

ACTIVITE 4

Routage inter VLAN

L'objectif de cette activité est de découvrir le routage inter-VLAN.

1 – Solutions utilisées pour le routage inter-VLAN

Un VLAN représente un domaine de diffusion unique. Dans ce cas, les périphériques situés sur des VLANs différents ne peuvent pas communiquer.

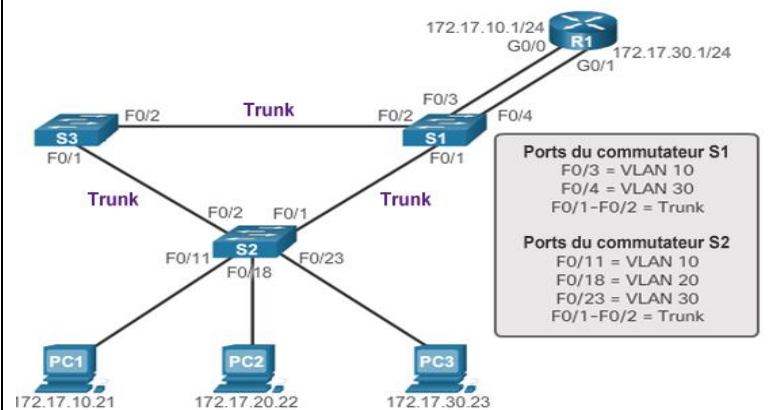
Si l'on souhaite établir une connectivité entre des utilisateurs situés sur des VLANs différents alors il faut mettre en place du routage inter-VLAN.

Solution 1 : Routage inter VLAN hérité

Cette solution nécessite un routeur avec autant de ports qu'il y a de VLANs sur le Switch.

Solution inadaptée pour des réseaux avec beaucoup de VLANs.

Cette solution n'est plus utilisée



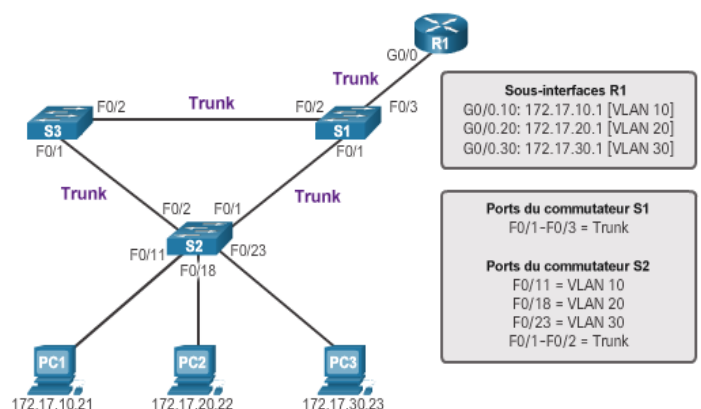
Solution 2 : Router on a Stick

On utilise une seule interface physique du routeur, elle est configurée en tant que port trunk 802.1Q

Des sous-interfaces logiques sont créées (une seule par VLAN).

Chaque sous-interface est configurée avec une adresse IP du VLAN qu'elle représente, elle devient aussi la passerelle par défaut pour sortir du VLAN.

Attention
cette solution est limitée à 50 VLANs maximum.



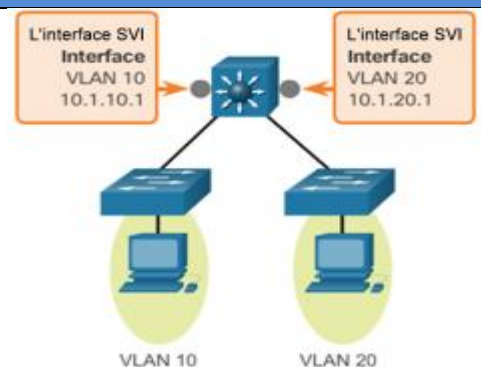
Solution 3 : Switchs L3 avec interface SVI

On utilise un switch de niveau 3

Une interface SVI est créée pour chaque VLAN

(SVI = Interface virtuelle commutée associée à une adresse IP appartenant au VLAN)

Méthode utilisée pour les réseaux des grandes entreprises



2 – Mise en œuvre de la méthode "Router on a stick"

La méthode consiste à utiliser un trunk entre un ou plusieurs commutateurs et une interface de routeur unique.

Cette méthode porte le nom de routage inter-VLAN de type **"Router-on-a-Stick"**.

L'interface de routeur physique est divisée en plusieurs sous-interfaces offrant des chemins logiques à l'ensemble des VLAN connectés.

