

Introduction au WAN

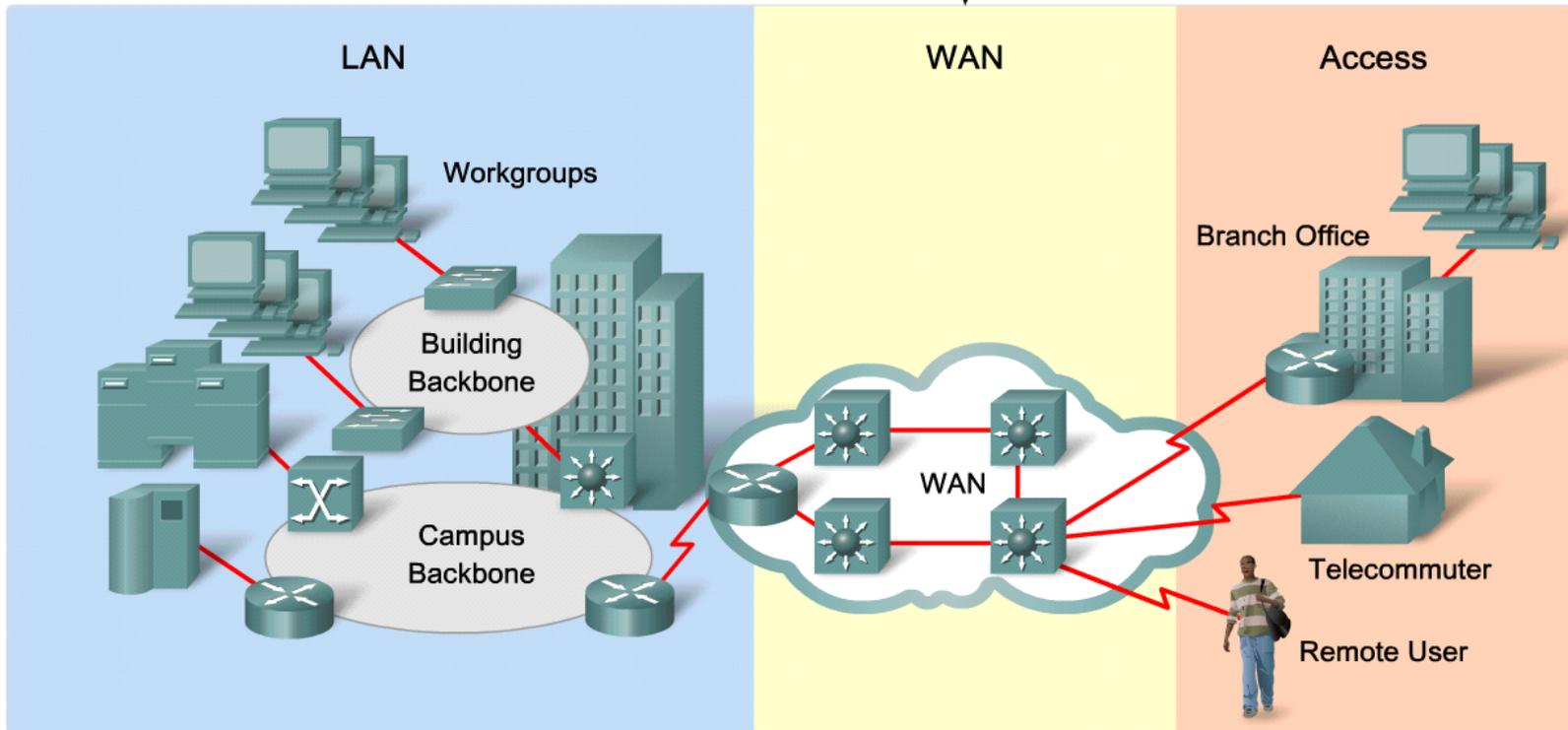
Introduction au WAN

Introduction

Définition d'un WAN

What is a WAN?

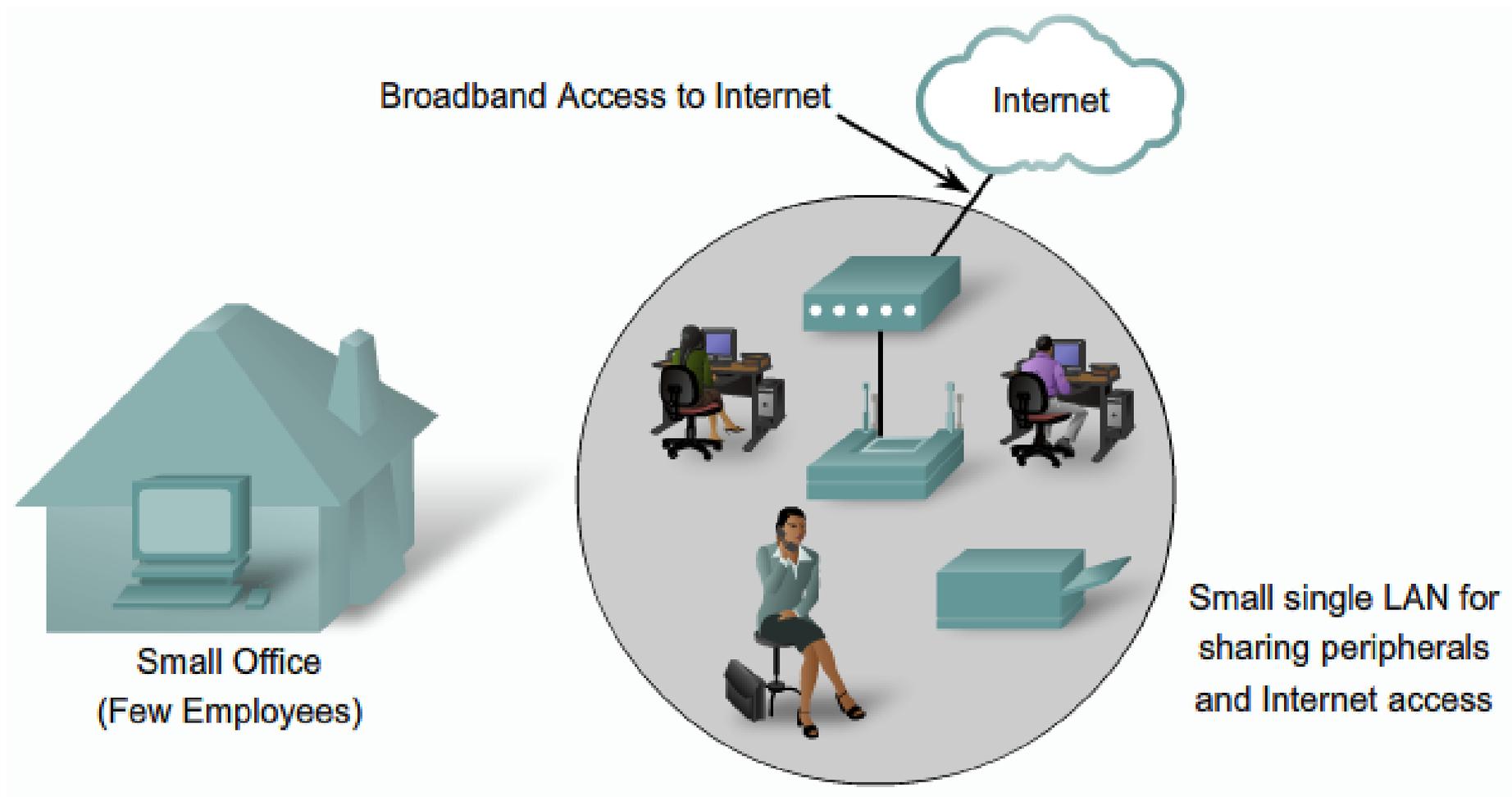
Wide Area Network



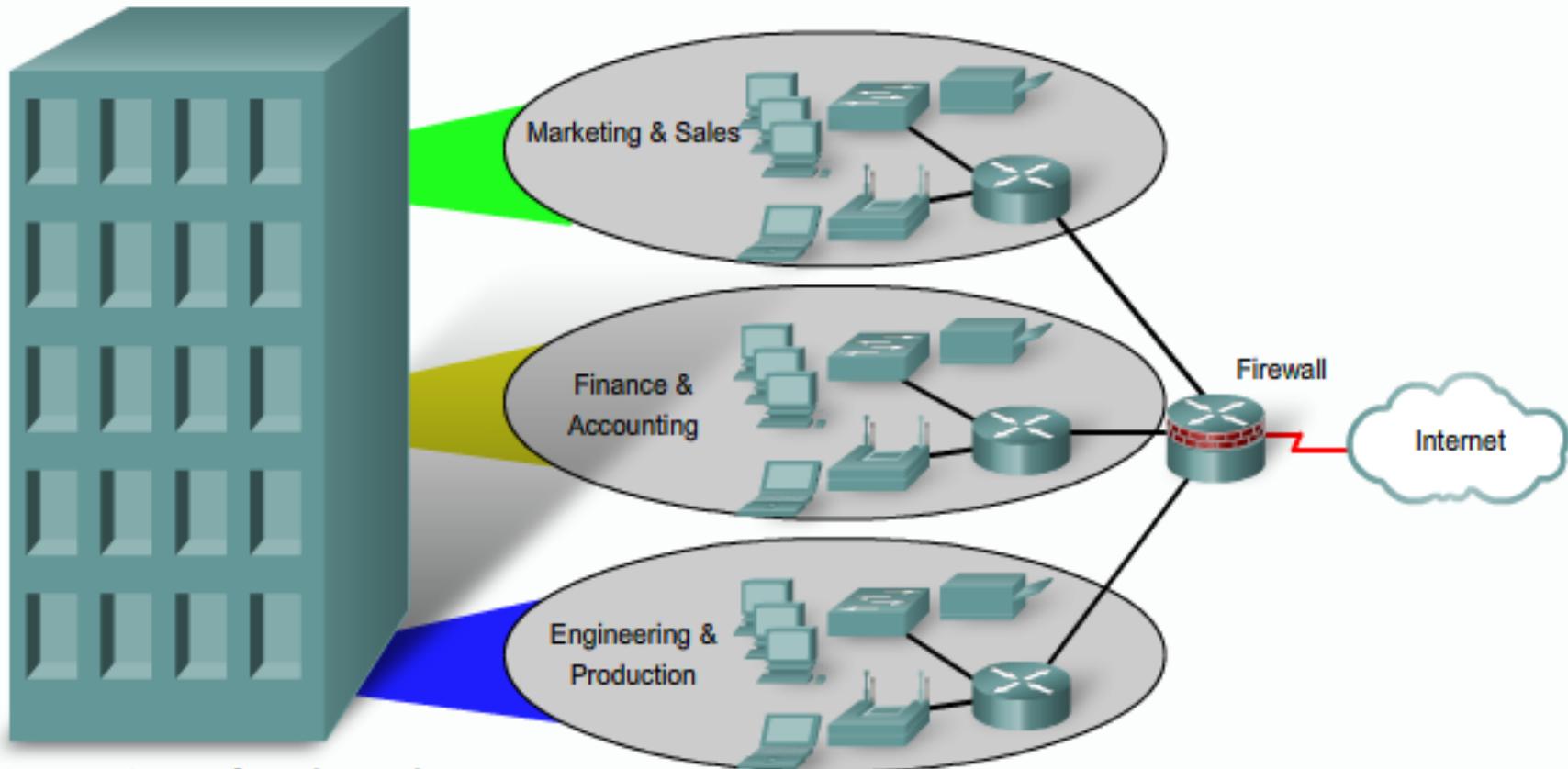
Rôle du WAN

- ▶ Permettre les interconnexions entre des LAN distants
- ▶ Apporter la connexion Internet
- ▶ Permettre de faire des communications longues distances
- ▶ Fonction de la dimension du réseau

