

# Chapitre 1 : présentation des réseaux commutés

## Routage et commutation

Lawrence BENEDICT

Janvier 2017



# Chapitre 1

1.0 Introduction

1.1 Conception LAN

1.2 L'environnement commuté

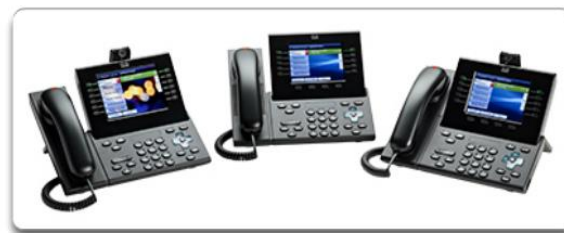
1.3 Résumé

# Chapitre 1 : objectifs

- Décrire la convergence des données, de la voix, la vidéo et dans le contexte des réseaux commutés
- Décrire un réseau commuté de PME
- Expliquer le processus de transfert de trames dans un réseau commuté
- Comparer un domaine de collision à un domaine de diffusion

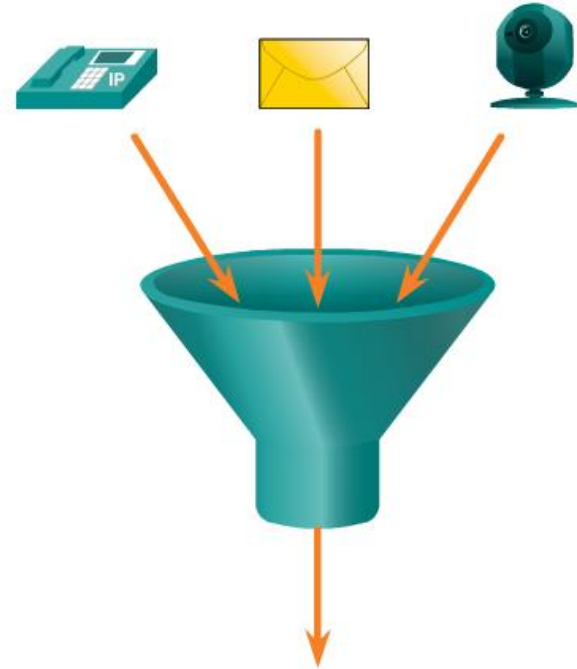
# Complexité croissante des réseaux

- Le monde numérique change
- Les informations doivent être accessibles où que l'on se trouve dans le monde
- Les réseaux doivent être sécurisés, fiables et extrêmement disponibles



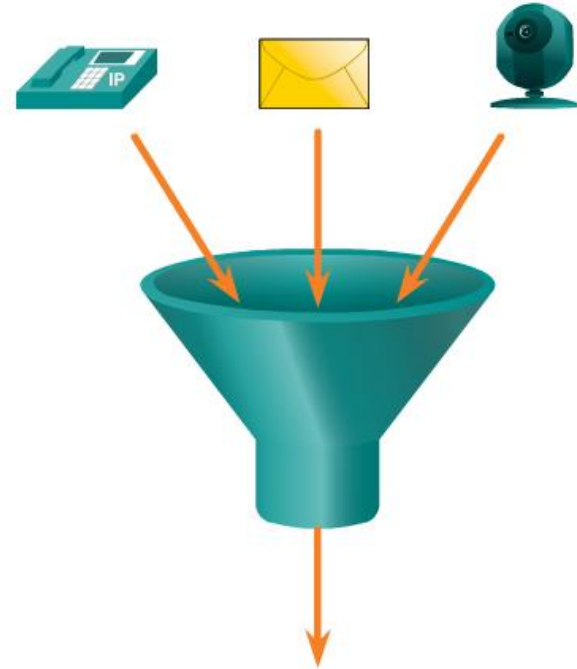
# Éléments d'un réseau convergent

- La collaboration est une exigence
- Pour prendre en charge la collaboration, les réseaux utilisent les solutions convergentes
- Services de données tels que les systèmes vocaux, les téléphones IP, les passerelles voix, la prise en charge de la vidéo et les vidéoconférences
- Le contrôle des appels, la messagerie vocale, la mobilité et le standard automatisé sont d'autres fonctions courantes



# Éléments d'un réseau convergent

- Avantages des réseaux convergents :
  - Plusieurs types de trafic, un seul réseau à gérer
  - Des économies considérables sur l'installation et la gestion des différents réseaux (voix, vidéo, données)
  - Gestion informatique intégrée



