



Chapitre 6 : VLAN



CCNA Routing and Switching, Routing and Switching Essentials v6.0

Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Chapitre 6 – Sections et objectifs

6.1 Segmentation VLAN

- Expliquer la fonction des VLAN dans un réseau commuté.
- Expliquer comment un commutateur transmet des trames en fonction de la configuration du VLAN dans un environnement à commutateurs multiples.

6.2 Implémentations VLAN

- Configurer un port de commutateur à attribuer à un VLAN en fonction des conditions requises.
- Configurer un port trunk sur un commutateur LAN.
- Dépanner des configurations de VLAN et de trunk dans un réseau commuté.

6.3 Routage inter-VLAN avec des routeurs

- Décrire les deux options permettant de configurer le routage inter-VLAN.
- Configurer le routage inter-VLAN existant.
- Configurer le du routage entre réseaux locaux virtuels avec la méthode « Router-on-a-stick ».

6.1 Segmentation VLAN

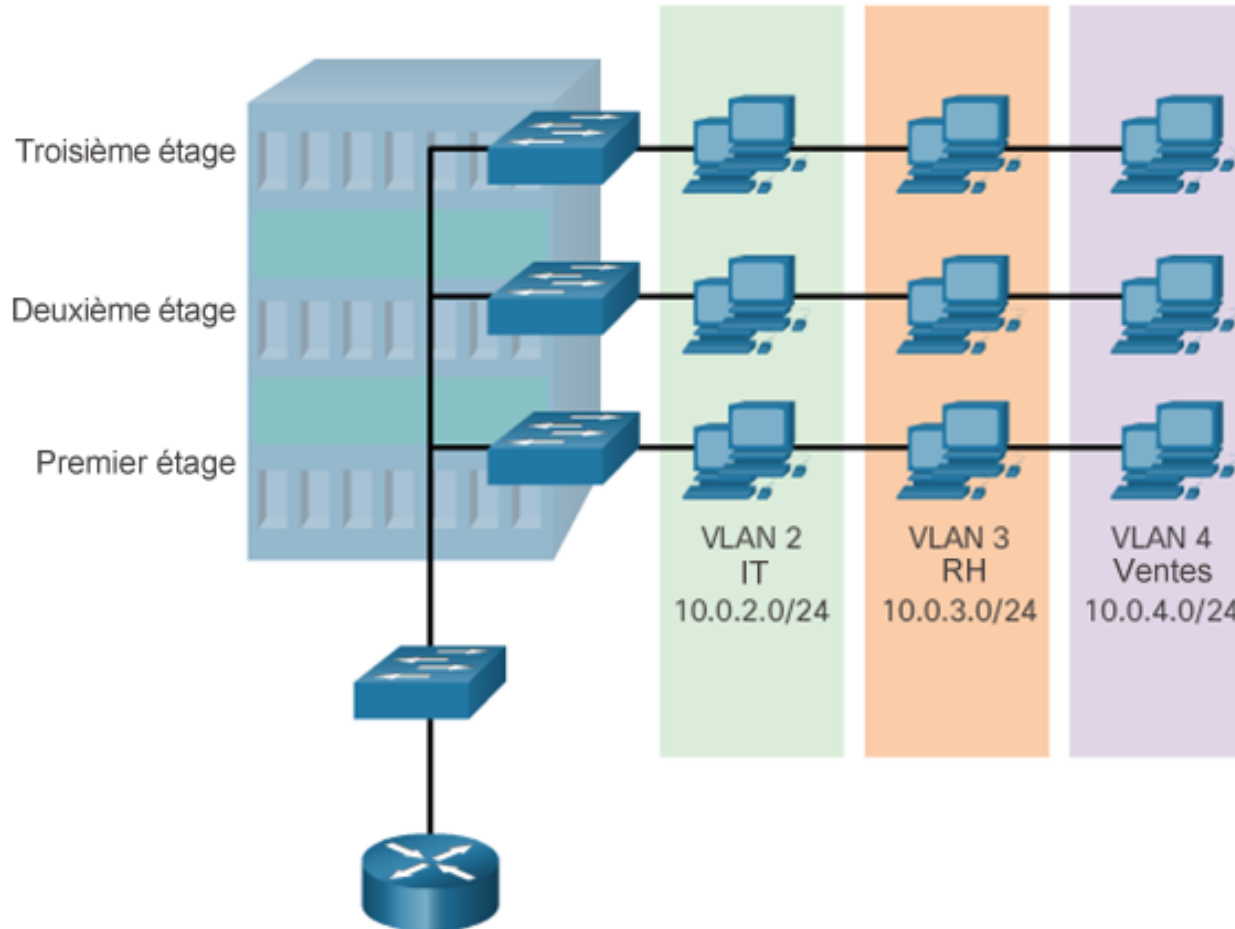




Présentation des VLAN

Les définitions des VLAN

Définition des groupes de VLAN





Présentation des VLAN

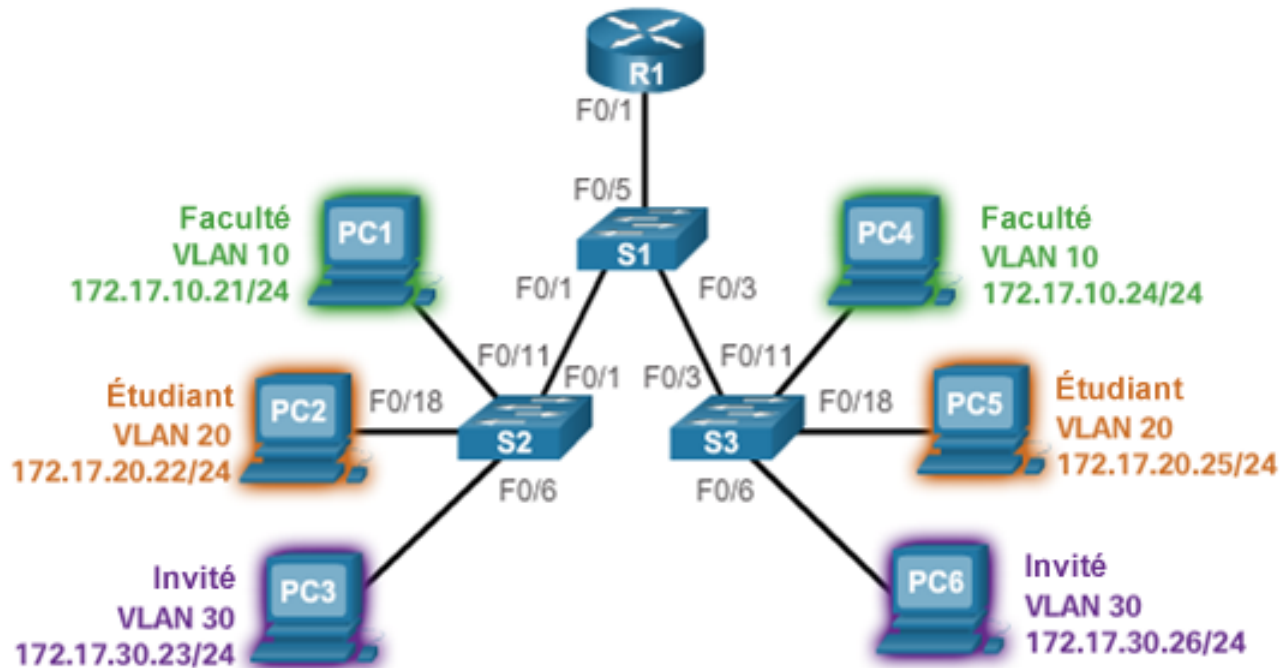
Les définitions des VLAN (suite)

- Les VLAN permettent à un administrateur de segmenter les réseaux en fonction de facteurs tels que la fonction, l'équipe de projet ou l'application, quel que soit l'emplacement physique de l'utilisateur ou de l'appareil.
- Les VLAN permettent la mise en œuvre des stratégies d'accès et de sécurité en fonction de groupes d'utilisateurs précis.
- Un VLAN est une partition logique d'un réseau de couche 2.
- Plusieurs partitions peuvent être créées pour permettre à plusieurs VLAN de coexister.
- Chaque VLAN constitue un domaine de diffusion, généralement avec son propre réseau IP.
- Les VLAN sont isolés les uns des autres et les paquets ne peuvent circuler entre eux qu'en passant par un routeur.
- La segmentation du réseau de couche 2 a lieu à l'intérieur d'un appareil de couche 2, généralement un commutateur.
- Les hôtes regroupés dans un VLAN ignorent l'existence de celui-ci.



Présentation des VLAN

Les bénéfices des VLAN



- Sécurité optimisée
- Coût réduit
- Meilleures performances
- Domaines de diffusion plus petits
- Efficacité IT
- Efficacité de gestion
- Simplification de la gestion des projets et des applications



Présentation des VLAN

Les types de VLAN

- VLAN données : trafic généré par l'utilisateur
- VLAN par défaut (vlan 1): tous les ports du commutateur font partie initialement de ce VLAN, **show vlan brief**, il ne peut pas être supprimé
- VLAN natif : utilisé pour le trafic non étiqueté (associé aux ports d'agrégation)
- VLAN de gestion : utilisé pour accéder aux fonctionnalités de gestion
- VLAN voix: vlan dédié pour la voix pour assurer la QoS



Présentation des VLAN

Les types de VLAN (suite)

