

# Chapitre 2 : évolutivité des réseaux VLAN

CCNA Routing and Switching

Scaling Networks v6.0



# Chapitre 2 – Sections et objectifs

## ▪ 2.1 VTP, VLAN étendus et DTP

- Configurez les technologies avancées de connectivité entre commutateurs.
  - Comparer les versions 1 et 2 de VTP
  - Configurer les versions 1 et 2 de VTP
  - Configurer un VLAN étendu
  - Configurer le protocole DTP (Dynamic Trunking Protocol)

## ▪ 2.2 Résolution des problèmes multi-VLAN

- Résolvez des problèmes dans un environnement de routage entre VLAN.
  - Dépanner les problèmes courants de configuration inter-VLAN
  - Dépanner les problèmes courants d'adressage IP dans un environnement de routage inter-VLAN.
  - Dépanner les problèmes VTP et DTP courants dans un environnement inter-VLAN.

# Chapitre 2 : Sections et objectifs (suite)

## ▪ 2.3 Commutation de couche 3

- Implémentez un routage entre VLAN via la commutation de couche 3 pour transmettre les données sur le réseau LAN d'une PME.
  - Configurer le routage inter-VLAN à l'aide de la commutation de couche 3.
  - Dépanner le routage inter-VLAN dans un environnement de commutation de couche 3.

## 2.1 VTP, VLAN étendus et DTP

# Présentation du protocole VTP

- Le protocole VTP (VLAN Trunking Protocol) permet à un administrateur réseau de gérer les VLAN sur un commutateur configuré en tant que serveur VTP.
- Le serveur VTP distribue et synchronise les données du VLAN entre les liaisons agrégées et les commutateurs compatibles VTP via le réseau commuté.

Composants VTP Définition	
Domaine VTP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Composé d'un ou de plusieurs commutateurs interconnectés.</li><li>• Tous les commutateurs d'un domaine partagent les détails de configuration VLAN à l'aide d'annonces VTP.</li><li>• Les commutateurs se trouvant dans des domaines VTP différents n'échangent pas de messages VTP.</li><li>• Un routeur ou commutateur de couche 3 définit la limite de chaque domaine.</li></ul>
Annonces VTP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chaque commutateur du domaine VTP envoie régulièrement des annonces de configuration globale depuis chaque port d'agrégation vers une adresse de multidiffusion réservée.</li><li>• Les commutateurs voisins reçoivent ces annonces et mettent à jour leurs configurations VTP et VLAN selon les besoins.</li></ul>
Modes VTP	Il est possible de configurer un commutateur dans l'un des trois modes VTP : serveur, client ou transparent.
Mot de passe VTP	Les commutateurs du domaine VTP peuvent également être configurés à l'aide d'un mot de passe.

Remarque : les annonces VTP ne sont pas échangées si le trunk entre les commutateurs est inactif ou s'il n'est pas correctement configuré.

# Concepts et fonctionnement des protocoles VTP

## Modes VTP

Mode VTP	Définition
Serveur VTP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Les serveurs VTP annoncent les informations VLAN du domaine VTP aux autres commutateurs VTP dans le même domaine VTP</li><li>• Les serveurs VTP stockent les informations VLAN pour l'ensemble du domaine dans la mémoire vive non volatile.</li><li>• Les commutateurs configurés en mode serveur VTP sont autorisés à créer, supprimer ou renommer les VLAN pour le domaine.</li></ul>
Client VTP	<ul style="list-style-type: none"><li>• Les clients VTP fonctionnent de la même manière que les serveurs VTP, mais il n'est pas possible de créer, changer ou supprimer des VLAN sur un client VTP.</li><li>• Un client VTP stocke uniquement les informations VLAN pour l'ensemble du domaine pendant que le commutateur est sous tension.</li><li>• Une réinitialisation du commutateur entraîne la suppression des informations VLAN.</li><li>• Vous devez configurer le mode client VTP sur un commutateur.</li></ul>
VTP transparent	<ul style="list-style-type: none"><li>• Les commutateurs transparents ne participent pas à un domaine VTP sauf pour transmettre des annonces VTP aux clients et aux serveurs VTP.</li><li>• Les réseaux locaux virtuels créés, renommés ou supprimés sur un commutateur transparent sont uniquement associés à ce commutateur.</li><li>• Pour créer un réseau VLAN étendu, un commutateur doit être configuré en tant que commutateur transparent VTP avec les versions VTP 1 ou 2.</li></ul>

# Concepts et fonctionnement des protocoles VTP

## Modes VTP (suite)

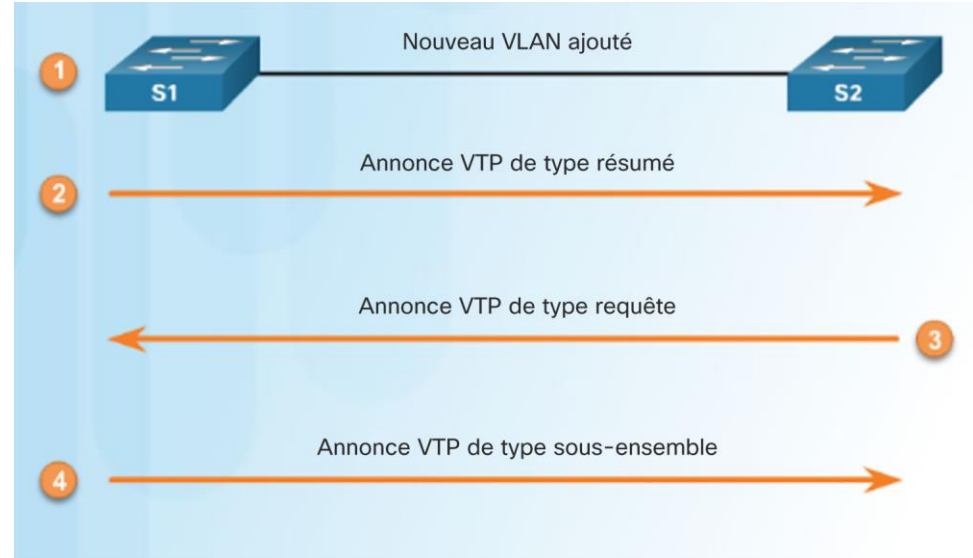


Question VTP	Serveur VTP	Client VTP	VTP transparent
Quelles sont les différences ?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gère le domaine et la configuration VLAN.</li><li>• Permet de configurer plusieurs serveurs VTP.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Met à jour les configurations VTP locales.</li><li>• Les commutateurs clients VTP ne peuvent pas changer les configurations VLAN.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gère les configurations VLAN locales.</li><li>• Les configurations VLAN ne sont pas partagées avec le réseau VTP.</li></ul>
Répond-il aux annonces VTP ?	Participe pleinement	Participe pleinement	Transmet seulement les annonces VTP
La configuration VLAN globale est-elle conservée en cas de redémarrage ?	Oui, les configurations globales sont stockées dans la mémoire vive non volatile (NVRAM)	Non, les configurations globales sont stockées uniquement dans la RAM	Non, la configuration VLAN locale est stockée uniquement dans la NVRAM
Met-il à jour d'autres commutateurs compatibles ?	Oui	Oui	Non

# Concepts et fonctionnement des protocoles VTP

## Annonces VTP

- Il existe trois types d'annonces VTP :
  - Les **annonces de type résumé** contiennent le nom de domaine VTP et le numéro de révision de la configuration.
  - Les **annonces de type requête** sont envoyées en réponse à un message d'annonce de type résumé lorsque celui-ci contient un numéro de révision de configuration supérieur à la valeur actuelle.
  - Les **annonces de type sous-ensemble** contiennent les informations sur le VLAN, y compris les éventuelles modifications.





# Versions VTP

- Les commutateurs appartenant au même domaine VTP doivent utiliser la même version VTP.

Version VTP	Définition
VTP version 1	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mode VTP par défaut sur tous les commutateurs.</li><li>▪ Ne prend en charge que les plages VLAN normales.</li></ul>
VTP version 2	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ne prend en charge que les plages VLAN normales.</li><li>▪ Prend en charge les anciens réseaux Token Ring.</li><li>▪ Prend en charge des fonctionnalités avancées dont les paramètres TLV (Type-Longueur-Valeur) non reconnus, un mode transparent dépendant de la version et les contrôles de cohérence.</li></ul>

Remarque : la version la plus récente du protocole VTP est la version 3, qui sort du cadre de ce cours.

