

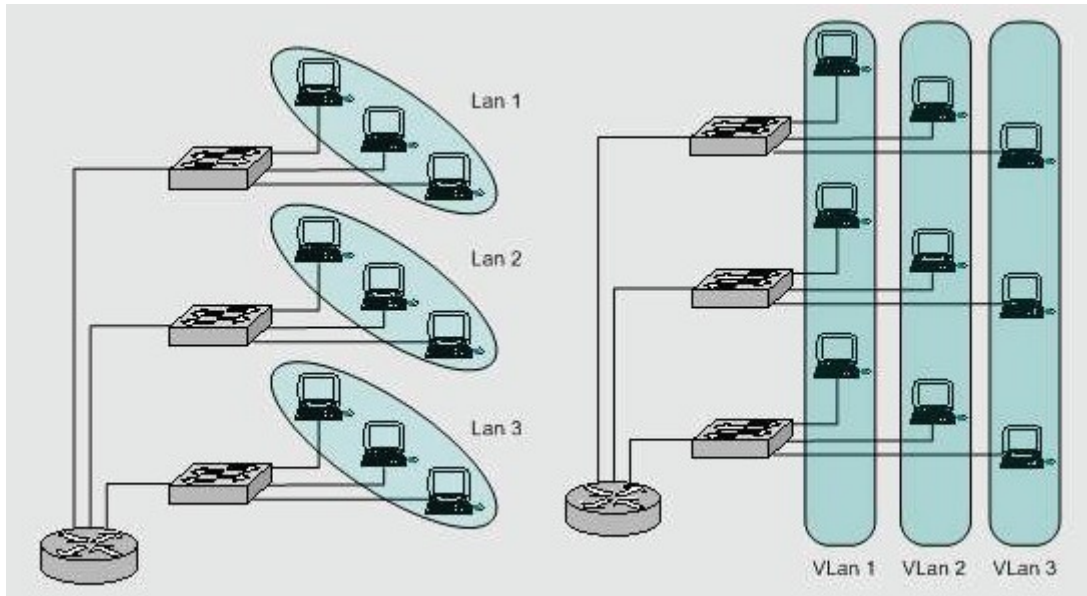
I. Introduction: source MASTER ALMA

VLAN: Virtual Local Area Network.

Un LAN virtuel (VLAN) est un ensemble d'unités regroupées quelque soit leur emplacement physique.

Réseau sans VLAN

Réseau avec VLAN



A.. Les VLANs fonctionnent au niveau des couches 2 du modèle OSI.

1. La communication inter VLANs est assurée par le routage (couche 3).
2. Les VLANs fournissent une méthode de ségmentation des broadcasts.
3. Les VLANs peuvent assurer une partie de la sécurité des réseaux en définissant quels noeuds réseaux peuvent communiquer entre eux (via le routage).

B. On distingue différents type de VLANs :

1. VLANs statiques :
Les ports du commutateur sont affectés à un LAN virtuel
2. VLANs dynamiques :
Les ports des commutateurs peuvent automatiquement déterminer leur VLAN d'appartenance en fonction de l'adresse IP, du protocole des paquets, etc.

C. VLAN Tagging :

Le *VLAN tagging* est une option de la trame Ethernet qui permet 3 possibilités jusque là absentes.

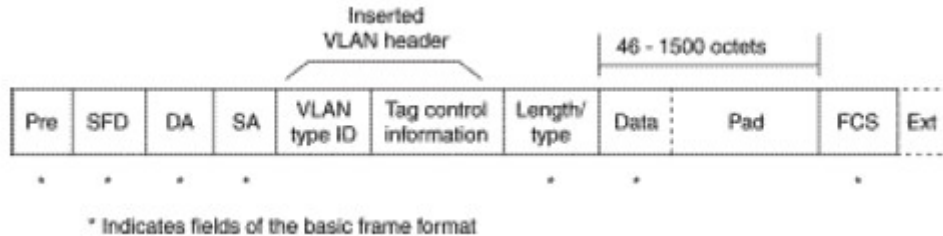
1. Fournis un moyen de prioriser du trafic réseau en fixant une priorité dans les trames émises.
2. Permet d'assigner des postes sur le réseau dans des groupes logiques, de communiquer à travers différents réseaux comme s'il s'agissait du même réseau

Cours révisions BAC séquence 6.
Notions sur les VLAN(s)

physique. Les ponts et les commutateurs filtrent les adresses et propagent le trafic des VLANs uniquement vers les ports appartenant à ces VLANs.

