

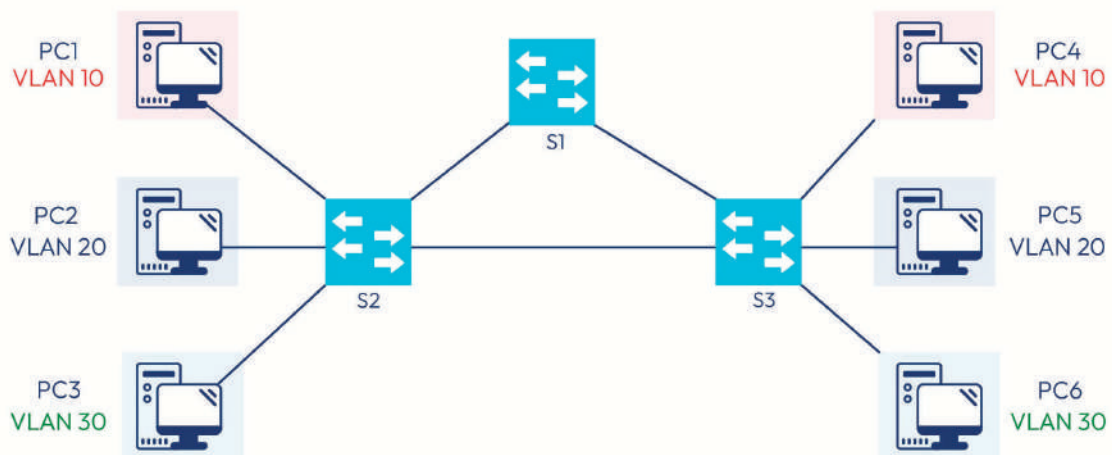
4

LES VLAN

4.1. Vue d'ensemble des VLAN

4.1.1. Définition d'un VLAN

Un VLAN (Virtual LAN) est un réseau local regroupant plusieurs machines d'une manière logique et non pas physique.



Dans cet exemple :

- ➔ La topologie physique indique que les 6 ordinateurs se trouvent dans un même réseau local (Domaine de diffusion « Broadcast »)
- ➔ Avec les VLANs, le réseau LAN est segmenté en plusieurs domaines de diffusion « Broadcast »

4.1.2. Avantages des VLAN

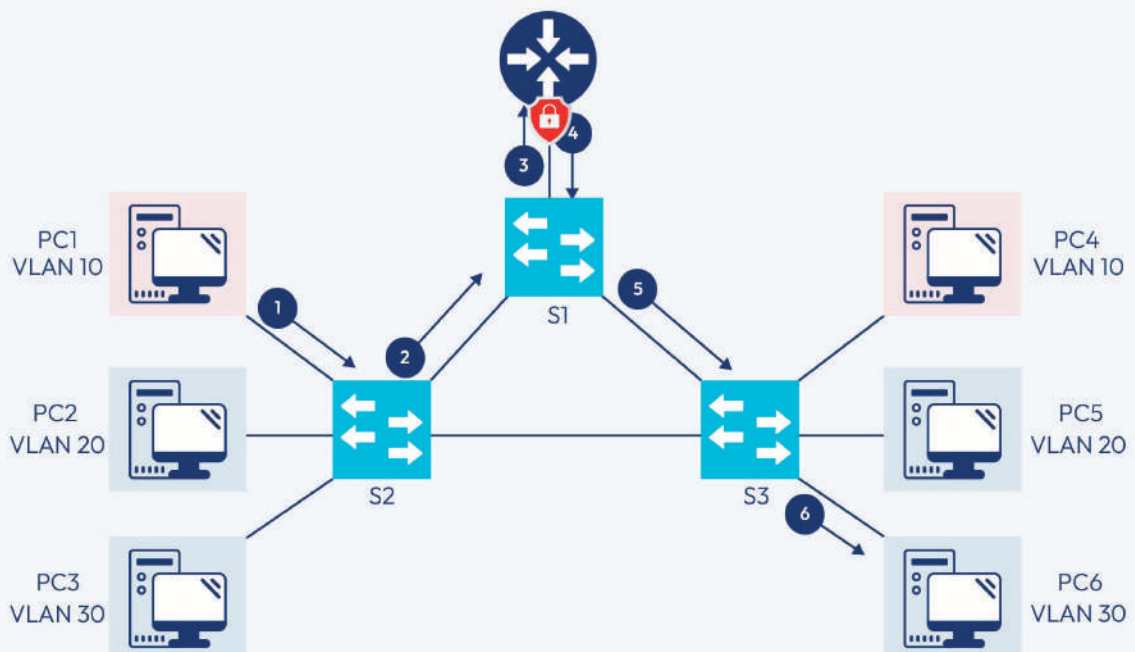
On peut citer 4 avantages essentiels :

- ➔ Sécurité optimisée
- ➔ Coût réduit
- ➔ Meilleures performances
- ➔ Efficacité de gestion

AVANTAGES DES VLAN

Sécurité optimisée

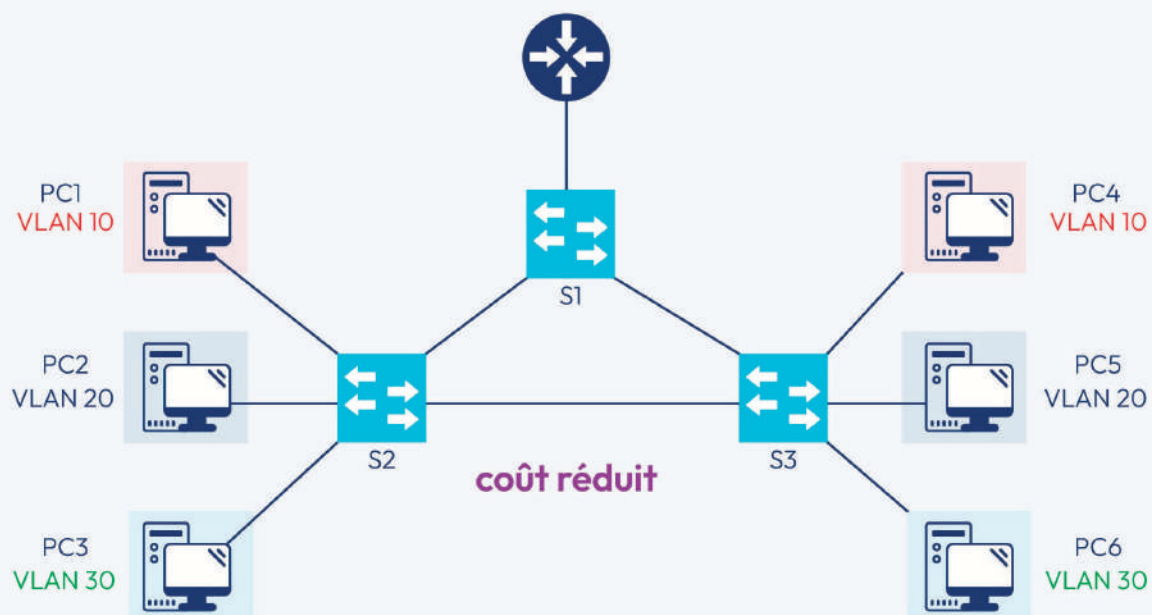
Pour que les groupes séparés (VLAN) puissent communiquer, on doit passer par un routeur. Au niveau du routeur, on peut avoir davantage de contrôle sur le trafic (ACL, etc.)



Coût réduit

Avec les VLAN, un seul routeur et une seule interface sont suffisants pour séparer le réseau physique (LAN) en plusieurs réseaux logiques (VLAN) et assurer la communication interVLAN.

