

CHAPITRE 4 : VTP (VLAN Trunking Protocol) & Routage entre les réseaux locaux virtuels (VLANs)

Mohammed SABER

Département Électronique, Informatique et Télécommunications
École Nationale des Sciences Appliquées "ENSA"
Université Mohammed Premier OUJDA

Année Universitaire : 2021-2022

Plan de chapitre

- 1 Introduction**
- 2 Protocole VTP (VLAN Trunking Protocol)**
- 3 Fonctionnement de VTP**
- 4 Configuration de VTP**
- 5 Routage Inter-VLAN**

Plan de chapitre

1 Introduction

2 Protocole VTP (VLAN Trunking Protocol)

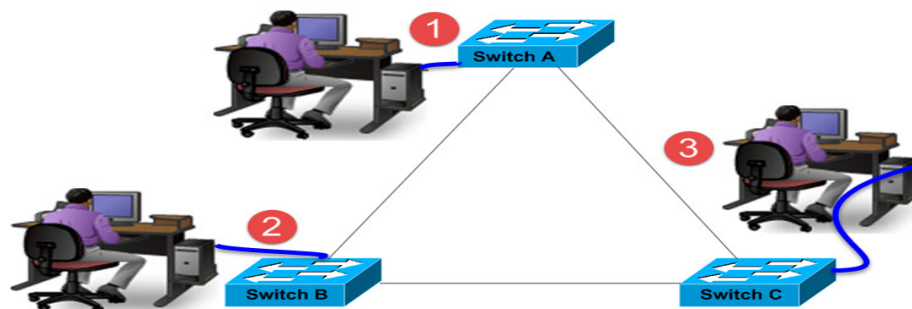
3 Fonctionnement de VTP

4 Configuration de VTP

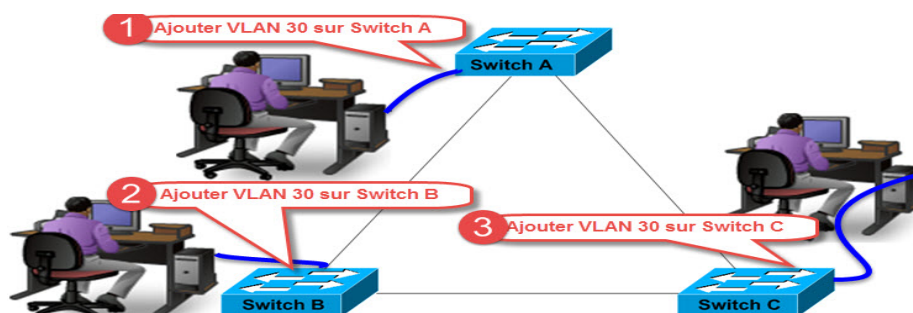
5 Routage Inter-VLAN

Pour ajouter un VLAN sur un petit réseau :

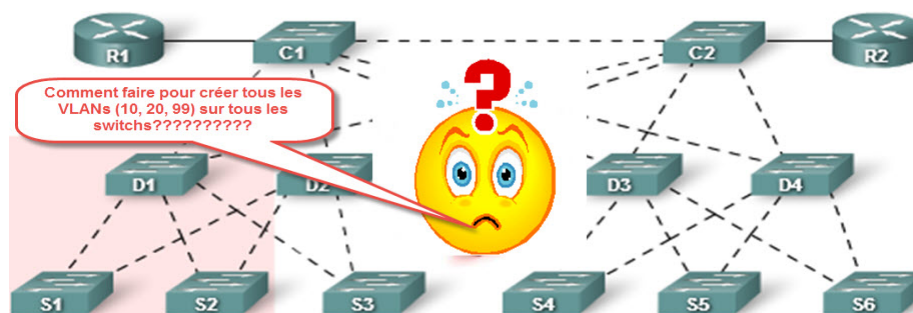
- L'administrateur doit l'ajouter sur chaque switch !



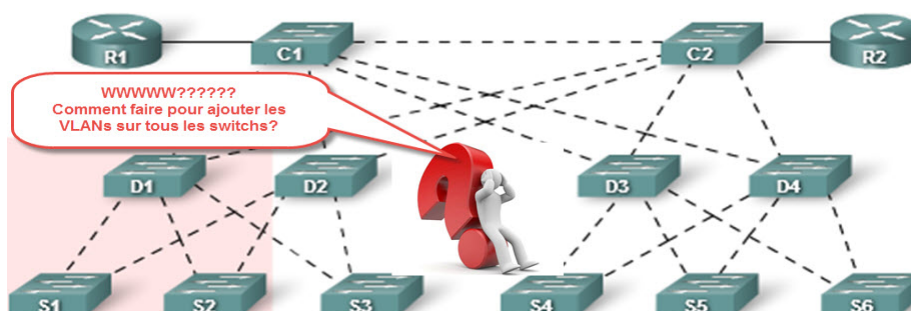
- Ajout d'un VLAN \Rightarrow VLAN30



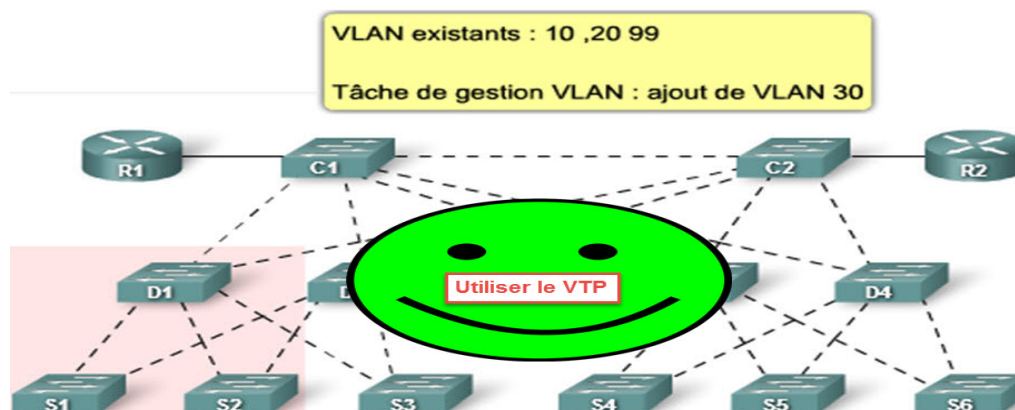
- Pour ajouter un VLAN sur un grand réseau :



- Ajout d'un VLAN \Rightarrow VLAN30



- Gestion de réseaux locaux virtuels \Rightarrow un défi.
- Pour éviter cela, la manipulation peut être faite sur un seul switch ?
- Une méthode pour mettre à jour le réseau de manière automatique.



- Sur les switches Cisco oui, par l'utilisation de protocole VTP (VLAN Trunking Protocol).

Plan de chapitre

1 Introduction

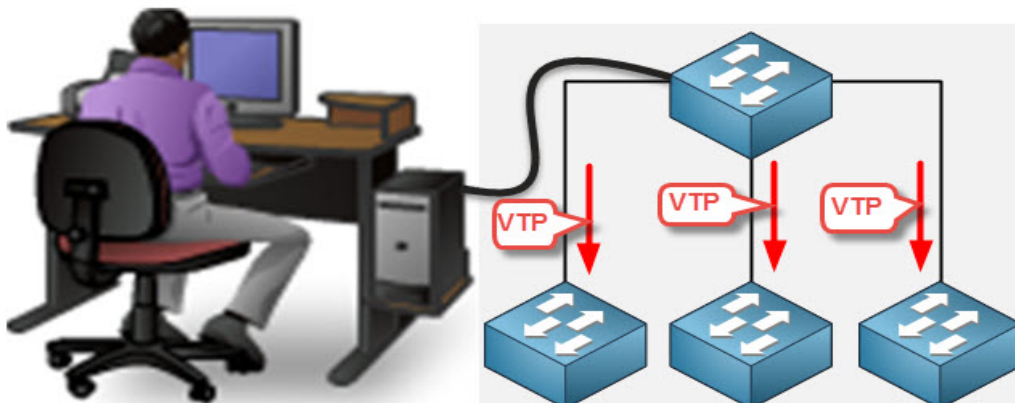
2 Protocole VTP (VLAN Trunking Protocol)

3 Fonctionnement de VTP

4 Configuration de VTP

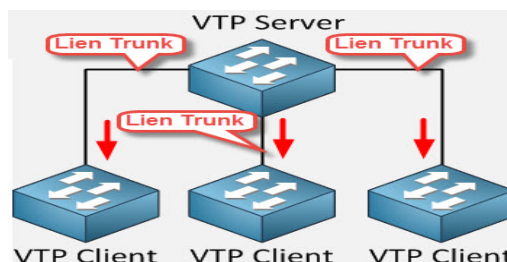
5 Routage Inter-VLAN

- Le protocole VTP (Vlan Trunking Protocol) est un protocole propriétaire qui permet de configurer les VLANs sur un seul commutateur.
- Il permet de propager la configuration des VLANs sur plusieurs matériels actifs.
- Le protocole VTP permet à un administrateur réseau de configurer un commutateur pour qu'il propage des configurations VLAN aux autres commutateurs du réseau.
- Permet de simplifier la configuration des VLANs.



Concepts liés au protocole VTP

- La configuration des VLANs, ainsi que les éventuelles modifications/mises à jour sont ensuite transmise automatiquement aux autres commutateurs, via les ports taggués.
- Un switch sera le maître et propagera la configuration aux autres switchs.
- Il y a donc un serveur et des clients, faisant tous partie du même domaine VTP.
- Le commutateur peut être configuré dans le rôle d'un serveur VTP ou d'un client VTP.
- VTP server va diffuser la modification vers les autres switchs VTP client.



- Le protocole VTP détecte uniquement les réseaux locaux virtuels de plage normale (ID de VLAN de 1 à 1 005).
- Les réseaux locaux virtuels de plage étendue (ID supérieur à 1 005) ne sont donc pas pris en charge par le protocole VTP.

