

# QoS et intelligence

## TP 5 - Voix sur IP (3)

### Objectifs du TP

- Comprendre la problématique de l'interconnexion de la QoS pour les services de Voix sur IP
- Savoir déployer une solution de VoIP de bout en bout dans un contexte QoS.
- Comprendre les paramètres influant sur le transport sur internet de la voix et savoir les estimer.
- Implanter les solutions techniques découvertes en cours et TP (QoS)
- Observer les performances lors d'appels.

### Configuration

#### Configuration matérielle

- stations Linux
- routeurs interconnectés
- switches
- éventuellement SIP-phones

#### Configuration logicielle

- Wireshark
- Softphone
- Asterisk
- Utilitaires réseaux habituels (ifconfig, ping...)

### Cas d'étude

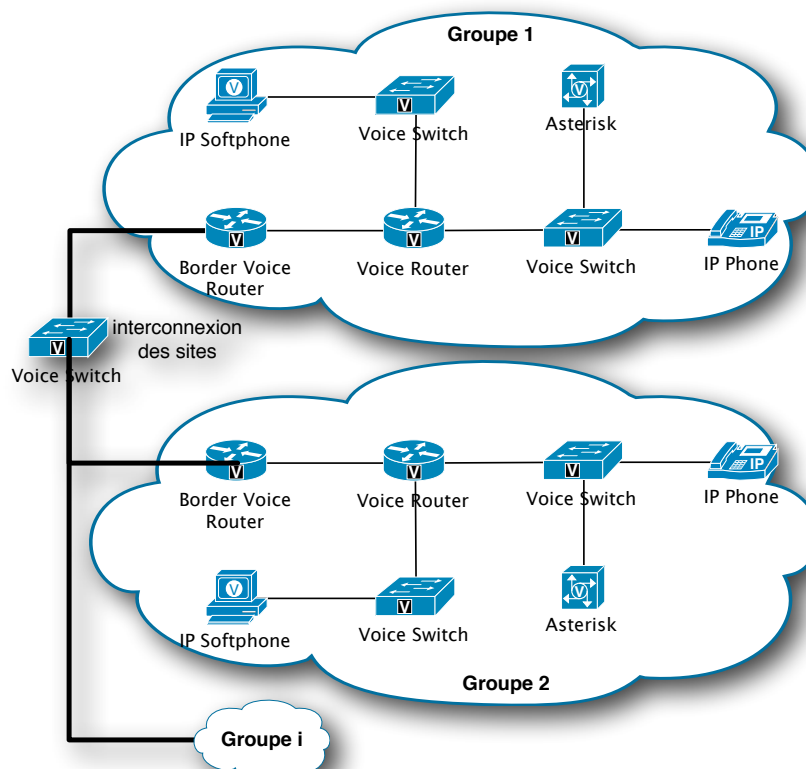
#### I. Problématique

Contrairement à une majorité des flux DATA dans les réseaux, la fiabilité n'est pas le premier critère d'importance dans la VoIP. Ces critères concernent le débit, la latence et la gigue. Dans ce TP, nous allons étudier comment configurer les réseaux afin d'apporter des garanties de transfert aux flux VoIP.

#### II. Architecture d'interconnexion

On se propose de réaliser l'architecture suivante :

#### III.



## I. QoS dans Asterisk

La QoS dans Asterisk repose sur la confiance au système d'exploitation hôte et au réseau d'interconnexion sous-jacent. Ainsi, l'administrateur est supposé se charger des performances d'Asterisk pour l'OS. Concernant le réseau, Asterisk permet de prendre en compte le champ TOS d'IP par marquage. On peut ainsi en choisir la valeur selon les informations échangées. Dans les dernières versions d'Asterisk (et les futures), cette prise en compte glisse du champ TOS vers les DSCP DiffServ afin de mieux coller aux réalités des réseaux à QoS d'aujourd'hui.

Selon la technologie employée, SIP ou IAX, les éléments marqués par Asterisk seront différents.

### I.I. QoS dans SIP

L'utilisation de SIP suppose le déploiement de plusieurs protocoles (SIP, RTP, RTCP notamment). Chaque protocole dispose d'un rôle distinct et peut donc faire l'objet d'un marquage spécifique :

- SIP se chargeant de l'établissement des communication ;
- RTP se chargeant du transport de la voix ;
- RTCP se chargeant du contrôle de ce transport (non abordé ici).

Le marquage des paquets s'effectue dans le fichier `sip.conf`, section `general`, via les mots-clés suivants :

- `tos_sip=classe` se chargeant de l'établissement des communication ;
- `tos_audio=classe` se chargeant du transport de la voix ;
- `tos_video=classe` se chargeant du contrôle de ce transport (non abordé ici).

où classe peut être choisi parmi : `be`, `cs1`, `af11`, `af12`, `af13`, `cs2`, `af21`, `af22`, `af23`, `cs3`, `af31`, `af32`, `af33`, `cs4`, `af41`, `af42`, `af42`, `ef`, `lowdelay`, `throughput`, `reliability`, `mincost`, `none`.



