

LES BASES DU RÉSEAU

Bases de la commutation et du routage



INTRODUCTION

Détail des objectifs de ce live



Découverte des Switches et des Routeurs

Définir les notions de switches et de routeurs

Identifier les différents types de switches

Comprendre leurs rôles dans la connectivité réseau

Définition de la Commutation et du Routage

Explorer le processus de transfert de données à l'intérieur d'un réseau local (commutation)

Examiner le transfert de données entre réseaux distincts (routage)

Identification des Rôles de Ces Équipements

Analyser comment les switches facilitent la connectivité locale.

Comprendre le rôle crucial des routeurs dans le routage entre réseaux.

SOMMAIRE

- 1 - Switches et routeurs
- 2 - Commutation et routage
- 3 - Fonctionnalités de ces équipements
- 4 – Analyse d'une topologie LAN

SWITCHES ET ROUTEURS

Découverte de ces deux types d'équipements

SWITCHES

Qu'est-ce qu'un switch (commutateur) ?

Définition

- Périphérique réseau opérant au niveau 2 du modèle OSI
- Connecte des équipements terminaux
- Responsable de la commutation au niveau du réseau local (LAN)
- Fonctionne à l'aide de la table CAM (Content Addressable Memory)
- PDU : Trame



SWITCH

SWITCHES

Types de switches

Switch d'accès



SWITCHES

Types de switches

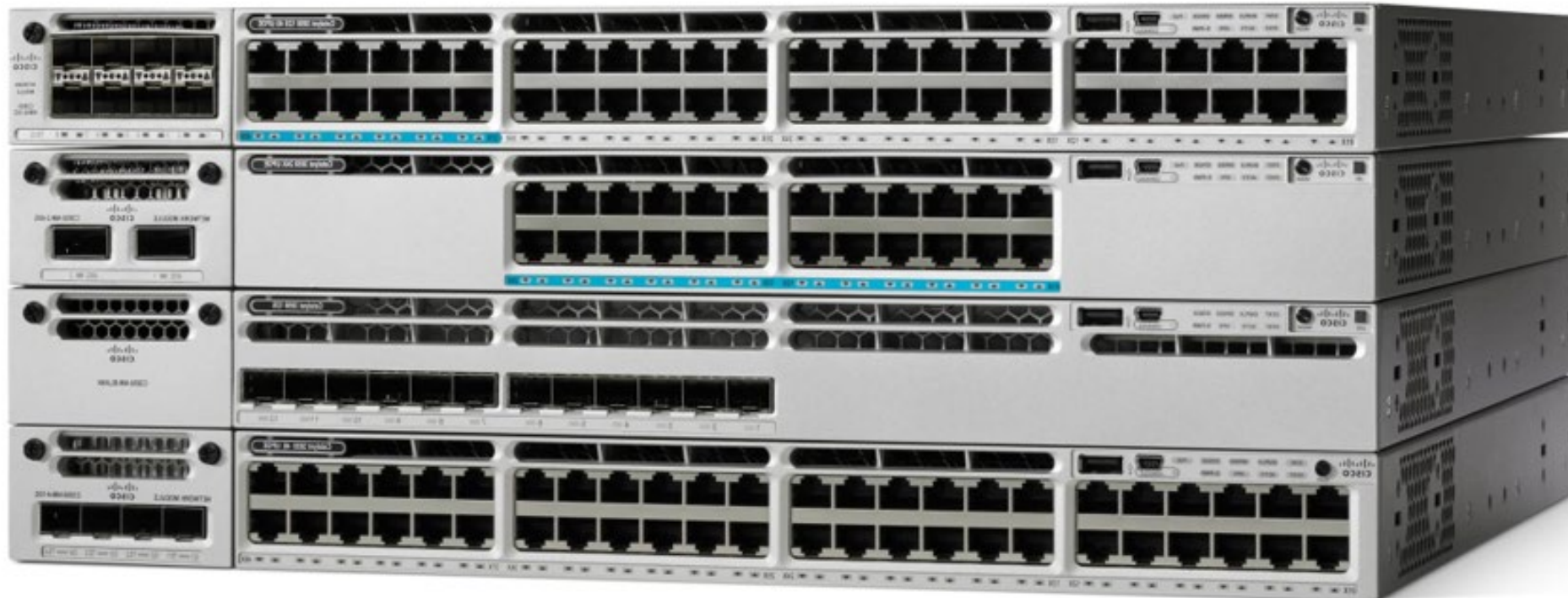
Stack de switches d'accès



SWITCHES

Types de switches

Switch de distribution



SWITCHES

Types de switches

Switch de cœur de réseau

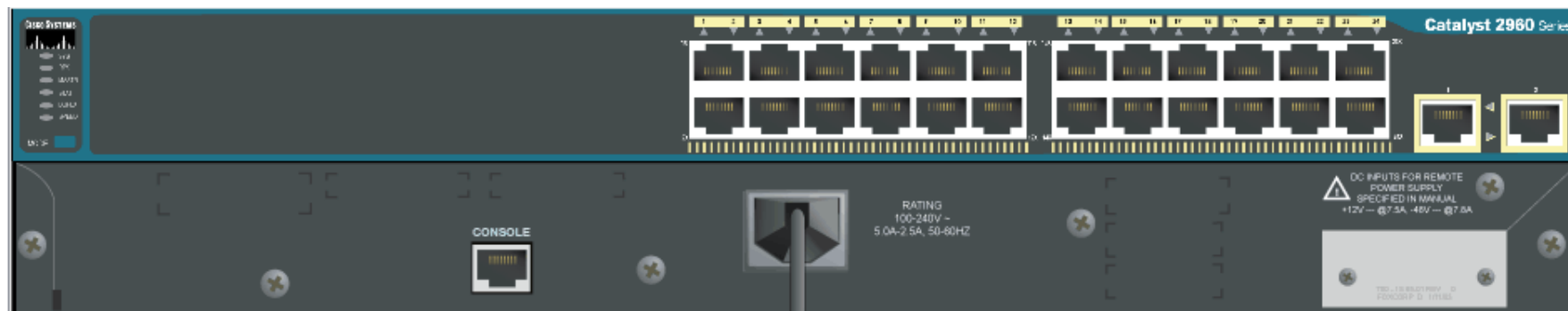


SWITCHES

Caractéristiques d'un switch

Les switches présentent différentes caractéristiques matérielles :

- Nombre d'interfaces (4, 8, 12, 24, 48 ...)
- Types d'interface (100/1000/2500/10 000/40 000 Mbps...)
- Types de connectique (RJ45/Fibre optique)
- Mémoire tampon



Définition

- Périphérique réseau opérant au niveau 3 du modèle OSI
- Interconnecte des réseaux
- Responsable de la commutation de paquet au niveau du WAN
- Fonctionne à l'aide de la table de routage
- PDU : Paquet



ROUTEUR

ROUTEURS

A quoi ressemble un routeur ?



