

# Le Réseau d'Entreprise

Pr. MAHRACH Safaa

mahrachsafaa@gmail.com

# VLAN

## (Virtual LAN)

# PLAN du chapitre

La technologie VLAN

Fonctionnement d'un LAN

Un LAN Virtuel

Utilité des VLANs

Trunk ou Liaison d'agrégation

Modes opérationnels des ports sur les commutateurs

Configurer les VLANs sur le commutateur via l'interface de ligne de commande (CLI)

# La technologie VLAN

**VLAN (Virtual Local Erea Network)**, réseau local virtuel.

La technologie VLAN “virtualise” un LAN, un réseau local.

La virtualisation d’un LAN consiste en **la séparation entre l’infrastructure physique et les services de couche 2** “liaison de données” fournis par les commutateurs.

Soit une seule infrastructure physique supporte plusieurs LAN distincts (VLANs).

# Fonctionnement d'un LAN

Un LAN est défini comme **une infrastructure commutée**, composé d'un ensemble de commutateurs.

Un ensemble de commutateurs interconnectés constitue **un domaine de diffusion unique**.

Sur ce type de réseau, on connaît **du trafic Unicast** (à destination d'un seul hôte), **du trafic de Broadcast** (diffusion, à destination de tous les hôtes) et **du trafic Multicast** (à destination de certains hôtes).

**Le trafic Unicast** connu du commutateur est directement transféré par le bon port de sortie.

# Fonctionnement d'un LAN

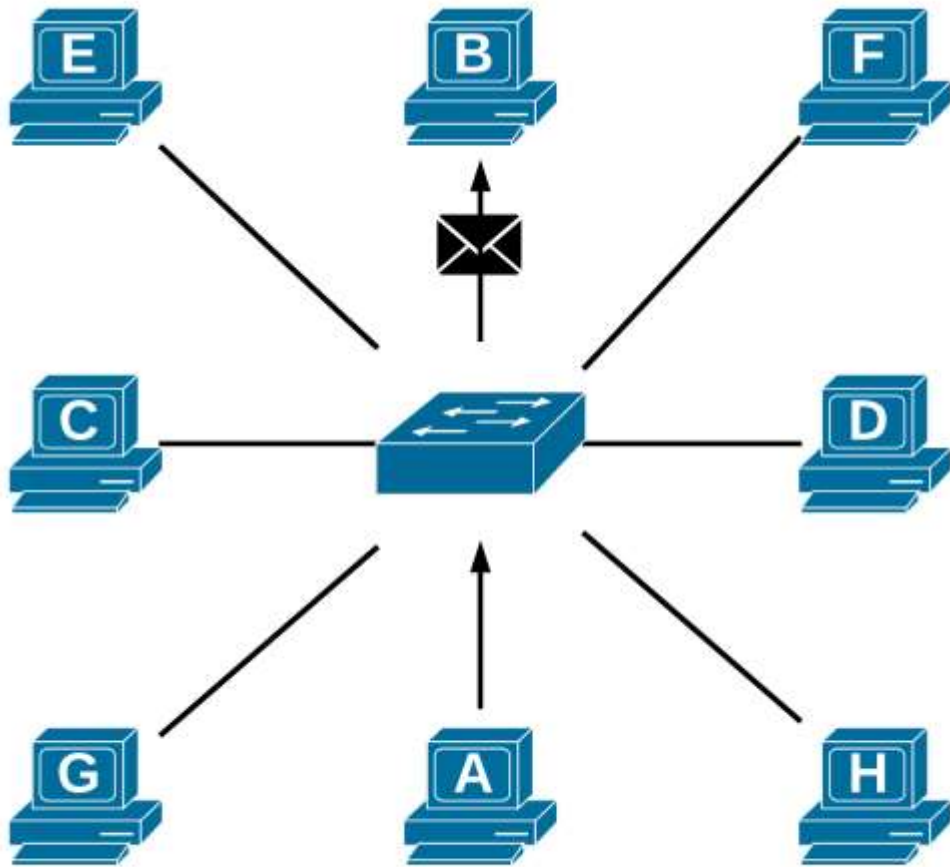
Le commutateur transfère **le trafic de diffusion** (Broadcast) et **Multicast** à travers tous ses ports sauf celui d'origine.