# Concepts et fonctionnement des protocoles VTP

## Configuration VTP par défaut

### Vérification de l'état par défaut du protocole VTP

```
S1# show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running      : 1
VTP Domain Name          :
VTP Pruning Mode         : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                : f078.167c.9900
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:02:11

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode       : Transparent
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 12
Configuration Revision    : 0
MD5 digest               : 0x57 0xCD 0x40 0x65 0x63 0x59 0x47 0xBD
                        : 0x56 0x9D 0x4A 0x3E 0xA5 0x69 0x35 0xBC

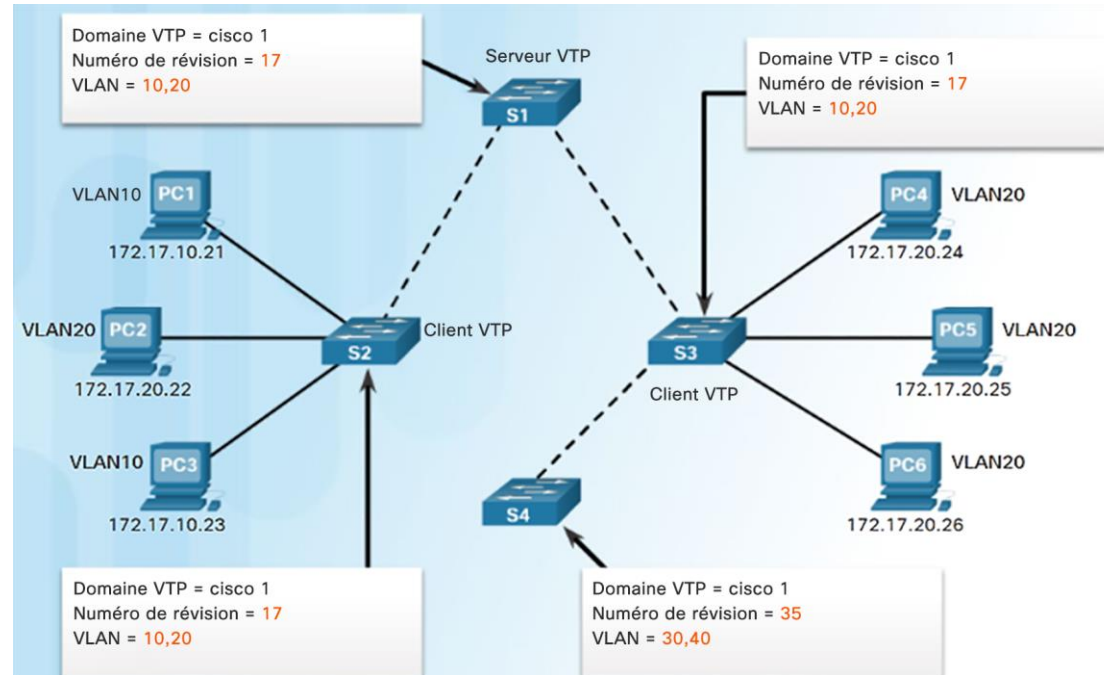
S1#
```

- La commande **show vtp status** affiche l'état VTP qui inclut les éléments suivants :
  - VTP Version capable and running
  - VTP Domain Name
  - VTP Pruning Mode
  - VTP Traps Generation
  - Device ID
  - Configuration Last Modified
  - VTP Operating Mode
  - Maximum VLANs Supported Locally
  - Number of Existing VLANs
  - Configuration Revision
  - MD5 Digest

# Concepts et fonctionnement des protocoles VTP

## Mise en garde concernant VTP

- Le numéro de révision de configuration VTP est stocké dans la mémoire NVRAM.
- Pour rétablir le numéro de révision de configuration VTP sur zéro :
  - Vous pouvez remplacer le nom du domaine VTP du commutateur par un nom inexistant puis lui réattribuer ensuite son nom initial.
  - Vous pouvez basculer le commutateur en mode transparent puis revenir au mode VTP précédent.

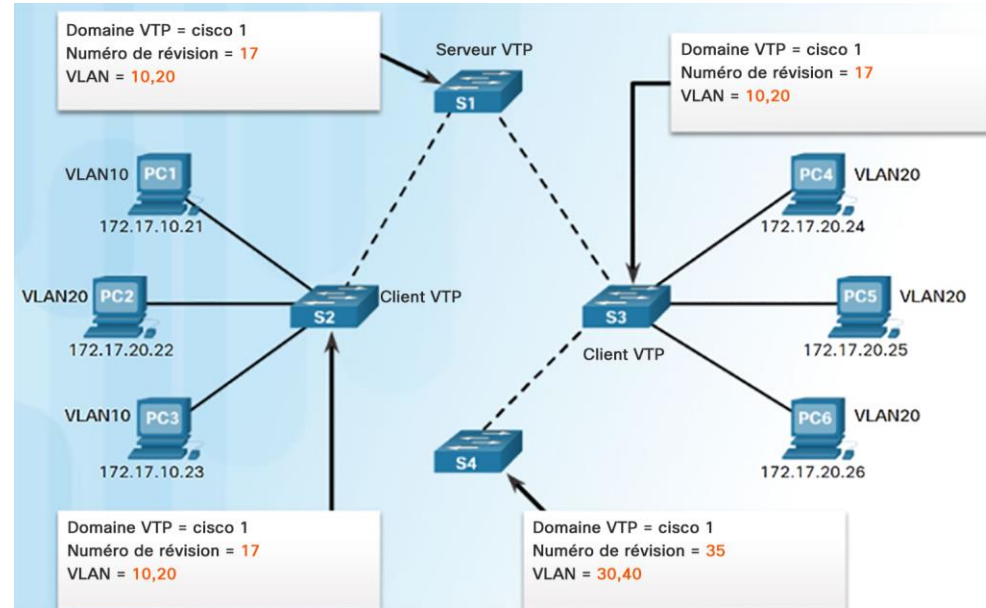


# Concepts et fonctionnement des protocoles VTP

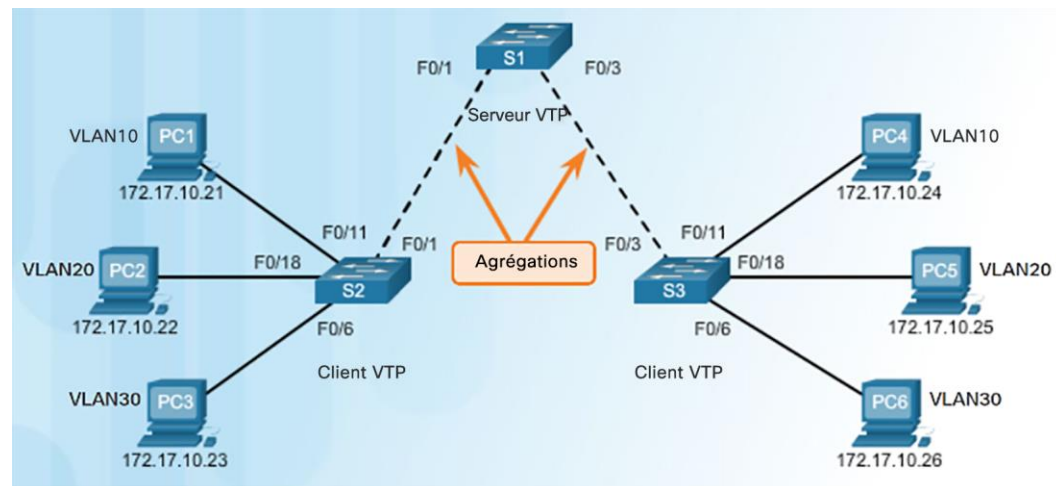
## Mise en garde concernant VTP (suite)

### ■ Voir graphique :

- S4 est ajouté. La configuration initiale n'a pas été effacée et le fichier VLAN.DAT sur S4 n'a pas été supprimé. Si la configuration de S4 indique le même nom de domaine VTP que les deux autres commutateurs, son numéro de révision est 35, soit un numéro supérieur à celui des deux autres commutateurs.
- La configuration de S4 inclut le VLAN 1 mais aussi les VLAN 30 et 40. Sa base de données ne comprend pas les VLAN 10 et 20. Comme S4 possède un numéro de révision plus élevé, les autres commutateurs du domaine vont se synchroniser sur la configuration de S4.
- De ce fait, les VLAN 10 et 20 n'existeront plus sur les commutateurs, laissant sans connectivité les clients connectés aux ports qui appartiennent à ces VLAN inexistants.



# Présentation de la configuration VTP



### ■ Étapes de la configuration VTP :

- **Étape 1** – Configuration du serveur VTP
- **Étape 2** – Configuration du nom de domaine et du mot de passe VTP
- **Étape 3** – Configuration des clients VTP
- **Étape 4** – Configuration des VLAN sur le serveur VTP
- **Étape 5** – Vérification de la réception par les clients VTP des nouvelles informations VLAN

# Étape 1 : Configuration du serveur VTP

```
S1# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)# vtp mode ?
  client      Set the device to client mode.
  off         Set the device to off mode.
  server      Set the device to server mode.
  transparent Set the device to transparent mode.

S1(config)# vtp mode server
Setting device to VTP Server mode for VLANs.
S1(config)# end
S1#
```

```
S1# show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running      : 1
VTP Domain Name          :
VTP Pruning Mode         : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                : f078.167c.9900
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:02:11
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode       : Server
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
Configuration Revision    : 0
MD5 digest               : 0x57 0xCD 0x40 0x65 0x63 0x59 0x47 0xBD
                        : 0x56 0x9D 0x4A 0x3E 0xA5 0x69 0x35 0xBC

S1#
```

- Utilisez la commande **vtp mode server** pour configurer un commutateur en tant que serveur VTP.
- Vérifiez que tous les commutateurs sont configurés avec la configuration par défaut avant l'exécution de cette commande pour éviter les problèmes avec les numéros de révision de configuration.
- Pour ce faire, utilisez la commande **show vtp status**.
- Comme vous pouvez le constater, le numéro de révision de la configuration reste 0 et le nombre de VLAN s'élève à 5.
- Les cinq réseaux locaux virtuels sont le VLAN 1 et les VLAN 1002 à 1005 par défaut.

