



## Passerelle (Gateway)

Connecte deux réseaux dissemblables

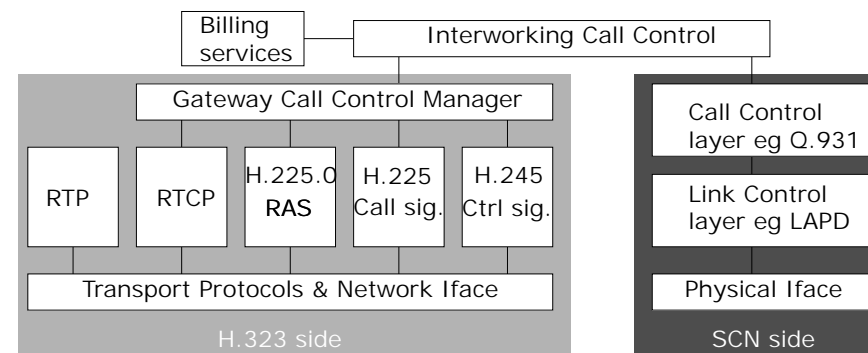
**Passerelle H.323** : interconnecte un réseau H.323 et un réseau non H.323 : **RTC, RNIS, SIP, ...** (Rec. H.246)

Composants :

- **Signalling Gateway**: terminaisons de réseau de signalisation, médiation de la signalisation (forwarding / traduction, confidentialité, statistiques)
- **Media Gateway** : terminaisons de réseau (y compris les codecs), conditionnement de flux (transcodage, suppression, silences, annulation d'écho, conversion DTMF...), confidentialité, statistiques
- **Media Gateway Controller** : authentification d'utilisateur, contrôle d'admission des flux media, supervision de ressources, logique de traitement des appels (roulage, authentification, sélection de QoS, facturation, collecte...)

## Gateway H.323

Exemple d'architecture



## Garde-barrière (Gatekeeper)

Superviseur du réseau H.323

**Équipement optionnel**, fournit des services d'administration et de contrôle des autres équipements H.323

- responsable d'une **zone** administrative (un terminal a connaissance d'un seul gatekeeper)
- services d'adressage : résolution de/vers alias H.323, adresses E.164, adresses IP
- services de contrôle : authentification des terminaux et des passerelles, autorisation d'appels (contrôle d'admission)
- services de roulage d'appels : choix de gateways
- gestion de la bande passante : support des messages BRQ / BRJ / BCF
- requis dès lors qu'une gateway est implantée, pour la fonction de résolution d'adresses

## MCU : Multipoint Control Unit

Contrôle les conférences multipoints

Composé d'un **MC** (Multipoint Controller) et de zéro ou plus **MP** (Multipoint Processor)

**MC** :

- échanges de capacités en multipoint
- gestion dynamique des capacités (lorsque terminaux se connectent / se déconnectent)
- localisé dans un terminal, dans une passerelle, dans un gatekeeper, dans une MCU

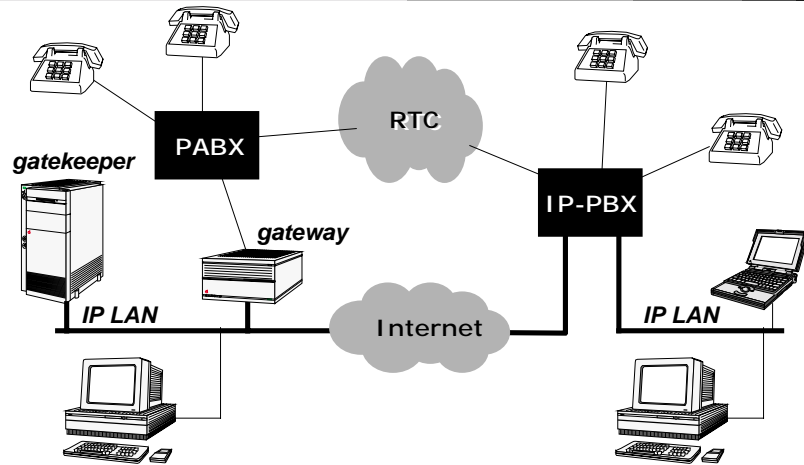
**MP** :

- reçoit, traite et renvoie les flux de données
- commutation, mixage, combinaison des deux pour l'audio et la vidéo
- conversions de formats

*Capacités multipoint : centralisé (étoile) ou décentralisé (multicast réseau)*

## Architectures...

exemple



## Dans le commerce...

plus de trente sociétés

**VocalTec** : plateforme multiservices, Gatekeeper, Call center, gateways SS7, Internet Phone™, administration...

**Cisco** : partenaire VocalTec = intègre gatekeeper dans ses gateways, Call-Manager™ (soft), téléphones IP

**iFace** : commutateurs, gateways

**Vienna (Nokia)** : serveurs, gateways, téléphones ethernet et sériels

3Com, 8x8, Alcatel, Ascend, Aplio, Clarent, Ericsson, Franklin-Telecom, Lucent, Motorola, Netrix, Netspeak, Oki, Siemens, Tedas, .....