ROUTEURS

Caractéristiques d'un routeur

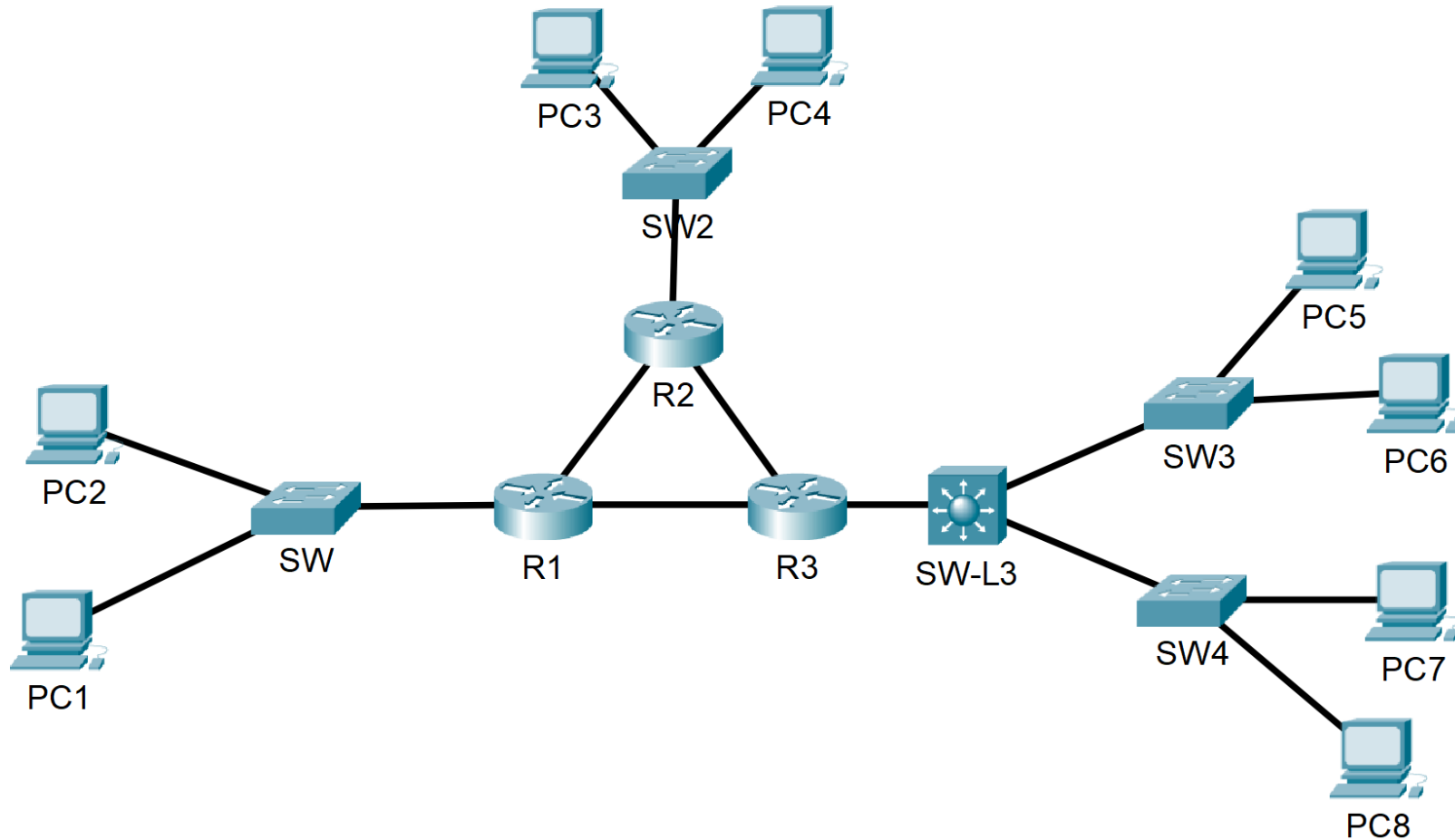
Les switches, présentent différentes caractéristiques matérielles :

- Nombre d'interfaces (2, 3, 4 ...)
- Types d'interface (100/1000/2500/10 000/40 000 Mbps...)
- Types de connectique (RJ45/Fibre optique)
- Emplacements de modules additionnels



SWITCHES ET ROUTEURS

Exemple de schéma



COMMUTATION ET ROUTAGE

Découverte de ces mécanismes

La commutation de circuit

- Exploite des protocoles orientés connexion
- Comparable avec les anciens réseaux téléphoniques pour lesquels il était nécessaire pour permettre un appel de brancher physiquement les différents liens, de l'émetteur jusqu'au récepteur

La commutation de paquet

- Exploite des protocoles non-orientés connexion
- Comparable avec l'envoi de plusieurs colis constituant un lot sans choix du transporteur, du livreur ou de l'itinéraire
- Chaque colis peut prendre un chemin différent puis le lot est reconstitué à l'arrivée