# Étape 2 : Configuration du nom de domaine et du mot de passe VTP

- Utilisez la commande **vtp domain** *nom-de-domaine* pour configurer le nom de domaine.
  - Un client VTP doit avoir le même nom de domaine que le serveur pour accepter les annonces VTP.
- Configurez un mot de passe à l'aide de la commande **vtp password** *mot de passe*.
  - Utilisez la commande **show vtp password** pour vérifier.

```
S1(config)# vtp domain ?  
WORD The ascii name for the VTP administrative domain.  
  
S1(config)# vtp domain CCNA  
Changing VTP domain name from NULL to CCNA  
*Mar 1 02:55:42.768: %SW_VLAN-6-VTP_DOMAIN_NAME_CHG:  
VTP domain name changed to CCNA.  
S1(config)#
```

```
S1(config)# vtp password cisco12345  
Setting device VTP password to cisco12345  
S1(config)# end  
S1# show vtp password  
VTP Password: cisco12345  
S1#
```

## Étape 3 : Configuration des clients VTP

```
S2(config)# vtp mode client
Setting device to VTP Client mode for VLANs.
S2(config)# vtp domain CCNA
Changing VTP domain name from NULL to CCNA
*Mar 1 00:12:22.484: %SW_VLAN-6-VTP_DOMAIN_NAME_CHG: VTP domain name changed to CCNA.
S2(config)# vtp password cisco12345
Setting device VTP password to cisco12345
S2(config)#
```

- Utilisez la commande **vtp mode client** pour configurer les clients VTP.
- Utilisez le même nom de domaine et mot de passe que pour le serveur VTP.



## Étape 4 : Configuration des VLAN sur le serveur VTP

- Utilisez la commande **vlan** *numéro-de-vlan* pour créer des VLAN.
- Utilisez **show vlan brief** afin de vérifier les VLAN.
- Utilisez **show vtp status** afin de vérifier l'état du serveur.
  - Le registre de configuration est incrémenté chaque fois qu'un VLAN est ajouté

```
S1(config)# vlan 10
S1(config-vlan)# name SALES
S1(config-vlan)# vlan 20
S1(config-vlan)# name MARKETING
S1(config-vlan)# vlan 30
S1(config-vlan)# name ACCOUNTING
S1(config-vlan)# end
S1#
```

```
S1# show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    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, Gi0/1, Gi0/2

10   SALES                  active
20   MARKETING              active
30   ACCOUNTING              active
1002 fddi-default          act/unsup
1003 token-ring-default    act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trnet-default          act/unsup
S1#
```

```
S1# show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running      : 1
VTP Domain Name          : CCNA
VTP Pruning Mode         : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                 : f078.167c.9900
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 02:02:45
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode       : Server
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs  : 8
Configuration Revision    : 6
MD5 digest                : 0xFE 0x8D 0x2D 0x21 0x3A 0x30 0x99 0xC8
                           : 0xDB 0x29 0xBD 0xB9 0x48 0x70 0xD6 0xB6
S1#
```

### Étape 5 : Vérification de la réception par les clients VTP des nouvelles informations VLAN

- Utilisez la commande **show vlan brief** pour vérifier que le client a reçu les nouvelles données VLAN.
- Vérifiez le statut du client à l'aide de la commande **show vtp status**.

```
S2# show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP Version running      : 1
VTP Domain Name          : CCNA
VTP Pruning Mode         : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                : b07d.4729.2400
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 02:02:45
```

```
Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode       : Client
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 8
Configuration Revision    : 6
MD5 digest               : 0xFE 0x8D 0x2D 0x21 0x3A 0x30 0x99 0xC8
                          : 0xDB 0x29 0xBD 0xE9 0x48 0x70 0xD6 0xB6
S2#
```

```
S2# show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	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, Gi0/1 Gi0/2
10	SALES	active	
20	MARKETING	active	
30	ACCOUNTING	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

```
S2#
```

## Plages de VLAN sur les commutateurs Catalyst

- Les commutateurs Catalyst 2960 et 3560 prennent en charge plus de 4 000 VLAN.
  - Stockés dans le fichier vlan.dat
- Les VLAN à plage normale sont numérotés de 1 à 1 005.
  - Non stockés dans le fichier vlan.dat
  - Le protocole VTP ne les prend pas en compte

```
Switch# show vlan brief

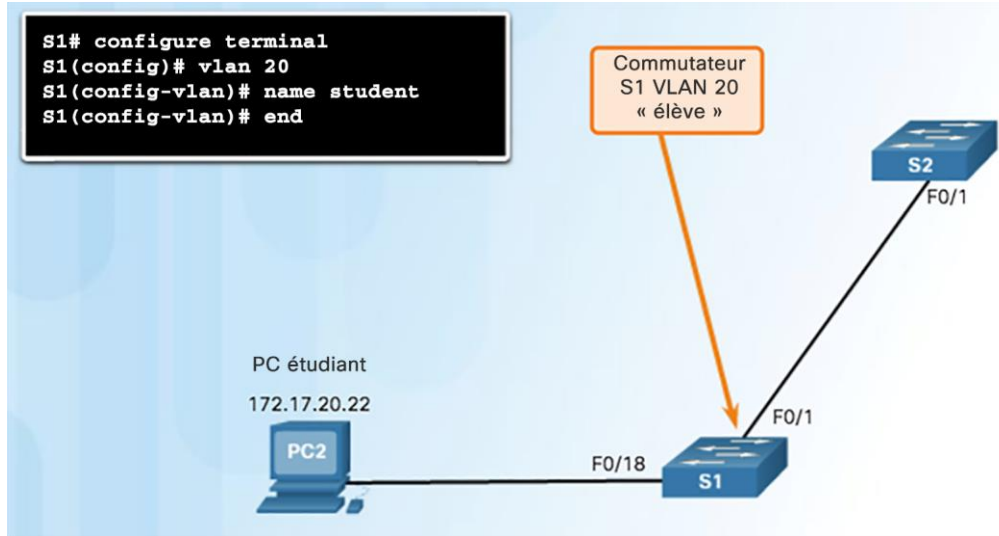
VLAN Name                Status    Ports
----
1    default                active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                           Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                           Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                           Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                           Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                           Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                           Gi0/1, Gi0/2

1002 fddi-default          act/unsup
1003 token-ring-default   act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trnet-default        act/unsup
```

Type	Définition
VLAN à plage normale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisés dans les réseaux de petites, moyennes et grandes entreprises.</li> <li>• Identifiés par des ID de VLAN compris entre 1 et 1 005.</li> <li>• Les ID 1 et 1002 à 1005 sont automatiquement créés et ne peuvent pas être supprimés. (Les ID 1002 à 1005 sont réservés aux VLAN Token Ring et FDDI [Fiber Distributed Data Interface].)</li> <li>• Les configurations sont enregistrées dans un fichier de base de données VLAN appelé vlan.dat, stocké dans la mémoire flash.</li> </ul>
VLAN à plage étendue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisés par les fournisseurs de services et les grandes entreprises pour étendre leur infrastructure à un plus grand nombre de clients.</li> <li>• Identifiés par un ID de VLAN compris entre 1006 et 4094.</li> <li>• Prennent en charge moins de fonctionnalités VLAN que les VLAN à plage normale.</li> <li>• Les configurations sont enregistrées dans le fichier de configuration en cours.</li> </ul>

# VLAN étendus

## Création d'un VLAN



- Les VLAN à plage normale sont stockés dans la mémoire flash dans `vlan.dat`.
- Utilisez **`vlan id-vlan`** pour créer un VLAN.
  - Utilisez **`name nom-vlan`** pour nommer le VLAN.
  - Il est recommandé de nommer chaque VLAN lors de la configuration du commutateur.
- Pour configurer plusieurs VLAN, vous pouvez saisir une série d'ID de VLAN séparés par une virgule ou une plage d'ID de VLAN séparés par un trait d'union.
  - **`vlan 100 102 105-107`**

# Affectation de ports à des VLAN

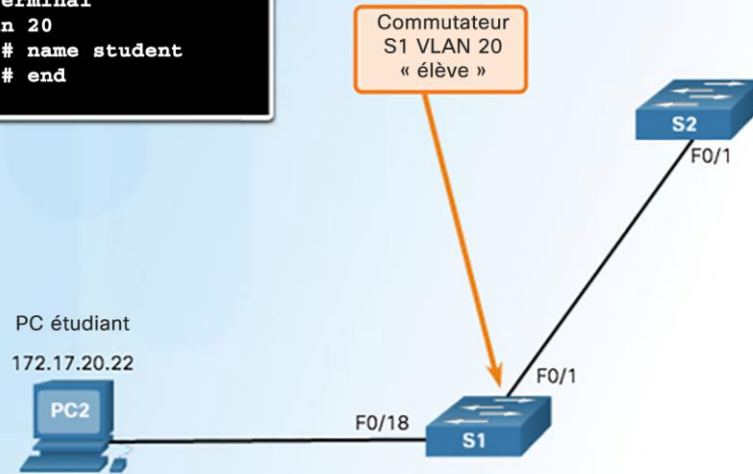
- Un port d'accès peut appartenir à un seul VLAN à la fois.
  - La seule exception est lorsqu'un téléphone IP est connecté au port. Deux VLAN sont associés au port : un pour la voix et l'autre pour les données.

Remarque : utilisez la commande **interface range** pour configurer simultanément plusieurs interfaces.

### Commandes IOS de commutateur Cisco

Passer en mode de configuration globale.	S1# <b>configure terminal</b>
Passer en mode de configuration d'interface.	S1 (config) # <b>interface</b> interface_id
Définissez le port en mode d'accès.	S1 (config-if) # <b>switchport mode access</b>
Affecter le port à un réseau local virtuel.	S1 (config-if) # <b>switchport access vlan</b> vlan_id
Repasser en mode d'exécution privilégié.	S1 (config-if) # <b>end</b>