**Note :** Les classes `lowdelay`, `throughput`, `reliability` (et dans une moindre mesure `mincost`) permettent la conservation de la compatibilité avec les anciennes version d'Asterisk qui n'étaient pas compatibles DiffServ. Il est déconseillé de les employer.

➡ Modifier le fichier `sip.conf` pour marquer les paquets à la sortie de l'IP-PBX. La priorité maximale doit être donnée aux flux audio, puis aux paquets SIP.

### I.II. QoS dans IAX

IAX n'établit qu'une seule liaison avec un pair. Dès lors, Asterisk ne permet pas de configurer aussi finement qu'avec l'approche SIP le marquage. De fait une seule option n'est disponible : `tos`. La syntaxe et les classes sont identique aux réglages de l'approche SIP.

➡ Modifier le fichier `iax.conf` pour marquer les paquets à la sortie de l'IP-PBX.

## II. Architecture de QoS pour la VoIP en environnement CISCO

La configuration de la QoS d'équipements CISCO (hors architecture complète CISCO) s'architecture principalement autour de SIP/RTP. Elle consiste à optimiser les transfert en deux étapes : Compression d'en-tête RTP et garantir le débit. Dans la suite, nous supposons que les paquets IP ont été marqués à leur émission par l'IP-PBX (mais pas forcément par le softphone !!!).



**Ce TP suppose la connaissance des 2 premiers TP de QoS**

### II.I. Compression d'en-tête RTP

La compression d'en-tête permet d'optimiser la bande passante du réseau. Elle s'active soit par interface soit par classe de service. Dans ce TP, nous nous intéresserons uniquement au fonctionnement par classe de service. Le principe de fonctionnement des classes et politiques de service a été décrit TP2 DiffServ du module QoS et Intelligence.

La compression d'en-tête RTP suppose d'ajouter une traitement à une classe de service :

```
[config-map-c]      compression header ip rtp
```

On peut observer les gains procurés via la commande : `show policy-map interface nom_interface output`

## I. Fichiers d'attente spécifiques RTP

Il est possible de définir des fichiers d'attente spécifiques RTP. Ces fichiers d'attente permettent une réservation rapide et facile de bande passante. Elles fonctionnent sur une base stricte par un fichier dédié de type PQ. Cela implique que l'on donne une priorité absolue à ce fichier d'attente. De fait, cette solution doit être utilisée en connaissance de cause car lors d'une congestion tout le trafic excédentaire à la bande passante spécifiée sera détruit. Toutefois, seul le trafic RTP est pris en compte. Les paquets SIP ou RTCP seront servis par une discipline non définie (WFQ par exemple) et ne disposeront que de la bande passante résultante. Ces politiques sont affectées sur la base des interfaces (et non par classe).

```
[config-if] ip rtp priority 1er_numero_port_rtp Etendue_port_rtp bande_passante
```

où `1er_numero_port_rtp` représente le numéro du premier port RTP à considérer; `Etendue_port_rtp` indique le nombre de ports concernés, `bande_passante` précise la quantité de bande passante à réserver exprimée en kb/s.

## II. Low Latency Queuing (LLQ)

*Low Latency Queuing* (LLQ) est plus flexible que les fichiers RTP car elles peuvent fonctionner par base de classe MAIS elles concernent quand même des fichiers à priorité stricte (PQ). Toutefois, on peut utiliser les systèmes de filtrage (*match*) pour identifier précisément le trafic souhaité. De plus, la configuration de classes complémentaires pour les autres types de trafic (signalisation SIP notamment) est plus facile à déterminer (par partage de la bande passante entre les classes).



**L'utilisation de LLQ a été décrite dans le TP2 - DiffServ.**

## III. Autres politiques de fichiers d'attente

Les autres disciplines de services telles que WFQ peuvent aussi être utilisées. Toutefois, dans l'environnement CISCO, les fichiers strictes (PQ et autres) sont prioritaires et elles seules peuvent garantir une bande passante à un flux. WFQ ne peut assurer qu'un poids et dès lors (c'est le F de WFQ) être "*fair*" avec les autres flux.

## II. Exercices

1. Interconnecter tous les sites via SIP et déployer une solution de QoS de bout en bout garantissant le bon passage de la VoIP.
  - 1.1. Cette solution de QoS devra implanter la compression d'en tête RTP,
  - 1.2. Configurer des fichiers d'attente à priorité (file RTP) avec une différenciation de trafic SIP et RTP.
  - 1.3. Noter les résultats de performance.
2. Interconnecter tous les sites via SIP et déployer une solution de QoS de bout en bout garantissant le bon passage de la VoIP. Cette solution de QoS devra implanter la compression d'en tête RTP,
  - 2.1. Configurer des fichiers d'attente à priorité (file LLQ) avec une différenciation de trafic SIP et RTP.
  - 2.2. Noter les résultats de performance et comparer par rapport à la solution précédente (exercice 1).
3. Estimer les besoins de bande passante et reprendre le sujet avec IAX en protocole principal et SIP en secours.

*Vos notes :*



**Les configurations des équipements sont à rendre par courrier électronique le dernier jour.**