Ce qu'on appelle **un domaine de diffusion de couche 2**.

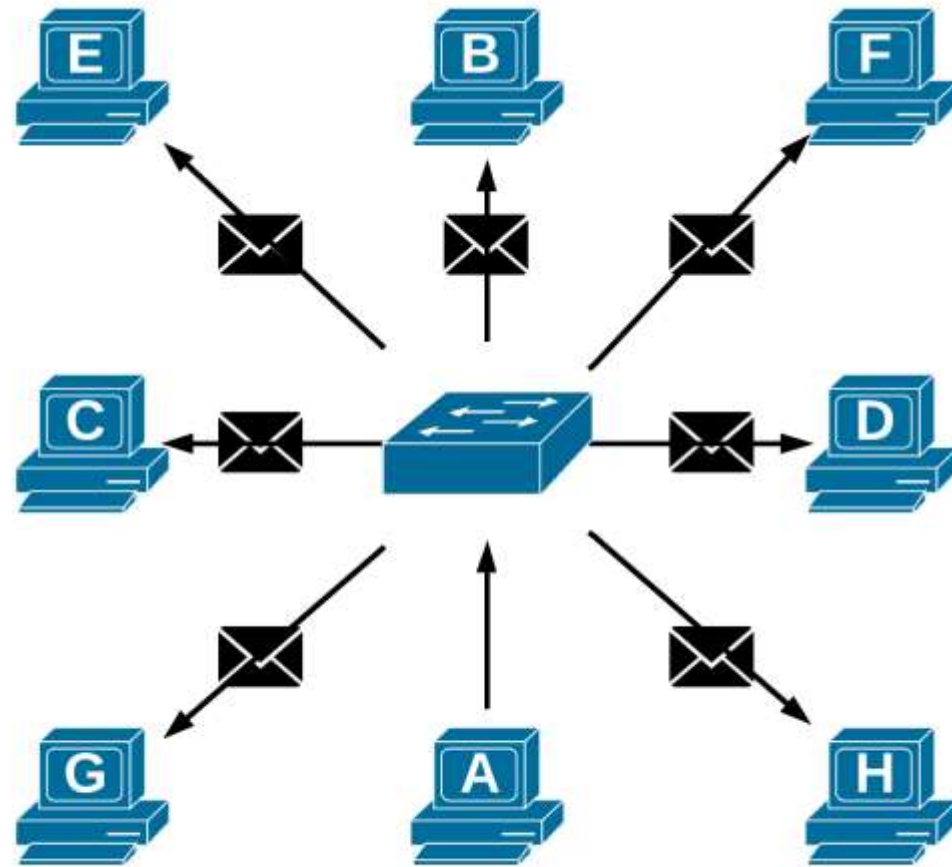
Seul un périphérique de couche réseau, tel qu'un **Routeur**, peut diviser un domaine de diffusion.

Les **routeurs** peuvent être utilisés, pour cette finalité, pour segmenter les domaines de diffusion.