COMMUTATION ET ROUTAGE

Commutation de circuit et commutation de paquets

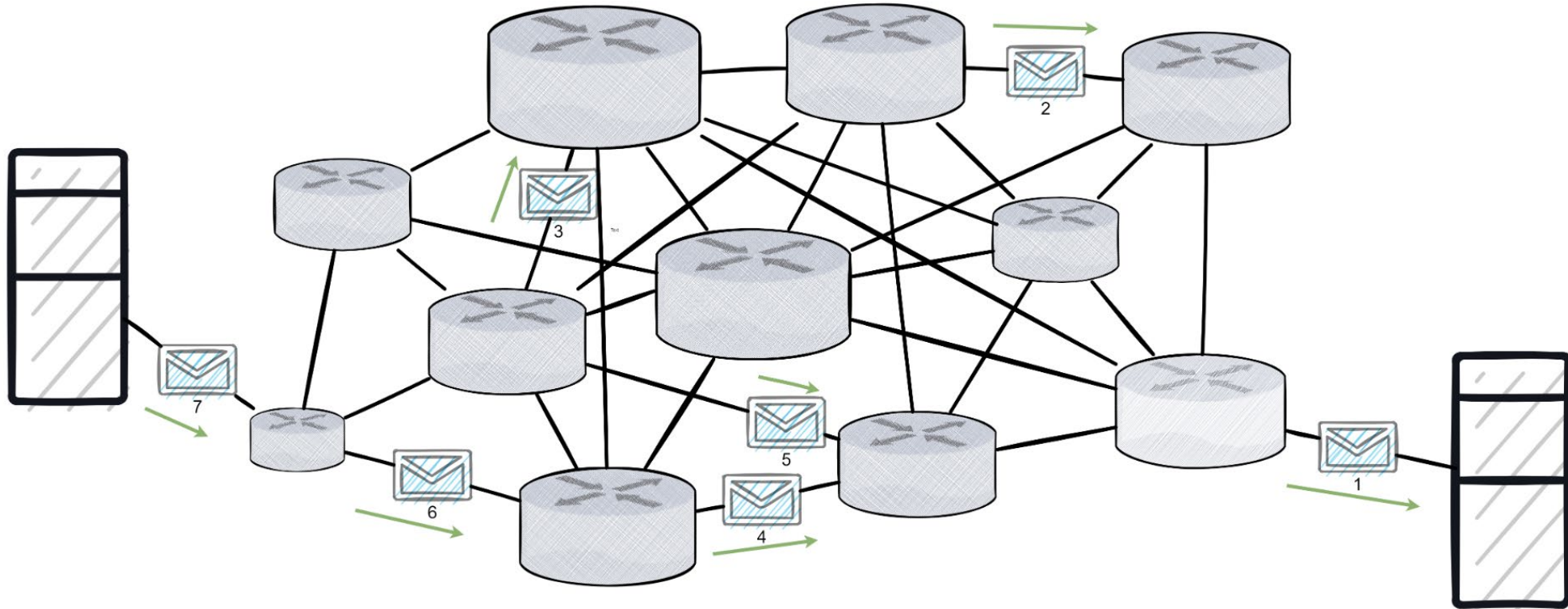
La commutation de circuit



COMMUTATION ET ROUTAGE

Commutation de circuit et commutation de paquets

La commutation de paquets



COMMUTATION

Définition



- Processus de transfert sélectif de données entre différents périphériques connectés à un réseau
- Vise à optimiser le flux de données en acheminant les informations uniquement vers le destinataire prévu, plutôt que de diffuser les données à tous les périphériques du réseau
- Le switch utilise les adresses MAC pour la commutation

Commutation de Couche 2

Intervient au niveau de la couche 2 du modèle OSI (liaison de données), où les adresses MAC sont utilisées pour identifier les périphériques connectés au réseau

Connectivité Point à Point

La commutation permet d'établir des connexions point à point entre les périphériques, ce qui évite la diffusion des données à tous les ports du réseau comme c'est le cas avec les hubs

