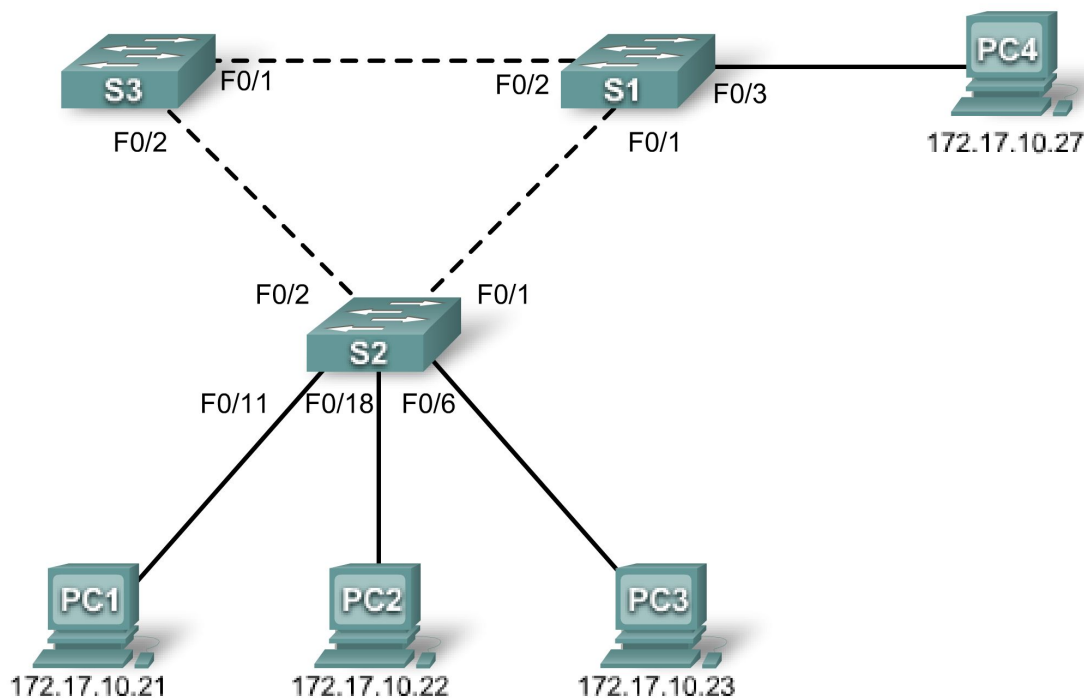


## Travaux pratiques 5.5.1 : Protocole STP - Notions de base

### Schéma de topologie



### Tableau d'adressage

Périphérique (Nom d'hôte)	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
S1	VLAN 1	172.17.10.1	255.255.255.0	S/O
S2	VLAN 1	172.17.10.2	255.255.255.0	S/O
S3	VLAN 1	172.17.10.3	255.255.255.0	S/O
PC1	Carte réseau	172.17.10.21	255.255.255.0	172.17.10.254
PC2	Carte réseau	172.17.10.22	255.255.255.0	172.17.10.254
PC3	Carte réseau	172.17.10.23	255.255.255.0	172.17.10.254
PC4	Carte réseau	172.17.10.27	255.255.255.0	172.17.10.254

## Objectifs pédagogiques

À l'issue de ces travaux pratiques, vous serez en mesure d'effectuer les tâches suivantes :

- Installer un réseau conformément au schéma de topologie
- Supprimer la configuration initiale et recharger la configuration par défaut, pour revenir aux paramètres par défaut pour un commutateur
- Exécuter des tâches de configuration de base sur un commutateur
- Observer et expliquer le comportement par défaut du protocole Spanning Tree (STP, 802.1D)
- Observer la réponse à une modification de la topologie Spanning Tree

## Tâche 1 : configuration de base des commutateurs

### Étape 1 : installation d'un réseau similaire à celui du schéma de topologie

Vous pouvez utiliser n'importe quel commutateur durant les travaux pratiques, pourvu qu'il soit équipé des interfaces indiquées dans le schéma de topologie. Les résultats présentés dans ces travaux pratiques proviennent des commutateurs Cisco 2960. Les autres modèles de commutateur peuvent produire des résultats différents.

