

Fiche de l'AWT

Les VLAN Ethernet

Les VLAN Ethernet (réseau local virtuel) offrent de nouvelles solutions et opportunités en matière de gestion des réseaux informatiques des entreprises. Comment fonctionne cette technologie et quels sont ses avantages?

Créée le 26/10/04
Modifiée le 26/10/04

1. Présentation de la fiche

Les VLAN Ethernet (réseau local virtuel) offrent de nouvelles solutions et opportunités en matière de gestion des réseaux informatiques des entreprises. Comment fonctionne cette technologie et quels sont ses avantages?

L'évolution rapide de la connectivité Internet a poussé de nombreuses organisations à étendre leur installation informatique. La technologie LAN Ethernet (qui ne s'applique pas uniquement aux environnements Ethernet) apporte des solutions nouvelles dans la segmentation et la sécurisation des réseaux locaux, tout en augmentant leurs performances.

Outre la définition et la description du fonctionnement du réseau local virtuel, cette fiche présente les avantages et les nouvelles applications liés aux VLAN.

1.1. Sites Web en rapport avec cette fiche

- **IEEE 802 LAN/MAN Standards Committee**
Organisation dont l'objectif est le développement de standards pour les LAN (Local Area Network) et MAN (Metropolitan Area Network)
<http://www.ieee802.org>

1.2. Autres fiches à consulter

- **La communication via le réseau Internet**
Comment se déroule une communication d'informations sur le réseau Internet?
Descriptions des éléments logiciels et matériels, présentation des différentes couches et rôle des ISP
création le 28/11/00 | dernière modification le 27/02/03

2. Définition et fonctionnement du VLAN

Qu'est-ce qu'un VLAN? Quelles sont ses caractéristiques? Quelles sont les applications courantes d'un VLAN? Comment fonctionne techniquement un réseau local virtuel?

2.1. Qu'est-ce qu'un VLAN?

Un VLAN (Virtual Local Area Network) Ethernet est un réseau local virtuel utilisant la technologie Ethernet:

- **pour regrouper les éléments du réseau** (utilisateurs, périphériques, etc.) selon des critères logiques (fonction, partage de ressources, appartenance à un département, etc.),
- **sans se heurter à des contraintes physiques** (dispersion des ordinateurs, câblage informatique inapproprié, etc.).

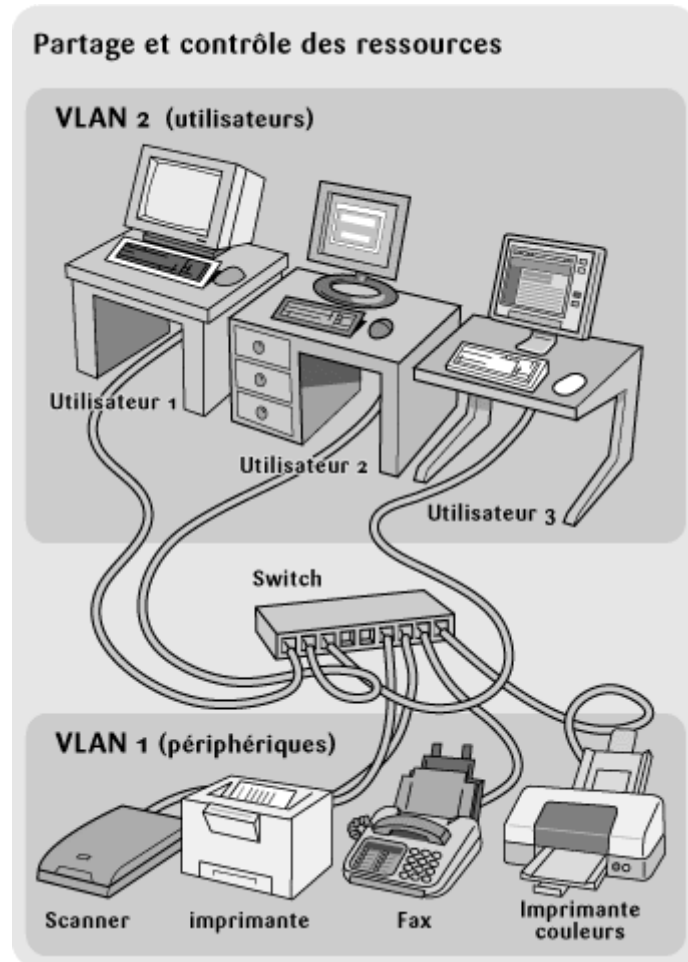
2.2. Caractéristiques d'un VLAN

Le VLAN:

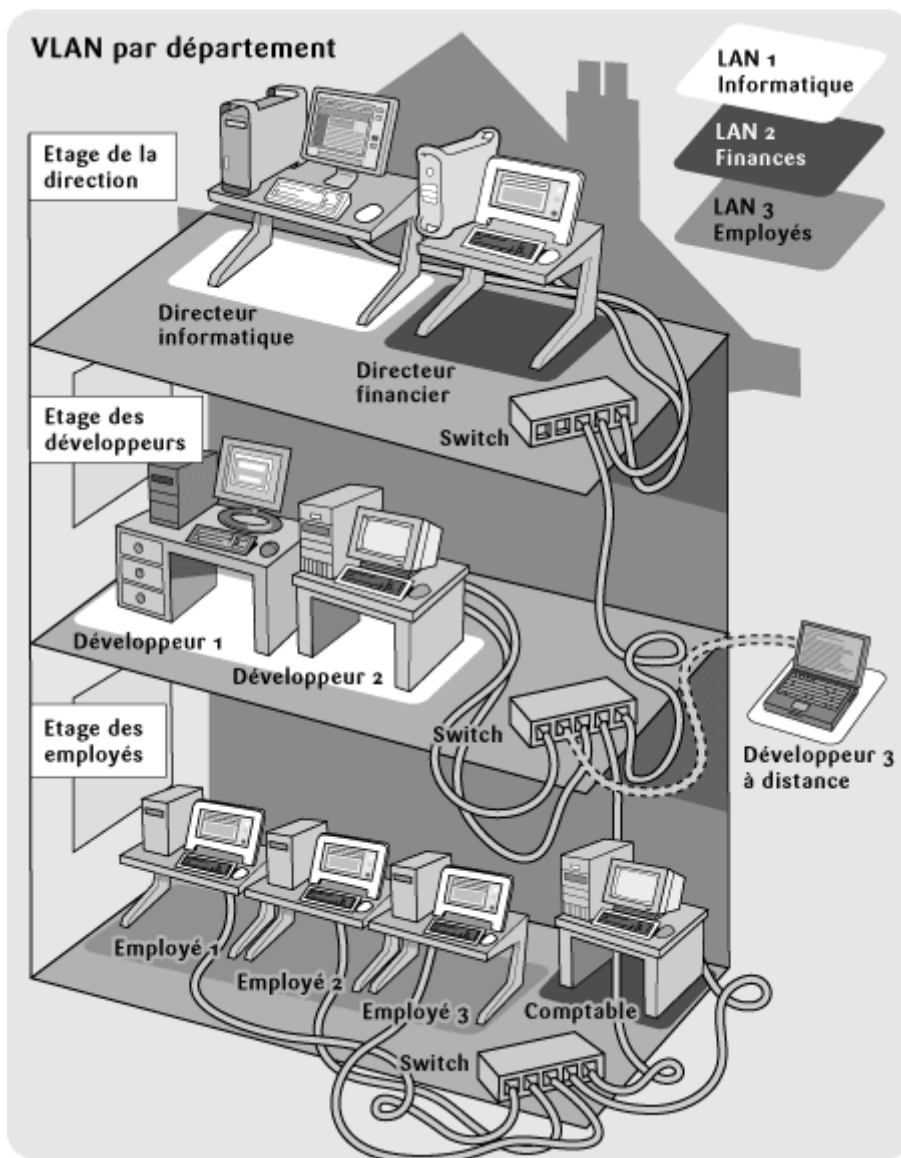
- supprime les contraintes physiques relatives aux communications d'un groupe de travail,
- peut couvrir tout un bâtiment, relier plusieurs bâtiments ou encore s'étendre au niveau d'un réseau plus large (WAN),
- une station peut appartenir à plusieurs VLAN simultanément.