En déterminant le chemin le plus efficace pour acheminer les données vers leur destination, la commutation minimise les collisions, réduit la congestion et améliore les performances globales du réseau

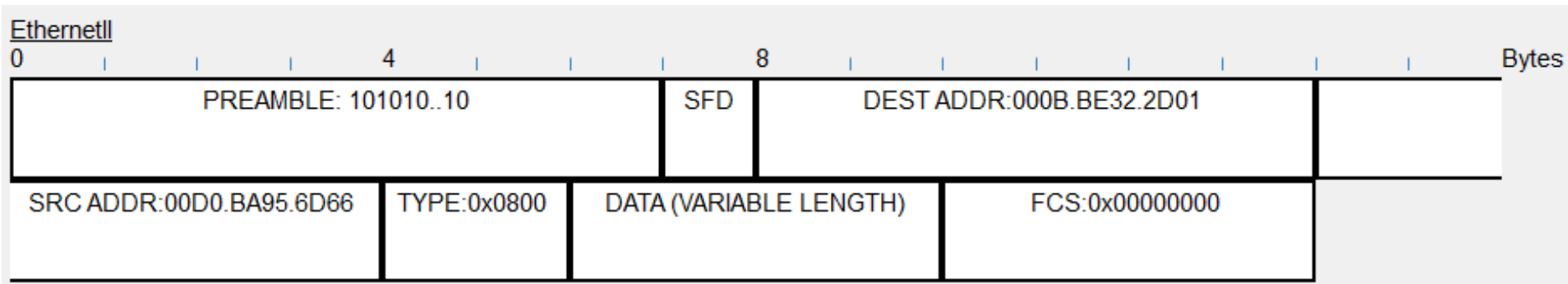
Apprentissage Dynamique

Les switches apprennent dynamiquement les adresses MAC des périphériques connectés en observant le trafic et les enregistrent dans la table CAM pour stocker les adresses MAC et faciliter rapidement les décisions de commutation

COMMUTATION

Trame Ethernet

- Un switch reçoit et réémet des trames
- La trame est le PDU de la couche 2 du modèle OSI
- Les champs les plus importants de la trame sont :
 - Adresse MAC de destination
 - Adresse MAC source
 - Données (contient le PDU de couche supérieure (3) : le paquet)



COMMUTATION

Table CAM (Content Addressable Memory)



- Chaque périphérique réseau a une adresse MAC unique au niveau mondial
- La table CAM est utilisée par le switch pour stocker les adresses MAC des périphériques connectés à ses interfaces
- Lorsqu'une trame arrive au switch, ce dernier consulte la table CAM pour déterminer à sur quelle interface réémettre la trame en fonction de l'adresse MAC de destination
- Ce processus fait référence à la commutation

COMMUTATION

Table CAM (Content Addressable Memory)

Exemple de table CAM

```
Switch#sh mac-address-table  
Mac Address Table
```

Vlan	Mac Address	Type	Ports
----	-----	-----	-----
1	0009.7c7a.d692	DYNAMIC	Fa0/1
1	000a.410d.cd53	DYNAMIC	Fa0/2
1	000b.be32.2d01	DYNAMIC	Fa0/3
1	00d0.ba95.6d66	DYNAMIC	Fa0/5
1	00e0.f9d0.c556	DYNAMIC	Fa0/4

LE ROUTAGE

Définition



Le routage est le mécanisme par lequel les routeurs:

1. Analysent les adresses de destination des paquets de données dans un réseau
2. Prennent des décisions sur le chemin le plus efficace à suivre pour les acheminer d'un réseau à un autre
3. Transmettent ces paquets à travers les différents nœuds du réseau jusqu'à ce qu'ils atteignent leur destination

Commutation de Couche 3

Le routage intervient au niveau de la couche 3 du modèle OSI (réseau), où les adresses IP sont utilisées pour identifier les réseaux et les périphériques

Interconnexion de réseaux

Le routage permet la communication entre différents réseaux, facilitant ainsi l'interconnexion de réseaux locaux (LAN) et la création d'une infrastructure réseau étendue