Produits intégrés : LAN-PBX ou IP-PBX  
 = attachements LAN, Internet, RTC, RNIS  
 = fonctionnalités gateway, gatekeeper, PABX, ...

Soft : NetMeeting, OpenH323...

## Interopérabilité

Deux instances

Groupe **TIPHON** de l'ETSI

- *Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Networks*
- Architectures et configurations de référence
- Nommage, numérotation, adressage
- Qualité de service

Consortium **iNow!**

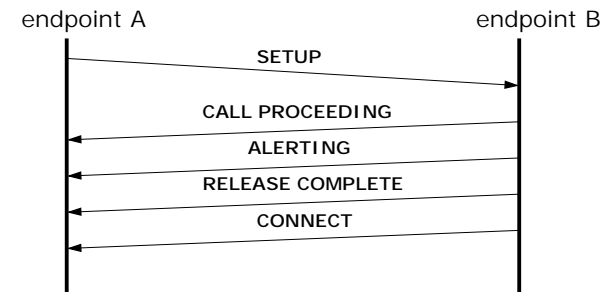
- *Interoperability Now !*
- restrictions (choix opérés) au sein des normes H.323
- focalisé sur l'interopérabilité gateway - gateway et gatekeeper - gatekeeper
- sorte de label pour les fabricants

## H.225.0

Protocole de signalisation

Fonctionnalité Signalisation :

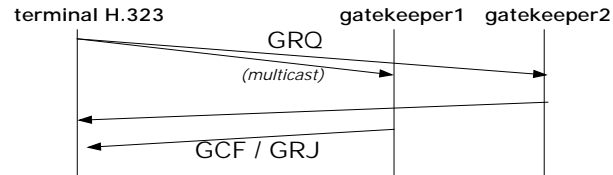
- basé sur Q.931



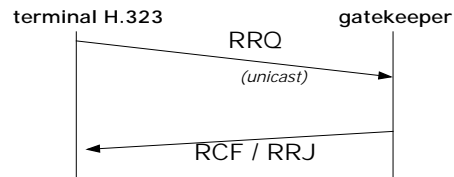
# H.225 RAS : Registration, Admission, Status

## Protocole H.225 à l'usage des Gatekeepers

- Gatekeeper discovery :

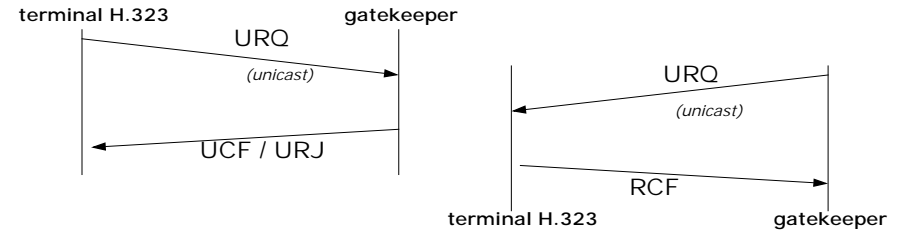


- Registration :

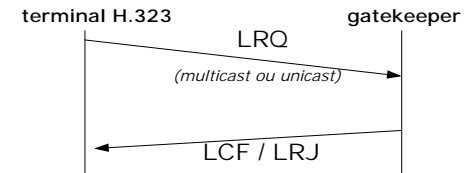


mécanisme de TTL possible, avec RRQ "keep alive"

- Unregistration :

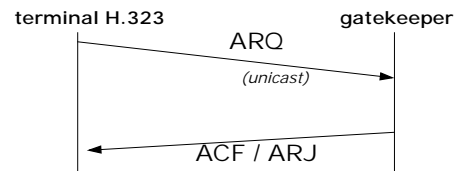


- Endpoint Location :