```
S1# configure terminal
S1(config)# vlan 20
S1(config-vlan)# name student
S1(config-vlan)# end
```



# Vérification des informations du VLAN

```
S1# show vlan name student
```

VLAN	Name	Status	Ports
20	student	active	Fa0/11, Fa0/18

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
20	enet	100020	1500	-	-	-	-	-	0	0

```
Remote SPAN VLAN
```

```
Disabled
```

Primary	Secondary	Type	Ports
---------	-----------	------	-------

```
S1# show vlan summary
```

```
Number of existing VLANs      : 7
Number of existing VTP VLANs   : 7
Number of existing extended VLANs : 0
```

```
S1#
```

- Voici les commandes qui permettent de vérifier les VLAN :

- **show vlan**
- **show interfaces**
- **show vlan name *nom-vlan***
- **show vlan brief**
- **show vlan summary**
- **show interfaces vlan *id-vlan***

# Configuration des VLAN étendus

```
S1(config)# vtp mode transparent
Setting device to VTP Transparent mode for VLANs.
S1(config)# vlan 2000
S1(config-vlan)# end
S1#
```

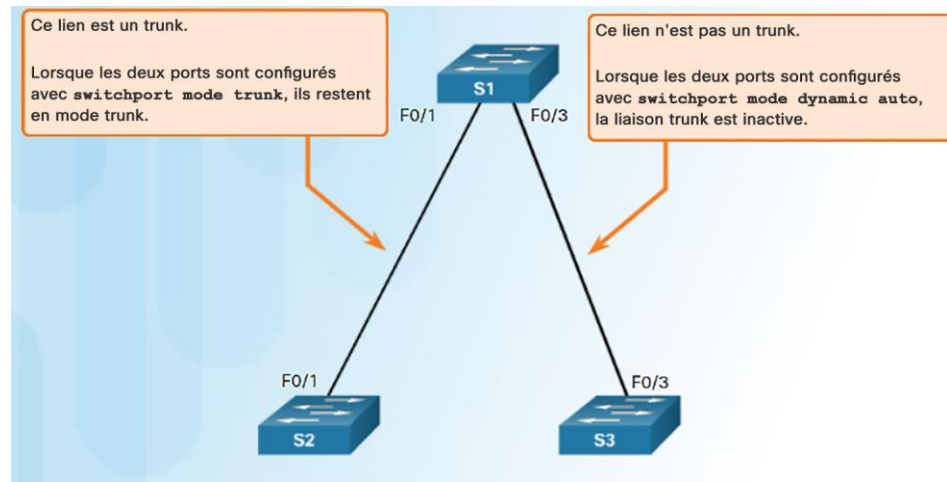
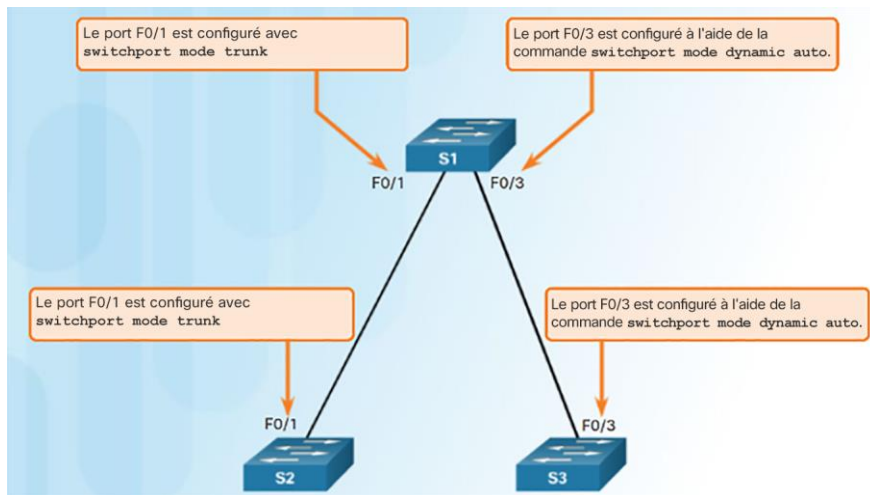
```
S1# show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	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, Gi0/1, Gi0/2
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	
2000	VLAN2000	active	

```
S1#
```

- Les réseaux locaux virtuels (VLAN) étendus sont identifiés par un ID compris entre 1 006 et 4 094.
- Pour configurer un VLAN étendu sur un commutateur 2960, vous devez être en mode transparent VTP. Par défaut, les commutateurs 2960 ne prennent pas en charge les VLAN à plage étendue.

# Introduction au protocole DTP



- La négociation de trunk est gérée par le protocole DTP (Dynamic Trunking Protocol).
  - DTP est un protocole propriétaire de Cisco
  - automatiquement activé sur les commutateurs Catalyst 2960 et Catalyst 3560.
- Pour activer le trunking depuis un commutateur Cisco vers un périphérique qui ne prend pas en charge le protocole DTP, utilisez les commandes **switchport mode trunk** et **switchport nonegotiate**.



## Modes d'interface négociés

- Voici les différents modes trunk
  - Switchport mode access** : l'interface devient une interface non trunk.
  - Switchport mode dynamic auto** : l'interface devient un trunk si l'interface voisine est configurée en mode trunk inconditionnel ou souhaitable.
  - Switchport mode dynamic desirable** : l'interface devient un trunk si l'interface voisine est configurée en mode trunk inconditionnel, souhaitable ou dynamic auto.
  - Switchport mode trunk** : l'interface devient un trunk même si l'interface voisine n'est pas une interface trunk.
  - Switchport nonegotiate** : empêche l'interface de générer des trames DTP.

	Dynamic Auto	Dynamic Desirable	Trunk	Accès
Dynamic Auto	Accès	Trunk	Trunk	Accès
Dynamic Desirable	Trunk	Trunk	Trunk	Accès
Trunk	Trunk	Trunk	Trunk	Connectivité limitée
Accès	Accès	Accès	Connectivité limitée	Accès


```

S1# show dtp interface f0/1
DTP information for FastEthernet0/1:
  TOS/TAS/TNS:          TRUNK/ON/TRUNK
  TOT/TAT/TNT:          802.1Q/802.1Q/802.1Q
  Neighbor address 1:    0CD996D23F81
  Neighbor address 2:    000000000000
  Hello timer expiration (sec/state): 12/RUNNING
  Access timer expiration (sec/state): never/STOPPED
  Negotiation timer expiration (sec/state): never/STOPPED
  Multidrop timer expiration (sec/state): never/STOPPED
  FSM state:             S6:TRUNK
  # times multi & trunk   0
  Enabled:               sim
  In STP:                 no
    
```

<output omitted>

- Configurez des liaisons trunk de manière statique autant que possible.
- Utilisez **show dtp interface** pour la vérification du protocole DTP.

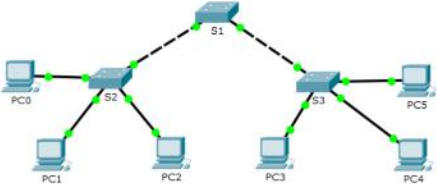
# Packet Tracer – Configuration des protocoles VTP et DTP

 Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

### Packet Tracer – Configure VLANs, VTP and DTP

Topology



Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask
PC0	NIC	192.168.10.1	255.255.255.0
PC1	NIC	192.168.20.1	255.255.255.0
PC2	NIC	192.168.30.1	255.255.255.0
PC3	NIC	192.168.30.2	255.255.255.0
PC4	NIC	192.168.20.2	255.255.255.0
PC5	NIC	192.168.10.2	255.255.255.0
S1	VLAN 99	192.168.99.1	255.255.255.0
S2	VLAN 99	192.168.99.2	255.255.255.0
S3	VLAN 99	192.168.99.3	255.255.255.0

Objectives

Part 1: Configure and Verify DTP

Part 2: Configure and Verify VTP

Background / Scenario

As the number of switches in a network increases, the administration necessary to manage the VLANs and trunks can be challenging. To ease some of the VLAN and trunking configurations, VLAN trunking protocol (VTP) allows a network administrator to automate the management of VLANs. Trunk negotiation between network devices is managed by the Dynamic Trunking Protocol (DTP), and is automatically enabled on Catalyst 2960 and Catalyst 3560 switches.

