

# Evolution: VoIP

---

- **Introduction**

- les différents réseaux, objectifs de la VoIP, sur Intranet, Internet, les standards

- **H323**

- Les composants, protocoles et versions

- **SIP**

- Présentation, comparaison H323, architecture

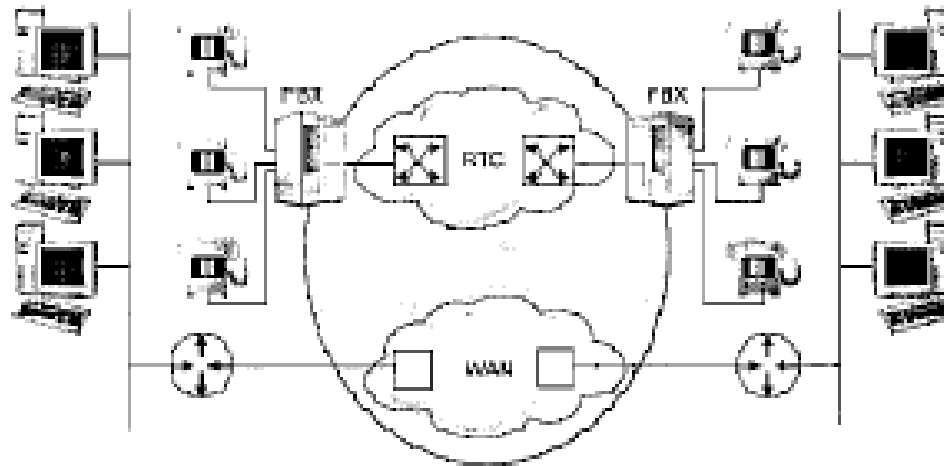
- **Architecture MGCP**

- Le contrôleur de passerelles sur IP

- **L'avenir**

# Introduction

- Aujourd'hui les **réseaux voix et données sont séparés**:

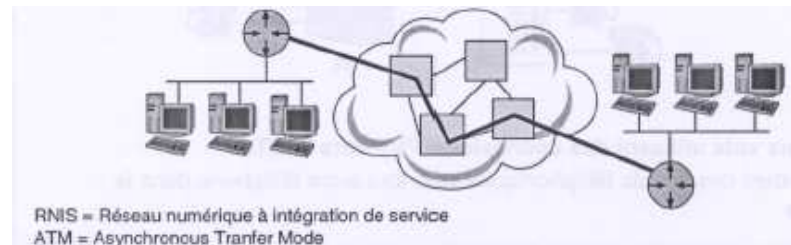


- **Les réseaux de données:**
  - la transmission en mode paquet (IP) est généralisée
- **Les réseaux voix:**
  - Une transmission basée sur la commutation de circuit. Canal à 64 Kbit/s

# Introduction: les réseaux de données

---

- Les premiers réseaux de données basés sur des **circuits dédiés loués**
- Les liaisons **RNIS établies à la demande** et facturées à la durée de connexion
- Des **connexions permanentes facturées à l'utilisation**: X25, Frame Relay, ATM...

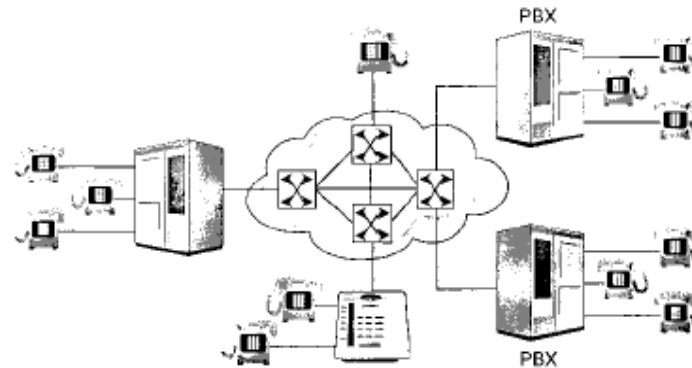


- Les réseaux de données sont basés sur la **commutation de paquets**:
  - Dans les années 80 avec des protocoles propriétaires: IBM\_SNA, DECnet, standard international X25
  - Aujourd'hui IP est généralisé