# Fonctionnement d'un LAN



L'hôte A émet du trafic *unicast* à destination de B



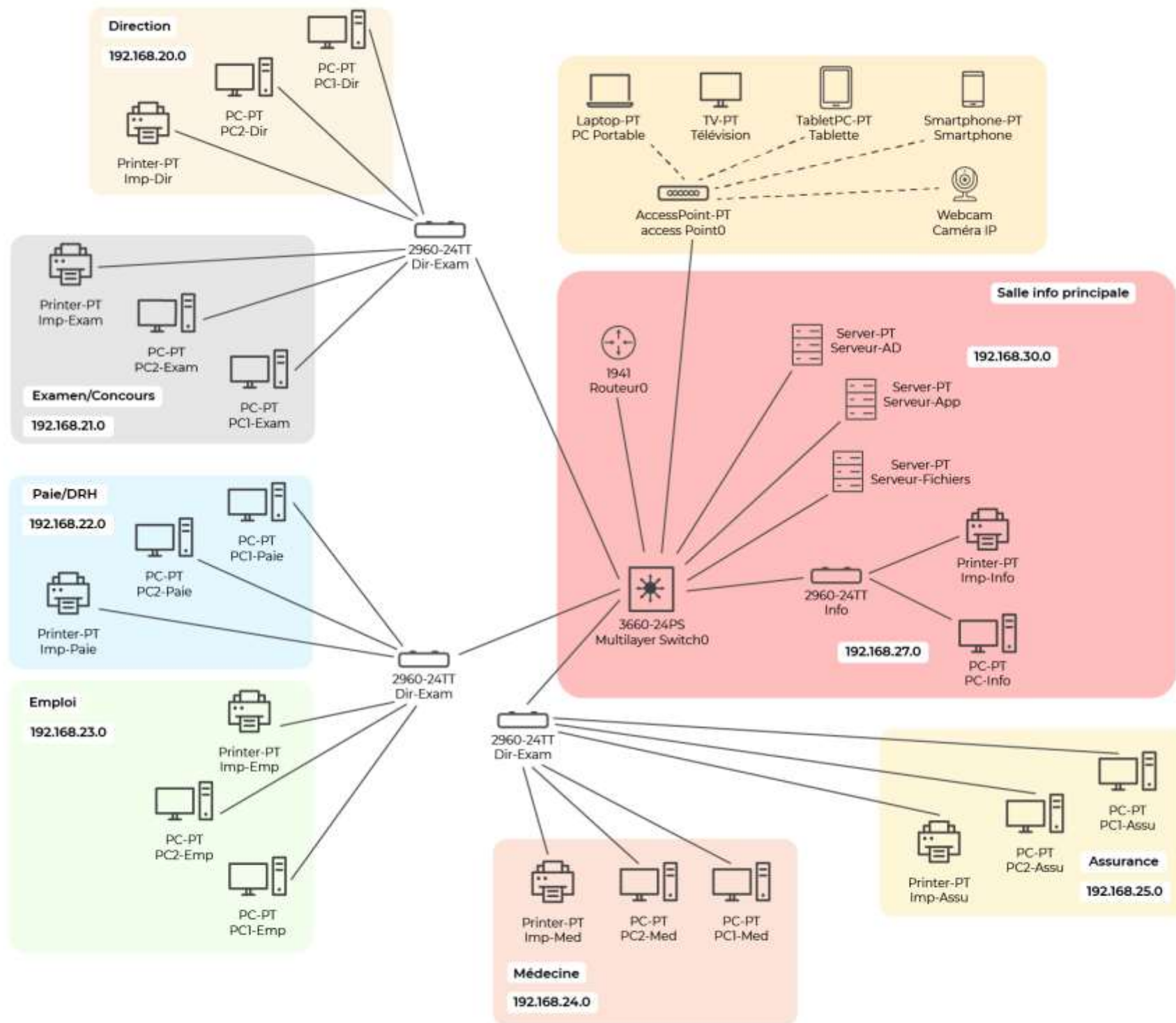
L'hôte A émet du trafic *broadcast* ou *multicast*

# Fonctionnement d'un LAN

- Les diffusions **réduisent l'efficacité du réseau.**
- Aussi, **la bande passante** du réseau est utilisée pour transmettre le trafic de diffusion !
- Un nombre de diffusions et une charge trop élevés sur un réseau peuvent entraîner **un encombrement qui ralentit les performances réseau.**



Identifiez les domaines de diffusion  
de notre schéma de réseau





Nous devons bien rendre compte que notre domaine de diffusion est bien trop gros, il faut donc trouver une solution !

Nous avons vu précédemment que pour limiter le domaine de diffusion, il fallait utiliser des routeurs car ils segmentent les domaines de diffusion.

Il serait envisageable de segmenter chaque service avec des routeurs, mais cela coûterait très cher et serait complexe à mettre en œuvre.

Nous avons vu précédemment que pour limiter le domaine de diffusion, il fallait utiliser des routeurs car ils segmentent les domaines de diffusion.

Il serait envisageable de segmenter chaque service avec des routeurs, mais cela coûterait très cher et serait complexe à mettre en œuvre.

Dans un réseau commuté, on utilisera plutôt des VLAN qui assurent la segmentation et favorisent la flexibilité de l'entreprise. Les VLAN (VirtualLAN) reposent sur des connexions logiques et non sur des connexions physiques.

# Un LAN Virtuel

**VLAN (Virtual Local Erea Network)**, réseau local virtuel.

La technologie **VLAN** (LAN virtuel) permet de gérer et de maintenir plusieurs réseaux locaux (LANs) virtuels sur une seule et même infrastructure physique.

