

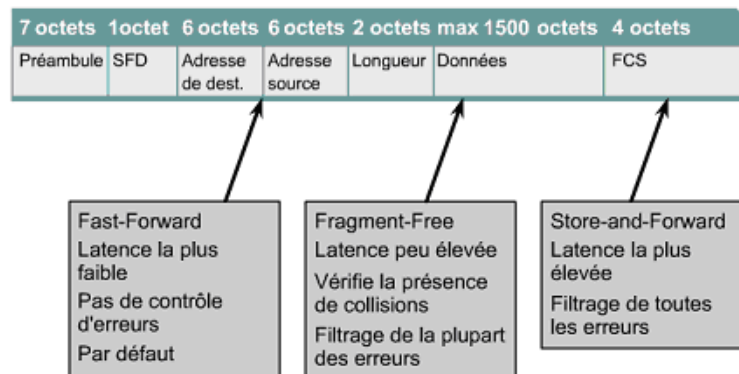
## Fonctionnement avancé des commutateurs

### 1) Différent mode de commutation

Il existe différents modes de commutation. Ces modes vont influencer deux paramètres :

- La latence, c'est le temps que va mettre le switch à analyser la trame avant de la retransmettre.
- La fiabilité, c'est probabilité de transmettre des trames non erronée.

Constitution d'une trame :



Comme nous l'avons vu le commutateur doit lire dans la trame les adresses MAC source et de destination.

Pour ce faire plusieurs solutions sont envisagées :

#### 1) Commutation Store-and-Forward

**La trame entière doit être reçue avant de pouvoir être acheminée.**

La latence est plus élevée dans le cas des grandes trames, car la trame entière est plus longue à lire. La détection d'erreurs est élevée, car le commutateur dispose de beaucoup de temps pour vérifier les erreurs en attendant de recevoir toute la trame.

#### 2) Commutation Cut-through

**Le commutateur lit l'adresse de destination avant d'avoir reçu toute la trame.**

La trame est ensuite acheminée avant d'avoir été entièrement reçue. Ce mode réduit la latence de la transmission et détecte peu d'erreurs de commutation LAN.

**FastForward et Fragment Free sont deux types de commutation Cut-through.**

- **Fast-Forward**

Ce type de commutation offre le niveau de latence le plus faible.

La commutation Fast-Forward transmet une trame immédiatement après la lecture de l'adresse de destination.

- **Fragment-Free**

Ce mode de commutation filtre les fragments de collision avant de commencer la transmission.

Tout fragment d'une taille supérieure à 64 octets constitue une trame valide et est habituellement reçu sans erreur donc acheminée avant d'avoir été entièrement reçue.



### 3) Adaptive Cut-through

Il existe un autre mode de commutation hybride, appelé Cut-through adaptatif, qui combine les modes Store-and-Forward et Cut-through. Dans ce mode, le commutateur utilise le mode Cut-through jusqu'à ce qu'il détecte un nombre d'erreurs donné. Une fois le seuil d'erreurs atteint, il passe en mode Store-and-Forward.

## II) Exercice

Le but de cet exercice est de calculer le temps perdu (latence) pour transférer un fichier de 1Mo sur un réseau 100Mb/s constitué de 4 switch. Toutes les trames seront remplit au maximum avec 1500 octet de données.

- 1) Pour les modes Store-and-forward, Fast-forward et Fragment-free, calculer le nombre de bits lu avant le début de la transmission. Complétez le tableau.
- 2) Calculer le temps correspondant à la transmission d'un bit.
- 3) Pour tous les modes, calculez le temps que va mettre un switch pour transmettre une trame. Complétez le tableau.
- 4) Pour tous les modes, calculez le temps que vont mettre quatre switchs pour transmettre une trame. Complétez le tableau.
- 5) Calculer le nombre de trame nécessaire à la transmission d'un fichier de 1Mo. Rappel : le volume de donnée utile est de 1460 octets pour une trame.
- 6) Pour tous les modes, calculer le temps que va mettre quatre switchs pour transmettre un fichier de 1Mo. Complétez le tableau.