3. Simplifie la gestion du réseau (facilité des ajouts, déplacements, changements).

Une trame avec le marquage VLAN est simplement un frame Ethernet qui a 4 octets (entête VLAN) insérés entre le champ *SA* et le champ *Length/Type*.



L'entête VLAN comporte deux champs:

1. Une valeur réservée (2 octets) indiquant que la trame est de type VLAN.
 2. Deux autres octets (*Tag-Control*) qui contiennent à la fois la priorité de transmission (0 à 7, où 7 indique la priorité la plus élevée) et l'identificateur du VLAN (*VLAN ID*).
- A la réception d'une trame, la valeur localisée à la position du champ *Length/Type* est lue, et permet d'interpréter la trame comme celle d'un VLAN. Le traitement suivant est effectué:

- Si la MAC adresse n'est pas connue sur le commutateur, la trame est envoyée, en respectant son niveau de priorité, vers tous les ports associés au VLAN.
- Si la MAC adresse correspond à celle d'un poste de travail (connecté au commutateur), les 4 octets de l'entête VLAN sont supprimés et la trame est envoyée comme une trame normale vers le port.

L'implémentation des VLANs sur les équipements est normalisée et nécessite que tous les équipements de la chaîne mettant en oeuvre ces VLANs supportent cette fonctionnalité.

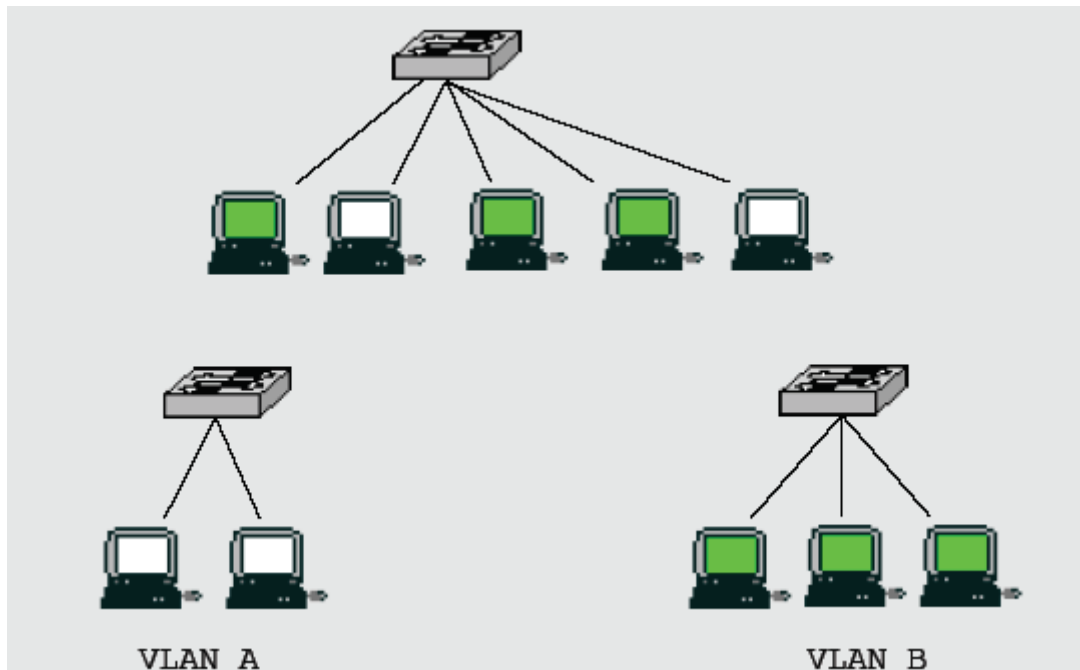
Il existe des équipements "passifs" qui, n'implémentant pas les VLANs, sont toutes fois compatibles et ne rompent pas la transmission des VLANs. C'est le cas de certains tranceivers (changeur de type de média : fibre/RJ, etc...) qui sont « transparents » pour le VLANs.

