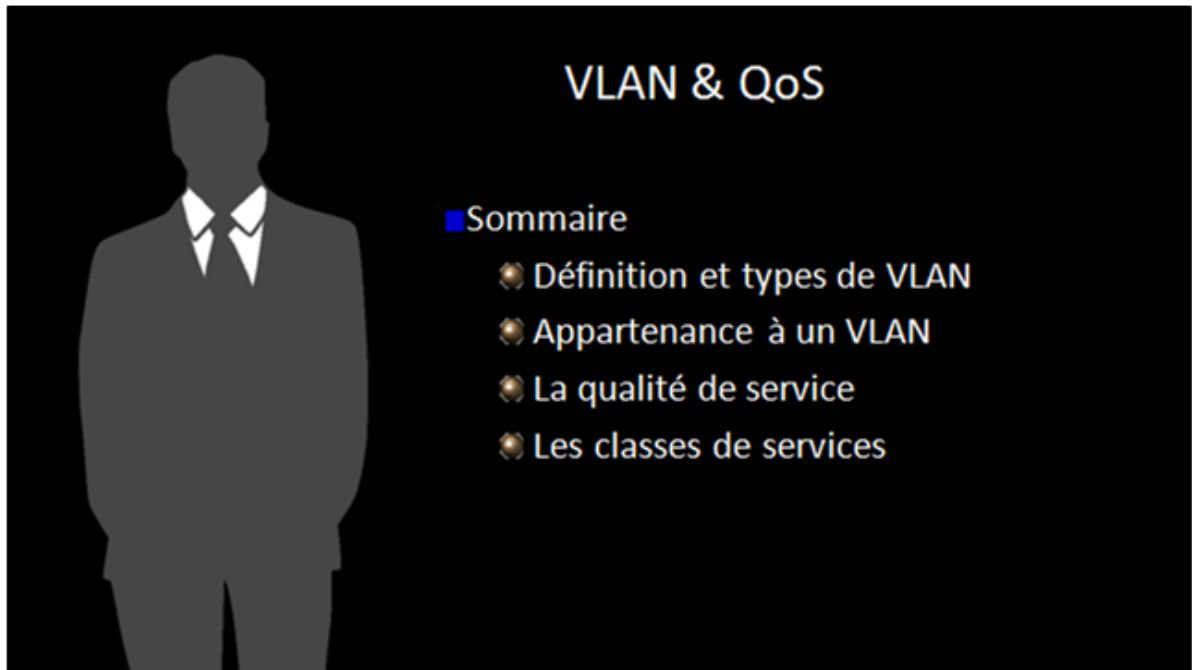




Cette séquence va permettre d'aborder les critères qui ont prévalu lors de la conception de la notion des réseaux locaux virtuels, les règles de fonctionnement, ainsi que l'interaction entre les VLAN et la qualité de service dans les réseaux locaux.



■ Définition et Types de VLANs:

- ✦ Objectifs:
 - Limiter la propagation des diffusions
 - Isoler les communications entre RLE
 - Réduire les modifications de câblage
- ✦ Types de VLAN:
 - Par ports
 - Par adresses MAC
 - Par protocole de niveau 3
 - Par adresses de niveau 3
- ✦ Types de Ports de commutateurs:
 - Port « Access »
 - Port « Trunk »
- ✦ Normes IEEE 802.1q et p

