

# Téléphonie IP

## Préambule

Ce cours vous présente le principe des réseaux de voix sur IP et les protocoles utilisés.

<https://www.youtube.com/watch?v=KEjep3e6d1U>

## Principe de la téléphonie

### VOIP

Voice Over IP représente une technologie utilisée pour transporter de la voix sur un réseau informatique de type IP.

**Le principe de fonctionnement est le suivant :**

**Convertir** la voix en un code numérique.

**Compresser** les données pour diminuer la quantité à transmettre.

**Supprimer** les silences.

**Expédier** les données sur le réseau de la même manière qu'une application IP classique (fragmentation, Ports, adresse IP)

## Apport de la gestion de la voix sur IP

Messagerie unifiée (Fax, Mail, Voix, Web, Chat, Visioconférence)

Call Center

Travail collaboratif

E-commerce

## TOIP (Telephony Over IP)

Le principe est d'utiliser un même réseau informatique au lieu de deux réseaux séparés. Cela permet de profiter des équipements communs comme les commutateurs.

Avantages	Inconvénients
Simplification de l'infrastructure	Fiabilité (dépendant d'un même réseau que celui des données)
Réduction des coûts	Qualité du son
Portabilité, flexibilité et mobilité	Localisation (problème avec NAT)
Services disponibles (présence, renvoi d'appel...)	Standard (propriétaires ou ouverts)

## Téléphonie classique vs ToiP

Classique	TOIP
Mode connecté	Mode non connecté
Commutation de circuits	Commutation de paquets
Infrastructure spécifique Voix	Infrastructure spécifique Données
Gestion par signaux	Pas de signalisation

## Protocoles

principaux protocoles utilisés pour l'établissement des connexions en voix sur IP sont les suivants :

### H.323

Ensemble de protocoles permettant d'établir une communication audio ou vidéo sur un réseau informatique.

H323 est un protocole assez daté qui est actuellement dépassé par le SIP.

### SIP (Session Initiation Protocol)

Protocole d'application qui permet d'établir, de modifier et de terminer des sessions multimédia, en particulier les appels téléphoniques sur IP.

## IAX (Asterisk)

Protocole permettant la communication entre un client et serveur ou entre serveurs Asterisk. Il est capable de contrôler et de réguler la transmission de flux multimédia avec un débit plus faible que SIP.

Le protocole IAX est une alternative au protocole SIP. Ce protocole supprime les inconvénients de SIP (NAT, authentification utilisateur, taille des paquets...)

## MGCP (Media Gateway Control Protocol)

Protocole permettant de contrôler les passerelles multimédia qui assurent la conversion de la voix et de la vidéo entre les réseaux IP et le réseau téléphonique commuté (RTC)

**SCCP** (propriétaire Cisco Systems), **UA/NOE** (propriétaire Alcatel-Lucent), **UNISTIM** (propriétaire Nortel) **SYKPE** (propriétaire Microsoft)

## Protocoles utilisés pour le transport de la voix

### RTP (Real-Time Transport Protocol)

Protocole de communication permettant le transport de données en temps réel. Il est associé avec un autre protocole de signalisation qui gère l'établissement de session et permet l'échange du numéro de port utilisé par les deux extrémités (SIP, H.323, RSTP)

### RTCP (Real-time Transport Control Protocol)

Protocole de contrôle des flux RTP, permettant de transmettre régulièrement des informations de qualité de service sous forme d'informations statistiques aux adhérents à une session de flux multimédia (audio ou vidéo)

RTCP est encapsulé dans un paquet UDP tout comme RTP.

## Coté client

Les clients VOIP sont des téléphones, smartphones, tablettes, PC équipés, pouvant à la fois émettre et recevoir.

Dans la terminologie VoIP, un terminal qui établit un appel est appelé UAC (User Agent Client) et celui qui reçoit l'appel est appelé UAS (User Agent Server) puisqu'il répond aux requêtes.

## **Côté serveur**

Plusieurs éléments sont cumulés du côté serveur :

### **Registrar Server (serveur d'enregistrement)**

Entité qui reçoit les inscriptions des utilisateurs. Un téléphone annonce son nom d'utilisateur SIP et son adresse IP actuelle. Comme la position du téléphone peut changer, il doit rafraîchir régulièrement son inscription.

### **Gateway (passerelle SIP – PSTN)**

Sert à connecter un réseau ToIP avec un téléphone classique. La plupart du temps, la passerelle est connectée au PSTN (réseau public) à travers un accès RNIS. La passerelle se charge de convertir la signalisation entre les deux réseaux ainsi que les flux média.