# Introduction: les réseaux voix

---

- Les premiers circuits numériques datent des années 60
  - Les réseaux sont basés sur des circuits commutés: canal de 64 Kbit/s

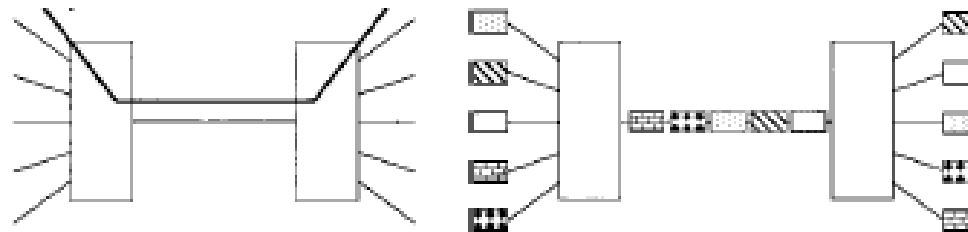


- Les réseaux voix utilisent:
  - **Connexion RTC** pour communiquer avec les autres postes téléphoniques du monde
  - Des **liaisons spécialisées ou VPN** pour l'interconnexion des PBX

# Introduction: les objectifs

---

- La VoIP consiste à **intégrer la voix et les données dans un même réseau**:
  - L'intégration dans un même réseau pourra réaliser des économies
  - Le choix des réseaux de données car ils sont plus optimales (par la technique transfert de paquets)



# Introduction: les objectifs

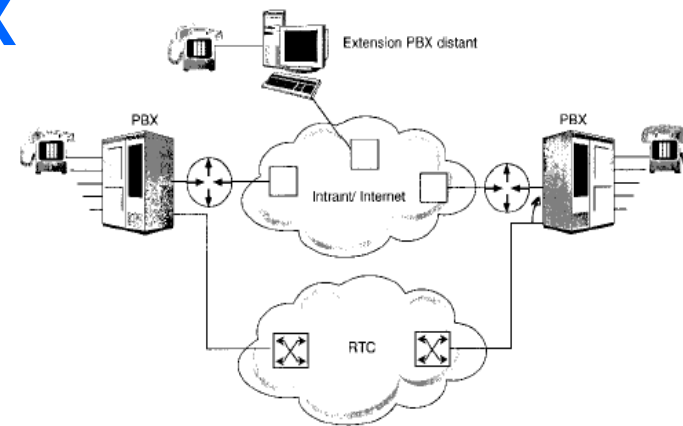
---

- les **risques de la VoIP**:
  - Un réseau unique et **en cas de panne** les conséquences sont donc plus importantes.
  - La **fiabilité des réseaux de données** est généralement plus faible que celles des réseaux voix.
- **Les solutions de VoIP**:
  - Intégration sur Intranet
  - Intégration sur Internet

# Introduction: VoIP sur Intranet

- **Interconnexion de PBX**

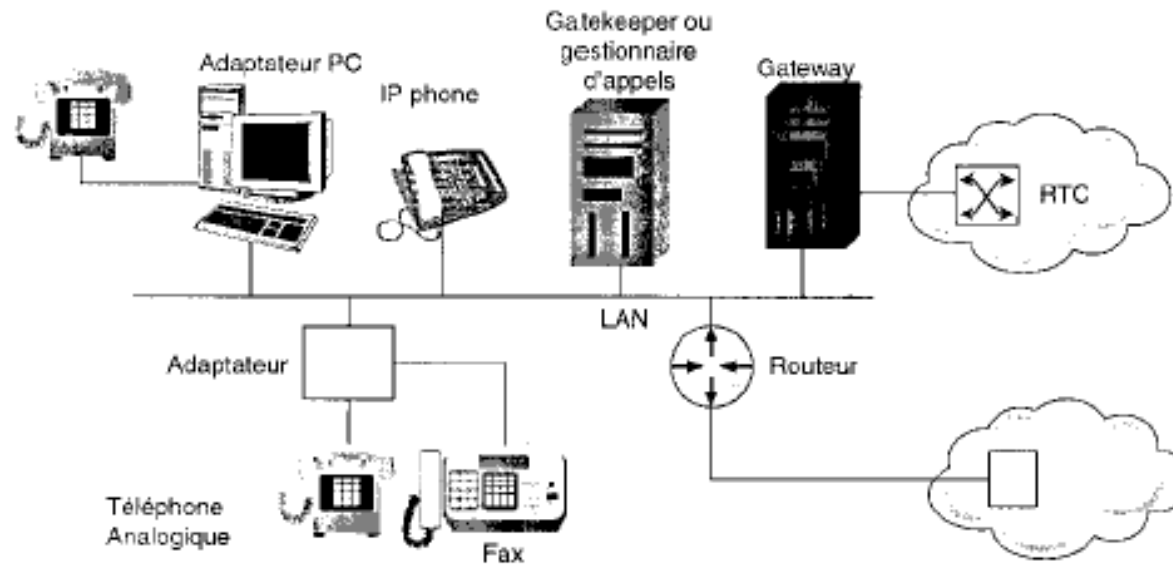
- Les premiers réseaux IP consiste à interconnecter les PBX par les intranets



