

PTI : Routage Inter Vlan par port

Ce TP vise à explorer la création de domaines de diffusion logiques (VLANs) et la mise en place du routage inter-VLAN.

Objectifs du TP

Les principaux objectifs étaient de :

- Créer des domaines de diffusion logiques (VLANs).
- Gérer l'étanchéité des réseaux de niveau 2.
- Mettre en place le routage inter-VLAN pour permettre la communication entre les postes de différents VLANs, notamment à l'aide de sous-interfaces virtuelles sur un routeur.

I. Phase de Préparation et Configuration Initiale

Le TP a été réalisé en utilisant le logiciel de simulation Tracer Paquet de chez Cisco.

1. Topologie et Adressage

La topologie de base comprenait quatre PC génériques et deux commutateurs Cisco (réf. 2959-24), interconnectés selon un schéma spécifique. Les deux commutateurs (C1 et C2) étaient initialement reliés par le port Eth8.

Nom du poste	Adresse IP	Commutateur	Carte réseau du commutateur
PC1	192.168.10.1/24	C1	Eth1
PC2	192.168.20.2/24	C1	Eht2
PC3	192.168.10.3/24	C2	Eth1
PC4	192.168.20.4/24	C2	Eth2
Liaison C1-C2	-	C1 et C2	Eth8

2. Tests de connectivité initiaux (Sans VLAN)

Avant la création des VLANs, des tests de ping sont effectués :

Expéditeur	Destinataire	Réponse	Justification (Hypothèse)
PC1 (10.1)	PC2 (20.2)	Succès	Les postes sont sur des sous-réseaux IP différents mais sont dans le même domaine de diffusion (VLAN par défaut 1) et le même réseau de niveau 2 (pas de VLAN configuré).
PC1 (10.1)	PC3 (10.3)	Succès	Les postes sont sur le même sous-réseau IP et connectés via des commutateurs non configurés (VLAN par défaut 1).
PC1 (10.1)	PC4 (20.4)	Succès	Les postes sont sur des sous-réseaux IP différents mais dans le même domaine de diffusion (VLAN par défaut 1).

II. Volet 1 : Mise en Place des Domaines de Diffusion Logique (VLANs)

Partie A et B : Création et Attribution des VLANs et Configuration du Trunk

Deux VLANs sont créés sur les commutateurs C1 et C2 : Vlan10 (VID 10) et Vlan20 (VID 20).

Nom du poste	Carte réseau du commutateur	VLAN ID	Nom du VLAN
PC1	Eth0/1	10	Vlan10
PC2	Eht0/2	20	Vlan20
PC3	Eth0/1	10	Vlan10
PC4	Eth0/2	20	Vlan20
Trunk C1-C2	Eth0/8	10-20	Vlan 10 - 20

Les commandes utilisées sur C1 (et de même sur C2) pour créer les VLANs et affecter les ports sont:

- **vlan 10 name vlan10**
- **vlan 20 name vlan20**
- **interface fastEthernet 0/1 -> switchport mode access -> switchport access vlan 10**
- **interface fastEthernet 0/2 -> switchport mode access -> switchport access vlan 20**

Le port de liaison Eth0/8 entre C1 et C2 est configuré en mode Trunk pour permettre le passage des trames des VLANs 10 et 20.

Port en mode Trunk : Un port en mode trunk est utilisé pour laisser passer les trames de différents VLANs entre deux commutateurs ou vers un routeur/pare-feu, en taguant les trames pour indiquer leur appartenance au VLAN. L'équipement en mode trunk gère le(s) VLAN(s).

Tests de connectivité après configuration des VLANs et du Trunk :

Expéditeur	Destinataire	Réponse	Justification
PC1 (Vlan10)	PC2 (Vlan20)	Échec	Les postes sont dans des VLANs différents (domaines de diffusion étanches de niveau 2) et n'ont pas de routeur pour communiquer entre eux.
PC1 (Vlan10)	PC3 (Vlan10)	Succès	Les postes sont dans le même VLAN (10) et peuvent communiquer. Le trunk sur Eth0/8 laisse passer leurs trames taguées.
PC1 (Vlan10)	PC4 (Vlan20)	Échec	Les postes sont dans des VLANs différents.
PC2 (Vlan20)	PC3 (Vlan10)	Échec	Les postes sont dans des VLANs différents.
PC2 (Vlan20)	PC4 (Vlan20)	Succès	Les postes sont dans le même VLAN (20) et peuvent communiquer.