II. Commutateur manageable / Commutateur non-manageable :

Les commutateurs non-manageables sont des "HUB améliorés" dans le sens où ils permettent la commutation et quelques autres fonctionnalités de niveau 2. Cependant, ils ne permettent pas de mettre en place des réseaux virtuels (VLAN). On les réservera donc comme équipements d'extrémité.

Les commutateurs manageables permettent la mise en place de réseaux virtuels et ont des fonctionnalités avancées de niveau 2 (et de plus souvent de niveau 3 également). On les utilisera comme éléments structurants des architectures réseaux.

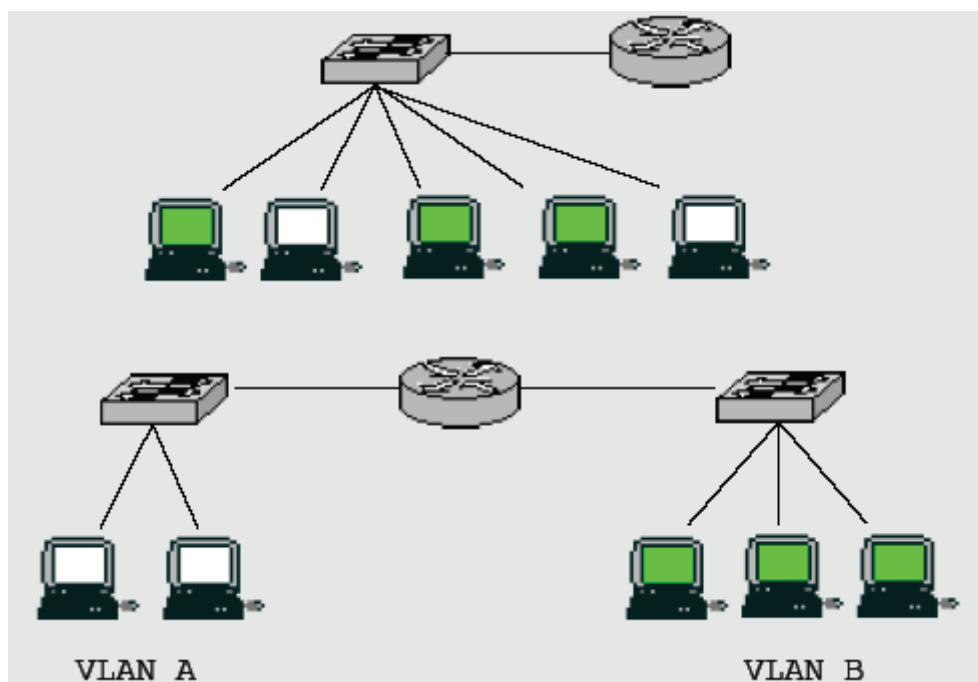
Commutateurs non manageables / Commutateurs manageables



Un commutateur manageable avec 2 VLANs équivaut fonctionnellement à 2 commutateurs non-manageables (sans VLAN).

Sans moyen de routage, les 2 réseaux VLAN A et VLAN B sont absolument disjoints (étanches). Les PC's connectés dans le VLAN A ne peuvent communiquer avec les PC's du VLAN B.

Commutateur/Routeur

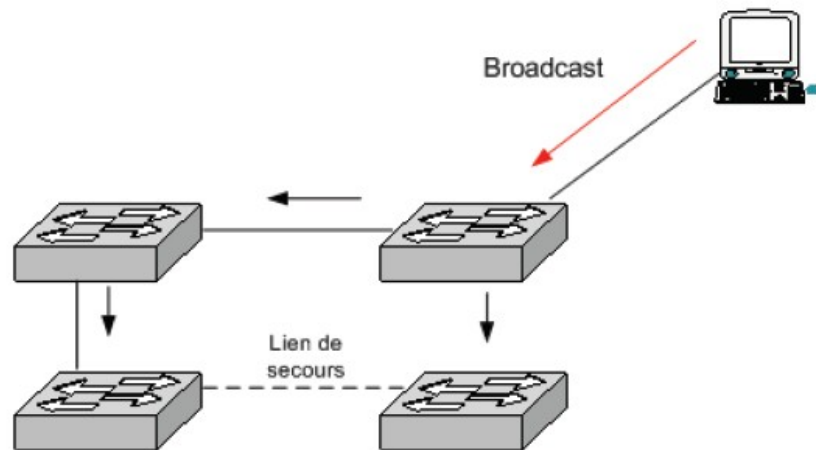


Un commutateur-routeur manageable avec 2 VLANs équivaut fonctionnellement à 2 commutateurs non-manageables (sans VLAN) relié à un routeur.