- Deux approches des constructeurs:
  - Ajouter au **PBX existant une interface VoIP**
  - Les **IP PBX** qui sont des passerelles et une alternative au PBX

# Introduction: VoIP sur Intranet

- Les « IP Phone »
  - Terminal téléphonique autonome connecté au Lan
    - Standard 802.3af





# Introduction: VoIP sur Intranet

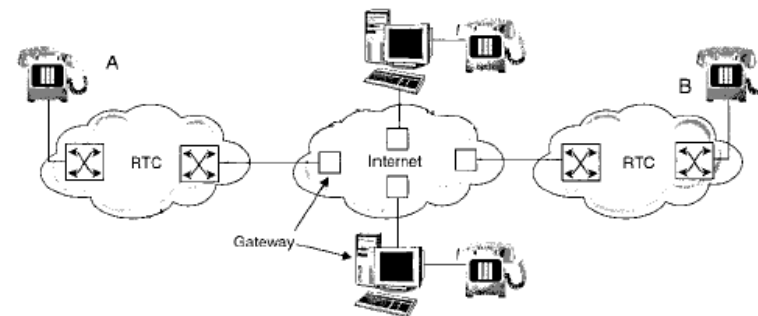
---

- **Les standards VoIP:**
  - Les standards proviennent de deux origines:
    - **UIT:**
      - **H323** qui définit une architecture pour une conférence multimédia sur un réseau de paquet.
    - **IETF:**
      - **SIP** (Session Initiation Protocol)
      - Plus simple mais il existe peu de produit

Ex: Netmeeting, CUSee me, Quicknet  
Switchboard, Sun's show me, X-lite.

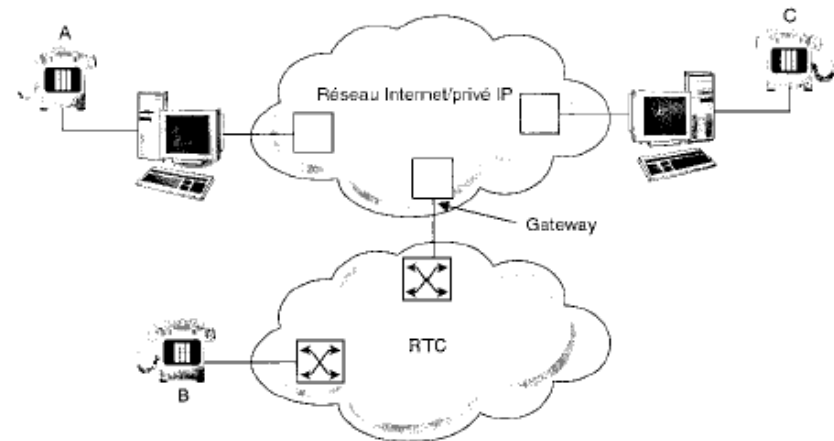
# Introduction: VoIP sur Internet

- Le but est d'utiliser Internet pour contourner la partie coûteuse de l'appel.
- La VoIP sur Internet est plus difficile que sur Intranet.
  - Ex: Net2Phone
  - Nécessite une base de données reliant le numéro de téléphone et le serveur.