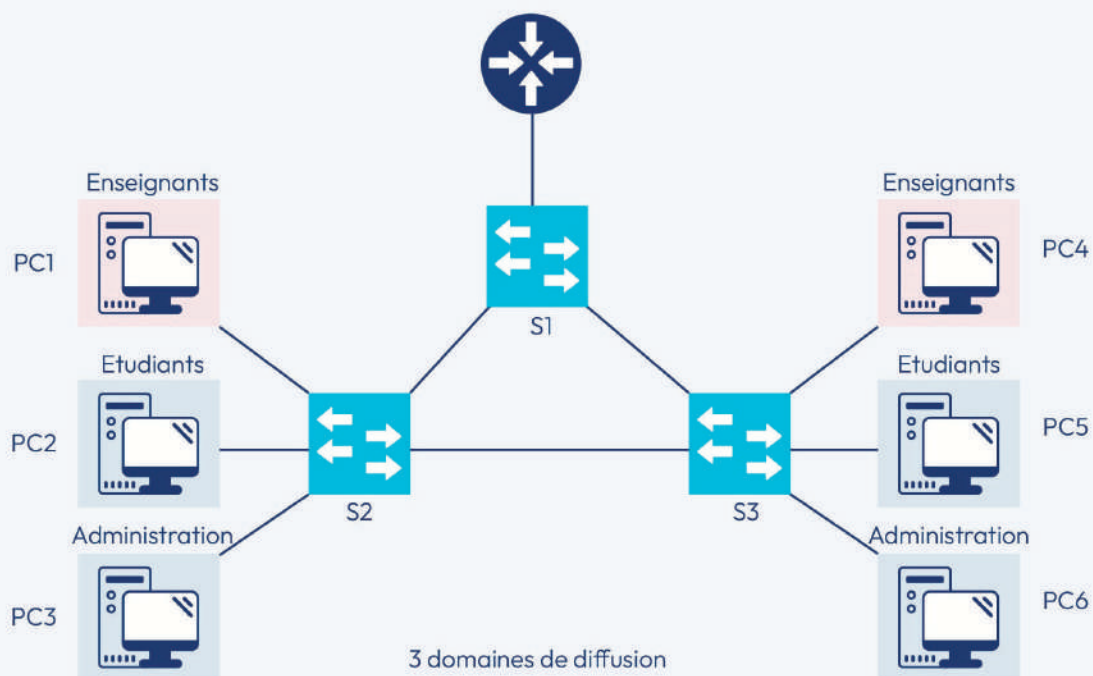
Sans VLAN, on aura besoin, au moins d'un routeur et de 3 interfaces



Meilleures performances

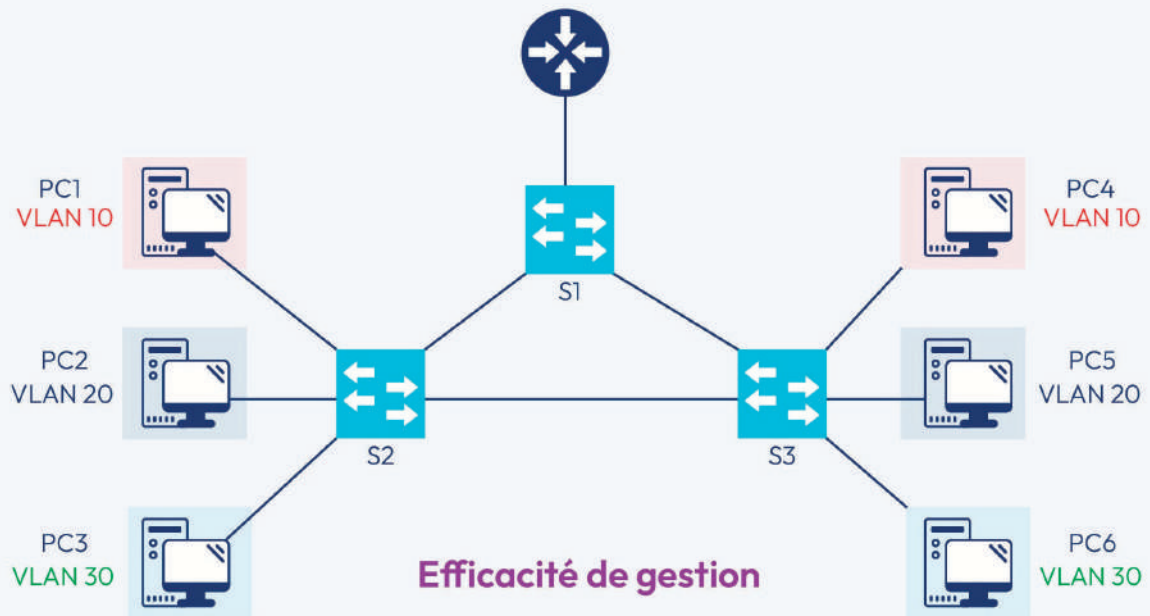
Chaque VLAN est un domaine de diffusion (Broadcast).

➡ On gagne en termes de bande passante



Efficacité de gestion

La séparation des fonctions du personnel de l'entreprise facilite la gestion d'un projet ou l'utilisation d'une application spécialisée

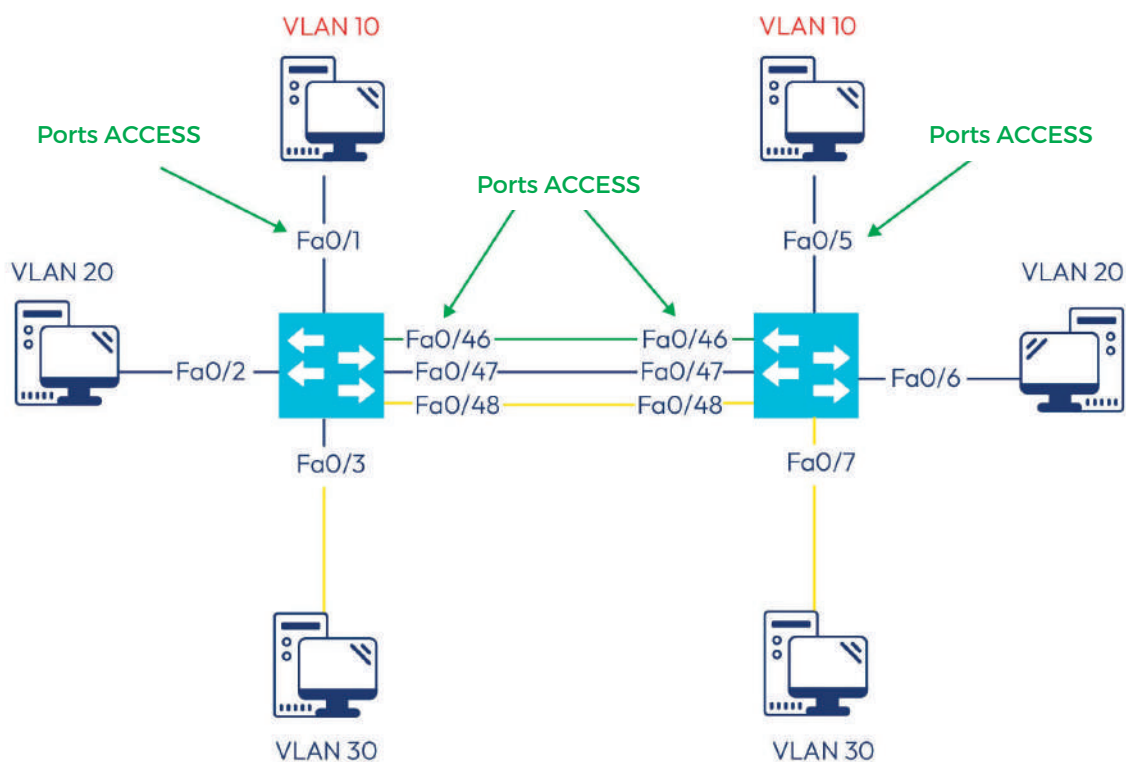


4.1.3. Types de VLAN

TYPES DE VLAN	DESCRIPTION
VLAN de données	C'est un VLAN utilisé pour transmettre le trafic généré par l'utilisateur final (Connexion à un site Web, etc.). Le trafic voix ou de gestion ne font pas partie de ce VLAN
VLAN par défaut	C'est un VLAN auquel tous les ports d'un commutateur font partie après son démarrage initial : VLAN 1 dans le cas des commutateurs Cisco
VLAN de gestion	Idem : C'est un VLAN auquel tous les ports d'un commutateur font partie après son démarrage initial : VLAN 1 dans le cas des commutateurs Cisco
VLAN natif	C'est un VLAN utilisé pour transmettre le trafic non étiqueté (Trafic n'appartenant à aucun VLAN) tel que CDP et DTP
VLAN Voix	C'est un VLAN utilisé pour transmettre le trafic voix, pour lui donner plus de priorité par rapport aux autres types de VLAN.