Configurez les connexions console pour les trois commutateurs.

### Étape 2 : suppression des configurations actuelles des commutateurs

Videz la mémoire vive non volatile, supprimez le fichier vlan.dat et rechargez les commutateurs. Reportez-vous aux Travaux pratiques 2.5.1 pour consulter la procédure. Une fois le rechargement fini, utilisez la commande du mode d'exécution privilégié **show vlan** pour confirmer que seuls les réseaux locaux virtuels par défaut existent et que tous les ports sont affectés au VLAN 1.

S1#**show vlan**

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, 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 Gig0/1, Gig0/2
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

### Étape 3 : configuration des paramètres de commutateur de base

Configurez les commutateurs S1, S2 et S3 en fonction des instructions suivantes :

- Configurez le nom d'hôte du commutateur.
- Désactivez la recherche DNS.
- Configurez le mot de passe **class** pour le mode d'exécution.
- Configurez le mot de passe **cisco** pour les connexions console.
- Configurez le mot de passe **cisco** pour les connexions vty.

### (Résultats pour S1)

```
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]
```

## Tâche 2 : préparation du réseau

### Étape 1 : désactivation de tous les ports à l'aide de la commande shutdown

Vérifiez que l'état initial des ports de commutateur est inactif via la commande **shutdown**. Utilisez la commande **interface-range** pour simplifier cette tâche.

```
S1(config)#interface range fa0/1-24
S1(config-if-range)#shutdown
S1(config-if-range)#interface range gi0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown

S2(config)#interface range fa0/1-24
S2(config-if-range)#shutdown
S2(config-if-range)#interface range gi0/1-2
S2(config-if-range)#shutdown

S3(config)#interface range fa0/1-24
S3(config-if-range)#shutdown
S3(config-if-range)#interface range gi0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown
```

### Étape 2 : réactivation des ports utilisateur sur S1 et S2 en mode access

Reportez-vous au schéma de topologie pour déterminer les ports de commutateur activés sur S2 pour l'accès des périphériques des utilisateurs finaux. Ces trois ports seront configurés en mode access et activés via la commande **no shutdown**.

```
S1(config)#interface fa0/3
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#no shutdown

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

### Étape 3 : activation des ports agrégés sur S1, S2 et S3

Un seul réseau local virtuel est utilisé dans ces travaux pratiques. Cependant, l'agrégation a été activée sur toutes les liaisons entre les commutateurs pour que des réseaux locaux virtuels supplémentaires puissent être ajoutés ultérieurement.

```
S1(config-if-range)#interface range fa0/1, fa0/2
S1(config-if-range)#switchport mode trunk
S1(config-if-range)#no shutdown
```

```
S2(config-if-range)#interface range fa0/1, fa0/2
S2(config-if-range)#switchport mode trunk
S2(config-if-range)#no shutdown
```

```
S3(config-if-range)#interface range fa0/1, fa0/2
S3(config-if-range)#switchport mode trunk
S3(config-if-range)#no shutdown
```

### Étape 4 : configuration de l'adresse de l'interface de gestion sur les trois commutateurs

```
S1(config)#interface vlan1
S1(config-if)#ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
```

```
S2(config)#interface vlan1
S2(config-if)#ip address 172.17.10.2 255.255.255.0
S2(config-if)#no shutdown
```