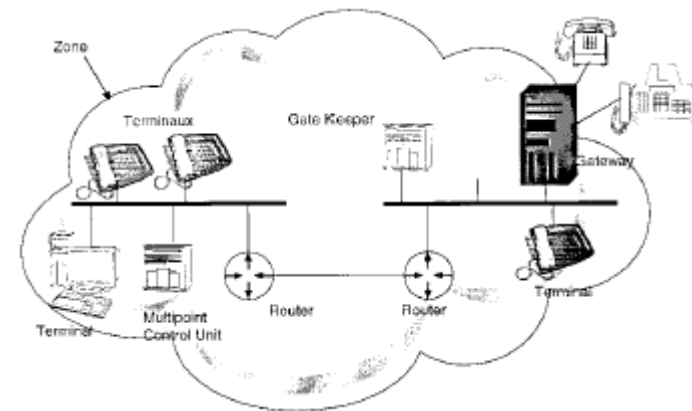
# Introduction: VoIP sur Internet

- Utilisation d'un **fournisseur de service de téléphonie Internet ITSP**
  - net2phone; ISPhone, Glocalnet
  - Les ITSP utilisent leur propre réseau IP pour contourner le RTC



# H323

- Les composants d'une architecture H323
  - **Zone** = ensemble de terminaux, de passerelles et d'unités de contrôle multipoint géré par un Gatekeeper
  - **Terminal** = point d'extrémité
  - **Gateway** = passerelle reliant des équipements non H323
  - **Multipoint Control Unit (MCU)** permet des conférences Multidirectionnels
  - **Gatekeeper** = contrôle et gère sa zone (contrôle d'admission, résolution d'adresse et supervision)



# Architecture H323

- Les protocoles:

R	TELNET	T	H	H.225		Audio: G.711, G.722, G.723.1, G.728, G.729, MPEG, ...  Vidéo: H.261, H.263, MPEG, ...
S	FTP	I	2			
V	SMTP	2	4	Q	R	
P	HTTP	0	5	9	A	
	...			3	S	
				1		RTP / RTCP
	TCP				UDP	
IP						
IEEE 802.2 / 802.3 / 802.11 / MPLS / ...						
LAN IEEE 802.3 / 802.11 / SDH / DWDM / ...						

# H323

---

- Les protocoles

- H225:

- Mise en paquet des flux multimédia
    - Utilisation de **RTP Real-Time Transport Protocol** pour synchroniser les données
      - La voix et les autres contenues de l'appel sont transportés par RTP
    - Utilisation de **RTCP Real-Time Transport Control Protocol** pour fournir des informations sur le délai et la qualité de la transmission
    - RAS: transport des informations Registration, Admission et Status pour la connexion des appels et les communications avec le Gatekeeper

- H245:

- Protocole de contrôle pour les communications multimédia
      - Échange des capacités entre les terminaux: négociation des codecs

- T120:

- Protocole de transmission de données pour une conférence multimédia

- **Signaux Audio:** utilisation de codec codeur/decodeur

- Par défaut G711 (64 Kbit/s); G722,G723,G728,G729,MPEG1 Audio

- **Signaux Video:**

- H261 QCIF (Quater Common Intermédiaire Format) 144 lignes \* 176 pixels
    - H263 4CIF (576 \* 704); 16CIF (1152\*1048)

# H323

---

- Les versions de H323

- 1996 Version 1

- 1998 Version 2

- Ajout mise en attente, transfert et renvoi d'appels + sécurité

- 1999 Version 3

- N'a pas vu le jour

- 2000 Version 4

- Conforme aux recommandations H248 (MEGACO)

# SIP: Session Initiation Protocol

---

- L'IETF a développé en concurrence avec l'IUT des protocoles pour la voix:
  - Les **protocoles de conférence**:
    - SIP: Session Initiation Protocol
    - SDP: Session Description Protocol
    - MGCP: Media Gateway Control Protocol
    - GLP: Gateway Location Protocol
  - Les **protocoles temps-réels**
    - RTP \_ RTCP
  - **Mécanismes de QoS**
    - RSVP \_ IntServ \_ DiffServ