4.1.4. Types de liaisons dans un VLAN

LIAISON D'ACCÈS : MODE "ACCESS"



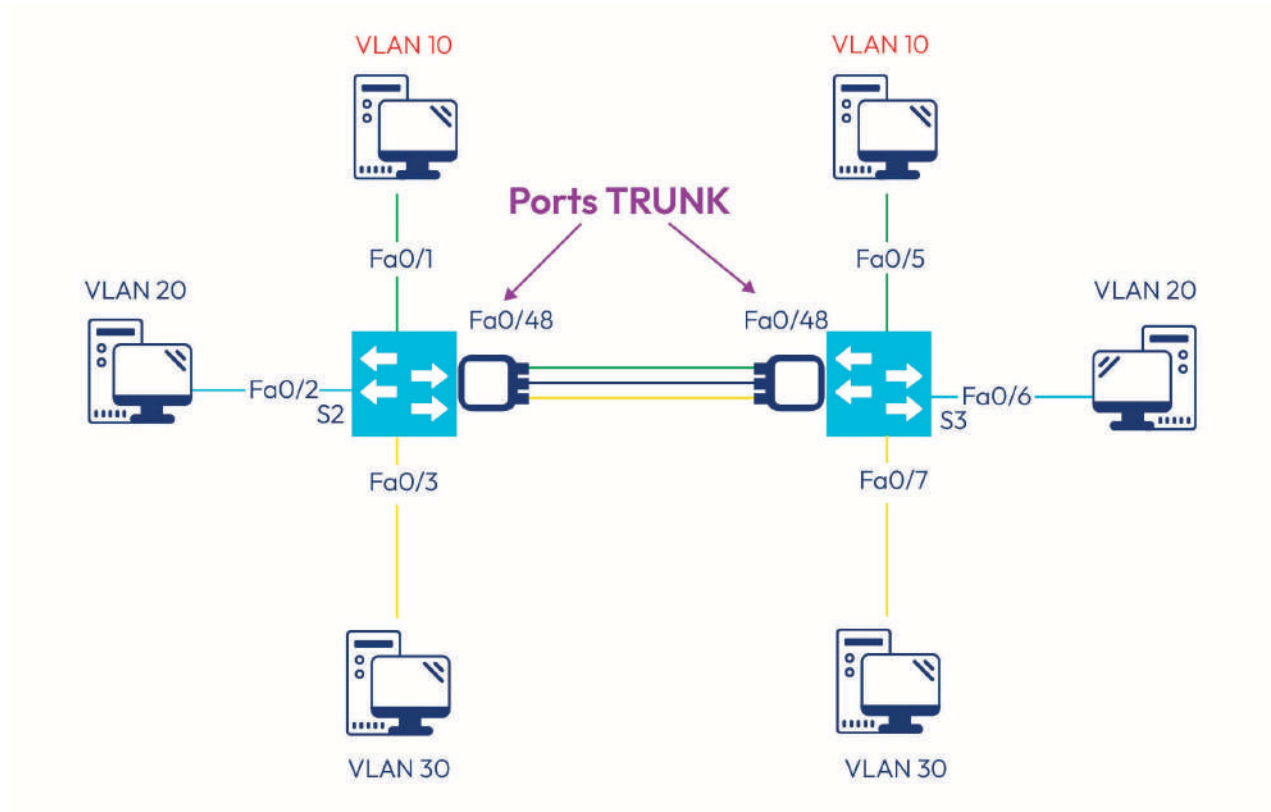
Chaque VLAN a besoin d'une liaison physique pour transmettre son trafic.

Dans l'exemple : 3 VLANs → 3 liaisons physiques entre les commutateurs.

Les ports "ACCESS" sont des ports utilisés pour transmettre le trafic d'un seul VLAN.

Dans l'illustration, les différents ports "ACCESS" mentionnés sont utilisés pour transmettre le trafic du **VLAN 10**

LIAISON D'AGRÉGATION : MODE TRUNK



Avec la notion de TRUNKING, une seule liaison physique (appelée liaison TRUNK) peut être utilisée pour transmettre le trafic de **tous les VLAN**.

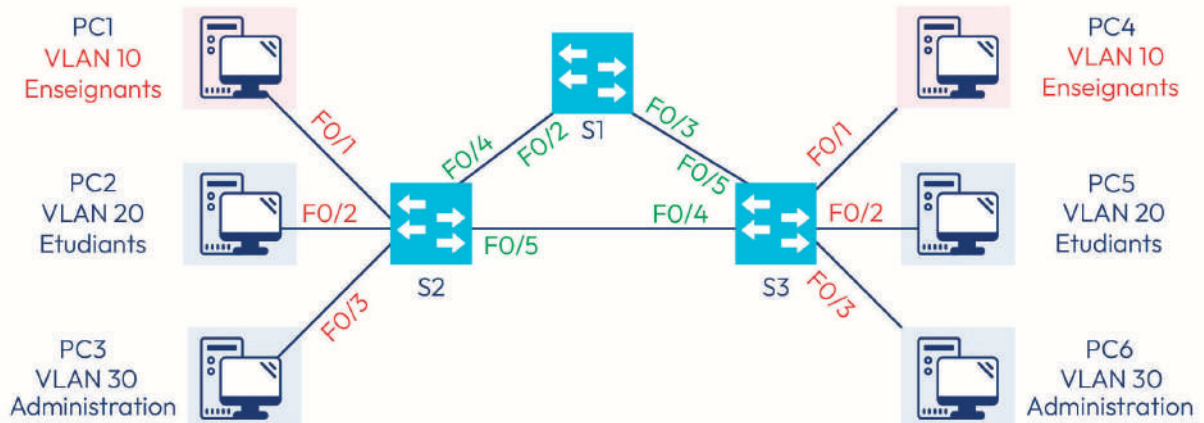
Une trame qui passe par une liaison TRUNK est taguée en utilisant un type d'encapsulation :

- ➡ ISL
- ➡ 802.1Q

Un trunk est une liaison physique qui relie deux équipements de réseau et qui peut acheminer plusieurs VLAN.

En utilisant des trunks, vous pouvez connecter plusieurs équipements de réseau ensemble et leur permettre de communiquer avec des VLAN différents sur la même liaison physique.

4.2. Implémentation des VLAN :



4.2.1. Configuration de base

ÉTAPE 1 : CRÉATION ET NOMENCLATURE DES VLANS :

Au niveau de tous les commutateurs :

```
S1(config)# vlan 10  
S1(config-vlan)# name Enseignants  
S1(config)# vlan 20  
S1(config-vlan)# name Etudiants  
S1(config)# vlan 30  
S1(config-vlan)# name Administration
```

ÉTAPE 2 : CONFIGURATION DES MODES DES PORTS :

Au niveau de S1 :

Les deux ports F0/2 et F0/3 sont des ports agrégés (TRUNK).

```
S1(config)# interface range F0/2-3  
S1(config-if)# switchport mode trunk
```

Au niveau de S2 :

Les deux ports F0/4 et F0/5 sont des ports agrégés (TRUNK).

```
S2(config)# interface range F0/4-5  
S2(config-if)# switchport mode trunk
```


Les 3 ports F0/1, F0/2 et F0/3 sont des ports d'accès (ACCESS)

```
S2(config)# interface range F0/1-3  
S2(config-if)# switchport mode access
```

Au niveau de S3 :

Les deux ports F0/4 et F0/5 sont des ports agrégés (TRUNK).

```
S3(config)# interface range F0/4-5  
S3(config-if)# switchport mode trunk
```

Les 3 ports F0/1, F0/2 et F0/3 sont des ports d'accès (ACCESS).

```
S3(config)# interface range F0/1-3  
S3(config-if)# switchport mode access
```

AFFECTATION DES PORTS D'ACCÈS AUX VLAN :

Affectation du port F0/1 du commutateur S2 au VLAN 10 :

```
S2(config)# interface range F0/1  
S2(config-if)# switchport access vlan 10
```

Affectation du port F0/2 du commutateur S2 au VLAN 20 :

```
S2(config)# interface range F0/2  
S2(config-if)# switchport access vlan 20
```