## Travaux pratiques – Configuration des VLAN étendus et des protocoles VTP et DTP

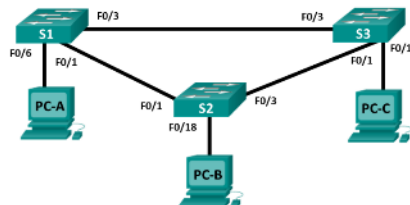


Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

### Lab – Configure Extended VLANs, VTP, and DTP

#### Topology



#### Addressing Table

Table Heading	Interface	IP Address	Subnet Mask
S1	VLAN 99	192.168.99.1	255.255.255.0
S2	VLAN 99	192.168.99.2	255.255.255.0
S3	VLAN 99	192.168.99.3	255.255.255.0
PC-A	NIC	192.168.10.1	255.255.255.0
PC-B	NIC	192.168.20.1	255.255.255.0
PC-C	NIC	192.168.10.2	255.255.255.0

#### Objectives

Part 1: Configure VTP

Part 2: Configure DTP

Part 3: Add VLANs and Assign Ports

Part 4: Configure Extended VLAN

#### Background / Scenario

It can become challenging to manage VLANs and trunks in a network, as the number of switches increases. VLAN trunking protocol (VTP) allows a network administrator to automate the management of VLANs. Automated trunk negotiation between network devices is managed by the Dynamic Trunking Protocol (DTP). DTP is enabled by default on Catalyst 2960 and Catalyst 3560 switches.

In this lab, you will configure network trunk links between the switches. You will also configure a VTP server and VTP clients in the same VTP domain. Furthermore, you will configure an extended VLAN on one of the switches, assign ports to VLANs and verify end-to-end connectivity within the same VLAN.

## 2.2 Résolution des problèmes multi-VLAN

# Problèmes liés à la configuration inter-VLAN

## Suppression d'un VLAN

Supposons que les VLAN 10, 20 et 99 sont configurés pour S1 et que le VLAN 99 est attribué aux ports Fa0/18 à Fa0/24.

```
S1# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)# no vlan 99
S1(config)# exit
S1# show vlan id 99
VLAN id 99 not found in current VLAN database
S1#
S1# show vlan brief
```

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, Gig0/1, Gig0/2
10	VLAN0010	active	
20	VLAN0020	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

```
S1#
```

- Lors de la suppression d'un VLAN à partir d'un commutateur en mode serveur VTP, le VLAN est supprimé de tous les commutateurs du domaine VTP.

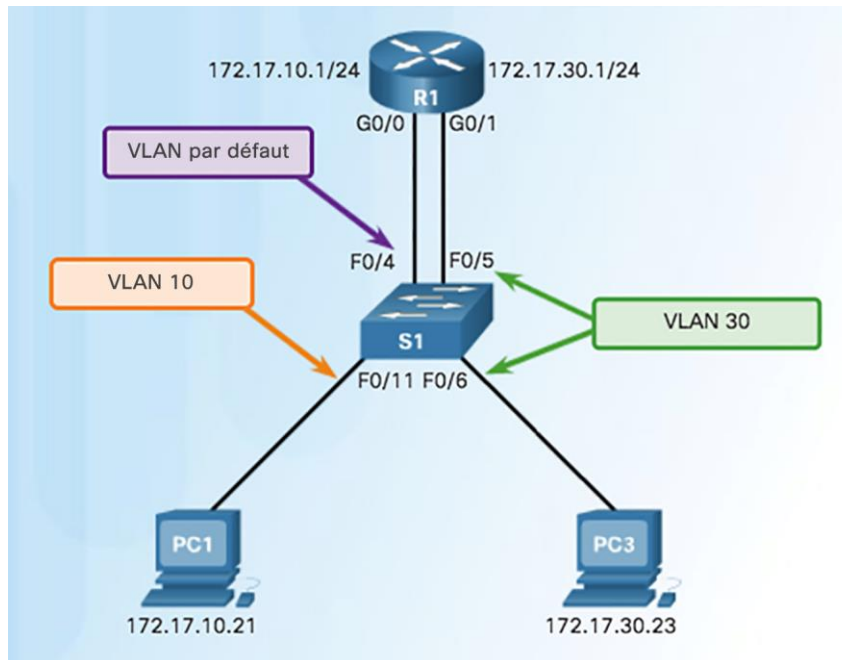
Remarque : Vous ne pouvez pas supprimer les VLAN par défaut (par exemple, VLAN 1, 1002 – 1005).

- Utilisez la commande de mode de configuration globale **no vlan id-vlan** pour supprimer un VLAN.
- Tous les ports attribués à ce VLAN deviennent inactifs. Ils restent inactifs jusqu'à ce qu'ils soient affectés à un nouveau VLAN.

# Problèmes de ports de commutateur

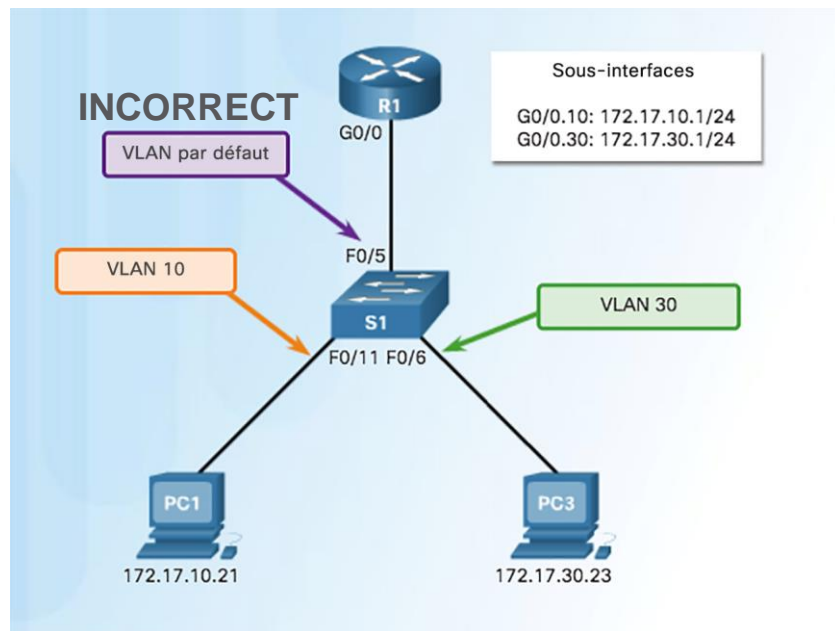
- Lors de l'utilisation du modèle de routage existant pour le routage inter-VLAN, assurez-vous que les ports de commutateur se connectant aux interfaces de routeur sont configurés sur les VLAN corrects.

- L'interface F0/4 de S1 se trouve dans le mauvais VLAN
- Doit être en mode d'accès, VLAN 10



# Problèmes de ports de commutateur (suite)

- Lorsque vous utilisez le modèle de routage avec la méthode router-on-a-stick, l'interface sur le commutateur connecté au routeur doit être configurée comme un port agrégé.



- L'interface F0/5 sur le commutateur S1 n'est pas configurée comme trunk et demeure dans le VLAN par défaut pour le port.

# Vérification de la configuration du commutateur

```
S1# show interfaces FastEthernet 0/4 switchport
Name: Fa0/4
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: up
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
<output omitted>

S1#
```

- Commandes permettant de vérifier la configuration du commutateur :
  - **show interfaces *id-interface* switchport**
  - **show running-config**

```
S1# show interfaces f0/4 switchport
Name: Fa0/4
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: down
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
<output omitted>
S1#
S1# show run
Building configuration...

<output omitted>
!
interface FastEthernet0/4
switchport mode access
!

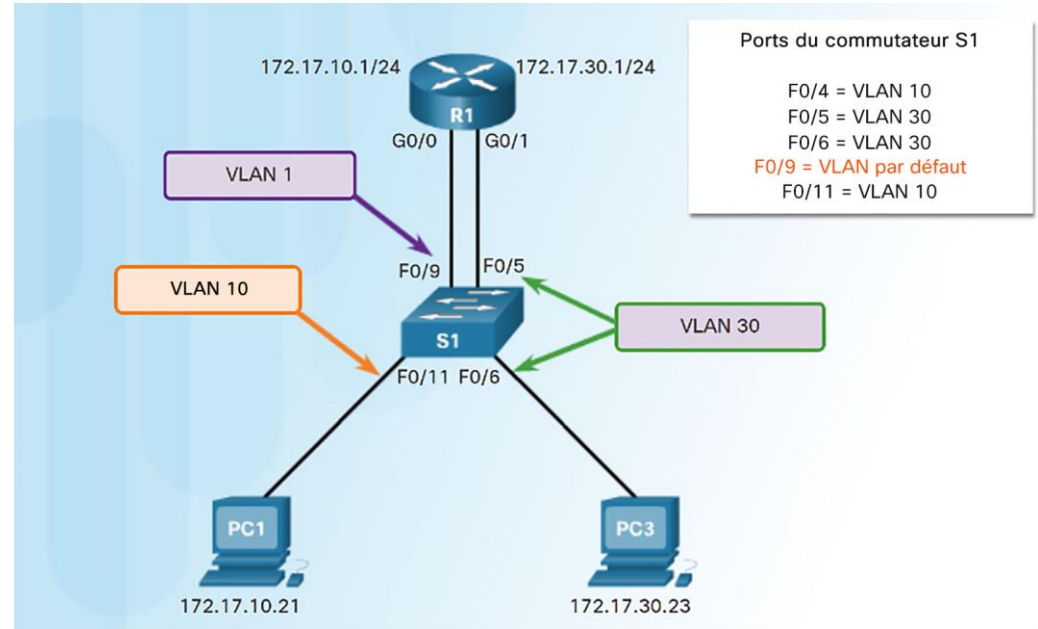
<output omitted>
S1#
```