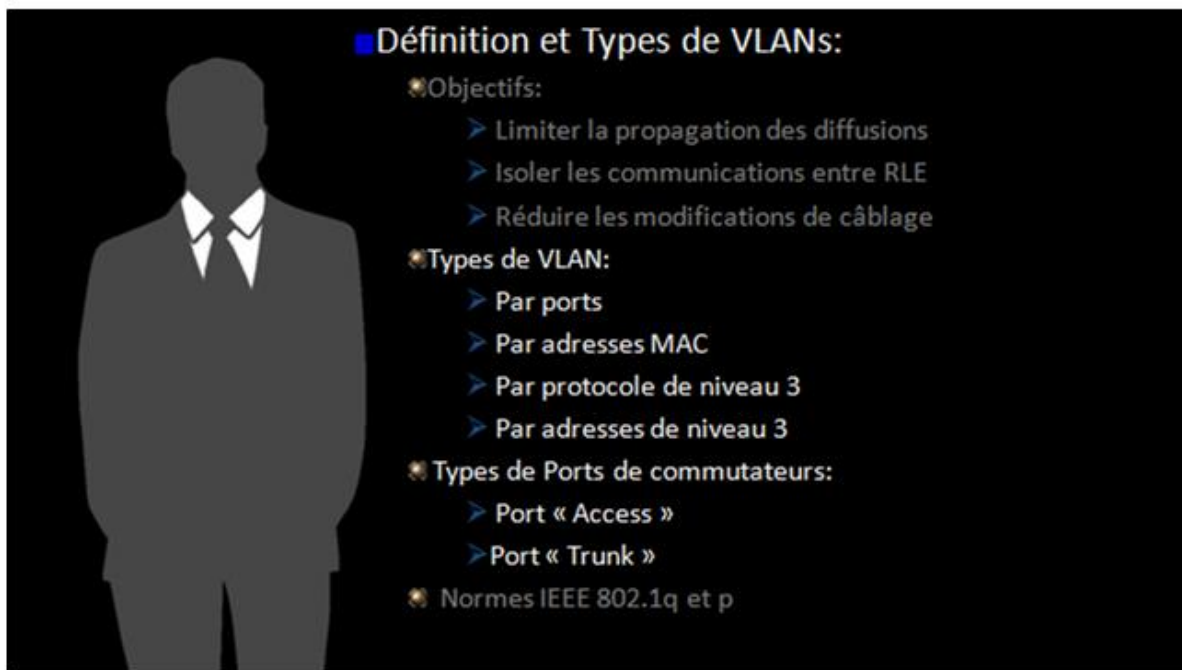
Les objectifs des réseaux locaux virtuels sont multiples, et visent à une plus grande flexibilité et adaptabilité du réseau local aux besoins de l'entreprise.

L'idée de base des réseaux locaux virtuels est de circonscrire la portée des trames à ceux qui en ont besoin, quelles que soient les modifications et les réorganisations administratives et géographiques de l'entreprise. Le réseau virtuel permet de figer le système de câblage afin d'éviter les déconnexions / reconnexions, qui sont préjudiciables au bon fonctionnement du réseau.

Le réseau local virtuel sera donc utilisé pour réduire les actions physiques sur le réseau et en simplifier l'administration, de façon à limiter la propagation des diffusions.

Il permettra de donner plus de flexibilité aux réseaux locaux en facilitant la mobilité des utilisateurs par la disparition des frontières physiques, dues à la complexité du système de câblage et à la dispersion géographique des membres des groupes de travail.

Il permettra surtout d'isoler les communications entre VLAN, qui ne deviendront possibles qu'au travers d'un routeur ou d'un commutateur de niveau 3.



Les types de VLANs les plus courants sont :

Le VLAN par ports : les ports des commutateurs sont regroupés à l'intérieur d'un réseau virtuel. Ces VLAN sont particulièrement simples de conception et présentent un niveau élevé de sécurité. La mobilité des utilisateurs est réduite, puisqu'il faut pouvoir se connecter à un port appartenant au même VLAN pour garder son environnement de travail.

Le VLAN par adresses MAC : constitué d'une liste d'adresses physiques d'équipements appartenant au VLAN, ce type de VLAN, bien que plus difficile à mettre en oeuvre, permet une mobilité accrue pour les utilisateurs. Les adresses MAC des stations de travail pouvant être modifiées manuellement, la sécurité de tels VLANs n'est pas garantie. Les performances des commutateurs sont réduites par la double analyse des adresses : source pour l'appartenance au VLAN, et destination pour la commutation.

Le VLAN par protocole de niveau 3 : utilisation d'un élément commun à l'ensemble des utilisateurs du VLAN, représenté par l'Ethertype en Ethernet V2 ou le SAP en IEEE 802.2

Le VLAN par adresses du niveau 3 : utilisation des adresses logiques, généralement des adresses IP pour associer le VLAN à un réseau ou sous-réseau IP.

La définition des ports de commutateurs supportant les VLAN indique qu'il existe deux types de ports.

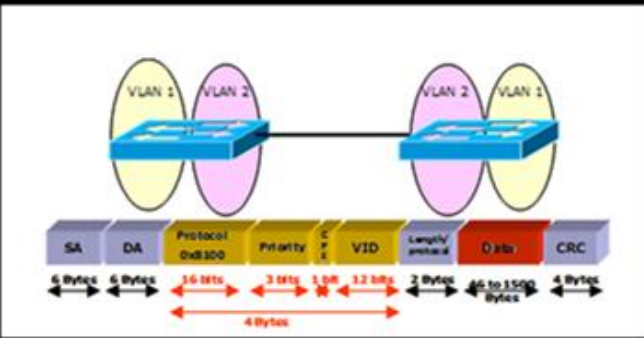
Les ports qui n'acceptent qu'un VLAN par type sont dit "ports ACCESS" (port d'accès), pour lesquels les trames reçues seront des trames Ethernet ou IEEE telles que définies précédemment.

