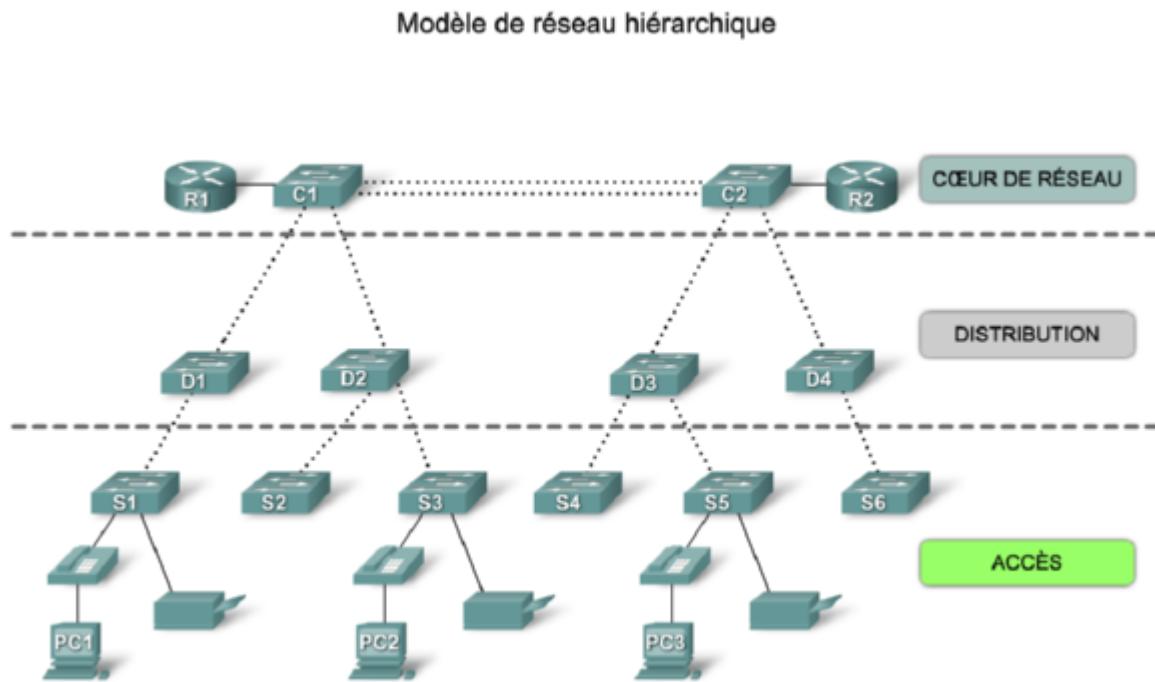


# MISE EN PLACE DE L'INFRASTRUCTURE COMMUTEE DES COUCHES DISTRIBUTION ET COEUR DE RESEAU

La plupart des schémas sont tirés du cours réseau CISCO « Exploration »

## RAPPEL DE LA STRUCTURE HIERARCHIQUE D'UN LAN



### LES AVANTAGES D'UN RESEAU HIEARCHIQUE

#### Évolutivité

- Les réseaux hiérarchiques peuvent être aisément étendus

#### Redondance

- La redondance au niveau des couches principale et de distribution garantit la disponibilité de chemins d'accès

#### Performances

- L'agrégation de liaisons entre les niveaux et les commutateurs des couches principale et de distribution très performants permettent de bénéficier d'une vitesse proche de celle du câble à travers le réseau

#### Sécurité

- La sécurité de port au niveau de l'accès et les stratégies au niveau de la distribution renforcent la sécurité du réseau

#### Facilité de gestion

- La cohérence entre les commutateurs à chaque niveau simplifie davantage la gestion

#### Maintenance

- La modularité de la conception hiérarchique permet une mise à l'échelle du réseau sans trop de complexité

Dans un réseau de ce type, nous allons nous intéresser principalement aux couches « cœur de réseau » et « distribution ».

Dans la couche « distribution », les éléments actifs seront des commutateurs (switchs) L2 administrables (Layer 2 faisant référence à la couche 2 du modèle OSI).

Dans la couche « cœur de réseau », les éléments actifs seront essentiellement des commutateurs (switchs) L3 administrables (Layer 3 faisant référence à la couche 3 du modèle OSI). Dans cette couche, nous utiliserons aussi des routeurs LAN/WAN (couche 3 modèle OSI) pour communiquer avec le monde extérieur. Pour info, les routeurs LAN/LAN ont disparu du marché et ont été remplacés par les commutateurs L3 qui assurent des fonctions de routage mais à la vitesse du LAN.