VLAN 1

```
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 | |

- Tous les ports sont attribués à VLAN 1 par défaut.
- Le VLAN natif est le VLAN 1 par défaut.
- Le VLAN de gestion est le VLAN 1 par défaut.



Présentation des VLAN

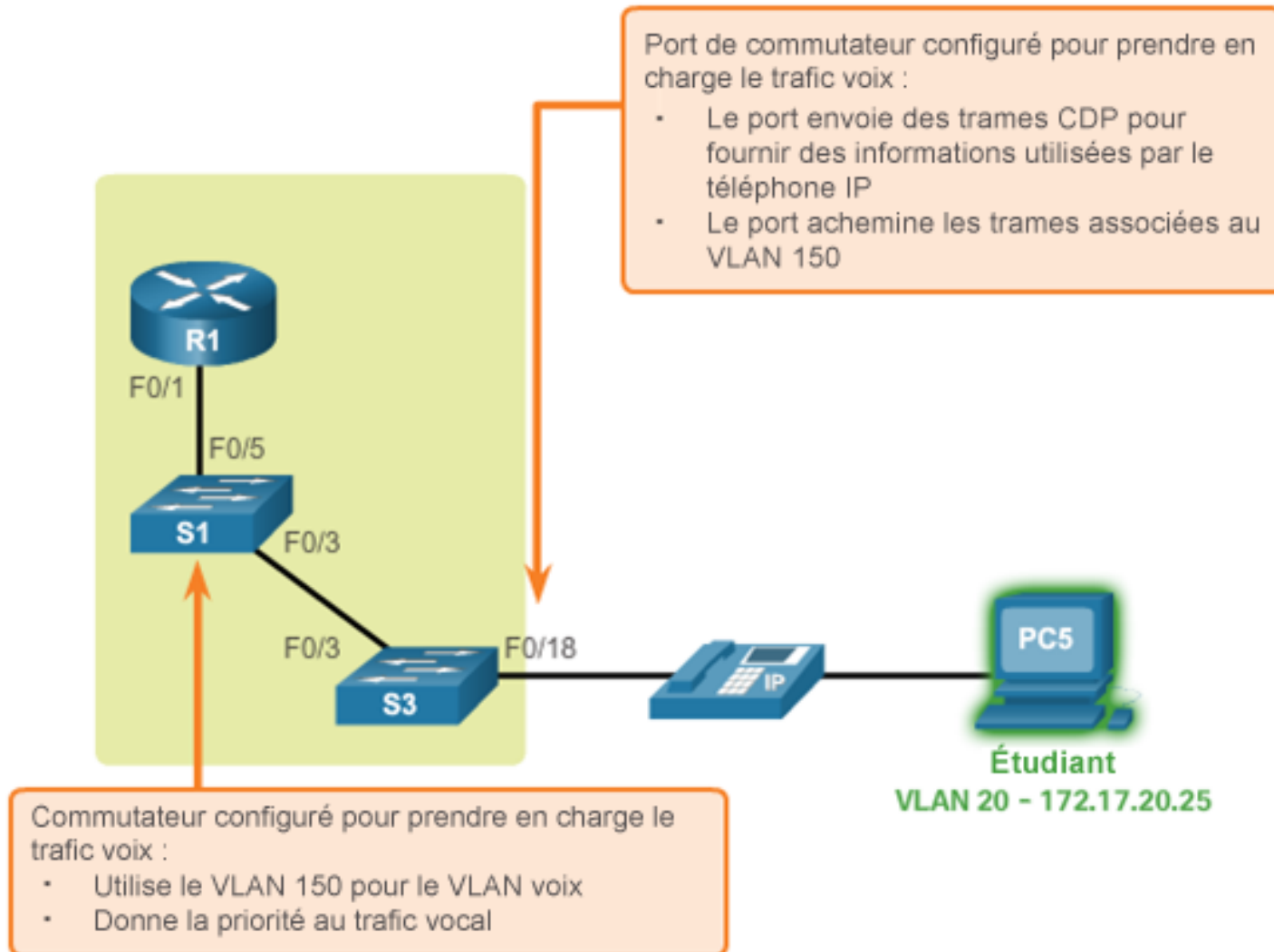
VLAN voix

- Un vlan distinct est nécessaire pour prendre en charge le trafic VoIP.
- Le trafic Voix nécessite :
 - Bande passante constante pour garantir la qualité de la voix.
 - Priorité de transmission par rapport aux autres types de trafic réseau.
 - Possibilité d'être routé autour des zones encombrées sur le réseau.
 - Délai inférieur à 150 ms sur tout le réseau.
- La fonction VLAN voix permet aux ports d'accès d'acheminer le trafic VoIP (voix sur IP) provenant d'un téléphone IP.



Présentation des VLAN

VLAN voix

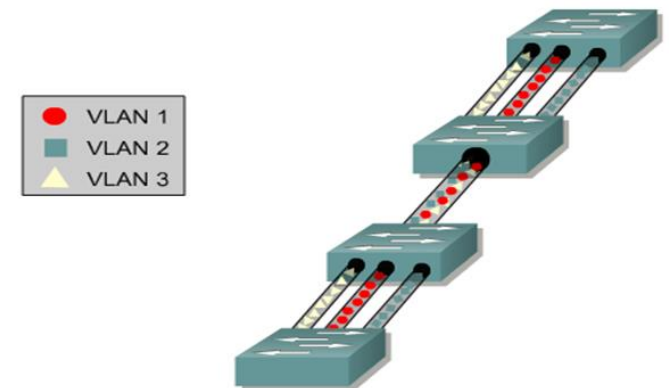




VLAN dans un environnement à commutateurs multiples

Trunks de VLAN

- Un trunk de VLAN est une liaison point à point qui porte plusieurs VLAN.
- Il est généralement établi entre des commutateurs pour permettre aux appareils du même VLAN de communiquer même s'ils sont physiquement connectés à des commutateurs différents.
- Un trunk de VLAN n'est pas associé à un VLAN. Par ailleurs, aucun port trunk n'est utilisé pour établir la liaison.
- Un trunk (agrégation) résout le problème de liaisons multiples et préserve les ports
- Lorsque les trames Ethernet sont placées sur une agrégation, elles ont besoin d'informations supplémentaires sur les VLAN auxquels elles appartiennent
- Cisco IOS prend en charge la norme IEEE 802.1Q, un protocole de trunk de VLAN très répandu.



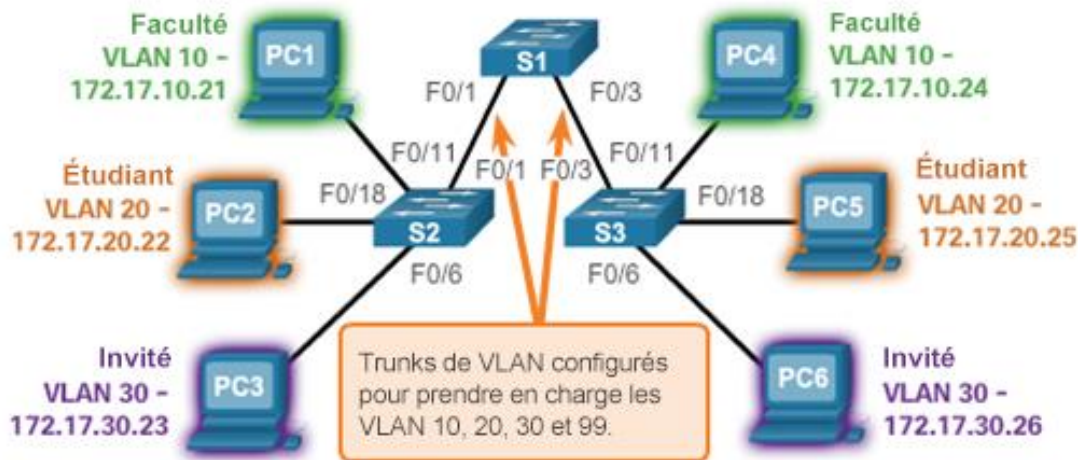


VLAN dans un environnement à commutateurs multiples

Trunks de VLAN

VLAN 10 Faculté/Personnel - 172.17.10.0/24
 VLAN 20 Étudiant - 172.17.20.0/24
 VLAN 30 Invité - 172.17.30.0/24
 VLAN 99 Gestion et natif - 172.17.10.0/24

F0/1-5 sont des interfaces trunk 802.1Q avec VLAN 99 natif.
 F0/11-17 sont dans le VLAN 10.
 F0/18-24 sont dans le VLAN 20.
 F0/6-10 sont dans le VLAN 30.



Les liaisons entre les commutateurs S1 et S2 ainsi que S1 et S3 sont configurées pour transmettre le trafic provenant des VLAN 10, 20, 30 et 99 sur tout le réseau. Ce réseau ne peut pas fonctionner sans trunks de VLAN.

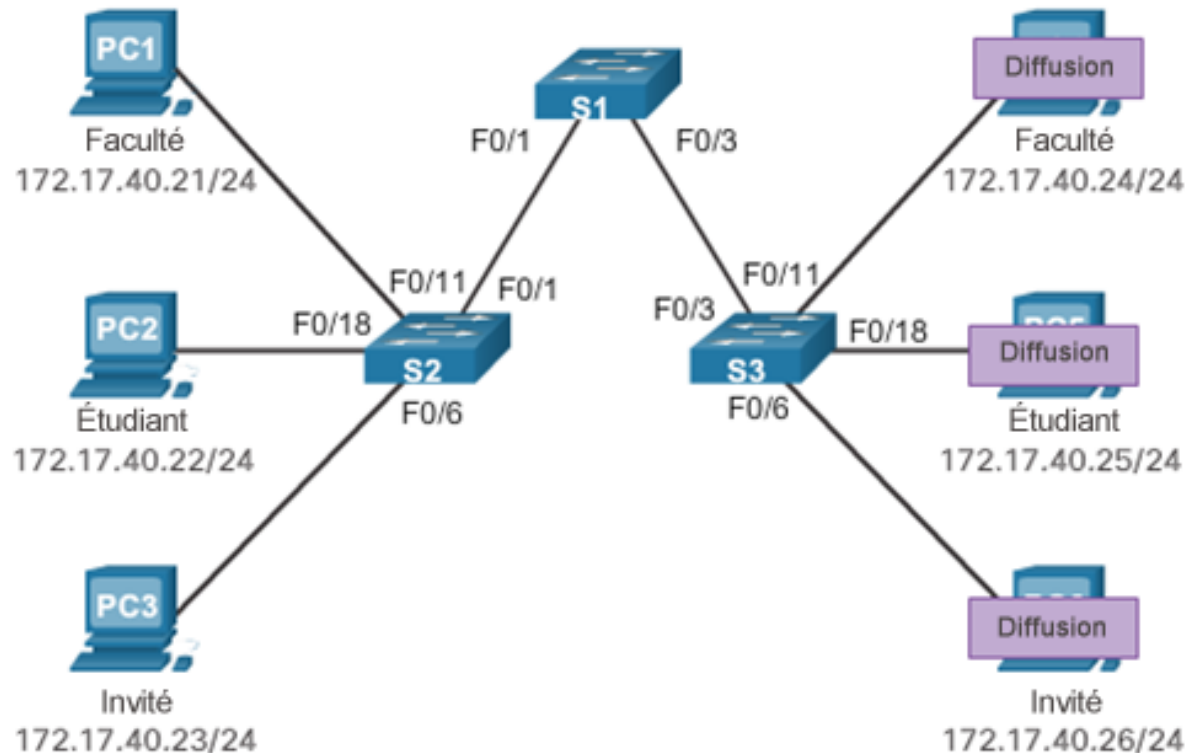


VLAN dans un environnement à commutateurs multiples

Contrôler les domaines de diffusion à l'aide des VLAN

Aucune segmentation VLAN

PC1 envoie une diffusion de couche 2 locale. Les commutateurs transmettent la trame de diffusion par tous les ports disponibles.

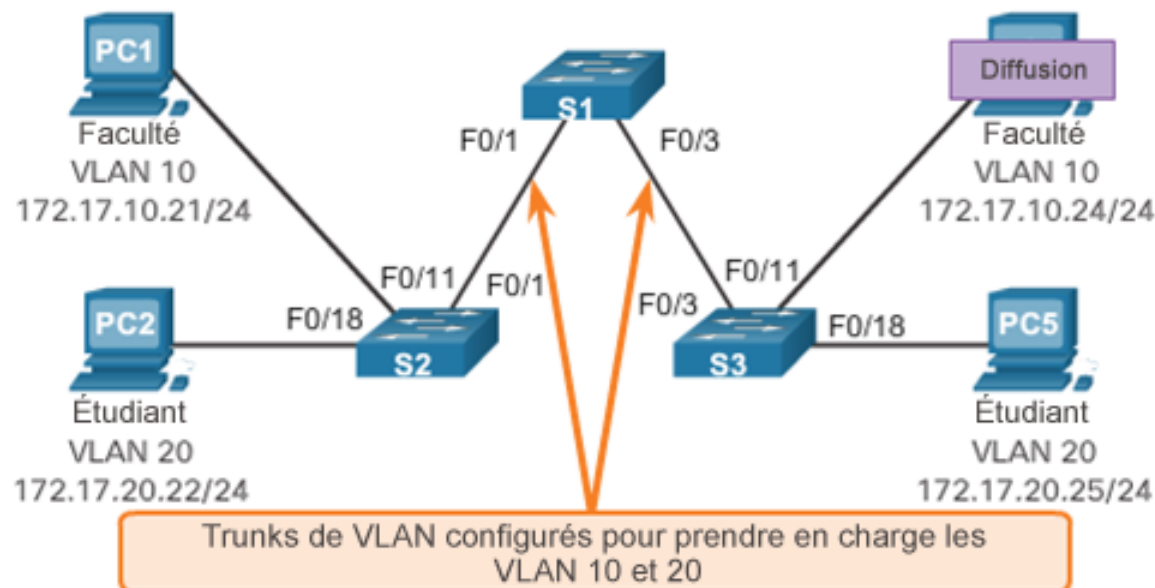


VLAN dans un environnement à commutateurs multiples

Contrôler les domaines de diffusion à l'aide des VLAN (suite)

Avec segmentation VLAN

PC1 envoie une diffusion de couche 2 locale. Les commutateurs transmettent la trame de diffusion uniquement par les ports configurés pour le VLAN 10.





VLAN dans un environnement à commutateurs multiples

Contrôler les domaines de diffusion à l'aide des VLAN (suite)

- Les VLAN peuvent être utilisés pour limiter la portée des trames de diffusion.
- Un VLAN est un domaine de diffusion à part entière.