Affectation du port F0/3 du commutateur S2 au VLAN 30 :

```
S2(config)# interface range F0/3  
S2(config-if)# switchport access vlan 30
```

Affectation du port F0/1 du commutateur S3 au VLAN 10 :

```
S3(config)# interface range F0/1  
S3(config-if)# switchport access vlan 10
```

Affectation du port F0/2 du commutateur S3 au VLAN 20 :

```
S3(config)# interface range F0/2  
S3(config-if)# switchport access vlan 20
```

Affectation du port F0/3 du commutateur S3 au VLAN 30 :

```
S3(config)# interface range F0/3  
S3(config-if)# switchport access vlan 30
```

AUTRES COMMANDES DE CONFIGURATION :

Suppression de l'attribution du port au VLAN :

```
S2(config)# interface F0/1  
S2(config-if)# no switchport access vlan
```

Suppression d'un VLAN (10 par exemple) :

```
S2(config)# no vlan 10
```

Configuration du VLAN 99 comme VLAN natif :

```
S2(config)# interface F0/4  
S2(config-if)# switchport mode trunk  
S2(config-if)# switchport trunk native vlan 99
```

Configuration des VLAN 10 et 20 comme des VLAN autorisés sur les liaisons TRUNK :

```
S2(config)# interface F0/4  
S2(config-if)# switchport mode trunk  
S2(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20
```

Ajout du VLAN 30 à la liste des VLAN autorisée :

```
S2(config)# interface F0/4  
S2(config-if)# switchport trunk allowed vlan add 30
```

Autorisation de tous les VLAN sur une liaison TRUNK :

```
S2(config)# interface F0/4  
S2(config-if)# switchport trunk allowed vlan all
```

Suppression du VLAN 1 de la liste des VLAN autorisée :

```
S2(config)# interface F0/4  
S2(config-if)# switchport trunk allowed vlan remove 1
```

Autorisation de tous les VLAN sauf le VLAN 99 :

```
S2(config)# interface F0/4  
S2(config-if)# switchport trunk allowed vlan except 99
```

Blocage de tous les VLAN sur une liaison TRUNK :

```
S2(config)# interface F0/4  
S2(config-if)# switchport trunk allowed vlan none
```

Réinitialisation d'une liaison TRUNK :

```
S2(config)# interface F0/4  
S2(config-if)# no switchport trunk allowed vlan  
S2(config-if)# no switchport trunk native vlan
```

Affichage du résumé de la configuration des VLAN :

```
S2#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	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	Enseignants	active	Fa0/1
20	Etudiants	active	Fa0/2
30	Administration	active	Fa0/3

(Résultats omis)

Affichage de la configuration du VLAN « Administration »

```
S2#show vlan name Administration
```

VLAN	Name	Status	Ports
30	Administration	active	Fa0/3

(Résultats omis)

Affichage de la configuration du VLAN 10 :

```
S2#show vlan id 10
```

VLAN	Name	Status	Ports
10	Enseignants	active	Fa0/1

(Résultats omis)

Affichage de la configuration VLAN du port F0/1 :

```
S2#show interfaces F0/1 switchport
```

Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 10 (Enseignants)
(Résultats omis)

Affichage des ports TRUNK et des VLANs autorisés :

```
S2#show interfaces trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Fa0/4	on	802.1q	trunking	1
Fa0/5	auto	n-802.1q	trunking	1

Les ports TRUNK

Port	Vlans allowed on trunk
Fa0/4	1-1005
Fa0/5	1-1005

Les VLAN autorisés
(Résultats omis)

4.3. Le protocole DTP:

4.3.1. Rôle du protocole DTP

Le protocole DTP (**D**ynamic **T**runking **P**rotocol) est un protocole utilisé par les équipements de réseau pour négocier la création et la suppression de trunks sur les ports Ethernet de deux commutateurs.



4.3.2. Les modes dynamiques d'un port

Il existe 4 modes : Dynamic Auto, Dynamic Desirable, Trunk et Access.

Voici les différentes combinaisons possibles et les résultats de la négociation du protocole DTP :

<div>F0/5</div> <div>F0/4</div>	DYNAMIC AUTO	DYNAMIC DESIRABLE	TRUNK	ACCESS
DYNAMIC AUTO	Access	Trunk	Trunk	Access
DYNAMIC DESIRABLE	Trunk	Trunk	Trunk	Access
TRUNK	Trunk	Trunk	Trunk	x
ACCESS	Access	Access	x	Access

4.3.3. Commandes de configuration :



Les commandes sont basées sur le schéma ci-dessus :

Désactivation du protocole DTP:

```
config)# interface F0/5  
S2(config-if)# switchport nonegotiate
```

```
S3(config)# interface F0/4  
S3(config-if)# switchport nonegotiate
```

Activation du protocole DTP:

```
S2(config)# interface F0/5  
S2(config-if)# no switchport nonegotiate
```

```
S3(config)# interface F0/4  
S3(config-if)# no switchport nonegotiate
```

Configuration du port F0/5 du commutateur S2 en mode « Dynamic auto » :

```
S2(config)# interface F0/5  
S2(config-if)# switchport mode dynamic auto
```

Configuration du port F0/4 du commutateur S3 en mode « Dynamic desirable » :

```
S3(config)# interface F0/4  
S3(config-if)# switchport mode dynamic desirable
```

Vérification de la configuration du protocole DTP :

```
S2#show interfaces F0/5 switchport  
Name: Fa0/5  
Switchport: Enabled  
Administrative Mode: dynamic auto  
Operational Mode: trunk  
(Résultats omis)
```

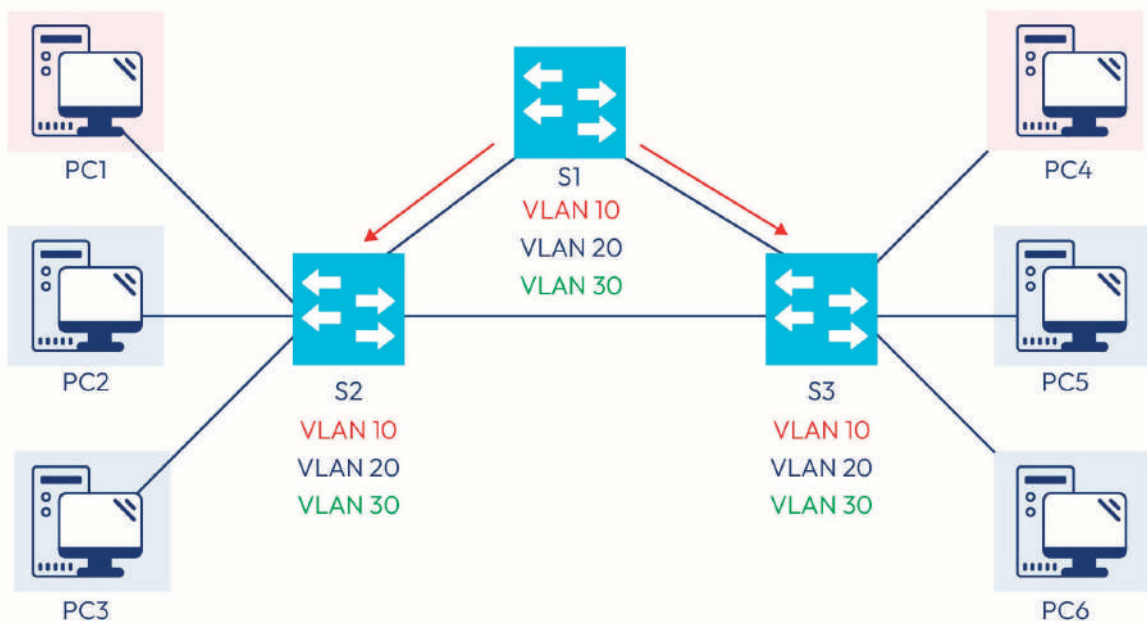
4.4. Le protocole VTP:

4.4.1. Rôle du protocole VTP

Le protocole VTP (**V**LAN **T**runking **P**rotocol) permet de synchroniser la configuration des VLAN entre les commutateurs.