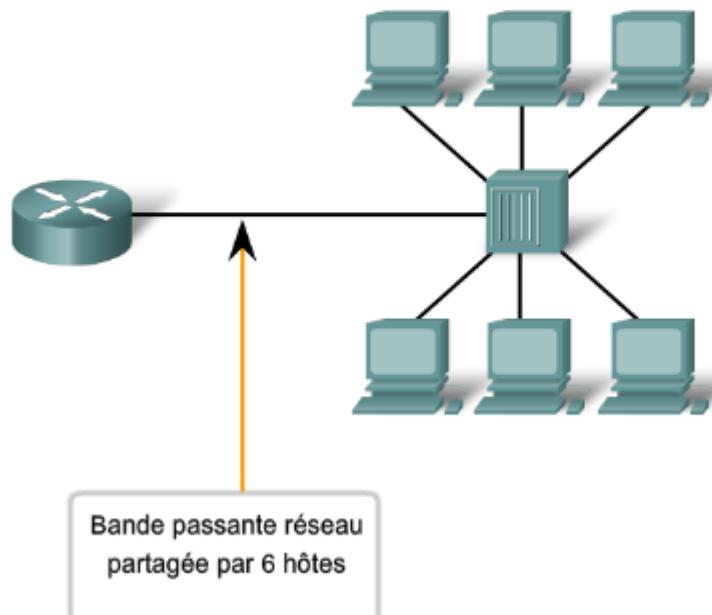
Dans ce chapitre, nous allons nous intéresser essentiellement aux commutateurs de niveau 2.

## RAPPEL SUR LE PRINCIPE DE LA COMMUTATION ETHERNET

### POURQUOI COMMUTER ?

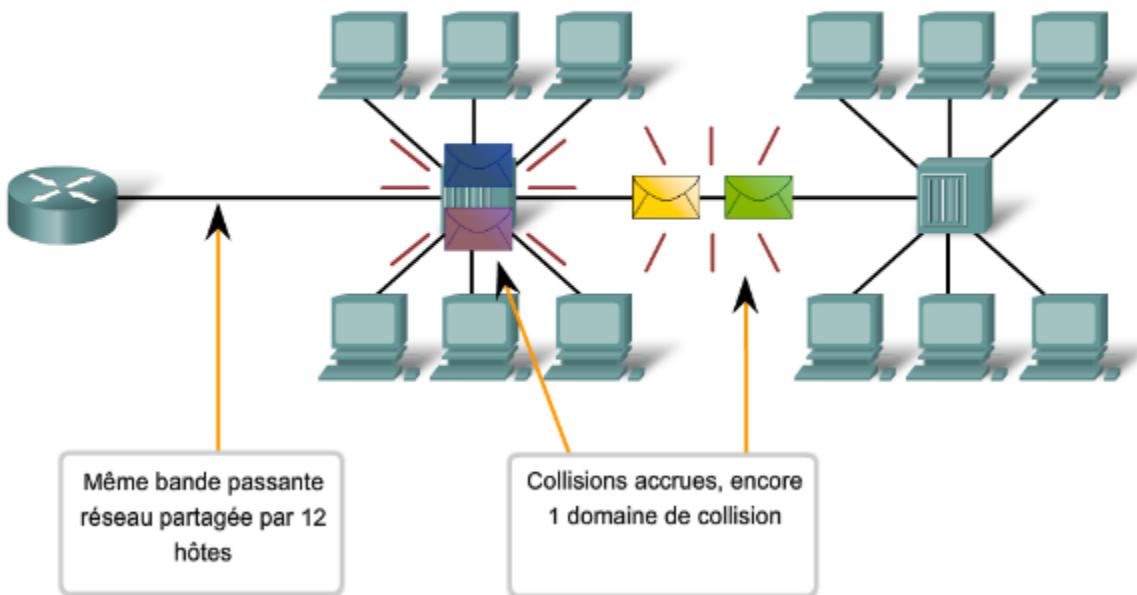
#### SCENARIO 1 : UTILISATION DE CONCENTRATEURS (HUBS)