Les types de réseaux



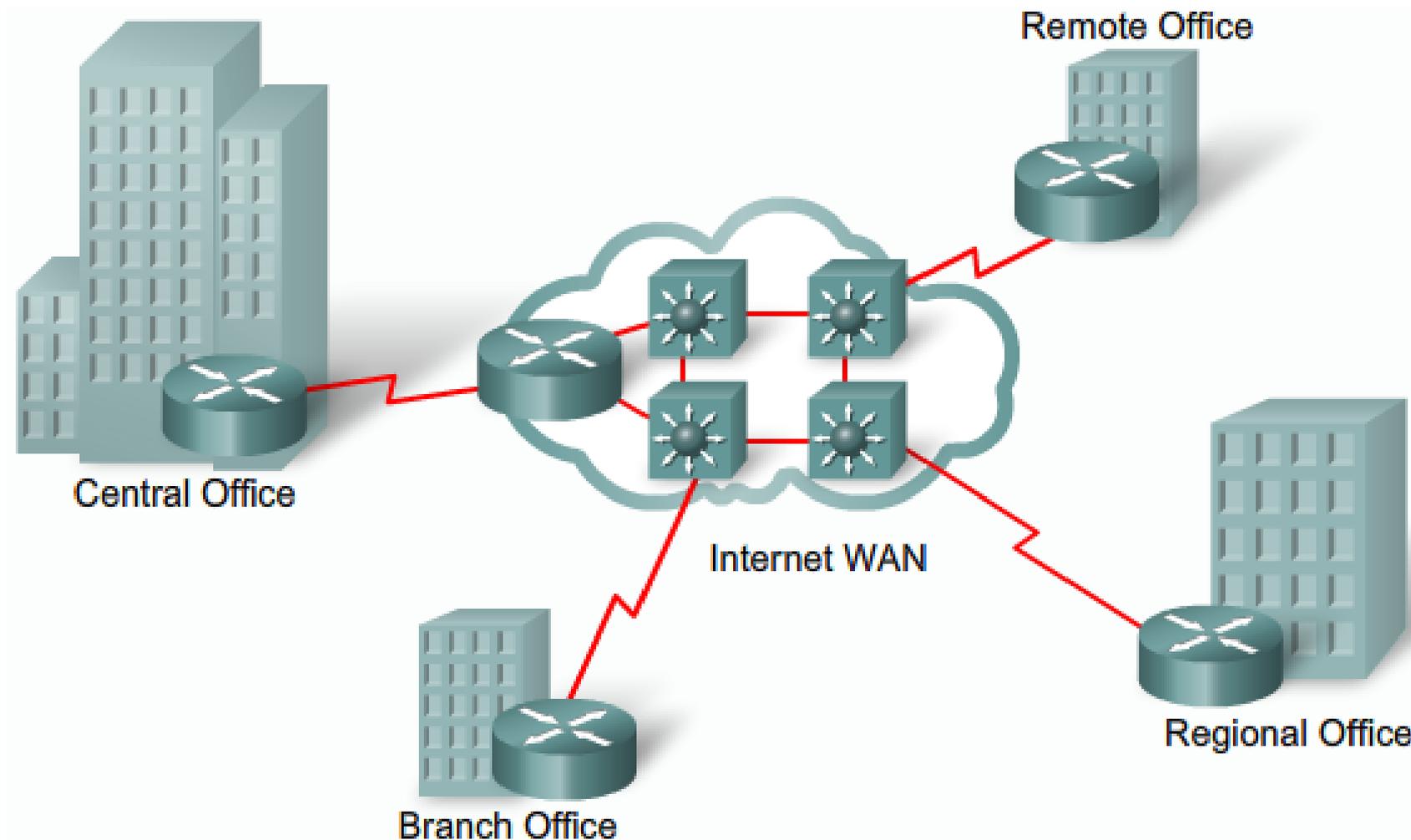
Les types de réseaux



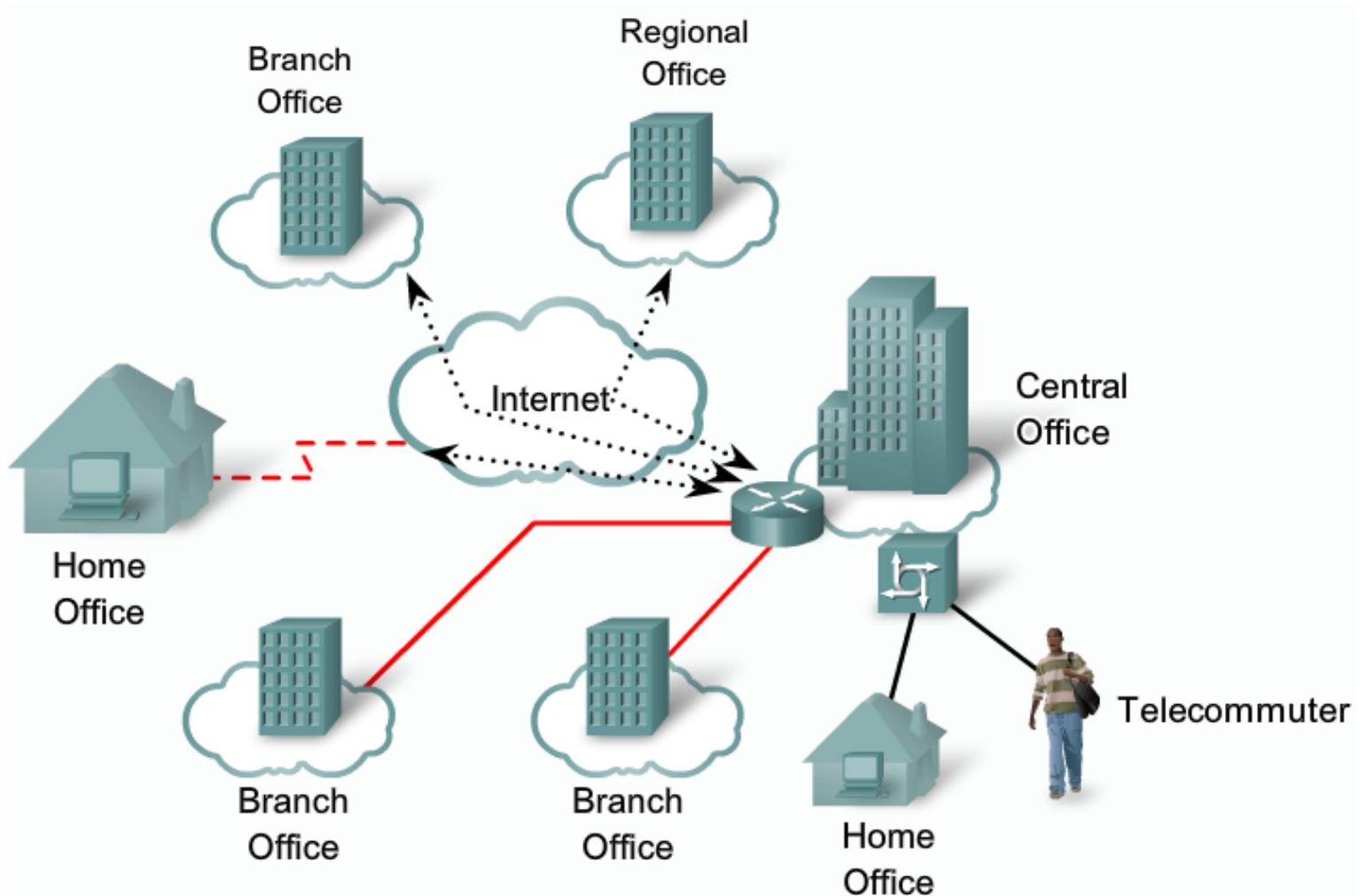
Business Campus (100s of Employees in one or more floors or neighboring buildings)

Multiple LANs (Campus)