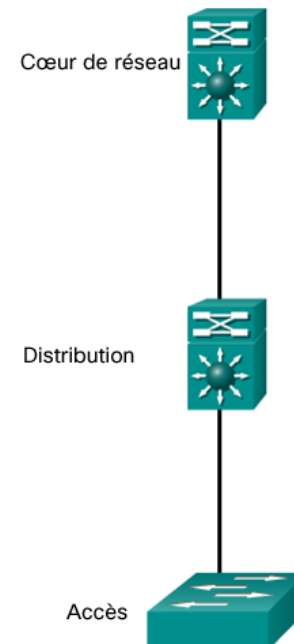
# Réseaux commutés sans frontières

- Le réseau sans frontières de Cisco est une architecture réseau qui permet aux entreprises de connecter n'importe qui, n'importe où, à tout moment et sur n'importe quel appareil d'une manière à fois sûre, fiable et transparente
- Il est conçu pour répondre aux besoins des services informatiques et des entreprises, notamment en matière de prise en charge du réseau convergent et les nouvelles façons de travailler

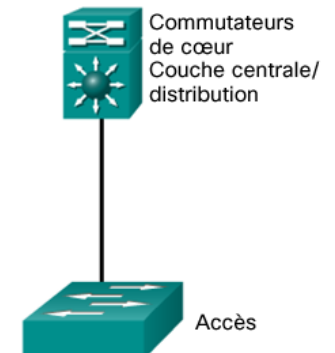
# Hiérarchie dans le réseau commuté sans frontières

- Les directives de conception de réseaux commutés sans frontières reposent sur les principes suivants :
  - Hiérarchique
  - Modularité
  - Résilience
  - Flexibilité

