

IUT d'Angers
License Sari
Module FTA3

Compte Rendu

«Qualité de service (QoS)»
«Mutualisation (voix/données)»

Par

Sylvain Lecomte

Le 14/01/2008

Sommaire

1. Introduction 3

2. Matériels requis 3

3. Mise en place de la plateforme voix & données (L2) 4

3.1 Objectif de la manipulation N°1 4

3.2 Architecture physique du réseau à mettre en œuvre 4

3.3 Configuration demandée 4

4. Nécessité de mettre en œuvre la QoS sur un réseau local (L2) 7

4.1 Objectifs de la manipulation N°2 7

4.2 Architecture physique du réseau à mettre en œuvre 7

4.3 Configuration applicative demandée 8

4.4 Validation fonctionnelle des outils de charge 9

4.5 Test du passage de la voix lors de transfert TCP ou UDP 10

5. QoS au niveau d'un réseau LAN CISCO C2950T-24 (L2) 11

5.1 Objectif de la manipulation N°3 11

5.2 Architecture physique du réseau à mettre en œuvre 11

5.3 Informations nécessaires pour la compréhension de la manipulation 12

5.4 Configuration demandée 12

6. Mise en œuvre de la plateforme voix & données (L3) 15

6.1 Objectif de la manipulation N°4 15

6.2 Architecture physique du réseau à mettre en œuvre 15

6.3 Configuration demandée 15

6.4 Validation fonctionnelle de l'architecture 16

7. Mise en évidence de la nécessité de mettre en œuvre la QoS (L3) ..... Erreur ! Signet non défini.

7.1 Test du passage de la voix lors de transfert TCP ou UDP ..... ***Erreur ! Signet non défini.***

8. QoS au niveau d'un réseau WAN CISCO 2600 (L3) ..... Erreur ! Signet non défini.

9. Mise en place de la QoS en fonction de l'adresse IP source ..... Erreur ! Signet non défini.

9.1 Configuration demandée ..... ***Erreur ! Signet non défini.***

10. Mise en place de la QoS en fonction du champ DSCP transmis par la source .... Erreur ! Signet non défini.

1. Introduction

Le but de ce TP 'Qualité de service (QOS) mutualisation (voix, données)' est de comprendre et de se rendre compte de la nécessité de la Qualité de service lors d'une installation comportant des flux importants de données et de la voix sur IP.

2. Matériels requis

Faire l'inventaire des matériels et logiciels ci-dessous :

Ressources communes :

- 1 x câble console CISCO (bleu clair, RJ45 – RS232 9pts Femelle) avec rallonge éventuelle)
- Divers : Câbles Ethernet droits et croisés de catégorie 5
- 3 x PC sous Windows ou Linux – Fedora avec couche TCP/IP installée (2 stations XP-Pro et 1 serveur 2003)
- Logiciels installés :
  - Logiciel d'émulation de terminal (mode vt100) pour le management « OUTBAND » (HyperTerminal Private Edition V 6.3)
  - PSP 6 (pour les captures d'écrans)
  - SuperScan (Scanneur de ports)
  - Sniffers : Snifmon (commercial : ufasoft) et WireShark (libre)
- 1 Texte de TP couleur relié
- Annexes

Ressources spécifiques :

TP N°3 : Qualité de service (QoS) Mutualisation (Voix/Données)

- 2 x câbles de console CISCO (RJ45 – RS232 9 pts Femelle)
- 2 x commutateurs Ethernet CISCO C2950T-24
- 2 routeurs CISCO 2621
- Divers : Câbles Ethernet droits et croisés de catégorie 5
- 2 téléphones IP GrandStream Budge Tone 102 (SIP)
- 1 adaptateur Tél-analogique-IP GrandStream avec alimentation 5 Volts
- Logiciel émission-réception UDP/TCP (ligne de commande) TTATCP (sur outils-réseaux)
- User Manuel tél GrandStream