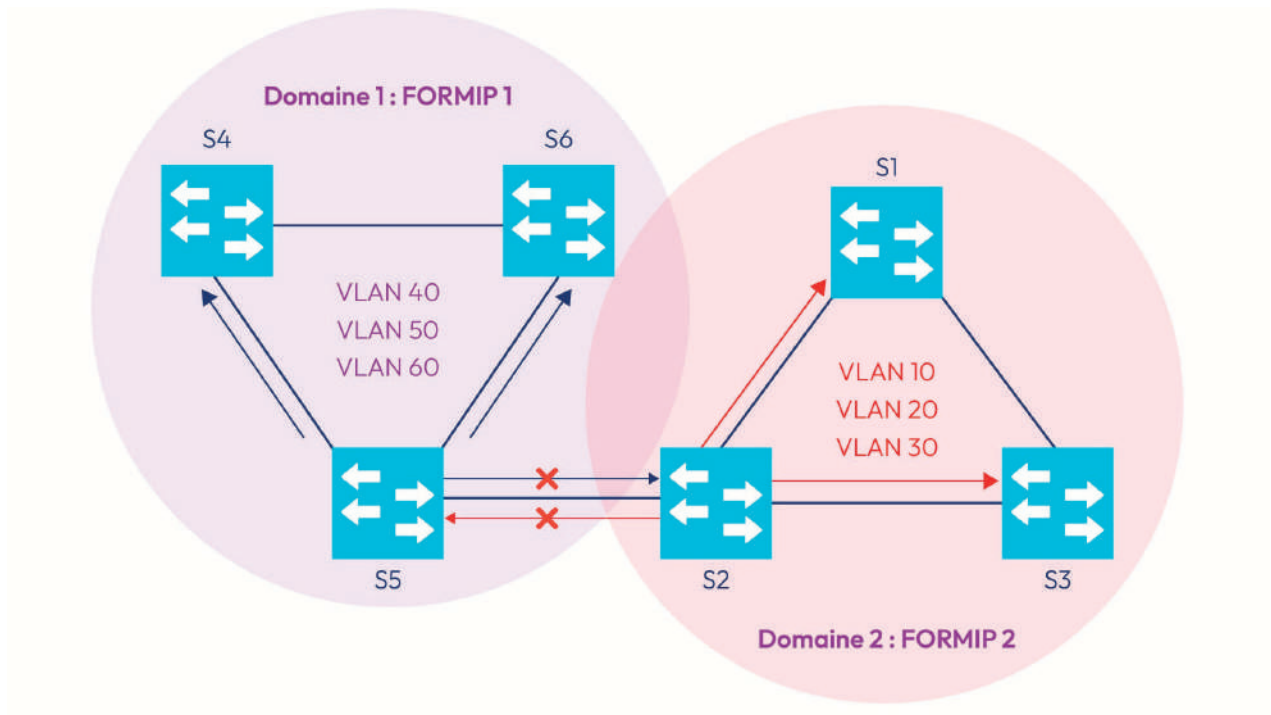
Dans l'exemple, le commutateur S1 est configuré manuellement et partage sa configuration avec les autres commutateurs S2 et S3 pour :

- Éviter les erreurs de configuration
- Gagner du temps



4.4.2. Composants VTP :

DOMAINE VTP :



Un domaine VTP est l'ensemble des commutateurs qui partagent la même configuration des VLAN en utilisant le protocole VTP.

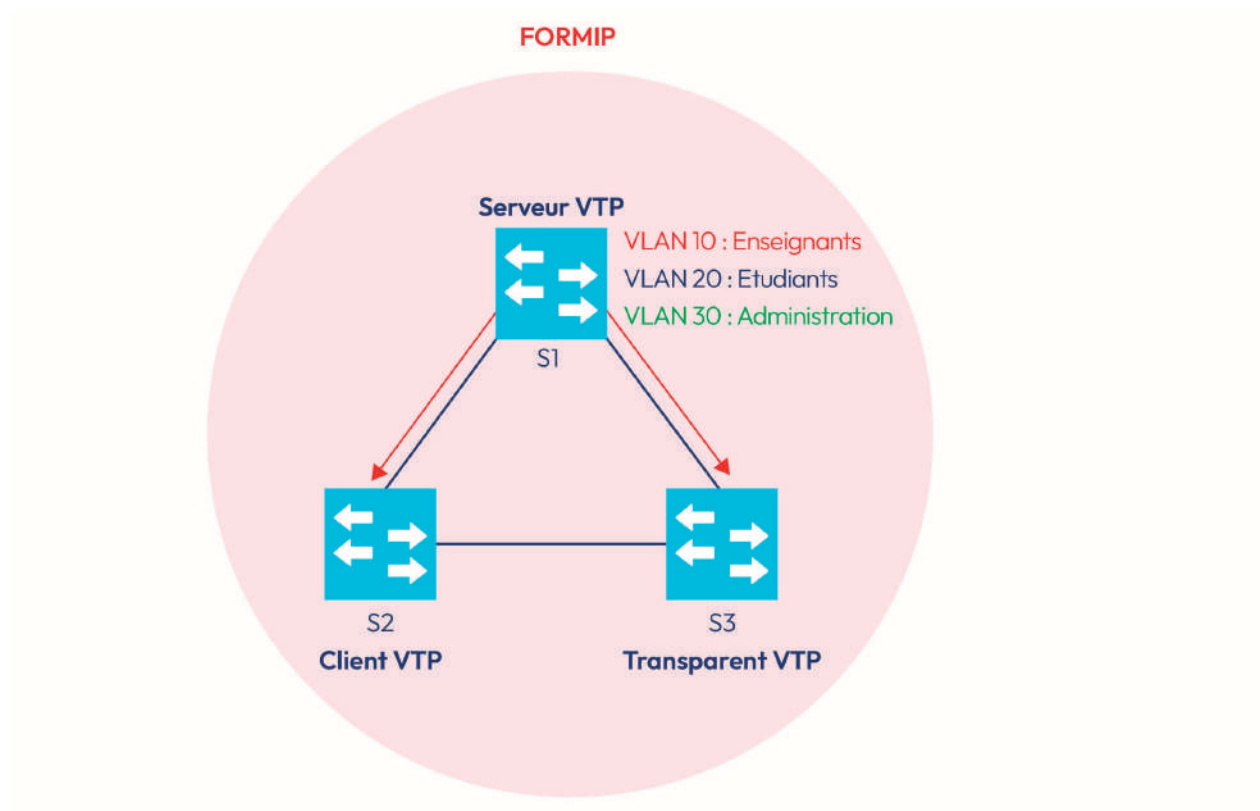
Dans l'exemple, les commutateurs S1, S2 et S3 font partie du domaine VTP « **FORMIP2** » et les commutateurs S4, S5 et S6 font partie du domaine VTP « **FORMIP1** ».

Ainsi, chaque domaine a sa propre configuration des VLAN et n'est pas partagée.

MODES VTP :

Il existe trois modes VTP :

- ➡ Serveur VTP
- ➡ Client VTP
- ➡ Transparent VTP



	SERVEUR VTP	CLIENT VTP	TRANSPARENT VTP
Création des VLAN	Oui	Non	Oui (localement)
Suppression des VLAN	Oui	Non	Oui (localement)
Modification des VLAN	Oui	Non	Oui (localement)
Envoie des messages VTP	Oui	Oui	Non
Traitement des messages VTP	Oui	Oui	Non
Transmission des messages VTP	Oui	Oui	Oui
Synchronisation avec les autres commutateurs VTP	Oui	Oui	Non
Configuration sauvegardée dans la NVRAM	Oui	Non	Oui

Voici comment fonctionnent les trois modes VTP (VLAN Trunking Protocol)



1. **Mode serveur** : dans ce mode, un équipement réseau peut être configuré pour être le serveur VTP principal pour un domaine VTP donné. Il peut créer, modifier et supprimer des VLAN, mais également synchroniser ces changements avec les autres équipements du réseau dans le domaine VTP.
2. **Mode client** : dans ce mode, un équipement réseau peut être configuré pour être un client VTP. Il ne peut pas créer, modifier ou supprimer de VLAN, mais il peut synchroniser ses informations de VLAN avec le serveur VTP dans le domaine VTP.
3. **Mode transparent** : dans ce mode, un équipement réseau est transparent aux annonces VTP et ne participe pas au partage de la base de données de VLAN avec les autres équipements du réseau dans le domaine VTP. Toutefois, il peut être configuré localement avec des VLAN et peut acheminer le trafic VLAN sur ses trunks.