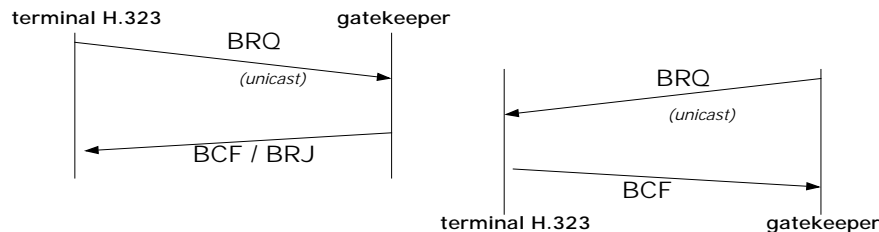
informations de localisation : adresses des canaux de signalisation, numérotation, extensions...

- Admission :



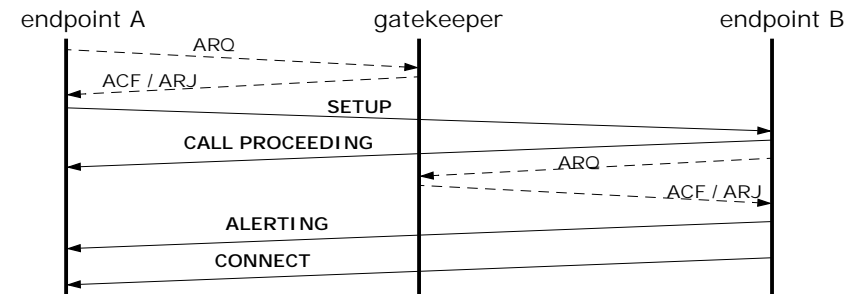
La requête transporte la bande passante totale requise (hors entêtes)  
La réponse peut réduire cette valeur

- Bandwidth Change :

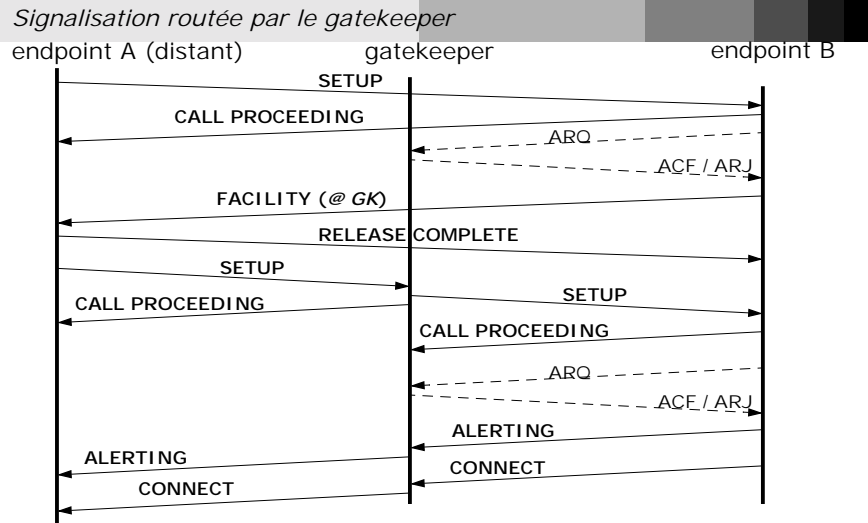


## Exemple de signalisation

### Signalisation directe avec gatekeeper



## Exemple de signalisation - 2



## H.225 Transport : RTP / RTCP

Real-time Transport Protocol IETF

### RTP

- protocole de transport non fiable, destiné à encapsuler les media, unicast ou multicast
- Encapsulation : payload / RTP / UDP / IP
- nombreuses payloads définies, dont certaines autorisant Forward Error Correction et Error Concealment

### RTCP

- protocole de contrôle par échange de rapports de transmission, véhiculant infos statistiques sur la communication
- pertes de paquets, délai RTT, gigue d'interarrivée...

