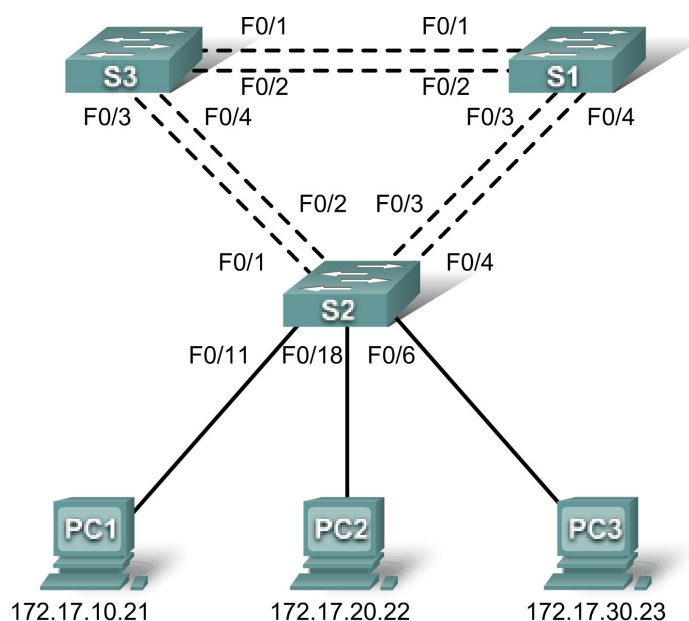


## Exercice Packet Tracer 5.5.2 : Protocole STP - Notions avancées

### Diagramme de la topologie



### Table d'adressage

Périphérique	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
S1	VLAN 99	172.17.99.11	255.255.255.0	S/O
S2	VLAN 99	172.17.99.12	255.255.255.0	S/O
S3	VLAN 99	172.17.99.13	255.255.255.0	S/O
PC1	Carte réseau	172.17.10.21	255.255.255.0	172.17.10.12
PC2	Carte réseau	172.17.20.22	255.255.255.0	172.17.20.12
PC3	Carte réseau	172.17.30.23	255.255.255.0	172.17.30.12

### Affectations de ports - S2

Ports	Affectation	Réseau
Fa0/1 - 0/5	Agrégations 802.1q (Natif VLAN 99)	172.17.99.0 /24
Fa0/6 - 0/10	VLAN 30 – Guest(Default)	172.17.30.0 /24
Fa0/11 - 0/17	VLAN 10 – Faculty/Staff	172.17.10.0 /24
Fa0/18 - 0/24	VLAN 20 - Students	172.17.20.0 /24

## Objectifs pédagogiques

- Effectuer des configurations de base sur les commutateurs
- Configurer les interfaces Ethernet sur les ordinateurs hôtes
- Configurer les réseaux locaux virtuels
- Configurer le Spanning Tree
- Optimiser le protocole STP

## Présentation

Au cours de cet exercice, vous allez effectuer des configurations de base sur les commutateurs, configurer l'adressage sur les ordinateurs, configurer les réseaux locaux virtuels, examiner le protocole STP (Spanning Tree Protocol) et découvrir comment l'optimiser.

## Tâche 1 : exécution des configurations de base sur les commutateurs

Configurez les commutateurs S1, S2 et S3 en tenant compte des instructions suivantes, et enregistrez toutes vos configurations :

Configurez le nom d'hôte du commutateur comme l'indique la topologie.

- Désactivez la recherche DNS.
- Configurez **class** comme mot de passe du mode d'exécution privilégié chiffré.
- Configurez un mot de passe **cisco** pour les connexions de consoles.
- Configurez un mot de passe **cisco** pour les connexions vty.

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#enable secret class
S1(config)#no ip domain-lookup
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Votre pourcentage de réalisation doit s'élever à 18 %. Si ce n'est pas le cas, recherchez les instructions de configuration manquantes.

## Tâche 2 : configuration des interfaces Ethernet sur les ordinateurs hôtes

À partir de l'onglet **Desktop**, utilisez la fenêtre **IP Configuration** pour configurer les interfaces Ethernet de PC1, PC2 et PC3 avec l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle indiqués dans la table d'adressage.

Votre pourcentage de réalisation doit s'élever à 26 %. Si ce n'est pas le cas, recherchez les étapes de configuration manquantes.

## Tâche 3 : configuration des réseaux locaux virtuels

### Étape 1 : activation des ports utilisateur sur S2 en mode d'accès

Consultez le diagramme de la topologie pour déterminer quels ports du commutateur S2 sont activés pour l'accès aux périphériques de l'utilisateur final. Ces trois ports sont configurés pour le mode d'accès et activés avec la commande `no shutdown`.

```
S2(config)#interface fa0/6
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#no shutdown
S2(config-if)#interface fa0/11
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#no shutdown
S2(config-if)#interface fa0/18
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#no shutdown
```

### Étape 2 : configuration du protocole VTP

Configurez le protocole VTP sur ces trois commutateurs en utilisant le tableau suivant. Rappelez-vous que les noms de domaine et mots de passe VTP sont sensibles à la casse. Le mode de fonctionnement par défaut est le mode serveur.