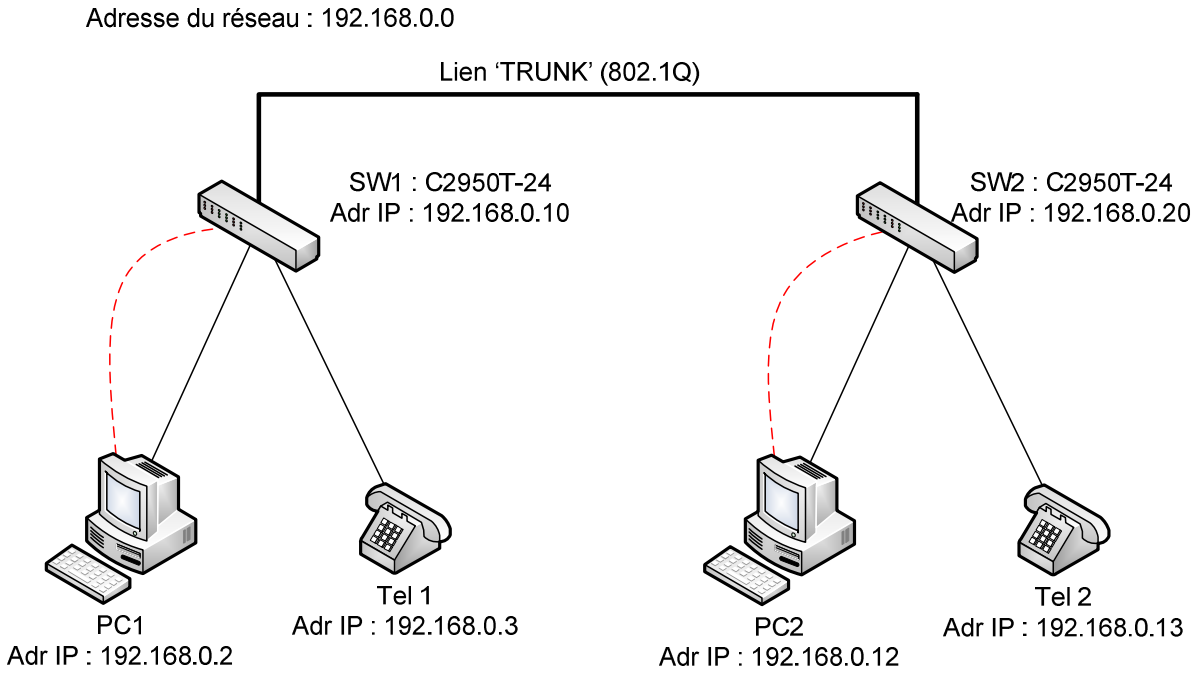
3. Mise en place de la plateforme voix & données (L2)

3.1 Objectif de la manipulation N°1

Le but de la manipulation 1 est de découvrir et appréhender les mécanismes de qualité de service supportés par les équipements réseaux de niveau 2 permettant ainsi de transporter des flux différents sur un support commun.

Pour permettre de garantir un service transport de bout en bout de qualité de ces flux, il est important que le réseau respecte les exigences de chacun de ceux-ci en terme de temps de transit dans le réseau, de gigue maximum supportée, de délais inter paquet pour qu'ils soient livrés dans les meilleures conditions.

3.2 Architecture physique du réseau à mettre en œuvre



3.3 Configuration demandée

3.3.1 Sur les PC (PC1, PC2 et PC3)

Nous avons effectués les différents branchements et attribués les adresses IP aux PC1 et PC2. La liaison entre les deux commutateurs est un câble Ethernet croisé car c'est une liaison entre deux commutateurs (deux appareils d'interconnexion).

3.3.2 Sur les commutateurs CISCO C2950T-24

Les deux commutateurs n'étaient pas en configuration d'usine, car nous avons vu qu'il y existait des vlans grâce à la commande dir flash: qui nous indique la présence du fichier vlan.dat, nous avons donc été obligé de faire une remise en configuration d'usine grâce aux commandes suivantes :

- *erase startup-config*
- *Dir flash :*
- *delete flash : vlan.dat*
- *reload*

Ensuite nous avons fait le mode setup pour une configuration rapide des commutateurs, puis nous avons configurés les commutateurs pour qu'ils correspondent au plan d'adressage de la figure du 3.2.