III. Spanning Tree :

Le but du protocole Spanning Tree est de permettre la présence de chemins dupliques sans pour autant subir la latence causée par les boucles dans le réseau.

SPANNING TREE



L'algorithme Spanning Tree calcule une topologie « stable » ; c'est-à-dire un réseau exempt de boucle entre tous les noeuds du réseau.

Après une phase de découverte de la topologie physique du réseau, l'algorithme de Spanning Tree Protocol établit une arborescence logique sans boucle.

Cet algorithme est ancien. Il était présent sur les réseaux maillés par ponts. L'arbre réseau logique est basé sur une table d'adresses MAC maintenue dynamiquement. La norme IEEE 802.1d spécifie le format des paquets que les équipements de niveau 2 doivent échanger pour construire l'arbre et déterminer quel est l'équipement racine.

Cette norme fixe aussi la durée de vie des entrées de table. Lorsqu'il n'y a plus aucune activité sur le réseau, la table se vide progressivement. Au redémarrage du trafic, on assiste à des «orages de diffusions» (broadcast storms).

Des trames, appelées unités BPDU (Bridge Protocol Data Unit), sont envoyées à intervalles réguliers entre les commutateurs pour déterminer la topologie Spanning Tree. Il existe deux cas de figure dans lesquels on rencontre des boucles de transmission.

1. Redondance d'artère :

Pour garantir la continuité de service d'une artère de réseau, on a souvent recours à la redondance. L'algorithme STP sert alors à désactiver tous les chemins redondants sauf un et à choisir un nouveau chemin actif si le précédent est en défaut. Comme le trafic n'est jamais nul sur une artère, l'arbre logique est toujours maintenu en état.

2. Boucle involontaire :

Ce cas ne devrait tout simplement jamais se produire.

Il est également possible de définir des politiques de spanning tree non pas seulement par liens physiques mais aussi par VLANs.

IV. Questions type BAC :

- 1) *Pour quelles raisons peut-on être amené à constituer des VLANs ?*

- 2) *A partir de quelles conditions ou critères un administrateur peut-il constituer des VLANs ?*

- 3) **Expliquez qu'est ce qu'un VLAN :**

- 4) **Citez les différences entre VLAN de niveau 2 et VLAN de niveau 3 :**

- 5) **Expliquez ce qu'est un VLAN taggé.**

- 6) **Expliquez le principe du spanning tree.**

V. Réponses type BAC :

1) La constitution de VLANs permet de :

1. Limiter le trafic en réduisant les diffusions.
2. Améliorer la sécurité en interdisant certaines communications.

2) Les VLANs peuvent être constitués à partir :

1. Des ports du commutateur
2. Des adresses Mac
3. Des adresses logiques de niveau 3
4. Des protocoles de niveau 3

3) Expliquez qu'est ce qu'un VLAN :

Virtual Local Area Network. C'est un LAN virtuel:
Sur un même support physique on peut avoir plusieurs LAN isolés.

4) Citez les différences entre VLAN de niveau 2 et VLAN de niveau 3 :

Le VLAN de niveau 1 fonctionne au niveau du port ; c'est-à-dire que l'on va déclarer l'appartenance d'un port à un VLAN. La méthode est simple à mettre en œuvre mais il y a un risque de problème si il y a un changement de port. Le VLAN de niveau 2 fonctionne au niveau de l'adresse MAC. C'est-à-dire que l'on va déclarer l'appartenance d'une adresse MAC à un VLAN.

5) Expliquez ce qu'est un VLAN taggé.

Une trame dite « taggé » avec le marquage VLAN est simplement un trame Ethernet qui a 4 octets (entête VLAN) insérés entre le champ *SA* et le champ *Length/Type*.
Exemple norme 802.1Q

6) Expliquez le principe du spanning tree.

L'algorithme Spanning Tree calcule une topologie « stable » ; c'est-à-dire un réseau exempt de boucle entre tous les noeuds du réseau.