

TD 2

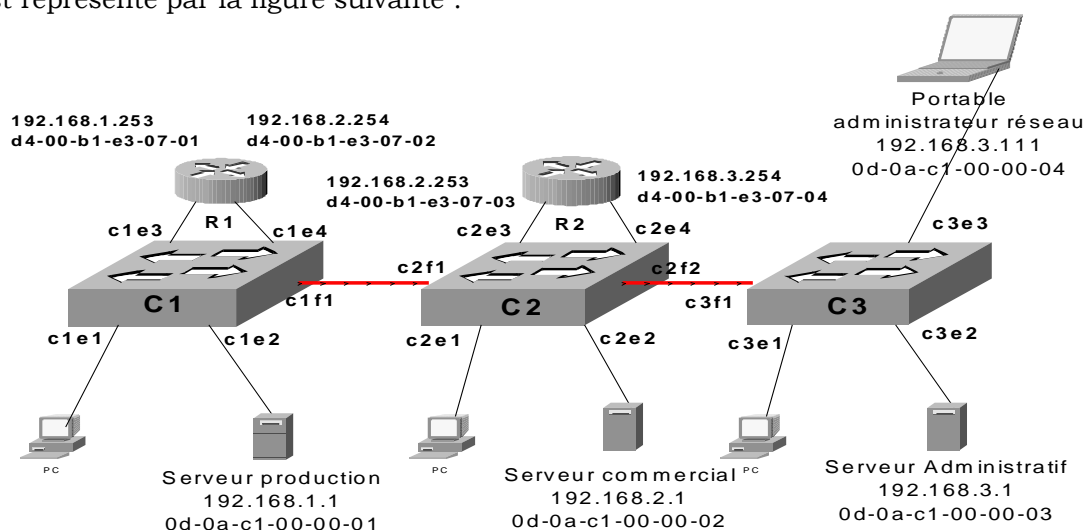
Commutation et Vlan

Exercice 1

1. Rappeler les principaux avantages des VLANs
2. Quels sont les paramètres à régler sur une station de travail pour qu'elle puisse participer à un VLAN ?
3. Quels sont les protocoles mis en œuvre pour faire fonctionner un réseau de VLANs ?
4. Combien y-a-t-il de tables d'adresses MAC dans un switch ?
5. A quel VLAN appartient un port en mode trunk ?
6. Que se passe-t-il quand :
 - a. Un switch reçoit un broadcast de niveau 2 sur un port appartenant à un VLAN ?
 - b. Un switch reçoit un broadcast de niveau 2 sur un port appartenant à plusieurs VLAN ?
 - c. Un switch reçoit un broadcast de niveau 2 sur un port utilisé en mode trunk ?
 - d. Un switch reçoit un broadcast de niveau 3 sur un port appartenant à un VLAN ?

Exercice 2

L'administrateur réseau d'une entreprise souhaite optimiser l'utilisation de la bande passante (Ethernet commuté à 100Mb/s). L'entreprise est répartie sur différents étages d'un bâtiment. Chaque étage est consacré à une fonction particulière. A chaque étage correspond un commutateur et une adresse de sous-réseau IP. Les commutateurs sont reliés par des liens fibres optiques. Deux routeurs placés à l'étage 1 et 2 permettent d'interconnecter les différents réseaux IP. Les commutateurs permettent de définir des VLAN de niveau 1, 2 ou 3. Ils peuvent gérer, si nécessaire, le protocole 802.1q sur les ports fibres optiques (*trunking*). On peut dupliquer sur un port du commutateur les flux circulants sur un autre port (port *mirroring*). L'administrateur dispose d'un ordinateur portable sur lequel il a installé un analyseur de trames qui lui permet de capturer toutes les trames parvenant à sa carte réseau. Cet analyseur est couplé avec un logiciel d'étude des flux réseaux. Il va étudier ceux-ci avant de mettre en œuvre une solution basée sur des VLAN. Lorsque l'étude de l'administrateur commence il n'y a pas de dysfonctionnement sur le réseau, tous les postes communiquent entre eux dans un réseau IP ou entre les réseaux IP. Le réseau est représenté par la figure suivante :



- c1e1 signifie : premier port Ethernet du commutateur C1
- c1f1 signifie premier port fibre optique du commutateur c1

Tous les masques sont égaux à 255.255.255.0. Les passerelles par défaut sont respectivement de 192.168.1.253, 192.168.2.253 et 192.168.3.253 pour le réseau production, le réseau commercial et le réseau administratif.

A l'issue de l'étude de flux, l'administrateur constate que 90% des flux se font à l'intérieur d'un même réseau IP et seulement 10% concerne des flux inter-réseaux IP. Les étages sont organisés par fonction dans l'entreprise et il n'y a pas de mobilité des postes informatiques entre les étages.

