

COMPTE RENDU

Reseau - TP6 - Routage et Commutation
3e année Cybersécurité - École Supérieure d'Informatique et du
Numérique (ESIN)
Collège d'Ingénierie & d'Architecture (CIA)

Étudiant : HATHOUTI Mohammed Taha

Filière : Cybersecurité

Année : 2025/2026

Enseignante : Mme.FADI

Date : 15 novembre 2025

Table des matières

Objectif	2
1 Activation des ports utilisateurs sur <i>Switch2</i>	3
2 Configuration du protocole <i>VTP</i>	3
2.1 Configuration du domaine <i>VTP</i>	3
2.2 Configuration <i>VTP</i> sur <i>Switch1 (Serveur)</i>	3
2.3 Configuration <i>VTP</i> sur <i>Switch2 (Client)</i>	4
2.4 Configuration <i>VTP</i> sur <i>Switch3 (Client)</i>	4
3 Configuration des liens <i>Trunk</i>	4
3.1 Configuration <i>Trunk</i> sur <i>Switch1</i>	4
3.2 Configuration <i>Trunk</i> sur <i>Switch2</i>	5
3.3 Configuration <i>Trunk</i> sur <i>Switch3</i>	5
4 Création des <i>VLANs</i> sur le serveur <i>VTP</i>	6
5 Vérification de la propagation des <i>VLANs</i>	6
5.1 Vérification sur <i>Switch2</i>	6
5.2 Vérification sur <i>Switch3</i>	7
6 Configuration des interfaces de gestion	7
6.1 Configuration <i>IP</i> sur <i>Switch1</i>	7
6.2 Configuration <i>IP</i> sur <i>Switch2</i>	8
6.3 Configuration <i>IP</i> sur <i>Switch3</i>	8
7 Affectation des ports aux <i>VLANs</i>	8
8 Analyse du <i>Spanning Tree Protocol (STP)</i>	9
8.1 Spanning Tree sur <i>Switch1</i>	9
8.2 Spanning Tree sur <i>Switch2</i>	10
8.3 Spanning Tree sur <i>Switch3</i>	10
9 Réponses aux questions du TP	11
9.1 Question 1 : Quelle est la priorité de <i>Switch1</i> , <i>Switch2</i> et <i>Switch3</i> sur la <i>VLAN 99</i> ?	11
9.2 Question 2 : Quelle est la priorité de <i>Switch1</i> sur les <i>VLANs</i> 10, 20, 30 et 99?	11
9.3 Question 3 : Quels ports bloquent la <i>VLAN 99</i> sur le <i>root switch</i> ?	11
9.4 Question 4 : Quels ports bloquent la <i>VLAN 99</i> sur les <i>non – root switches</i> ?	11
9.5 Question 5 : Comment <i>STP</i> sélectionne-t-il la racine?	12
9.6 Question 6 : Puisque les priorités sont toutes identiques, qu'est-ce que le <i>switch</i> utilise d'autre pour déterminer la racine?	12

Objectif

L'objectif de ce TP est de réaliser des configurations de base des *Switchs*, configurer l'adressage sur les *Hosts*, configurer les *VLANs*, examiner le protocole *Spanning Tree (STP)* et apprendre comment l'optimiser.

Ce TP nous permettra de :

- Effectuer des configurations de base des *Switchs* ;
- Configurer les interfaces Ethernet sur les *Hosts* ;
- Configurer les *VLANs* ;
- Configurer le *Spanning Tree* ;
- Optimiser le *STP* ;

Topologie et Tables d'adressage

Topologie du réseau

La topologie du laboratoire est composée de trois *Switchs* (*Switch1*, *Switch2*, *Switch3*) interconnectés en triangle et trois PC (*Host1*, *Host2*, *Host3*,) connectés à *Switch2*.

Table d'adressage

Périphérique	Interface	Adresse IP	Masque	Passerelle
<i>Switch1</i>	<i>VLAN 99</i>	172.17.99.11	255.255.255.0	N/A
<i>Switch2</i>	<i>VLAN 99</i>	172.17.99.12	255.255.255.0	N/A
<i>Switch3</i>	<i>VLAN 99</i>	172.17.99.13	255.255.255.0	N/A
<i>Host1</i>	NIC	172.17.10.21	255.255.255.0	172.17.10.12
<i>Host2</i>	NIC	172.17.20.22	255.255.255.0	172.17.20.12
<i>Host3</i>	NIC	172.17.30.23	255.255.255.0	172.17.30.12

TABLE 1 – Table d'adressage IP

Affectation des ports sur *Switch2*

Ports	Affectation	Réseau
<i>Fa0/1 – 0/4</i>	Trunks 802.1q (<i>VLAN</i> natif 99)	172.17.99.0/24
<i>Fa0/9</i>	<i>VLAN</i> 30 – Invités (Par défaut)	172.17.30.0/24
<i>Fa0/7</i>	<i>VLAN</i> 10 – Personnel/Enseignants	172.17.10.0/24
<i>Fa0/8</i>	<i>VLAN</i> 20 - Étudiants	172.17.20.0/24

