

VLAN Virtual Local Area Network

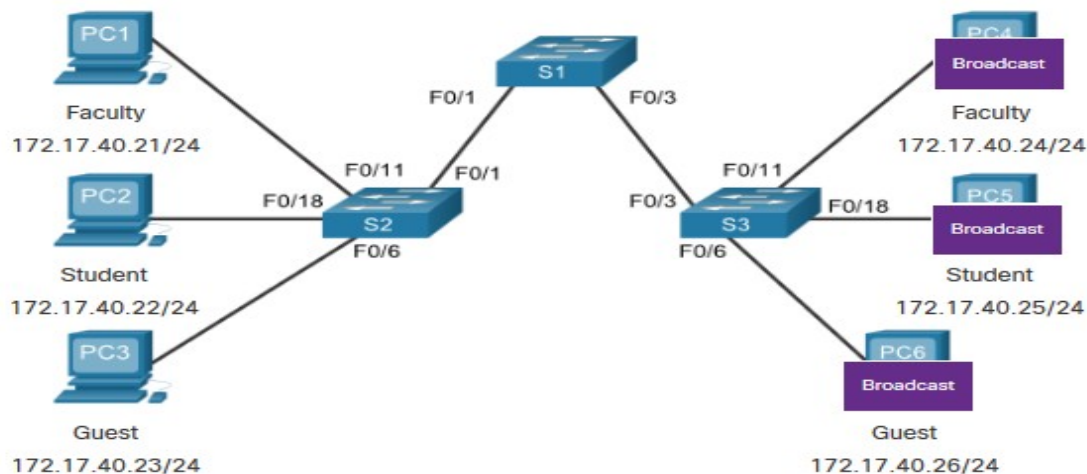




Présentation des VLAN

Rappel LAN

Un réseau local (LAN) est défini par un domaine de diffusion. Tous les hôtes d'un réseau local reçoivent les messages de diffusion émis par n'importe quel autre hôte de ce réseau. Sans VLAN, tous les périphériques connectés aux commutateurs recevront tout le trafic de monodiffusion, de multidiffusion et de diffusion.



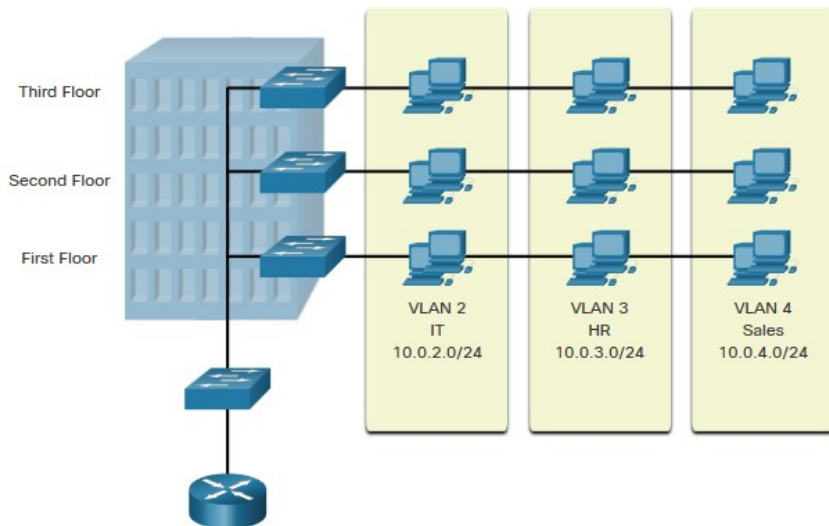
PC1 sends out a local Layer 2 broadcast. The switches forward the broadcast frame out all available ports.

Un réseau local est délimité par des équipements fonctionnant au niveau 3 du modèle OSI (Routeurs).

Définition VLAN

Les VLAN sont des connexions logiques avec d'autres périphériques similaires.