Avantages/Inconvénients VTP

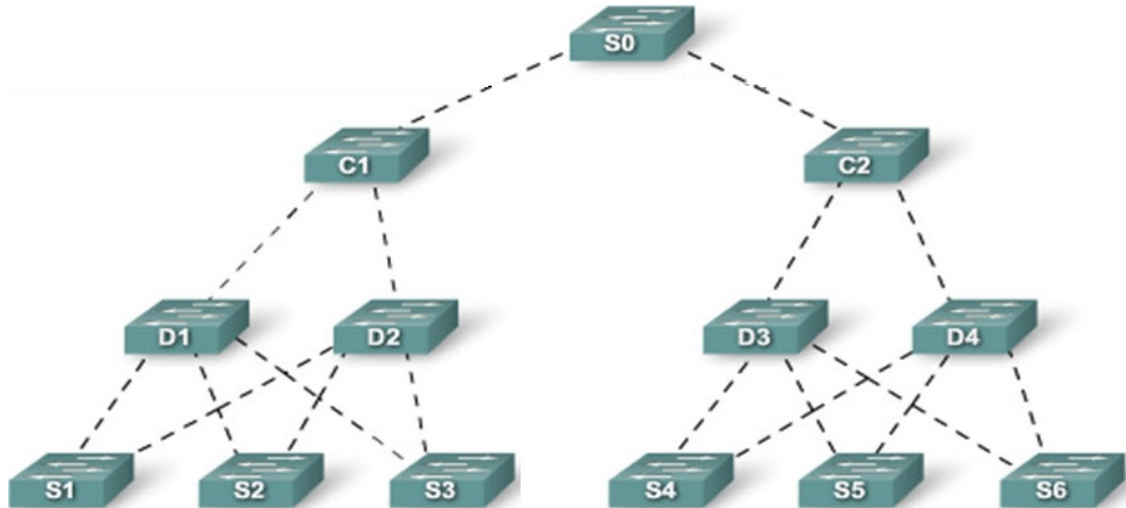
Avantages VTP

- Configuration VLAN homogène sur le réseau.
- Surveillance et le suivi précis des VLAN.
- Déclaration (signalement) dynamique des VLAN ajoutés à l'ensemble du réseau.
- Configuration dynamique d'agrégations lors de l'ajout de VLAN au réseau pas pris en charge par le protocole VTP.
- La configuration des Vlan est transmise via les ports taggués (trunk).
- Si un commutateur non configuré reçoit une trame VTP sur un port, celui-ci est automatiquement mis en mode trunk.

Inconvénient VTP

La limite de ce système est qu'il est quand même nécessaire d'affecter manuellement les ports sur chaque commutateur.

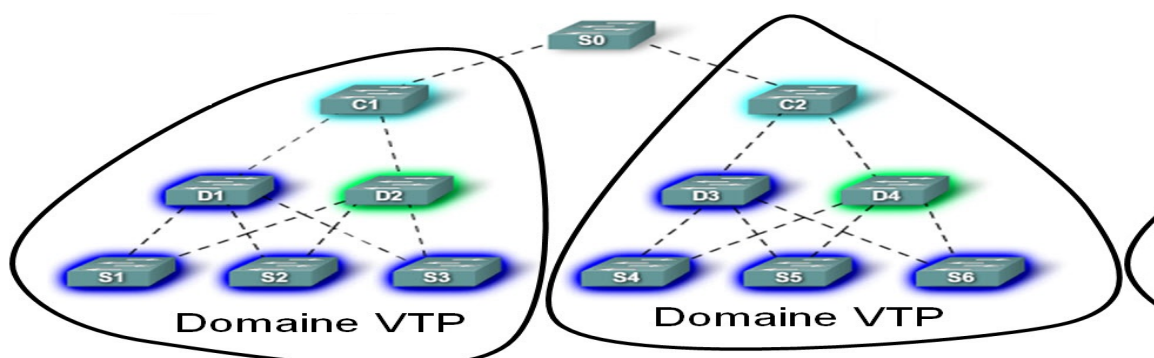
- Comment déterminer le rôle d'un switch (Serveur, Client ou non) ?
- Comment faire partager les informations ?
- Si un switch va joué le rôle d'un serveur, la configuration effectuée sera envoyée vers quels switchs clients ?



- Pour répondre aux questions, il faut comprendre le protocole VTP ⇒ vous devez connaître un certain nombre de composants clés.

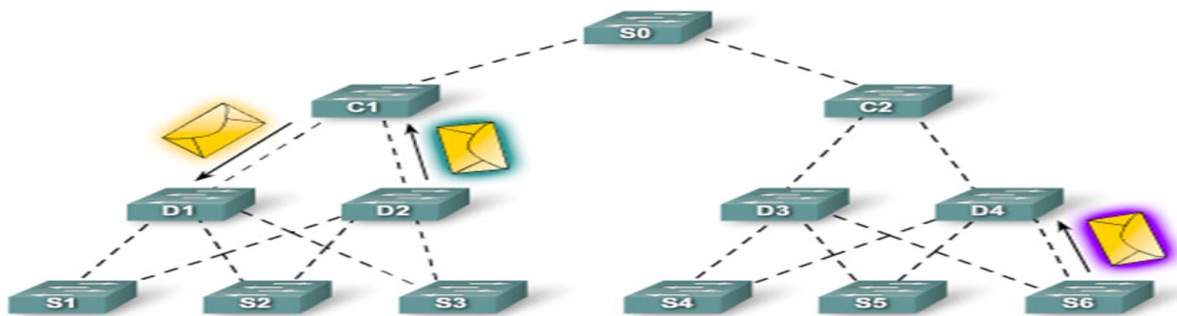
Domaine VTP

- Composé d'un ou de plusieurs commutateurs interconnectés.
- Pour fonctionner, VTP nécessite la définition d'un management domain.
- Tous les commutateurs d'un domaine partagent les détails de configuration VLAN à l'aide d'annonces VTP.
- Ce domaine doit être identique sur tous les switches qui devront partager des informations sur les VLANs.
- Un switch n'appartient qu'à un seul domaine.



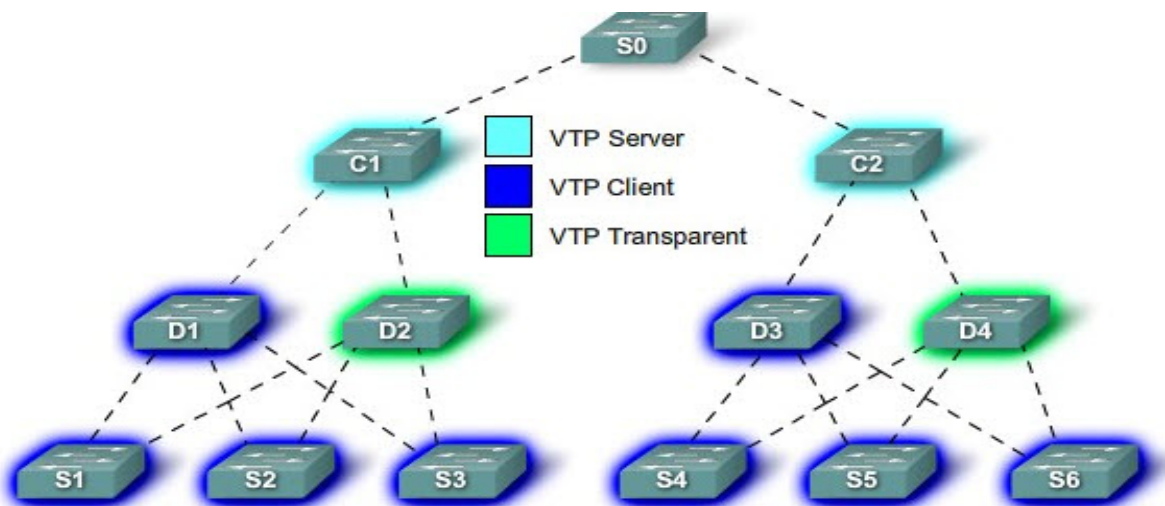
Annonces VTP

- Comment VTP échange les informations de domaine et de VLAN entre commutateurs dans le même domaine VTP ?
- Le protocole VTP utilise une hiérarchie d'annonces pour distribuer et synchroniser les configurations VLAN sur le réseau.
- Chaque switch supportant VTP multicaste périodiquement des informations aux autres switches par leur port trunk.
- Ces informations comprennent le management domain, la version de VTP, les VLANs et leurs configurations.



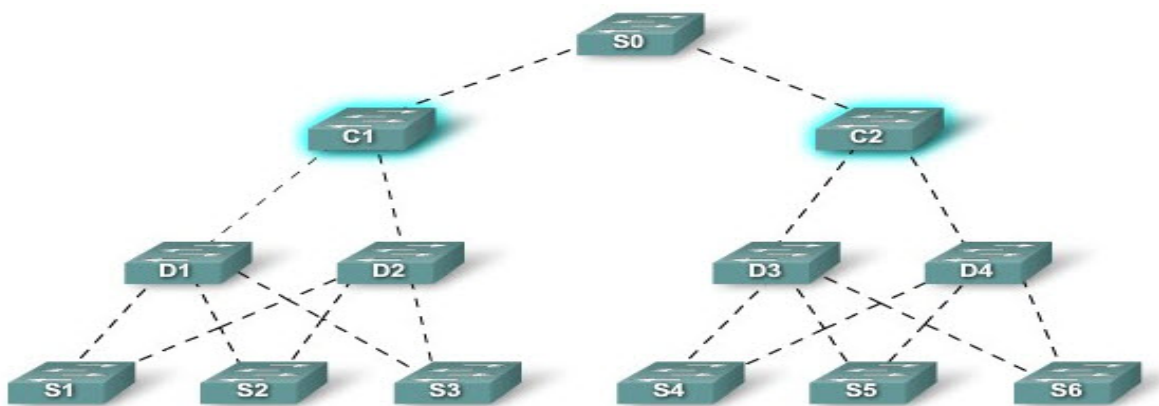
Modes VTP

Un commutateur peut être configuré dans un des trois modes : **serveur**, **client** ou **transparent**.