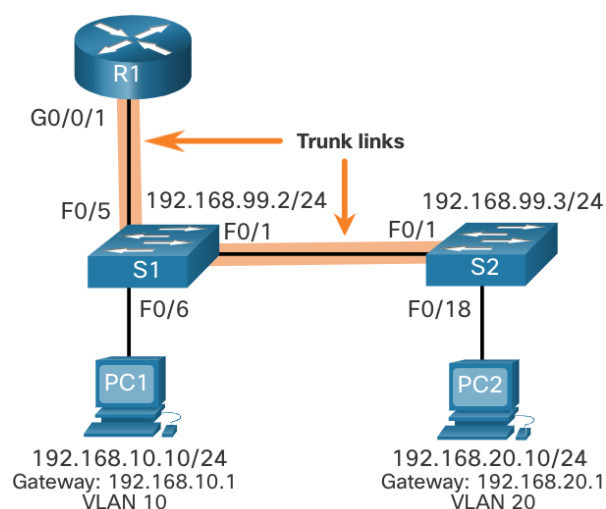


Table d'adressage

Pour router entre les VLANs, l'interface R1 GigabitEthernet 0/0/1 est logiquement divisée en trois sous-interfaces, comme indiqué dans le tableau. Le tableau indique également les trois VLANs qui seront configurés sur les commutateurs.

Appareil	Interface	VLAN	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
R1	G0/0/1,10	VLAN 10	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	G0/0/1,20	VLAN 20	192.168.20.1	255.255.255.0	N/A
	G0/0/1,30	VLAN 99	192.168.99.1	255.255.255.0	N/A
S1	F0/1	VLAN 99	192.168.99.2	255.255.255.0	192.168.99.1
S2	F0/1	VLAN 99	192.168.99.3	255.255.255.0	192.168.99.1
PC-A	Carte réseau	Sur le VLAN 10	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-B	Carte réseau	Sur le VLAN 20	192.168.20.10	255.255.255.0	192.168.20.1

VLAN 99 = VLAN de configuration habituellement appelé VLAN 1

Caractéristiques des ports des switches S1 et S2

Ports	Type	Réseau
S1 F0/1	Trunk	N/A
S2 F0/1	Trunk	N/A
S1 F0/5	Trunk	N/A
S1 F0/6	Access - VLAN 10	192.168.10.0/24
S2 F0/18	Access - VLAN 20	192.168.20.0/24

Création du réseau et configuration des paramètres de base des périphériques

- 1 – Disposez dans votre espace de travail un routeur Cisco 1941, deux switchs 2960 et deux PC.
- 2 – Connectez les périphériques et les ordinateurs en respectant les noms des interfaces (F0/1, F0/5, ...).
- 3 – Faites attention au type de câble que vous utilisez pour la connexion entre S1 et S2.
- 4 – Configurez l'adresse IP, le masque de sous réseau et la passerelle sur les ordinateurs.
- 5 – Configurez les paramètres de base pour chaque commutateur.
 - Accédez au commutateur par la console (onglet CLI) et passez en mode de configuration globale.
 - Configurez le nom (S1 ou S2) du périphérique conformément à la topologie.
 - Créer un VLAN 99 (cela sera le VLAN de configuration) que vous nommerez "Management".
 - Configurez l'adresse IP listée dans la table d'adressage pour VLAN 99 sur les switchs.
 - Configurez la passerelle par défaut sur le commutateur.
 - Désactivez administrativement tous les ports non utilisés sur le commutateur.
 - Copier la configuration en cours en tant que configuration de démarrage.

Commandes CISCO :

Pour S1	Pour S2
Switch>enable Switch#configure terminal Switch(config)#hostname S1 S1(config)#vlan 99 S1(config-vlan)#name Management S1(config-vlan)#exit S1(config)#interface vlan 99 S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0 S1(config-if)#no shutdown S1(config-if)#exit S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1 S1(config)#interface FastEthernet0/2 S1(config-if)#shutdown ... S1#copy running-config startup-config Destination filename [startup-config]? Building configuration... [OK]	Switch>enable Switch#configure terminal Switch(config)#hostname S2 S2(config)#vlan 99 S2(config-vlan)#name Management S2(config-vlan)#exit S2(config)#interface vlan 99 S2(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0 S2(config-if)#no shutdown S2(config-if)#exit S2(config)#ip default-gateway 192.168.99.1 S2(config)#interface FastEthernet0/2 S2(config-if)#shutdown ... S2#copy running-config startup-config Destination filename [startup-config]? Building configuration... [OK]

Configuration des commutateurs avec les VLANs et du trunking

Dans cette partie, vous allez configurer les commutateurs avec les VLANs et le trunking.

- 6 – Sur S1, configurez les VLAN 10 et 20 (numéro + nom du VLAN).