Le placement de périphériques dans divers VLAN présente les caractéristiques suivantes:



- Fournir la segmentation des différents groupes de périphériques sur les mêmes commutateurs
- Fournir une organisation plus facile à gérer
- Les diffusions, les multidiffusions et les monodiffusions sont isolées dans le VLAN individuel
- Chaque VLAN aura sa propre plage d'adressage IP unique
- Domaines de Diffusion Plus Petits



Avantages du concept de VLAN

Les avantages des VLAN sont les suivants:

Avantages	Description
Domaines de Diffusion Plus Petits	La division du réseau local réduit le nombre de domaines de diffusion
Sécurité optimisée	Seuls les utilisateurs du même VLAN peuvent communiquer ensemble
Efficacité accrue des IT	Les VLAN peuvent regrouper des appareils ayant des exigences similaires, par exemple professeurs contre étudiants
Réduction des coûts	Un commutateur peut prendre en charge plusieurs groupes ou VLAN
Meilleures performances	Les domaines de diffusion plus petits réduisent le trafic et améliorent la bande passante
Gestion simplifiée	Des groupes similaires auront besoin d'applications similaires et d'autres ressources réseau



Types de VLAN

VLAN statiques

Dans un VLAN statique, l'administrateur du réseau crée un VLAN, puis attribue des ports (interfaces) de commutateur au VLAN. Les VLAN statiques sont également appelés VLAN basés sur les ports. L'association avec le VLAN ne change pas tant que l'administrateur n'a pas modifié l'affectation de port. Les périphériques d'utilisateur final deviennent membres du VLAN en fonction du port de commutateur physique auquel ils sont connectés.

VLAN dynamiques

Dans un VLAN dynamique, le commutateur attribue automatiquement le port à un VLAN en utilisant des informations provenant de la machine utilisateur, telles que l'adresse **MAC**, l'adresse **IP**, etc. Lorsqu'un périphérique est connecté à un port de commutateur, le commutateur interroge une base de données pour établir l'appartenance au VLAN. Un administrateur réseau doit configurer la base de données VLAN d'un serveur de stratégie d'adhésion au réseau VLAN (VMPS).

Les VLAN dynamiques prennent en charge la mobilité instantanée des périphériques finaux. Lorsque nous déplaçons un périphérique d'un port à un autre d'un commutateur, les VLAN dynamiques configurent automatiquement l'appartenance au VLAN.



Types de VLAN

VLAN par défaut

- Impossible de supprimer ou de renommer

VLAN de données

- Dédié au trafic généré par l'utilisateur (trafic e-mail et web, etc...).

VLAN 1 est le VLAN de données par défaut car toutes les interfaces sont attribuées à ce VLAN.

VLAN natif

- Ceci est utilisé uniquement pour les liaisons de trunk.
- Toutes les trames sont marquées sur une liaison de trunk 802.1Q, à l'exception de celles sur le VLAN natif.

VLAN de gestion

- Ceci est utilisé pour le trafic TelNet VTY/SSH et ne doit pas être transporté avec le trafic d'utilisateur final.
- Généralement, le VLAN qui est le SVI (Interface réseau) pour le commutateur.

VLAN voix

- Un VLAN distinct est requis car le trafic de voix nécessite:
 - La bande passante consolidée
 - La priorité de QOS(qualité de service) élevée
 - La capacité d'éviter la congestion
 - Le délai inférieur à 150 ms de la source à la destination
- L'ensemble du réseau doit être conçu pour prendre en charge la voix.