- Par conséquent, une trame de diffusion envoyée par un appareil d'un VLAN donné est transmise au sein de ce VLAN uniquement.
- Cela permet de contrôler la portée des trames de diffusion et leur impact sur le réseau.
- Les trames monodiffusion et multidiffusion sont également transmises dans le VLAN d'où elles ont été émises.



VLAN dans un environnement à commutateurs multiples

L'étiquetage des trames Ethernet pour l'identification des VLAN

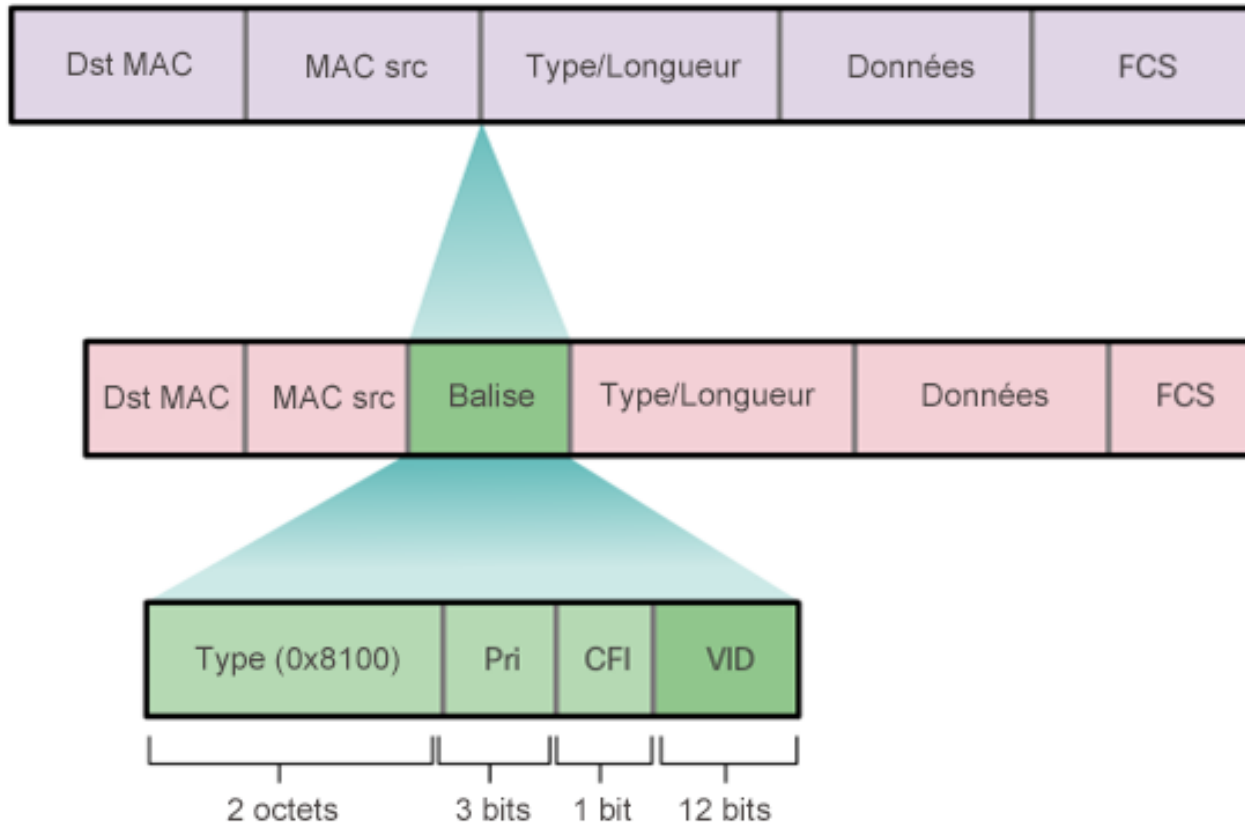
- L'étiquetage des trames consiste à ajouter un en-tête d'identification du VLAN à la trame.
- Il est utilisé pour transmettre correctement plusieurs trames VLAN via un trunk.
- Les commutateurs étiquettent les trames pour identifier le VLAN auquel elles appartiennent.
- Il existe différents protocoles d'étiquetage, IEEE 802.1Q étant le plus répandu.
- Le protocole définit la structure de l'en-tête d'étiquetage ajouté à la trame.
- Les commutateurs ajoutent des étiquettes VLAN aux trames avant de les placer dans les trunks. Ils les enlèvent avant de transmettre les trames via les autres ports d'accès (non trunk).
- Une fois qu'elles sont correctement étiquetées, les trames peuvent traverser tous les commutateurs via les trunks. Elles resteront dans le VLAN approprié pour atteindre leur destination.



VLAN dans un environnement à commutateurs multiples

L'étiquetage des trames Ethernet pour l'identification des VLAN (suite)

Champs d'une trame Ethernet 802.1Q

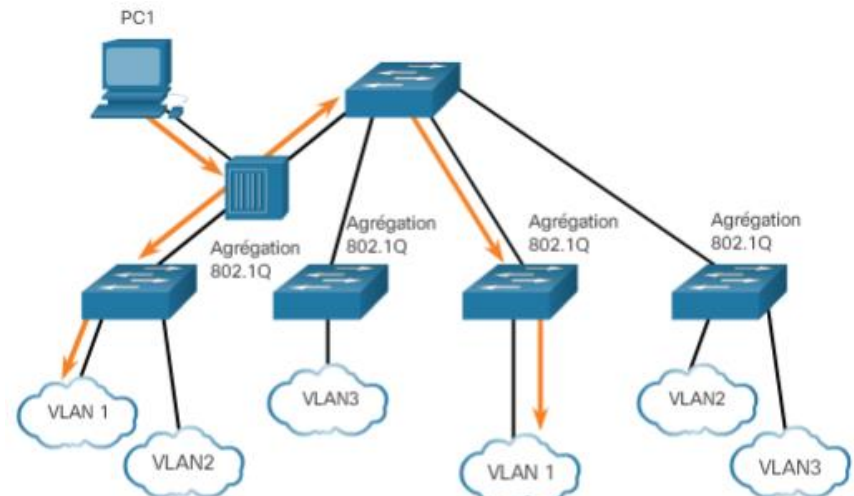




VLAN dans un environnement à commutateurs multiples

VLAN natifs et étiquetage 802.1Q

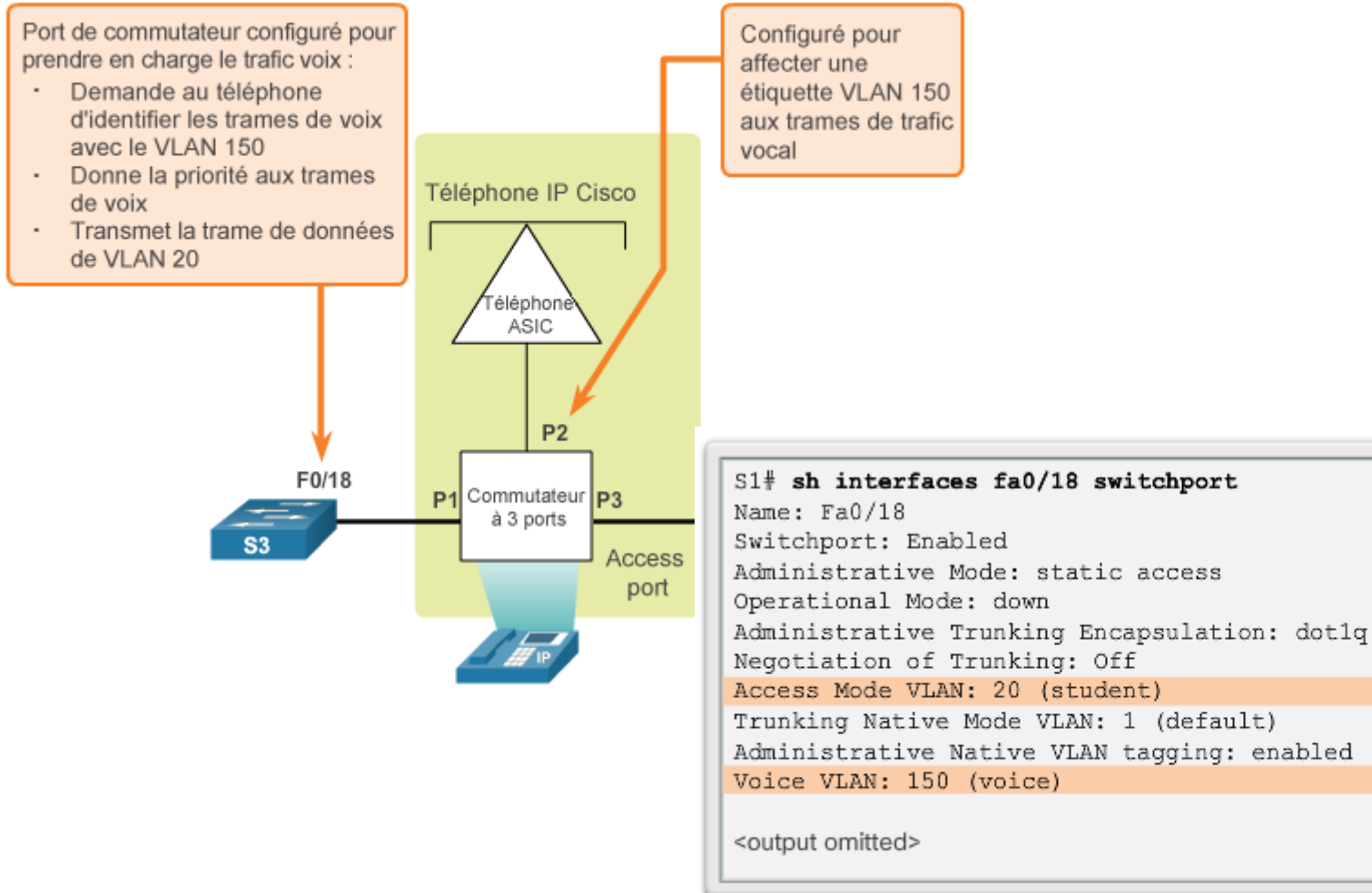
- Le trafic de contrôle envoyé sur le VLAN natif ne doit pas être étiqueté.
- Les trames reçues sans étiquette restent sans étiquetage et sont placées dans le VLAN natif lors de la transmission.
- S'il n'y a pas de ports associés au VLAN natif et en l'absence d'autres trunks, une trame non étiquetée est ignorée.
- Lorsque vous configurez un port sur un commutateur Cisco, configurez les appareils de sorte qu'ils n'envoient pas de trames étiquetées sur le VLAN natif.
- Dans les commutateurs Cisco, le VLAN natif est le VLAN 1 par défaut.





VLAN dans un environnement à commutateurs multiples

L'étiquetage du VLAN voix



6.2 Implémentations VLAN





Affectation de VLAN

Les plages de VLAN sur les commutateurs Catalyst

- Les commutateurs Catalyst 2960 et 3560 prennent en charge plus de 4 000 VLAN.
- Ces VLAN se répartissent dans 2 catégories :
 - VLAN à plage normale
 - Ce sont les VLAN du numéro 1 au numéro 1 005.
 - Les configurations sont stockées dans le fichier vlan.dat (dans la mémoire Flash).
 - Les ID 1 002 à 1 005 sont réservés aux VLAN Token Ring et FDDI (Fiber Distributed Data Interface), qui sont créés automatiquement et que vous ne pouvez pas supprimer.
 - Réseaux locaux virtuels à plage étendue
 - Ce sont les VLAN du numéro 1 006 au numéro 4 096.
 - Les configurations sont stockées dans la configuration en cours (dans la mémoire NVRAM).
 - Le protocole VTP (VLAN Trunking Protocol) ne prend pas en compte les VLAN appartenant à la plage étendue.



Affectation de VLAN

Les plages de VLAN sur les commutateurs Catalyst (suite)

- Réseaux locaux virtuels à plage normale

