

HUBs et SWITCHes

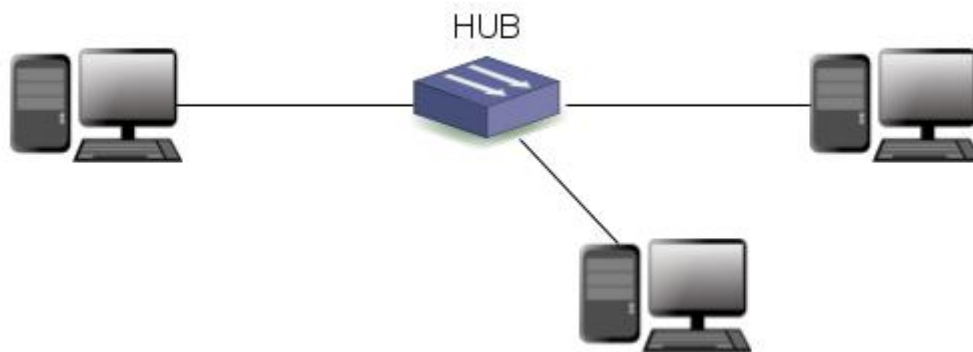
Key points

- HUB, SWITCHes (commutateurs)
 - Modes de commutation (Store and forward)
-

HUBs

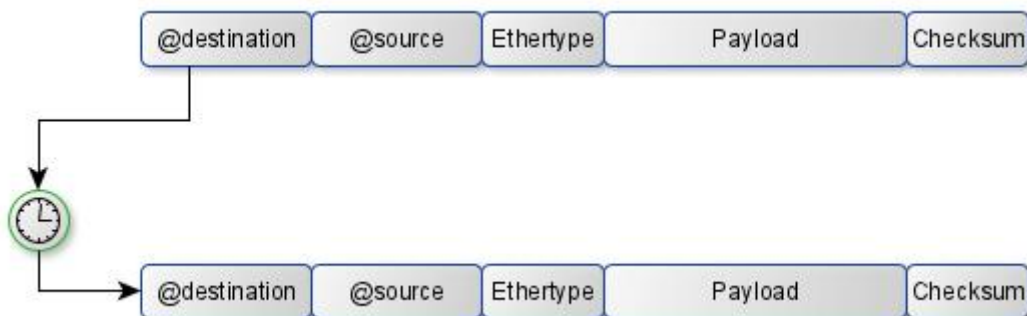
Sur un support de communication partagé, le mode de fonctionnement d'Ethernet impose qu'une seule trame valide ne peut être transmise sur sa durée d'émission.

L'utilisation de HUBs (répéteurs Ethernet) permet à chaque poste d'être connecté au réseau par un port, généralement par l'intermédiaire d'un câble cuivre. Ainsi, une éventuelle défaillance d'une des liaisons ne perturbe pas l'ensemble du réseau.



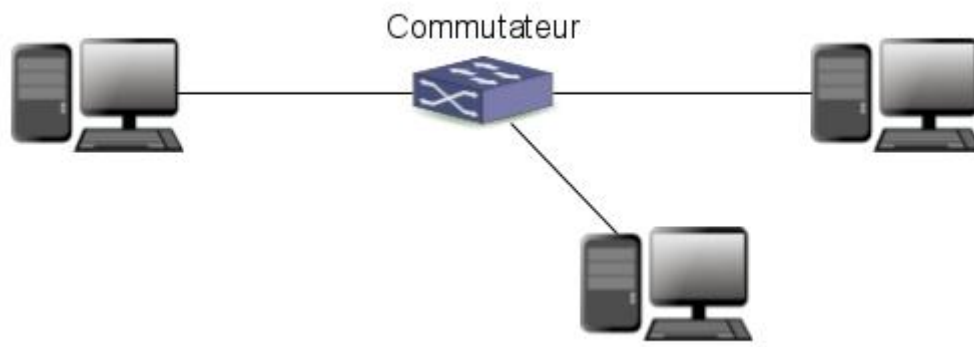
Une trame reçue par un port est immédiatement réémise sur l'ensemble des autres ports au même taux de transmission (10Mb/s ou 100Mb/s ou 1000Mb/s), ce qui correspond à un partage du support de communication.

Un HUB introduit cependant une courte latence de quelques dizaines de *bits time* due aux circuits électroniques utilisés dans le HUB. Cette latence est à prendre en compte dans le calcul du *round trip delay*.