Commande CISCO :

```
S1(config)#vlan 10
S1(config-vlan)#name VLAN10
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 20
S1(config-vlan)#name VLAN20
S1(config-vlan)#exit
```

✍ 7 – Sur S1, configurez l'interface connectée à R1 en mode trunk. Configurez également l'interface connectée à S2 en mode trunk.

Commande CISCO :

```
S1(config)#interface fa0/5
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)# interface fa0/1
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
```

✍ 8 – Sur S1, configurez l'interface connectée à PC-A.

Commande CISCO :

```
S1(config)#interface fa0/6
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 10
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
```

✍ 9 – Sur S2, configurez les VLAN 10 et 20 (numéro + nom du VLAN).

Commande CISCO :

```
S2(config)#vlan 10
S2(config-vlan)#name VLAN10
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#vlan 20
S2(config-vlan)#name VLAN20
S2(config-vlan)#exit
```

✍ 10 – Sur S2, vérifiez que les noms et les numéros de VLAN correspondent à ceux définis sur S1.

Commande CISCO :

```
S2#show vlan
```

✍ 11 – Sur S2, configurez l'interface connectée à PC-B.

Commande CISCO :

```
S2(config)#interface fa0/18
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#switchport access vlan 20
S2(config-if)#no shut
S2(config-if)#exit
```

✍ 12 – Sur S2, configurez l'interface connectée à S1 en mode trunk.

Commande CISCO :

```
S2(config)#interface fa0/1
S2(config-if)#switchport mode trunk
S2(config-if)#no shut
S2(config-if)#exit
```

✍ 13 – Vous allez tester la connectivité de votre réseau. Cela ne doit pas passer à cause des VLANs.

À partir de PC-A :

- Est-il possible d'envoyer une requête ping à PC-B ?

NON

- Est-il possible d'envoyer une requête ping à S2 ?

NON

Si vous répondez « **Oui** » à l'une de ces questions, dépannez les configurations et corrigez les erreurs.

Configuration du routage inter-VLAN

La méthode «Router-on-a-Stick» impose de créer des sous-interfaces pour chaque VLAN routable. Une sous-interface est créée à l'aide de la commande "**interface_id subinterface_id**".

La syntaxe de sous-interface est l'interface physique suivie d'un point et d'un numéro de sous-interface. Bien que ce n'est pas obligatoire, il est habituel de faire correspondre le numéro de la sous-interface avec le numéro de VLAN.

Chaque sous-interface est ensuite configurée avec les deux commandes suivantes :

encapsulation dot1q vlan_id [native]

Cette commande configure la sous-interface pour répondre au trafic encapsulé 802.1Q à partir du vlan-id spécifié. L'option de mot-clé natif est uniquement ajoutée pour définir le VLAN natif sur autre chose que VLAN 1.

ip address ip-address subnet-mask

Cette commande configure l'adresse IPv4 de la sous-interface. Cette adresse sert généralement de passerelle par défaut pour le VLAN identifié.

Répétez le processus pour chaque VLAN à router. Une adresse IP sur un sous-réseau unique doit être affectée à chaque sous-interface de routeur pour que le routage se produise.

Lorsque toutes les sous-interfaces ont été créées, activez l'interface physique en utilisant la commande "**no shutdown**". Si l'interface physique est désactivée, toutes les sous-interfaces le sont également.

 14 – Configurez une sous-interface pour VLAN 10.

- Créez une sous-interface sur l'interface G0/1 de R1 pour VLAN 10 en utilisant 10 en tant qu'ID de la sous-interface.
- Configurez la sous-interface avec l'adresse de la table des adresses.

Commande CISCO :

```
R1(config)#interface G0/1.10
R1(config-subif)#Description passerelle par défaut pour VLAN 10
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
R1(config-subif)#ip add 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
```

 15 – Configurez une sous-interface pour VLAN 20.

- Créez une sous-interface sur l'interface G0/1 de R1 pour VLAN 20 en utilisant 20 en tant qu'ID de la sous-interface.
- Configurez la sous-interface avec l'adresse de la table des adresses.

Commande CISCO :

```
R1(config)#interface G0/1.20
R1(config-subif)#Description passerelle par défaut pour VLAN 20
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
R1(config-subif)#ip add 192.168.20.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
```

 16 – Configurez une sous-interface pour VLAN 99.

- Créez une sous-interface sur l'interface G0/1 de R1 pour VLAN 99 en utilisant 99 en tant qu'ID de la sous-interface.
- Configurez la sous-interface avec l'adresse IP de la table des adresses.

Commande CISCO :

```
R1(config)#interface G0/1.99
R1(config-subif)#Description passerelle par défaut pour VLAN 99
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 99
R1(config-subif)#ip add 192.168.99.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
```

✍ 17 – Activez l'interface G0/1.

