

TP – Configuration de LANs & Interconnexion de niveau 2 sous IOS Cisco

Objectifs :

- Mise en place d'un réseau local d'entreprise comportant des Hubs et des commutateurs (Switchs) Ethernet et des points d'accès Wifi.
- Utilisation de plusieurs supports pour augmenter la capacité d'interconnexion entre deux commutateurs (norme IEEE802.1ad ou suivant la terminologie CISCO à l'EtherChannel).
- Pontage et configuration du « Spanning Tree » pour prévenir l'apparition de boucles (norme IEEE 802.1D).
- Configuration de VLANs et le « tagging » (norme IEEE802.1Q ou suivant terminologie CISCO : trunking).
- Configuration du routage entre VLANs grâce à un commutateur de niveau 3.
- Familiarisation avec les commandes IOS Cisco pour l'ensemble des manipulations réalisées.

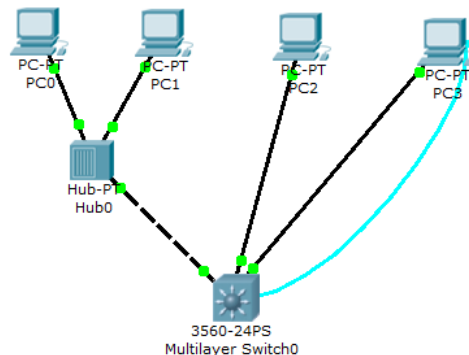
Barème : 3+4.5+1.5+6+3+2

Environnement logiciel

Le simulateur « Packet Tracer » sera utilisé pour les manipulations prévues par ce TP. Pour les besoins de test du fonctionnement du réseau, nous aurons aussi besoin de mettre en œuvre un plan d'adressage IP très simple avec des instructions qui seront fournies par l'énoncé même. L'étude de l'adressage IP sera faite dans un autre TP à part.

Câblage, configuration et test d'un réseau

- 1) Connecter 2 PCs « Generic » (PC0, PC1) à un HUB « Generic ». Connecter le HUB (Hub0) au port FastEthernet0/1 d'un un commutateur CISCO série 3560-24PS (Switch0). Connecter deux autres 2 PCs (PC2, PC3) au Switch0 en utilisant respectivement les ports FastEthernet0/2 et FastEthernet0/3. Connecter le port RS232 du PC3 au port console du Switch0. Vérifier l'état des LEDs (vertes) des deux cotés. Il est à remarquer qu'une LED clignote lorsqu'une trame passe par le port associé.



- a. Quelle est la nature du lien entre le HUB et le commutateur.

- b. Configurer les adresses IP des quatre PC :

- c. Grâce à la commande *ping*, vérifier que tout PC est capable de joindre tout autre PC.

- PC0 : adresse IP =10.0.1.0, masque = 255.0.0.0
- PC1 : adresse IP =10.0.1.1, masque = 255.0.0.0
- PC2 : adresse IP =10.0.1.2, masque = 255.0.0.0
- PC3 : adresse IP =10.0.1.3, masque = 255.0.0.0

- d. Grâce à la commande *ping*, vérifier que tout PC est capable de joindre tout autre PC.

- e. Depuis PC0 taper la commande :

PC>ping -t 10.0.1.2

Une fois que le commutateur a effectué l'auto-apprentissage des adresses MAC, quelles sont, en théorie, les LEDs qui devraient continuer à clignoter ?

.....
.....
f. Justifier votre réponse (N.B. : le simulateur ne produit pas le résultat exact).
.....
.....

Remarque : Il est possible de faire passer un port du commutateur en mode « monitoring » pour qu'il reçoive l'ensemble des trames passant par le commutateur. Cette possibilité ne figure pas dans le simulateur. Pour information, les commandes sont les suivantes :

```
Switch(config)#monitor session 1 source vlan 1
```

```
Switch(config)#monitor session 1 destination interface FastEthernet 0/3
```

Configuration du commutateur

2) L'accès au commutateur peut se faire via une console à travers le lien : [port console du commutateur<-> port série RS232 du PC] en utilisant un émulateur de terminal (Hyperterm ou minicom). Dans le cas de Packet Tracer l'équivalent de cette console est obtenu grâce à l'onglet Terminal sur un PC. Garder les paramètres par défaut (9600 bits/s ...). Il est aussi possible d'obtenir cette même console à travers l'onglet CLI du commutateur.

a. Taper les commandes suivantes :

```
Switch> enable
```

```
Switch# show interfaces FastEthernet 0/1
```

```
Switch# show interfaces FastEthernet 0/2
```

b. Pour chacun des deux ports, est-ce que le protocole CSMA/CD est activé ? Expliquer et justifier votre réponse.
.....
.....
.....

c. Est-ce que ces deux ports ont une même adresse MAC (qui serait celle du commutateur) ? Justifier votre réponse
.....
.....

d. Taper les commandes suivantes :

```
Switch#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Switch(config)#interface FastEthernet 0/3
```

```
Switch(config-if)#?
```

e. Quelles sont les commandes à taper pour activer le CSMA/CD sur le port FastEthernet 0/1 ?
.....
.....