# Un LAN Virtuel

**VLAN (Virtual Local Erea Network)**, réseau local virtuel.

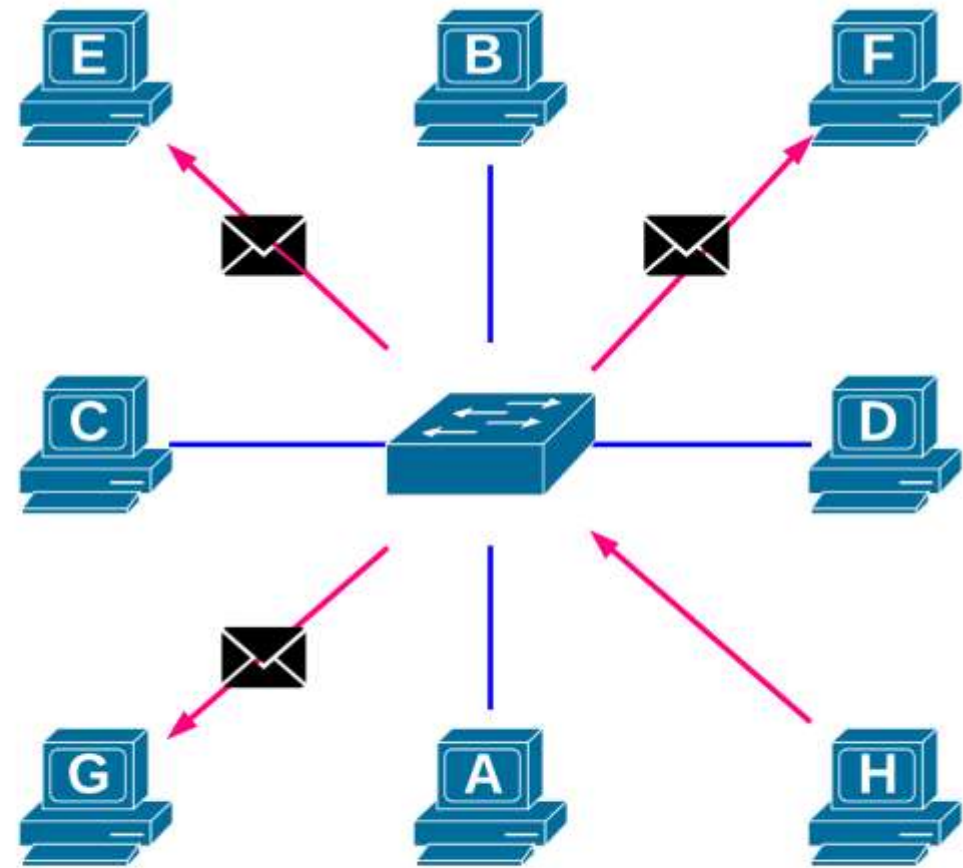
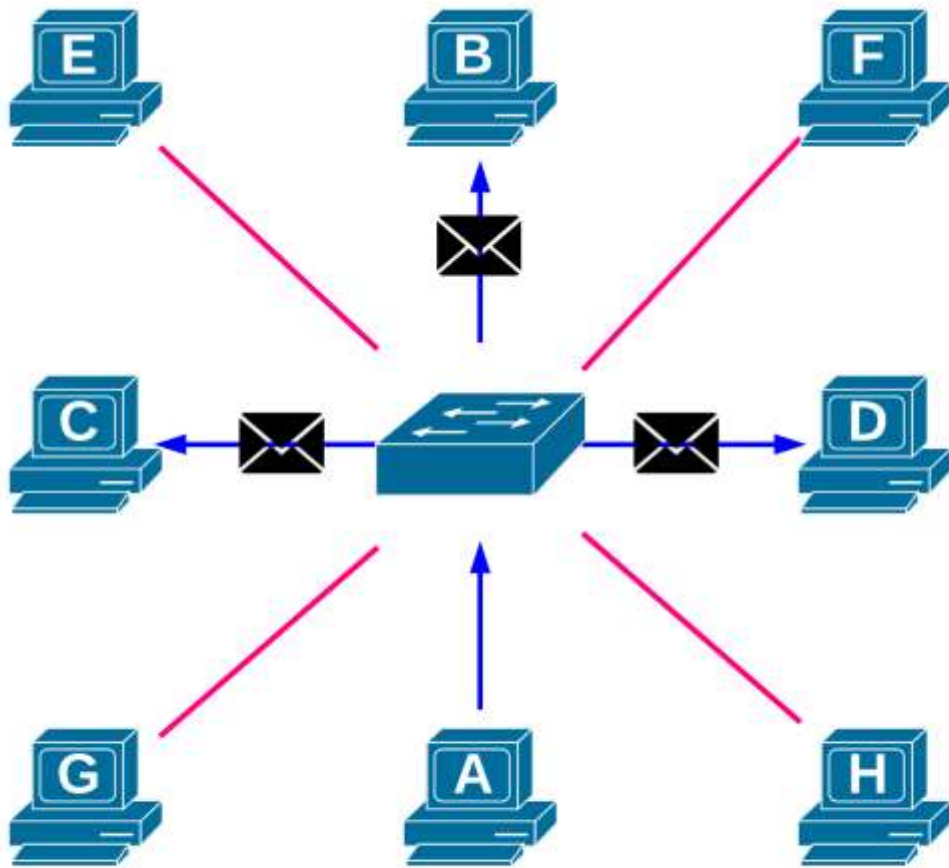
Chaque VLAN est considéré comme **un réseau logique distinct**.