Remarque :

Le **numéro de révision VTP** (**V**LAN **T**runking **P**rotocol) est un numéro incrémentiel utilisé par le protocole VTP pour suivre les changements apportés à la base de données de VLAN.

Lorsque des modifications sont apportées à la base de données de VLAN sur un équipement réseau, le numéro de révision VTP est **incrémenté** et les changements **sont synchronisés** avec les autres équipements du réseau dans le domaine VTP.

Ce numéro est utilisé pour s'assurer que tous les équipements du réseau dans le domaine VTP ont une copie à jour de la base de données de VLAN.

Si un équipement de réseau reçoit des annonces VTP avec un numéro de révision plus élevé que celui de sa propre base de données de VLAN, il synchronisera sa base de données avec l'équipement réseau qui a envoyé l'annonce.

Cela permet de s'assurer que tous les équipements de réseau dans le domaine VTP ont une vue cohérente de la topologie de VLAN.

4.4.3. Configuration VTP

LISTE DES COMMANDES VTP :

Configuration du domaine VTP :

```
S2(config)# vtp domain FORMIP
```

Configuration d'un commutateur en mode serveur :

```
S2(config)# vtp mode server
```

Configuration d'un commutateur en mode client :

```
S2(config)# vtp mode client
```

Configuration d'un commutateur en mode transparent :

```
S2(config)# vtp mode transparent
```

Configuration du mot de passe VTP :

```
S2(config)# vtp password Formip1
```

Configuration de la version 2 du VTP :

```
S2(config)# vtp version 2
```

Affichage de la configuration VTP :

```
S2#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running      : 2
VTP Domain Name          : FORMIP
VTP Pruning Mode         : Disabled
(Résultats omis)

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode       : Client
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 8
Configuration Revision   : 7
(Résultats omis)
```

VERSIONS DISPONIBLES	VERSION	DOMAINE VTP	MODE VTP	NOMBRES DE VLANS SUPPORTÉS	NOMBRES DE VLANS EXISTANTS	NUMÉRO DE RÉVISION
1 et 2	2	FORMIP	Client	255	8	7

Affichage des statistiques VTP :

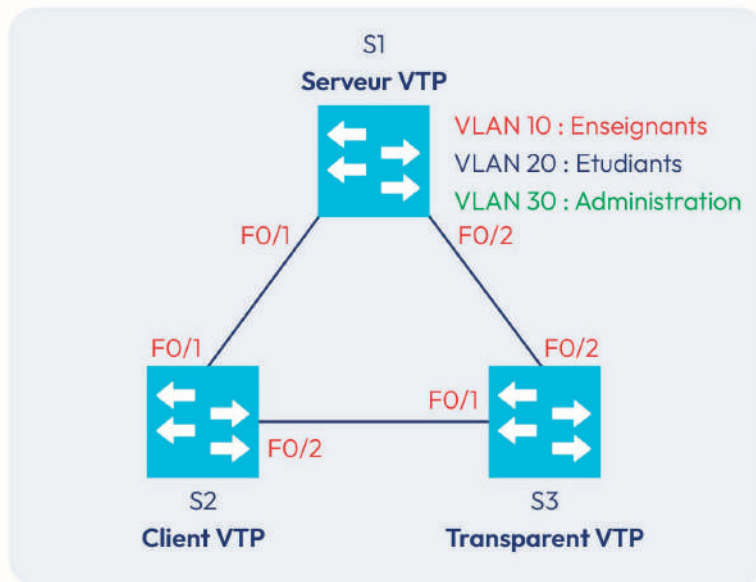
```
S2#show vtp counters
VTP statistics:
Summary advertisements received : 5
Subset advertisements received  : 0
Request advertisements received  : 0
Summary advertisements transmitted : 5
Subset advertisements transmitted : 1
Request advertisements transmitted : 0
Number of config revision errors : 0
Number of config digest errors   : 0
Number of V1 summary errors      : 0
```

Affichage du mot de passe VTP :

```
S2#show vtp password
VTP Password: Formip1
```

SCÉNARIO DE CONFIGURATION VTP :

Domaine VTP: FORMIP



Configuration du domaine VTP « FORMIP »:

```
S1(config)#vtp domain FORMIP
Changing VTP domain name from NULL to FORMIP
```

Configuration de la version 2 du protocole VTP :

```
S1(config)#vtp version 2
```

Affichage de la configuration par défaut au niveau de S2 et S3 :

```
S2#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running      : 1
VTP Domain Name          :
(Résultats omis)
-----
VTP Operating Mode       : Server
(Résultats omis)
```

Activation des liaisons TRUNK (au niveau des 3 commutateurs) :

```
S1(config)#interface range F0/1-2  
S1(config-if-range)#switchport mode trunk
```

Affichage de la nouvelle configuration au niveau de S2 et S3 :

```
S2#show vtp status  
VTP Version capable      : 1 to 2  
VTP version running    : 2  
VTP Domain Name       : FORMIP  
(Résultats omis)  
Feature VLAN :  
-----  
VTP Operating Mode    : Server  
(Résultats omis)
```

Configuration du mode client VTP et du mot de passe VTP au niveau de S2 et S3

```
S2(config)#vtp mode client  
Setting device to VTP CLIENT mode.  
S2(config)#vtp password Formip1  
Setting device VLAN database password to Formip1  
S2(config)#
```

```
S3(config)#vtp mode client  
Setting device to VTP CLIENT mode.  
S3(config)#vtp password Formip1  
Setting device VLAN database password to Formip1  
S3(config)#
```


Configuration du mode serveur VTP et du mot de passe VTP au niveau de S1 :

```
S1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
S1(config)#vtp password Formip1
Setting device VLAN database password to Formip1
S1(config)#
```

Configuration des VLAN 10, 20 et 30 au niveau du serveur VTP :

```
S1(config)#vlan 10
S1(config-vlan)#name Enseignants
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 20
S1(config-vlan)#name Etudiants
S1(config-vlan)#EXIT
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administration
S1(config-vlan)#exit
```

Les 3 VLAN sont créés seulement au niveau du serveur VTP qui est le commutateur S1.

Au niveau des deux clients VTP, il n'est pas possible de les créer manuellement.

Vérification de la nouvelle configuration des VLAN au niveau de S2 et S3

S2#**show vlan brief**

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, 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	Enseignants	active	
20	Etudiants	active	
30	Administration	active	

(Résultats omis)

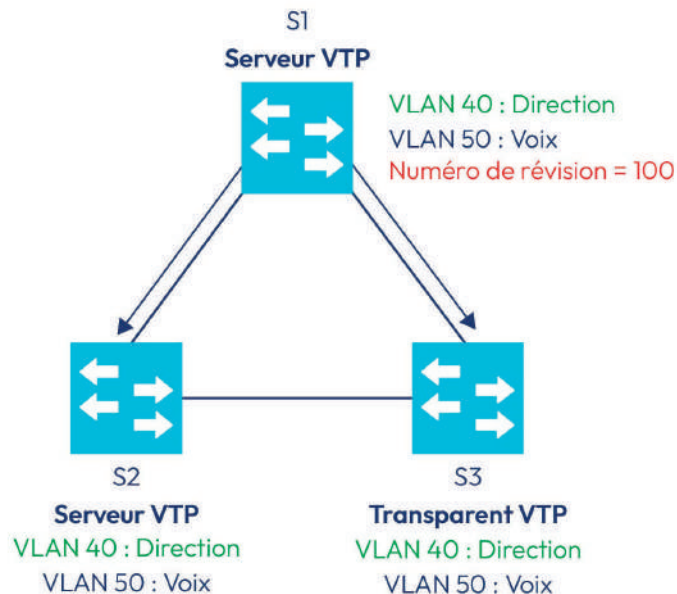
4.4.4. Problème du numéro de révision

EXPLICATION DU PROBLÈME :

État initial : S2 **serveur VTP** et S3 **client VTP**



Après l'installation d'un autre commutateur :



Le nouveau commutateur a un numéro de révision égal à 100 qui est supérieur aux numéros de révision de S2 et S3.