Prise de décision

Les routeurs prennent des décisions de routage en utilisant des protocoles de routage dynamiques qui échangent des informations sur l'état du réseau, tels que :

- BGP (Border Gateway Protocol)
- OSPF (Open Shortest Path First)
- RIP (Routing Information Protocol)

Table de routage

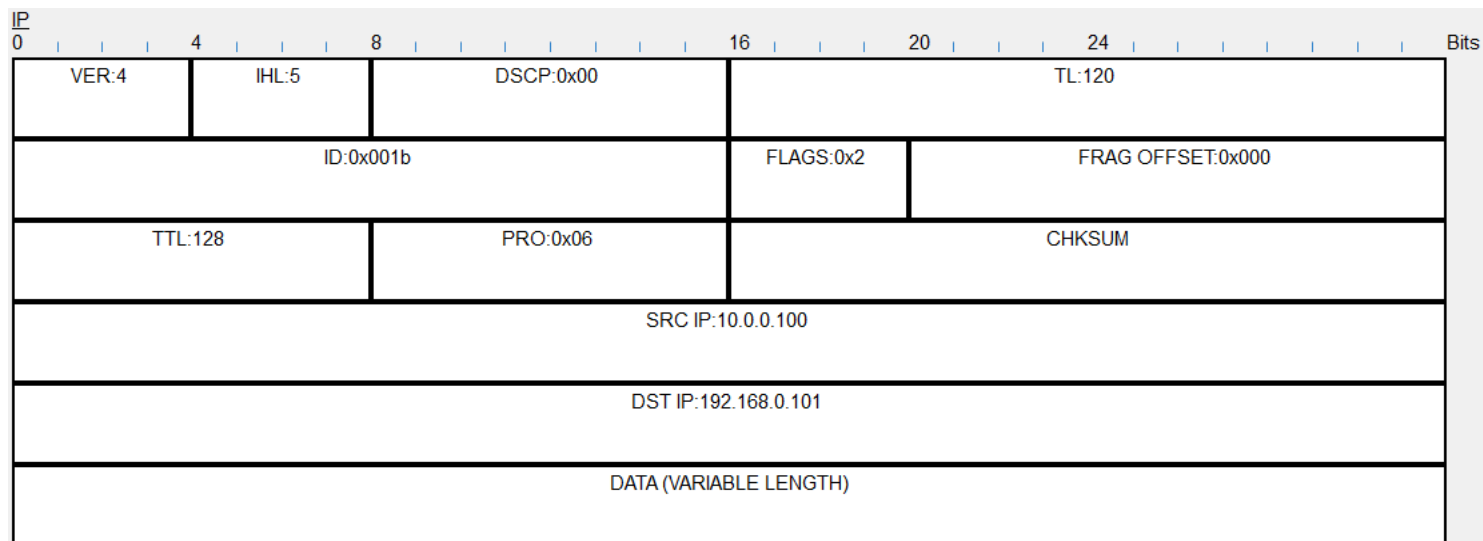
Les routeurs utilisent des tables de routage pour stocker des informations sur les réseaux auxquels ils sont connectés, ainsi que sur les chemins vers d'autres réseaux. Ces tables sont mises à jour dynamiquement en fonction des changements dans le réseau

ROUTAGE

Paquet IP



- Le routeur reçoit et retransmet des paquets
- Le paquet est le PDU de la couche 3 du modèle OSI
- Les champs les plus importants du paquet sont :
 - Adresse IP source
 - Adresse IP de destination
 - Données (contient le PDU de couche supérieure (4) : le segment)



ROUTAGE

Table de routage



- Le routeur gère et maintient une table de routage
- Une route est constituée de :
 - Une adresse de réseau de destination
 - Un masque associé à ce réseau
 - Un « next-hop » : l'adresse du prochain routeur pour joindre le réseau de destination
- Une route peut être apprise de manière :
 - Statique : l'administrateur la configure « à la main »
 - Dynamique : par le biais d'un protocole de routage

```
R1#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```

    5.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       5.5.5.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       5.5.5.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.0.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       10.0.0.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S       192.168.0.0/24 [1/0] via 5.5.5.2
```