## H.245

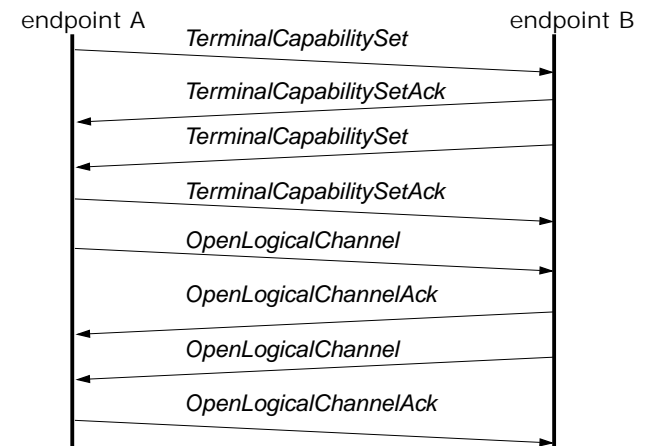
Protocole de Contrôle de session

### Fonctionnalités :

- Détermination rôles Maître / Esclave (pour canaux bidirectionnels, ainsi que pour élection au rôle de contrôleur multipoint)
- échange de capacités d'émission et réception (audio, vidéo...)
  - = ensembles de codecs et formats supportés en Tx, en Rx
  - = paramètres (options de codage...) des media
- signalisation de canaux logiques
  - = ouverture, contrôle, fermeture des canaux transportant les media
- détermination du RTT

## H.245

Exemple de signalisation

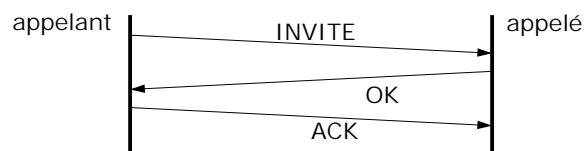


## SIP

Session Initiation Protocol

### Groupe MMUSIC de l'IETF (RFC 2543)

- signalisation d'appels
- call forwarding
- plan de nommage quelconque (SIP, H.323, E.164...)
- mobilité personnelle : usager identifié par adresse genre URL, e-mail
- négociation de capacités
- authentification
- conférences multicast



## Gateway H.323 / RNIS à l'ENST Br

### GW #0

- *étape 1* : soft répondeur (prise en main Linux / Teles / vbox)

### GW #1

- *étape 1* : prend appel entrant sur RNIS, redirige en UDP/IP vers un PC précis (exploite vbox)
- *étape 2* : appel sortant sur RNIS

### GW #2

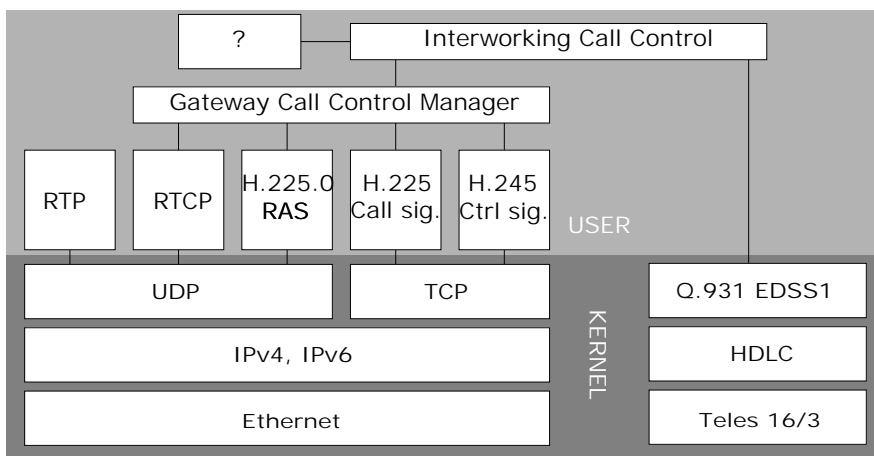
- *étape 1* : signalling gateway : signalisation Q.931 (H.225)
- *étape 2* : signalling gateway : contrôle d'appel H.245, interopérabilité NetMeeting
- *étape 3* : signalling gateway : RAS, interopérabilité Gatekeeper

### GW #3

- *étape 1* : media gateway : conversion de formats

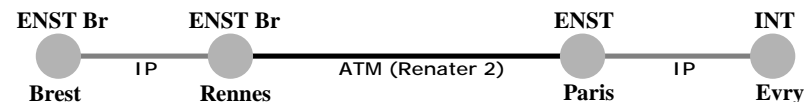
## Gateway H.323 / RNIS à l'ENST Br

Linux RedHat 6.0



## MIREHD 2

Ecoles du GET : ENST Paris, ENST Bretagne, INT (Eurecom)



- gateways à Rennes et Paris
- tests matériels : cisco, alcatel, vocaltec, vienna, ...
- 3 Phases :
  - installation, configuration, routage...
  - évaluation de performances, QoS, test équipements
  - validation protocoles de signalisation (INT)