Alors, il va envoyer une annonce contenant sa configuration des VLAN.

Ce qui va écraser l'ancienne configuration des deux commutateurs S2 et S3.

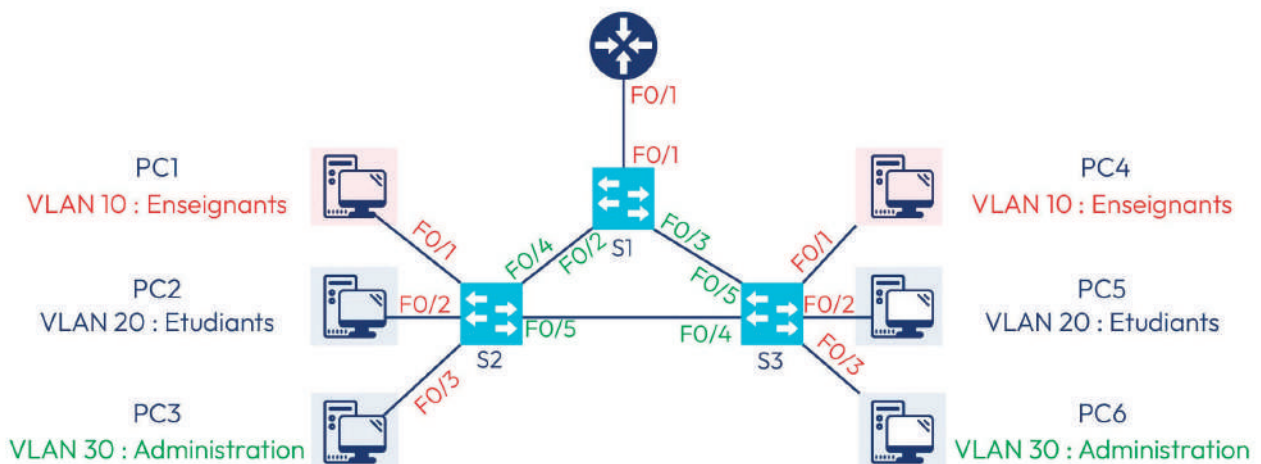
SOLUTION DU PROBLÈME :

La solution consiste à réinitialiser la valeur du numéro de révision en :

- ➞ Changeant le nom de domaine VTP
- ➞ Supprimant le fichier vlan.dat de la mémoire Flash

4.5. Routage inter-VLAN

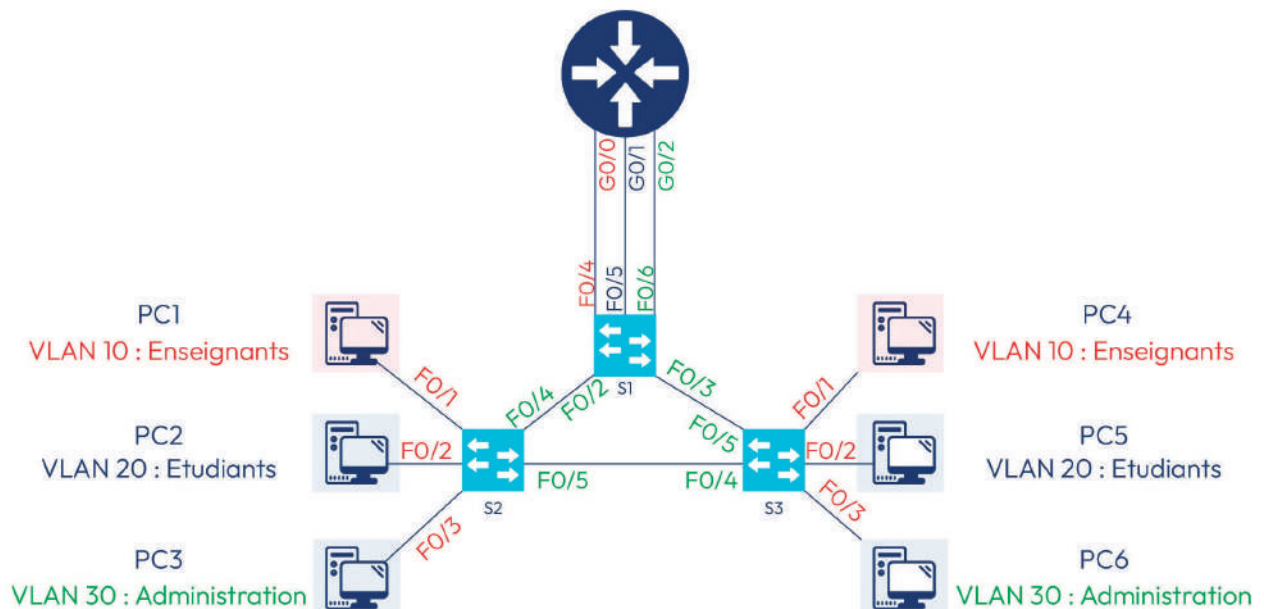
Le routage inter-VLAN permet aux périphériques qui appartiennent à des VLAN différents de communiquer en passant par un routeur ou un commutateur niveau 3.



Il existe 3 méthodes :

- ➞ Utilisation des interfaces physiques
- ➞ Utilisation des sous-interfaces (Router-On-a-Stick)
- ➞ Utilisation d'un commutateur de niveau 3

4.5.1. Utilisation des interfaces physiques



AU NIVEAU DU COMMUTATEUR S1 :

```
S1(config)#interface F0/4  
S1(config-if)#switchport mode access  
S1(config-if)#switchport access vlan 10
```

```
S1(config)#interface F0/5  
S1(config-if)#switchport mode access  
S1(config-if)#switchport access vlan 20  
S1(config-if)#exit
```

```
S1(config)#interface F0/6  
S1(config-if)#switchport mode access  
S1(config-if)#switchport access vlan 30  
S1(config-if)#exit
```