```
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 | |



Affectation de VLAN

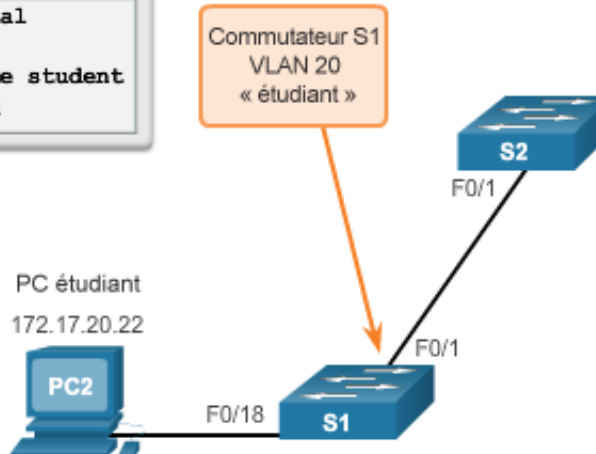
La création d'un VLAN

Commandes IOS de commutateur Cisco

| | |
|---|--|
| Passer en mode de configuration globale. | <code>S1# configure terminal</code> |
| Créer un VLAN avec un numéro d'identité valide. | <code>S1(config)# vlan vian-id</code> |
| Indiquer un nom unique pour identifier le VLAN. | <code>S1(config-vlan)# name vian-name</code> |
| Repasser en mode d'exécution privilégié. | <code>S1(config-vlan)# end</code> |

Exemple de configuration

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





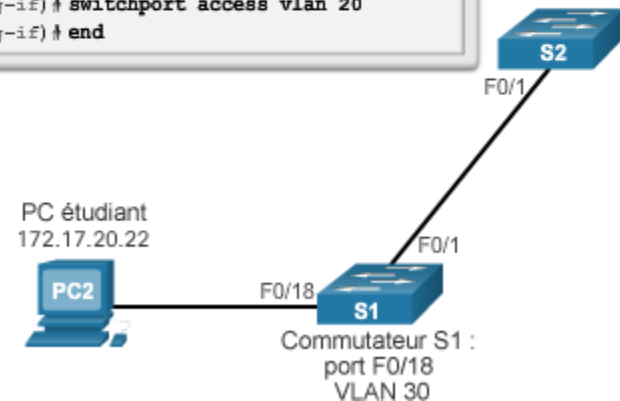
Affectation de VLAN

L'attribution de ports aux VLAN

Commandes IOS de commutateur Cisco

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

```
s1# configure terminal
s1(config)# interface F0/18
s1(config-if)# switchport mode access
s1(config-if)# switchport access vlan 20
s1(config-if)# end
```





Affectation de VLAN

La modification de l'appartenance des ports des VLAN

- Suppression d'une attribution de VLAN

Commandes IOS de commutateur Cisco

| | |
|--|---|
| Passer en mode de configuration globale. | S1# configure terminal |
| Supprimer l'attribution VLAN du port. | S1(config-if)# no switchport access vlan |
| Repasser en mode d'exécution privilégié. | S1(config-if)# end |

- L'interface F0/18 avait été attribuée précédemment au VLAN 20 qui est toujours actif, F0/18 réinitialise VLAN 1

```

S1(config)# int F0/18
S1(config-if)# no switchport access vlan
S1(config-if)# end
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, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gi0/1, Gi0/2 |
| 20 | student | active | |
| 1002 | fddi-default | act/unsup | |
| 1003 | token-ring-default | act/unsup | |
| 1004 | fddinet-default | act/unsup | |
| 1005 | trnet-default | act/unsup | |

```

S1#

```



Affectation de VLAN

La modification de l'appartenance des ports des VLAN (suite)

Vérification

```
S1# sh interfaces F0/18 switchport
Name: F0/18
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: down
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)

<output omitted>
```



Affectation de VLAN

La modification de l'appartenance des ports des VLAN (suite)

Attribution de port au VLAN

```
S1# config t
S1(config)# interface F0/11
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# switchport access vlan 20
S1(config-if)# end
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, Fa0/12, 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 |
| 20 | student | active | F0/11 |
| 1002 | fddi-default | act/unsup | |
| 1003 | token-ring-default | act/unsup | |
| 1004 | fddinet-default | act/unsup | |
| 1005 | trnet-default | act/unsup | |

S1#



Affectation de VLAN

La suppression d'un VLAN

```
S1# conf t
S1(config)# no vlan 20
S1(config)# end
S1#
S1# sh 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, Fa0/12, 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 | |

- Le fichier `vlan.dat` peut aussi être entièrement supprimé à l'aide de la commande **`delete flash:vlan.dat`** en mode d'exécution privilégié.
- La version abrégée de la commande (**`delete vlan.dat`**) peut être utilisée si le fichier `vlan.dat` n'a pas été déplacé de son emplacement par défaut.



Affectation de VLAN

La vérification des informations du VLAN

show vlan Command

Syntaxe de commande de l'interface de ligne de commande Cisco IOS

| <code>show vlan [brief id vlan-id name vlan-name summary]</code> | |
|--|-----------------------|
| Afficher une ligne pour chaque VLAN comportant le nom du VLAN, son état et ses ports. | brief |
| Afficher des informations sur un VLAN unique identifié par un ID de VLAN. La plage d'ID de VLAN est comprise entre 1 et 4 094. | id vlan-id |
| Afficher des informations sur un VLAN unique identifié par un nom de VLAN. Le nom de VLAN est une chaîne ASCII de 1 à 32 caractères de long. | name vlan-name |
| Afficher un résumé sur les VLAN. | summary |

show interfaces Command

Syntaxe de commande de l'interface de ligne de commande Cisco IOS

| <code>show interfaces [interface-id vlan vlan-id] switchport</code> | |
|---|---------------------|
| Les interfaces autorisées comprennent les ports physiques (y compris le type, le module et le numéro de port) et les canaux de port. La plage des canaux de port est comprise entre 1 et 6. | interface-id |
| Identifier le VLAN. La plage est comprise entre 1 et 4 094. | vlan vlan-id |
| Afficher l'état administratif et opérationnel d'un port de commutation, y compris les paramètres de blocage et de protection du port. | switchport |



Affectation de VLAN

La vérification des informations du VLAN (suite)

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#

S1# show interfaces vlan 20

```
Vlan20 is up, line protocol is down
  Hardware is EtherSVI, address is 001c.57ec.0641 (bia 001c.57ec.0641)
  MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  Last input never, output never, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts (0 IP multicast)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
    0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```