# SIP: comparaison H323

---

- H323 issu de l'IUT est orienté LAN et les entreprises
- SIP est issu des protocoles INTERNET
  - s'adresse au WAN
  - réutilise les éléments d'Internet comme url, dns...
  - le texte est en clair: format web
    - La signalisation SIP est définie à partir de requêtes et réponses fondée sur http 1.1 (RFC 2068)

# SIP: architecture

R S V P	TELNET	SIP (SESSION INITIATION PROTOCOL)	Audio: G.711, G.722, G.723.1, G.728, G.729, MPEG, ...
	FTP		
	SMTP		
	HTTP		Vidéo: H.261, H.263, MPEG, ...
	...		
			RTP / RTCP
	TCP	UDP	
IP			
IEEE 802.2 / 802.3 / 802.11 / MPLS / ...			
LAN IEEE 802.3 / 802.11 / SDH / DWDM / ...			

# MGCP/MEGACO/H248

---

- Le **protocole MGCP** sert à l'échange de **message de signalisation** entre un contrôleur de passerelles de médias et des passerelles réparties dans un réseau IP
- **Fin 98 création du MEGACO Working Group:**
  - Pour définir les protocoles MGCP Media Gateway to Media Controlers Protocols
  - Une évolution de MGCP a donné MEGACO/H248 (Media Gateway Control protocol) élaboré par l'IUT et l'IETF