Nom du commutateur	Mode de fonctionnement VTP	Domaine VTP	Mot de passe VTP
S1	Server	Lab5	cisco
S2	Client	Lab5	cisco
S3	Client	Lab5	cisco

```
S1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
S1(config)#vtp domain Lab5
Changing VTP domain name from NULL to Lab5
S1(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
S1(config)#end
```

```
S2(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode
S2(config)#vtp domain Lab5
Changing VTP domain name from NULL to Lab5
S2(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
S2(config)#end
```

```
S3(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode
S3(config)#vtp domain Lab5
Changing VTP domain name from NULL to Lab5
S3(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
S3(config)#end
```

### Étape 3 : configuration des liaisons d'agrégation et du réseau local virtuel natif

Configurez les ports d'agrégation et le réseau local virtuel natif. Pour chaque commutateur, configurez les ports Fa0/1 à Fa0/5 en tant que ports d'agrégation. Désignez VLAN 99 comme réseau local virtuel natif pour ces agrégations. Ces ports ont été désactivés au début de cet exercice. Ils doivent maintenant être réactivés à l'aide de la commande **no shutdown**.

Seules les commandes pour l'interface FastEthernet0/1 de chaque commutateur sont affichées, même si les commandes doivent être appliquées jusqu'à l'interface FastEthernet0/5.

```
S1(config)#interface fa0/1
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 99
S1(config-if)#no shutdown
S1(config)#end
```

```
S2(config)#interface fa0/1
S2(config-if)#switchport mode trunk
S2(config-if)#switchport trunk native vlan 99
S2(config-if)#no shutdown
S2(config-if)#end
```

```
S3(config)#interface fa0/1
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 99
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#end
```

### Étape 4 : configuration du serveur VTP avec les réseaux locaux virtuels

Le protocole VTP vous permet de configurer les réseaux locaux virtuels sur le serveur VTP, et de renseigner ces réseaux locaux virtuels sur les clients VTP du domaine. Cela permet de préserver la cohérence de la configuration des réseaux locaux virtuels sur l'ensemble du réseau.

Configurez les réseaux locaux virtuels suivants sur le serveur VTP :

Réseau local virtuel	Nom du réseau local virtuel
VLAN 99	management
VLAN 10	faculty-staff
VLAN 20	students
VLAN 30	guest

```
S1(config)#vlan 99
S1(config-vlan)#name management
S1(config)#vlan 10
S1(config-vlan)#name faculty-staff
```

```
S1(config)#vlan 20
S1(config-vlan)#name students
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name guest
S1(config-vlan)#end
```

### Étape 5 : vérification des réseaux locaux virtuels

Servez-vous de la commande **show vlan brief** sur S2 et S3 pour vérifier que les quatre réseaux locaux virtuels ont tous été transmis aux commutateurs clients.

S2#**show vlan brief**

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gi0/1 Gi0/2
10	faculty/staff	active	
20	students	active	
30	guest	active	
99	management	active	

S3#**show vlan brief**

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gi0/1 Gi0/2
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

### Étape 6 : configuration de l'adresse de l'interface de gestion sur les trois commutateurs

```
S1(config)#interface vlan99
S1(config-if)#ip address 172.17.99.11 255.255.255.0
```

```
S2(config)#interface vlan99
S2(config-if)#ip address 172.17.99.12 255.255.255.0
```

```
S3(config)#interface vlan99
S3(config-if)#ip address 172.17.99.13 255.255.255.0
```

Vérifiez que les commutateurs sont configurés correctement en envoyant des requêtes ping entre eux. À partir de S1, envoyez une requête ping sur l'interface de gestion de S2 et S3. À partir de S2, envoyez une requête ping sur l'interface de gestion de S3.

Les requêtes ping ont-elles abouti ? Si ce n'est pas le cas, dépannez les configurations des commutateurs et recommencez.

### Étape 7 : affectation des ports des commutateurs aux réseaux locaux virtuels

Les affectations de ports sont énumérées dans le tableau au début de l'exercice. Cependant, du fait que Packet Tracer 4.11 ne prend pas en charge la commande **interface range**, affectez uniquement le premier port de chaque plage.

```
S2(config)#interface fa0/6
S2(config-if)#switchport access vlan 30
S2(config-if)#interface fa0/11
S2(config-if)#switchport access vlan 10
S2(config-if)#interface fa0/18
S2(config-if)#switchport access vlan 20
S2(config-if)#end
S2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]? [enter]
Building configuration...
[OK]
S2#
```

Votre pourcentage de réalisation doit s'élever à 99 %. Si ce n'est pas le cas, recherchez les instructions de configuration manquantes.