Trunks de VLAN

La configuration des trunks IEEE 802.1Q

Configuration de trunk

Commandes IOS de commutateur Cisco

| | |
|--|---|
| Passer en mode de configuration globale. | <code>S1# configure terminal</code> |
| Passer en mode de configuration d'interface. | <code>S1(config)# interface interface_id</code> |
| Forcer la liaison à devenir une liaison trunk. | <code>S1(config-if)# switchport mode trunk</code> |
| Spécifier un VLAN natif pour les trames non étiquetées. | <code>S1(config-if)# switchport trunk native vlan vlan_id</code> |
| Indiquer la liste des VLAN autorisés sur la liaison trunk. | <code>S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan vlan-list</code> |
| Repasser en mode d'exécution privilégié. | <code>S1(config-if)# end</code> |

```

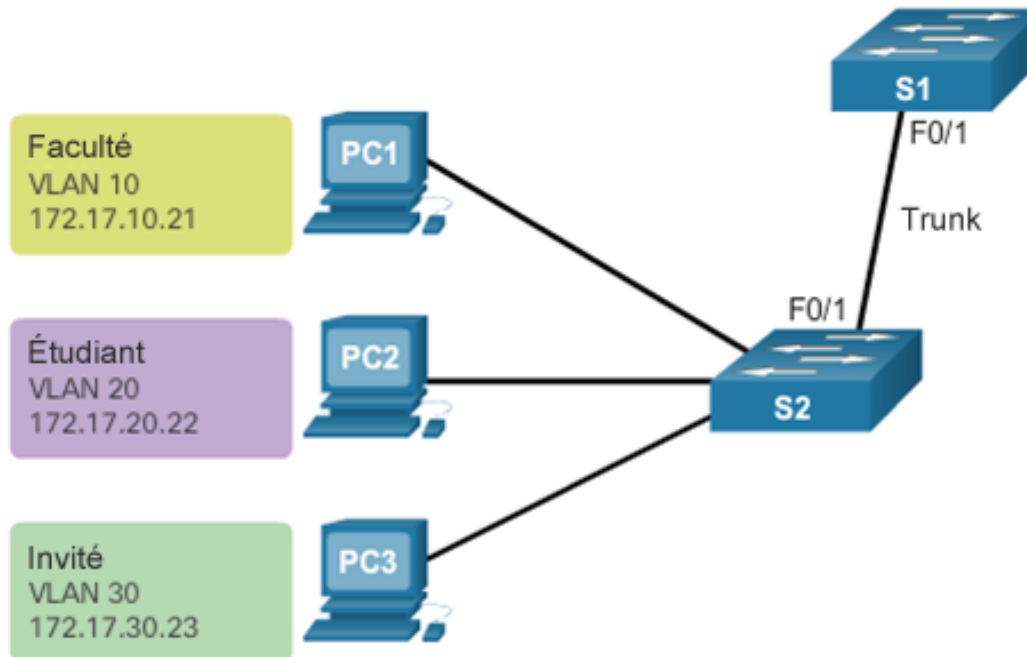
S1(config)# interface FastEthernet0/1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# switchport trunk native vlan 99
S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,99
S1(config-if)# end
  
```

Affectation de VLAN

La configuration des trunks IEEE 802.1Q (suite)

Exemple de topologie

```
VLAN 10 - Faculty/Staff - 172.17.10.0/24  
VLAN 20 - Students - 172.17.20.0/24  
VLAN 30 - Guest - 172.17.30.0/24  
VLAN 99 - Native - 172.17.99.0/24
```





Trunks de VLAN

Rétablir l'état par défaut du trunk

Réinitialisation des valeurs configurées pour les liaisons trunk

| Commandes IOS de commutateur Cisco | |
|---|--|
| Passer en mode de configuration globale. | S1# configure terminal |
| Passer en mode de configuration d'interface. | S1(config)# interface interface_id |
| Définir le trunk de sorte qu'il autorise tous les VLAN. | S1(config-if)# no switchport trunk allowed vlan |
| Redéfinir le VLAN natif sur les paramètres par défaut. | S1(config-if)# no switchport trunk native vlan |
| Repasser en mode d'exécution privilégié. | S1(config-if)# end |



Trunks de VLAN

Rétablir l'état par défaut du trunk (suite)

```
S1(config)# interface f0/1
S1(config-if)# no switchport trunk allowed vlan
S1(config-if)# no switchport trunk native vlan
S1(config-if)# end
S1# show interfaces f0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
<output omitted>
Administrative private-vlan trunk mappings: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
<output omitted>
```

Redéfinition de port en mode d'accès

```
S1(config)# interface f0/1
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# end
S1# 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: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
<output omitted>
```



Trunk de VLAN

Vérification de la configuration du trunk

```

S1(config)# interface f0/1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# switchport trunk native vlan 99
S1(config-if)# end
S1# show interfaces f0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 99 (VLAN0099)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: none
Administrative private-vlan host-association: none
Administrative private-vlan mapping: none
Administrative private-vlan trunk native VLAN: none
Administrative private-vlan trunk Native VLAN tagging: enabled
Administrative private-vlan trunk encapsulation: dot1q
Administrative private-vlan trunk normal VLANs: none
Administrative private-vlan trunk associations: none
Administrative private-vlan trunk mappings: none
Operational private-vlan: none
Trunking VLANs Enabled: ALL
Pruning VLANs Enabled: 2-1001
<output omitted>

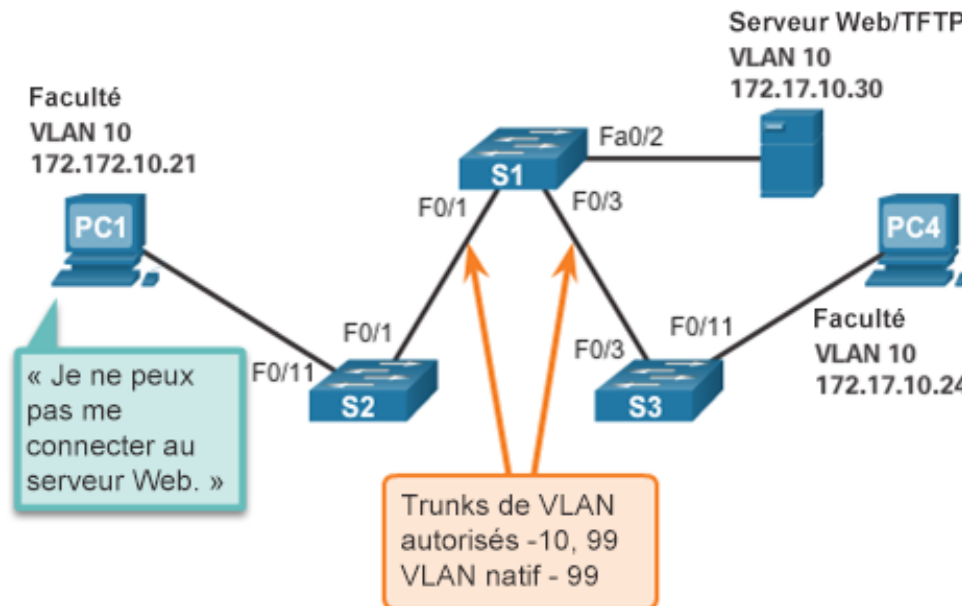
```



Dépannage des VLAN et des trunks

Les problèmes d'adressage IP avec les VLAN

- Il est très fréquent d'associer un VLAN à un réseau IP.
- Comme les différents réseaux IP communiquent uniquement via un routeur, tous les appareils d'un VLAN doivent appartenir au même réseau IP pour communiquer.
- La figure montre que le PC1 ne peut pas communiquer avec le serveur parce que son adresse IP est incorrecte.

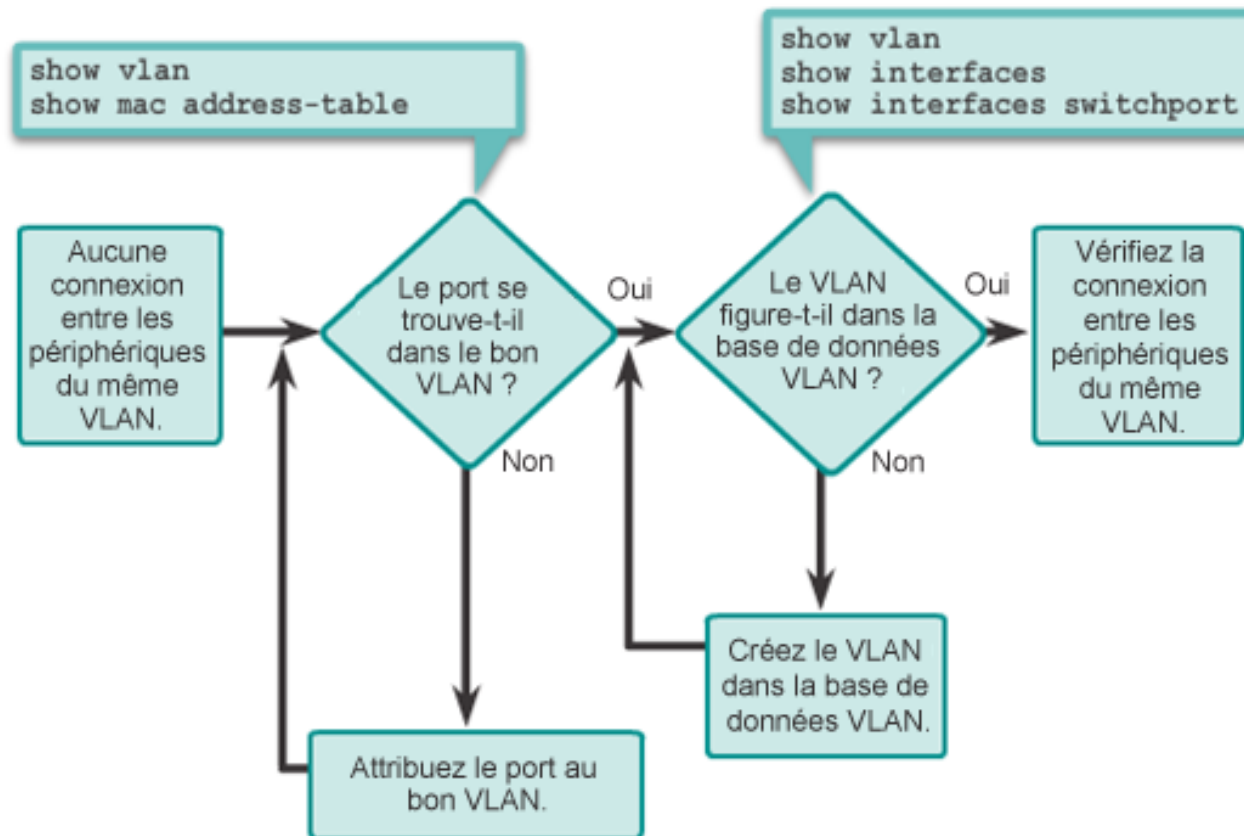




Dépannage des VLAN et des trunks

Les VLAN manquants

- Si tous les problèmes de concordance des adresses IP ont été résolus et que l'appareil ne peut toujours pas se connecter, vérifiez que le VLAN existe dans le commutateur.