Configuration du commutateur de gauche sur le schéma :

- *conf t*
- *interface vlan 1*
- *ip address 192.168.0.10 255.255.255.0*
- *no shutdown*

Après avoir configuré les commutateurs, nous avons vérifié si la communication sur le réseau était correcte :

Tout d'abord voici la configuration du PC 1 :

```
D:\Documents and Settings\etudiant>ipconfig

Configuration IP de Windows

Carte Ethernet pc1:

        Suffixe DNS propre à la connexion :
        Adresse IP. . . . . . . . . . . . : 192.168.0.2
        Masque de sous-réseau . . . . . . : 255.255.255.0
        Passerelle par défaut . . . . . . : 192.168.0.10
```

Puis deux tests de ping vers les commutateurs :

```
D:\Documents and Settings\etudiant>ping 192.168.0.10

Envoi d'une requête 'ping' sur 192.168.0.10 avec 32 octets de données :

Réponse de 192.168.0.10 : octets=32 temps=1 ms TTL=255
Réponse de 192.168.0.10 : octets=32 temps=1 ms TTL=255
Réponse de 192.168.0.10 : octets=32 temps=1 ms TTL=255
Réponse de 192.168.0.10 : octets=32 temps=1 ms TTL=255

Statistiques Ping pour 192.168.0.10:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Moyenne = 1ms
```

```
D:\Documents and Settings\etudiant>ping 192.168.0.20

Envoi d'une requête 'ping' sur 192.168.0.20 avec 32 octets de données :

Réponse de 192.168.0.20 : octets=32 temps=1 ms TTL=255
Réponse de 192.168.0.20 : octets=32 temps=1 ms TTL=255
Réponse de 192.168.0.20 : octets=32 temps=1 ms TTL=255
Réponse de 192.168.0.20 : octets=32 temps=1 ms TTL=255

Statistiques Ping pour 192.168.0.20:
    Paquets : envoyés = 4, reçus = 4, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Moyenne = 1ms
```

Donc les pings montrent bien que la communication entre les différents éléments du réseau fonctionne correctement. (Un autre ping a été fait vers la station PC2 et cela fonctionnait également.)

Ensuite nous avons mi le lien inter commutateur à un débit de 10 Mbits/s dans le but de créer un goulot d'étranglement. Ceci ce fait avec les commandes suivantes :

- *conf t*
- *interface FastEthernet 0/1*
- *speed 10*

A l'aide du bouton mode sur la gauche du commutateur CISCO, nous pouvons savoir la vitesse des ports du commutateur, c'est ainsi qu'on peut vérifier qu'on a bien 10 Mbits/s. L'autre méthode aurait été d'aller simplement demandé au commutateur l'état de l'interface FastEthernet 0/1 et de vérifier si nous avons bien 10 Mbits/s. Il n'est pas nécessaire de réaliser la même manipulation sur l'autre commutateur car celui s'adapteras à la vitesse configurée dans le commutateur.

3.3.3 Sur les téléphones IP Budge Tone 102

Il a fallu faire une remise en configuration d'usine des deux téléphones avant de les configurer. Pour la mise en configuration d'usine nous avons effectué les manipulations suivantes :