1. L'administrateur décide de mettre en place une solution basée sur des VLAN de niveau 1, et de ne pas activer le protocole 802.1q sur les commutateurs. Pourquoi ce choix ?
2. L'administrateur déclare trois VLAN. Affectation des différents ports des commutateurs :

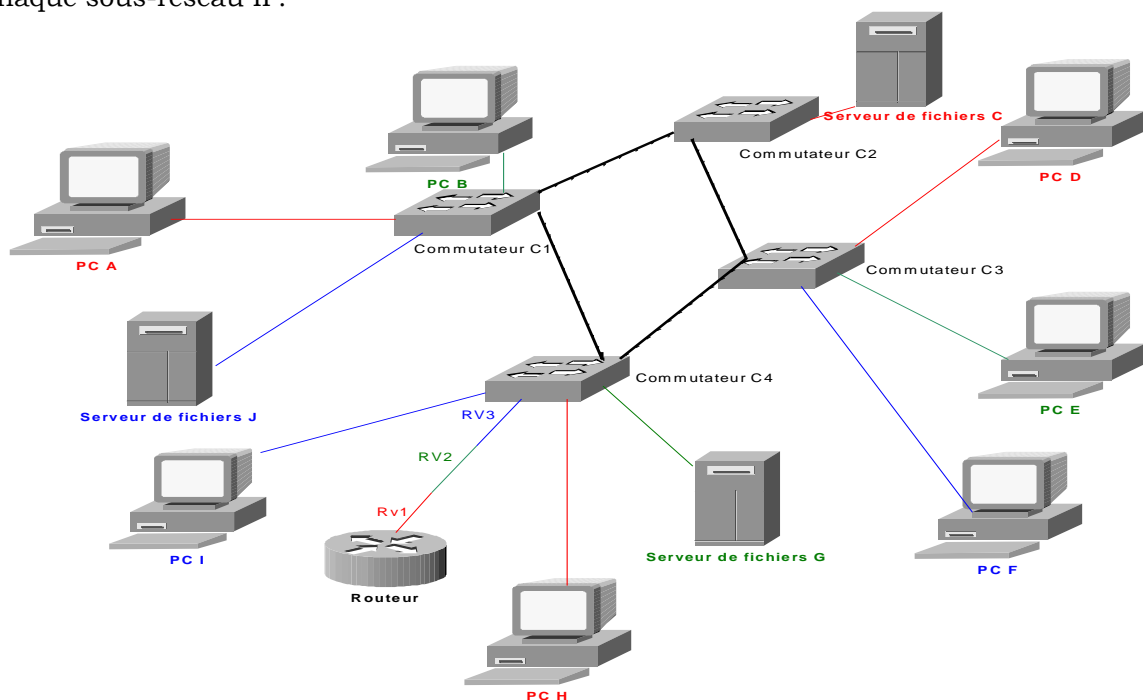
VLAN 1	VLAN 2	VLAN 3
C1e1	C2e1	C2e4
C1e2	C2e2	C2f2
C1e3	C2e3	C3f1
C1f1	C2f1	C3e1
	C1e4	C3e2
		C3e3

Il décide de tester sa configuration. Son portable est connecté au commutateur 3 et capture tous les flux arrivant sur le port c3f1. Un ping envoyé depuis le poste 192.168.2.1 (*ping 192.168.3.1*) s'exécute parfaitement. Par contre un ping envoyé depuis le poste 192.168.1.1 (*ping 192.168.3.1*) donne comme résultat : "délai d'attente dépassé".

- a. Quelles sont les trames capturées par le portable lors de la première commande ?
- b. Quelle est la cause de l'échec de la deuxième commande ? Proposer une solution.

Exercice 3

Une entreprise a mis en place un réseau basé sur une architecture Ethernet 100mb/s commutée bidirectionnelle (*Full duplex*). Son administrateur réseau a décidé de mettre en œuvre des réseaux locaux virtuels (VLAN). La répartition géographique des services et la mobilité des postes a conduit au choix d'une solution VLAN de niveau 2 basée sur l'analyse des adresses MAC et l'utilisation du marquage de trames (802.1q) entre commutateurs. Chaque commutateur pourra avoir des postes appartenant à différents sous-réseaux IP, et les VLAN permettront d'isoler les flux de couche 2 (notamment les trames de diffusion - *broadcast*) entre ces sous-réseaux. La liaison entre les sous-réseaux (un par VLAN) se fait par l'intermédiaire d'un routeur. Ce routeur a une seule interface Ethernet connectée à un commutateur mais il gère de façon logicielle 3 adresses IP virtuelles, une dans chaque sous-réseau IP.