FONCTIONNALITÉS DES SWITCHES ET DES ROUTEURS

Présentation des fonctionnalités principales

- Commutation de couche 2
- Gestion de la table CAM
- Gestion des boucles physiques (STP - Spanning Tree Protocol)
- VLANs
- Sécurité des interfaces
- Agrégats de liens
- PoE

ET... pour les switches L3

- Commutation de couche 3 pour (routage inter-vlan)
- Relais DHCP

- Commutation de couche 3
- Routage statique / dynamique
- NAT
- ACL
- Serveur / Relais DHCP
- Redondance de passerelle
- VoIP (pour certains modèles)

ANALYSE D'UNE ARCHITECTURE LAN

Implémentation d'une conception réseau

ANALYSE D'UNE ARCHITECTURE LAN

Modèles de conception CISCO



Les modèles de conception réseau Cisco à trois et deux niveaux (3-tier et 2-tier) sont des approches hiérarchiques pour structurer l'architecture des réseaux en fonction de différentes couches (à ne pas confondre avec les couches du modèle OSI).

Cisco propose ces modèles comme des guides flexibles pour aider à concevoir des réseaux adaptés à diverses situations.

ANALYSE D'UNE ARCHITECTURE LAN

Critères de choix



Le choix entre ces modèles dépend :

- Des besoins spécifiques de l'entreprise
- De la taille du réseau
- Des exigences de performance
- De la complexité de gestion souhaitée
- Du budget