Performance médiocre des réseaux locaux (LAN) avec concentrateurs

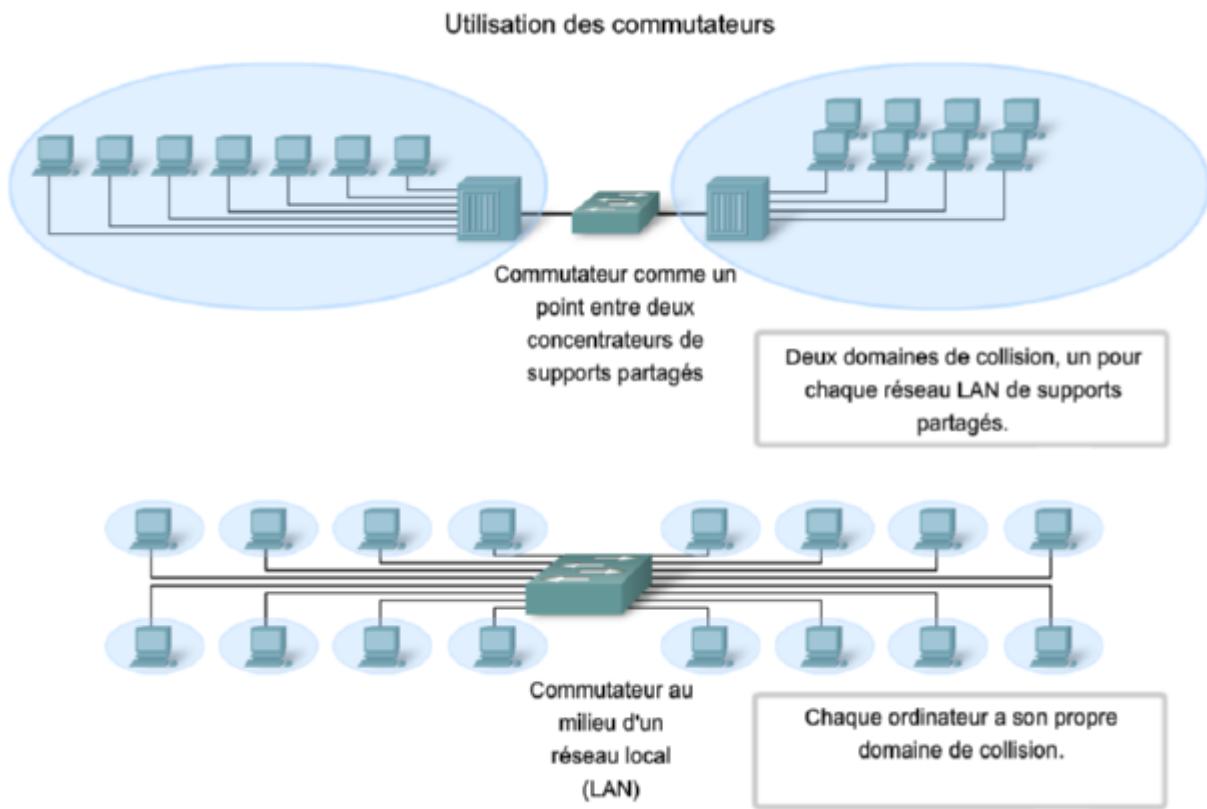


#### SCENARIO 2 : LE RESEAU A BASE DE HUBS GRANDIT... ET LES PROBLEMES AVEC !!

### Performance médiocre des réseaux locaux (LAN) avec concentrateurs



### SCENARIO 3 : ETHERNET MODERNE AVEC UTILISATION DES COMMUTATEURS



### AU FAIT ? DITES-MOI... QUE COMMUTE-T-ON AU JUSTE ?

Eh bien... un commutateur Ethernet fonctionne en couche 2 du modèle OSI et va utiliser un adressage à base d'adresses MAC.

Le commutateur Ethernet va commuter... des entités de données (PDU selon Cisco) appelées TRAMES ETHERNET.

#### Structure d'une trame ETHERNET

Trame						
Nom du champ	Préambule	Destination	Source	Type	Données	Séquence de contrôle de trame
Taille	8 octets	6 octets	6 octets	2 octets	46 - 1500 octets	4 octets

**Préambule** : utilisé pour la synchronisation ; contient également un délimiteur pour marquer la fin des informations de synchronisation.

**Adresse de destination** : adresse MAC 48 bits du noeud de destination.

**Adresse source** : adresse MAC 48 bits du noeud source.

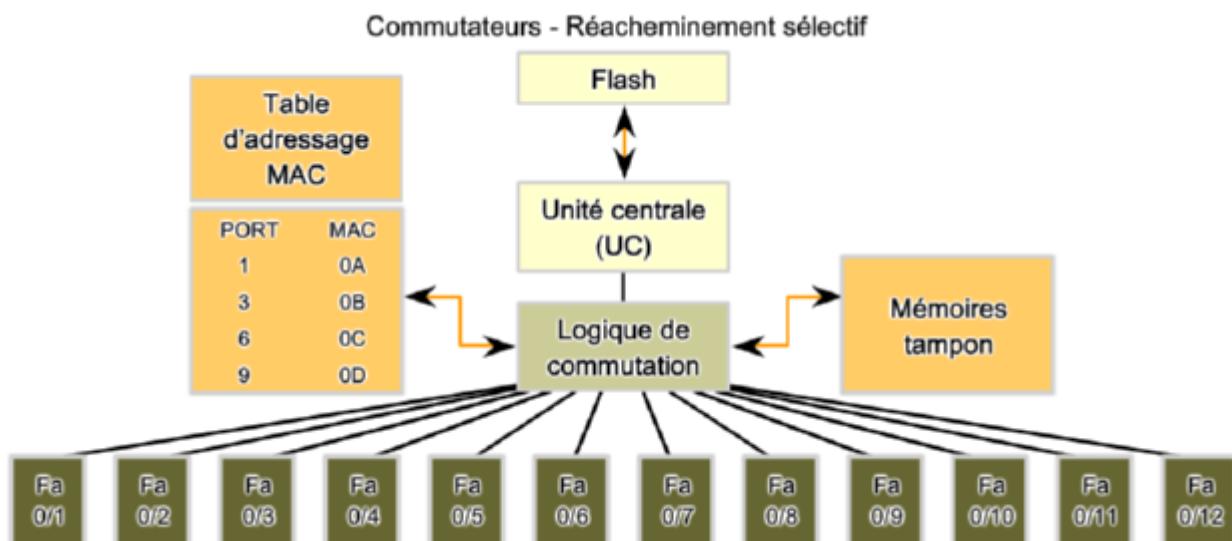
**Type** : valeur indiquant le protocole de couche supérieure qui reçoit les données une fois le traitement Ethernet terminé.

**Données ou données utiles** : unité de données de protocole (généralement, un paquet IPv4) à transporter sur les supports.