Les ports qui acceptent tous les VLANs, pour lesquels les trames seront modifiées conformément à la norme IEEE 802.1q sont dits "ports TRUNKS" (ports troncs communs).



■ Définition et Types de VLANs:

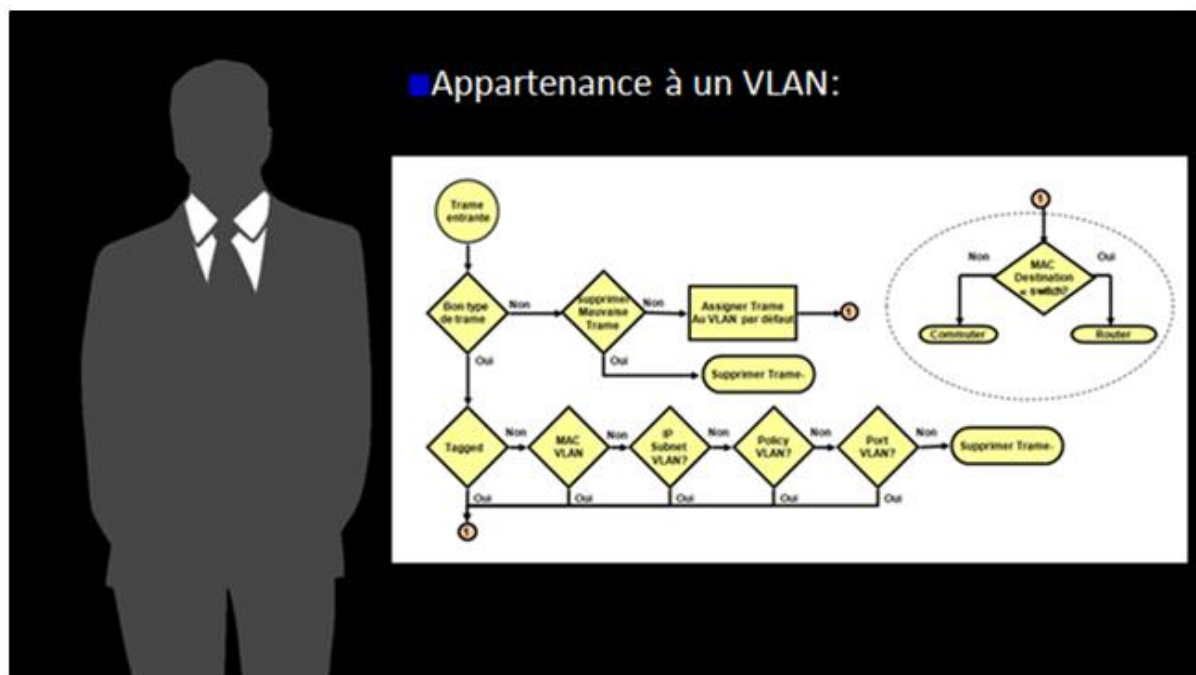
- ☀ Objectifs:
- ☀ Types de VLAN:
- ☀ Types de Ports de commutateurs:
- ☀ Normes IEEE 802.1q et p



Dans la norme IEEE802.1q, les trames sont repérées par un étiquetage qui sera implanté entre l'adresse source et le champ longueur. La partie repérage du VLAN est un champ de longueur 12 bits, ce qui dans l'absolu permet de créer jusqu'à 4096 VLANs. La Norme IEEE 802.1p est indissociable de la précédente, et va permettre de gérer la « priorisation » du trafic dans les commutateurs à partir d'un champ de 3 bits permettant de gérer 8 niveaux de priorités.

L'ensemble 802.1 p et q représente un ajout de 4 octets dans la trame initiale, avec 16 bits indiquant l'existence de cette étiquette, 3 bits de priorité, 1 bit indiquant le sens de lecture de l'étiquette, et 12 bits indiquant le numéro du VLAN.

Dans tous les commutateurs supportant les VLANs, un premier VLAN par port est créé, le VLAN par défaut, dans lequel tous les ports du commutateur sont présents. C'est le seul VLAN qu'il n'est pas possible de supprimer, même s'il ne contient plus de ports.