TABLE 2 – Affectation des ports de *Switch2*

1 Activation des ports utilisateurs sur *Switch2*

La première étape consiste à activer les ports utilisateurs sur *Switch2* en mode access. Les ports concernés sont *Fa0/7*, *Fa0/8* et *Fa0/9*.

```
Switch>enable
Switch#configure-terminal
Translating "configure-terminal"...domain server (255.255.255.255)
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface fa0/7-9
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config)#interface range fa0/7-9
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#no shutdown
Switch(config-if-range)#|
```

FIGURE 1 – Activation des ports utilisateurs sur *Switch2* en mode access

2 Configuration du protocole *VTP*

Le protocole *VTP* (*VLAN Trunking Protocol*) permet de propager automatiquement les configurations *VLAN* d'un *switch* serveur vers les *switchs* clients.

2.1 Configuration du domaine *VTP*

Le tableau suivant présente la configuration *VTP* à implémenter :

Switch	Mode <i>VTP</i>	Domaine <i>VTP</i>	Mot de passe
<i>Switch1</i>	Serveur	Lab6	cisco
<i>Switch2</i>	Client	Lab6	cisco
<i>Switch3</i>	Client	Lab6	cisco

TABLE 3 – Configuration *VTP*

2.2 Configuration *VTP* sur *Switch1* (*Serveur*)

Switch1 est configuré en mode serveur *VTP*. C'est lui qui créera les *VLANs* et les propagera aux autres *switchs*.

```
Switch(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
Switch(config)#vtp domain Lab6
Changing VTP domain name from NULL to Lab6
Switch(config)#end
Switch#
```

FIGURE 2 – Configuration *VTP* serveur sur *Switch1*

2.3 Configuration VTP sur *Switch2 (Client)*

```
Switch(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
Switch(config)#vtp domain Lab6
Changing VTP domain name from NULL to Lab6
Switch(config)#end
Switch#
```

FIGURE 3 – Configuration VTP client sur *Switch2*

2.4 Configuration VTP sur *Switch3 (Client)*

```
Switch(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
Switch(config)#vtp domain Lab6
Changing VTP domain name from NULL to Lab6
Switch(config)#end
Switch#
```

FIGURE 4 – Configuration VTP client sur *Switch3*

3 Configuration des liens *Trunk*

Les liens trunk permettent de transporter plusieurs *VLANs* entre les *switchs*. La *VLAN* 99 est désigné comme *VLAN* natif.

3.1 Configuration Trunk sur *Switch1*

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface range fa0/1-2
Switch(config-if-range)#switchport mode trunk
Switch(config-if-range)#switchport trunk native vlan 99
Switch(config-if-range)#no shutdown
Switch(config-if-range)#end
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface range fa0/5-6
Switch(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/6, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/6, changed state to up
switchport trunk native vlan 99
Switch(config-if-range)#no shutdown
Switch(config-if-range)#end
Switch#
```

FIGURE 5 – Configuration des liens *trunk* sur *Switch1*

Les ports *Fa0/1*, *Fa0/2*, *Fa0/5* et *Fa0/6* sont configurés en mode *trunk* avec la *VLAN* natif 99.

3.2 Configuration Trunk sur *Switch2*

```

Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface range fa0/1-4
Switch(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/4, changed state to up

Switch(config-if-range)#switchport trunk native vlan 99
Switch(config-if-range)#no shutdown
Switch(config-if-range)#end
Switch#

```

FIGURE 6 – Configuration des liens *trunk* sur *Switch2*

3.3 Configuration Trunk sur *Switch3*

```

Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface range fa0/3-6
Switch(config-if-range)#switchport mode trunk
Switch(config-if-range)#switchport
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/3 (1), with
Switch FastEthernet0/3 (99).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/4 (1), with
Switch FastEthernet0/4 (99).
trunk native vlan 99
Switch(config-if-range)#no shutdown
Switch(config-if-range)#end
Switch#

```

FIGURE 7 – Configuration des liens *trunk* sur *Switch3*

4 Création des *VLANs* sur le serveur *VTP*

Sur *Switch1* (serveur *VTP*), nous créons les *VLANs* qui seront automatiquement propagées vers *Switch2* et *Switch3* grâce au protocole *VTP*.

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name faculty-staff
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name students
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name guest
Switch(config-vlan)#end
Switch#
```

FIGURE 8 – Création des *VLANs* sur le serveur *VTP* (*Switch1*)

Les *VLANs* créées sont :

<i>VLAN</i>	Nom
<i>VLAN</i> 10	faculty-staff
<i>VLAN</i> 20	students
<i>VLAN</i> 30	guest

TABLE 4 – *VLANs* créés

5 Vérification de la propagation des *VLANs*

Grâce au protocole *VTP*, les *VLANs* créés sur *Switch1* sont automatiquement propagées vers les *switchs* clients *Switch2* et *Switch3*.