SWITCHes

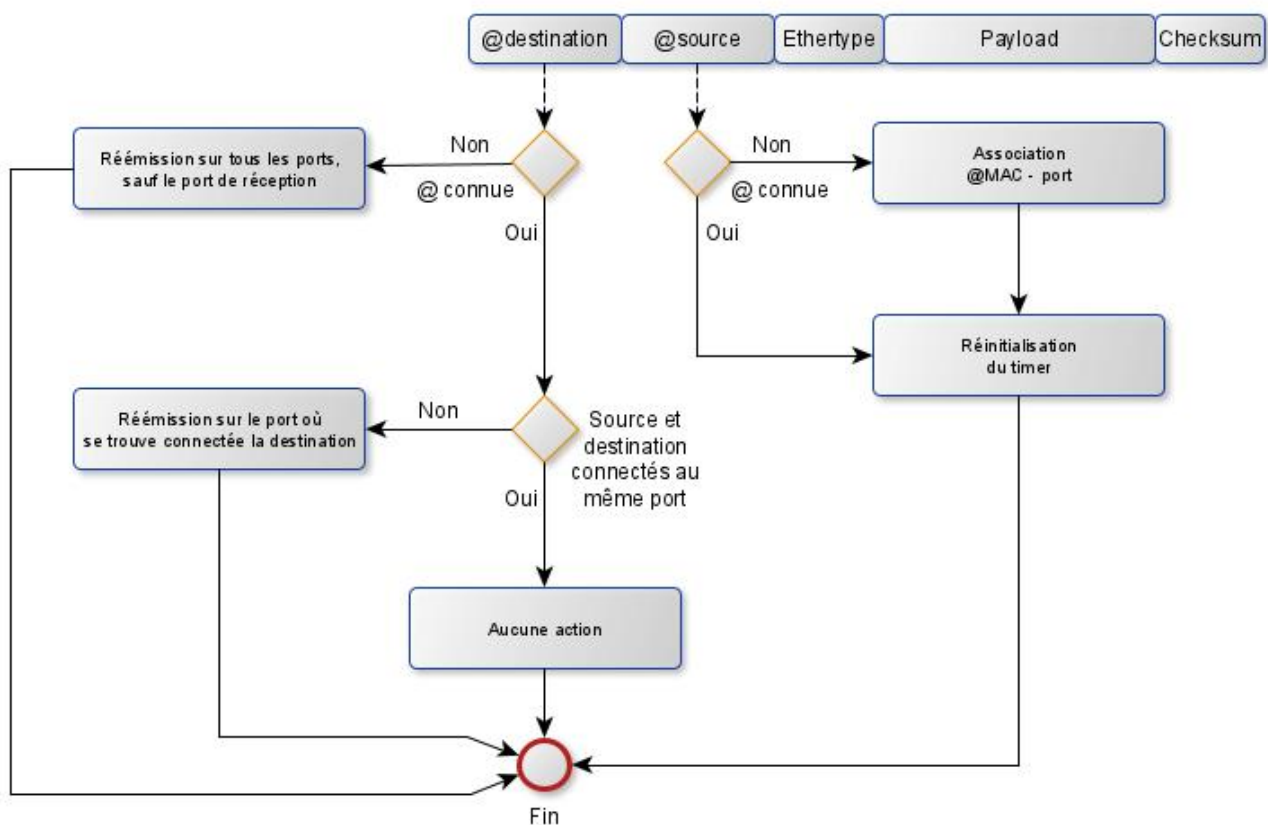
Le remplacement des HUBs par des SWITCHes (commutateurs Ethernet) apporte plusieurs avantages.



Les commutateurs réalisent par auto apprentissage un inventaire des adresses Ethernet des postes connectés respectivement sur chacun de leurs ports. En prenant connaissance de l'adresse Ethernet de source des trames échangées, les commutateurs entretiennent une table de correspondance poste - port.

Une trame unicast reçue est réémise sur le port correspondant au destinataire lorsque son adresse Ethernet a été précédemment identifiée, le cas échéant, elle est réémise sur tous les ports.

Une trame multicast ou broadcast reçue est réémise sur tous les ports pour respecter le mode fonctionnement de l'adressage.

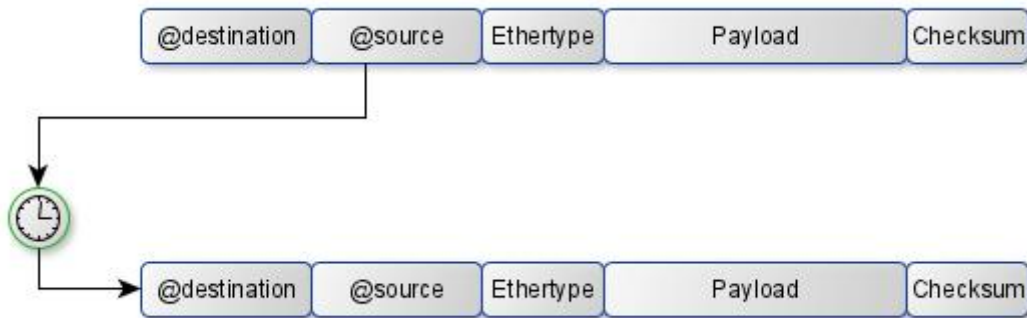


Différents modes de commutation caractérisent le fonctionnement des commutateurs.

On the fly.