Conception de LAN à trois niveaux



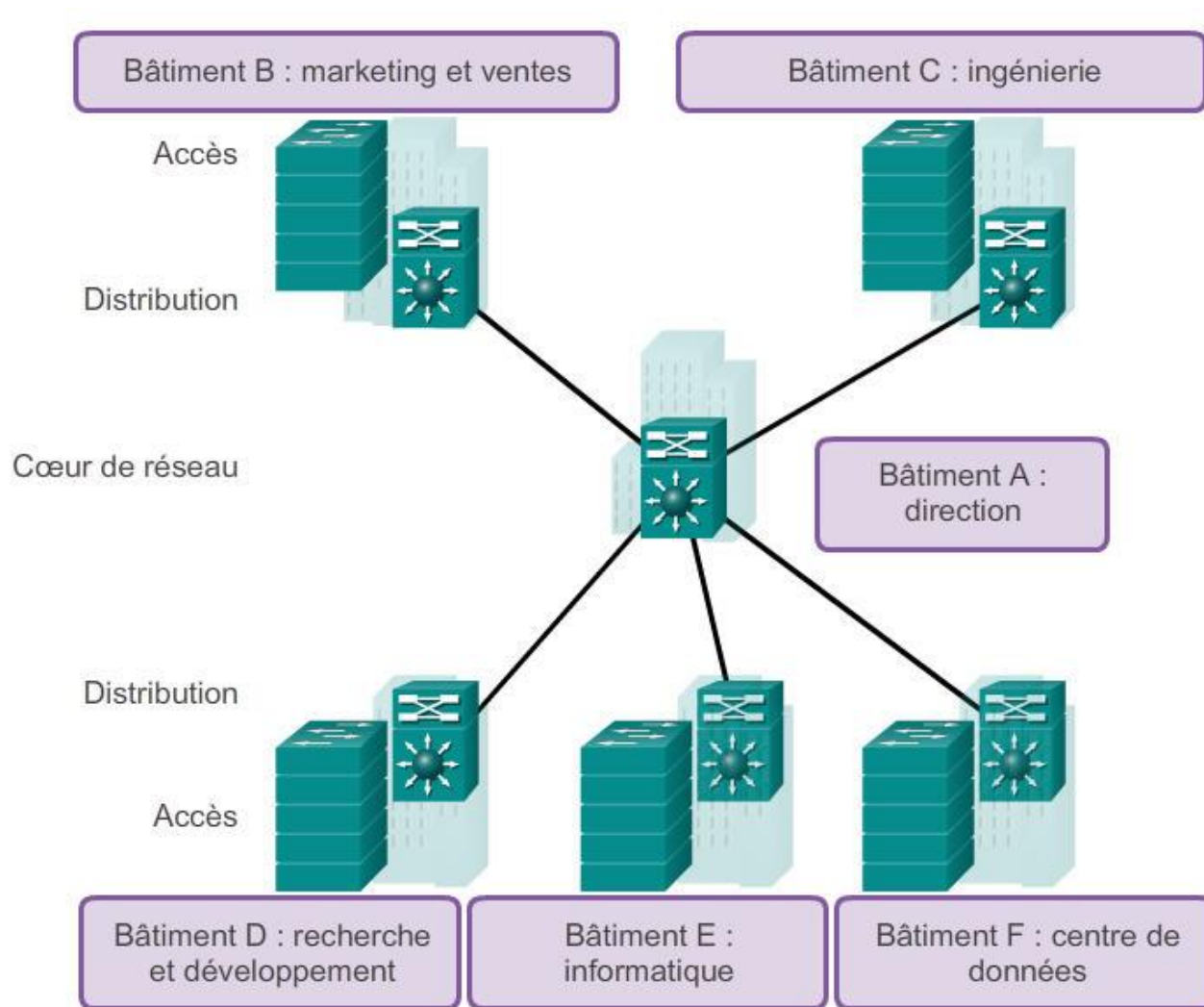
Conception de LAN à deux niveaux





# Réseaux convergents

## Cœur, distribution, accès



## Réseaux convergents

# Rôle des réseaux commutés

- Le rôle des réseaux commutés a évolué
- Un réseau local (LAN) commuté accroît la flexibilité et permet la gestion du trafic
- Il prend également en charge des fonctionnalités telles que la qualité de service, la sécurité renforcée, la prise en charge de la technologie sans fil et de la téléphonie IP, et les services de mobilité

## Réseaux commutés

# Facteur de forme

- Fixe



Les fonctions et les options sont limitées à celles fournies à l'origine avec le commutateur.

# Réseaux commutés

## Facteur de forme

- Modulaire



Le châssis accepte les cartes d'interface qui contiennent les ports.

# Réseaux commutés

## Facteur de forme

- Empilable



Les commutateurs empilables, connectés à l'aide d'un câble spécial, fonctionnent comme un seul commutateur de grande taille.

# La commutation comme concept général

- Un commutateur prend une décision en fonction du port d'entrée et de destination
- Un commutateur LAN gère une table qu'il utilise pour déterminer comment acheminer le trafic
- Les commutateurs LAN Cisco transmettent des trames Ethernet basées sur l'adresse MAC de destination des trames.

## Remplissage dynamique de la table d'adresses MAC d'un commutateur

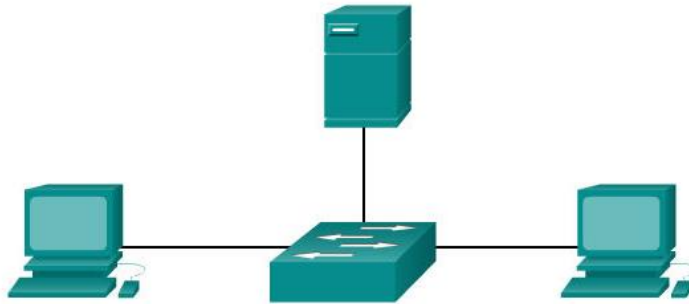
- Un commutateur doit d'abord savoir quels équipements figurent sur chaque port avant de pouvoir transmettre une trame
- Il crée une table appelée table d'adresses MAC, ou table de mémoire associative (CAM) (Content-Adressable Memory)
- Le port <-> de mappage de périphériques est stocké dans la table CAM
- La CAM est un type particulier de mémoire utilisé dans des applications de recherche haut débit.
- Les informations de la table d'adresses MAC sont utilisées pour transmettre les trames
- Lorsqu'un commutateur reçoit une trame entrante dont l'adresse MAC ne figure pas dans la table CAM, il l'envoie à tous les ports, sauf à celui qui l'a reçue.



## Transfert de trame

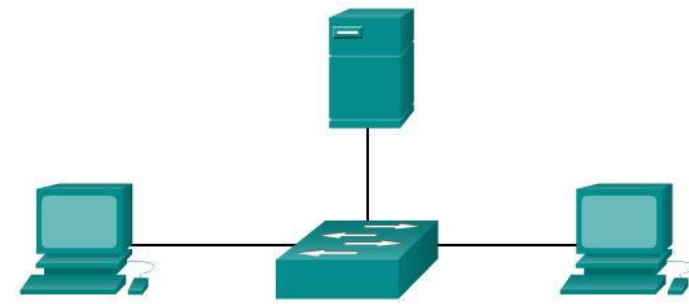
# Méthodes de transfert par commutateur

### Commutation par stockage et retransmission (« store and forward »)



Un commutateur store-and-forward reçoit la trame en entier et calcule le CRC. Si le CRC est valide, le commutateur recherche l'adresse de destination qui détermine l'interface de sortie. La trame est ensuite acheminée par le port approprié.