## Tâche 4 : configuration du Spanning Tree

### Étape 1 : examen de la configuration par défaut du protocole STP 802.1D

Pour visualiser la table Spanning Tree sur chaque commutateur, entrez la commande **show spanning-tree**. Le résultat est affiché uniquement pour S1. La sélection de la racine varie selon l'ID de pont (BID) de chaque commutateur. La racine actuelle de cet exercice est S3.

S1#**show spanning-tree**

```
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32769
             Address     0030.F20D.D6B1
             Hello Time  2 sec    Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec
  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address     0050.0F68.146E
             Aging Time  300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Root	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.3	Shr
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/4	Desg	FWD	19	128.3	Shr

```
VLAN0010
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32778
             Address     0030.F20D.D6B1
```

```

Hello Time    2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Bridge ID     Priority    32778  (priority 32768 sys-id-ext 10)
Address       0050.0F68.146E
Aging Time    300
  
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Root	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.3	Shr
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/4	Desg	FWD	19	128.3	Shr

#### VLAN0020

```

Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID     Priority    32788
Address     0030.F20D.D6B1
Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Bridge ID    Priority    32788  (priority 32768 sys-id-ext 20)
Address      0050.0F68.146E
Aging Time   300
  
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Root	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.3	Shr
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/4	Desg	FWD	19	128.3	Shr

#### VLAN0030

```

Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID     Priority    32798
Address     0030.F20D.D6B1
Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Bridge ID    Priority    32798  (priority 32768 sys-id-ext 30)
Address      0050.0F68.146E
Aging Time   300
  
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Root	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.3	Shr
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/4	Desg	FWD	19	128.3	Shr

#### VLAN0099

```

Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID     Priority    32867
Address     0030.F20D.D6B1
Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Bridge ID    Priority    32867  (priority 32768 sys-id-ext 99)
Address      0050.0F68.146E
Aging Time   300
  
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Fa0/1	Root	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.3	Shr
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/4	Desg	FWD	19	128.3	Shr

Notez que chaque commutateur comporte cinq instances STP.

Examinez le Spanning Tree de VLAN 99 pour les trois commutateurs :

S1#**show spanning-tree vlan 99**

```
VLAN0099
  Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID    Priority      32867
              Address      0030.F20D.D6B1
              Hello Time   2 sec    Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec
    Bridge ID  Priority      32867  (priority 32966 sys-id-ext 99)
              Address      0050.0F68.146E
              Aging Time   300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Fa0/1	Root	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.3	Shr
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/4	Desg	FWD	19	128.3	Shr

S2#**show spanning-tree vlan 99**

```
VLAN0099
  Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID    Priority      32867
              Address      0030.F20D.D6B1
              Hello Time   2 sec    Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec
    Bridge ID  Priority      32867  (priority 32966 sys-id-ext 99)
              Address      00E0.F7AE.7258
              Aging Time   300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Fa0/1	Root	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.3	Shr
Fa0/3	Altn	BLK	19	128.3	Shr
Fa0/4	Altn	BLK	19	128.3	Shr

S3#**show spanning-tree vlan 99**