1

f. Si nous configurons le port FastEthernet 0/1 du Switch0 en « full-duplex », le port devient dans une situation dite de « duplex mismatch ». Ceci se produit aussi lorsqu'une carte réseau d'un PC est configurée en « half-duplex » alors que le port du commutateur auquel est connecté le PC est en « full-duplex ». Décrire les conséquences d'un « duplex mismatch » (N.B. : le simulateur ne produit pas le résultat exact du « duplex mismatch »).
.....
.....

1

g. En étant en mode utilisateur décrire la série de commande pour désactiver le port auquel est connecté le PC2.

.....
.....
1 h. Quel est en conséquence l'état « administratif » de l'interface.

.....
.....
1 i. Vérifier que PC2 ne répond plus à une commande ping depuis un autre PC.

Réactiver le port en question.

3) Il est possible d'augmenter la capacité d'interconnexion entre deux commutateurs en utilisant plusieurs liens sur lesquels le trafic est équilibré. A cet effet, nous allons rajouter un autre commutateur 3560-24PS (Switch1). Les deux commutateurs seront reliés par deux liens en utilisant les ports FastEthernet 0/23 et 0/24 de part et d'autre.

a. Pour regrouper les deux interfaces FastEthernet 0/23 et 0/24 de façon à ce qu'elles apparaissent logiquement comme un seul lien, taper les commandes suivantes (sur les deux commutateurs) :

```
Switch(config)#interface range FastEthernet 0/23-24  
Switch(config-if-range)#channel-group 1 mode on  
Switch(config-if-range)#end
```

b. Vérifier que les deux interfaces sont groupées en tapant :
Switch#show interfaces etherchannel

.....
.....
1 c. Rajouter un 5ème PC (PC4) connecté au nouveau commutateur et lui associer l'adresse IP 10.0.1.4. Vérifier que ce PC est joignable depuis les autres PC.

Pontage & Spanning Tree

4) Dans cette question nous nous intéressons au pontage et à l'utilisation du Spanning Tree.

a. Quel est le commutateur racine du « Spanning Tree » ? Préciser son identité (Priorité+adresse MAC).
Pour répondre à cette question, utiliser la commande :
Switch# show spanning-tree

.....
.....
b. Pourquoi ce n'est pas l'autre commutateur.

.....
.....
Remarque : la priorité combine une valeur par défaut à la valeur du VLAN (pour l'instant, nous avons un seul VLAN : 1 par défaut).

c. Pour changer la racine il suffit de réduire la valeur de la priorité du commutateur non racine. Réduire cette priorité à la valeur juste en dessous.

.....
.....
d. Vérifier que le commutateur est devenu la racine de l'arbre.

.....
.....
e. En plus de l'EtherChannel, nous allons rajouter un autre lien entre les deux commutateurs, ce lien est relié de part et d'autre au port FastEthernet 0/22 de chacun des deux commutateurs, ce qui crée un cycle. Quel est le commutateur racine.

.....
.....
1 f. Quel est le port désactivé (bloqué) par le « Spanning Tree ».

.....
.....
1 L'état d'une interface peut être à l'un des états suivants :

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- DSB – “the port has been manually disabled or failed to pass diagnostics”.- BLK – “the port receives STP BPDUs, but will not forward any packets”.- LSN – “STP perceives that the port should no longer be blocked because of some topology change. It transmits BPDUs, but forwards no packets.”- LRN - if after transmitting BPDUs for a set amount of Forward Delay seconds, no contradictory information is learned, the port address table is cleared and addresses begin to be learned and then forwarding begins. All ports that are going to change states from blocking to forwarding will have done so after: $\text{MaxMessAge} + (2 * \text{Switch Forward Delay})$”- FWD - port begins forwarding packets normally.- Link Down |
|---|

- g. Désactiver le port non bloqué par le « Spanning Tree ».
h. Vérifier que l'autre port passe à l'état FWD.
i. Est-ce qu'il passe immédiatement à cet état ? Expliquer ?

.....
.....
.....
Réactiver le port que vous venez de désactiver.

- j. Maintenant nous allons désactiver le « Spanning Tree » grâce à la commande :
Switch(config)#no spanning-tree vlan 1
k. Bien que le simulateur ne produise pas systématiquement l'effet réel de ce qui se produit à la suite de cette commande, décrire ce qui devrait se passer à la suite de cette commande.

-
.....
.....
1. Réactiver le « le Spanning Tree ». Supprimer l'EtherChannel et ne garder que le lien entre les ports FasEthernet 0/22.

Configuration de VLANs

5) Dans cette question nous nous intéressons à la configuration des VLANs

- a. Taper la commande suivante :
Switch# show vlan

1 A quel VLAN appartiennent les différents PCs ?

-
.....
b. Nous voulons que PC0, PC1 et PC2 soient dans un premier VLAN (vlan 1) et le reste dans un second VLAN (vlan 2). A cet effet, il suffit de faire passer, sur Switch0, le port associé à PC3 et le port le reliant à Switch1 sur vlan 2. Nous allons commencer par taper les commandes suivantes :

Sur Switch0
Switch(config)#interface fastEthernet 0/3
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
Switch(config)#interface fastEthernet 0/22
Switch(config-if)#switchport mode access

Switch(config-if)#switchport access vlan 2

- c. Vérifier que les PC d'un même VLAN arrivent à communiquer entre eux bien que ces deux derniers sont dans un même VLAN.
- d. Cependant avec une telle configuration il n'est plus possible de relier sur le Switch1 des PC appartenant au vlan 1, pour que ceci soit possible, il faut effectuer le « tagging » ou selon la terminologie de Cisco le «trunking ». En quoi consiste cette technique ?