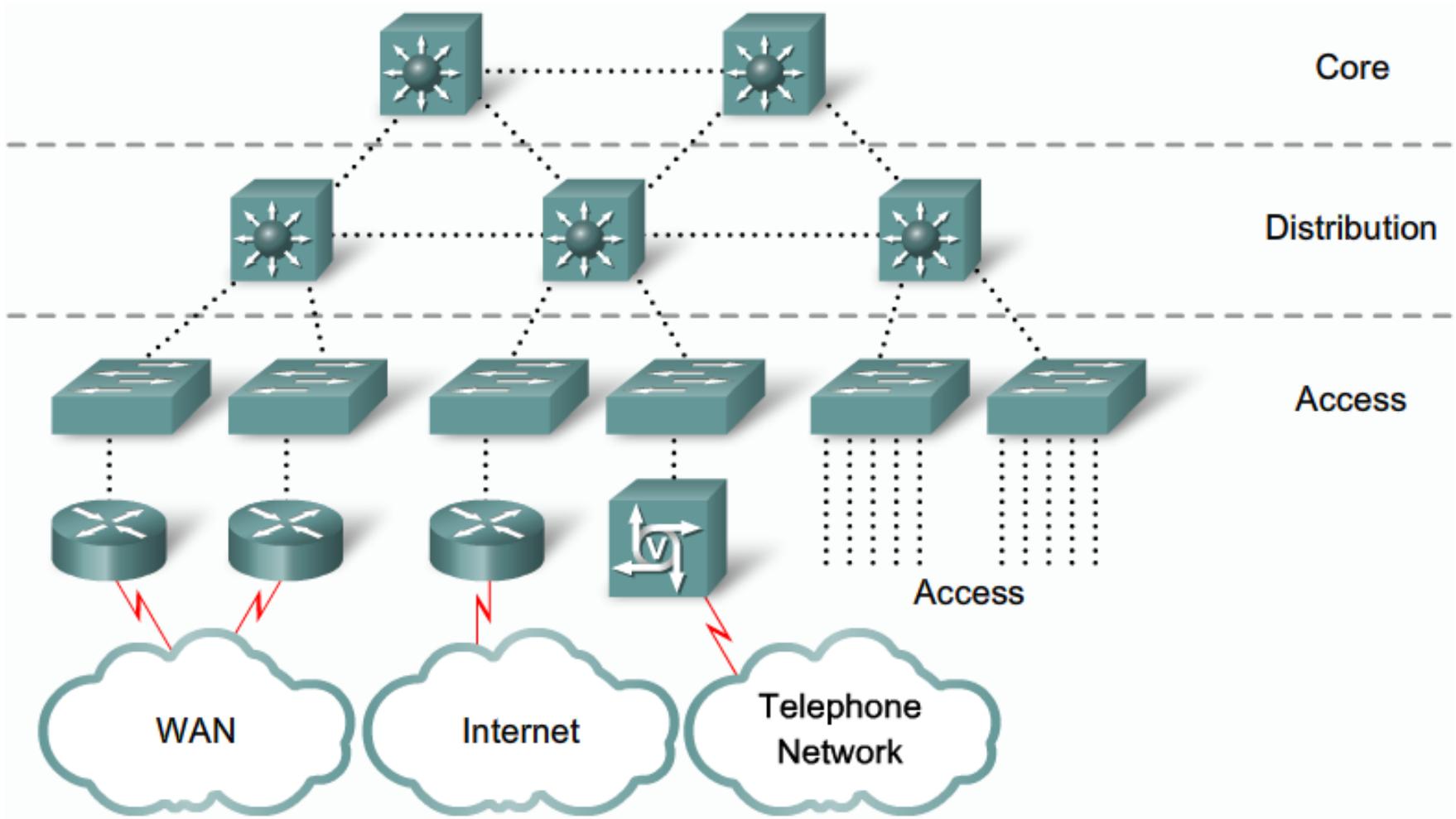
Les types de réseaux



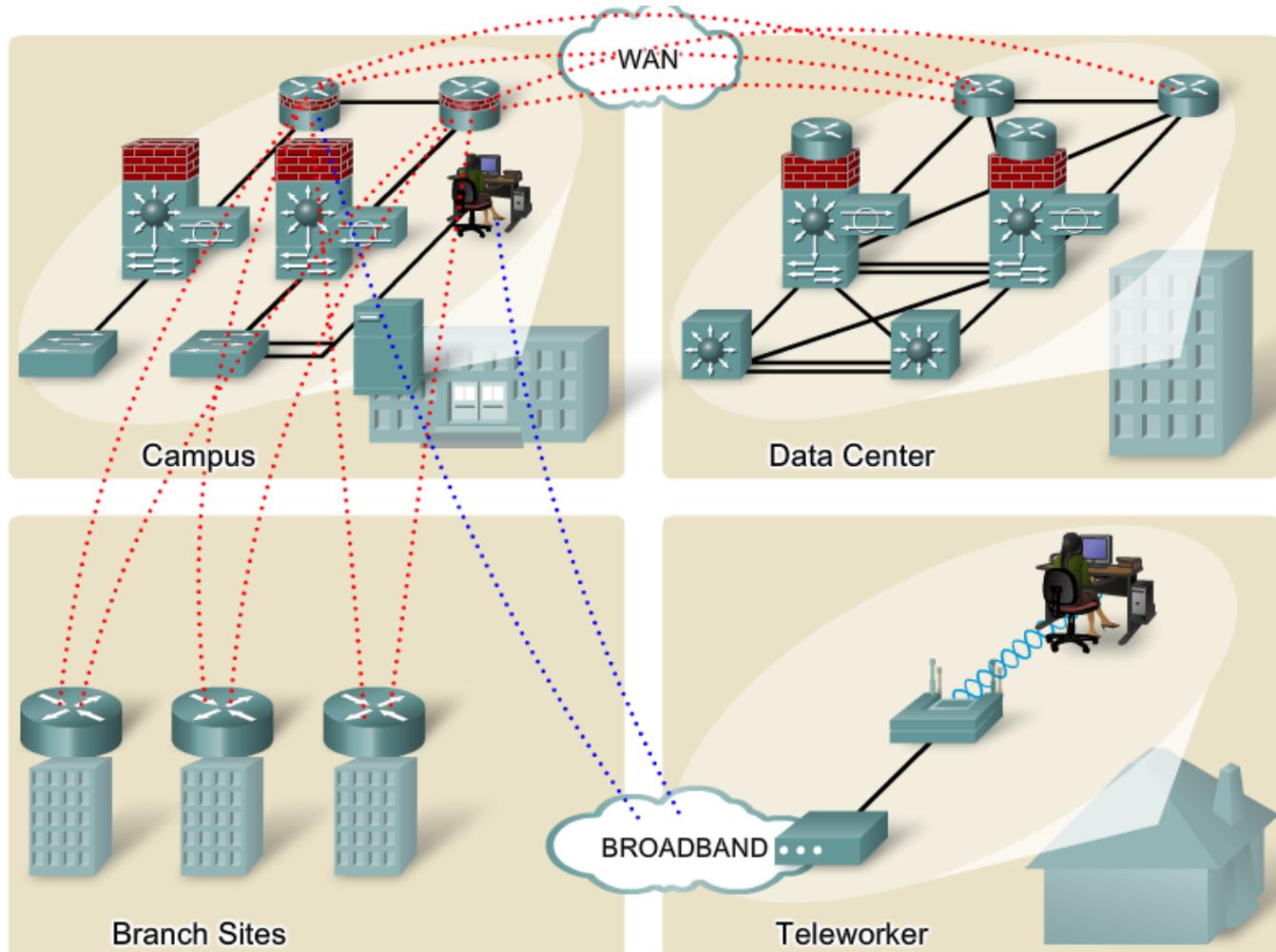
Les types de réseaux



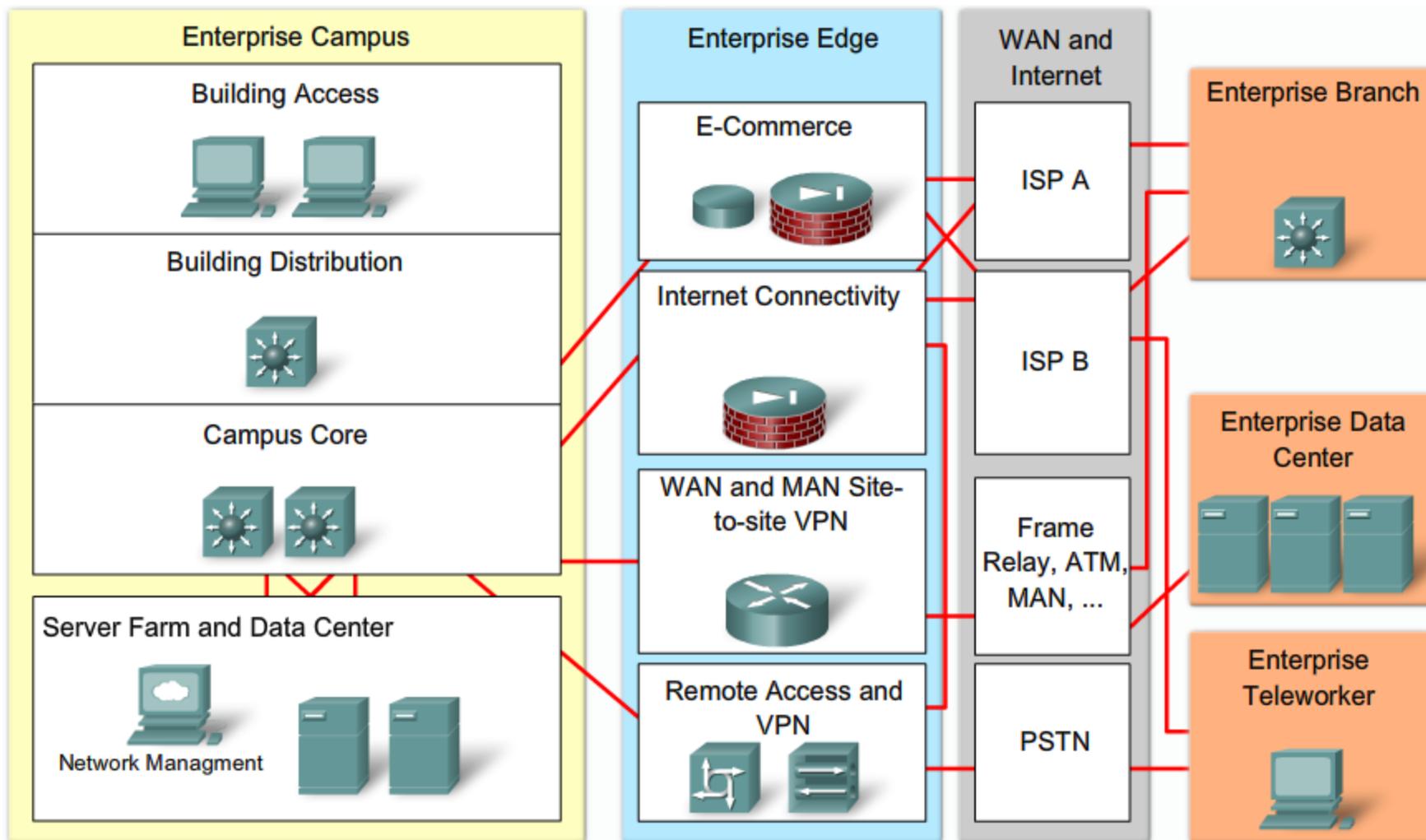
Réseaux hiérarchiques



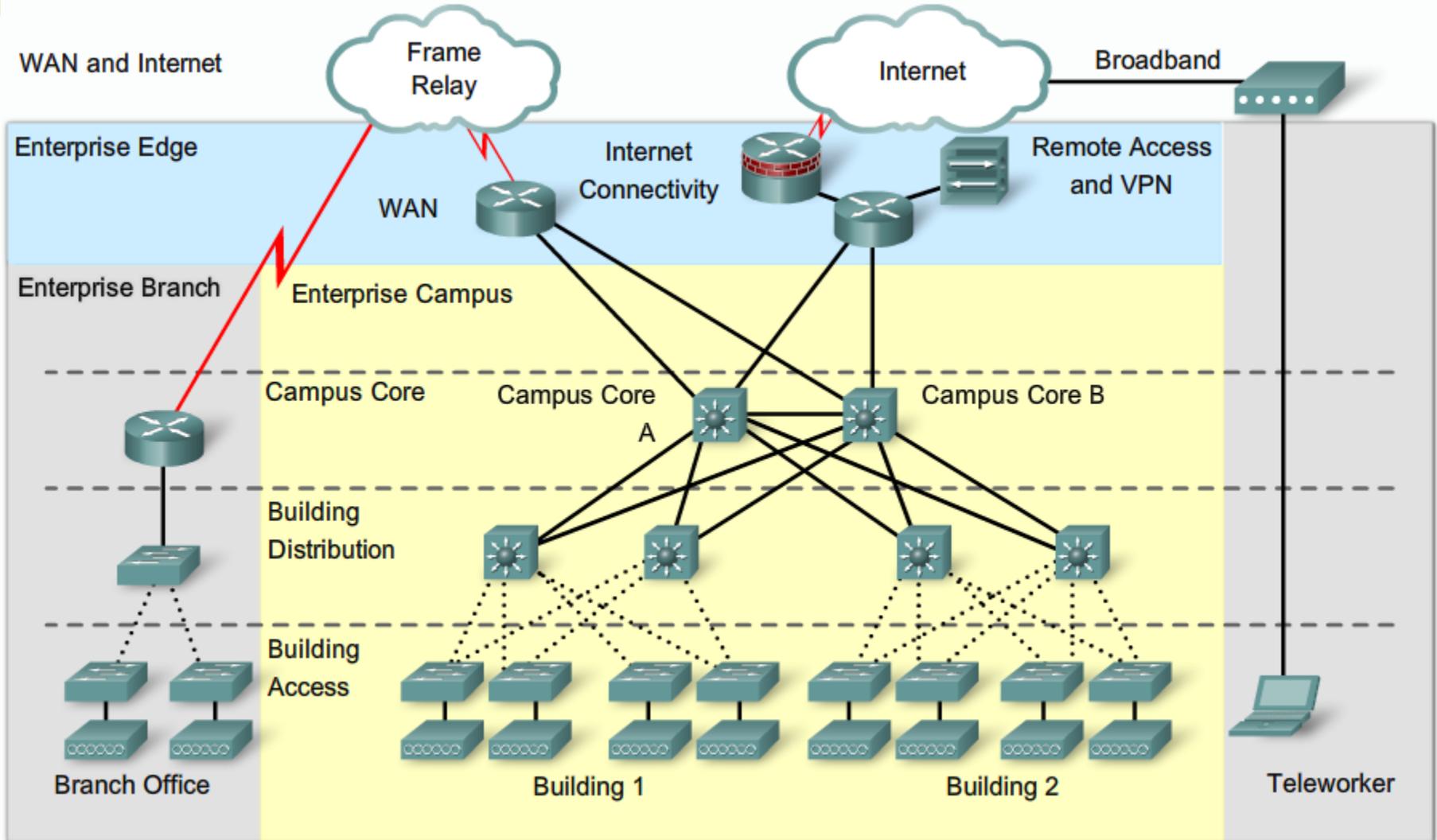
Architecture d'entreprise



Le réseaux de campus



Topologie exemple



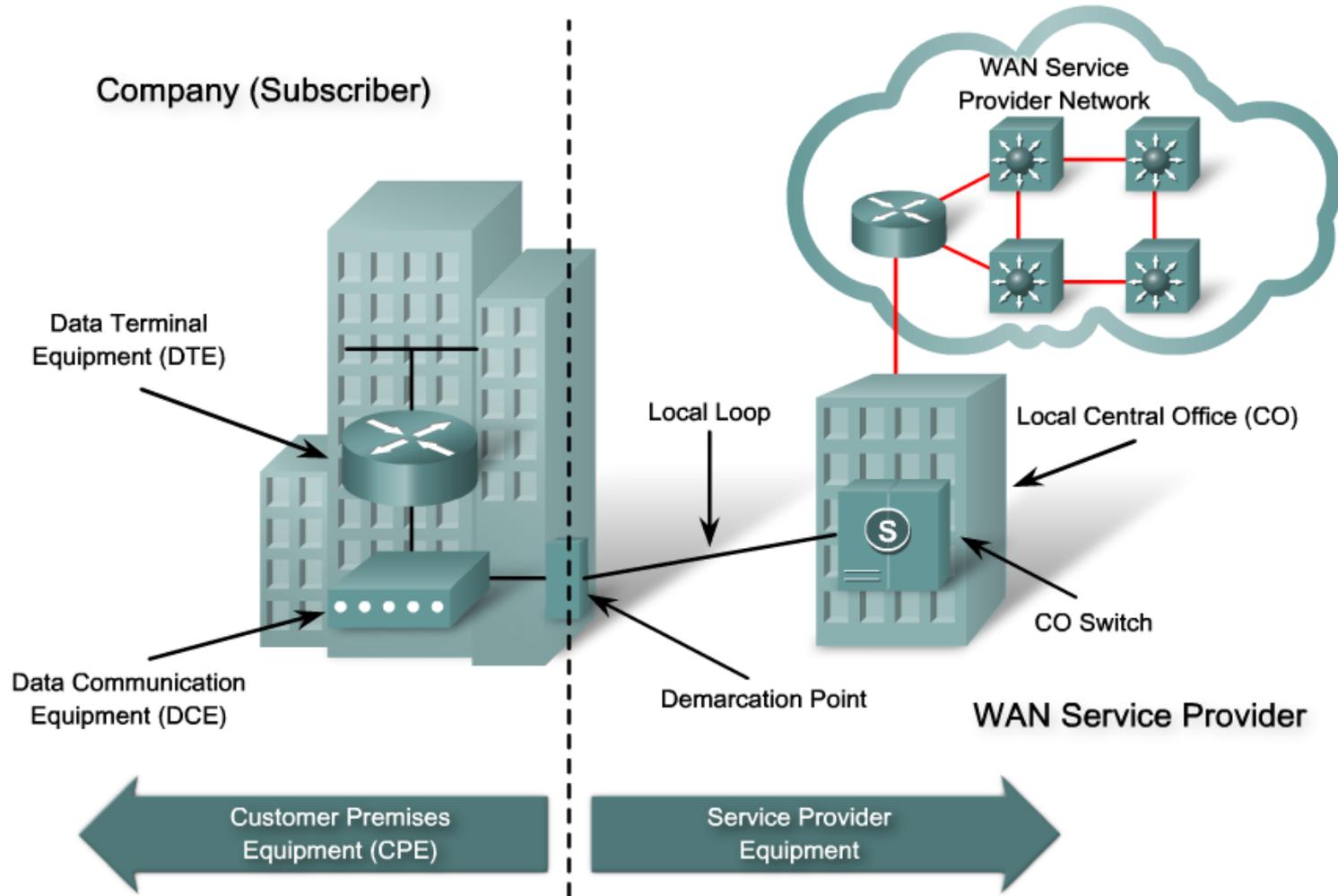
Introduction au WAN

Définitions

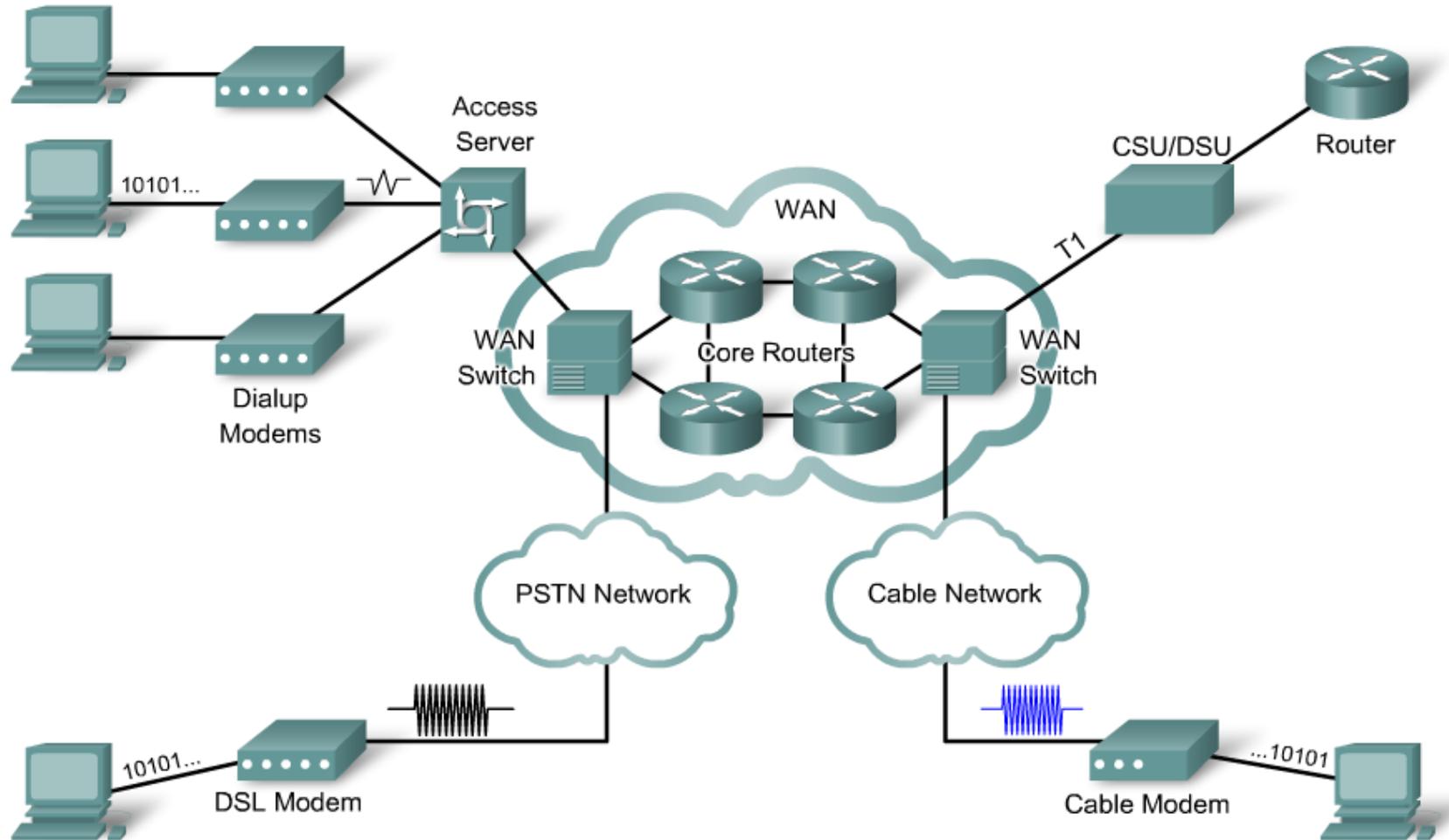
Vocabulaire

- ▶ Customer Premises Equipment (CPE) : loué ou acheté auprès du fournisseur de service. Ce sont les équipements chez l'abonné qui communique avec les équipements du fournisseur
- ▶ Data Communication Equipment (DCE) : Fait le « dépôt » des données sur le réseaux téléphoniques. Un modem est un DCE
- ▶ Data Terminal Equipment (DTE) : équipement qui permet à l'utilisateur de transférer ses données depuis son réseau vers le DCE. L'ordinateur est un DTE
- ▶ Demarcation Point : c'est la limite entre le matériel de l'abonné et celui de l'opérateur.
- ▶ La boucle locale : c'est le câble, propriété de fournisseur d'accès, qui va transporter vos informations jusqu'au central du fournisseur
- ▶ Le Central Office : c'est le central du fournisseur qui concentre toutes les lignes des abonnés et qui est connecté au reste du réseau WAN