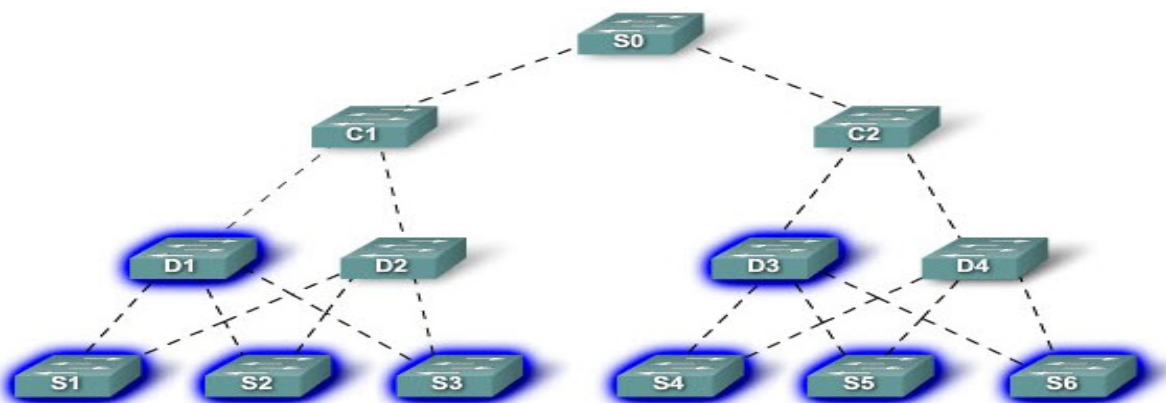
Serveur VTP

- Les serveurs VTP annoncent les paramètres VLAN de domaine VTP aux autres commutateurs compatibles dans le même domaine VTP.
- Les serveurs VTP stockent les informations VLAN pour l'ensemble du domaine dans la mémoire vive non volatile.
- Le serveur est l'emplacement sur lequel vous pouvez créer, supprimer ou renommer des réseaux locaux virtuels pour le domaine.



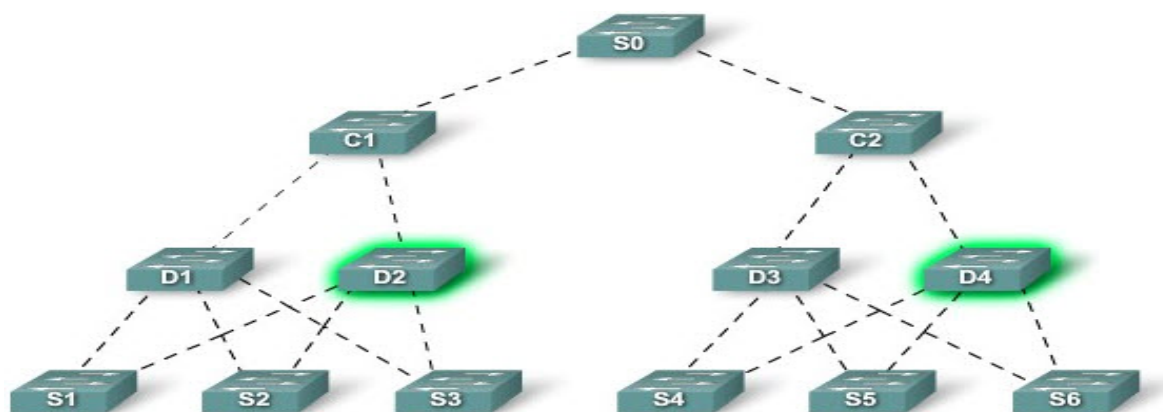
Client VTP

- Les clients VTP fonctionnent de la même manière que les serveurs VTP, sauf que vous ne pouvez pas créer, ni modifier, ni supprimer des réseaux locaux virtuels sur un client VTP.
- Un client VTP stocke uniquement les informations VLAN pour l'ensemble du domaine pendant que le commutateur est sous tension.



Transparent VTP

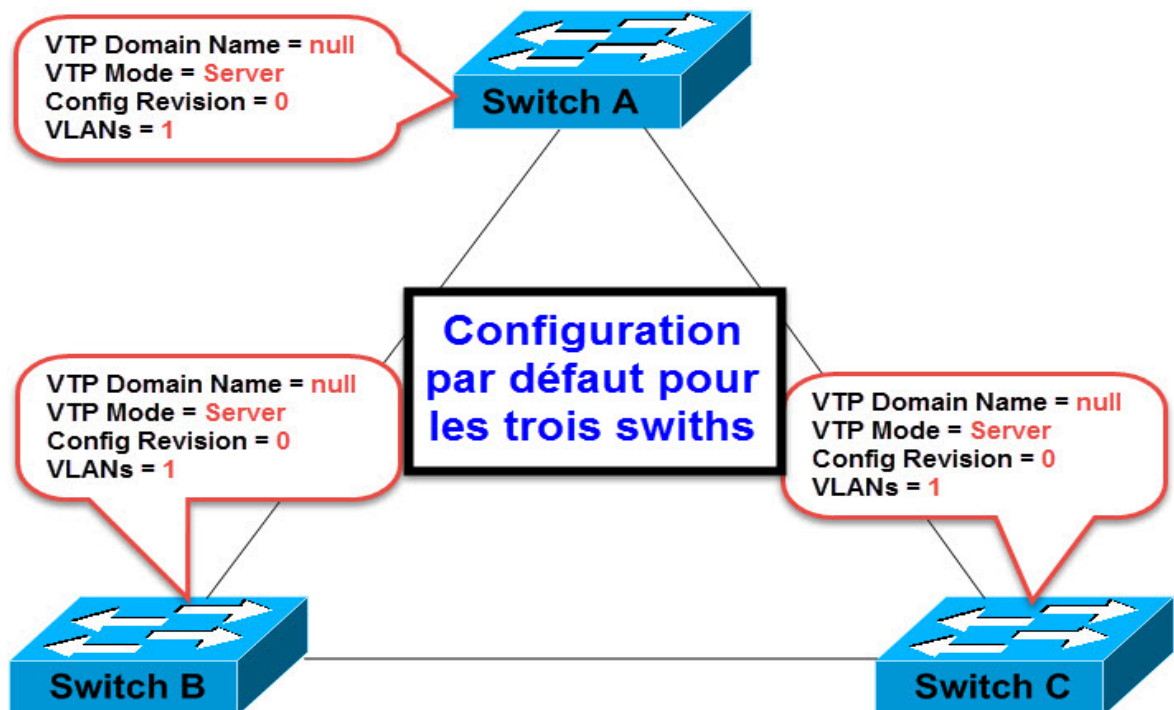
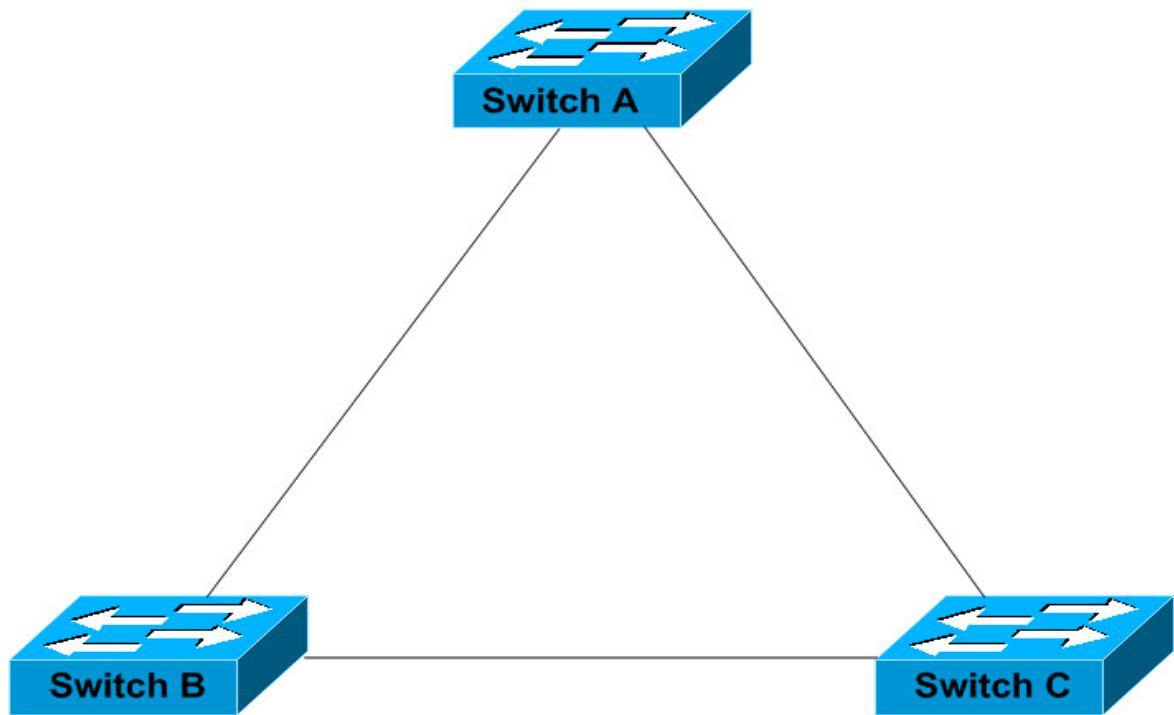
- Les commutateurs transparents transmettent les annonces VTP aux clients et serveurs VTP.
- Les commutateurs transparents ne participent pas au protocole VTP.
- Les réseaux locaux virtuels créés, renommés ou supprimés sur un commutateur transparent sont uniquement associés à ce commutateur.