Partie C : Test d'Étanchéité (Niveau 2)

L'adresse IP de PC2 est temporairement changée en 192.168.10.10/24 (même sous-réseau IP que PC1).

PC1 pingue PC2 :

- **Résultat : Échec.**
- **Justification : Bien que les PC1 et PC2 soient désormais sur le même sous-réseau IP, ils sont restés affectés à des VLANs différents (Vlan10 pour PC1, Vlan20 pour PC2). L'étanchéité des réseaux de niveau 2 (VLANs) est respectée : une trame ne peut pas sortir de son VLAN.**

III. Volet 2 : Mise en Place du Routage Inter-VLAN

Partie A : Routage Inter-VLAN sans IP virtuelles (Routeur avec deux interfaces physiques)

Pour permettre la communication inter-VLAN, un routeur (niveau 3) est ajouté.

- **Le routeur est relié au commutateur C1 par deux câbles distincts, connectant l'Eth0/10 de C1 à l'Eth0/0 du routeur et l'Eth0/11 de C1 à l'Eth1/0 du routeur.**
- **Les ports C1 Eth0/10 et Eth0/11 sont mis en mode access et affectés respectivement au Vlan10 et Vlan20.**
- **Les interfaces du routeur Eth0/0 et Eth1/0 sont configurées avec les adresses de passerelles (IP)20:**
 - **Eth0/0 : 192.168.10.254 / 24 (Passerelle pour Vlan10)**
 - **Eth1/0 : 192.168.20.254 / 24 (Passerelle pour Vlan20)**

Tests de ping inter-réseaux :

- **Résultat : Non, le ping entre postes de réseaux virtuels différents n'est pas possible (sauf si les postes du VLAN 20 utilisent le routeur C1 comme passerelle).**
- **Limite : Cette solution nécessite une carte réseau physique sur le routeur par VLAN à router.**

Partie B : Routage Inter-VLAN avec IP virtuelles (Router-on-a-Stick)

Cette méthode permet d'utiliser une seule carte réseau physique sur le routeur pour router plusieurs VLANs, en utilisant des sous-interfaces virtuelles.

- **Un seul câble droit relie l'Eth0/9 du commutateur C1 à l'Eth0/0 du routeur.**
- **Le port Eth0/9 de C1 est configuré en mode Trunk pour laisser passer les trames des VLANs 10 et 20.**
- **Deux sous-interfaces virtuelles sont créées sur l'interface physique FastEthernet 0/0 du routeur:**
 - **Fa0/0.1 : Encapsulation dot1Q 10, IP 192.168.10.254 (Passerelle Vlan10)**
 - **Fa0/0.2 : Encapsulation dot1Q 20, IP 192.168.20.254 (Passerelle Vlan20)**

Tests de ping inter-réseaux (avec IP virtuelles) :

- **Résultat : Oui, le ping entre postes de réseaux virtuels différents est possible, à condition que les postes aient leur passerelle configurée (192.168.10.254 pour Vlan10 et 192.168.20.254 pour Vlan20).**
- **Avantage : Économie de ports physiques sur le routeur.**
- **Inconvénient : Un seul lien physique (le trunk) gère tout le trafic inter-VLAN, ce qui peut créer un goulot d'étranglement (bottleneck).**

Conclusion

Ce TP a permis de comprendre et de mettre en œuvre la segmentation d'un réseau en VLANs pour créer des domaines de diffusion étanches (niveau 2). Il a également démontré les deux principales méthodes de routage inter-VLAN :

1. Méthode "classique" (Un port par VLAN) : Sécurisée, mais gourmande en ressources matérielles (ports de routeur).
2. Méthode "Router-on-a-Stick" (Sous-interfaces virtuelles) : Économique en ports physiques, mais le lien trunk peut devenir un point de congestion pour le trafic inter-VLAN.