Les appareils d'un VLAN se comportent comme s'ils se trouvaient sur leur propre réseau indépendant, même s'ils partagent une infrastructure physique commune avec d'autres VLAN.

N'importe quel port du commutateur peut appartenir à un VLAN.

Chaque VLAN d'un réseau commuté correspond à **un réseau IP**. Par conséquent, la conception d'un VLAN doit tenir compte de la mise en œuvre d'un modèle d'adressage hiérarchique.





Les hôtes A, B, C, D appartiennent au VLAN 66. Les hôtes E, F, G, H appartiennent au VLAN 33.  
Les figures illustrent le trafic de *broadcast* émanant respectivement des hôtes A et H.

# VLAN 66 / VLAN 33

Concrètement, les ports du commutateur prennent un identifiant VLAN. Cet identifiant logique définit l'étendue du domaine de diffusion : le trafic de diffusion ne sera transféré que sur les ports ayant le même identifiant. Autrement dit, par exemple, le trafic de diffusion venant d'un port appartenant au VLAN 66 ne se sera transféré que sur les ports ayant pour attribution le VLAN 66.

# L'Utilité des VLANs

Bénéfice	Description
Domaines de diffusion plus petits	La division d'un réseau en VLAN réduit le nombre de périphériques dans le domaine de diffusion.
Sécurité optimisée	Seuls les utilisateurs du même VLAN peuvent communiquer ensemble.
Amélioration de l'efficacité des ressources IT	Les VLAN simplifient la gestion du réseau car les utilisateurs ayant des besoins similaires peuvent être configurés sur le même VLAN, et les VLAN peuvent être nommés pour les rendre plus faciles à identifier.
Coût réduit	Les VLAN réduisent la nécessité de mises à niveau coûteuses du réseau et utilisent plus efficacement la largeur de bande et les liaisons montantes existantes, ce qui permet de réaliser des économies.
Meilleures performances	Les domaines de diffusion plus petits réduisent le trafic inutile sur le réseau, et améliorent les performances.
Une gestion simplifiée des projets et des applications	Les VLAN regroupent les utilisateurs et les périphériques réseau pour prendre en charge l'entreprise ou les exigences géographiques ; cela permet d'avoir des fonctions distinctes qui rendent la gestion d'un projet ou l'utilisation d'une application spécialisée plus facile.