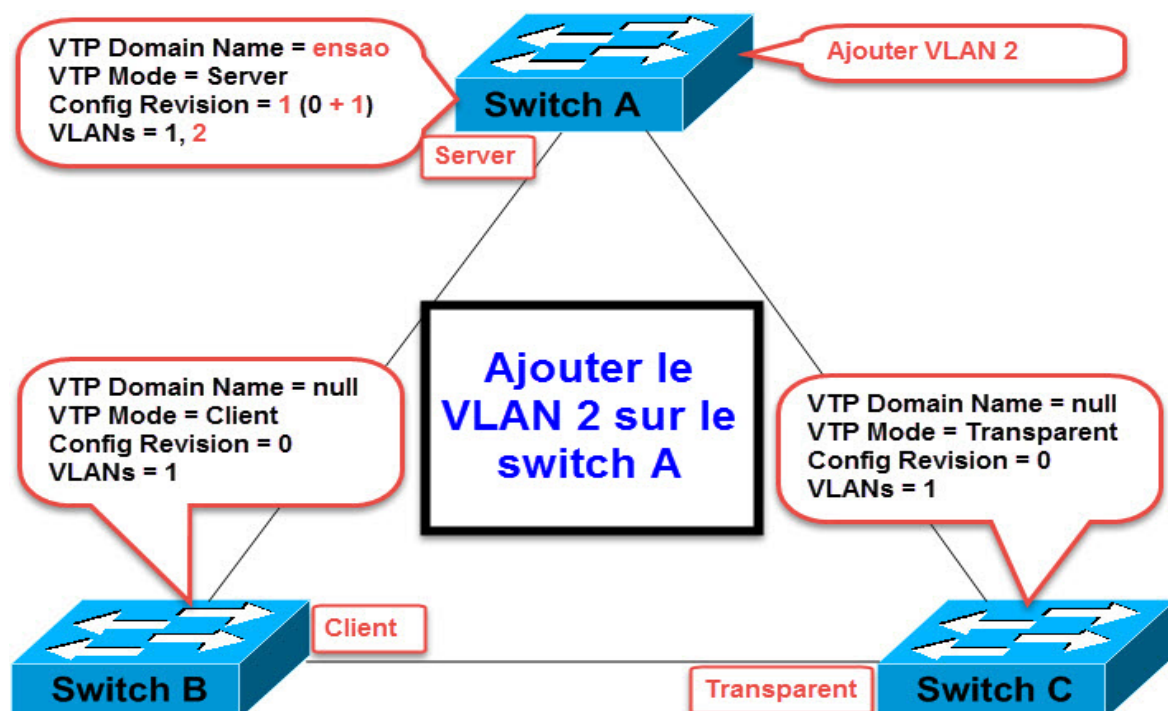
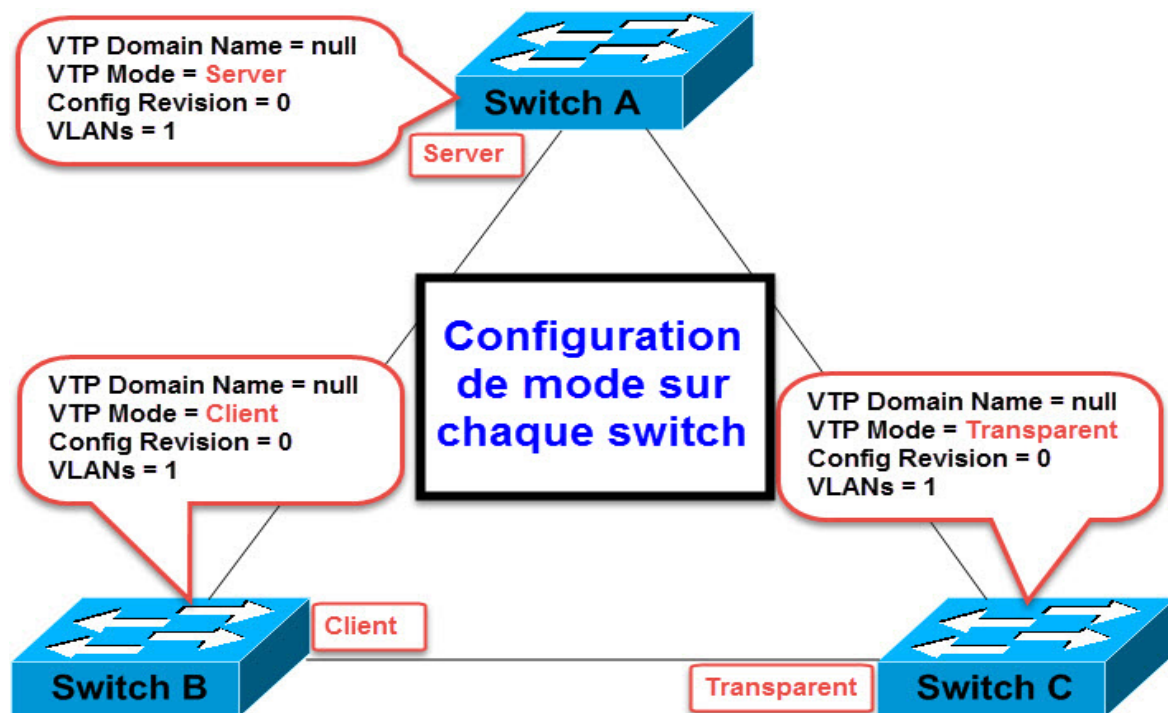


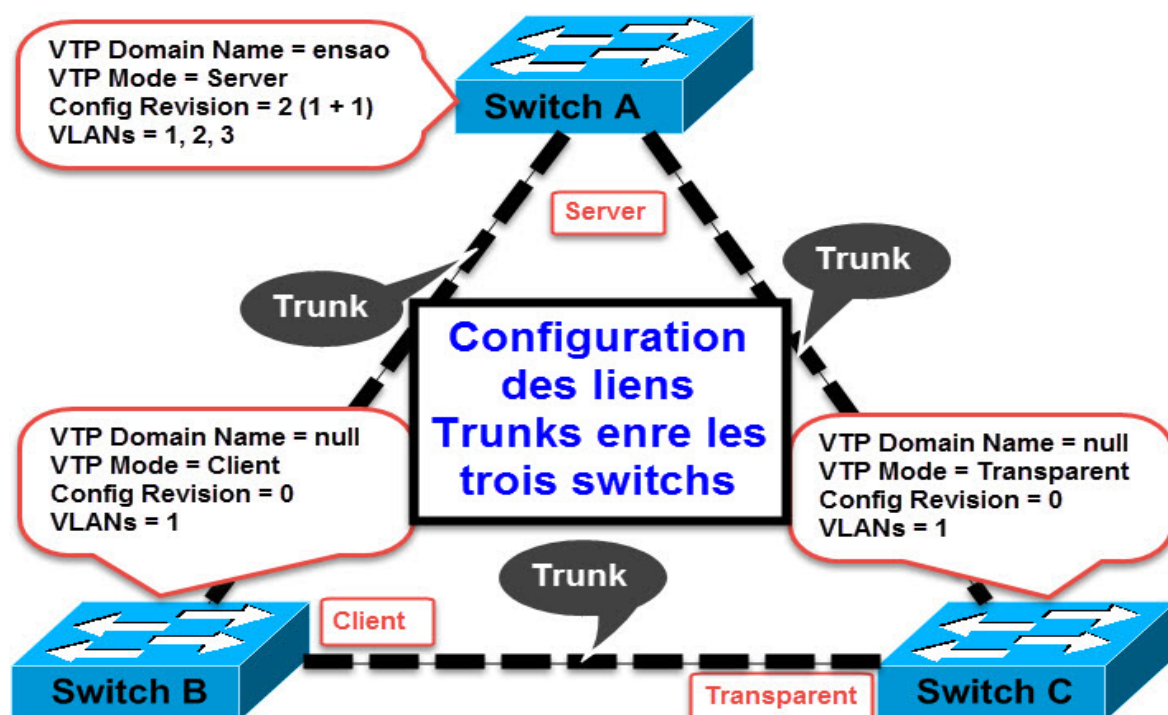
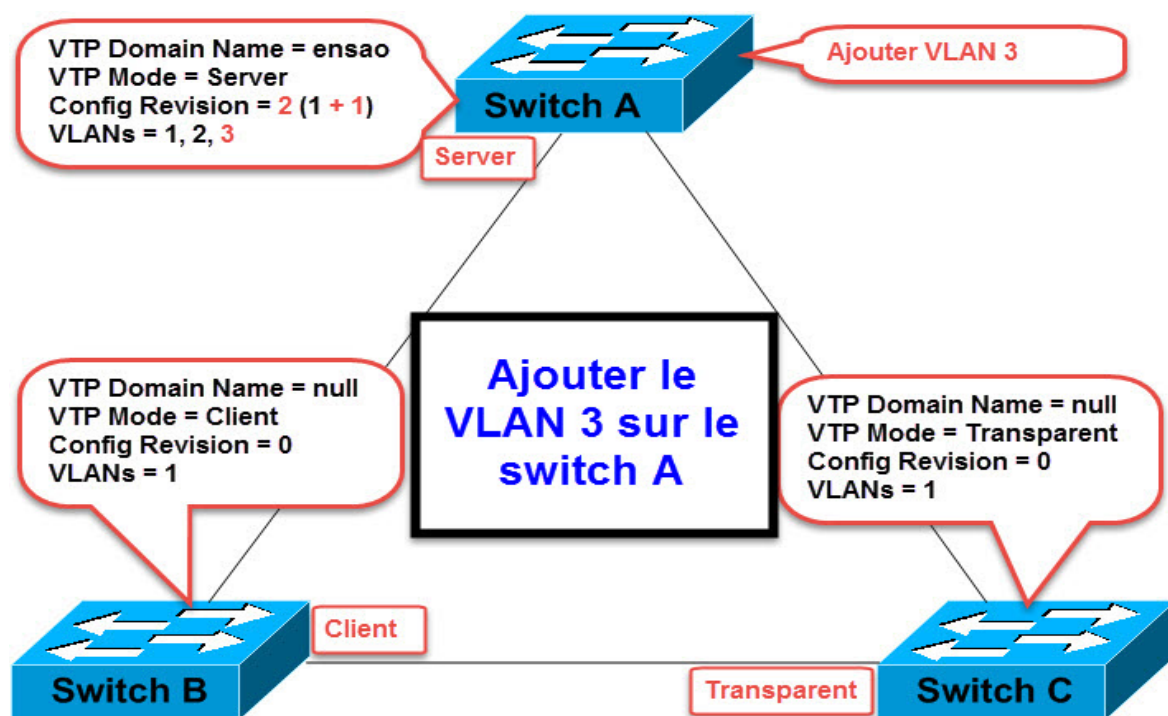
Fonction	Serveur	Client	Transparent
Envoi de messages VTP	OUI	NON	NON
Réception des messages VTP	OUI	OUI	NON
Synchronisation VLAN	OUI	OUI	NON
Transmission des messages VTP reçus	OUI	OUI	OUI
Sauvegarde de configuration VLAN (en NVRAM ou Flash)	OUI	NON	OUI
Édition des VLANs (création, modification, suppression)	OUI	NON	OUI