Commande CISCO :

```
R1(config)#interface G0/1
R1(config-if)#Description lien trunk vers S1
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#exit
```

✍ 18 – Affichez la table de routage de R1. Que constatez-vous ?

On constate la présence de trois routes vers les trois VLANs. Le routage inter-vlan est bien configuré.

✍ 19 – Vous allez tester la connectivité de votre réseau.

À partir de PC-A :

- Est-il possible d'envoyer une requête ping à la passerelle par défaut pour VLAN 10 ?

OUI

- Est-il possible d'envoyer une requête ping à PC-B ?

OUI

- Est-il possible d'envoyer une requête ping à S2 ?

OUI

Si vous répondez « **Non** » à l'une de ces questions, dépannez les configurations et corrigez les erreurs.

En plus d'utiliser le ping entre les périphériques, les commandes show suivantes peuvent être utilisées pour vérifier et dépanner la configuration du «Router-on-a-Stick».

```
show ip route
show ip interface brief
show interfaces
show interfaces trunk
```

Activité bonus : mise en place d'un service NAT

(Nous verrons le service NAT en deuxième année, cette activité est une première approche)

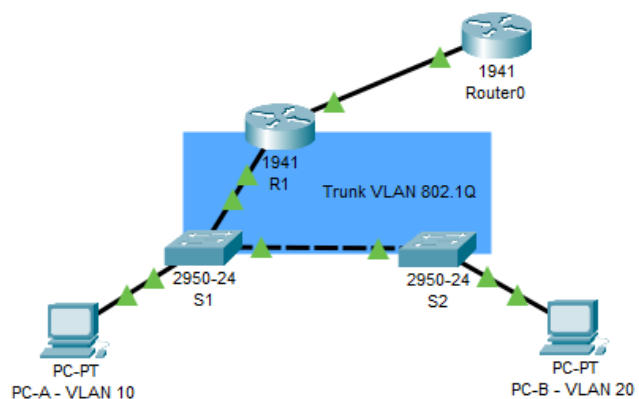
Le routage inter-VLAN fonctionne, les postes des différents VLANs peuvent communiquer entre eux. Mais peut-on échanger avec l'extérieur ?

✍ 20 – Ajoutez un routeur 1941 que vous nommerez R2.

✍ 21 – Configurez les interfaces :

Pour G0/0 de R1 : 10.194.196.1 avec un masque : 255.255.255.0

Pour G0/0 de R2 : 10.194.196.254 avec un masque : 255.255.255.0



 22 – Testez la communication entre PC-A et l'interface G0/0 de R2. Que constatez-vous ?

Pas de communication car R2 ne peut pas délivrer une réponse à PC-A. Il manque une route pour renvoyer les données vers 192.168.10.10.

Solution 1 : mettre en place une route sur R2 pour atteindre PC-A en passant par R1 (R2 ne connaît pas le réseau 192.168.10.0/24 car il est trop loin).

Solution 2 : mettre en place un service NAT.

Vous allez mettre en œuvre la solution 2 (voir corrigé prof).

Mise en place du service NAT sur R1

 23 – Définir une liste des réseaux internes concernés par le service NAT :

En mode de configuration, ajoutez sur R1 :

```
Access-list 1 permit 192.168.10.0 0.0.0.255
```

```
Access-list 1 permit 192.168.20.0 0.0.0.255
```

```
Access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
```

 24 – Associez la liste 1 (réseaux internes) à l'interface externe G0/0

En mode de configuration, ajoutez sur R1 :

```
Ip nat inside source list 1 interface GigabitEthernet0/0 overload
```

 25 – Définissez les interfaces comme étant à l'intérieur ou à l'extérieur pour le NAT.

En mode de configuration, ajoutez sur R1 :

```
R1(config)#interface GigabitEthernet0/1
```

```
R1(config-if)#ip nat inside
```

```
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#interface GigabitEthernet0/1.10
```

```
R1(config-subif)#ip nat inside
```

```
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#interface GigabitEthernet0/1.20
```

```
R1(config-subif)#ip nat inside
```

```
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#interface GigabitEthernet0/1.99
```

```
R1(config-subif)#ip nat inside
```

```
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#interface GigabitEthernet0/0
```

```
R1(config-subif)#ip nat outside
```

```
R1(config-subif)#exit
```

 26 – Testez la communication entre PC-A et l'interface G0/0 de R2. Que constatez-vous ?

Cela fonctionne.

 27 – Pour vérifier la configuration vous pouvez utiliser :

show ip nat translations --> permet de lister toutes les translation NAT effectuées

show running-config --> permet de vérifier la configuration globale du routeur