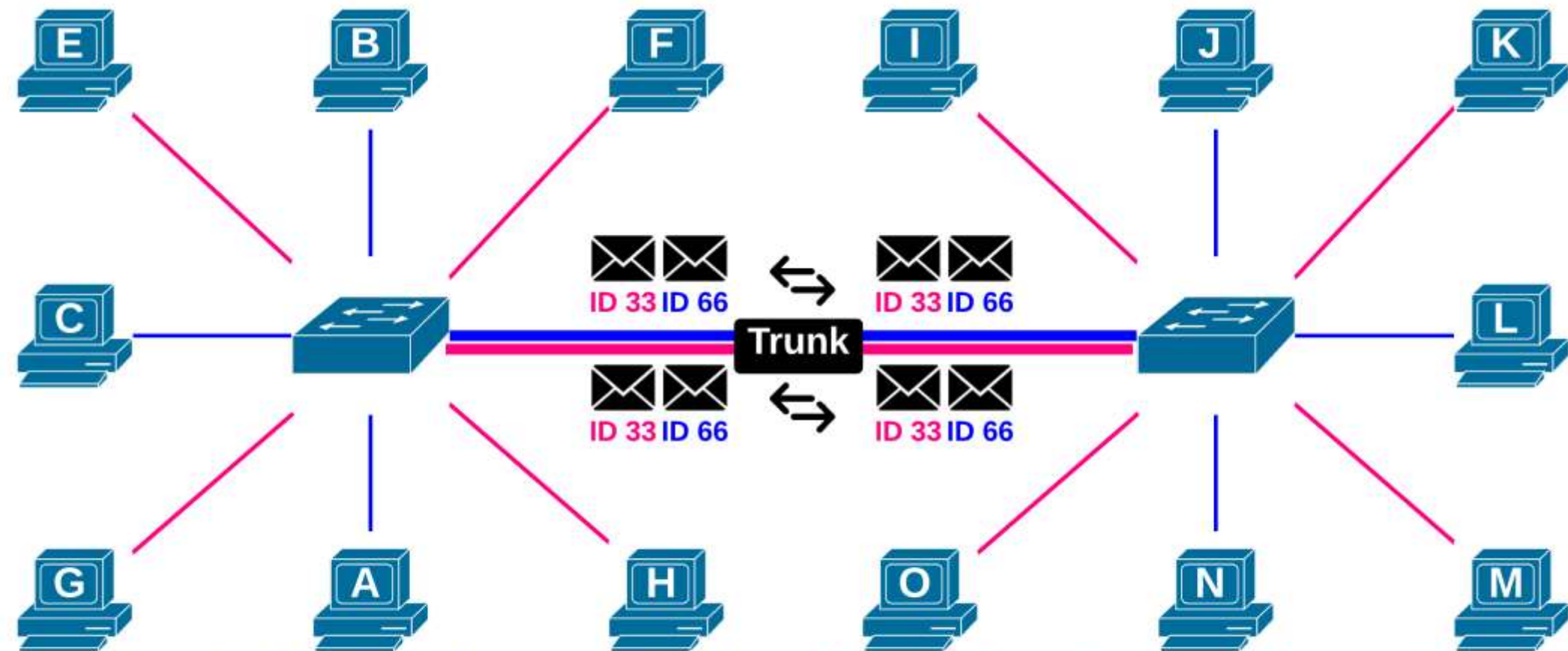
# L'Utilité des VLANs

Administration;

les VLAN sont créés en fonction des services dans l'entreprise, et ils sont une représentation logique de ces services !

Grâce aux VLAN, les administrateurs de réseau peuvent mettre en œuvre des politiques d'accès et de sécurité en fonction de groupes d'utilisateurs spécifiques.

# Trunk ou Liaison d'agrégation



Les hôtes A, B, C, J, L, N appartiennent au VLAN 66. Les hôtes E, F, G, H, I, K, M O appartiennent au VLAN 33.

Les commutateurs isolent le trafic entre les VLANs distincts mais transfèrent le trafic d'un même VLAN sur une liaison Trunk en ajoutant une étiquette dans chaque trame.



# Trunk ou Liaison d'agrégation

Les ports d'une liaison qui agrègent le trafic de plusieurs VLANs s'appellent un **“Trunk”** chez le constructeur Cisco Systems et **“liaison d'agrégation”** chez d'autres.

Sur ce type de liaison, le commutateur **ajoute des champs supplémentaires au niveau de la trame Ethernet**. Ils servent notamment à distinguer le trafic de VLANs différents car ils contiennent le numéro d'identification du VLAN.

Une liaison **“Trunk”** transporte les trames de plusieurs VLANs. On imagine aisément que la liaison doit être dimensionnée en port **“uplink”** avec des capacités supérieures (bande passante) à celles des hôtes qui placent du trafic.