2.3. Applications courantes du VLAN

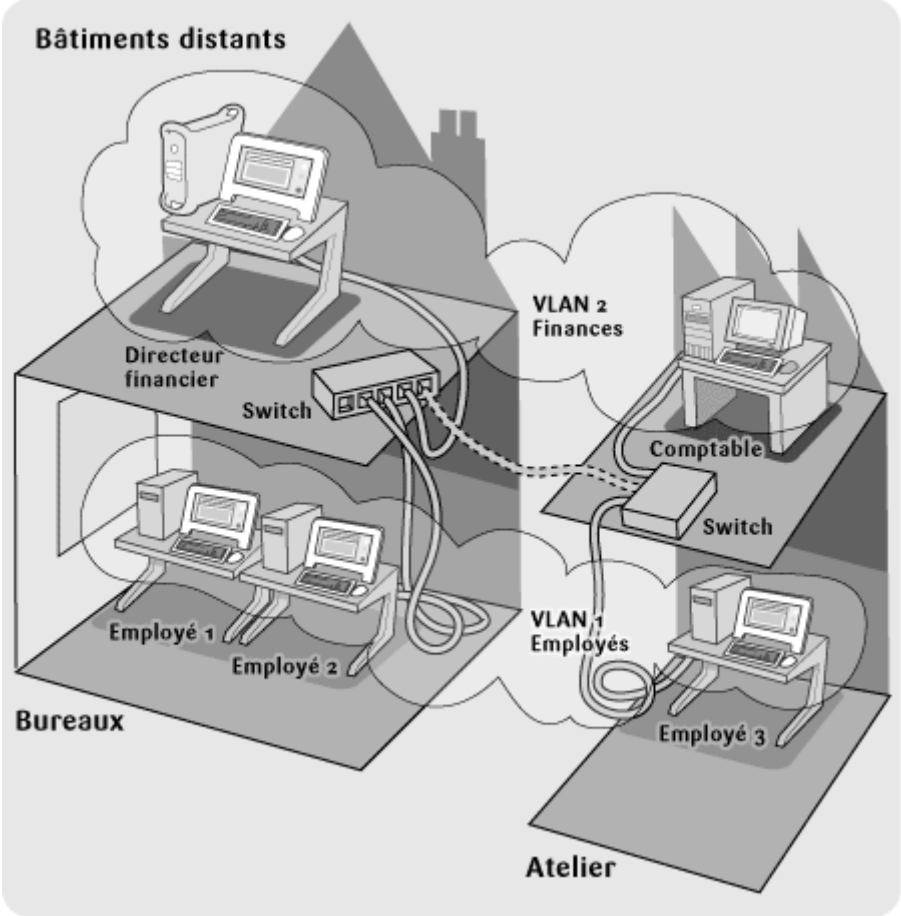
La création de deux VLAN regroupant d'une part les périphériques et, d'autre part, les utilisateurs permet de gérer individuellement les droits et priorités d'accès des utilisateurs. Par exemple, l'utilisateur 3 est le seul à avoir accès à l'imprimante couleur.



La création de VLAN au sein d'un bâtiment complexe (nombreux étages, recoins etc.) permet de regrouper les utilisateurs par "centre d'intérêt" alors qu'ils sont situés à des endroits différents. Le VLAN 1 regroupe tous les informaticiens répartis entre deux étages ainsi qu'un travailleur à distance.



Bien que situés dans des bâtiments différents, les membres du personnel travaillent dans des VLAN "horizontaux" qui regroupent (virtuellement) les pôles de compétences.



2.4. Comment fonctionnent les VLAN?

Les VLAN qui s'étendent sur plusieurs commutateurs sont catégorisés suivant deux types:

- **les VLAN implicites:** lorsqu'un message Ethernet passe d'un commutateur à un autre, une table indique au commutateur suivant à quel VLAN le message doit être communiqué;
- **les VLAN explicites:** une étiquette (tag) d'appartenance à un VLAN est apposée sur chaque message Ethernet.

Le commutateur fait suivre les règles indiquées par le standard et fait en sorte de distribuer les messages aux portes réseaux adéquates (point de connexion d'une station sur le réseau). Cela reste valable même si des stations sont connectées sur des portes réseaux situées dans un autre commutateur.

C'est grâce à l'étiquette apposée sur les messages Ethernet ainsi qu'à l'ensemble des règles que l'administrateur a défini que le commutateur est capable de déterminer où le message doit être envoyé, diffusé ou bien encore si le message doit être filtré.

Pour réaliser un VLAN, il faut que les commutateurs et les cartes réseaux supportent cette extension de la technologie Ethernet (IEEE 802.1q).

3. Avantages du VLAN et exemples d'application

Ce nouveau mode de segmentation des réseaux locaux modifie radicalement la manière dont les réseaux sont conçus, administrés et maintenus. La technologie de VLAN comporte ainsi de nombreux avantages et permet de nombreuses applications intéressantes

3.1. Avantages des VLAN

Parmi les avantages liés à la mise en oeuvre d'un VLAN, on retiendra notamment:

- **la flexibilité de segmentation du réseau.** Les utilisateurs et les ressources entre lesquels les communications sont fréquentes peuvent être regroupés sans devoir prendre en considération leur localisation physique. Il est aussi envisageable qu'une station appartienne à plusieurs VLAN en même temps;
- **la simplification de la gestion.** L'ajout de nouveaux éléments ou le déplacement d'éléments existants peut être réalisé rapidement et simplement sans devoir manipuler les connexions physiques dans le local technique;
- **l'augmentation considérable des performances du réseau.** Comme le trafic réseau d'un groupe d'utilisateurs est confiné au sein du VLAN qui lui est associé, de la bande passante est libérée, ce qui augmente les performances du réseau;
- **une meilleure utilisation des serveurs réseaux.** Lorsqu'un serveur possède une interface réseau compatible avec le VLAN, l'administrateur a l'opportunité de faire appartenir ce serveur à plusieurs VLAN en même temps. Cette appartenance à de multiples VLAN permet de réduire le trafic qui doit être routé (traité au niveau du protocole de niveau supérieur, par exemple IP) "de" et "vers" ce serveur; et donc d'optimiser ce trafic. Tout comme le découpage d'un disque dur en plusieurs partitions permet d'augmenter les performances (la fragmentation peut être diminuée) de son ordinateur, le VLAN améliore considérablement l'utilisation du réseau.
- **le renforcement de la sécurité du réseau.** Les frontières virtuelles créées par les VLAN ne pouvant être franchies que par le biais de fonctionnalités de routage, la sécurité des communications est renforcée.
- **la technologie évolutive et à faible coût.** La simplicité de la méthode d'accès et la facilité de l'interconnexion avec les autres technologies ont fait d'Ethernet une technologie évolutive à faible coût quelles que soient les catégories d'utilisateurs.
- **la régulation de la bande passante.** Un des concepts fondamentaux des réseaux Ethernet est la notion d'émission d'un message réseau vers l'ensemble (broadcast ou multicast) des éléments connectés au même commutateur (hub/switch). Malheureusement, ce type d'émission augmente sérieusement le trafic réseau au sein du composant de connexion. Même si les vitesses de transmission ne cessent d'augmenter, il est important de pouvoir contrôler ce gaspillage de capacité de trafic (bande passante). Ici encore, le VLAN offre à l'administrateur les moyens de réguler l'utilisation de la capacité de trafic disponible au sein de l'infrastructure.

3.2. Exemples d'application

3.2.1. Le réseau de quarantaine

Lorsqu'une station manifeste une activité anormale (par exemple en raison d'une infection par un virus ou un cheval de Troie), deux solutions s'offrent habituellement à l'administrateur:

- débrancher la station du réseau;
- interdire l'accès à Internet, mais en laissant la connectivité à l'intranet. Cette solution n'empêche pas la pollution de l'intranet ni la propagation de l'anomalie vers d'autres postes.

Le réseau de quarantaine permet de conserver la connectivité réseau tout en limitant la portée d'une contamination et en évitant de polluer l'intranet avec du trafic inutile.



Concrètement, le principe est simple: lorsqu'une station est considérée comme "infectée", elle est basculée sur le VLAN de quarantaine. Ensuite, lorsque l'administrateur a résolu le problème, celle-ci est basculée à nouveau sur son réseau d'origine.

3.2.2. Une garantie de qualité pour la voix sur IP

De plus en plus d'entreprises combinent des communications de données avec des communications "voix" en ayant recours à la Voix sur IP (VoIP).

En utilisant la technologie VoIP, les communications vocales passent d'un mode connecté (le canal de communication entre les intervenants est entièrement monopolisé) en un mode paquet (le canal de communication entre les intervenants est partagé entre tous les éléments connectés au réseau). Dans le mode paquet, la voix ou la vidéo (MMoIP, Multimédia sur IP) est morcelée en fragments qui sont ensuite transmis au destinataire. L'ensemble de ces fragments de son doivent évidemment arriver endéans un certain laps de temps. Or, ces fragments parcourent un chemin (dans le réseau) indépendant et ne sont pas forcément reçus dans l'ordre. Il faut, par conséquent, qu'ils soient remis dans le bon ordre et transformés en format audible. Un des facteurs déterminants de cette combinaison voix et données est la vitesse de transmission/réception de ces fragments.

La combinaison de réseaux locaux (voir inter-urbain) à haut débit et de VLAN permet d'offrir les garanties nécessaires à la mise en œuvre du VoIP ou du MMoIP. Le VLAN permet d'installer des réseaux de données et de voix distincts tout en profitant d'une infrastructure de réseau partagée. De plus, la sécurité des communications VoIP et MMoIP est renforcée. La frontière virtuelle créée par le VLAN empêche l'utilisateur malicieux d'écouter les communications ("Wire Tapping").