Dépannage des VLAN et des trunks

Les VLAN manquants (suite)

- Si le VLAN auquel appartient le port est supprimé, le port devient inactif. Tous les ports appartenant au VLAN qui a été supprimé ne peuvent plus communiquer avec le reste du réseau.
- Le port n'est pas opérationnel tant que le VLAN manquant n'est pas créé à l'aide de la commande de configuration globale **vlan id-vlan**.

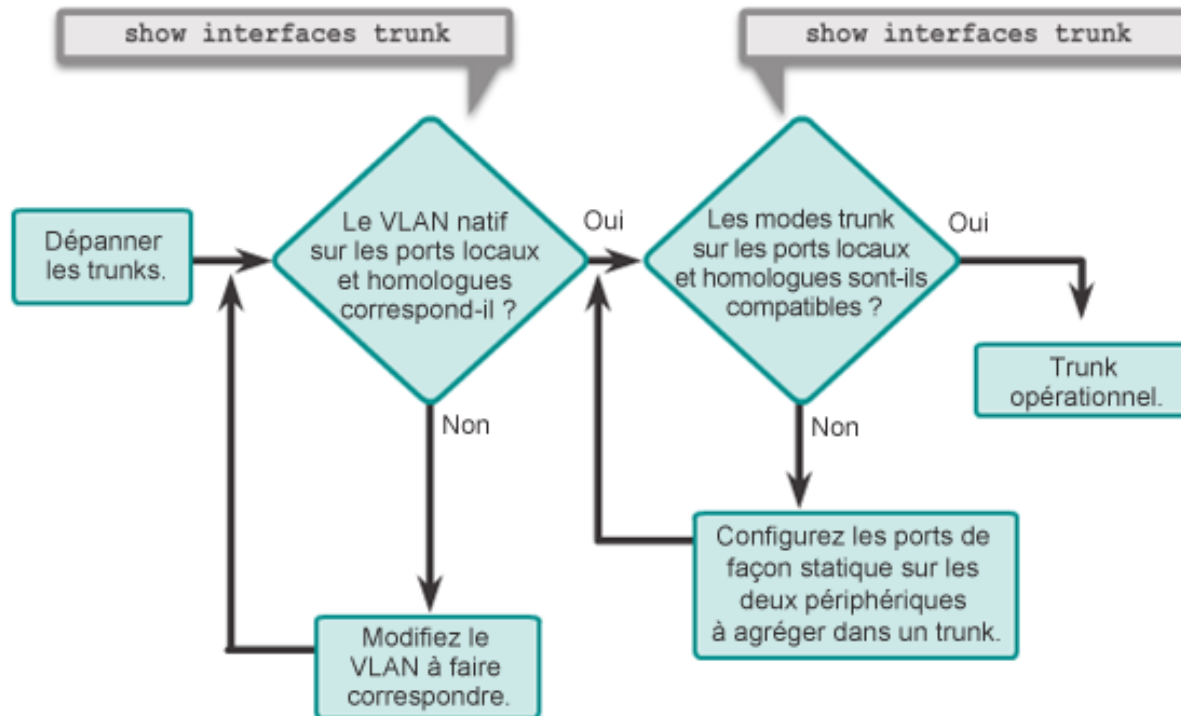
```
S1# show mac address-table interface FastEthernet 0/1
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
10      000c.296a.a21c    DYNAMIC Fa0/1
10      000f.34f9.9181    DYNAMIC Fa0/1
Total Mac Addresses for this criterion: 2
```

```
S1# show interfaces FastEthernet 0/1 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 (Inactive)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: none
```



Dépannage des VLAN et des trunks

Introduction au dépannage des trunks



Remarque : pour résoudre un problème de concordance, choisissez le même VLAN natif aux deux extrémités de la liaison.

```

SW1# show interfaces f0/1 trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/1     auto      802.1q         trunking    2

<output omitted>
  
```



Dépannage des VLAN et des trunks

Les problèmes courants avec les trunks

- Les problèmes de trunking sont généralement associés à des configurations incorrectes.
- Le plus souvent, les erreurs de configuration des trunks sont les suivantes :
 - Non-concordance du VLAN natif
 - Non-concordance du mode trunk
 - VLAN autorisés sur les trunks
- En cas de problème sur un trunk, il est recommandé de faire les vérifications dans l'ordre ci-dessus.



Dépannage des VLAN et des trunks

Les problèmes courants avec les trunks (suite)

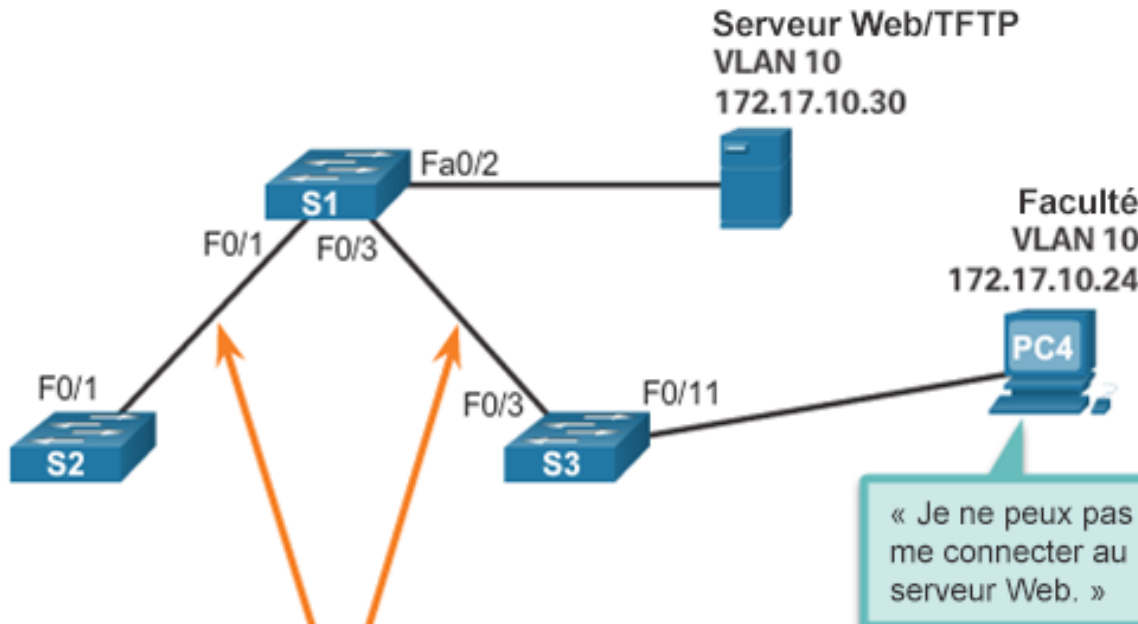
| Problème | Résultat | Exemple |
|--------------------------------------|---|---|
| Non-concordance du VLAN natif | Présente un risque pour la sécurité et génère des résultats indésirables. | Par exemple, un port est défini en tant que VLAN 99 et l'autre en tant que VLAN 100. |
| Non-concordance du mode d'agrégation | Entraîne la perte de la connectivité réseau. | Par exemple, les modes de ports de commutateurs locaux et homologues sont configurés sur dynamique automatiquement. |
| VLAN autorisés sur les trunks | Génère un trafic imprévu ou nul sur le trunk. | La liste des VLAN autorisés ne prend pas en compte les critères d'agrégation de VLAN actuels. |



Dépannage des VLAN et des trunks

Mode de port incorrect

Topologie du scénario



Output from Switch S3

```
S3# show interfaces trunk

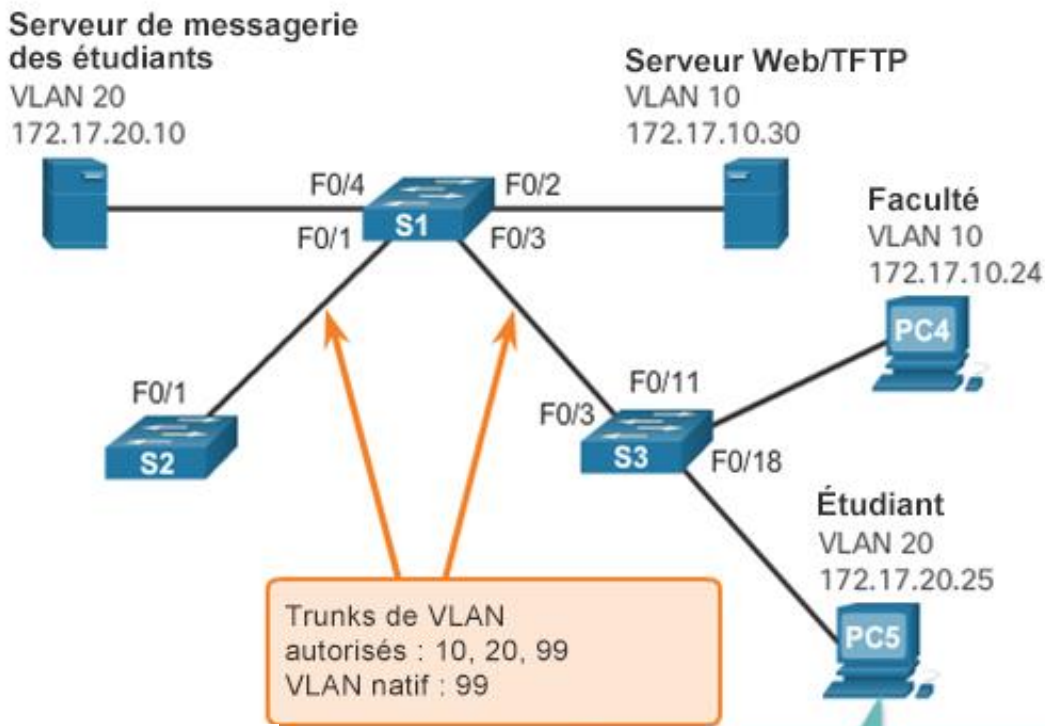
S3#
S3# show interface f0/3 switchport
Name: Fa0/3
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
...
```



Dépannage des VLAN et des trunks

Liste de VLAN incorrecte

Topologie du scénario



Résultats du commutateur S1

```
S1# show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status  Native vlan
Fa0/1     on        802.1q         trunking  99
Fa0/3     on        802.1q         trunking  99
Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     10,99
Fa0/3     10,99
...
S1#
```



Dépannage des VLAN et des trunks

Liste de VLAN incorrecte (suite)

- Les VLAN doivent être autorisés dans le trunk avant que leurs trames ne puissent être transmises sur la liaison.
- Utilisez la commande **switchport trunk allowed vlan** pour indiquer quels VLAN sont admis dans un trunk.
- Utilisez la commande **show interfaces trunk** pour vérifier que les VLAN appropriés sont autorisés dans un trunk.