# Protocoles “Trunk”

On trouvera deux protocoles de “Trunk” ou de “liaison d’agrégation” VLAN qui permettent de distinguer le trafic de VLANs distincts. Ils agissent au niveau de la couche 2 “liaison de données” (L2).

**Inter-Switch Link (ISL)** : protocole propriétaire Cisco qui encapsule la trame d’origine avec un en-tête spécifique qui contient le numéro de VLAN et un nouveau champ FCS. Il est indépendant de la technologie sous-jacente.

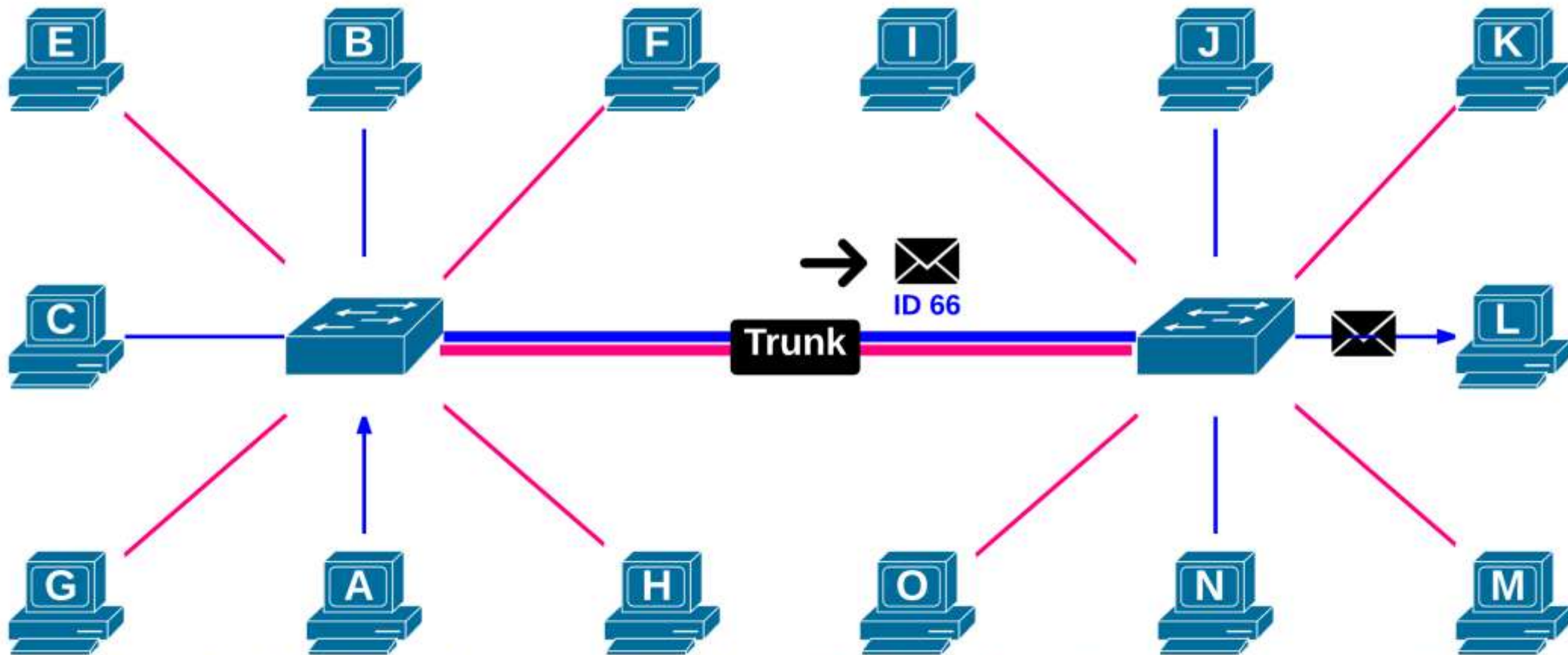
**IEEE 802.1q** : Standardisé et interopérable, il ajoute une étiquette dans l’en-tête de la trame (un ensemble de champs juste après le champ d’adresse MAC d’origine). L’étiquette a une taille de 4 octets ou 32 bits dont 12 bits sont consacrés au numéro de VLAN.

Vu que la trame sera modifiée, le commutateur recalculera la valeur du champ CRC/FCS.