```
S3(config)#interface vlan1
S3(config-if)#ip address 172.17.10.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
```

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

Les requêtes ping ont-elles abouti ? \_\_\_\_\_

Dans le cas contraire, corrigez les configurations des commutateurs et réessayez.

### Tâche 3 : configuration des ordinateurs hôtes

Configurez les interfaces Ethernet de PC1, PC2, PC3 et PC4 avec l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle indiqués dans le tableau d'adressage au début des travaux pratiques.

### Tâche 4 : configuration du protocole Spanning Tree

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

Sur chaque commutateur, affichez la table Spanning Tree via la commande **show spanning-tree**. La sélection racine varie en fonction de l'ID de pont de chaque commutateur des travaux pratiques, ce qui donne des résultats différents.

S1#show spanning-tree

VLAN0001

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID      Priority      32769  
               Address        0019.068d.6980

This bridge is the root

Hello Time    2 sec    Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec

Bridge ID    Priority    32769    (priority 32768 sys-id-ext 1)  
               Address        0019.068d.6980  
               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
Fa0/2	Desg	FWD	19	128.4	P2p
Fa0/3	Desg	FWD	19	128.5	P2p

S2#show spanning-tree

VLAN0001

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID      Priority      32769  
               Address        0019.068d.6980  
               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        001b.0c68.2080  
               Hello Time    2 sec    Max Age 20 sec    Forward Delay 15 sec  
               Aging Time    300

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Root	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/2	Desg	FWD	19	128.2	P2p
Fa0/6	Desg	FWD	19	128.6	P2p
Fa0/11	Desg	FWD	19	128.11	P2p
Fa0/18	Desg	FWD	19	128.18	P2p

S3#show spanning-tree

VLAN0001

Spanning tree enabled protocol ieee

Root ID      Priority      32769  
               Address        0019.068d.6980  
               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 001b.5303.1700
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1	Root	FWD	19	128.1	P2p
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.2	P2p

## Étape 2 : examen des résultats

L'identificateur de pont (ID de pont) enregistré dans l'unité BPDU Spanning Tree inclut la priorité du pont, l'extension de l'ID système et l'adresse MAC. On appelle **priorité de l'ID de pont** la combinaison ou l'ajout de la priorité du pont et de l'extension de l'ID système. L'extension de l'ID système correspond toujours au numéro du réseau local virtuel. Par exemple, l'extension de l'ID système pour le VLAN 100 est 100. Si la valeur 32768 est utilisée pour la priorité de pont par défaut, la **priorité de l'ID de pont** pour le VLAN 100 est 32868 (32768 + 100).

La commande `show spanning-tree` affiche la valeur de la **priorité de l'ID de pont**. Remarque : la valeur « priorité » entre parenthèses représente la valeur de la priorité du pont, suivie par la valeur de l'extension de l'ID système.

Répondez aux questions suivantes à partir des résultats.

- Quelle est la priorité de l'ID de pont pour les commutateurs S1, S2 et S3 sur le VLAN 1 ?
  - S1 \_\_\_\_\_
  - S2 \_\_\_\_\_
  - S3 \_\_\_\_\_
- Quel commutateur représente la racine Spanning Tree du VLAN 1 ? \_\_\_\_\_
- Quels sont les ports Spanning Tree à l'état de blocage sur le commutateur racine ? \_\_\_\_\_
- Est-ce que l'un des commutateurs non racine dispose d'un port de blocage ? \_\_\_\_\_ Quel commutateur et quel port sont à l'état de blocage ? \_\_\_\_\_
- Comment le commutateur racine est-il choisi via STP ? \_\_\_\_\_
- Étant donné que les priorités de pont sont toutes identiques, quel autre élément le commutateur utilise-t-il pour déterminer la racine ? \_\_\_\_\_

## Tâche 5 : observation de la réponse à une modification de la topologie STP 802.1D

Observons maintenant les conséquences de la simulation d'une liaison rompue.

### Étape 1 : placement des commutateurs en mode de débogage Spanning Tree via la commande `debug spanning-tree events`

```
S1#debug spanning-tree events
Spanning Tree event debugging is on
```

```
S2#debug spanning-tree events
Spanning Tree event debugging is on
```

```
S3#debug spanning-tree events
Spanning Tree event debugging is on
```

**Étape 2 : arrêt intentionnel d'un port sur le commutateur racine. Cet exemple utilise S1 étant donné que c'est la racine. Votre commutateur racine peut varier.**

```
S1(config)#interface fa0/1
S1(config-if)#shutdown
```

**Étape 3 : enregistrement des résultats de débogage à partir des commutateurs non racine. Dans cet exemple, nous enregistrons les résultats provenant de S2 et S3, étant donné qu'il s'agit des commutateurs non racine.**