### Commutation cut-through

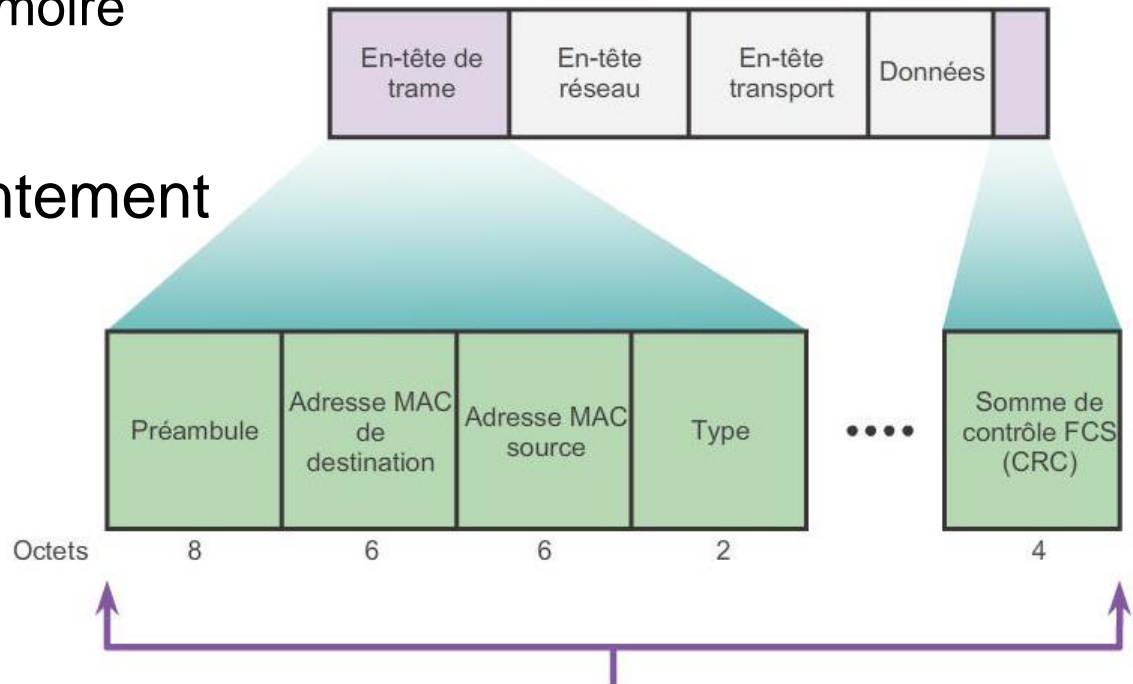


Un commutateur cut-through achemine la trame avant qu'elle ne soit entièrement reçue. Au minimum, l'adresse de destination de la trame doit être lue avant que celle-ci ne soit retransmise.



# Commutation par stockage et retransmission (« Store-and-Forward »)

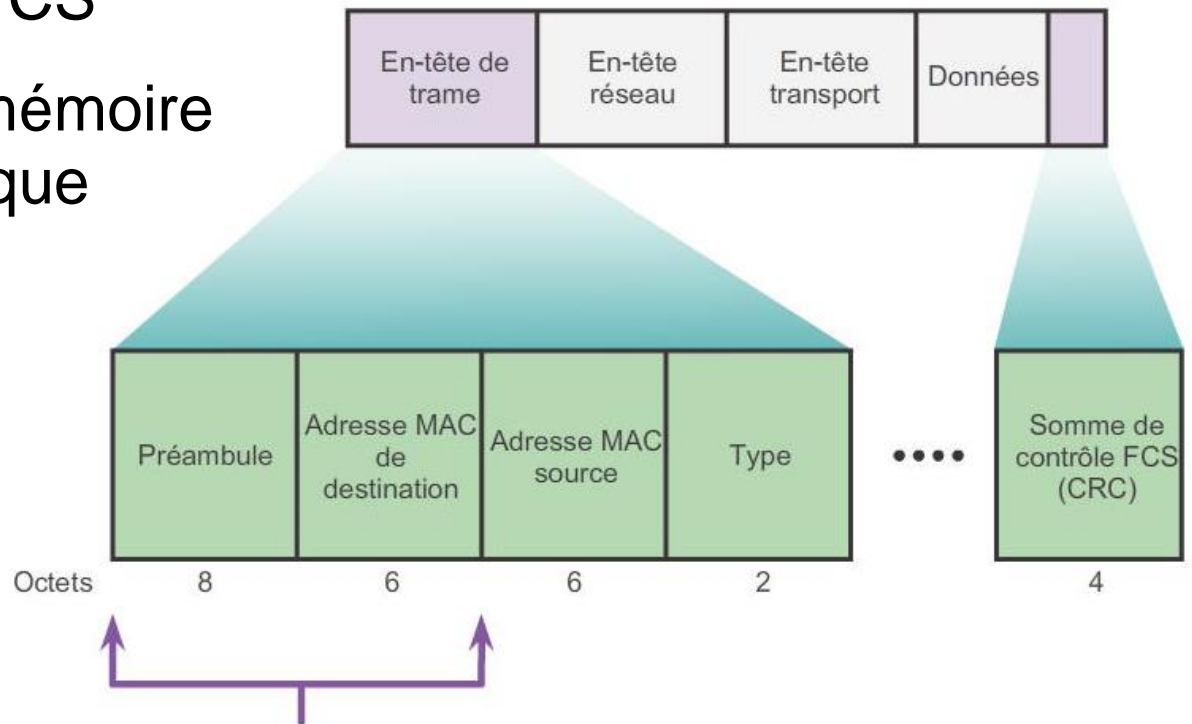
- Cette méthode permet au commutateur :  
Rechercher les erreurs (via le contrôle FCS)  
Effectuer la mise en mémoire tampon automatique
- Transmettre plus lentement