# Encapsulation IEEE 802.1q



Les hôtes A, B, C, J, L, N appartiennent au VLAN 66. Les hôtes E, F, G, H, I, K, M O appartiennent au VLAN 33.

L'hôte A transmet du trafic à l'hôte L. La trame prend une étiquette sur la liaison Trunk. L'étiquette est retirée lors de la livraison locale.

# Encapsulation IEEE 802.1q

Un hôte A veut joindre un hôte L connecté à un commutateur distant.

Les commutateurs sont interconnectés par une “liaison d’agrégation” ou “Trunk”.

La trame sera étiquetée seulement si elle quitte le commutateur sur un port qui connecte une “liaison d’agrégation” ou “Trunk”.

Lors de la livraison locale de la trame à la station destinataire, elle sort du port du commutateur de destination sans étiquette.

# Modes opérationnels des ports sur les commutateurs

Sur un port de commutateur Cisco, un “switchport”, on rencontre deux modes opérationnels de ports :

- **access**
- **trunk**

# Modes opérationnels des ports sur les commutateurs

Un port “**access**” est un port qui ne transportera des informations que d’un seul VLAN. A priori, ce type de port connectera un hôte terminal, une station de travail ou un serveur.

Un port “access” n’ajoute pas d’étiquette au trafic qu’il délivre.

# Modes opérationnels des ports sur les commutateurs

Un port “**trunk**” est un port qui transportera des informations de plusieurs VLANs. On y connectera un autre commutateur ou un routeur.

Un port “trunk” ajoute des étiquettes au trafic puisqu’il est destiné à un autre commutateur.

# Configurer les VLANs sur le commutateur via l'interface de ligne de commande (CLI)

## 1. Création des VLANs:

Pour créer les VLAN, il faut taper les commandes suivantes:

Tâche	Commande IOS
Passez en mode de configuration globale	<b>switch# configure terminal</b>
Créez un VLAN avec un numéro d'identité valide	<b>switch(config)# vlan ID</b>
Indiquez un nom unique pour identifier le VLAN	<b>switch(config-vlan)# name 'nom-vlan'</b>
Repassez en mode d'exécution privilégié	<b>switch(config-vlan)# end</b>

# Configurer les VLANs sur le commutateur via l'interface de ligne de commande (CLI)

## 2. Configuration des paramètres d'interface VLAN:

Configurer l'interface en tant que port d'accès et attribuer au VLAN;

Tâche	Commande IOS
Passez en mode de configuration globale	<code>switch# configure terminal</code>
Allez dans l'interface	<code>switch(config)# int fa0/X</code>
Configurez le mode d'accès de l'interface	<code>switch(config-if)# switchport mode access</code>
Attribuez l'interface à un VLAN	<code>switch(config-if)# switchport access vlan ID</code>
Repassez en mode d'exécution privilégié	<code>switch(config-if)# end</code>



# Configurer les VLANs sur le commutateur via l'interface de ligne de commande (CLI)

## 3.Activation de la liaison Trunk:

Pour activer la liaison trunk ,il faut taper les commandes suivantes;

Tâche	Commande IOS
Passer en mode de configuration globale	switch# configure terminal
Passer en mode de configuration d'interface	switch(config)# interface g0/X
Régler le port en mode de trunking permanent	switch(config-if)# switchport mode trunk
Choisir un VLAN natif autre que le VLAN 1(recommandé)	switch(config-if)# switchport trunk native vlan ID
Indiquer la liste des VLAN autorisés sur la liaison Trunk	switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan ID,ID,..
Repasser en mode d'exécution privilégié	switch(config-vlan)# end

# Références

<https://openclassrooms.com/fr/courses/7192261-simulez-le-schema-de-votre-reseau-avec-cisco-packet-tracer/7444275-utilisez-les-vlan-pour-reduire-vos-domaines-de-diffusion>

<https://openclassrooms.com/fr/courses/7192261-simulez-le-schema-de-votre-reseau-avec-cisco-packet-tracer/7444283-parametrez-les-vlan>

<https://cisco.goffinet.org/ccna/vlans/concepts-vlan-cisco/#4-modes-op%C3%A9rationnels-des-ports-sur-les-commutateurs-cisco>

<https://www.fingerinthenet.com/trunk/>