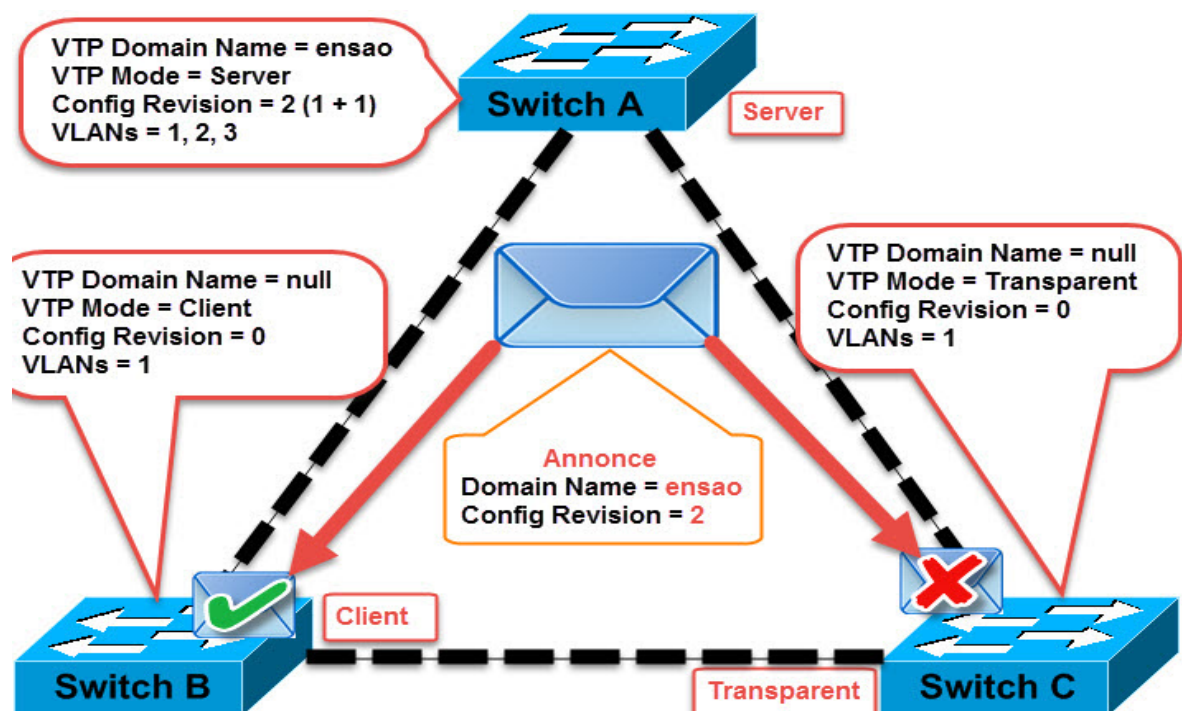
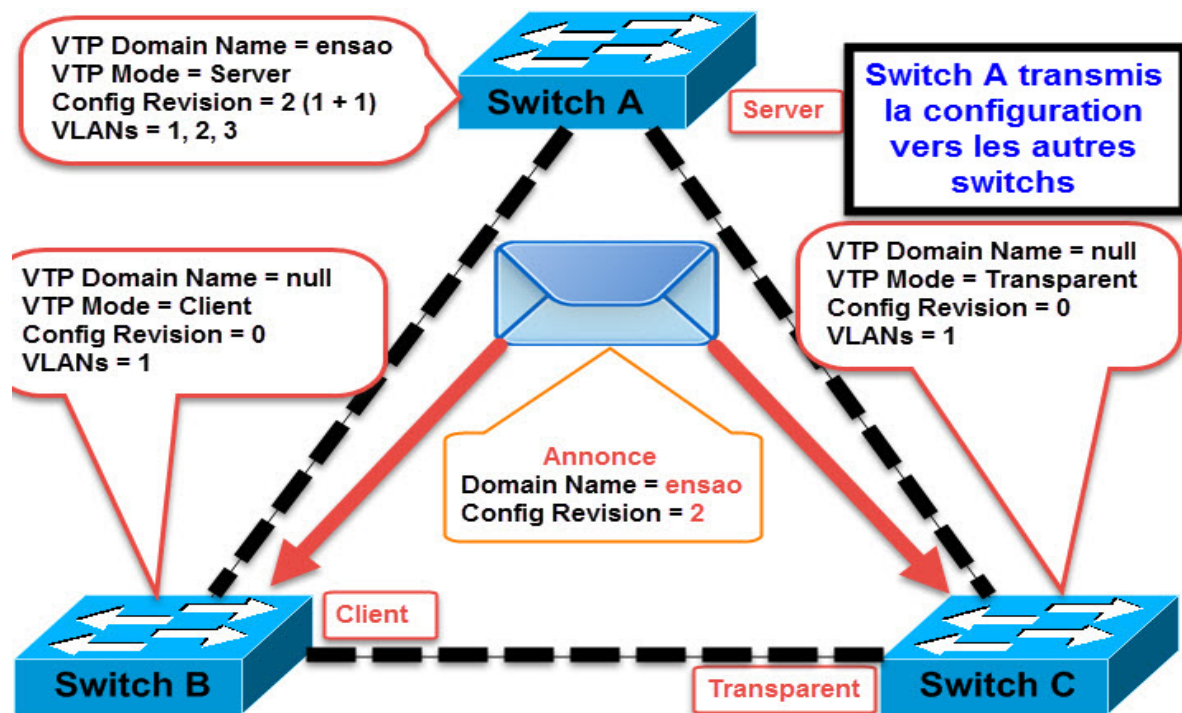
- Les **VTP Server** propagent leur **domaine VTP** vers les autres **switchs** via des messages **VTP avertissement "advertisement"**.
- Ces messages de type avertissement sont utilisés pour transporter :
 - Les informations sur les domaines VTP.
 - Les informations sur les modifications des VLAN.
- Chaque message VTP est composé de :
 - Un VTP header.
 - Un VTP data field.
- Chaque message VTP est inséré dans le champ de données des trames Ethernet qui sont elles-mêmes encapsulées dans une trame **802.1q trunk** ou **ISL**.
- Chaque switch envoie périodiquement, par multicast, sur ses liens **trunk** des VTP advertisement.

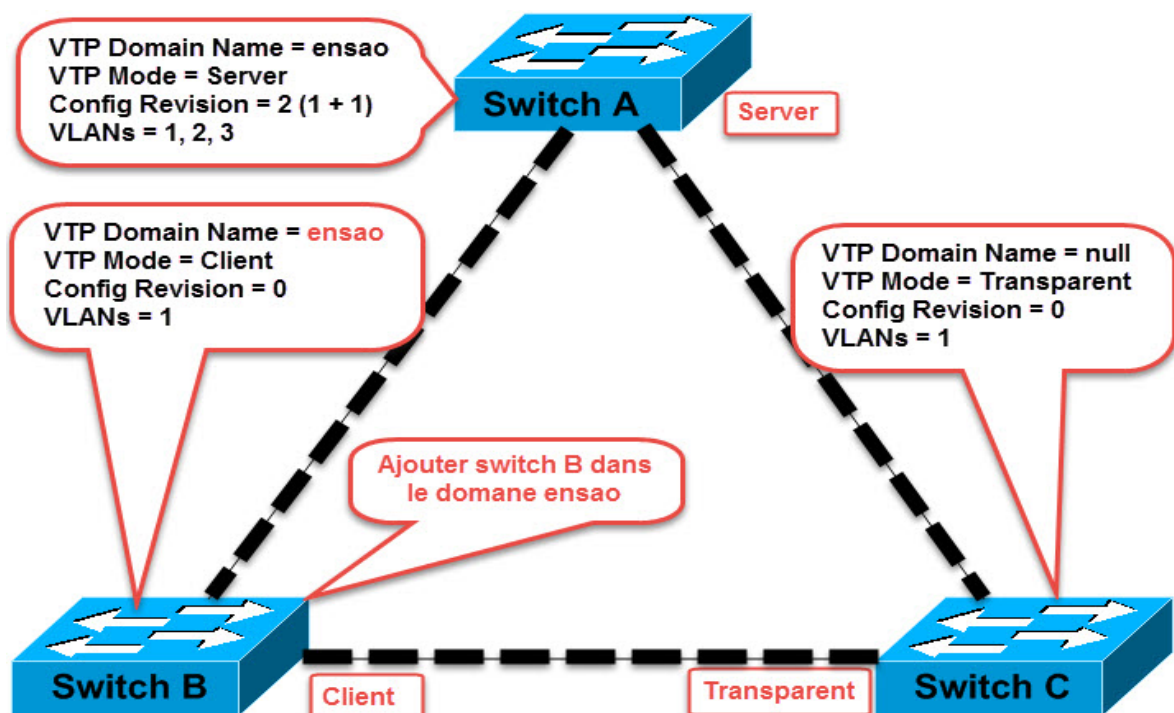
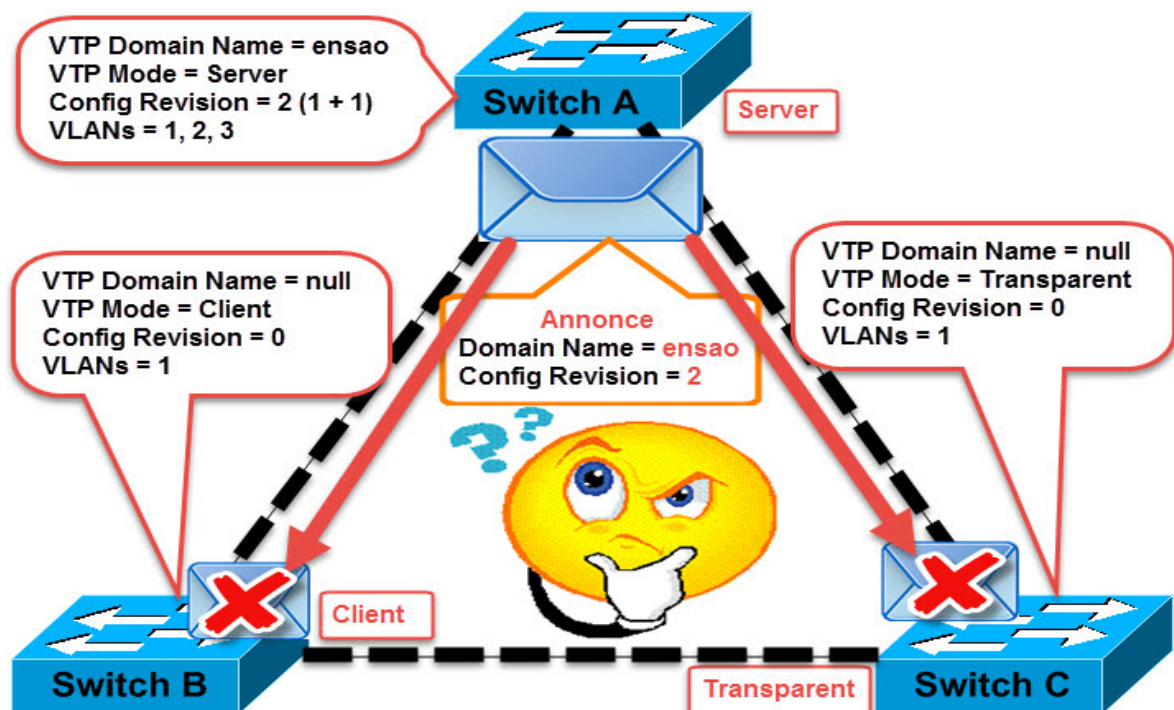
- 1 Introduction
- 2 Protocole VTP (VLAN Trunking Protocol)
- 3 **Fonctionnement de VTP**
- 4 Configuration de VTP
- 5 Routage Inter-VLAN