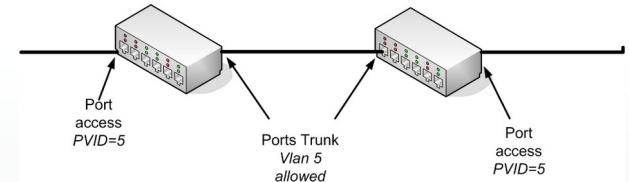
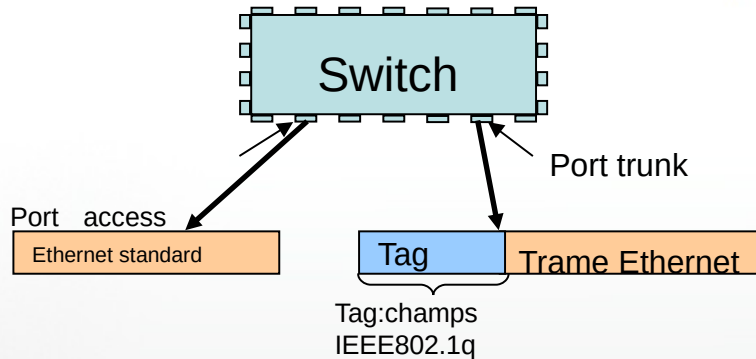
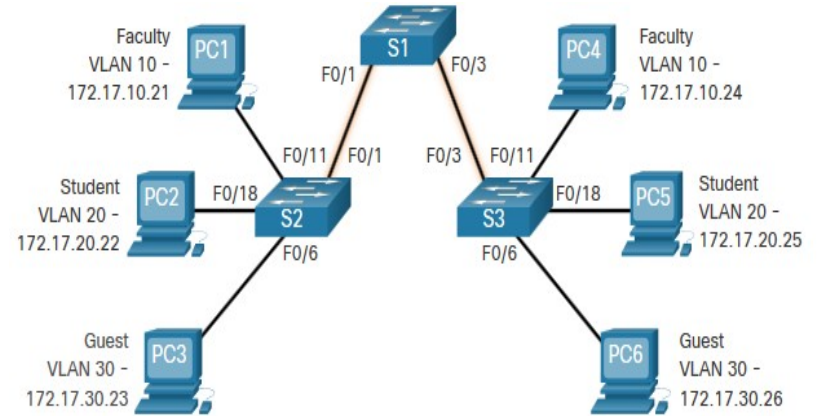
VLAN dans un environnement à plusieurs commutateurs

Définir les trunks de VLAN

Un trunk est une liaison point à point entre deux périphériques réseau.

Fonctions du trunk :

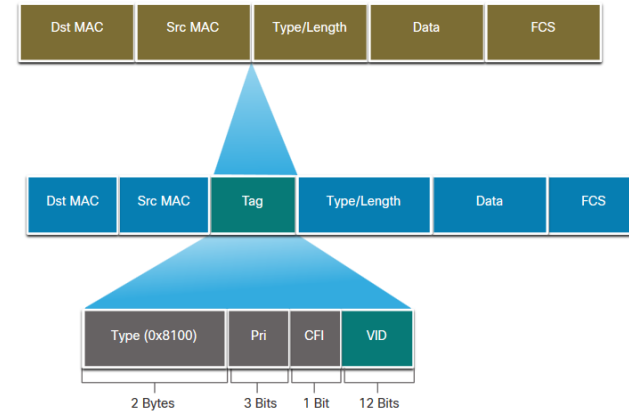
- Étendre le VLAN sur l'ensemble du réseau
- Par défaut, il prend en charge tous les VLAN
- Il prend en charge le trunk IEEE802.1Q



VLAN dans un environnement à plusieurs commutateurs

Identification du VLAN avec une étiquette(tag)

- L'en-tête IEEE 802.1Q est de 4 octets
- Lorsque l'étiquette est créée, le FCS doit être recalculé.
- Lorsqu'elle est envoyée aux périphériques terminaux, cette étiquette doit être supprimée et le FCS doit être recalculé pour retourner à son numéro d'origine.



Champ d'étiquette VLAN 802.1Q	Fonction
Type	<ul style="list-style-type: none">• Champ de 2 octets hexadécimal 0x8100• Ceci est appelé TPID (Tag Protocol ID)
Priorité Utilisateur	<ul style="list-style-type: none">• Valeur de 3 bits prenant en charge la QOS
CFI (Canonical Format Identifier)	<ul style="list-style-type: none">• Identificateur de 1 bit qui prend en charge les trames Token Ring sur des liaisons Ethernet
ID de VLAN (VID)	<ul style="list-style-type: none">• Numéro d'identification VLAN de 12 bits qui prend en charge jusqu'à 4096 ID de VLAN.