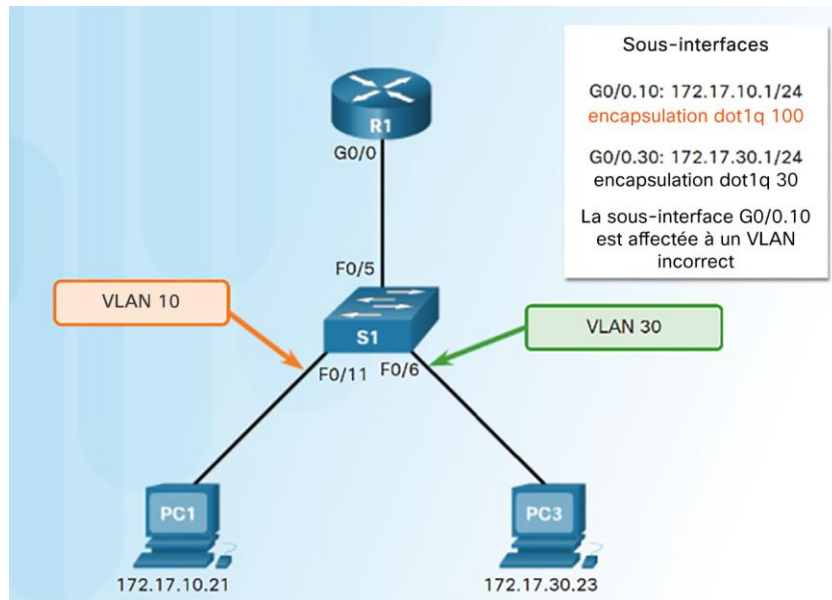
# Problèmes liés à la configuration inter-VLAN

## Problèmes d'interface

- Lors de l'activation du routage inter-VLAN sur un routeur, l'une des erreurs de configuration les plus courantes consiste à connecter l'interface de routeur physique au mauvais port de commutateur.



# Vérification de la configuration du routeur



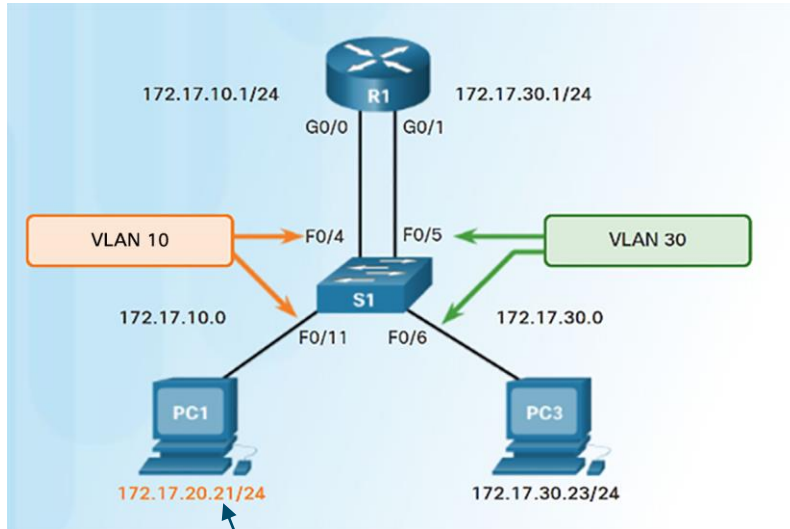
- Avec les configurations router-on-a-stick, il arrive souvent que l'ID de VLAN attribué à la sous-interface ne soit pas correct.
- Utilisez les commandes **show interfaces** et **show running-config** pour vérifier les configurations de routage.

```
R1# show interfaces
<output omitted>
GigabitEthernet0/0.10 is up, line protocol is down (disabled)
  Encapsulation 802.1Q Virtual Lan, Vlan ID 100
  ARP type : ARPA, ARP Timeout 04:00:00,
  Last clearing of "show interface" counters never

R1# show run
Building configuration...
Current configuration : 505 bytes

!
<output omitted>
interface GigabitEthernet0/0.10
  encapsulation dot1q 100
  ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.30
```

# Erreurs au niveau des adresses IP et des masques de sous-réseau



Adresse IP incorrecte

- Pour que le routage inter-VLAN fonctionne, un routeur doit être connecté à tous les VLAN, par des interfaces physiques distinctes ou des sous-interfaces.
- Une adresse IP correspondant au sous-réseau pour lequel elle est connectée doit être affectée à chaque interface ou sous-interface.
- Chaque ordinateur doit être configuré avec une adresse IP dans le VLAN auquel il est affecté.

## Problèmes d'adressage IP

# Vérification de la configuration de l'adresse IP et du masque de sous-réseau

- Une erreur fréquente consiste à mal configurer une adresse IP pour une sous-interface.
  - Utilisez **show run** et **show ip interface** afin de vérifier l'adressage IP.
- Une autre erreur consiste à configurer l'adresse du terminal de manière incorrecte.
  - Utilisez **ipconfig** pour vérifier l'adresse d'un ordinateur Windows.

```
R1# show run
Building configuration...
<output omitted>
!
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0.10
encapsulation dot1q 10
ip address 172.17.20.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.30
<output omitted>
R1#
R1# show ip interface
<output omitted>
GigabitEthernet0/0.10 is up, line protocol is up
Internet address is 172.17.20.1/24
Broadcast address is 255.255.255.255
```

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC1> ip config
Invalid Command.

PC1> ipconfig


IP Address.....: 172.17.20.21
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway...: 172.17.10.1