La commutation par stockage et retransmission signifie que la trame complète est reçue (jusqu'à environ 9 200 octets pour les trames jumbo) avant qu'une décision de transmission ne soit prise.

# Commutation à la volée (« Cut-Through »)

- Cette méthode permet au commutateur de lancer le transfert en 10 microsecondes environ
- Pas de contrôle FCS
- Pas de mise en mémoire tampon automatique



# Domaines de collision

- Le domaine de collision est le segment sur lequel les périphériques sont en concurrence les uns avec les autres pour communiquer
- Tous les ports d'un concentrateur(hub) appartiennent au même domaine de collision
- Chaque port d'un commutateur constitue un domaine de collision
- Le commutateur décompose le segment en domaines de collision plus petits, ce qui facilite les choses pour les périphériques.

# Domaines de diffusion

- Le domaine de diffusion représente l'étendue du réseau dans laquelle une trame de diffusion peut être « entendue ».
- Les commutateurs envoient les trames de diffusion à tous les ports. C'est pourquoi ils ne segmentent pas les domaines de diffusion.
- Tous les ports d'un commutateur (avec la configuration par défaut) appartiennent au même domaine de diffusion
- Si deux commutateurs ou plus sont connectés, les diffusions sont envoyées vers tous les ports de tous les commutateurs (à l'exception de celui qui les a initialement reçues)

# Réduction de l'encombrement du réseau

Les commutateurs contribuent à réduire l'encombrement du réseau :

- Ils facilitent la segmentation d'un LAN en domaines de collision séparés
- Ils assurent une communication bidirectionnelle simultanée entre les périphériques
- Ils tirent profit de leur densité de ports la plus élevée
- Ils mettent les trames volumineuses dans la mémoire tampon
- Ils utilisent les ports haut débit
- Ils exploitent leur méthode rapide de commutation interne
- Ils représentent un faible coût par port

# Chapitre 1 : résumé

- Dans ce chapitre, vous avez vu que la tendance est à la convergence des réseaux : un seul ensemble de câbles et d'équipements pour gérer la transmission de la voix, de la vidéo et des données.
- En outre, la façon dont les entreprises fonctionnent a significativement changé.
- Pas de bureaux physiques ni de contraintes géographiques. Les ressources doivent maintenant être parfaitement disponibles à tout moment et en tout lieu.
- L'architecture du réseau sans frontières de Cisco permet à différents éléments, des commutateurs d'accès aux points d'accès sans fil, pour fonctionner ensemble et permettre aux utilisateurs d'accéder aux ressources à tout moment et en tout lieu.

# Chapitre 1 : résumé

- Le modèle de conception hiérarchique traditionnel à trois couches divise le réseau ainsi : cœur, distribution et accès. Chaque partie du réseau peut être optimisée pour sa fonction spécifique.
- Cela procure modularité, résilience et souplesse, ce qui constitue une base qui permet aux concepteurs de réseaux de fournir une sécurité, une mobilité et des fonctionnalités de communications unifiées.
- Les commutateurs utilisent la commutation « store-and-forward » ou « cut-through ».
- Chaque port d'un commutateur crée un domaine de collision distinct permettant une communication bidirectionnelle simultanée très haut débit.

# Chapitre 1 : résumé

- Les ports des commutateurs ne bloquent pas les diffusions et le fait d'associer des commutateurs peut augmenter la taille du domaine de diffusion, ce qui entraîne souvent une dégradation des performances.