Que faire d'une trame entrante sur le port d'un commutateur ?

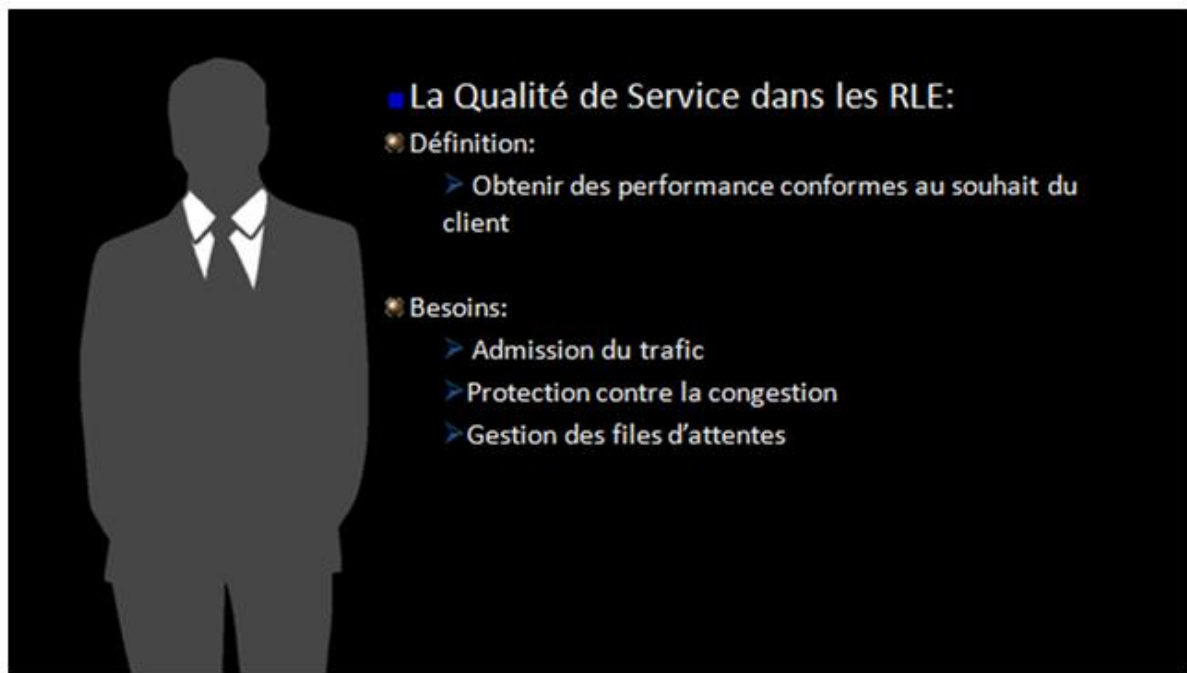
Cet organigramme montre que cela n'est pas évident.

S'agit-il d'une trame étiquetée (« tagged » en Anglais) sur un port « trunk », ou non étiquetée sur un port « access », ou l'inverse ; et que faire quand plusieurs VLANs de types différents sont présents sur un port « access » ?

Le cas le plus simple est celui d'une trame étiquetée 802.1pq sur un port « trunk », à condition bien sûr que le VLAN soit connu du commutateur.

Le cas le plus compliqué nécessite une analyse du contenu de la trame afin de l'associer au VLAN le plus adapté, l'ordre des tests étant représenté sur la suite de tests en bas de l'organigramme.

Une fois la trame rangée dans le bon environnement, il faut la commuter vers le bon port destinataire. Le commutateur possédant un processeur RISC, et donc un système d'exploitation, on peut lui attribuer des fonctions de routage. Si tel est le cas, le contenu de la trame pourra être routé, si la destination de la trame est le commutateur lui-même, et si l'architecture réseau sous jacente est connue (comme IP par exemple).



La qualité de service, d'après UIT E 800, est l'ensemble des effets portant sur les performances d'un service de communication, et qui détermine le degré de satisfaction d'un utilisateur de ce même service.

On va chercher à obtenir une performance qui correspond au souhait de l'utilisateur en matière de besoin temporel pour la voix, en mode « streaming » (flux) équivalent de la commutation de circuit et en besoin d'intégrité pour la donnée, en mode « burst » (sporadique) équivalent à la commutation de paquet.

