunk
- Configuration de routage inter- VLAN
- Diagnostic PVST+
- Configuration RPVST+

Contexte

Dans les réseaux modernes, nous assurons la disponibilité des services réseau. Ceci via la redondance des liaisons entre les équipements intermédiaires et plus précisément entre la couche accès et la couche distribution. Cette redondance conduit à la présence des boucles au niveau de la topologie réseau ou nous aurons plus qu'un chemin entre la source et la destination. D'où la nécessité de STP (Spanning Tree Protocol), défini par la norme 802.1d, au sein d'un réseau moderne entièrement redondant afin de garantir un seul chemin entre deux équipements finaux. Ce protocole opère au niveau de la couche liaison de données du modèle OSI, il est actif par défaut sur le commutateur (mode pvst+ sur les commutateurs Cisco). Il existe deux autres modes disponibles sur les commutateurs : rapid pvst+ basé sur le protocole 802.1w et MSTP basé sur le protocole 802.1s. Ce protocole désigne un commutateur en tant que pont racine ayant le BID (bridge ID) le plus faible. Ce pont sera le point de référence de tout calcul de STP. Nous examinons le fonctionnement de STP au niveau de cet atelier. Nous dégagons aussi ses limites et les versions qui améliorent surtout la convergence du réseau.

Ressources requises

1. Un routeur
2. 3 commutateurs
3. 2 PCs
4. Cable console
5. Cable Ethernet Conformément à la topologie

Topologie réseau :**Table d'adressage :**

Périphériques	Interface	Adresse IP	Masque Réseau	Passerelle par défaut
R1	F 0/0.2	192.168.20.3	255.255.255.0	--
R1	F 0/0.3	192.168.30.3	255.255.255.0	--
PC 0	Carte réseau	192.168.20.10	255.255.255.0	192.168.20.3
PC 1	Carte réseau	192.168.30.11	255.255.255.0	192.168.20.3

Attribution des VLANs :

VLAN	Nom
VLAN 3	Enseignant
VLAN 2	Etudiant

A : Créer le réseau et configurer les paramètres de base équipements

1. Configurer les paramètres de base de chaque commutateur.
 - a. Désactivez la recherche DNS.
 - b. Configurez le nom du périphérique conformément à la topologie.
 - c. Attribuez RSI2 comme mot de passe du mode d'exécution privilégié.
 - d. Crypter les mots de passe.
 - e. Attribuez TP7 comme mot de passe pour la console et vty et activez la connexion de la console et les lignes vty.
 - f. Désactivez administrativement tous les ports non utilisés sur le commutateur.
 - g. Enregistrer la configuration en cours.
2. Configurez les hôtes de PC : attribuer les adresses des hôtes de PC selon la table d'adressage
3. Tester la connectivité entre les divers équipements, tous les hôtes peuvent s'envoyer des requêtes ping ?

B. Création des VLANs

1. Créer les VLANs sur tous commutateurs en se reposant sur la table d'attribution des VLANs et les nommer.
2. Attribuer les ports aux VLANs correspondants conformément à la table suivante

PC0	VLAN 2
PC1	VLAN 3

3. Vérifier que les ports ont été bien affectés aux VLANs, show vlan brief.
4. Envoyer une requête ping de PC0 au PC1, les requêtes ping ont-elles abouti ?

C. Configuration de trunk

1. Configurer la liaison entre S1 et S2 en tant que trunk
2. Configurer la liaison entre S2 et S3 en tant que trunk
3. Envoyer une requête ping de PC0 vers le PC1, la requête a-t-elle abouti ? pourquoi

D. Routage Inter-VLAN au niveau routeur

1. Configurer l'interface F 0/0.2 sur R1

```
R1(config)#interface F 0/0.2
R1(config-subif)#ip address 192.168.20.3 255.255.255.0
R1(config-subif)#no shutdown
```

2. Configurer F 0/0.2 entant que trunk

```
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 20
R1(config-subif)#
```

3. Configurer l'interface F 0/0.3 sur R1

```
R1(config-subif)#interface F 0/0.3
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.3 255.255.255.0
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#
```

4. Vérifier que les VLANs créés sont ajoutés au niveau de la table de routage de R1.

```
R1(config)#do 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, E - EGP
       i - IS-IS, 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 not set
```

```
C    192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.2
C    192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.3
```

5. Configurer l'interface F 0/5 sur S2 entant que trunk

```
S2(config)#interface F 0/5
S2(config-if)#switchport mode trunk
S2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2,3
S2(config-if)#no shutdown
S2(config-if)#
```