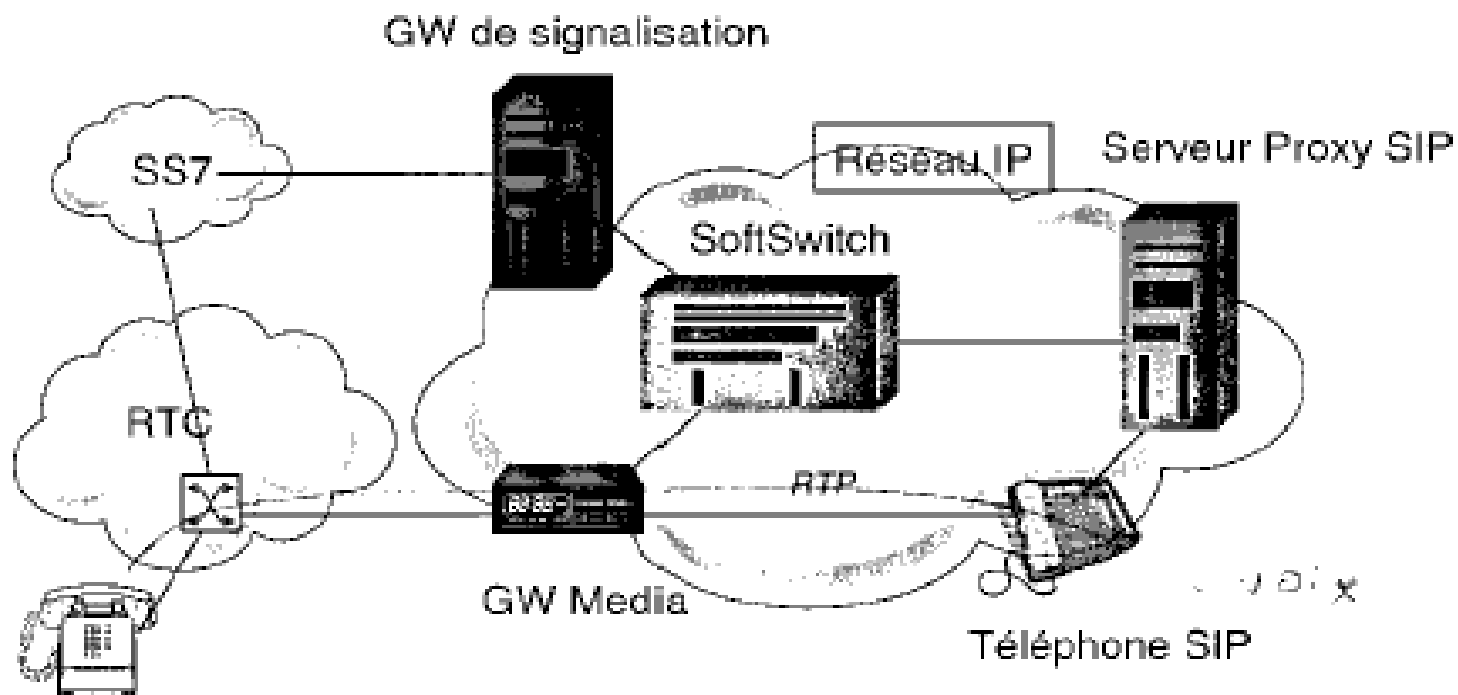
# MGCP/MEGACO/H248

- Le Media Gateway Controller:
  - Similaire à un **Gatekeeper contrôlant l'accès à une Gateway**
  - Enlever le contrôle de la signalisation de la Media Gateway et la mettre dans un Media Gateway Controller (ou Softswitch)
  - **Ce contrôleur pilotera de multiple Media Gateway**



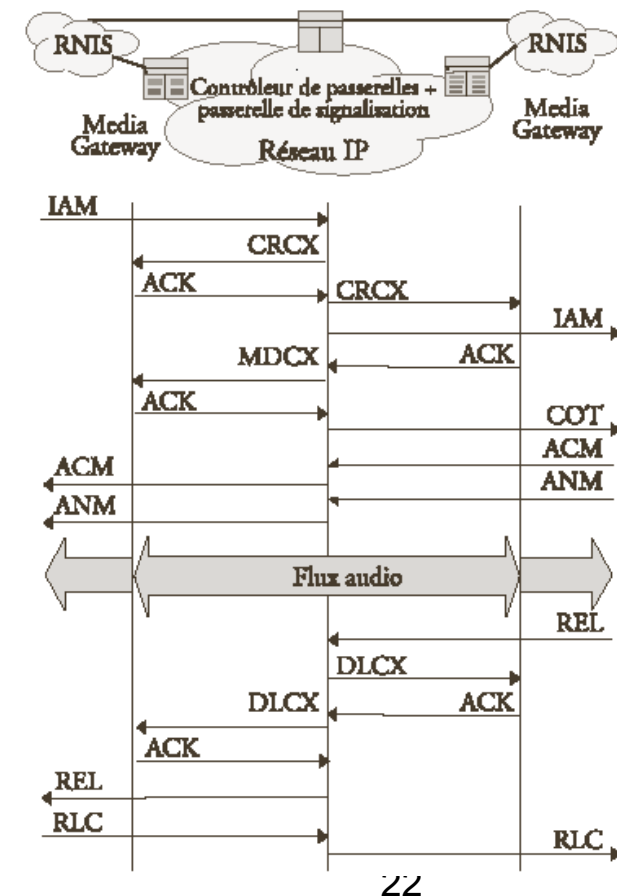
# MGCP/MEGACO/H248

- Communication du RTC vers SIP



# Le protocole MEGACO

- Suite au message d'établissement **IAM** (Initial Address Message) du protocole SS7:
  - Le contrôleur de passerelles ordonne l'ouverture d'une connexion avec les messages **CRCX** (Create Connection)
  - Transmet le message **IAM** vers sa destination
  - L'ouverture de connexion est confirmée avec les messages **ACK** (Acknowledge)
- Le message **MDCX** (Modify Connection) permet de transmettre à la passerelle de gauche le numéro de port UDP choisi par la passerelle de droite.
- Les messages **ACM** (address Complete) et **ANM** (Answer Message) du SS7 permettent d'indiquer de bout en bout que la sonnerie retentit puis l'appelé a répondu.
- La libération de la connexion est effectuée au moyen des messages **DLCX** (Delete Connection) et **ACK**, pour le protocole MGCP
  - **REL** (Release) et **RLC** (Release Complete) pour le SS7



# L'avenir

---

- La **voIP débute**
  - Utilisé par quelques précurseurs
  - Fondé sur la **réduction des coûts**
- L'introduction à **grande échelle sera lente**
  - Les économies sont réduites par la baisse des prix du RTC
  - Déploiement **graduel des Gateways** d'interconnexion
- Opportunité pour de **nouveaux services**
  - Implémentation facilitée
  - **Possibilités d'intégration**