**Séquence de contrôle de trame (FCS)** : valeur utilisée pour vérifier si des trames sont endommagées.

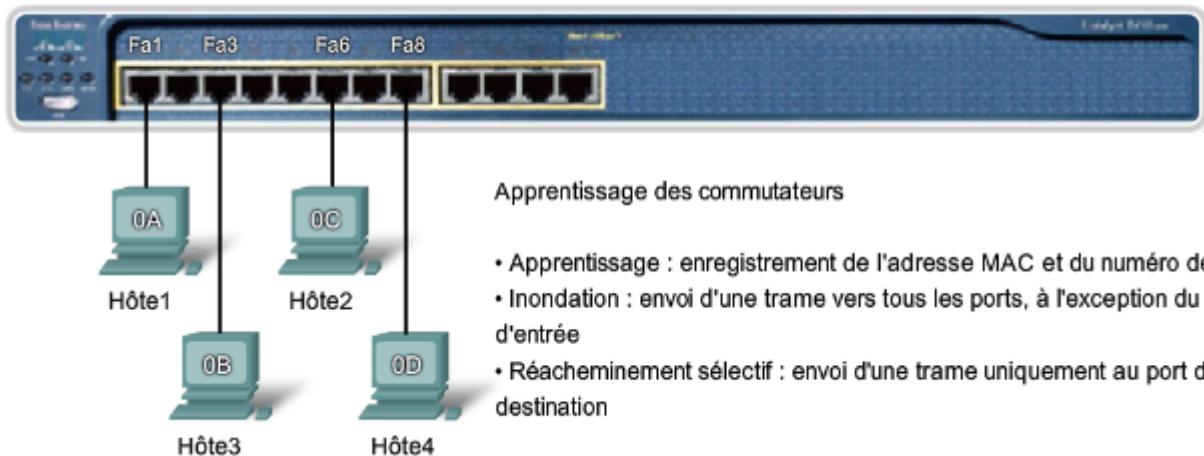
Rappel essentiel : **qu'est-ce qu'une adresse MAC ?** Je vous laisse le soin de répondre !

## SYNOPTIQUE D'UN SWITCH



## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

### Fonctionnement du commutateur



Bien noter que les entrées de la table MAC/PORTS sont horodatées (Champ TTL : Time To Live. Ce champ est un compte à rebours). Les entrées les moins récentes seront purgées.

Les trames parvenues en mauvais état au commutateur seront détruites par le commutateur. (Champ CRC de la trame).

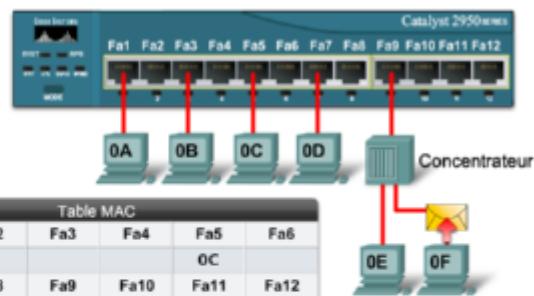
### FONCTIONNEMENT DYNAMIQUE (Animation CISCO module 1 : 9-6-4)

#### Exercice

Déterminez comment le commutateur transfère une trame compte tenu de l'adresse MAC source et de l'adresse MAC de destination, ainsi que des informations dans la table MAC de commutation.

Répondez aux questions suivantes en vous inspirant des informations fournies.

Préambule	Adresse MAC de destination	Adresse MAC source	Longueur /Type	Données encapsulées	Fin de trame
	0B	0F			



1. Où le commutateur va-t-il transmettre la trame ?

- Fa1     Fa4     Fa7     Fa10  
 Fa2     Fa5     Fa8     Fa11  
 Fa3     Fa6     Fa9     Fa12

2. Lorsque le commutateur transmet la trame, quels énoncés sont vrais ?

- Le commutateur ajoute l'adresse MAC source dans la table MAC.  
 La trame est une trame de diffusion ; elle est transférée à tous les ports.  
 La trame est une trame de monodiffusion ; elle est envoyée à un seul port désigné.  
 La trame est une trame de monodiffusion ; elle inonde tous les ports.  
 La trame est une trame de monodiffusion, mais elle est abandonnée au niveau du commutateur.

### PRINCIPE DU PONT ET DU COMMUTATEUR : EXERCICES POUR FAIRE COMPRENDRE

### COMMENT BIEN CHOISIR UN COMMUTATEUR ?

(ou comment faire son marché dans les catalogues des distributeurs)

Quelques distributeurs :