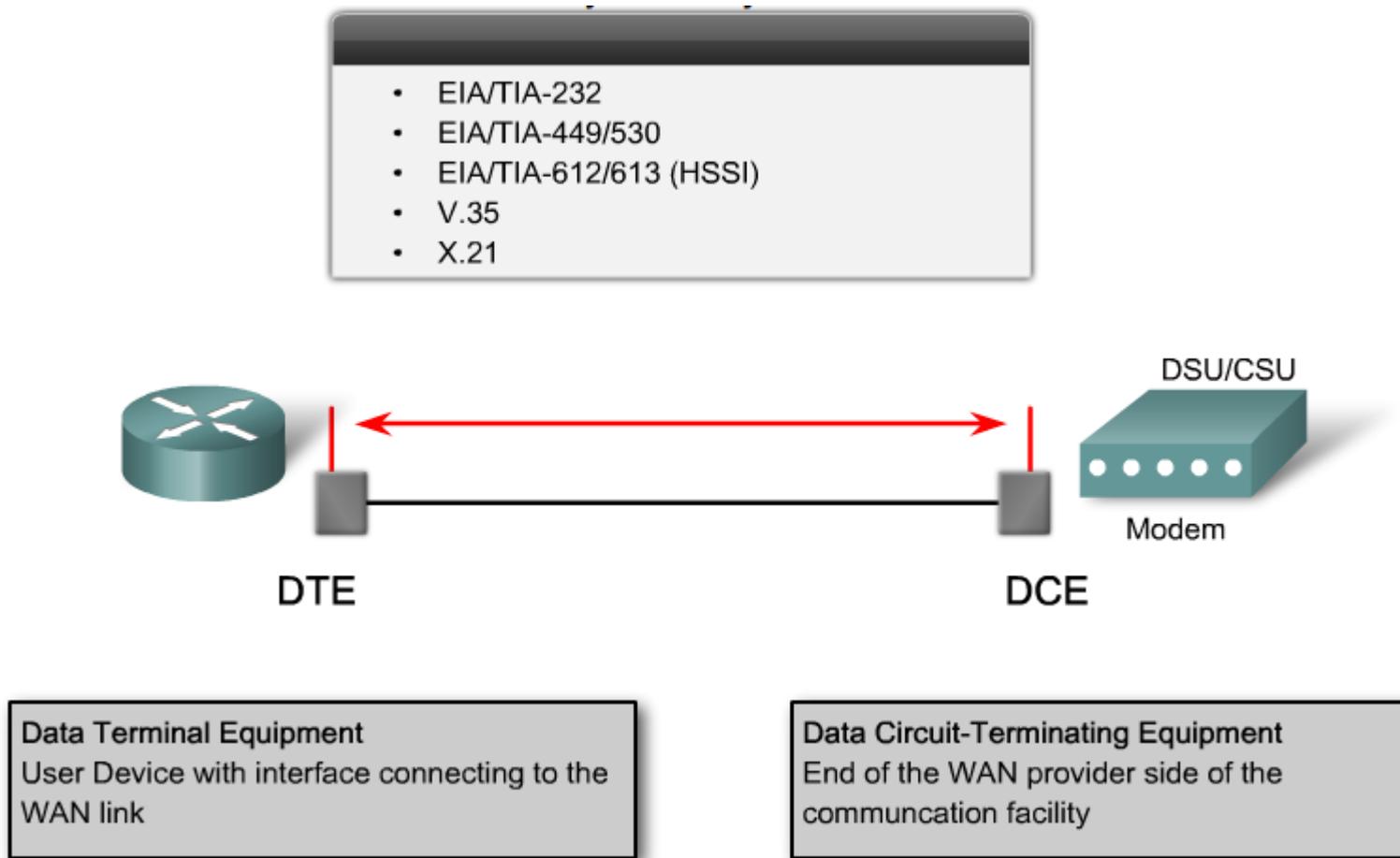
Vocabulaire



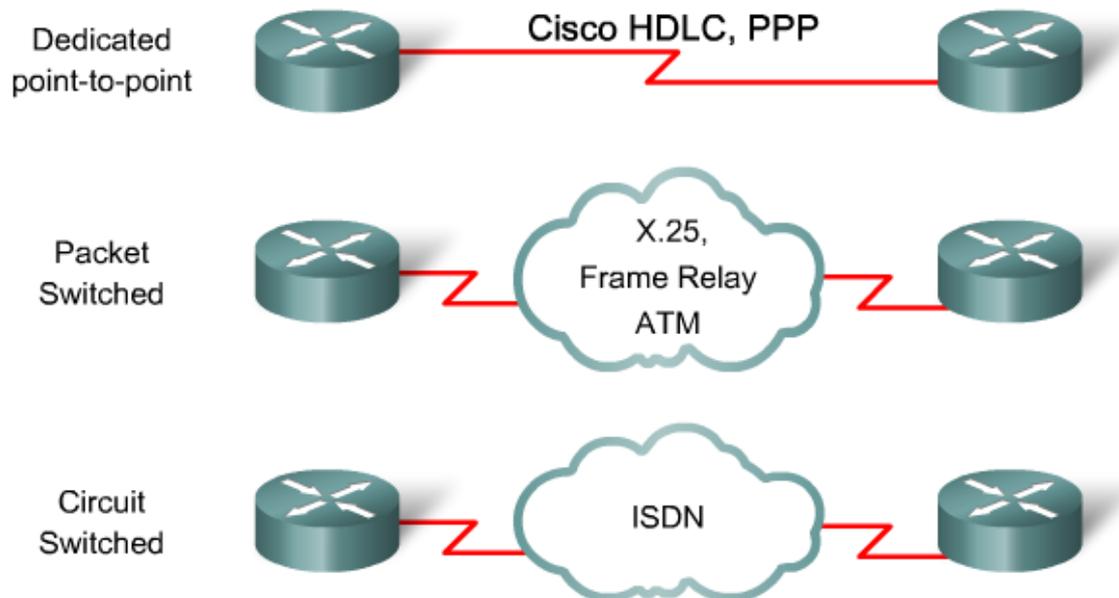
Équipement du WAN



La couche physique du WAN



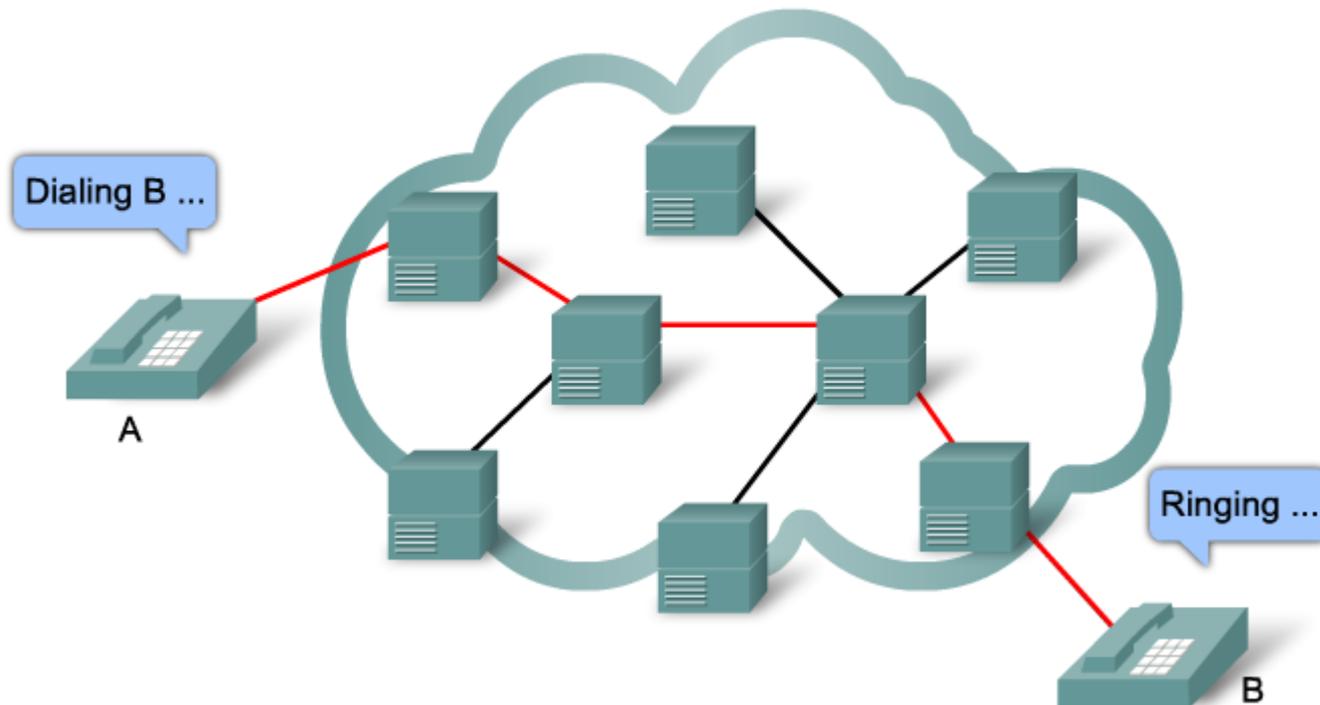
La couche liaison de données du WAN



Protocol	Usage
Link Access Procedure Balanced (LAPB)	X.25
Link Access Procedure D Channel (LAPD)	ISDN D channel
Link Access Procedure Frame (LAPF)	Frame Relay
High-Level Data Link Control (HDLC)	Cisco default
Point-to-Point Protocol (PPP)	Serial WAN switched connections

La commutation de circuit

- ▶ Établir un chemin
- ▶ Ensuite la communication se fait du début à la fin par le même chemin
- ▶ La téléphonie analogique et numérique (PSTN et ISDN) utilise cette technique



Commutation de paquets

- ▶ Chaque paquet pour une destination donnée peut prendre un chemin différent
- ▶ 2 approches existent pour trouver le chemin
 - ▶ Mode sans connexion (connexionless)
 - ▶ Mode orienté connexion
- ▶ Le connexionless
 - ▶ Comme sur Internet, chaque paquet est évalué pour déterminer le chemin à prendre
- ▶ Orienté connexion
 - ▶ Un chemin est pré-déterminé pour un paquet et chaque paquet va porter un identifiant. Ce chemin est appelé circuit virtuel
 - ▶ Problème : Le délai et la gigue (jitter en anglais) peut être importante en orienté connexion