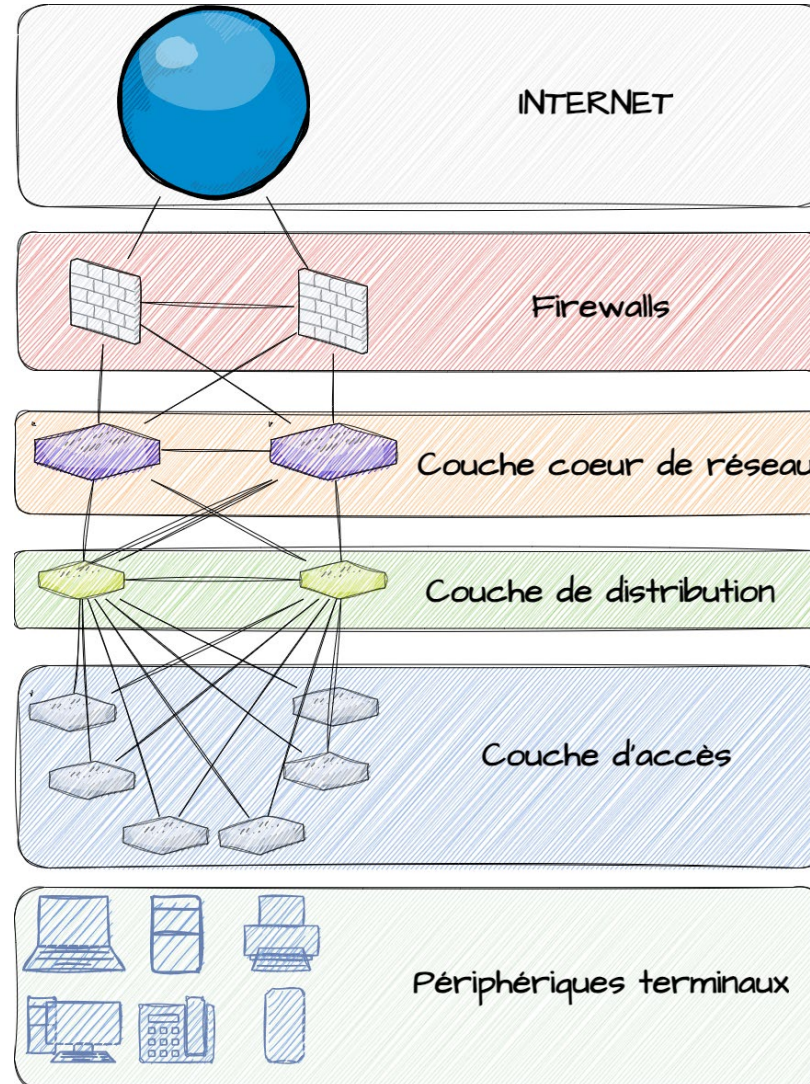
ANALYSE D'UNE ARCHITECTURE LAN

Modèle 3TIER

Avantages :

- Évolutivité
- Performance
- Gestion simplifiée

Adapté pour des réseaux
de grande envergure



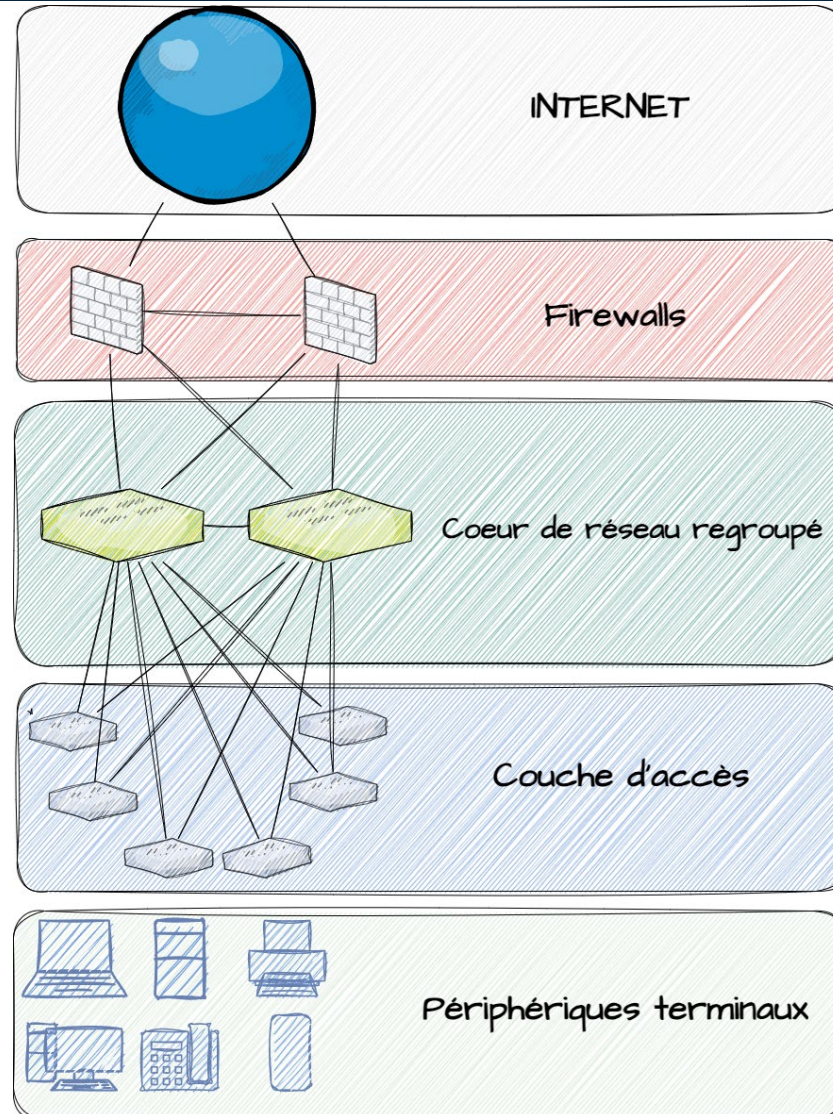
ANALYSE D'UNE ARCHITECTURE LAN

Modèle 2-TIER

Avantages :

- Simplicité
- Coût

Adapté pour des réseaux
de petite ou moyenne
envergure



QUESTIONS ?

À vous de jouer !