```
VLAN0099
  Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID    Priority      32867
              Address      0030.F20D.D6B1
              This bridge is the root
              Hello Time   2 sec    Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec
    Bridge ID  Priority      32867  (priority 32966 sys-id-ext 99)
              Address      0030.F20D.D6B1
              Aging Time   300
```



Interface	Role	Sts	Cost	Prio.	Nbr	Type
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Fa0/1	Desg	FWD	19	128.3		Shr
Fa0/2	Desg	FWD	19	128.3		Shr
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3		Shr
Fa0/4	Desg	FWD	19	128.3		Shr

## Étape 2 : examen du résultat

Répondez aux questions suivantes en fonction du résultat.

Quelle est la priorité pour les commutateurs S1, S2 et S3 sur VLAN 99 ?

---

Quelle est la priorité pour le commutateur S1 sur les réseaux locaux virtuels 10, 20, 30 et 99 ?

---

Quels ports assurent le blocage de VLAN 99 sur le commutateur racine ?

---

Quels ports assurent le blocage de VLAN 99 sur les commutateurs non-racine ?

---

Comment le protocole STP sélectionne-t-il la racine ?

---

Comme les priorités de pont sont identiques, quel est l'autre élément utilisé par le commutateur pour déterminer la racine ?

---

## Tâche 5 : optimisation du protocole STP

Du fait qu'il existe une instance du Spanning Tree séparée pour chaque réseau local virtuel actif, une sélection de racine séparée est effectuée pour chaque instance. Comme nous l'avons démontré, si les priorités par défaut du commutateur servent à sélectionner la racine, la même racine est sélectionnée pour chaque Spanning Tree. Cela peut entraîner une conception inférieure. Voici quelques-unes des raisons de contrôler la sélection du commutateur racine :

- Le commutateur racine est chargé de générer les unités BPDU dans STP 802.1D, et se trouve être le point central de contrôle du trafic Spanning Tree. Le commutateur racine doit être en mesure de gérer cette charge supplémentaire.
- La position du commutateur définit les chemins commutés actifs sur le réseau. Une position aléatoire risque d'entraîner des chemins inefficaces. L'idéal est que la racine se trouve dans la couche distribution.
- Étudiez la topologie utilisée dans cet exercice. Sur les six agrégations configurées, seules deux acheminent du trafic. Bien que cela empêche les boucles, c'est une perte de ressources. Du fait que la racine peut être définie sur la base du réseau local virtuel, certains ports peuvent assurer le blocage pour un réseau local virtuel et le transfert sur un autre. La démonstration en est faite ci-dessous.

Dans cet exemple, il a été déterminé que la sélection de la racine à l'aide des valeurs par défaut a entraîné une sous-utilisation des agrégations de commutateur disponibles. Par conséquent, il est nécessaire de forcer un autre commutateur à devenir le commutateur racine pour VLAN 99 afin d'imposer le partage de charges sur les agrégations.

Dans le résultat de l'exemple ci-dessous, le commutateur racine par défaut pour tous les réseaux locaux virtuels est S3.

La sélection du commutateur racine s'effectue en modifiant la priorité Spanning Tree pour le réseau local virtuel. Comme vous avez pu le constater, la priorité par défaut est 32768 plus l'ID de réseau local virtuel. Le numéro inférieur reflète une priorité supérieure pour le choix de la racine. Définissez la priorité pour VLAN 99 sur S1 à 4096.

```
S1(config)#spanning-tree vlan 99 priority 4096
S1(config)#exit
```

Laissez le temps aux commutateurs de recalculer le spanning tree, puis contrôlez l'arborescence de VLAN 99 sur les commutateurs S3 (la racine VLAN 99 d'origine) et S1 (le commutateur non-racine sélectionné pour devenir la nouvelle racine VLAN 99).

```
S3#show spanning-tree vlan 99
```

```
VLAN0099
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority      4195
             Address       0050.0F68.146E
             Hello Time    2 sec   Max Age 20 sec   Forward Delay 15 sec
  Bridge ID  Priority      32867   (priority 32966 sys-id-ext 99)
             Address       0030.F20D.D6B1
             Aging Time    300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/4	Desg	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/1	Root	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.3	Shr
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	Shr

```
S1#show spanning-tree vlan 99
```

```
VLAN0099
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority      4195
             Address       0050.0F68.146E
             This bridge is the root
             Hello Time    2 sec   Max Age 20 sec   Forward Delay 15 sec
  Bridge ID  Priority      4195   (priority 4294 sys-id-ext 99)
             Address       0050.0F68.146E
             Aging Time    300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/4	Desg	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/2	Desg	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/1	Desg	FWD	19	128.3	Shr

Quel commutateur est le commutateur racine pour VLAN 99 ?

---

Quels ports assurent le blocage du trafic VLAN 99 sur la nouvelle racine ?

---

Quels ports assurent désormais le blocage du trafic VLAN 99 sur l'ancienne racine ?

---

Comparez le spanning tree de VLAN 99 sur S1 ci-dessus avec celui de VLAN 10 sur S1.

S1#**show spanning-tree vlan 10**

```
VLAN0010
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority      32778
             Address      0030.F20D.D6B1
             Hello Time    2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
  Bridge ID  Priority      32778  (priority 32788 sys-id-ext 10)
             Address      0050.0F68.146E
             Aging Time    300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/4	Desg	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.3	Shr
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.3	Shr
Fa0/1	Root	FWD	19	128.3	Shr

Notez que S1 peut maintenant utiliser les quatre ports pour le trafic VLAN 99 tant que ces derniers ne sont pas bloqués à l'autre extrémité de l'agrégation. Toutefois, la topologie spanning tree d'origine, avec un des quatre ports S1 en mode de blocage, est toujours en place pour les quatre autres réseaux locaux virtuels actifs. En configurant des groupes de réseaux locaux virtuels pour qu'ils utilisent des agrégations différentes comme chemin de transfert principal, la redondance des agrégations de basculement est conservée, sans devoir laisser les agrégations totalement inutilisées.

Votre pourcentage de réalisation doit s'élever à 100 %. Si tel n'est pas le cas, utilisez **Check Results** pour trouver les composants incomplets.