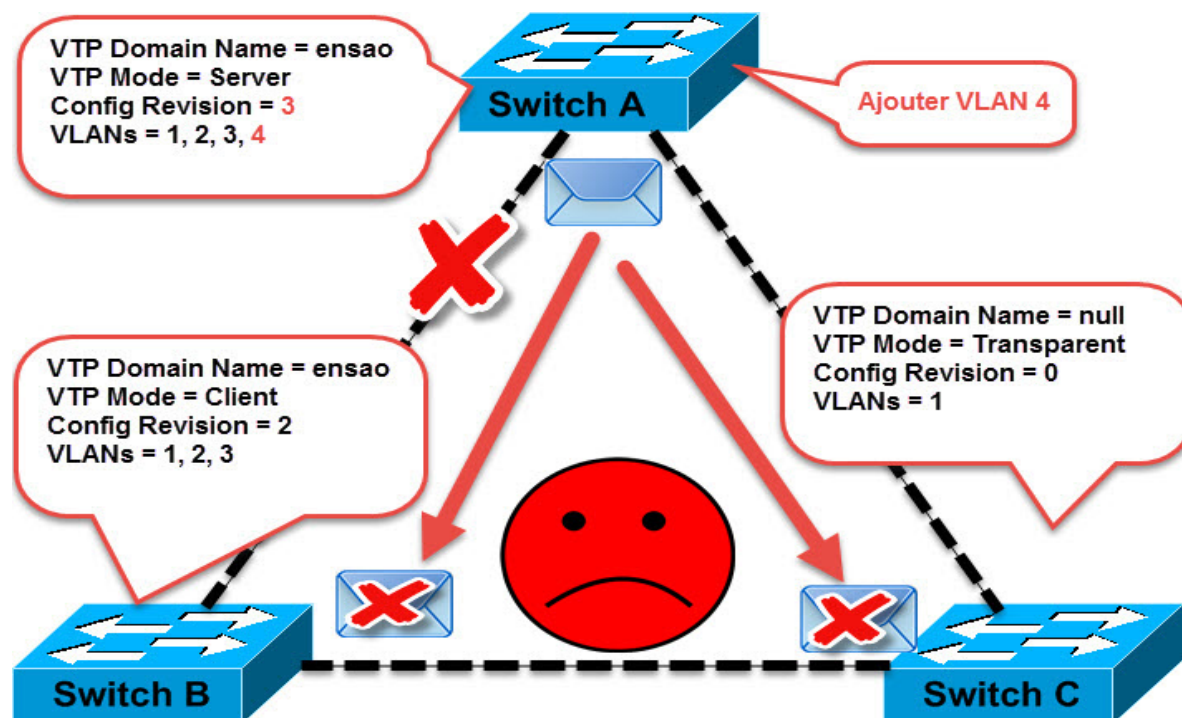
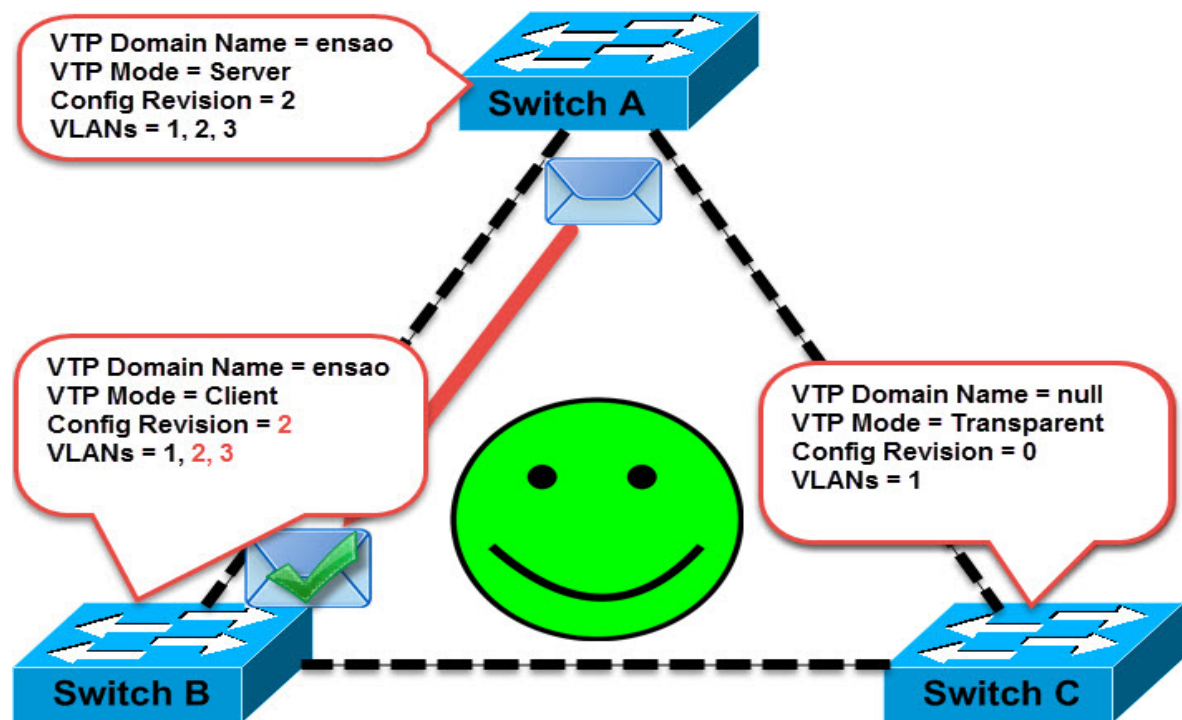


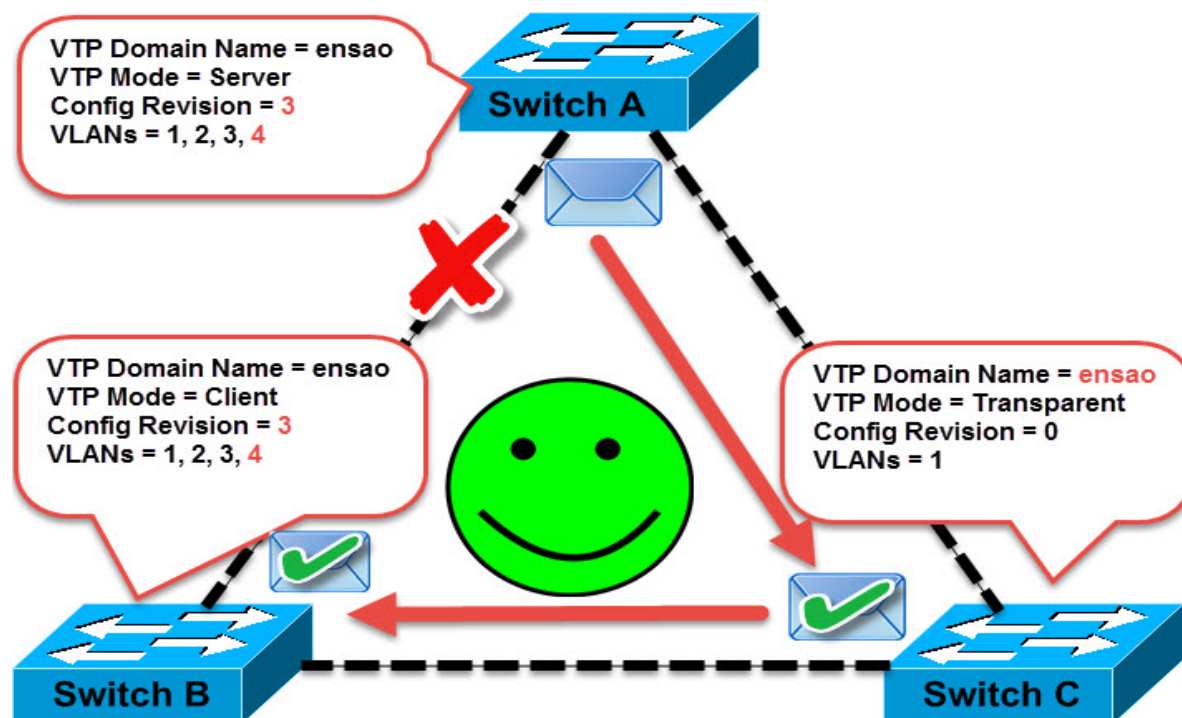
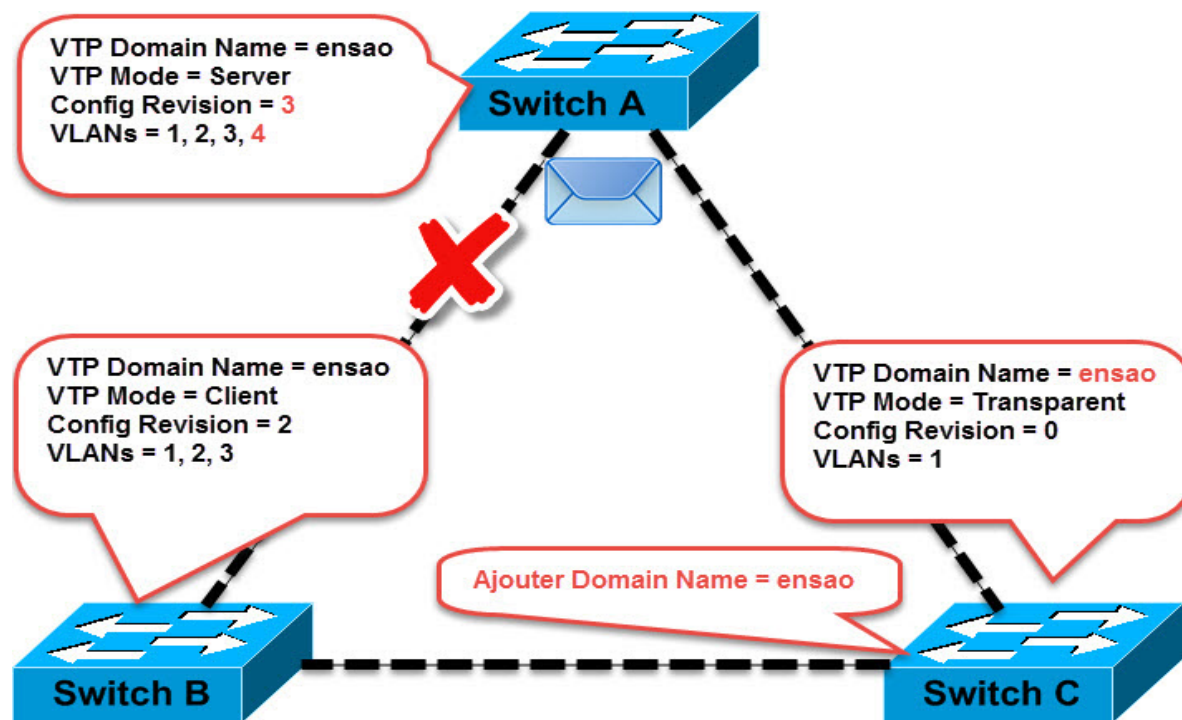