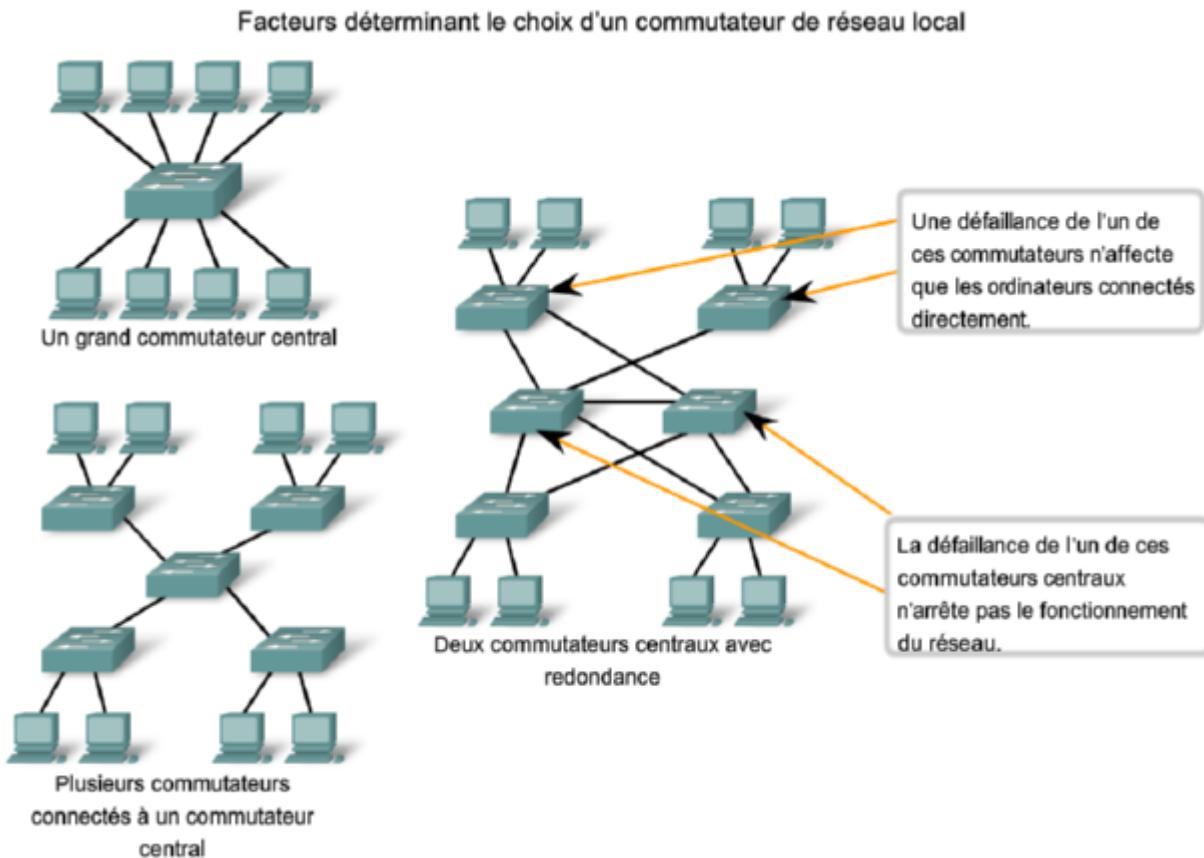
- Blackbox
- Transtec
- Abix
- Secomp

### 4 CRITERES

### LE COUT

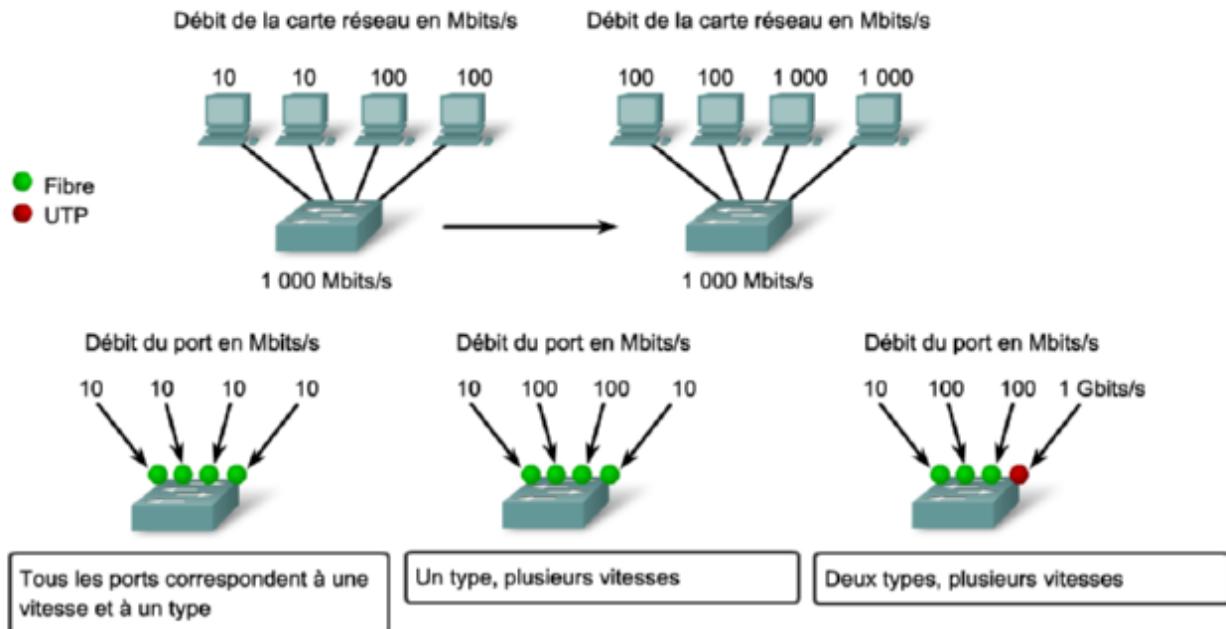
Ce coût (souvent exprimé par un coût par port) est fonction de l'architecture à mettre en place, notamment **en considérant la PERFORMANCE et la SECURITE.**

Les architectures suivantes n'auront pas le même coût et n'offriront pas la même sécurité.