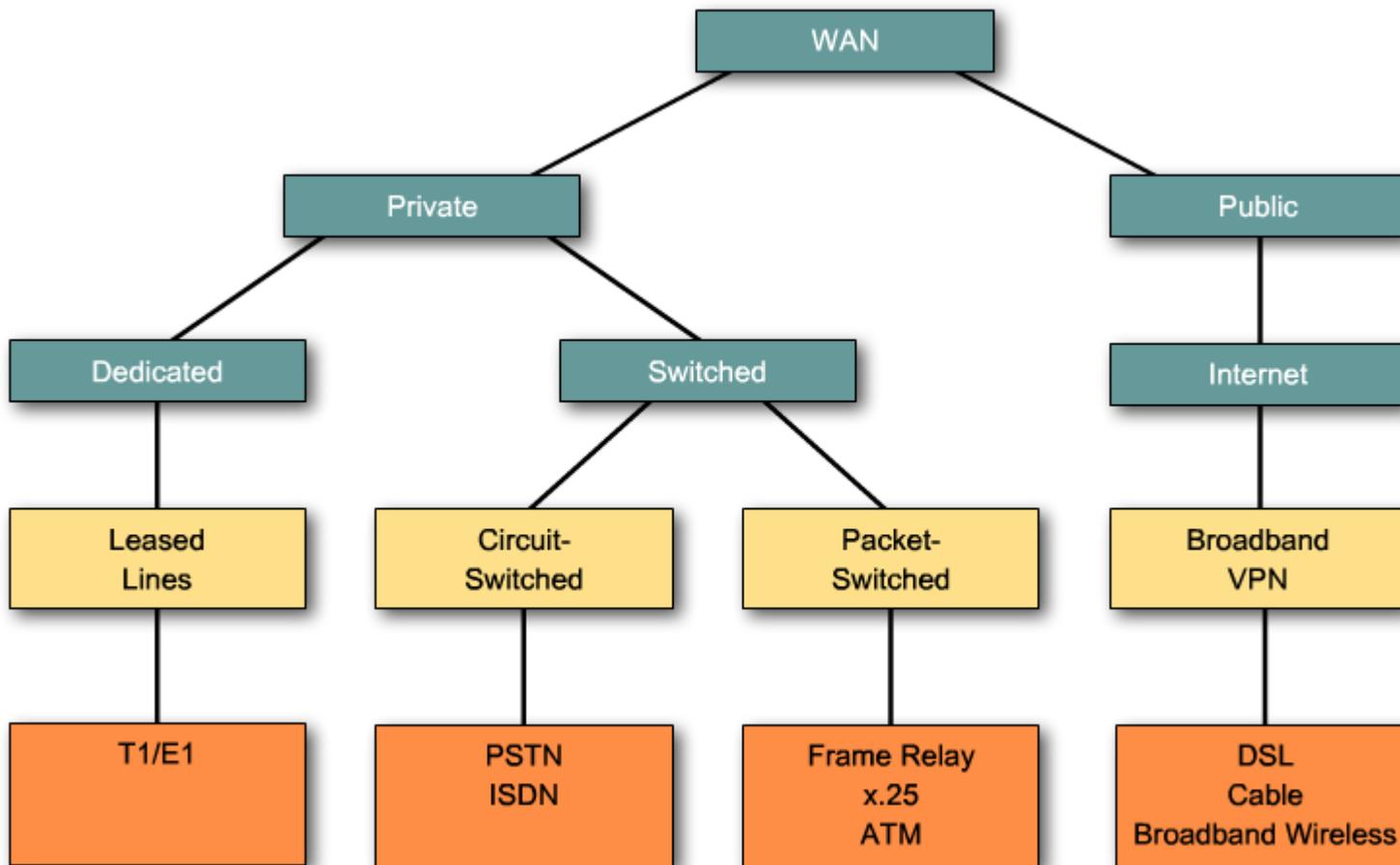
Circuit virtuel

- ▶ 2 types de circuits virtuels : Circuit Virtuel Permanent (PVC) et Circuit Virtuel Commuté (SVC)
- ▶ PVC : déterminé définitivement d'une source vers une destination
 - ▶ Généralement déterminé par le provider Internet
- ▶ SVC : déterminé dynamiquement. Établi en 3 phases
 - ▶ Établissement du circuit
 - ▶ Transfert des données
 - ▶ Terminaison du circuit

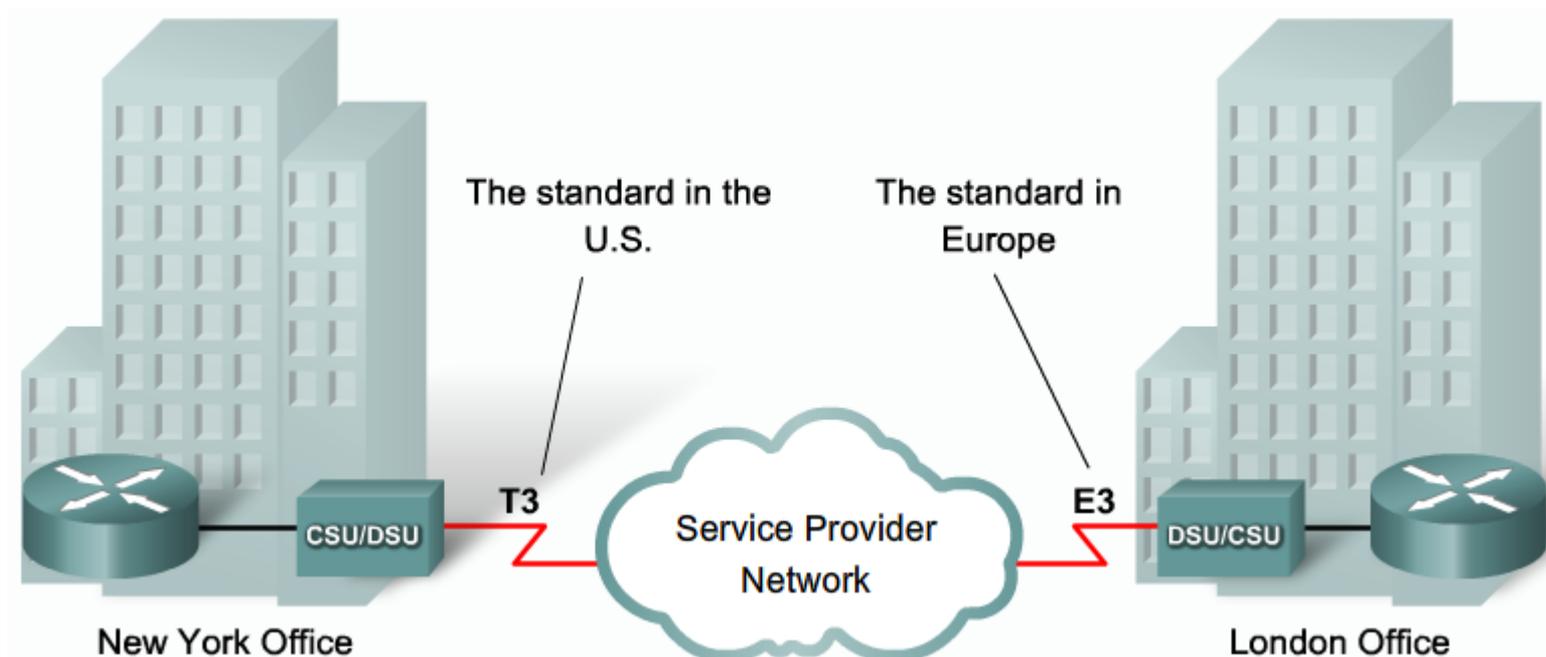
Introduction au WAN

Les types de lignes

Les solutions WAN



Ligne dédiée : Ligne louée



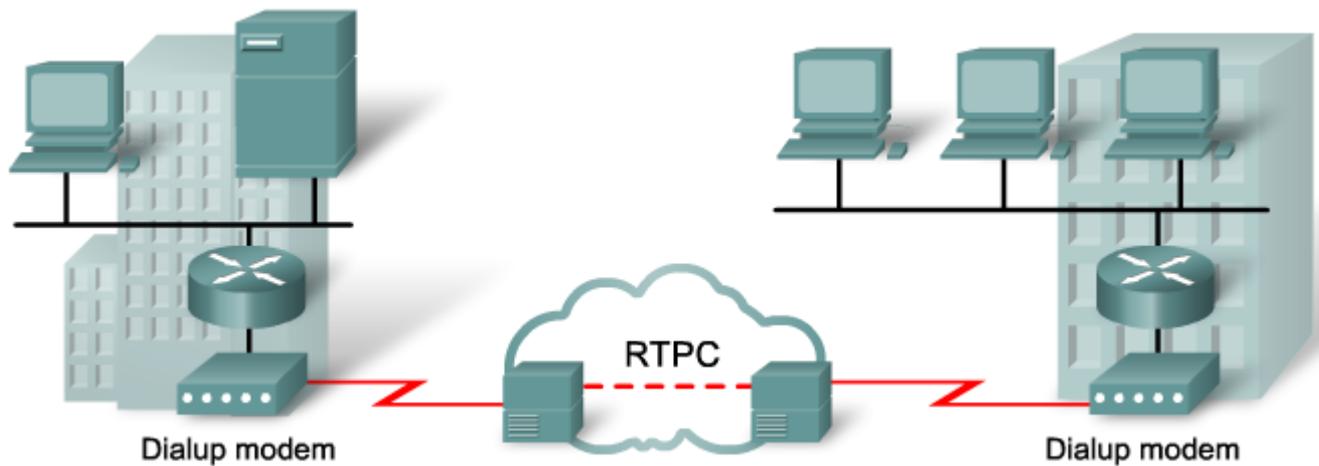
Ligne dédiée : Ligne louée

Line Type	Bit Rate Capacity
56	56 kb/s
64	64 kb/s
T1	1.544 Mb/s
E1	2.048 Mb/s
J1	2.048 Mb/s
E3	34.064 Mb/s
T3	44.736 Mb/s
OC-1	51.84 Mb/s
OC-3	155.54 Mb/s

Line Type	Bit Rate Capacity
OC-9	466.56 Mb/s
OC-12	622.08 Mb/s
OC-18	933.12 Mb/s
OC-24	1244.16 Mb/s
OC-36	1866.24 Mb/s
OC-48	2488.32 Mb/s
OC-96	4976.64 Mb/s
OC-192	9953.28 Mb/s
OC-768	39813.12 Mb/s

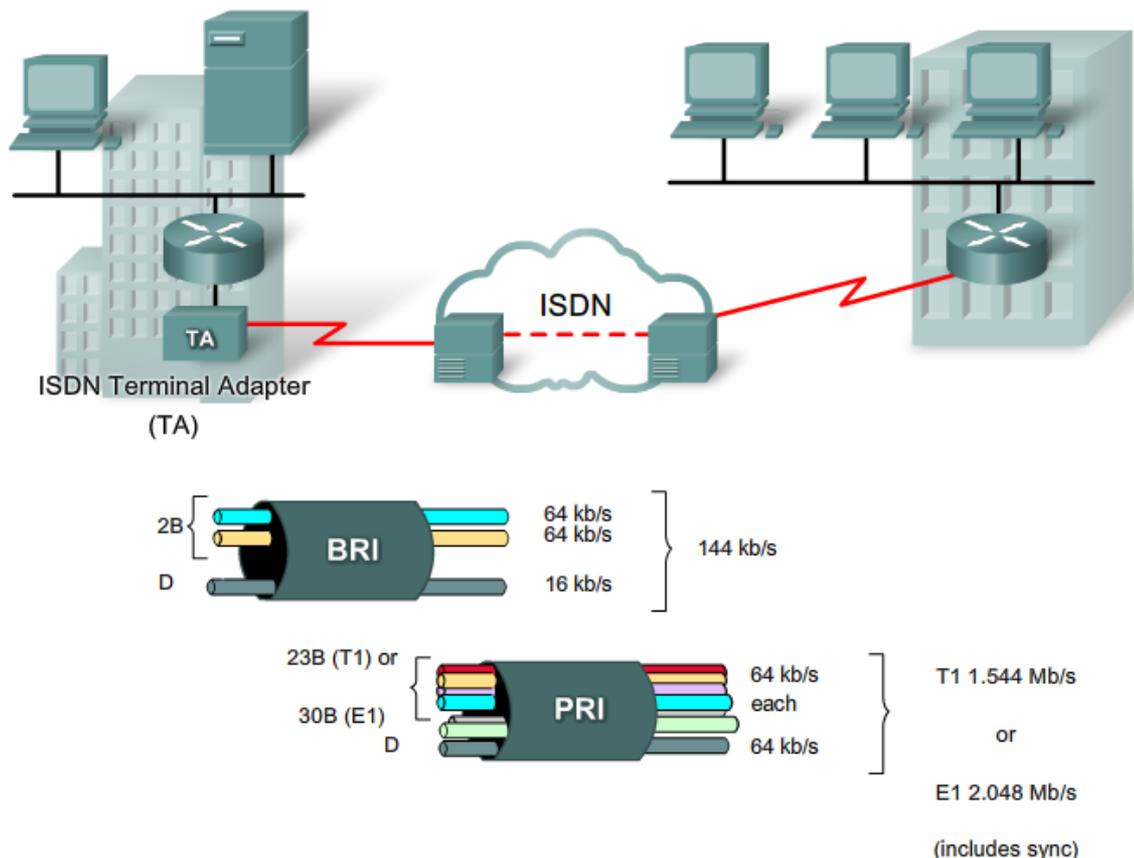
Connexion à commutation de circuit

- ▶ Ligne analogique
 - ▶ Modem : transcrit les données binaires en signaux analogique électrique