5.1 Vérification sur *Switch2*

```
Switch>enable
Switch#show vlan brief

VLAN Name                               Status    Ports
---- -----
 1  default                               active   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
 10 faculty-staff                         active
 20 students                             active
 30 guest                                active
 99 management                           active
 1002 fddi-default                        active
 1003 token-ring-default                 active
 1004 fddinet-default                    active
 1005 trnet-default                      active
Switch#
```

FIGURE 9 – Vérification des *VLANs* sur *Switch2*

La commande `show vlan brief` montre que les *VLANs* 10, 20, 30 et 99 ont bien été reçues automatiquement.

5.2 Vérification sur *Switch3*

```
Switch#show vlan brief

VLAN Name          Status    Ports
-----  -----
1      default      active   Fa0/1, Fa0/2, 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
10     faculty-staff  active
20     students       active
30     guest          active
99     management     active
1002   fddi-default   active
1003   token-ring-default  active
1004   fddinet-default  active
1005   trnet-default   active
Switch#|
```

FIGURE 10 – Vérification des *VLANs* sur *Switch3*

On constate que *VTP* a correctement synchronisé toutes les *VLANs* sur les trois *switchs* sans configuration manuelle sur *Switch2* et *Switch3*.

6 Configuration des interfaces de gestion

Chaque *switch* doit avoir une adresse *IP* sur la *VLAN* 99 pour permettre l’administration à distance.

6.1 Configuration *IP* sur *Switch1*

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface vlan99
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up

Switch(config-if)#ip address 172.17.99.11 255.255.255.0
Switch(config-if)#|
```

FIGURE 11 – Configuration de l’interface *VLAN* 99 sur *Switch1*

6.2 Configuration IP sur *Switch2*

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface vlan99
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up

Switch(config-if)#ip address 172.17.99.12 255.255.255.0
Switch(config-if)#
```

FIGURE 12 – Configuration de l’interface *VLAN* 99 sur *Switch2*

6.3 Configuration IP sur *Switch3*

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface vlan 99
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up

Switch(config-if)#ip address 172.17.99.13 255.255.255.0
Switch(config-if)#
```

FIGURE 13 – Configuration de l’interface *VLAN* 99 sur *Switch3*

7 Affectation des ports aux *VLANs*

Les ports de *Switch2* qui sont connectés aux *Hosts* doivent être assignés aux *VLANs* appropriées selon le tableau d’affectation.

```
Switch(config)#interface fa0/7
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fa0/8
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fa0/9
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Switch#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Switch#
```

FIGURE 14 – Affectation des ports aux *VLANs* sur *S2*

Les affectations réalisées sont :

- Port *Fa0/7* → *VLAN 10 (faculty-staff)* pour *Host1*
- Port *Fa0/8* → *VLAN 20 (students)* pour *Host2*
- Port *Fa0/9* → *VLAN 30 (guest)* pour *Host3*

8 Analyse du *Spanning Tree Protocol (STP)*

Le protocole Spanning Tree (*STP*) permet d'éviter les boucles dans un réseau comportant des chemins redondants. Il sélectionne un *root switch* et bloque certains ports pour créer une topologie sans boucle.

8.1 Spanning Tree sur *Switch1*

```
Switch#show spanning-tree vlan 99
VLAN0099
  Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID    Priority    32867
                Address     0001.C931.BACB
                Cost         19
                Port        1(FastEthernet0/1)
                Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

    Bridge ID  Priority    32867  (priority 32768 sys-id-ext 99)
                Address     00D0.BAA1.BC70
                Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
                Aging Time  20

    Interface   Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
    ----- -----
    Fa0/5       Altn BLK 19      128.5    P2p
    Fa0/6       Altn BLK 19      128.6    P2p
    Fa0/1       Root FWD 19     128.1    P2p
    Fa0/2       Altn BLK 19      128.2    P2p

Switch#
```

FIGURE 15 – État du Spanning Tree pour *VLAN 99* sur *Switch1*

Analyse :

- *Switch1* n'est PAS le *root bridge*
- *Root ID* : 32867, *Address* : 0001.C931.BACB (correspond à *Switch2*)
- *Bridge ID* : 32867, *Address* : 00D0.BAA1.BC70
- Port *Fa0/1* : *Root port* (connexion vers le *root*)
- Ports *Fa0/2*, *Fa0/5 – 6* : Ports bloqués pour éviter les *boucles*

8.2 Spanning Tree sur *Switch2*