```
S2#
1w2d: STP: VLAN0001 we are the spanning tree root
S2#
1w2d: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to down
1w2d: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/1, changed state to down
S2#
1w2d: STP: VLAN0001 heard root 32769-0019.068d.6980 on Fa0/2
1w2d:      supersedes 32769-001b.0c68.2080
1w2d: STP: VLAN0001 new root is 32769, 0019.068d.6980 on port Fa0/2, cost 38
1w2d: STP: VLAN0001 sent Topology Change Notice on Fa0/2

S3#
1w2d: STP: VLAN0001 heard root 32769-001b.0c68.2080 on Fa0/2
1w2d: STP: VLAN0001 Fa0/2 -> listening
S3#
1w2d: STP: VLAN0001 Topology Change rcvd on Fa0/2
1w2d: STP: VLAN0001 sent Topology Change Notice on Fa0/1
S3#
1w2d: STP: VLAN0001 Fa0/2 -> learning
S3#
1w2d: STP: VLAN0001 sent Topology Change Notice on Fa0/1
1w2d: STP: VLAN0001 Fa0/2 -> forwarding
```

Sur base des résultats de cet exemple, lorsque la liaison de S2 connectée au commutateur racine est défaillante, quelle est la conclusion initiale à propos de la racine Spanning Tree? \_\_\_\_\_

Dès que S2 reçoit de nouvelles informations sur Fa0/2, quelle nouvelle conclusion tire-t-il ? \_\_\_\_\_

Le port Fa0/2 sur S3 était à l'état de blocage avant que la liaison entre S2 et S1 ne soit désactivée. Quels sont ses états après une modification topologique ? \_\_\_\_\_

#### Étape 4 : examen des modifications apportées à la topologie Spanning Tree via la commande `show spanning-tree`

**S2#show spanning-tree**

```
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID    Priority    32769
              Address     0019.068d.6980
              Cost        38
              Port        2 (FastEthernet0/2)
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

    Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
              Address     001b.0c68.2080
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
              Aging Time  300
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/2	Root	FWD	19	128.2	P2p
Fa0/6	Desg	FWD	19	128.6	P2p
Fa0/11	Desg	FWD	19	128.11	P2p
Fa0/18	Desg	FWD	19	128.18	P2p

**S3#show spanning-tree**

```
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID    Priority    32769
              Address     0019.068d.6980
              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     001b.5303.1700
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
              Aging Time  300
```

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

Répondez aux questions suivantes à partir des résultats.

1. Quelles sont les modifications apportées au transfert du trafic via S2 ? \_\_\_\_\_
2. Quelles sont les modifications apportées au transfert du trafic via S3 ? \_\_\_\_\_



## Tâche 6 : via la commande `show run`, enregistrement de la configuration de chaque commutateur

```
S1#show run
!<résultat omis>
!
hostname S1
!
!
interface FastEthernet0/1
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/3
  switchport mode access
!
! <résultat omis>
!
interface Vlan1
  ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
!
end
```

```
S2#show run
!<résultat omis>
!
hostname S2
!
!
interface FastEthernet0/1
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
  switchport mode trunk
!
! <résultat omis>
!
interface FastEthernet0/6
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/11
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/18
  switchport mode access
!
!
interface Vlan1
  ip address 172.17.10.2 255.255.255.0
!
end
```

```
S3#show run
!<résultat omis>
!
hostname S3
!
!
interface FastEthernet0/1
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
  switchport mode trunk
!
!
! <résultat omis>
!
interface Vlan1
  ip address 172.17.10.3 255.255.255.0
!
end
```

### Tâche 7 : remise en état

Supprimez les configurations et rechargez les configurations par défaut pour les commutateurs. Déconnectez le câblage et stockez-le dans un endroit sécurisé. Reconnectez le câblage approprié et restaurez les paramètres TCP/IP pour les hôtes PC connectés habituellement aux autres réseaux (LAN de votre site ou Internet).