En mode *on the fly*, une trame reçue par un port est stockée partiellement jusqu'à réception de l'adresse de destination et le temps de réaliser la commutation. Puis elle est réémise sur l'un ou les autres ports selon l'adresse Ethernet de destination (unicast, multicast ou broadcast) et au même taux de transmission (10Mb/s ou 100Mb/s ou 1000Mb/s) correspondant aux postes connectés. Un même et unique taux de transmission est nécessairement appliqué car une trame ne peut être reçue et réémise simultanément à des taux différents.

Ce mode introduit un minimum de latence fixe (temps de réception de 6 octets + commutation).



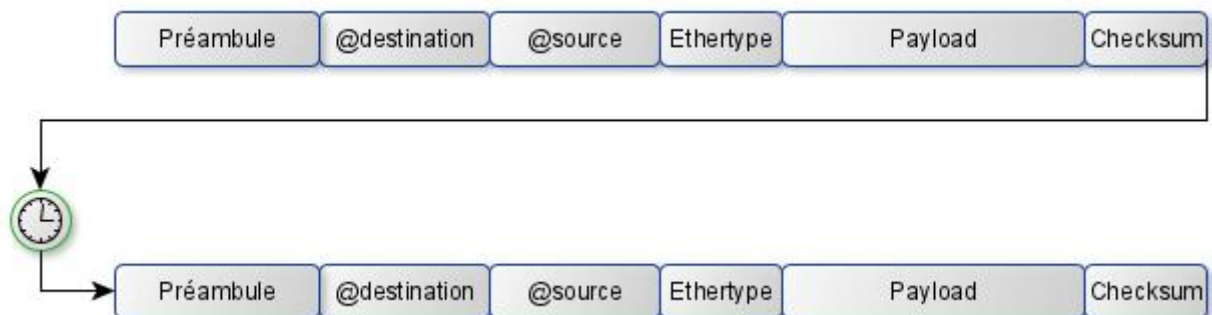
Les erreurs de transmission et les portions de trames en collision sont retransmises.

Store and forward

En mode *store and forward*, une trame reçue par un port est stockée intégralement jusqu'à réception du checksum et de sa vérification. Puis elle est réémise sur l'un ou les autres ports selon l'adresse Ethernet de destination (unicast, multicast ou broadcast) et au taux de transmission (10Mb/s ou 100Mb/s ou 1000Mb/s) correspondant aux postes connectés. Les taux de transmission (réception et réémission) peuvent être différents car la trame est reçue intégralement.

Pour réaliser le stockage des trames en phase de réception ou en attente de réémission en cas de congestion de trafic, les commutateurs disposent d'une mémoire interne. Cependant, un dépassement de la capacité de stockage provoquera inévitablement des pertes de trames. Il est important d'éviter les configurations où les conversions de taux de transmission occasionnent des congestions vers des ports à faible débit très sollicités comme une liaison avec un serveur, internet, ...

Ce mode introduit un maximum de latence dépendant de la taille de la trame (temps de réception de x octets + vérification + commutation). Cette latence dépendant du nombre d'octets transmis n'est pas à prendre en compte dans le calcul du *round trip delay* puisque ce dernier est remis à 0 lors de la réception de la trame par le commutateur.

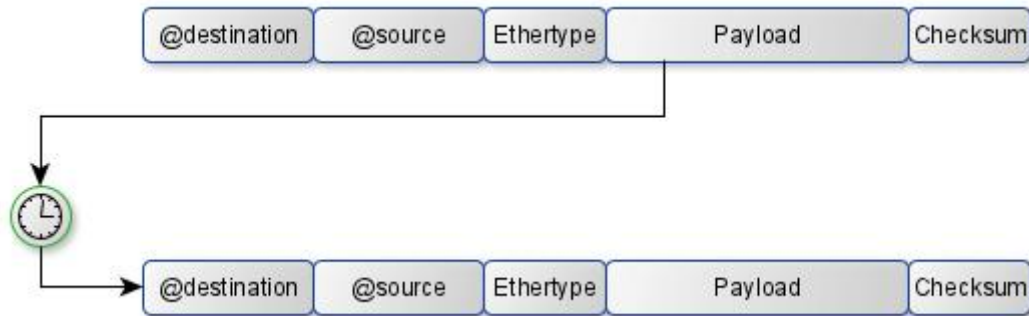


Les erreurs de transmission et les portions de trames en collision sont éliminées.

Fragment free

En mode *fragment free*, une trame reçue par un port est stockée partiellement jusqu'à réception des premiers 64 octets et le temps de réaliser la commutation. Puis elle est réémise sur l'un ou les autres ports selon l'adresse Ethernet de destination (unicast, multicast ou broadcast) et au même taux de transmission (10Mb/s ou 100Mb/s ou 1000Mb/s) correspondant aux postes connectés. Un même et unique taux de transmission est nécessairement appliqué car une trame ne peut être reçue et réémise simultanément à des taux différents.

Ce mode introduit un délai de latence fixe (temps de réception de 64 octets + commutation).



Les portions de trames en collision sont éliminées puisqu'au delà de 64 octets, plus aucune collision ne peut avoir lieu si l'architecture du réseau respecte les conventions.