Configuration de VLAN

Commandes de création de VLAN

La configuration des VLANs est stockée dans le fichier vlan.dat.

Tâche	Commande IOS
Passez en mode de configuration globale.	Switch# configure terminal
Créez un VLAN avec un numéro d'identité.	Switch(config)# vlan <i>vlan-id</i>
Indiquez un nom unique pour identifier le VLAN.	Switch(config-vlan)# name <i>vlan-name</i>
Repassez en mode d'exécution privilégié.	Switch(config-vlan) # end
Passez en mode de configuration globale.	Switch# configure terminal



Configuration de VLAN

Commandes de création de VLAN

La configuration des VLANs est stockée dans le fichier vlan.dat.

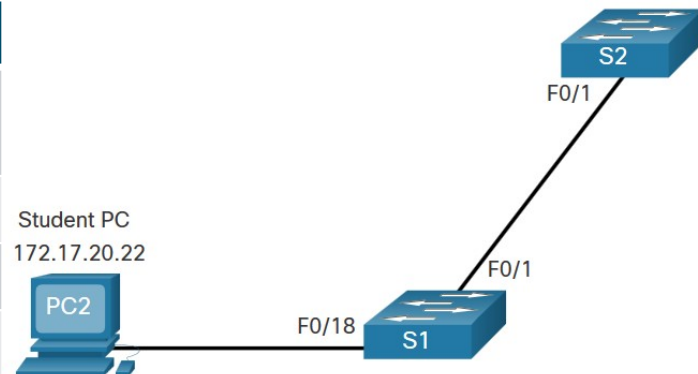
Tâche	Commande IOS
Passez en mode de configuration globale.	Switch# configure terminal
Créez un VLAN avec un numéro d'identité.	Switch(config)# vlan <i>vlan-id</i>
Indiquez un nom unique pour identifier le VLAN.	Switch(config-vlan)# name <i>vlan-name</i>
Repassez en mode d'exécution privilégié.	Switch(config-vlan) # end
Passez en mode de configuration globale.	Switch# configure terminal

Configuration de VLAN

Exemple de création de VLAN

- Si le PC d'étudiant doit être en VLAN 20, nous allons d'abord créer le VLAN, puis le nommer.
- Si vous ne le nommez pas, le Cisco IOS lui donnera un nom par défaut de vlan et le numéro à quatre chiffres du VLAN. Par exemple, vlan 0020 pour VLAN 20.

Invite	Commande
S1#	Configure terminal
S1(config)#	vlan 20
S1(config-vlan)#	name student
S1(config-vlan)#	end





Configuration de VLAN

Commandes d'attribution de port à des VLAN

Une fois le VLAN est créé, nous pouvons alors l'attribuer aux interfaces correctes.

Tâche	Commande
Passez en mode de configuration globale.	Switch# configure terminal
Passez en mode de configuration d'interface.	Switch(config)# interface <i>interface-id</i>
Définissez le port en mode d'accès.	Switch(config-if)# switchport mode access
Affectez le port à un réseau local virtuel.	Switch(config-if)# switchport access vlan <i>vlan-id</i>
Reprenez en mode d'exécution privilégié.	Switch(config-if)# end

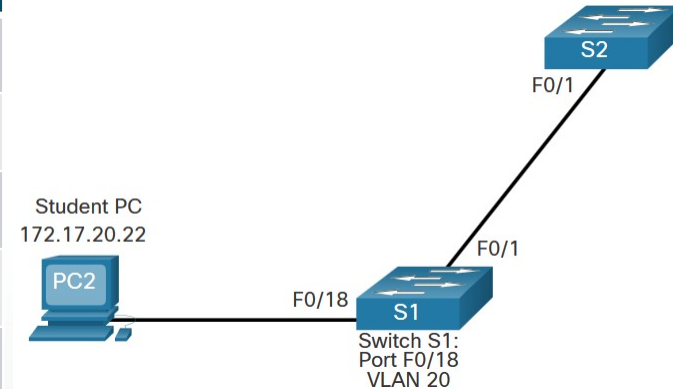
Configuration de VLAN

Exemples d'attribution de port à des VLAN

Nous pouvons attribuer le VLAN à l'interface du port.