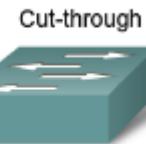
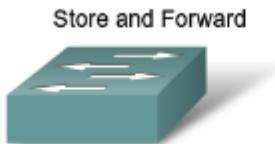
## VITESSE, TYPE ET POSSIBILITE D'EXTENSION DE PORTS

### Vitesses, types et possibilité d'extension des ports



Certains commutateurs peuvent être étendus pour répondre aux nouveaux besoins avec des modules supplémentaires.

### LES CRITERES ANTONOMIQUES SECURITE/PERFORMANCE : COMMUTATEURS « STORE AND FORWARD » et « ON THE FLY » (CUT-THROUGH)



Un commutateur Store and Forward reçoit la trame entière, calcule le contrôle par redondance cyclique (CRC) et vérifie la longueur de la trame. Si le CRC et la longueur de la trame sont admis, le commutateur recherche l'adresse de destination qui détermine l'interface de sortie. La trame est ensuite acheminée par le port approprié.

Un commutateur cut-through achemine la trame avant qu'elle ne soit entièrement reçue. Au minimum, l'adresse de destination de la trame doit être lue avant que celle-ci ne soit retransmise.

QUESTIONS : dans quel cas allez-vous plutôt utiliser un « store and forward » ? Un « cut-through » ?

### LES POSSIBILITES D'ADMINISTRATION DU COMMUTATEUR

Administration de niveau 2 ? Administration de niveau 3 ? Nous répondrons à cette problématique plus avant dans ce cours !

## FONCTIONNALITES DES COMMUTATEURS

### FACTEUR DE FORME ET MODULARITE

Le facteur de forme (switch form factor) fait référence aux dimensions du commutateur. La quasi-totalité des commutateurs professionnels

sont encastrables (rackables!!) dans une armoire de câblage standard et donc ont une largeur de 19 pouces (45,72 cms environ). La hauteur peut être de un ou plusieurs « U » (U = Unité de chassis = 1,75 pouces soit 4,4 cms environ). La profondeur n'est jamais standard.

La modularité (et donc les possibilités d'extension) est plus ou moins importante.

## Switch Form Factors

### Fixed Configuration Switches



Features and options are limited to those that originally come with the switch.

### Modular Configuration Switches



### Stackable Configuration Switches



The chassis accepts line cards that contain the ports.

Stackable switches, connected by a special cable, effectively operate as one large switch.

## DENSITE DE PORTS

La densité de ports correspond au nombre de ports disponibles sur un seul commutateur.

Commutateur à 24 ports



Commutateur à 48 ports



Commutateur modulaire comportant jusqu'à 1000 ports ou plus



## PERFORMANCES : VITESSE FOND DE PANIER

### Commutateur Gigabit Ethernet à 24 ports



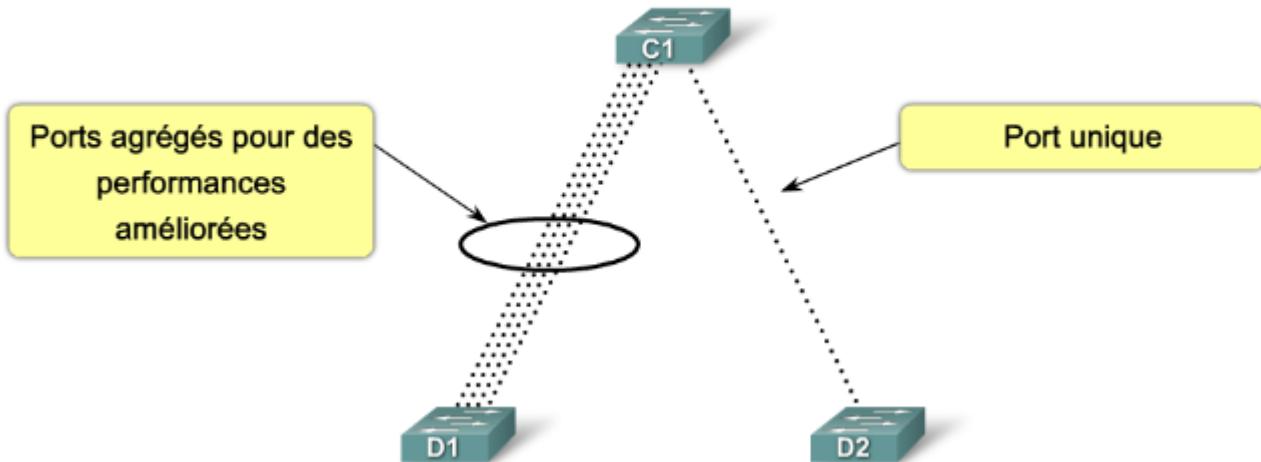
- Commutation de trafic à 24 Go/s possible

### Commutateur Gigabit Ethernet à 48 ports



- Commutation de trafic à 48 Go/s possible

## AGREGATION DE LIENS



L'agrégation de liens fait référence à la norme 802.3ad. 4 liens Gigabit Ethernet agrégés constitueront, après agrégation, un seul lien de 4 gigabits/s.