PC1>
```

Ce PC1 doit se trouver dans le sous-réseau VLAN 10  
Il devrait donc s'agir de 172.17.10.21 avec un masque de sous-réseau de 255.255.255.0

# Problèmes d'adressage IP

## Packet Tracer : dépannage du routage inter-VLAN

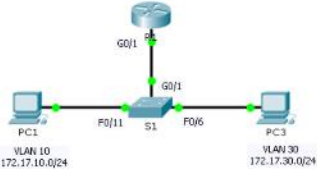


Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open®

### Packet Tracer – Troubleshooting Inter-VLAN Routing

Topology



Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway	VLAN
R1	G0/1.10	172.17.10.1	255.255.255.0	N/A	VLAN 10
	G0/1.30	172.17.30.1	255.255.255.0	N/A	VLAN 30
PC1	NIC	172.17.10.10	255.255.255.0	172.17.10.1	VLAN 10
PC3	NIC	172.17.30.10	255.255.255.0	172.17.30.1	VLAN 30

Objectives

Part 1: Locate Network Problems

Part 2: Implement the Solution

Part 3: Verify Network Connectivity

Scenario

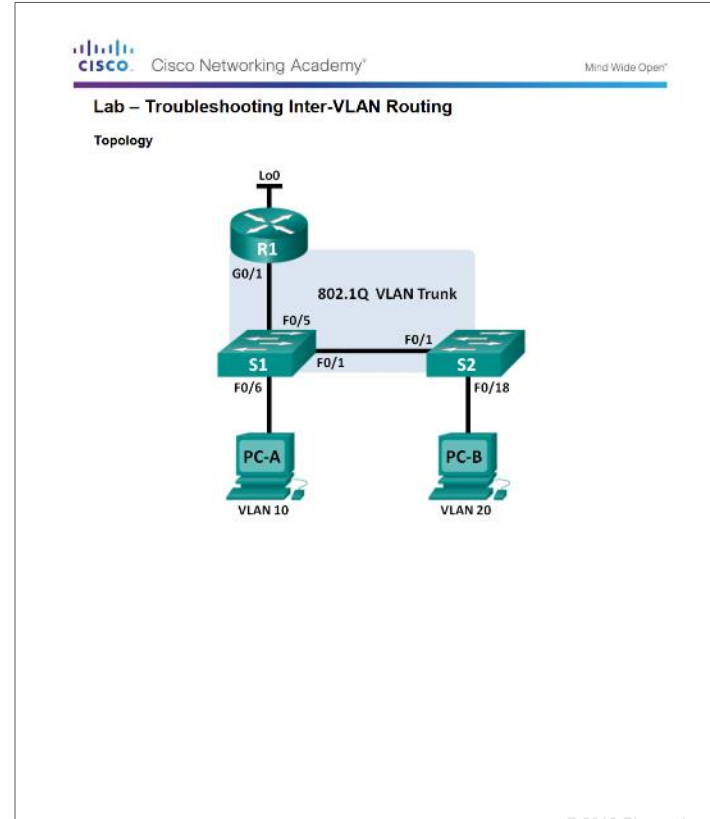
In this activity, you will troubleshoot connectivity problems caused by improper configurations related to VLANs and inter-VLAN routing.

Part 1: Locate the Network Problems

Examine the network and locate the source of any connectivity issues.

- Test connectivity and use the necessary **show** commands on to verify configurations.
- List all of the problems and possible solutions in the **Documentation Table**.

# Travaux pratiques : dépannage du routage inter-VLAN



## Problèmes liés aux protocoles VTP et DTP

# Résolution des problèmes VTP

### Problèmes courants avec VTP

---

- Versions VTP incompatibles
- Problèmes liés aux mots de passe VTP
- Nom de domaine VTP incorrect
- Définition de tous les commutateurs en mode client
- Numéro de révision de la configuration incorrect

# Résolution des problèmes DTP

## Problèmes courants avec les agrégations

### Composants du protocole DTP Définition

#### La non-concordance du mode trunk

- Par exemple, un port trunk est configuré en mode trunk et l'autre extrémité est configurée en tant que port d'accès. Autre exemple : les deux extrémités sont configurées en mode DTP automatique. D'autres non-concordances sont également possibles
- En présence de cette erreur de configuration, la liaison agrégée cesse de fonctionner.
- Pour résoudre le problème, arrêtez l'interface, corrigez les paramètres du mode DTP et réactivez l'interface.

#### Les VLAN autorisés sur les trunks

- La liste des VLAN autorisés sur un trunk n'a pas été mise à jour pour prendre en compte les critères d'agrégation de VLAN actuels.
- Dans ce cas, un trafic imprévu, voire aucun trafic, n'est transmis sur le trunk.
- Configurez correctement les VLAN autorisés sur le trunk.

#### La non-concordance du VLAN natif

- Lorsque les VLAN natifs ne concordent pas, les commutateurs généreront des messages d'information signalant le problème.
- Assurez-vous que les deux extrémités de la liaison trunk utilisent le même VLAN natif.



# Packet Tracer – Résolution des problèmes VTP et DTP

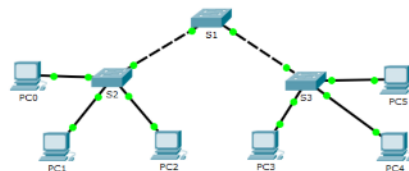


Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open®

### Packet Tracer – Troubleshoot VTP and DTP

#### Topology



#### Addressing Table

Device	IP Address	Subnet Mask
PC0	172.16.10.1	255.255.255.0
PC1	172.16.20.1	255.255.255.0
PC2	172.16.30.1	255.255.255.0
PC3	172.16.30.2	255.255.255.0
PC4	172.16.20.2	255.255.255.0
PC5	172.16.10.2	255.255.255.0
S1	172.16.99.1	255.255.255.0
S2	172.16.99.2	255.255.255.0
S3	172.16.99.3	255.255.255.0

#### Objectives

Part 1: Troubleshoot DTP

Part 2: Troubleshoot VTP

#### Background / Scenario

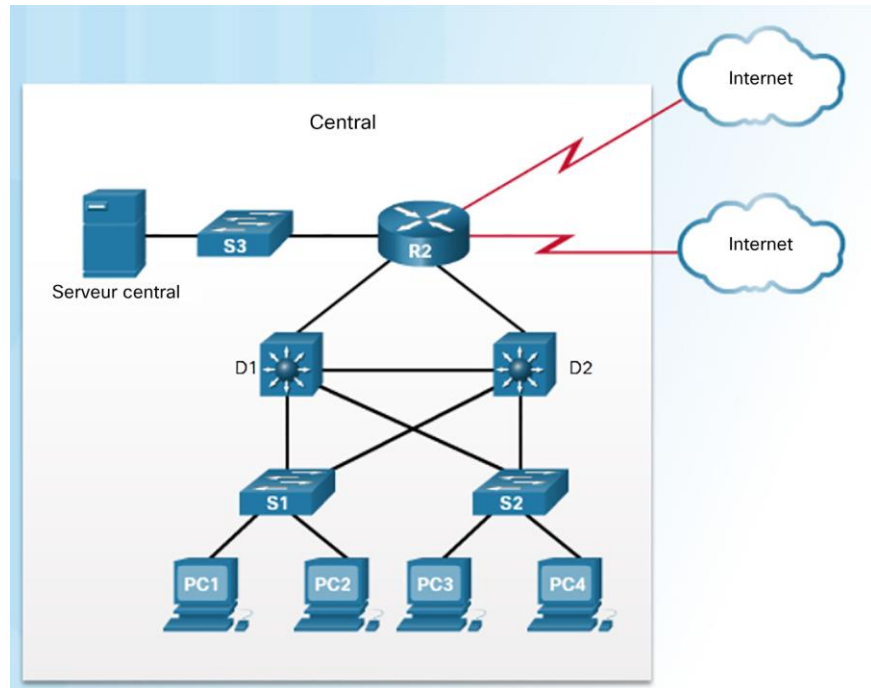
In this activity, the switches S2 and S3 are not implementing VTP information. You will verify that DTP and VTP configurations are correctly implemented. When all the issues are resolved, the PCs in the same VLAN will be able to communicate with each other.

#### Part 1: Troubleshoot DTP

In Part 1, you will troubleshoot the trunk links among the switches. You will verify that permanent trunk links are created between the switches.

## 2.3 Commutation de couche 3

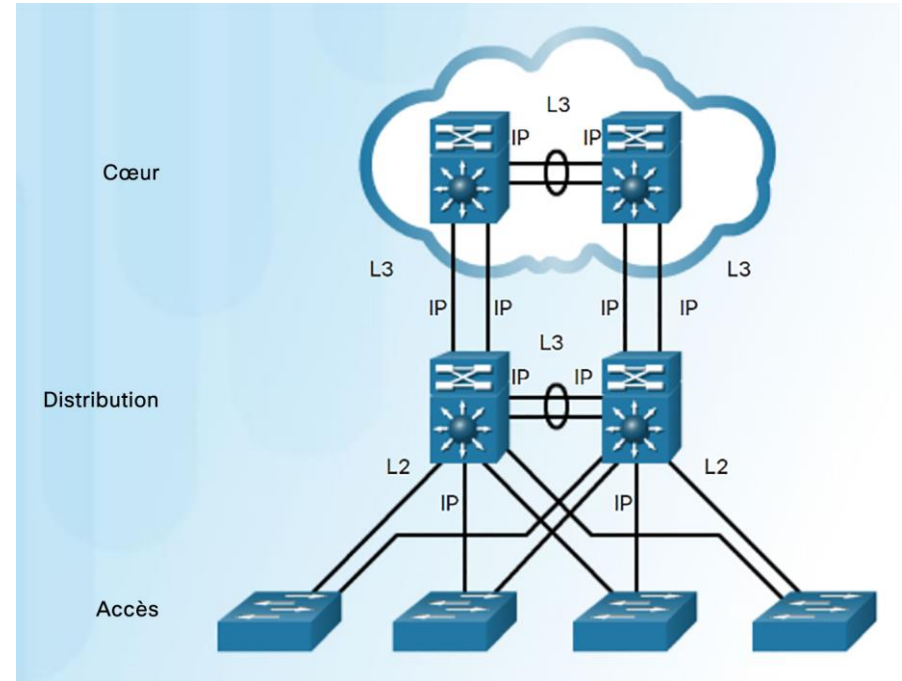
# Présentation de la commutation de couche 3



- Les commutateurs multicouches assurent des débits élevés de traitement de paquets à l'aide de la commutation basée sur le matériel.
- Tous les commutateurs multicouches Catalyst prennent en charge les types suivants d'interfaces de couche 3 :
  - **Port routé** : interface de couche 3
  - **Interface virtuelle de commutateur (SVI)** : interface virtuelle pour le routage inter-VLAN.