```
[OK]
Switch#show spanning-tree vlan 99
VLAN0099
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID  Priority    32867
            Address     0001.C931.BACB
            This bridge is the root
            Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID Priority    32867  (priority 32768 sys-id-ext 99)
            Address     0001.C931.BACB
            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
  Fa0/3          Desg FWD 19        128.3    P2p
  Fa0/4          Desg FWD 19        128.4    P2p

Switch#
```

FIGURE 16 – État du Spanning Tree pour *VLAN 99* sur *Switch2*

Analyse :

- *Switch2* est le *Root* avec le message "*This bridge is the root*"
- Priority : 32867
- Address : 0001.C931.BACB
- Tous les ports sont en état Forwarding (*FWD*)
- Aucun port n'est bloqué sur le *root bridge*

8.3 Spanning Tree sur *Switch3*

```
Switch#show spanning-tree vlan 99
VLAN0099
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID  Priority    32867
            Address     0001.C931.BACB
            Cost        19
            Port        3(FastEthernet0/3)
            Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID Priority    32867  (priority 32768 sys-id-ext 99)
            Address     00D0.5818.B9A5
            Hello Time   2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
            Aging Time   20

  Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
  -----  -----
  Fa0/3          Root FWD 19        128.3    P2p
  Fa0/4          Altn BLK 19        128.4    P2p
  Fa0/5          Desg FWD 19        128.5    P2p
  Fa0/6          Desg FWD 19        128.6    P2p

Switch#
```

FIGURE 17 – État du Spanning Tree pour *VLAN 99* sur *Switch3*

Analyse :

- *Switch3* n'est PAS le *root bridge*
- *Root ID* : 32867, *Address* : 0001.C931.BACB (correspond à *Switch2*)
- *Bridge ID* : 32867, *Address* : 00D0.5818.B9A5
- Port *Fa0/3* : *Root port*
- Port *Fa0/4* : Port bloqué pour éviter les *boucles*
- Ports *Fa0/5 – 6* : En état Forwarding (*FWD*)

9 Réponses aux questions du TP

9.1 Question 1 : Quelle est la priorité de *Switch1*, *Switch2* et *Switch3* sur la *VLAN 99* ?

D'après les captures d'écran du Spanning Tree :

- *Switch1* : Priority = 32867
- *Switch2* : Priority = 32867
- *Switch3* : Priority = 32867

Conclusion : Les trois *Switchs* ont la même priorité.

9.2 Question 2 : Quelle est la priorité de *Switch1* sur les *VLANs* 10, 20, 30 et 99 ?

La priorité de *Switch1* sur chacune des *VLANs* citées est de :

- *VLAN 10* : Priority = 32778
- *VLAN 20* : Priority = 32788
- *VLAN 30* : Priority = 32798
- *VLAN 99* : Priority = 32867

9.3 Question 3 : Quels ports bloquent la *VLAN 99* sur le *root switch* ?

D'après l'analyse de *Switch2* (*root switch*), **aucun port n'est bloqué**.

Tous les ports du *root bridge* sont soit en mode *Root*, soit en mode Designated Forwarding (*FWD*). C'est normal car le *root bridge* ne bloque jamais ses ports.

9.4 Question 4 : Quels ports bloquent la *VLAN 99* sur les *non – root switches* ?

Sur les *non – root switches* :

Switch3 :

- Port *Fa0/4* : Alternate (*BLK*) - Bloqué

Switch1 :

- Port *Fa0/2* : Alternate (*BLK*) - Bloqué
- Port *Fa0/5* : Alternate (*BLK*) - Bloqué
- Port *Fa0/6* : Alternate (*BLK*) - Bloqué

9.5 Question 5 : Comment *STP* sélectionne-t-il la racine ?

Le protocole *STP* sélectionne le *root bridge* selon les critères suivants, dans cet ordre :

1. **Priorité la plus basse** : Le *switch* avec la priorité la plus faible devient *root*
2. **Adresse *MAC* la plus basse** : En cas d'égalité de priorité, le *switch* avec l'adresse *MAC* la plus faible est élu

9.6 Question 6 : Puisque les priorités sont toutes identiques, qu'est-ce que le *switch* utilise d'autre pour déterminer la racine ?

Lorsque les priorités sont identiques (comme dans notre cas où tous ont 32867), *STP* utilise **l'adresse *MAC*** comme critère de départage.

Le *switch* avec l'adresse *MAC* la plus basse devient le *root bridge*.

Dans notre cas :

- *Switch1* : 00D0.BAA1.BC70
- *Switch2* : 0001.C931.BACB (la plus petite) → **Root Bridge**
- *Switch3* : 00D0.5818.B9A5

C'est pourquoi *Switch2* a été élu comme *root bridge* malgré des priorités identiques.