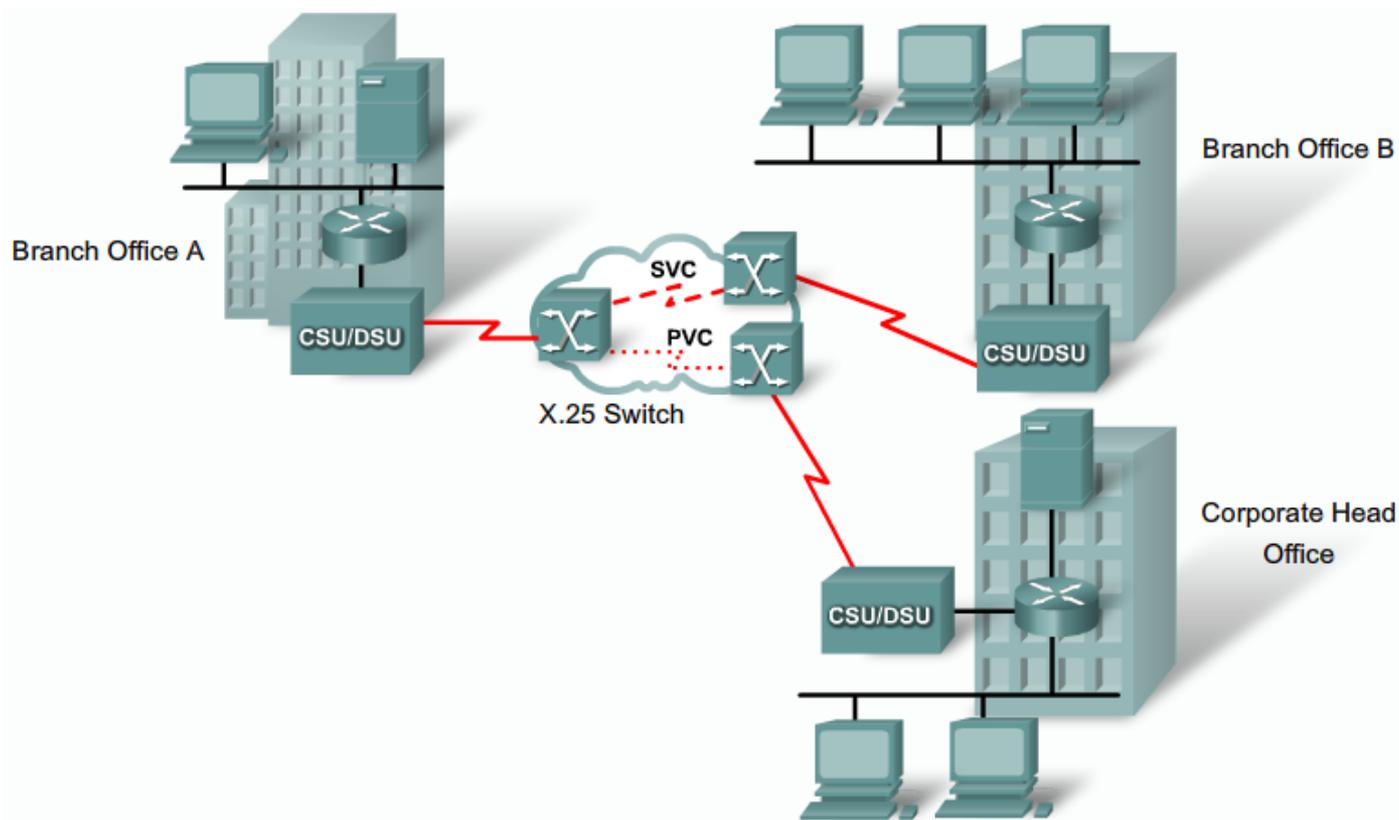
Connexion à commutation de circuit

- ▶ ISDN (ou numéris) : liaison numérique
- ▶ 2 types d'interfaces ISDN : BRI et PRI
- ▶ Composé de B et D channel
- ▶ D channel : signalisation, ligne à 16 kb/s
- ▶ B channel : pour voie ou les données, ligne à 64 kb/s
- ▶ Interface BRI : 2B+D
- ▶ Interface PRI
 - ▶ 23B+D (T1) : US
 - ▶ 30B+D (E1) : Europe



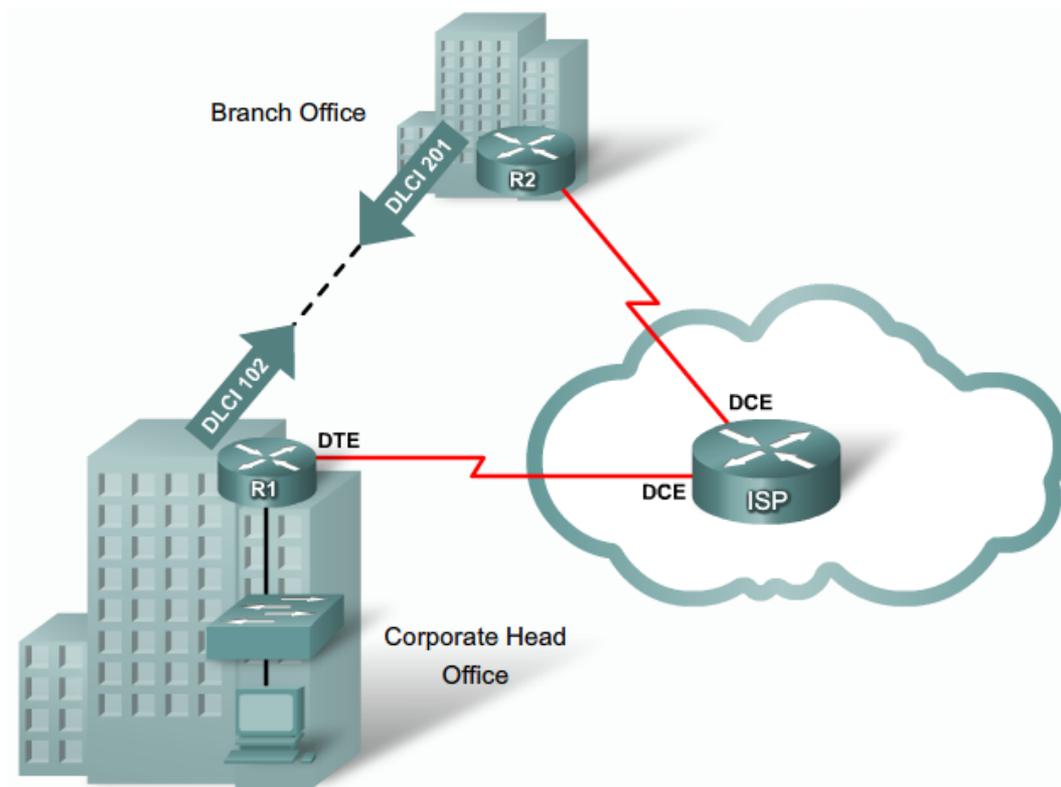
Connexion à commutation de paquets

- ▶ X25 : 2,4kb/s jusque 2Mb/s, utilisé souvent par les équipements de paiements de carte de crédit
- ▶ En train de disparaître au profit de Frame Relay, ATM ou l'ADSL



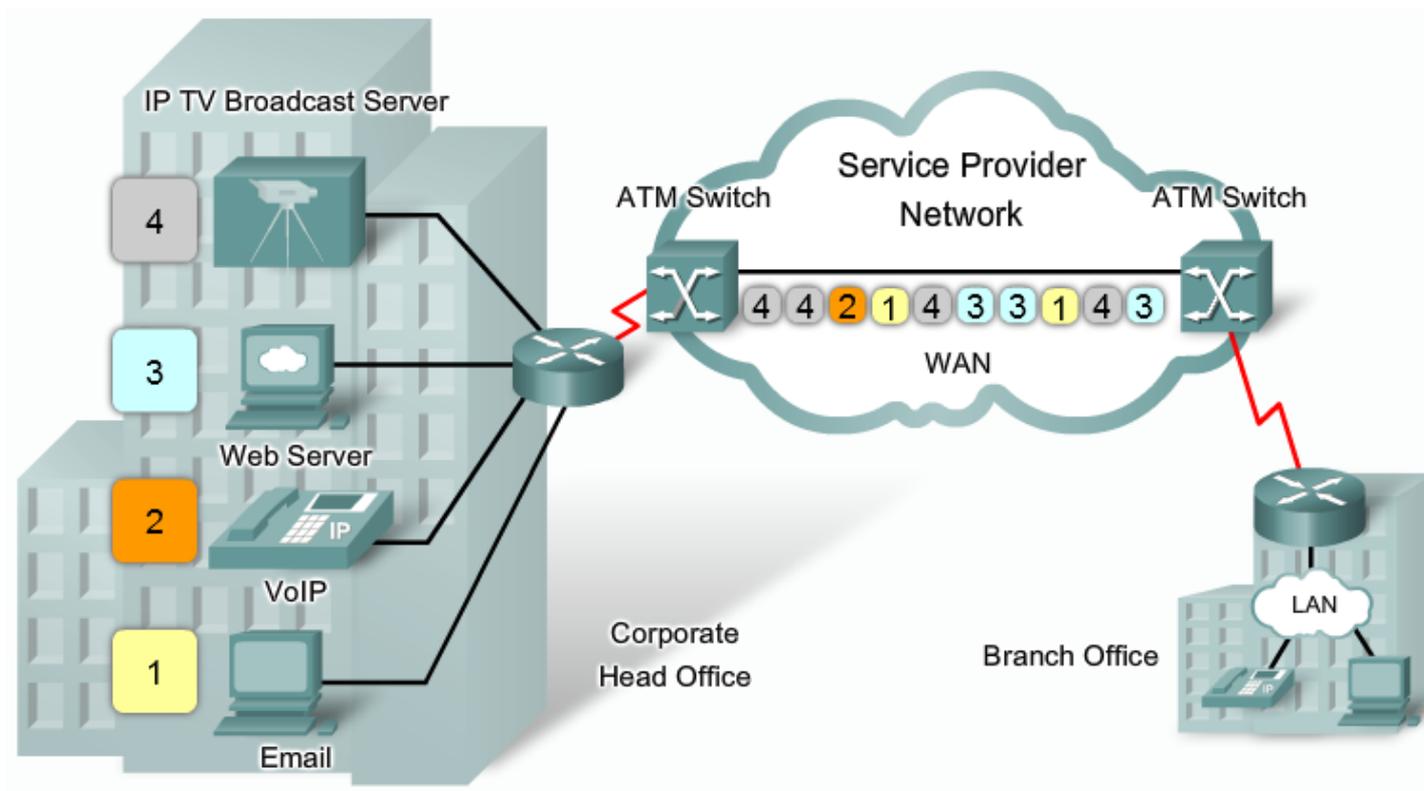
Connexion à commutation de paquets

- ▶ Frame Relay n'implémente pas de contrôle d'erreur
- ▶ Les chemins virtuels (VC) sont identifiés par un unique identifiant : les DLCI
- ▶ Besoin d'une unique interface, même pour plusieurs VC



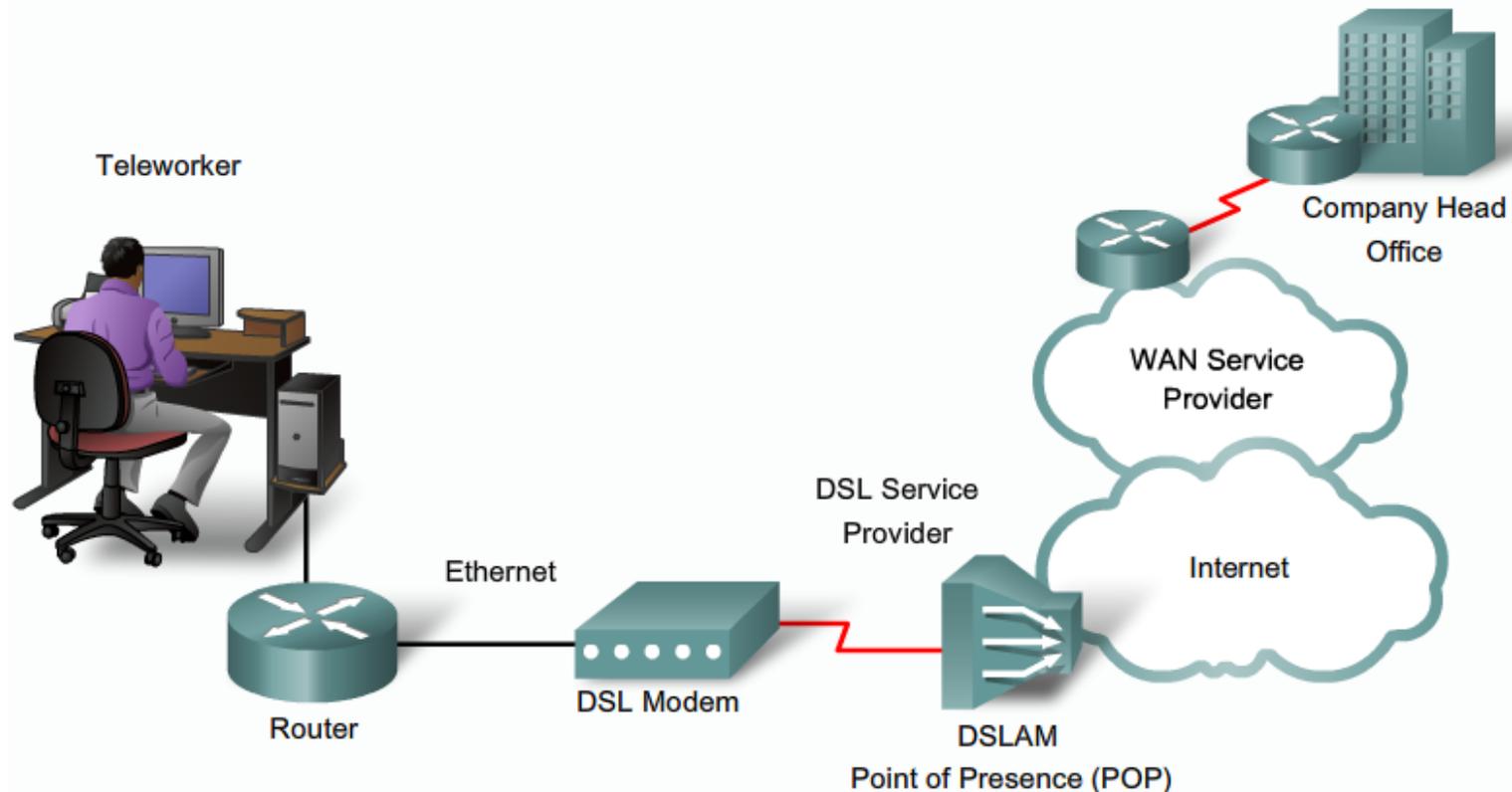
Connexion à commutation de paquets

- ▶ ATM (Asynchronous Transfer Mode). Utilisation de cellule fixe de 53 octets (5 octets d'en-tête + 48 octets de données)
- ▶ Peu supporter jusque 622Mb/s (ligne OC12), voir plus