VLAN 1 : 192.168.1.0/24

VLAN 2 : 192.168.2.0/24

VLAN 3 : 192.168.3.0/24

Identifiant de l'hôte du réseau	Adresse MAC	Adresse IP	N° de port (p) sur un commutateur (C)
A	0d-0a-e1-00-00-01	192.168.1.1	C1p1
B	0d-0a-e1-00-00-02	192.168.2.1	C1p2
C	0d-0a-e1-00-00-03	192.168.1.2	C2p1
D	0d-0a-e1-00-00-04	192.168.1.3	C3p1
E	0d-0a-e1-00-00-05	192.168.2.1	C3p2
F	0d-0a-e1-00-00-06	192.168.3.1	C3p3
G	0d-0a-e1-00-00-07	192.168.2.1	C4p1
H	0d-0a-e1-00-00-08	192.168.1.4	C4p2
I	0d-0a-e1-00-00-09	192.168.3.2	C4p3
J	0d-0a-e1-00-00-0A	192.168.3.3	C1p3

Adresses MAC et IP virtuelles du routeur :

Code schéma	Adresse MAC	Adresse IP	N° port commutateur
RV1	00-0b-f2-00-00-01	192.168.1.254	C4p4
RV2	00-0b-f2-00-00-02	192.168.2.254	C4p4
RV3	00-0b-f2-00-00-03	192.168.3.254	C4p4

- Combien y a-t-il de domaines de collision ?
- Combien y a-t-il de domaines de diffusion (broadcast) ?
- Dans un premier temps le protocole 802.1q n'est pas utilisé. La Table gérée par C1 est la suivante :

VLAN 1	VLAN 2	VLAN 3
A	B	J

Celle gérée par C2

VLAN 1	VLAN 2	VLAN 3
C		

Celle gérée par C3

VLAN 1	VLAN 2	VLAN 3
D	E	F

Et celle gérée par C4

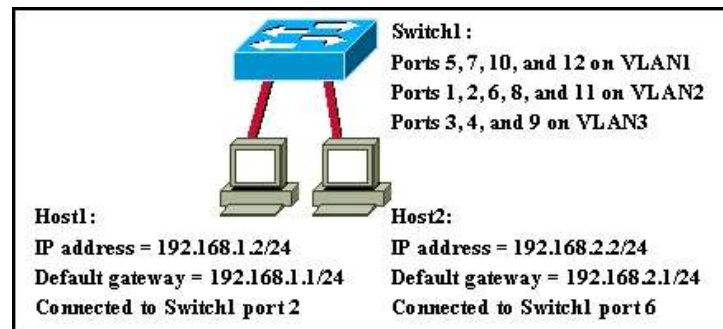
VLAN 1	VLAN 2	VLAN 3
H RV1	G RV2	I RV3

L'administrateur exécute une commande *ping* à partir du PC A vers le serveur G.

- Combien de trames ARP "request" sont-elles nécessaires à cet échange ?
- Quels devraient être les ports destinataires des trames ARP ?
- Quels sont les commutateurs disposant des éléments permettant d'orienter correctement les trames?

- d. Proposer une solution permettant à tous les commutateurs de déterminer les ports concernés par une trame de diffusion (*broadcast*)
4. Dans un second temps, l'administrateur active le protocole 802.1q sur tous les commutateurs. L'administrateur exécute une commande *ping* à partir du PC A vers le serveur C.
- a. Indépendamment de leur prise en charge par les commutateurs, identifier les trames nécessaires à l'échange
 - b. Pour prendre en charge l'échange « ARP » (*request* puis *reply*) , quelles sont les trames émises par chaque commutateur ? On distinguera les trames marquées.
 - c. Donner l'entête de ces différentes trames ARP circulant sur le réseau.
- Rappel : 0806 est le code hexadécimal correspondant au type d'une trame ARP.

Exercice 4



Pourquoi les hôtes 1 et 2 ne peuvent-ils pas communiquer entre eux ?

Exercice 5

```
Switch_A#vlan database
Switch_A(vlan)#vlan 10 name Accounting
Switch_A(vlan)#vlan 20 name Marketing
Switch_A(vlan)#exit
Switch_A#configure terminal
Switch_A(config)#interface fastethernet 0/4
Switch_A(config-if)#switchport mode access
Switch_A(config-if)#switchport access vlan 10
Switch_A(config-if)#interface fastethernet 0/5
Switch_A(config-if)#switchport mode access
Switch_A(config-if)#switchport access vlan 20
Switch_A(config-if)#interface fastethernet 0/6
Switch_A(config-if)#switchport mode access
Switch_A(config-if)#switchport access vlan 10
```

Un switch a été configuré comme il est montré ci dessus. D'autre part, nous avons les configurations IP suivantes :

- hôte 1 connecté au port 0/4 avec l'adresse IP 192.168.1.22/28.
- hôte 2 connecté au port 0/5 avec l'adresse IP 192.168.1.33/28.
- hôte 3 connecté au port 0/6 avec l'adresse IP 192.168.1.30/28.

1. L'hôte 1 peut-il faire un ping à l'hôte 2 ?
2. L'hôte 1 peut-il faire un ping à l'hôte 3 ?
3. L'hôte 2 peut-il faire un ping à l'hôte 3 ?