6.3 Routage inter-VLAN avec des routeurs



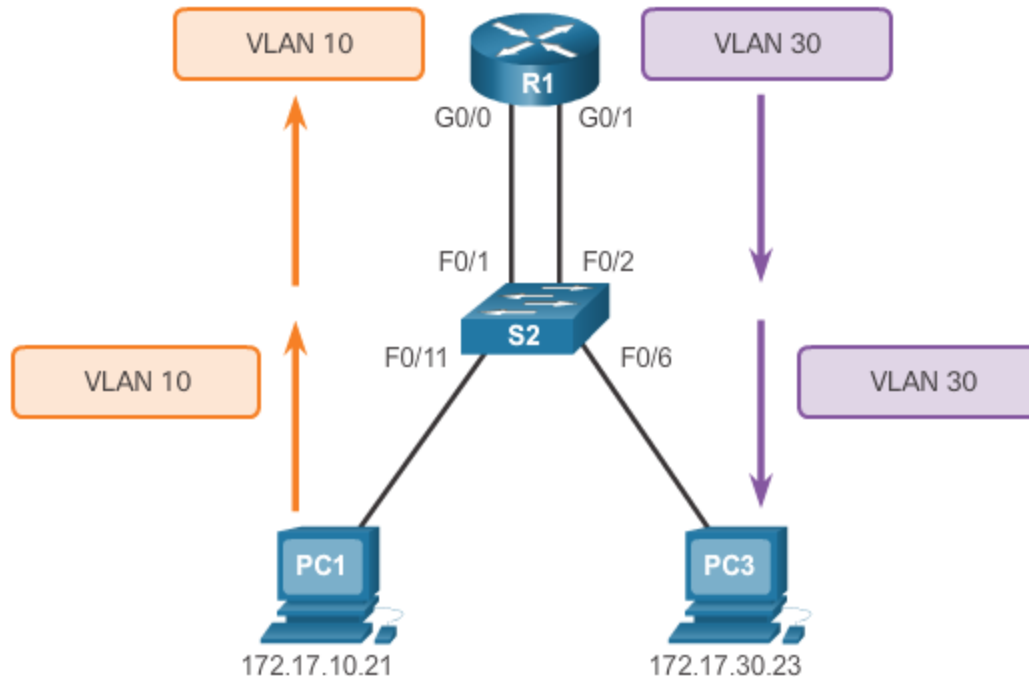


Fonctionnement du routage inter-VLAN

Qu'est-ce que le routage inter-VLAN ?

- Les commutateurs de couche 2 ne peuvent pas acheminer le trafic entre les VLAN sans l'aide d'un routeur.
- Le routage inter-VLAN consiste à acheminer du trafic réseau d'un VLAN à un autre grâce à un routeur.

Qu'est-ce que le routage entre VLAN ?





Fonctionnement du routage inter-VLAN

Le routage inter-VLAN existant

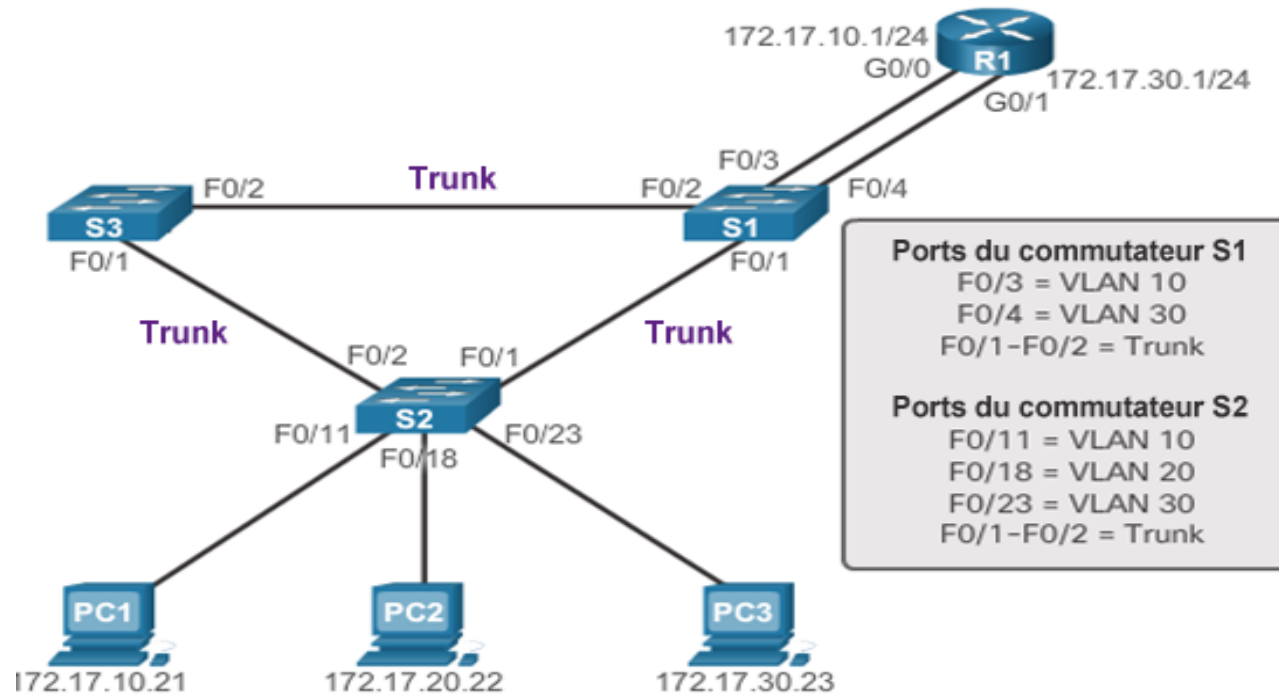
- Des routeurs réels étaient utilisés pour acheminer du trafic entre les VLAN.
- Chaque VLAN était connecté à une interface physique différente du routeur.
- Les paquets arrivaient sur le routeur par l'une des interfaces, étaient acheminés, puis ressortaient par une autre.
- Comme les interfaces du routeur étaient connectées aux VLAN et que leurs adresses IP correspondaient à un VLAN spécifique, le routage entre les VLAN pouvait être assuré.
- Les grands réseaux comptant un grand nombre de VLAN avaient besoin de nombreuses interfaces de routeur.



Fonctionnement du routage inter-VLAN

Le routage inter-VLAN existant (suite)

Routage inter-VLAN existant



Dans cet exemple, le routeur a été configuré avec deux interfaces physiques distinctes pour interagir avec les différents VLAN et effectuer le routage.



Fonctionnement du routage inter-VLAN

Le routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

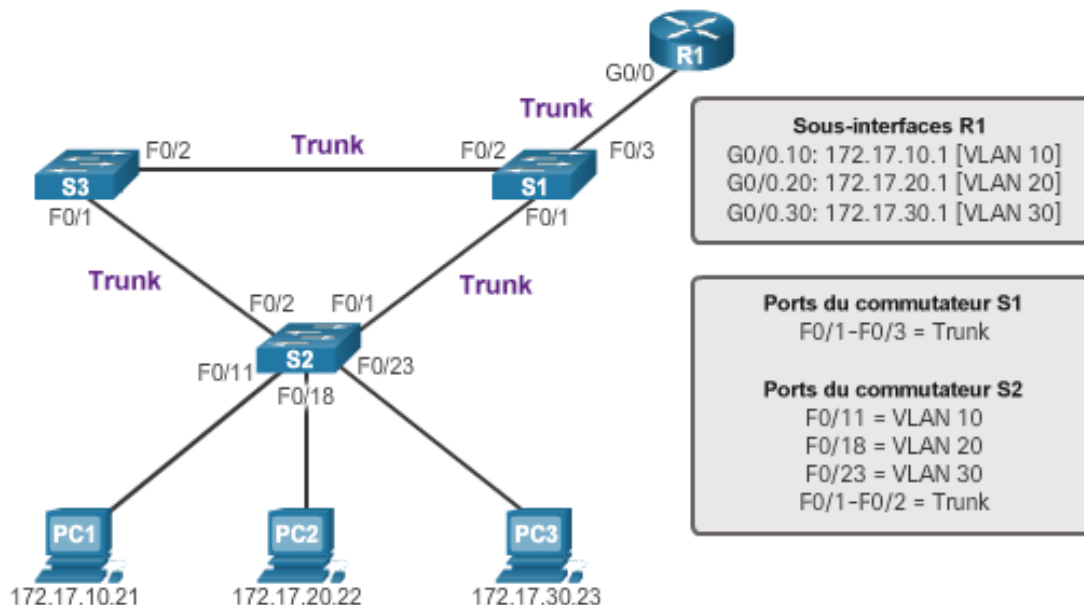
- L'approche « Router-on-a-Stick » utilise une seule interface physique du routeur.
- Une des interfaces physiques du routeur est configurée en tant que port trunk 802.1Q afin de comprendre les balises VLAN.
- Des sous-interfaces logiques sont créées (une seule par VLAN).
- Chaque sous-interface est configurée avec une adresse IP du VLAN qu'elle représente.
- Les membres (hôtes) du VLAN sont configurés pour utiliser l'adresse de la sous-interface comme passerelle par défaut.



Fonctionnement du routage inter-VLAN

Le routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick » (suite)

Routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

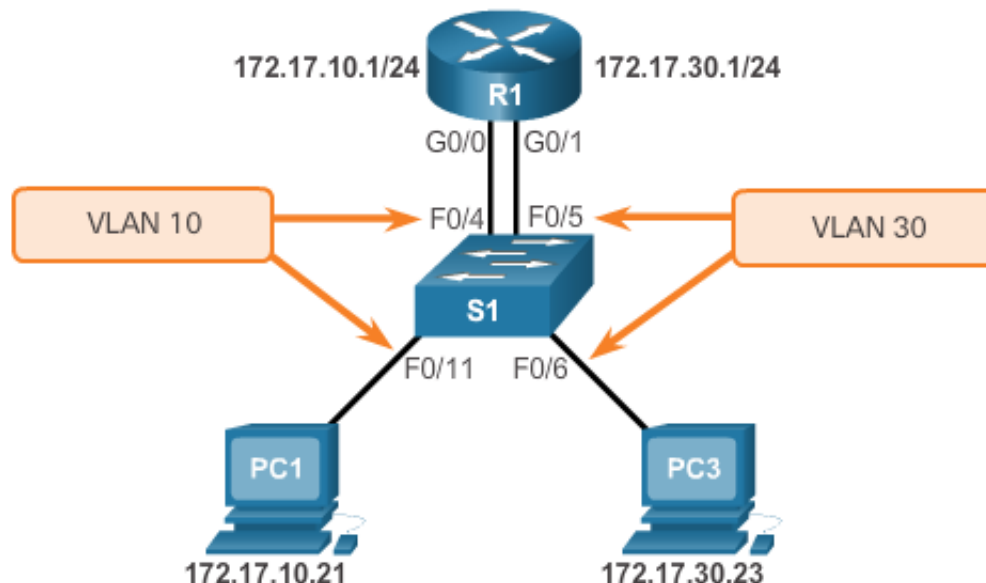


L'interface du routeur est configurée pour fonctionner comme une liaison trunk et est connectée à un port de commutateur configuré en mode trunk. Le routeur effectue le routage inter-VLAN en acceptant le trafic étiqueté VLAN sur l'interface trunk provenant du commutateur adjacent. Il procède ensuite au routage en interne entre les VLAN à l'aide de sous-interfaces. Le routeur transfère alors le trafic acheminé, étiqueté VLAN vers le VLAN de destination, depuis la même interface physique utilisée pour recevoir le trafic.