- Tous les commutateurs Cisco Catalyst de couche 3 prennent en charge les protocoles de routage, mais plusieurs modèles nécessitent un logiciel optimisé pour des fonctions spécifiques de protocole de routage.
- Les commutateurs de la série Catalyst 2960 exécutant IOS 12.2(55) ou une version ultérieure prennent en charge le routage statique.

# Routage inter-VLAN au moyen d'interfaces virtuelles de commutateurs

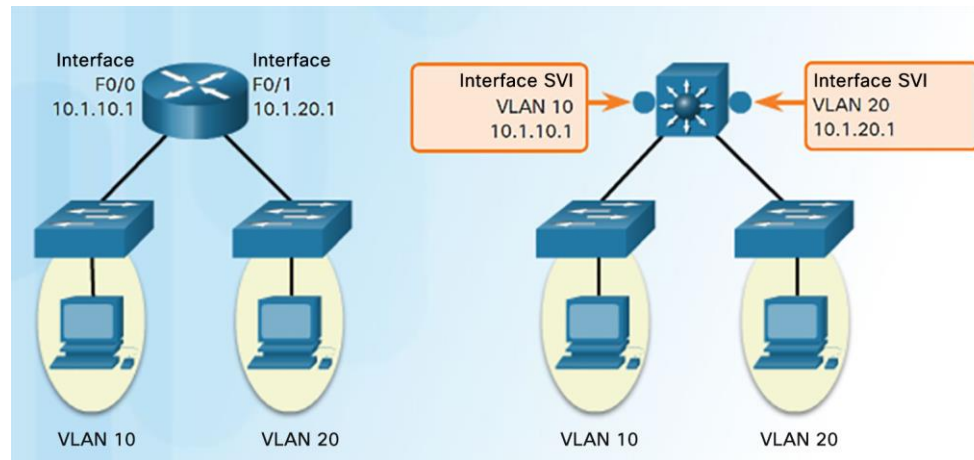
- Aux débuts des réseaux commutés, la commutation était rapide, mais le routage était lent. Par conséquent, la partie de commutation de couche 2 était étendue autant que possible sur le réseau.
- Maintenant, le routage peut être effectué au débit filaire et a lieu à la fois au niveau de la couche de distribution et de la couche du cœur de réseau.
- Les commutateurs de distribution sont configurés en tant que passerelles de couche 3 à l'aide d'interfaces virtuelles de commutateur (SVI) ou de ports routés.
- Les ports routés sont généralement implémentés entre les couches de distribution et de cœur de réseau.



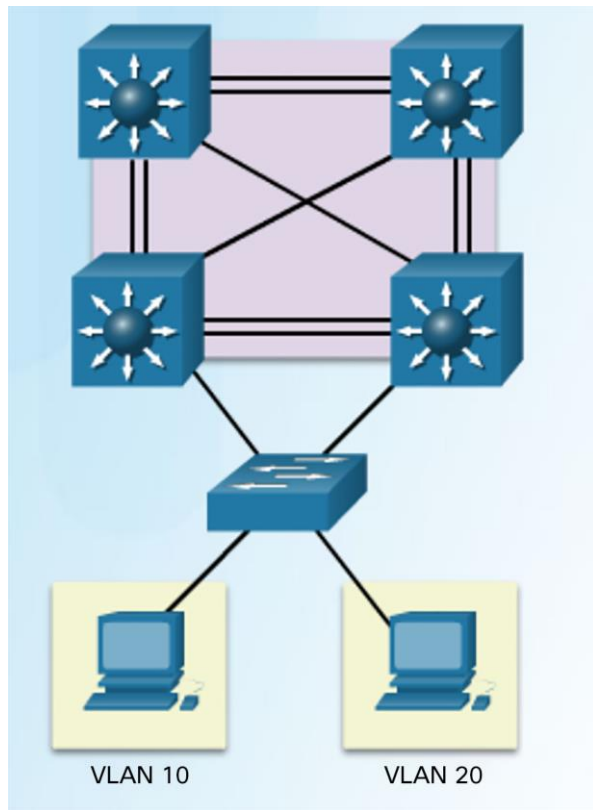
# Fonctionnement et configuration de la commutation de couche 3

## Routage inter-VLAN au moyen d'interfaces virtuelles de commutateurs (suite)

- Une SVI est une interface virtuelle configurée dans un commutateur multicouche :
  - Fournir une passerelle pour un VLAN de sorte que le trafic soit acheminé vers ou depuis ce VLAN.
  - Assurer la connectivité IP de couche 3 au commutateur.
  - Prendre en charge le protocole de routage et les configurations de pontage.
- Avantages des SVI :
  - Elles sont plus rapides que les modèles router-on-a-stick.
  - Il n'est pas nécessaire d'utiliser des liaisons externes entre le commutateur et le routeur pour le routage.
  - Ceci ne se limite pas à une seule liaison. Des liaisons EtherChannel de couche 2 peuvent être utilisées pour obtenir davantage de bande passante.



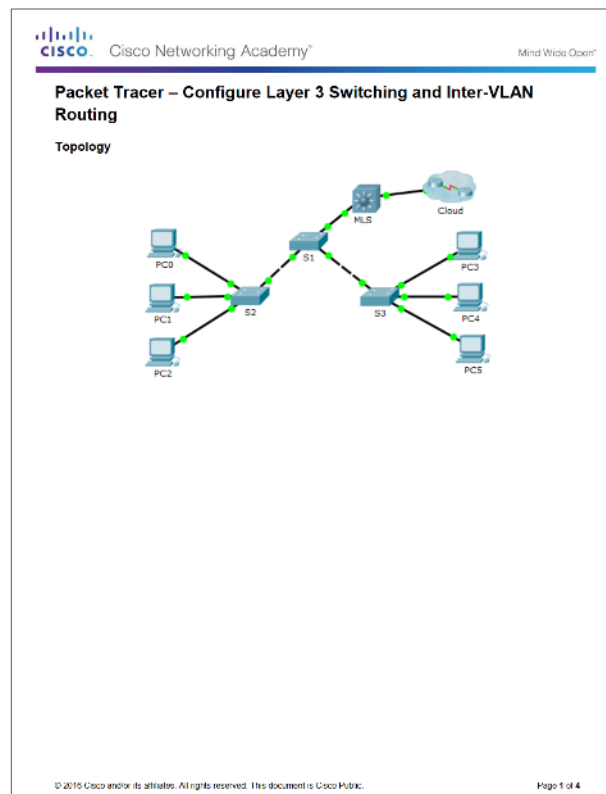
# Routage inter-VLAN au moyen de ports routés



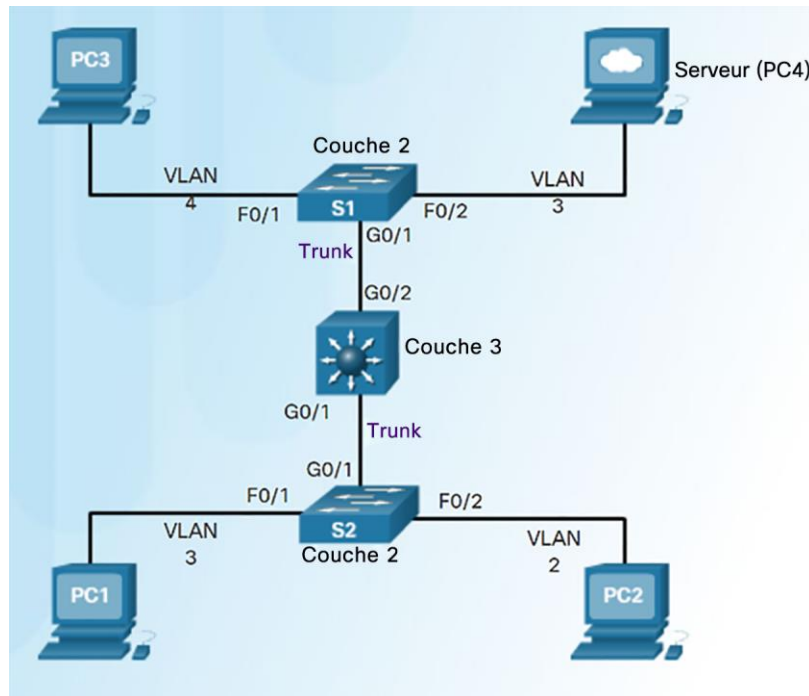
- Un port routé est un port physique qui fonctionne de manière semblable à une interface sur un routeur :
  - Il n'est associé à aucun VLAN spécifique.
  - Il ne prend pas en charge les sous-interfaces.
- Les ports routés sont pour la plupart configurés entre les commutateurs dans les couches du cœur de réseau et de distribution.
- Utilisez la commande **no switchport interface** sur le port approprié pour configurer un port routé.

Remarque : les commutateurs de la série Catalyst 2960 ne prennent pas en charge les ports routés.

## Packet Tracer : configuration de la commutation de couche 3 et du routage inter-VLAN



# Problèmes de configuration du commutateur de couche 3



- Pour dépanner les problèmes de commutation de couche 3, vérifiez les éléments suivants :
  - **VLAN** : vérifiez que la configuration est correcte.
  - **Interfaces SVI** : vérifiez que l'adresse IP, le masque de sous-réseau et le numéro VLAN sont corrects.
  - **Routage** : vérifiez que le routage statique ou dynamique est correctement configuré et activé.
  - **Hôtes** : vérifiez que l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut sont corrects.



# Exemple : dépannage de la commutation de couche 3

- L'implémentation d'un nouveau VLAN se divise en quatre étapes :
  - **Étape 1.** Créez un VLAN 500 sur le commutateur du cinquième étage et sur les commutateurs de distribution et donnez-lui un nom.
  - **Étape 2.** Ajoutez des ports au VLAN 500 et vérifiez que le trunk est configuré entre les commutateurs de distribution.
  - **Étape 3.** Créez une interface SVI sur les commutateurs de distribution et assurez-vous que les adresses IP sont attribuées.
  - **Étape 4.** Vérifiez la connectivité.
- Le plan de dépannage consiste à rechercher les éléments suivants :
  - **Étape 1.** Vérifiez que tous les VLAN ont été créés.
  - **Étape 2.** Assurez-vous que les ports se trouvent dans le bon VLAN et que le trunking fonctionne comme prévu.
  - **Étape 3.** Vérifiez les configurations VLAN.



## 2.3 Synthèse du chapitre

## Chapitre 2 : évolutivité des réseaux VLAN

- Configurer les technologies avancées de connectivité entre commutateurs.
- Résoudre des problèmes dans un environnement de routage entre VLAN.
- Implémenter un routage entre VLAN via la commutation de couche 3 pour transmettre les données sur le réseau LAN d'une PME.