6. Envoyer une requête ping de PC0 vers le PC1, la connexion a-t-elle abouti ?

E. Diagnostic STP

1. La liaison entre S2 et S3 est dysfonctionnelle

```
S3(config)#int fa 0/2
S3(config-if)#shut

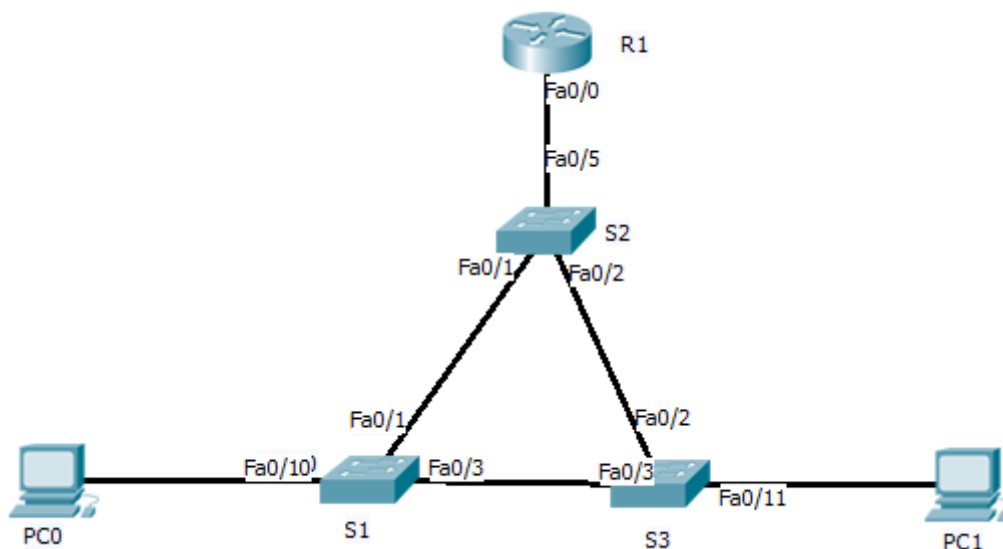
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively do
wn

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state t
o down

S3(config-if)#
S3(config-if)#end
S3#
```

Que proposez-vous pour surpasser ce genre de panne ?

2. Soit la topologie améliorée suivante : nous ajoutons une liaison entre S1 et S3.



2. Quelles sont les problèmes dus à cette topologie ?
3. Que proposez-vous pour pallier ces problèmes ?
4. Vérifier le fonctionnement de STP sur S1, S2 et S3 : show spanning-tree

```

S1#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32769
             Address     0001.641E.D754
             Cost        19
             Port        1(FastEthernet0/1)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769  (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address     0030.F2B7.0CB5
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface                Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/2                    Desg FWD 19        128.2    P2p
Fa0/1                    Root FWD 19        128.1    P2p
Fa0/5                    Desg FWD 19        128.5    P2p
S1#

```

5. Quel est le pont racine ?

6. Indiquer sur la topologie les rôles des ports.

7. Sélectionner le pont racine en se reposant sur l'adresse MAC peut entraîner une configuration inefficace. Au cours de cet atelier, nous configurons le commutateur S2 en tant que pont racine et le commutateur S1 en tant que pont secondaire.

a. Configurer le S2 en tant que pont racine

```

S2(config)#spanning-tree vlan 1,2,3 root primary
S2(config)#

```

b. Configurer le S1 en tant que pont secondaire

```

S1(config)#spanning-tree vlan 1,2,3 root secondary
S1(config)#

```

c. Exécuter la commande show spanning-tree pour répondre aux questions suivantes :

```

S2#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24577
             Address     0001.966D.49C8
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    24577 (priority 24576 sys-id-ext 1)
             Address     0001.966D.49C8
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface                Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1                    Desg FWD 19        128.1   P2p
Fa0/2                    Desg FWD 19        128.2   P2p

```

```

S1#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24577
             Address     0001.966D.49C8
             Cost         19
             Port         1(FastEthernet0/1)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    28673 (priority 28672 sys-id-ext 1)
             Address     0000.0C6E.BC98
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface                Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/3                    Desg FWD 19        128.3   P2p
Fa0/1                    Root FWD 19        128.1   P2p

```

- Quelle est la priorité de pont S1 pour le VLAN 1 ?
- Quelle est la priorité de pont S2 pour le VLAN 1 ?
- Quelle interface dans le réseau est en état alternatif ?

8. Nous examinons la convergence de PVST+ en créant une modification au niveau de la topologie

a. Désactiver l'interface f 0/3 sur S3

```

S3(config-if)#interface f 0/3
S3(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to administratively do
wn

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state t
o down

S3(config-if)#

```

- b. Par quels états chaque réseau VLAN sur F0/3 passe-t-il lors de la convergence du réseau ?
- c. Calculer le délai en seconde nécessaire à la convergence du réseau
- d. Que constatez-vous ?

F. Configuration de Rapid PVST+ et PortFast

1. Activer rapid spanning-tree sur les commutateurs S1, S2 et S3

```
S1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
S1(config)#
S3(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
S3(config)#
S2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
S2(config)#
```

2. Vérifier les informations

```
S2#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    24577
             Address      0001.966D.49C8
             This bridge is the root
             Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    24577  (priority 24576 sys-id-ext 1)
             Address      0001.966D.49C8
             Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time 20

Interface                Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1                    Desg FWD 19        128.1    P2p
Fa0/2                    Desg FWD 19        128.2    P2p
```

3. Configurer un port PortFast et protéger le BPDU sur les ports d'accès

Lors du démarrage d'un switch, la recherche de la meilleure topologie prend un peu de temps. La commande suivante fait passer directement le port de l'état **blocking** à l'état **forwarding**, le démarrage de l'interface est donc plus rapide. Appliquer la commande PortFast en mode Spanning Tree permettant immédiatement de passer un port à l'état de transfert dès que celui-ci est activé.

- a. Configurer l'interface Fa 0/10


```

S1(config-if)#interface fa 0/10
S1(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on FastEthernet0/10 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
S1(config-if)#

```

- b. Activer la protection BPDU afin d'empêcher les ports configurés en tant que PortFast de transférer les BPDU qui risqueraient de modifier la topologie du STP.

```

S1(config)#interface f 0/10
S1(config-if)# spanning-tree bpduguard enable
S1(config-if)#

```

- c. A répéter a et b sur l'interface F 0/11 de S3.
d. Désactiver l'interface F 0/2 de S2

```

S2(config)#interface f 0/2
S2(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively do
wn

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state t
o down

S2(config-if)#|

```

- a. Calculer le délai en seconde nécessaire à la convergence du réseau
b. Que concluez-vous ?