Configuration du routage inter-VLAN existant

Configuration du routage inter-VLAN existant : préparation

- Avec le routage inter-VLAN existant, les routeurs doivent posséder plusieurs interfaces physiques.
- Chacune de ces interfaces physiques est connectée à un seul VLAN.
- Chaque interface est également configurée avec une adresse IP pour le sous-réseau associé au VLAN en question.
- Les appareils réseau utilisent le routeur comme passerelle pour accéder aux terminaux connectés aux autres VLAN.





Configuration du routage inter-VLAN existant

Configuration du routage inter-VLAN existant : configuration du commutateur

```
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shutdown
*Mar 20 01:42:12.951: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
*Mar 20 01:42:13.951: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0, changed state to up
R1(config-if)# interface g0/1
R1(config-if)# ip address 172.17.30.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shutdown
*Mar 20 01:42:54.951: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to up
*Mar 20 01:42:55.951: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up
R1(config-if)# end
R1# copy running-config startup-config
```



Configuration du routage inter-VLAN existant

Configuration du routage inter-VLAN existant : configuration de l'interface du routeur

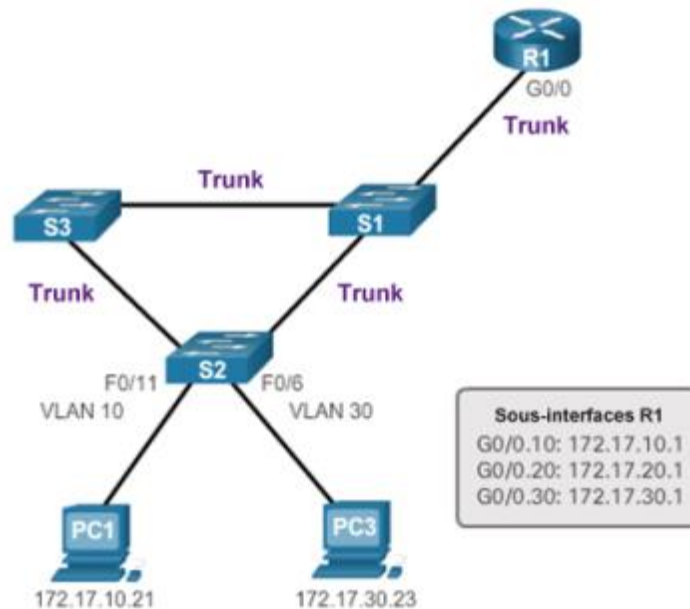
```
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shutdown
*Mar 20 01:42:12.951: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
*Mar 20 01:42:13.951: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0, changed state to up
R1(config-if)# interface g0/1
R1(config-if)# ip address 172.17.30.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shutdown
*Mar 20 01:42:54.951: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to up
*Mar 20 01:42:55.951: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up
R1(config-if)# end
R1# copy running-config startup-config
```



Configuration du routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

Configuration du routage « Router-on-a-Stick » : préparation

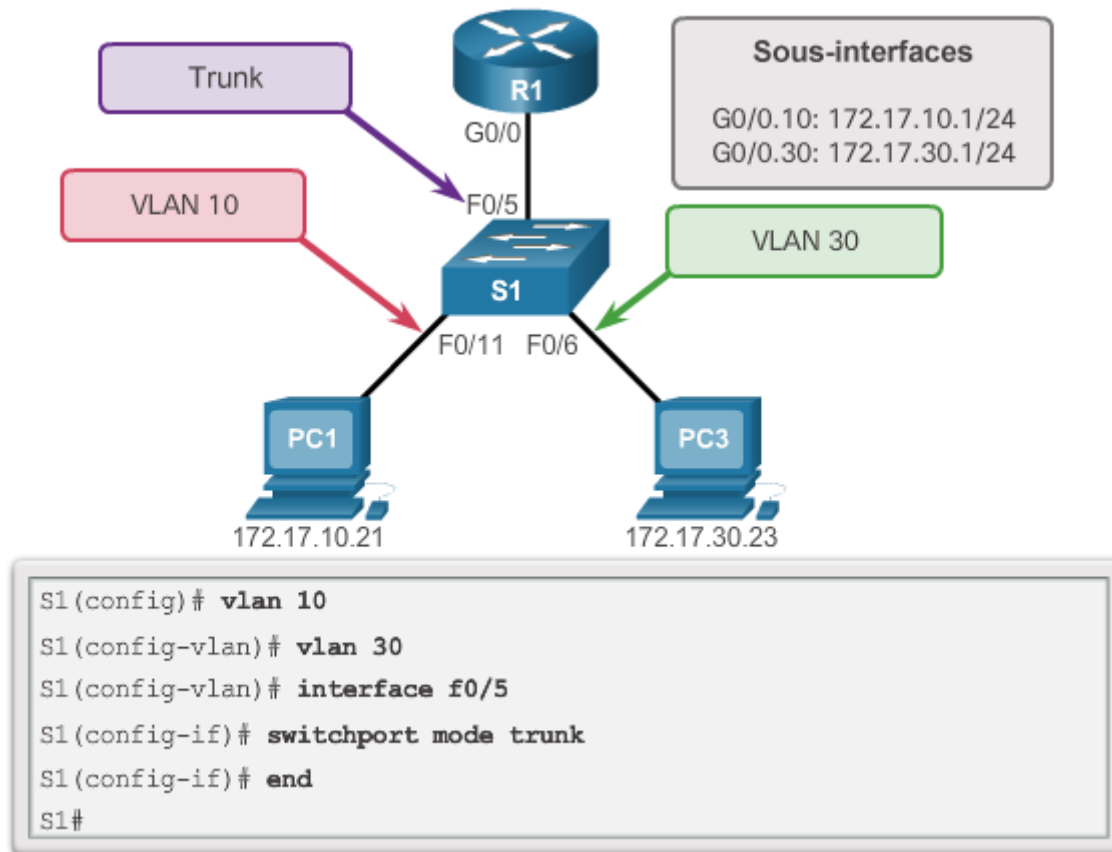
- Pour remplacer l'ancien routage inter-VLAN, vous pouvez recourir au trunking VLAN et aux sous-interfaces.
- Le trunking VLAN permet à une seule interface physique de routeur d'acheminer le trafic de plusieurs VLAN.
- L'interface physique du routeur doit être connectée à une liaison d'agrégation sur le commutateur adjacent.
- Sur le routeur, des sous-interfaces sont créées pour chaque VLAN unique.
- Chaque sous-interface reçoit une adresse IP spécifique selon son sous-réseau ou son VLAN et est également configurée pour étiqueter les trames pour ce VLAN.





Configuration du routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

Configuration du routage « Router-on-a-Stick » : configuration du commutateur





Configuration du routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

Configuration du routage « Router-on-a-Stick » : configuration de la sous-interface du routeur

```
R1(config)# interface g0/0.10
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 10
R1(config-subif)# ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# interface g0/0.30
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)# ip address 172.17.30.1 255.255.255.0
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# no shutdown

*Mar 20 00:20:59.299: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to down
*Mar 20 00:21:02.919: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
*Mar 20 00:21:03.919: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
changed state to down
*Mar 20 00:21:02.919: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
*Mar 20 00:21:03.919: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```




Configuration du routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

Configuration du routage « Router-on-a-Stick » : vérification des sous-interfaces

```
R1# show vlans
```

```
<output omitted>
```

```
Virtual LAN ID: 10 (IEEE 802.1Q Encapsulation)
```

```
vLAN Trunk Interface: GigabitEthernet0/0.10
```

| Protocols Configured: | Address: | Received: | Transmitted: |
|-----------------------|-------------|-----------|--------------|
| IP | 172.17.10.1 | 11 | 18 |

```
<output omitted>
```

```
Virtual LAN ID: 30 (IEEE 802.1Q Encapsulation)
```

```
vLAN Trunk Interface: GigabitEthernet0/0.30
```

| Protocols Configured: | Address: | Received: | Transmitted: |
|-----------------------|-------------|-----------|--------------|
| IP | 172.17.30.1 | 11 | 8 |

```
<output omitted>
```



Configuration du routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

Configuration du routage « Router-on-a-Stick » : vérification des sous-interfaces (suite)

```
R1# show ip route
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
       B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF,
       IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1,
       N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1,
       L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default,
       U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP,
       l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
172.17.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
```

```
C    172.17.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
L    172.17.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
C    172.17.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
L    172.17.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
```



Configuration du routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

Configuration du routage « Router-on-a-Stick » : vérification du routage

- L'accès aux appareils des VLAN distants peut être testé au moyen de la commande **ping**.
- La commande **ping** envoie une requête d'écho ICMP à l'adresse de destination.
- Lorsqu'un hôte reçoit une requête d'écho ICMP, il envoie une réponse d'écho ICMP.
- **Tracert** est un utilitaire qui permet de confirmer le chemin emprunté entre deux appareils.

6.4 Résumé du chapitre





Synthèse du chapitre

Synthèse

- Expliquer la fonction des VLAN dans un réseau commuté.
- Expliquer comment un commutateur transmet des trames en fonction de la configuration du VLAN dans un environnement à commutateurs multiples.
- Configurer un port de commutateur à attribuer à un VLAN en fonction des conditions requises.
- Configurer un port trunk sur un commutateur LAN.
- Dépanner des configurations de VLAN et de trunk dans un réseau commuté.
- Décrire les deux options permettant de configurer le routage inter-VLAN.
- Configurer le routage inter-VLAN existant.
- Configurer le routage entre réseaux locaux virtuels avec la méthode « Router-on-a-stick ».