Plan de chapitre

1 Introduction

2 Protocole VTP (VLAN Trunking Protocol)

3 Fonctionnement de VTP

4 Configuration de VTP

5 Routage Inter-VLAN

```
SwitchA#show vtp status
VTP Version                : running VTP1 (VTP2 capable) 1
Configuration Revision      : 0 2
Maximum VLANs supported locally : 1005 3
Number of existing VLANs    : 5 4
VTP Operating Mode          : Server 5
VTP Domain Name             : 6
VTP Pruning Mode            : Disabled 7
VTP V2 Mode                 : Disabled 8
VTP Traps Generation        : Disabled 9
MD5 digest                  : 0x57 0xCD 0x40 0x65 0x63 0x59 0x47 0xBD 10
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00 11
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
```

1 VTP Version : affiche quelle est la version maximum supportée par le switch (ici le switch supporte les versions 1 et 2). Attention, ce n'est pas forcément celle active !.

2 Configuration Revision : en mode server, elle débute à 1. En mode transparent, elle ne sert pas et donc mise à 0.


```

SwitchA#show vtp status
VTP Version                : running VTP1 (VTP2 capable) 1
Configuration Revision      : 0 2
Maximum VLANs supported locally : 1005 3
Number of existing VLANs    : 5 4
VTP Operating Mode          : Server 5
VTP Domain Name             : 6
VTP Pruning Mode            : Disabled 7
VTP V2 Mode                 : Disabled 8
VTP Traps Generation        : Disabled 9
MD5 digest                  : 0x57 0xCD 0x40 0x65 0x63 0x59 0x47 0xBD 10
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00 11
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

```

- 3 **Maximum VLANs supported locally** : nombre maximum de VLAN que le switch supporte. Dépend du type de switch (ici un 2960).
- 4 **Number of existing VLANs** : nombre de VLANs présents dans le switch (par défaut, les VLANs 1, 1002 à 1005 sont présents donc = 5).
- 5 **VTP Operating Mode** : Server, Client ou Transparent.

```

SwitchA#show vtp status
VTP Version                : running VTP1 (VTP2 capable) 1
Configuration Revision      : 0 2
Maximum VLANs supported locally : 1005 3
Number of existing VLANs    : 5 4
VTP Operating Mode          : Server 5
VTP Domain Name             : 6
VTP Pruning Mode            : Disabled 7
VTP V2 Mode                 : Disabled 8
VTP Traps Generation        : Disabled 9
MD5 digest                  : 0x57 0xCD 0x40 0x65 0x63 0x59 0x47 0xBD 10
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00 11
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

```

- 7 **VTP Domain Name** : nom de votre « groupe » d'amis.
- 8 **VTP Pruning Mode** : activation/désactivation de la fonction de pruning.
- 9 **VTP V2 Mode** : c'est ici qu'on peut vérifier si la version 2 est bien activée.

```
SwitchA#show vtp status
VTP Version                : running VTP1 (VTP2 capable) 1
Configuration Revision      : 0 2
Maximum VLANs supported locally : 1005 3
Number of existing VLANs    : 5 4
VTP Operating Mode          : Server 5
VTP Domain Name             : 6
VTP Pruning Mode            : Disabled 7
VTP V2 Mode                 : Disabled 8
VTP Traps Generation        : Disabled 9
MD5 digest                  : 0x57 0xCD 0x40 0x65 0x63 0x59 0x47 0xBD 10
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00 11
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
```

- 9 **VTP Traps Generation** : permet d'envoyer des traps SNMP vers un serveur pour prévenir les administrateurs lorsqu'il y a un changement au niveau VTP (par exemple lors de la création d'un VLAN).
- 10 **MD5 digest** : affiche le hash du mot de passe précédent (cisco123 dans notre exemple).

```
SwitchA#show vtp status
VTP Version                : running VTP1 (VTP2 capable) 1
Configuration Revision      : 0 2
Maximum VLANs supported locally : 1005 3
Number of existing VLANs    : 5 4
VTP Operating Mode          : Server 5
VTP Domain Name             : 6
VTP Pruning Mode            : Disabled 7
VTP V2 Mode                 : Disabled 8
VTP Traps Generation        : Disabled 9
MD5 digest                  : 0x57 0xCD 0x40 0x65 0x63 0x59 0x47 0xBD 10
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00 11
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
```

- 11 **Configuration last modified by** : affiche quel est le dernier switch qui a fait une modification de VLANs (on peut avoir plusieurs switch Server dans un réseau).

Numéro de révision de configuration

- Le numéro de révision de configuration est un nombre de 32 bits qui indique le niveau de la révision pour un paquet VTP.
- Chaque périphérique VTP suit le numéro de révision de configuration VTP qui lui est assigné.
- La plupart des paquets VTP contiennent le numéro de révision de configuration VTP de l'expéditeur.
- Ces informations sont utilisées afin de déterminer si les informations reçues sont plus récentes que la version actuelle.
- Chaque fois que vous faites modifier un VLAN dans un périphérique VTP, la révision de configuration est incrémentée de un.
- Afin de réinitialiser la révision de configuration d'un commutateur, changez le nom de domaine de VTP, puis remettez le nom original.

- Configurez le mode VTP :

```
SwitchX(config)# vtp mode [ server | client | transparent]
```

- Configurez un nom de domaine VTP :

```
SwitchX(config)# vtp domain [ NomDomaine ]
```

- Configurez un mot de passe pour le domaine VTP :

```
SwitchX(config)# vtp password [ MotDePasse ]
```

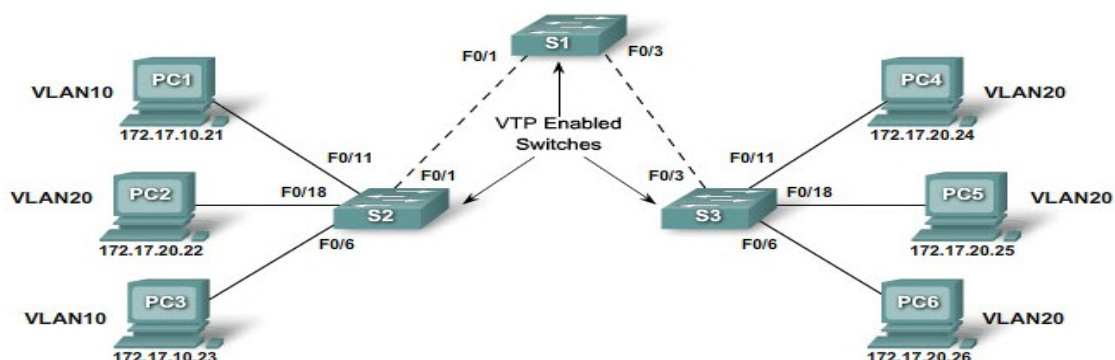
- Configurez la version VTP :

```
SwitchX(config)# vtp version [ 1 | 2 ]
```

- Visualiser la configuration VTP :

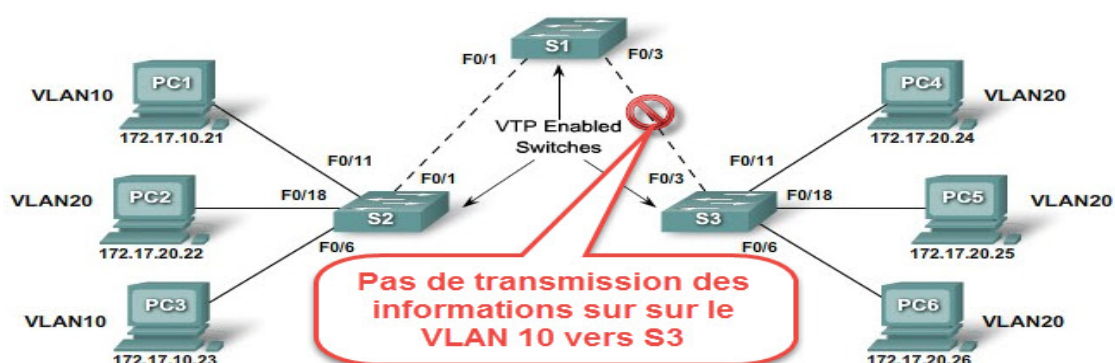
```
SwitchX# show vtp status
```

- Dans certain cas, il est inutile de propager les informations vers tous les switchs comme dans l'exemple suivant :



- Le commutateur S1 continue à acheminer le trafic transmis sur sa liaison trunk vers S3, bien qu'il n'y ait pas de ports d'accès statiques pour le VLAN 10.
- Le commutateur S3 élimine le trafic mais uniquement après avoir consommé de la bande passante sur la liaison trunk et du temps de traitement sur le commutateur.
- Il est inutile de propager vers le switch S3 les informations du VLAN 10.

- VTP Pruning permet de faire des économies de bande passante.