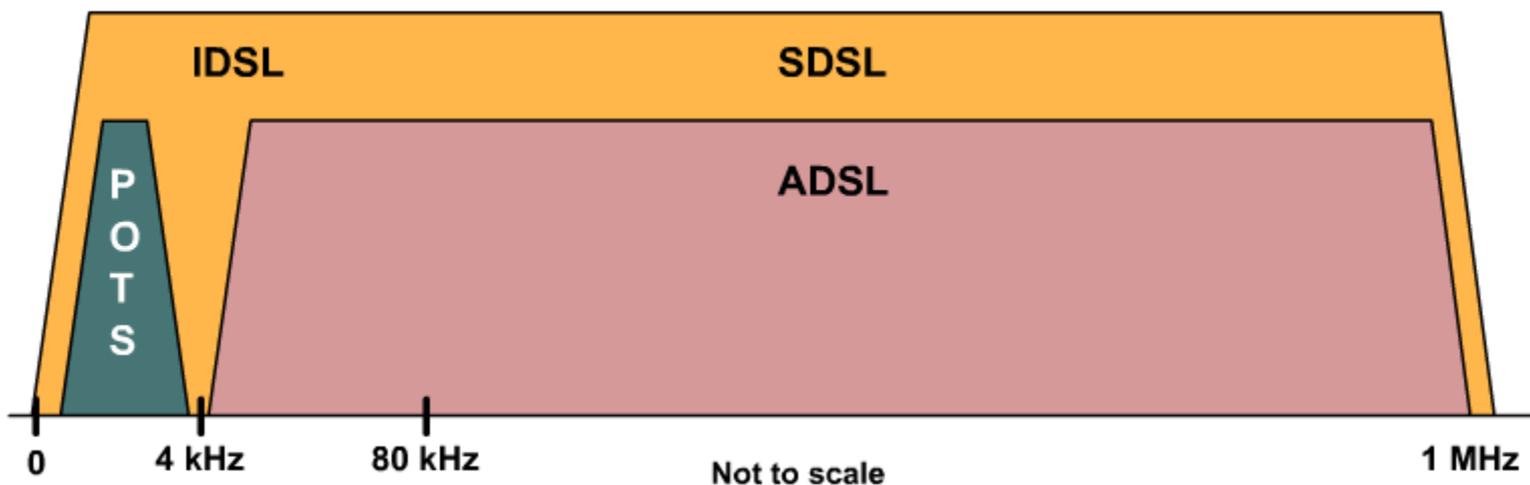
DSL

- ▶ Le signal Ethernet est converti en signal DSL par le modem
- ▶ Les lignes DSL sont multiplexées par un DSL access multiplexer (DSLAM)
- ▶ Multiplexage des lignes en une ligne généralement de type T3

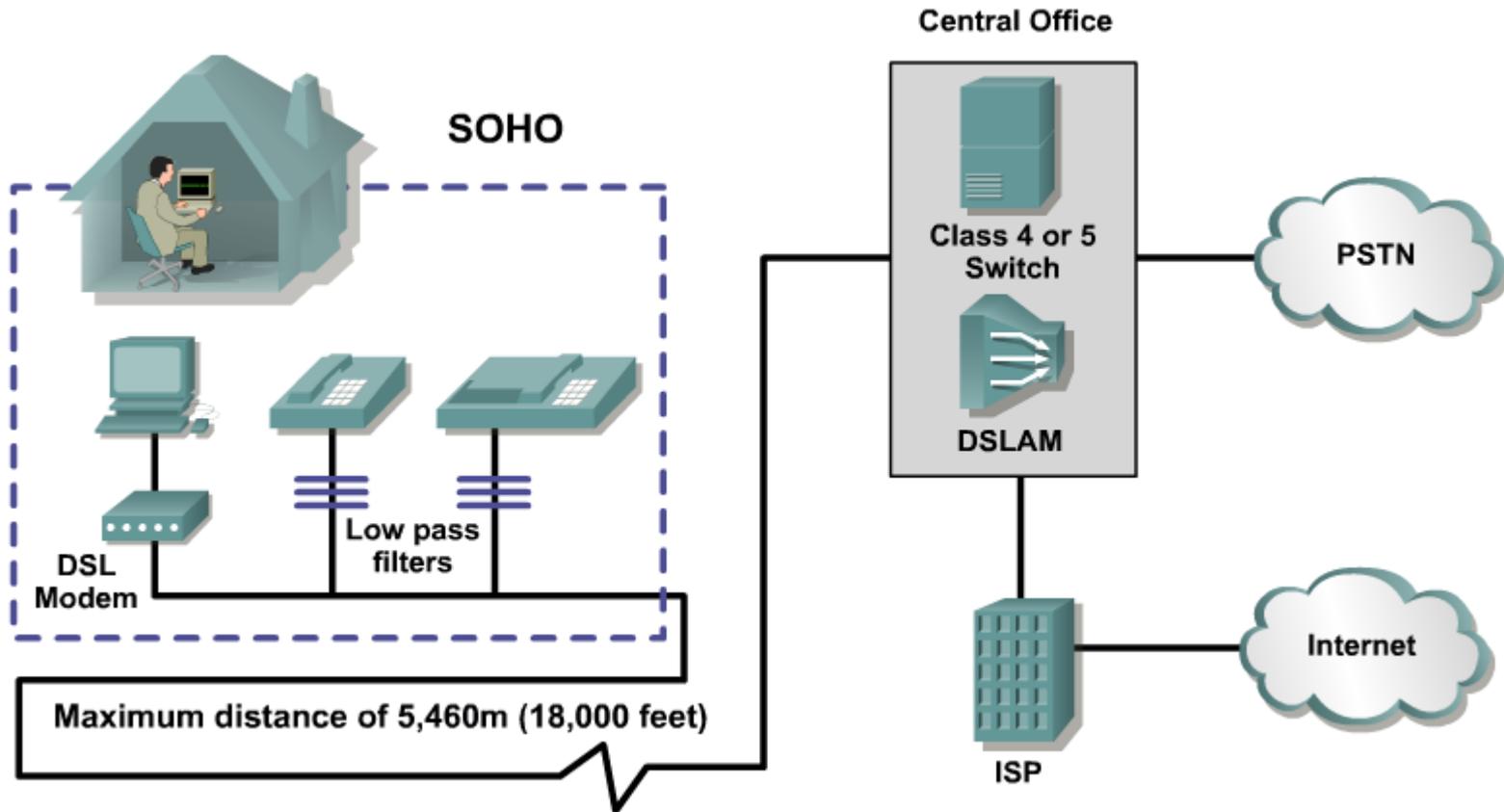


ADSL/SDSL

- ▶ ADSL : débit différent entre download et upload (débit Down > débit Up)
 - ▶ Utilisation des fréquences supérieures à 4 kHz pour l'ADSL et inférieur pour la voie
- ▶ SDSL : débit identique dans les 2 sens, uniquement transfert des datas



Séparation data/voie sur l'ADSL



Connexion par câble

- ▶ Câble partagé par plusieurs personnes

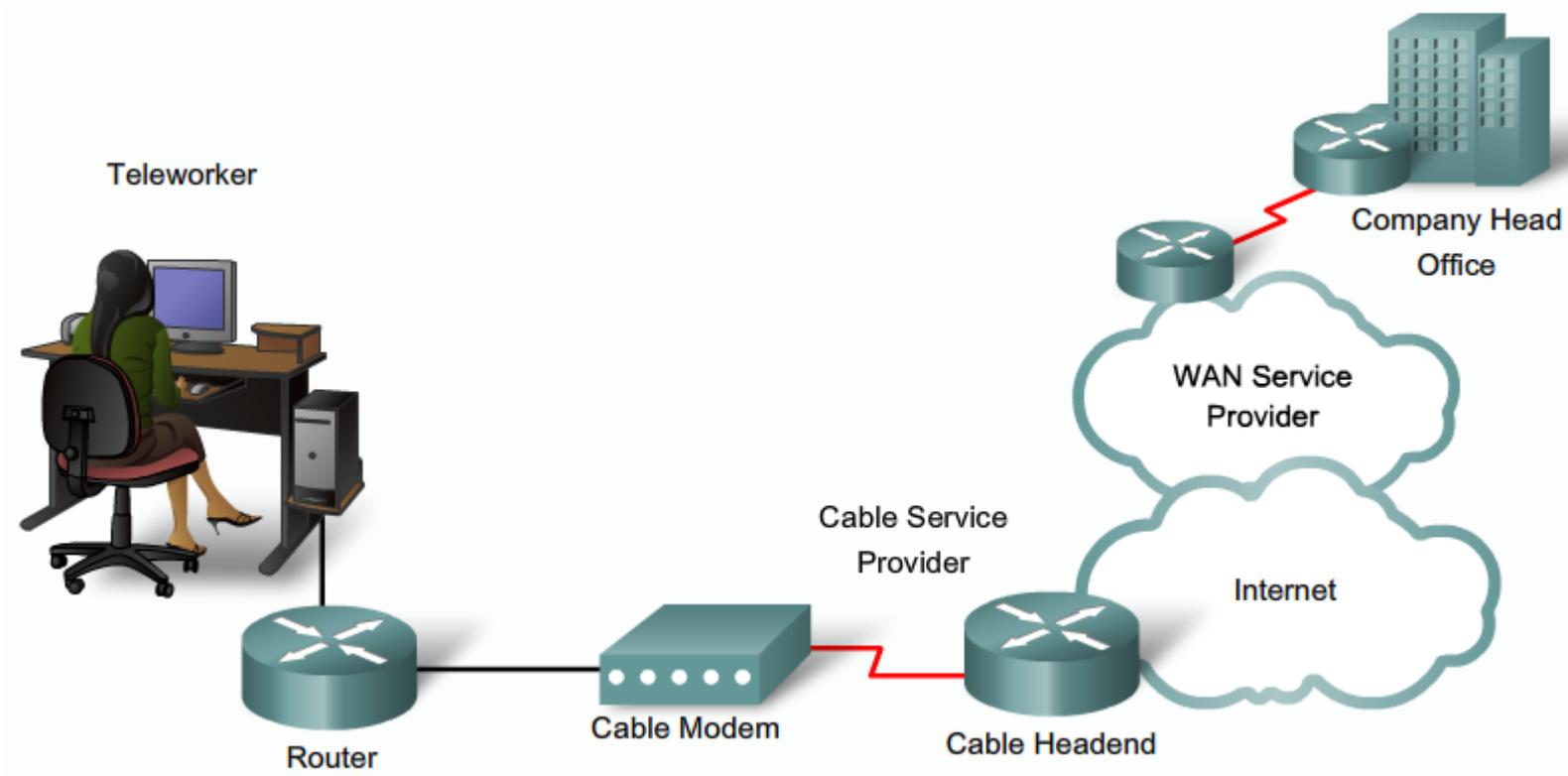
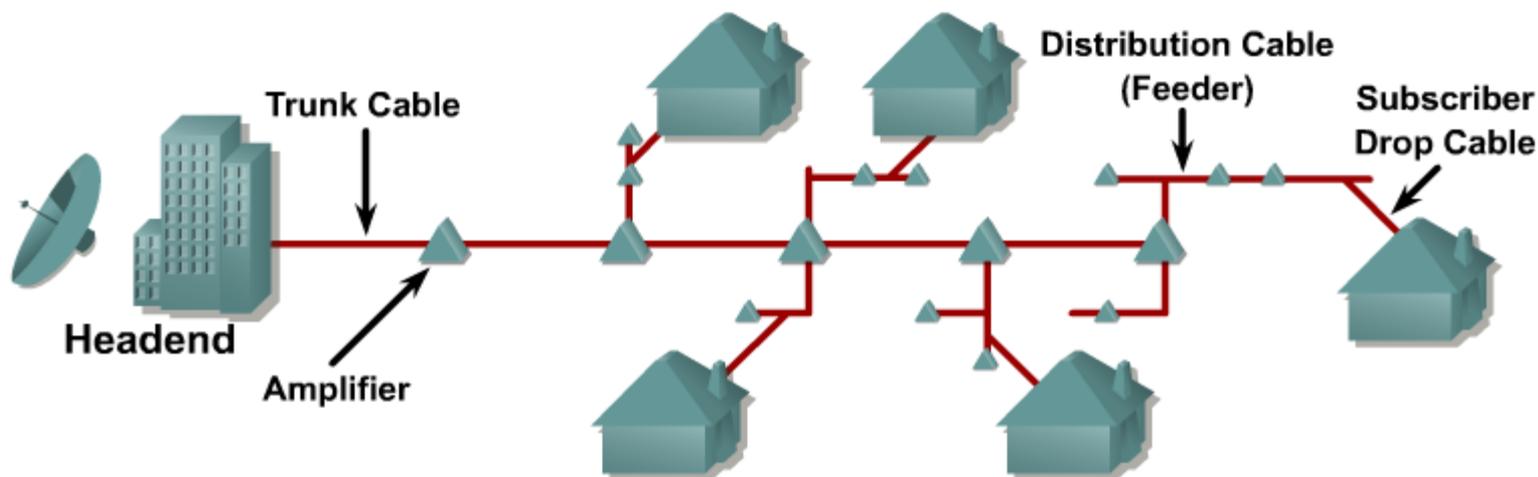
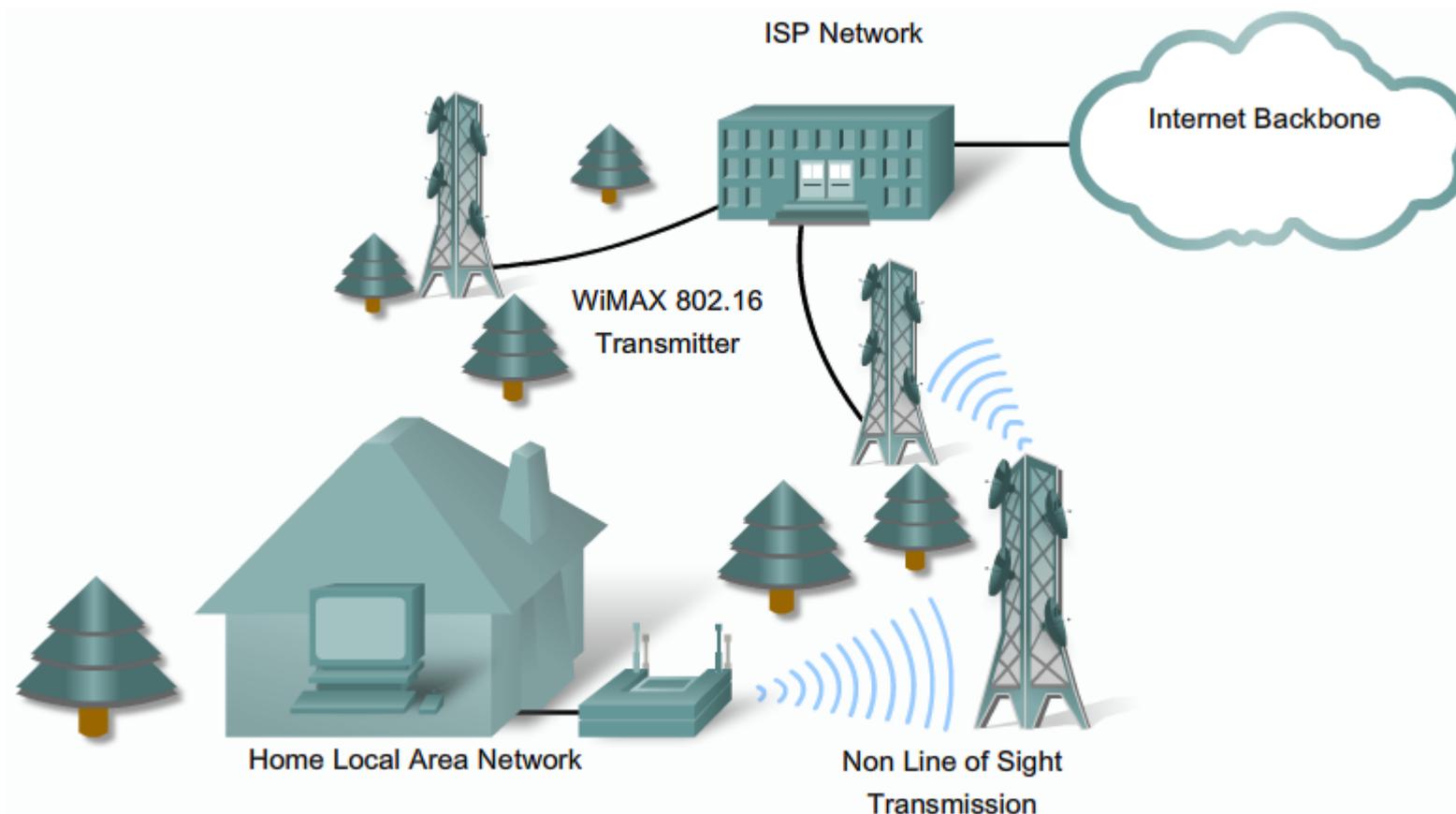