Les besoins, dans les réseaux locaux, se concentreront sur l'admission du trafic : il n'y a pas de notion de contrat (SLA, "Service Level Agreement") dans les réseaux locaux.

Sur la protection contre la congestion, une gestion par seuil permet d'apporter une réponse graduée.

Sur la gestion de files d'attente, différents types de files d'attente peuvent être mis en oeuvre :

- FIFO (First In First Out) : où on risque de rencontrer des problèmes de gestion de l'équité et de la congestion ;

- FQ (Fair Queuing) : plusieurs files d'attente associées à différents critères sont servies à tour de rôle, en fonction de leurs priorités ;

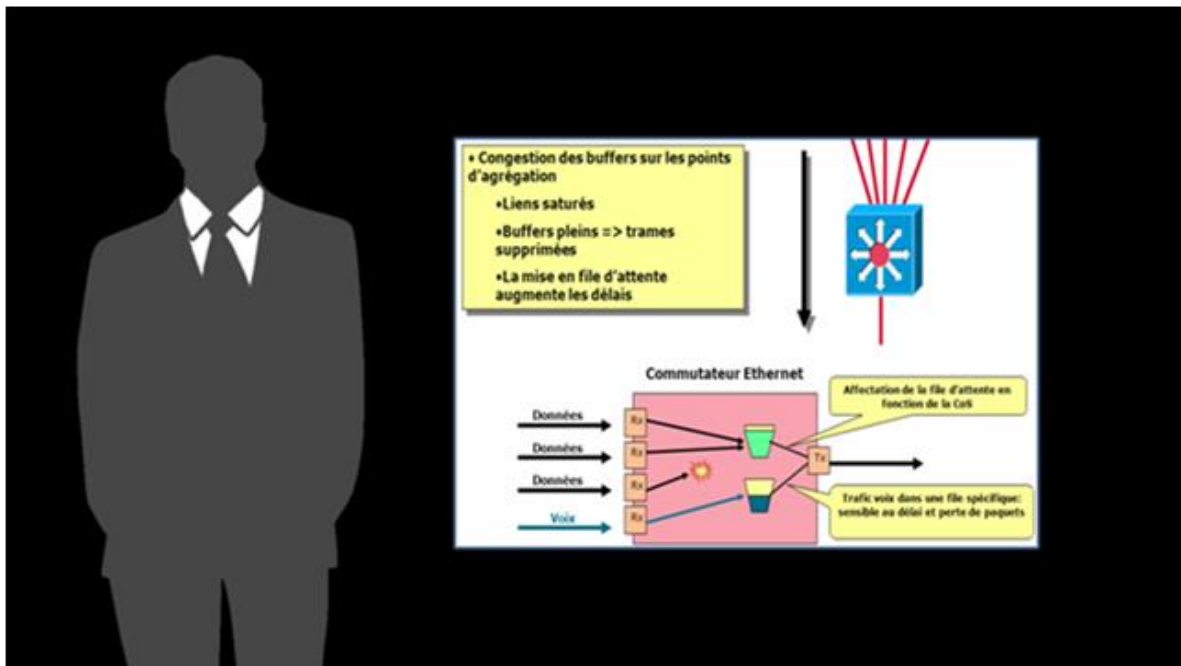
- WFQ (Weighted Fair Queuing) : chaque file d'attente, quelle que soit sa priorité, disposera systématiquement d'un « temps de parole », plus ou moins long suivant sa priorité.

Une caractéristique importante des fonctions de contrôle de la qualité de service concerne l'échelle de temps : à l'échelle de la trame (de l'ordre de la microseconde), à l'échelle du temps d'aller-retour, "RTT" pour Round Trip Time (de l'ordre de quelques millisecondes), de la session (quelques secondes) et du service (de l'ordre de l'année). Les solutions à mettre en oeuvre seront donc différentes pour chaque niveau.

- Niveau Trame : classification, marquage, règles, mesures au niveau du trafic et gestion de la congestion et des files d'attente

- Niveau RTT : contrôle de flux, retour de contrôle de congestion

- Niveau Session : contrôle d'admission, réservation de ressource, routage basé sur la QoS Service - ingénierie de trafic, gestion des ressources.



Dans les réseaux locaux, la gestion de la QoS est essentiellement liée à la gestion des files d'attente. Des points de congestion se rencontrent quand il y a une différence de bande passante entre deux segments, des liens saturés (à destination d'un serveur, par exemple), des files d'attente pleines (risque de perte de paquets).