.....

.....

.....

- e. A cet effet taper les commandes suivantes (sur chacun des routeurs) :

```
Switch(config)#interface fastEthernet 0/22
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch#show interfaces trunk
```

NB.: sur les routeurs réels il est possible de choisir le protocole de tagging :
Switch(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q

- f. Vérifier que depuis PC3 il est possible de joindre PC4.
Nous rajouterons, dans la question qui suit, un point d'accès relié à Switch1 et appartenant vlan1, nous pourrions ainsi vérifier que seuls les équipements d'un même VLAN arrivent à communiquer entre eux.

Configuration d'un point d'accès

- 6) Dans cette question nous nous intéressons à la configuration d'un point d'accès WiFi.
 - a. Réaliser les opérations suivantes :
 - Rajouter un point d'accès AP0 et le relier au Switch1 (le VLAN par défaut est vlan 1).
 - Rajouter un PC (PC5). Eteindre PC5 puis supprimer la carte Fast Ethernet. Rajouter une carte Wifi Linksys. Remettre sous tension. Affecter à PC5 l'adresse 10.0.1.5 masque 255.0.0.0.
 - Sur AP0, fixer le SSID à Wifi et la clé WEP à 9876543210. Paramétrer le SSID et la clé sur PC5.
 - Vérifier que PC5 arrive à joindre les PCs de vlan 1.

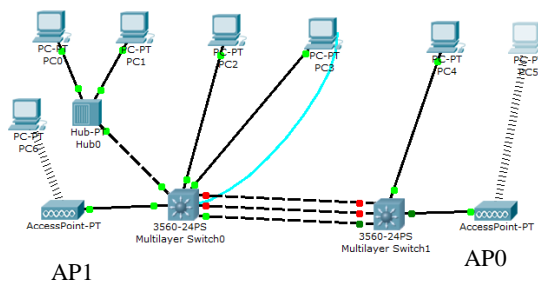
Avec le simulateur il n'est pas possible de faire fonctionner le WDS « Wireless Distribution Service » pour relier deux points d'accès à travers un lien sans fils, auquel cas, un AP est comparable à un répéteur.

- b. Nous allons donc relier un second point d'accès (AP1) à travers un lien filaire dans VLAN 1, comme le montre la figure ci-dessous. Rajouter ce second point d'accès et un PC (PC6) dans vlan 1, avec le SSID wifi et la clé WEP 9876543210.
- c. Vérifier que PC6 arrive à joindre les PCs du vlan 1.
- d. Pour une telle configuration, est-ce que les points d'accès sont comparables à des répéteurs ou à des ponts ? Justifier votre réponse.

.....

.....

.....



Configuration d'un commutateur de niveau 3 en tant que routeur (question bonus)

- 7) Le commutateur 3560 est un commutateur de niveau 3, il peut donc fonctionner en tant que routeur. Nous allons donc l'utiliser pour réaliser le routage entre les réseaux 10.0.0.0/8 et 192.168.0.0/24. A cet effet, il faut configurer une interface vlan dans chaque VLAN et lui assigner une adresse IP. Sur le Switch0 taper les commandes suivantes :

```
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config)#ip address 10.0.1.254 255.0.0.0
Switch(config-if)# no shutdown
Switch(config-if)# exit
Switch(config)#interface vlan 2
Switch(config)#ip address 192.168.0.254 255.255.255.0
Switch(config-if)# no shutdown
```

Remarque : avec Packet tracer 5.3 il faut explicitement activer le routage de niveau 3 :

```
Switch(config)#ip routing
```

Modifier l'adresse de PC3 et PC4 et leur fixer la passerelle par défaut comme suit :

- PC3 : 192.168.0.3 masque 255.255.255.0, passerelle : 192.168.0.254
- PC4 : 192.168.0.4 masque 255.255.255.0, passerelle : 192.168.0.254

Fixer la passerelle de PC0, PC1, PC2 et PC5 à 10.0.1.254. Vérifier que depuis PC0, PC1, PC2 et PC5 il est possible de joindre PC3. Pour pouvoir joindre PC4, il faut sur le Switch1, configurer les interfaces vlan 1 et vlan 2 et leur associer une adresse IP :

```
Switch(config)#interface vlan 1
Switch(config)#ip address 10.0.1.253 255.0.0.0
Switch(config-if)# no shutdown
Switch(config-if)# exit
Switch(config)#interface vlan 2
Switch(config)#ip address 192.168.0.253 255.255.255.0
Switch(config-if)# no shutdown
```

Fixer la passerelle de PC4 à 192.168.0.254 ou 192.168.0.253.