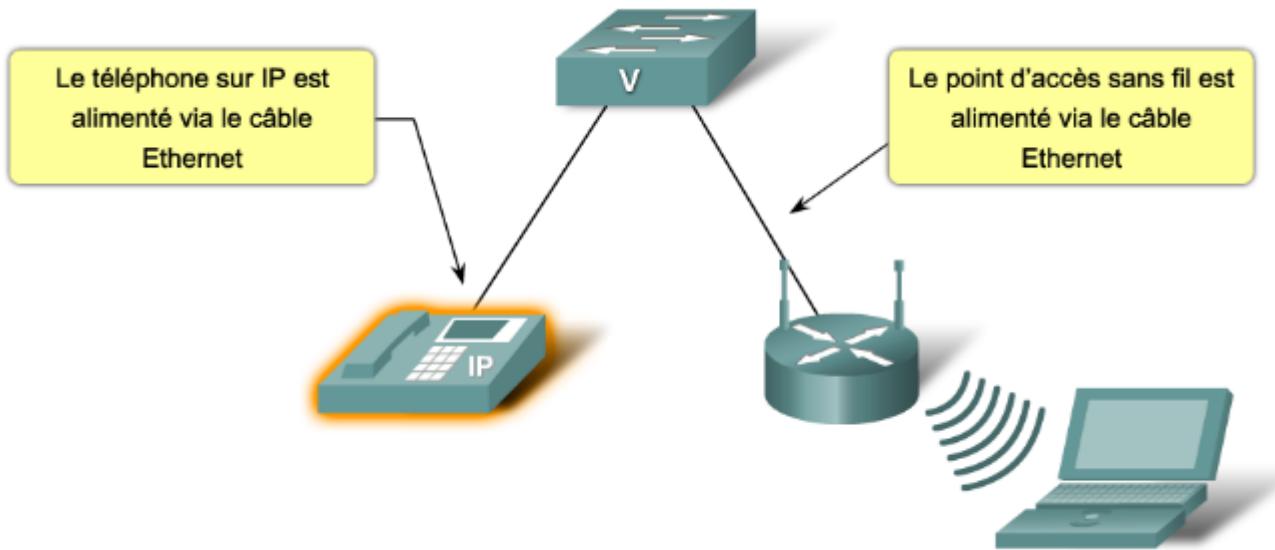
## FONCTIONS DE ROUTAGE ET DE SECURITE NIVEAU 3

Ces fonctions sont embarquées dans les commutateurs L3 notamment pour assurer le routage inter-VLAN qui sera étudié plus avant dans le cours.

### FONCTION \*\*PoE\*\* (\*\*P\*\*ower \*\*o\*\*ver \*\*E\*\*thernet)

PoE permet au commutateur de fournir une alimentation à un périphérique à travers le câble Ethernet existant.

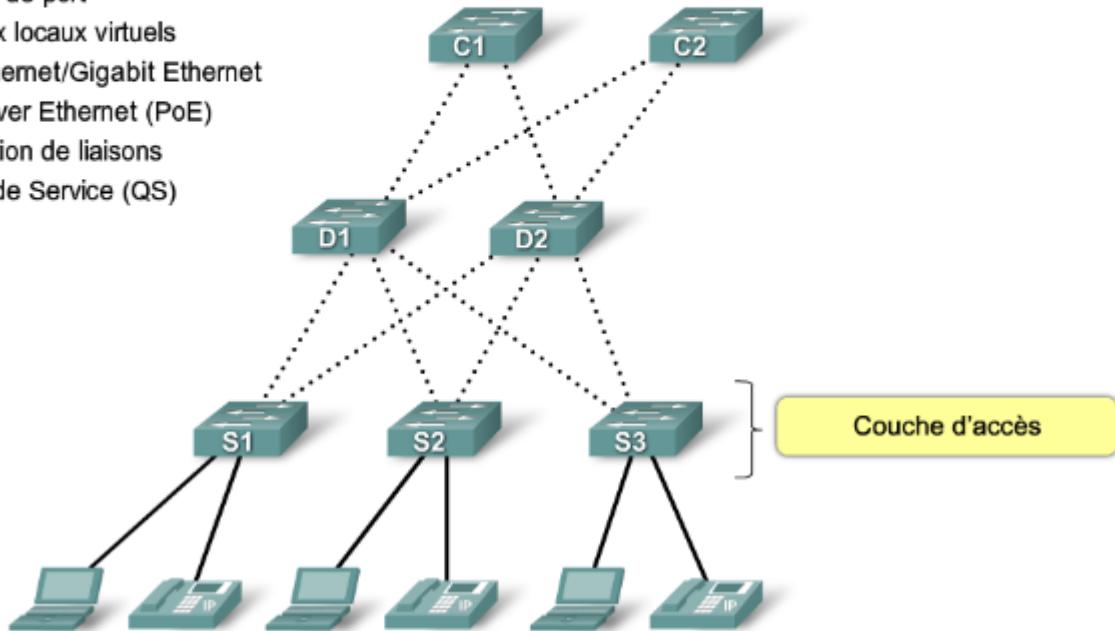
PoE fait référence aux normes IEEE 802.3af-2003 et IEEE 802.3at-2009