Schéma général d'un réseau câblé

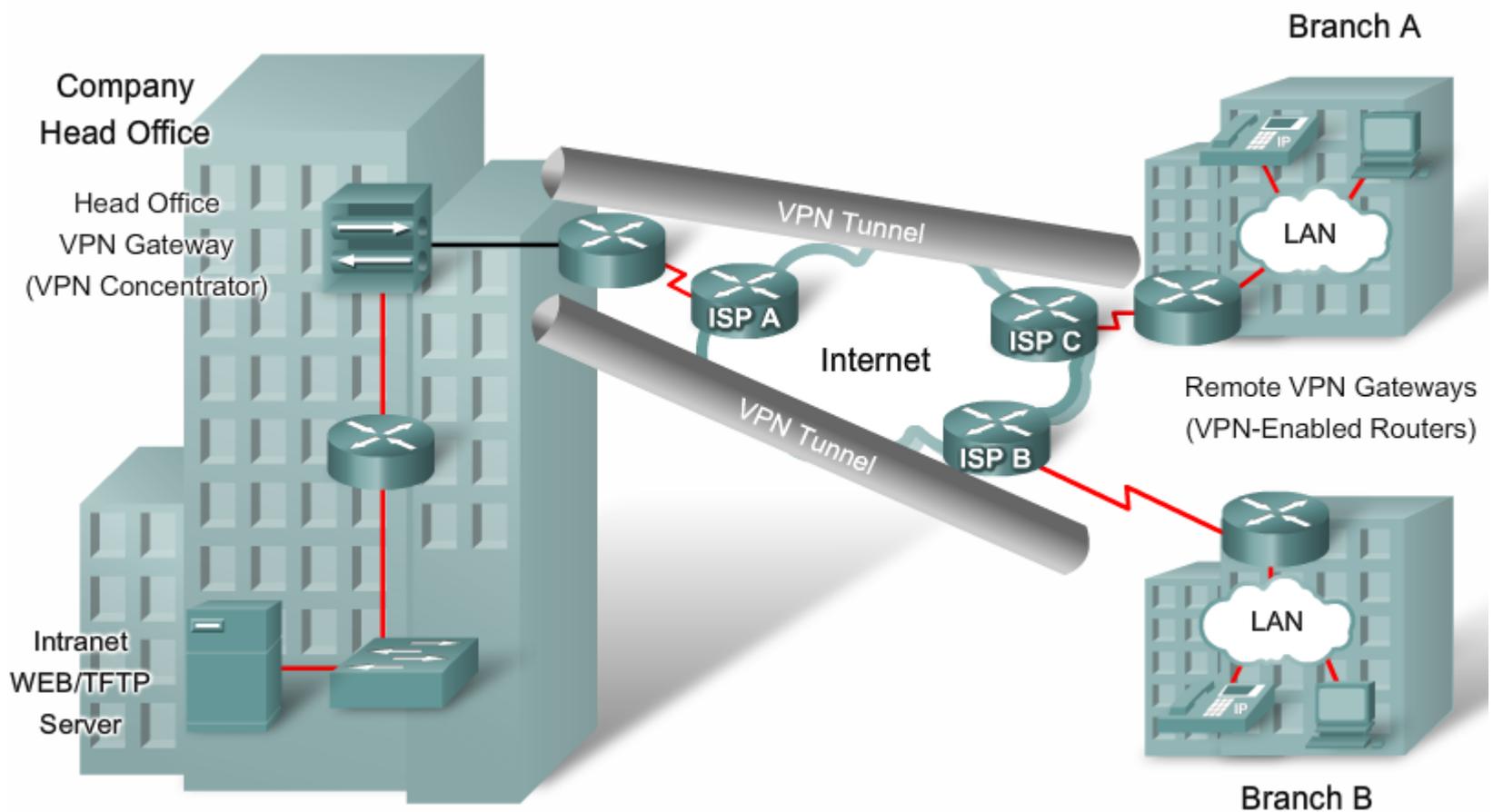


Réseaux de diffusion sans fil

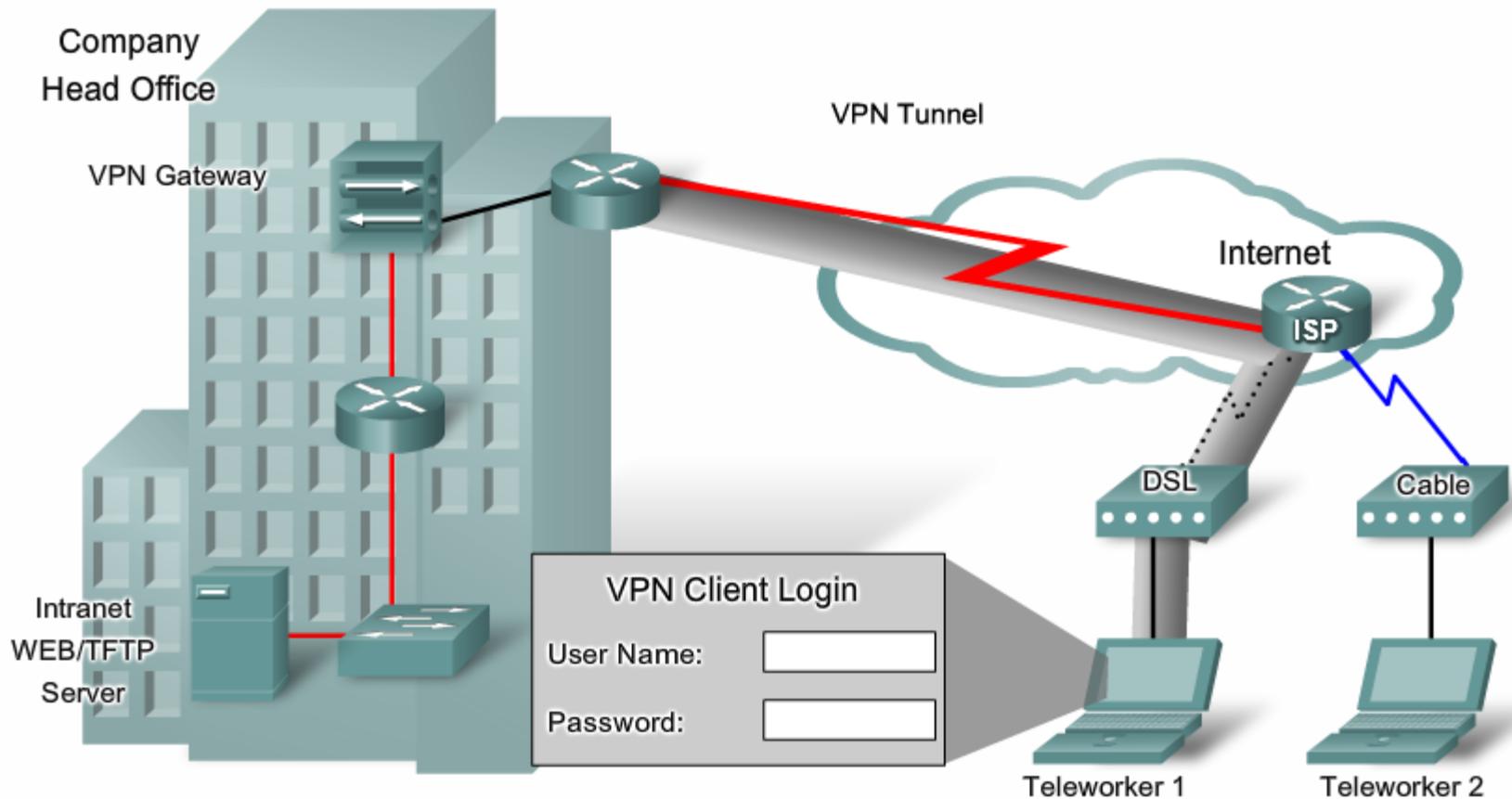
- Solutions existantes : Wifi sans fil municipal, le WiMax ou le satellite



Les connexions VPN site à site

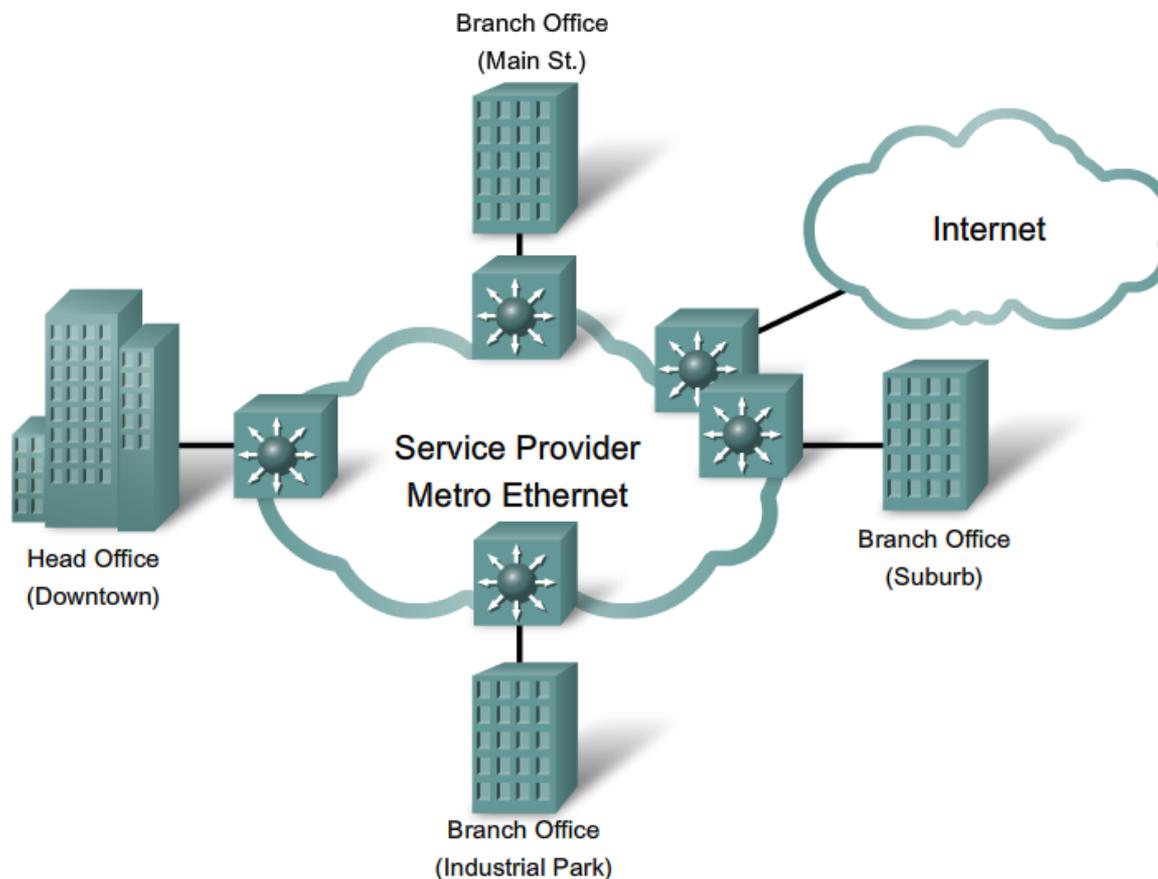


Les connexions distantes par VPN



Réseaux métropolitains

- Fournit de la connexion couche 2 au sein d'une commune ou d'une région par l'intermédiaire d'opérateur



Un routeur ?

Questions ?