- Une fois le VLAN est attribué au périphérique, le périphérique final aura besoin des informations d'adresse IP pour ce VLAN
- Ici, le PC de l'étudiant reçoit l'ip 172.17.20.22

Invite	Commande
S1#	Configure terminal
S1(config)#	Interface fa0/18
S1(config-if)#	Switchport mode access
S1(config-if)#	Switchport access vlan 20
S1(config-if)#	end





Configuration de VLAN

Suppression de VLAN

Supprimez les VLAN avec la commande **no vlan***vlan-id*.

Attention: Avant de supprimer un VLAN, réaffectez tous les ports membres à un autre VLAN.

- Supprimez tous les VLAN avec les commandes **delete flash:vlan.dat** ou **delete vlan.dat**.
- Rechargez le commutateur lors de la suppression de tous les VLAN.

Remarque: Pour restaurer la valeur par défaut d'usine, débranchez tous les câbles de données, effacez la configuration de démarrage et supprimez le fichier vlan.dat, puis rechargez le périphérique.



Agrégations de VLAN

Commandes de configuration de trunk

Configurez et vérifiez les trunks VLAN. Les trunks sont de couche 2 et transportent le trafic pour tous les VLAN.

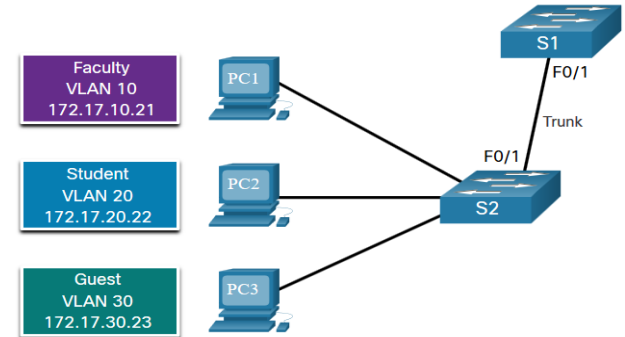
Tâche	Commande IOS
Passez en mode de configuration globale.	Switch# configure terminal
Passez en mode de configuration d'interface.	Switch(config)# interface <i>interface-id</i>
Réglez le port en mode de liaison permanent.	Switch(config-if)# switchport mode trunk
Choisissez un VLAN natif autre que le VLAN 1	Switch(config-if)# switchport trunk native vlan <i>vlan-id</i>
Indiquez la liste des VLAN autorisés sur la liaison trunk.	Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan <i>vlan-list</i>
Repassez en mode d'exécution privilégié.	Switch(config-if)# end

Agrégations de VLAN

Exemple de configuration de trunk

Les sous-réseaux associés à chaque VLAN sont:

- VLAN 10 - Faculté/Personnel - 172.17.10.0/24
- VLAN 20 - Étudiants - 172.17.20.0/24
- VLAN 30 - Invités - 172.17.30.0/24
- VLAN 99 - Natif - 172.17.99.0/24



Invite	Commande
S1(config)#	Interface fa0/1
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



Agrégations de VLAN

Vérifier la configuration du trunk

Définissez le mode de trunk et le vlan natif.

Remarquez la commande **show interface fa0/1 switchport** :

- Est défini sur le trunk administrativement
- Est défini comme trunk opérationnel (fonctionnement)
- L'encapsulation est dot1q
- VLAN natif défini sur VLAN 99
- Tous les VLAN créés sur le commutateur transmettront le trafic sur ce trunk

```
S1(config)# interface fa0/1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# no switchport trunk native vlan 99
S1(config-if)# end
S1# show interfaces fa0/1 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
```



Routage inter-VLAN

Il se fait au niveau 3 du modèle OSI.

Seul un routeur peut réaliser l'interconnexion entre plusieurs VLANs .

Le principe de routage reste le même que dans le cas des LANs.

Le routage peut se faire entre interfaces réseaux virtuelles(Router-on-a-Stick).

FIN