## FONCTIONNALITES DES SWITCHS EN FONCTION DE LA COUCHE DU RESEAU HIERARCHIQUE

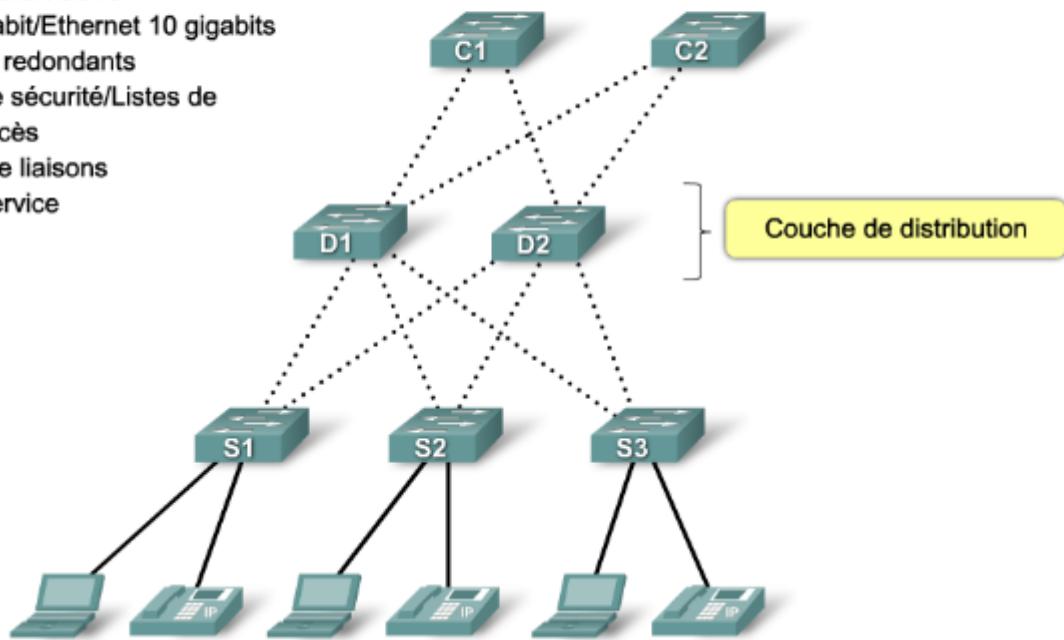
### Fonctions du commutateur de la couche d'accès

- Sécurité de port
- Réseaux locaux virtuels
- Fast Ethernet/Gigabit Ethernet
- Power over Ethernet (PoE)
- Agrégation de liaisons
- Qualité de Service (QoS)



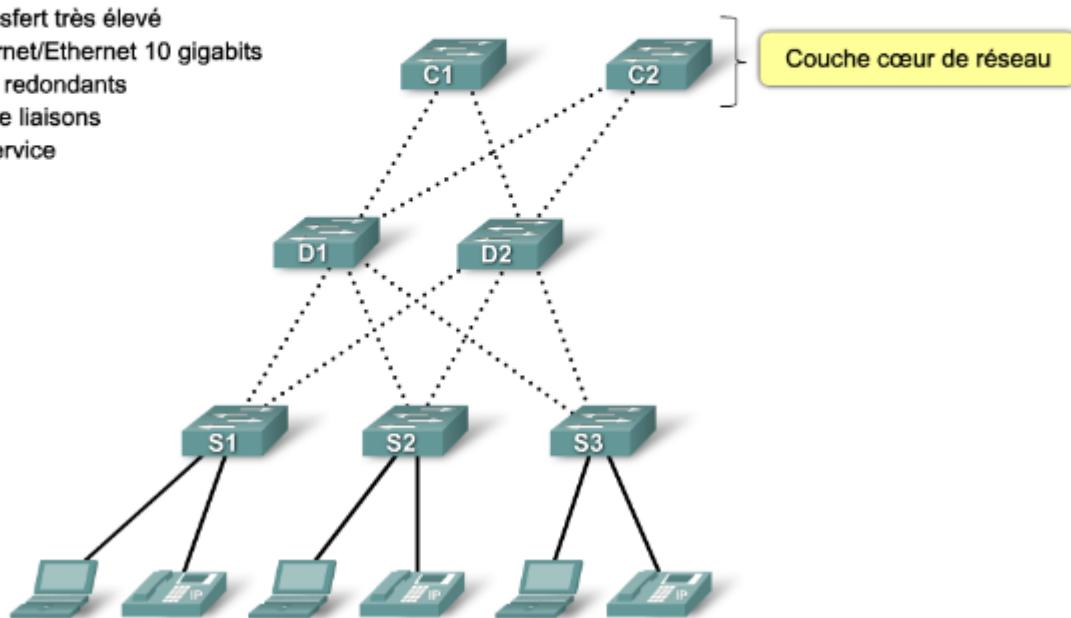
## Fonctions du commutateur de la couche de distribution

- Prise en charge de la couche 3
- Débit de transfert élevé
- Ethernet gigabit/Ethernet 10 gigabits
- Composants redondants
- Stratégies de sécurité/Listes de contrôle d'accès
- Agrégation de liaisons
- Qualité de service



## Fonctions du commutateur de la couche cœur de réseau

- Prise en charge de la couche 3
- Débit de transfert très élevé
- Gigabit Ethernet/Ethernet 10 gigabits
- Composants redondants
- Agrégation de liaisons
- Qualité de service



From:

[/- Les cours du BTS SIO](#)

Permanent link:

</doku.php/sisr2/com>

Last update: **2013/12/13 17:59**