## **IPBX**

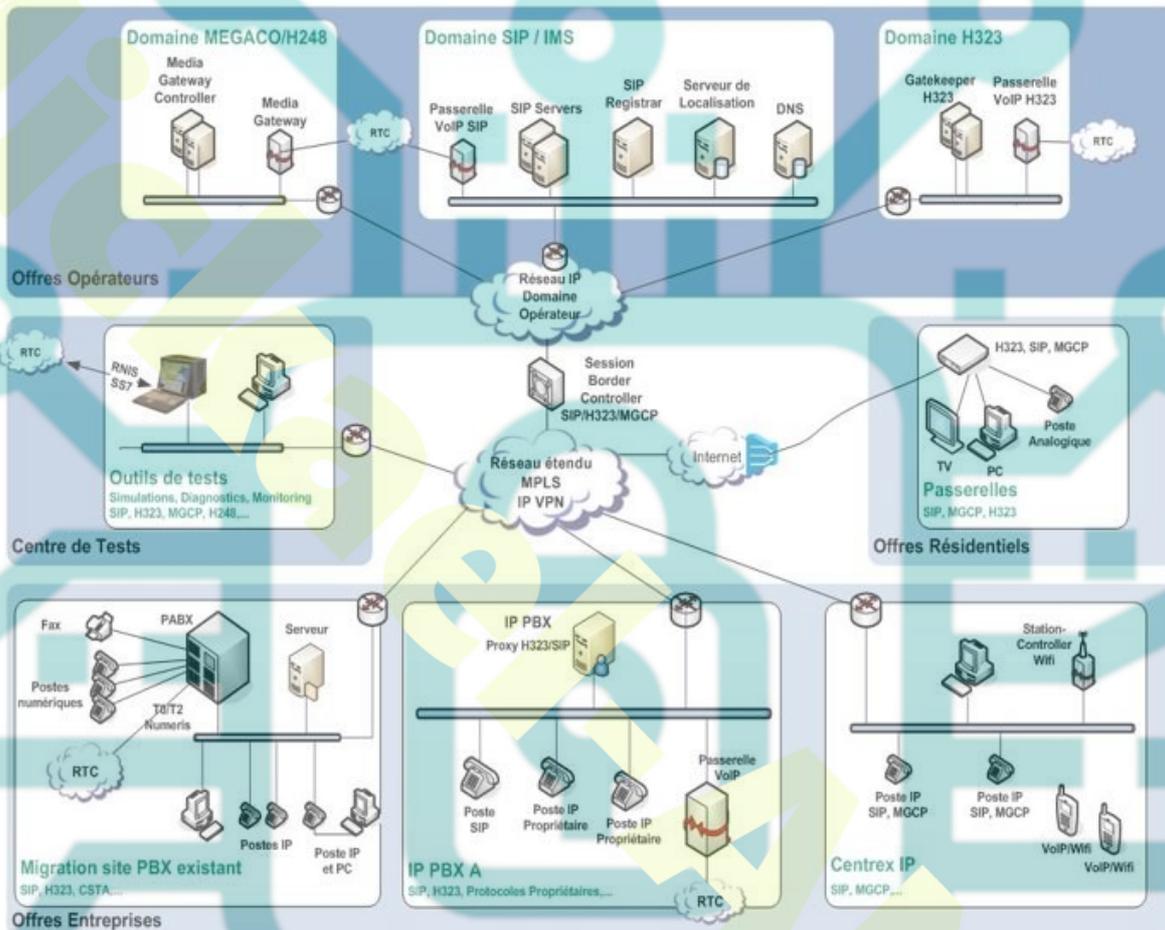
Les PABX IP visent à prendre en charge les mêmes services que ceux offerts par les PABX traditionnels (transfert, renvois, etc.) Au-delà, la liste est variable allant de 50 services pour les premier prix, jusqu'à 500 services pour les systèmes haut de gamme telles que les fonctions de centre d'appel, CTI (couplage téléphonie informatique facilitant le dialogue entre un appareil informatique et un appareil téléphonique) SVI serveur vocal personnalisable, mobilité DECT multi cellules, fonctions hôtelières et hospitalières, possibilités d'intégration avec le système d'information et les applications métiers du client etc.

Centrex IP est un IPBX hébergé et géré par une tierce partie, généralement un opérateur de téléphonie.

<https://www.youtube.com/watch?v=W04-gLKUfr8>

Présentation de SIP

Exemple d'architecture ToIP



## IPV6 et la mobilité (MIPV6)

La mobilité IP doit répondre à 3 objectifs

### 1. Pouvoir communiquer

Grâce au mécanisme d'auto configuration d'IPv6, dès que le terminal a réussi à construire une adresse IPv6 globale, il est capable de communiquer avec toute autre station sur l'Internet.

### 2. Être joignable

Le mécanisme de configuration sans état permet au terminal mobile en déplacement d'acquérir une adresse IPv6 globale valide. Il peut dès lors communiquer sans contrainte. Le mécanisme d'annonce des routeurs facilite

quant à lui la détection du mouvement qui est essentielle à la gestion de la mobilité. En effet, un nœud mobile détecte un changement de zone lorsqu'il reçoit un message du routeur.

### 3. Conserver les communications en cours lors des déplacements

Ce troisième point est plus difficile à résoudre. En effet, une adresse IPv6 identifie de manière unique une interface réseau d'un terminal permettant ainsi de localiser un nœud dans la topologie de l'Internet. Malheureusement, le changement d'adresse pose des problèmes aux couches supérieures. TCP utilise @IPv6 source, @IPv6 destination, Port source, Port destination et numéro de protocole pour identifier une connexion. Lorsqu'un de ces éléments change, les communications en cours sont interrompues car pour lui il ne s'agit plus de la même session.

## La solutions basés sur deux adresses IP



Gestion de la mobilité protégée par IPSEC