- On active alors la fonction VTP pruning pour avertir le switch voisin de ne pas lui envoyer de trafic pour ce VLAN.
- La fonction s'active à partir du switch Server.

```
SwitchX(config)# vtp pruning
```

Plan de chapitre

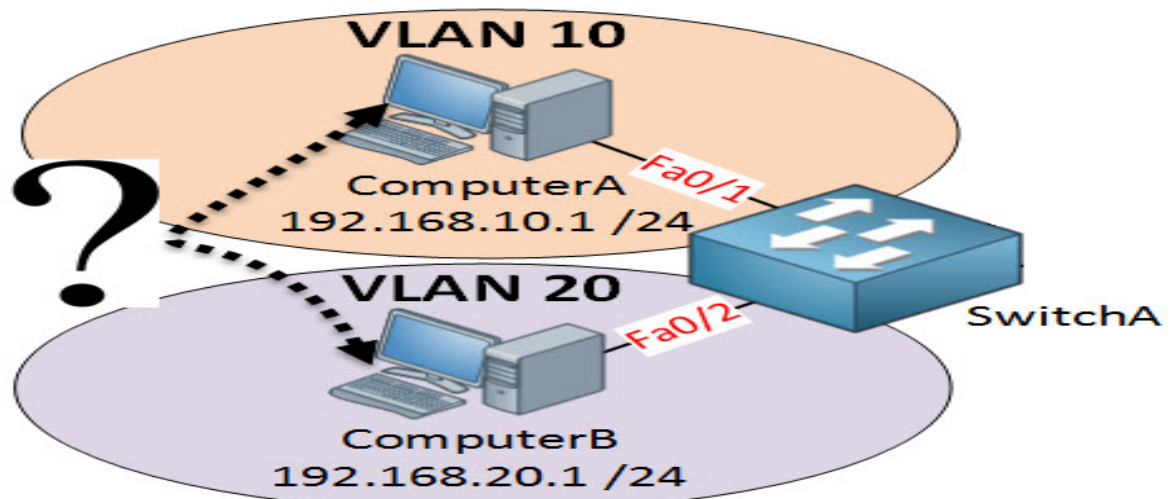
1 Introduction

2 Protocole VTP (VLAN Trunking Protocol)

3 Fonctionnement de VTP

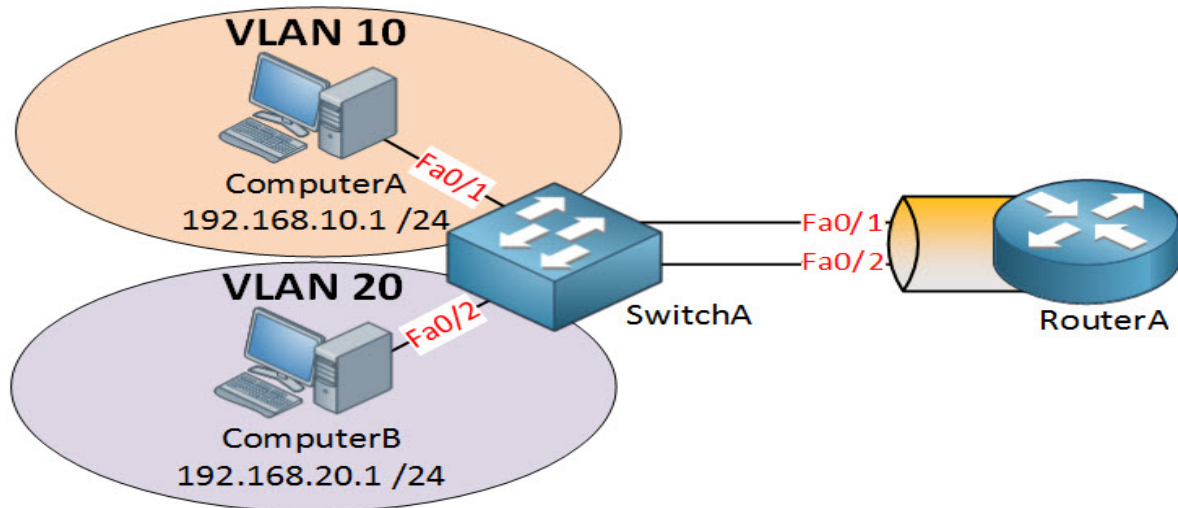
4 Configuration de VTP

5 Routage Inter-VLAN

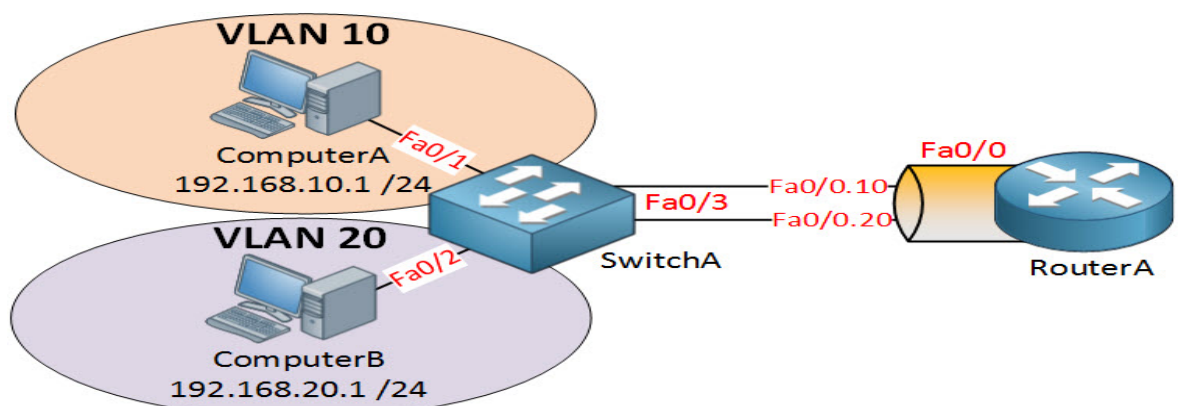


- Quand un hôte d'un VLAN veut communiquer avec un hôte d'un autre VLAN, un routeur est nécessaire.
- La connectivité entre les VLAN peut être établie par le biais d'une connectivité physique ou logique.

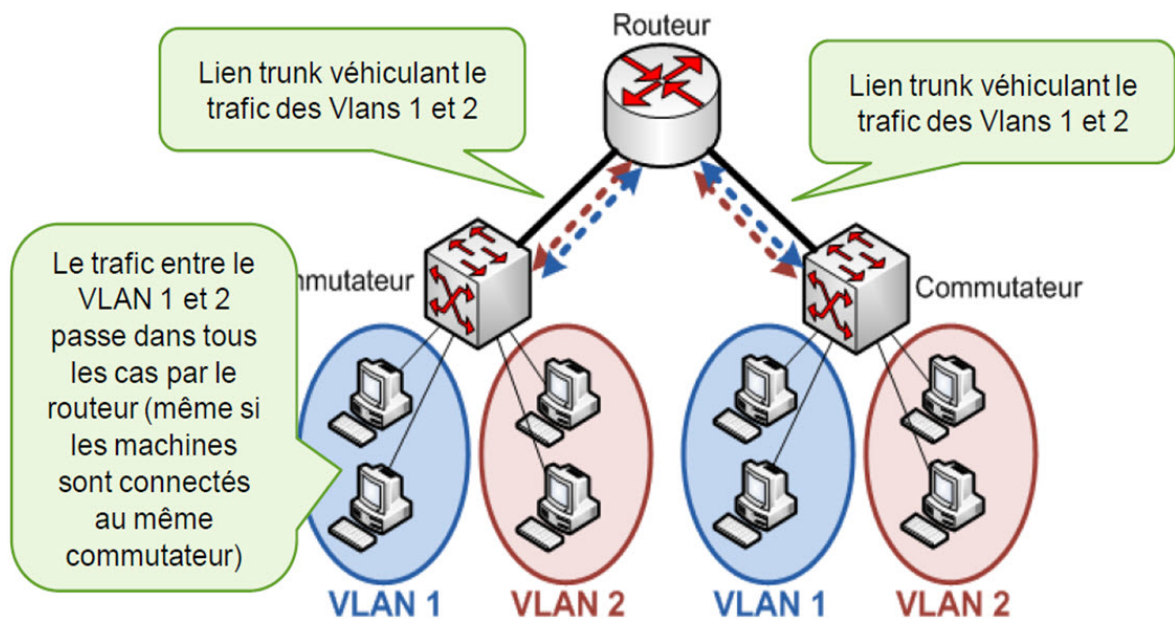
Une connectivité physique implique une connexion physique séparée pour chaque VLAN \Rightarrow Cela signifie une interface physique distincte pour chaque VLAN.



- Une connectivité logique implique une connexion unique, ou agrégation, du commutateur au routeur.
- Cette agrégation peut accepter plusieurs VLAN.
- Cette topologie est appelée «**router-on-a-stick**» car il n'existe qu'une seule connexion physique avec le routeur.
- En revanche, il existe plusieurs connexions logiques entre le routeur et le commutateur.

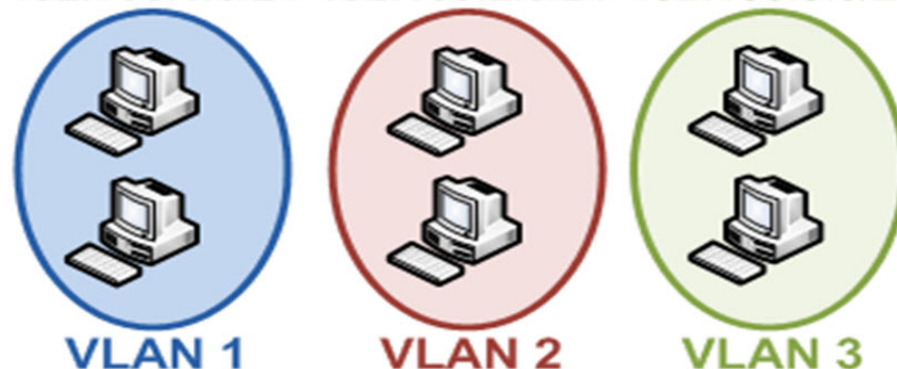


Le trafic entre les Vlan est assuré par un équipement de niveau 3 (un routeur).



- Attribuer à chaque VLAN des plages d'adresses IP n'appartenant pas au même réseau.

192.168.1.0/24 192.168.2.0/24 192.168.3.0/24



- Configurer un routeur capable de comprendre l'étiquetage 802.1q/ISL.
- Créer un lien spécial entre le switch et le routeur avec des trames étiquetées 802.1q.

- Créer une sous interface par VLAN.

```
RouterX(config)# interface type_interface  
Numéro_interface●sous_interface  
RouterX(config-subif)#
```

- Déclarer l'interface du routeur comme un lien Trunk **802.1q/ISL**.

```
RouterX(config-subif)# encapsulation 802.1q/ISL ID_VLAN
```

- Affecter une adresse IP dans le réseau du VLAN correspondant à chaque sous interface.

```
RouterX(config-subif)# ip address Adresse_IP Masque_de_réseau
```

- Définir un lien trunk entre switch et routeur (Sur switch)

QUESTIONS ?