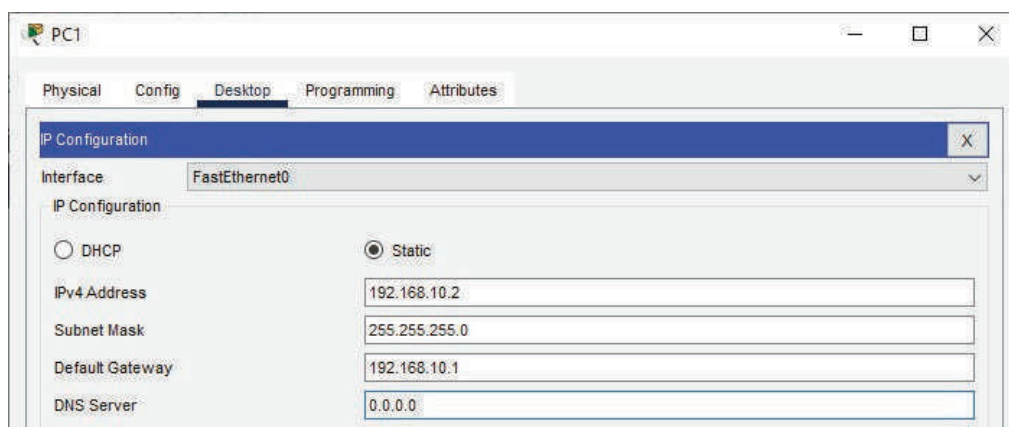
AU NIVEAU DU ROUTEUR :

```
R1(config)#interface G0/0  
R1(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0  
R1(config-if)#no shutdown  
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#interface G0/1
R1(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#interface G0/2
R1(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

AU NIVEAU DES ORDINATEURS



Pour les ordinateurs, on va utiliser ces adresses :

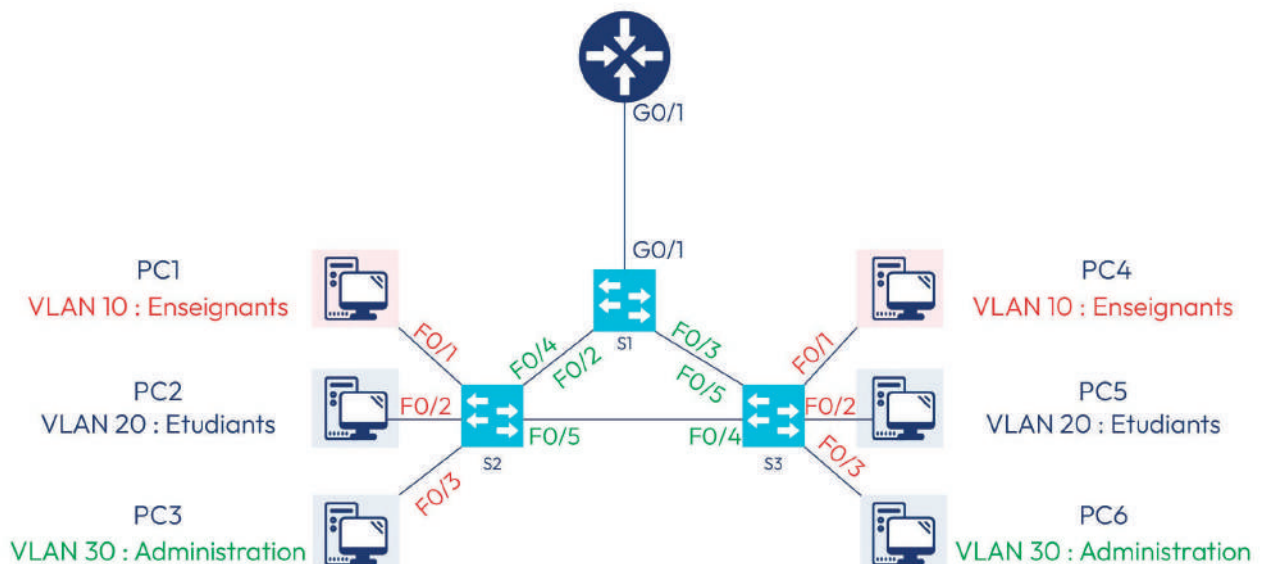
	ADRESSE IP	MASQUE	PASSERELLE PAR DÉFAUT
PC1	192.168.10.2	255.255.255.0	192.168.10.1
PC2	192.168.20.2	255.255.255.0	192.168.20.1
PC3	192.168.30.2	255.255.255.0	192.168.30.1
PC4	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1
PC5	192.168.20.3	255.255.255.0	192.168.20.1
PC6	192.168.30.3	255.255.255.0	192.168.30.1

4.5.2. Utilisation des sous interfaces – Router-on-a-stick

Le concept de "Router-on-a-stick" fait référence à la configuration d'un routeur pour acheminer le trafic de différents VLAN sur un seul port physique à l'aide d'un trunk. Cela peut être utile lorsque vous avez besoin de connecter plusieurs VLAN à un routeur, mais que vous n'avez qu'un seul port physique disponible.

Le "Router-on-a-stick" peut être une configuration pratique lorsque vous avez besoin de connecter plusieurs VLAN à un routeur, mais que vous n'avez pas suffisamment de ports physiques disponibles.

Cependant, il peut être moins efficace que l'utilisation de plusieurs ports physiques séparés, car tout le trafic VLAN doit passer par le même port physique.



AU NIVEAU DU COMMUTATEUR :

```
S1(config)#! Configuration de l'interface G0/1
S1(config)#interface G0/1
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#exit
```


AU NIVEAU DU ROUTEUR :

```
R1(config)# ! Activation de l'interface G0/1
R1(config)#interface G0/1
R1(config-if)#no shutdown
! Configuration des sous interfaces
R1(config-if)#exit
R1(config)# ! Configuration de G0/1.10 du VLAN 10
R1(config)#interface G0/1.10
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 10
R1(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)# ! Configuration de G0/1.20 du VLAN 20
R1(config)#interface G0/1.20
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 20
R1(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)# ! Configuration de G0/1.30 du VLAN 30
R1(config)#interface G0/1.30
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
```

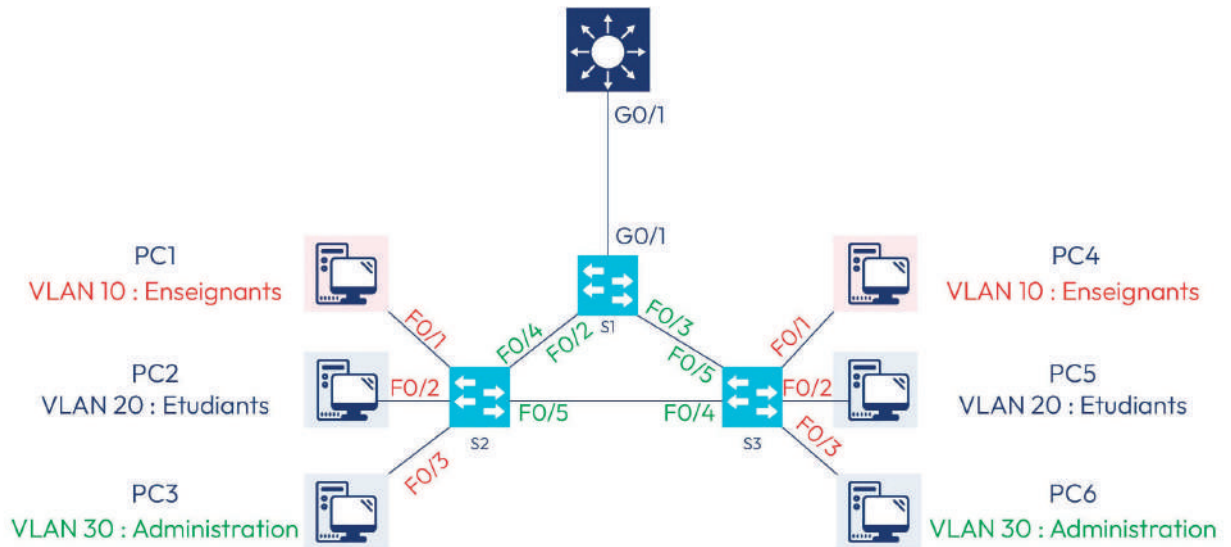
Chaque sous-interface est utilisée pour un VLAN → 3 sous interfaces doivent être créées.

Pour configurer un routeur comme étant un "**Router-on-a-stick**", vous devez d'abord configurer un port comme étant **un trunk** et le connecter à un commutateur qui gère les VLAN.

Vous pouvez ensuite configurer des **interfaces virtuelles** sur le routeur, une pour chaque VLAN que vous souhaitez acheminer, et les attacher au port trunk.

Le routeur sera alors en mesure d'acheminer le trafic entre les différents VLAN en utilisant le port trunk comme point de connexion unique.

4.5.3. Utilisation d'un commutateur de niveau 3



AU NIVEAU DU COMMUTATEUR S1 :

```
S1(config)#! Configuration de l'interface G0/1
S1(config)#interface G0/1
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#exit
```

AU NIVEAU DU COMMUTATEUR MULTINIVEAU :

Création des VLAN :

```
MS1(config)#vlan 10
MS1(config-vlan)#name Enseignants
MS1(config-vlan)#vlan 20
MS1(config-vlan)#name Etudiants
MS1(config-vlan)#vlan 30
MS1(config-vlan)#name Administration
MS1(config-vlan)#exit
```

Activation du routage IPv4

```
MS1(config)#ip routing
```

Configuration de l'interface G0/1

```
MS1(config)#interface G0/1
MS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
MS1(config-if)#switchport mode trunk
MS1(config-if)#exit
```

On configure le type d'encapsulation et le mode TRUNK

Configuration des interfaces de gestion VLAN 10, VLAN 20 et VLAN 30

```
MS1(config)#interface vlan 10
MS1(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
MS1(config-if)#exit
MS1(config)#
MS1(config)#interface vlan 20
MS1(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
MS1(config-if)#exit
MS1(config)#
MS1(config)#interface vlan 30
MS1(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
MS1(config-if)#exit
```

Un commutateur de couche 3 permet de connecter plusieurs réseaux ensemble et de diriger les données entre eux en fonction de leur adresse IP, ce qui en fait un appareil utile pour connecter des réseaux de différentes tailles et topologies.

Il est généralement **plus avancé et plus coûteux** qu'un commutateur de couche 2, qui ne peut acheminer des données que dans un seul réseau local.