	Store-and-forward	Fast-forward	Fragment-free
Nombre de bit lu avant le début de la transmission			
Latence pour transmettre une trame sur un switch.			
Latence pour transmettre une trame sur quatre switchs.			
Latence pour transmettre un fichier de 1Mo sur 4 switch			

7) Quel est le mode de fonctionnement le plus rapide ?

8) Pourquoi les autres modes sont-ils utilisés ?



### III) Les broadcast dans les commutateurs

Si un très grand nombre de trame de broadcast est émis, on se retrouve avec le problème du HUB.

La plupart des commutateurs ont maintenant la capacité de filtrer des trames selon des critères visant presque n'importe quel champ de la **couche 2 (OSI)**:

Par exemple: isoler les trames de broadcast et de multicast inutiles de la couche 2 en mettant en œuvre des LAN virtuels (VLAN).

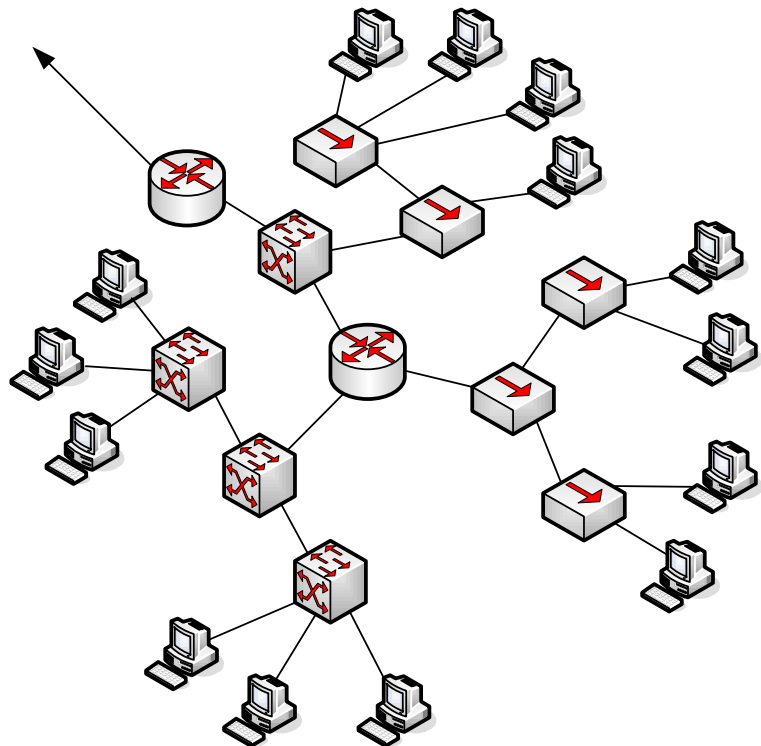
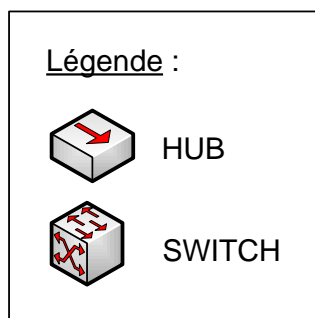
#### Remarque :

Cependant, tous les hôtes connectés au commutateur restent dans le même domaine de broadcast réseau de **couche 3 (OSI)**.

### IV) Exercice

Sur le schéma, entourez les domaines de collision en rouge.

Sur le schéma, entourez les domaines de broadcast en vert.



## V) Fonctionnalités avancées d'un commutateur

Contrairement à un commutateur domestique qui est non administrable, les commutateurs professionnels disposent de nombreuses fonctions :

(Liste non exhaustive)

- Administration
  - ✓ Par site web
  - ✓ Par telnet
  - ✓ Par port console
  - ✓ SNMP
- Sécurisation du LAN :
  - ✓ Blocage de ports.
  - ✓ Apprentissage statique ou dynamique d'adresses MAC avec possibilité de limiter le nombre d'adresses apprises pour un port.
  - ✓ VLAN
- Optimisation du LAN
  - ✓ Alimentation des équipements POE
  - ✓ Spanning Tree
  - ✓ VLAN
  - ✓ QOS.....
  - ✓ Agrégation de liens.....