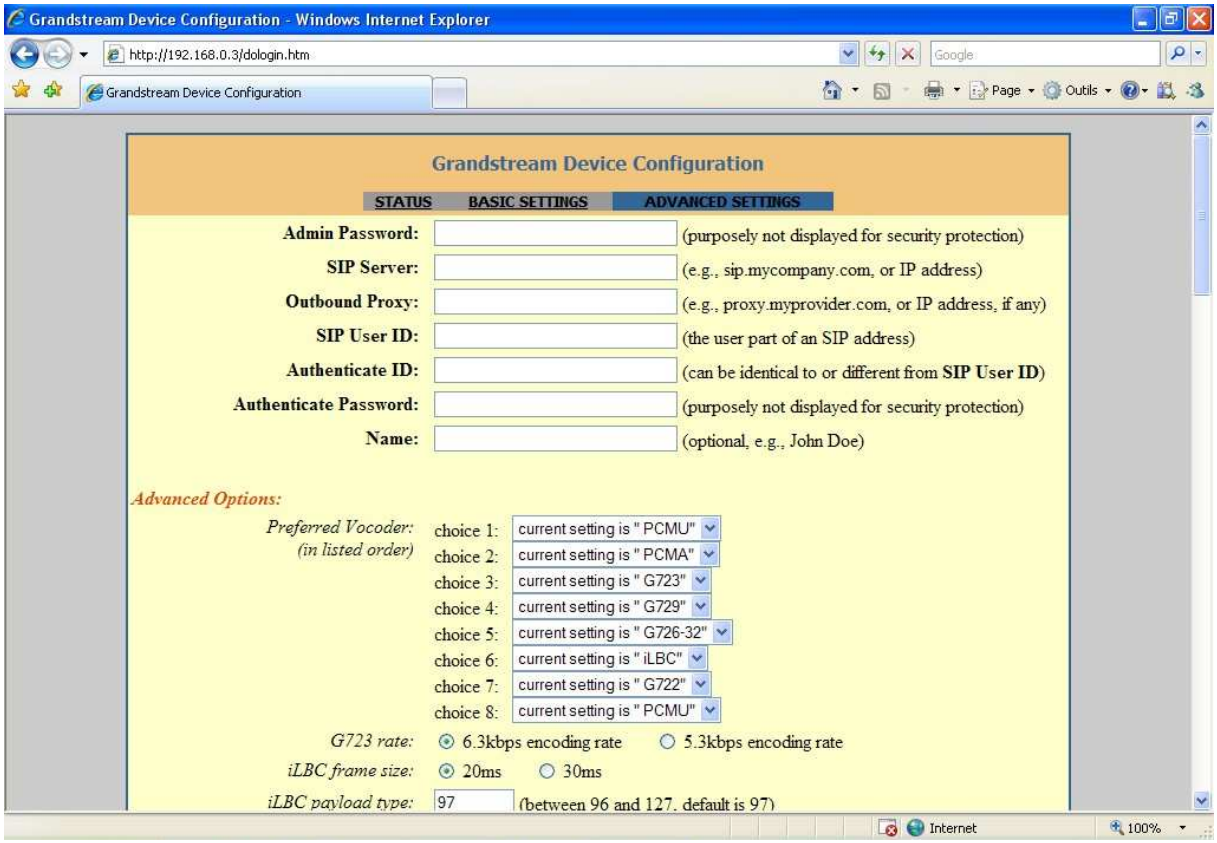
- Bouton Menu
- Flèche du haut pour arriver au menu Reset
- Nous avons rentré l'adresse MAC du téléphone
- Puis appuyer de nouveau sur Menu

Ensuite nous avons pu configurer les téléphones suivant le plan d'adressage :

- Bouton Menu
- DHCP Off
- Adresse IP : 192.168.0.3 (pour le téléphone 1)
- Subnet : 255.255.255.0

Une fois tout ceci configuré, il faut éteindre les téléphones pour qu'ils prennent en compte les modifications.

Ensuite nous avons effectué des pings pour vérifier que les téléphones étaient correctement configurés et accessibles sur le réseau. Puis nous avons essayé d'accéder au téléphone via HTTP :



4. Nécessité de mettre en œuvre la QoS sur un réseau local (L2)

4.1 Objectifs de la manipulation N°2

Le but de la manipulation 2, est de mettre en évidence le besoin d'activer la qualité de service sur des supports partagés à base de commutateur Ethernet de niveau 2 dès lors qu'un lien peut potentiellement être dans un état de congestion.

Deux PC seront équipés d'un logiciel (client, serveur ttcp) gratuit permettant de charger au maximum les performances de leurs cartes réseaux par des transferts de mémoire à mémoire avec fournitures de statistiques. Pendant le transfert entre ces deux machines situées de part et d'autre du lien à faible débit, on essayera de faire passer une communication téléphonique point à point.

Cette approche nous permettra de valider l'efficacité des moyens mis en œuvre pour rentre prioritaire certain flux par rapport à d'autre.

4.2 Architecture physique du réseau à mettre en œuvre

L'architecture du réseau reste identique à la manipulation N°1. (voir 3.2 page 4)

4.3 Configuration applicative demandée

Sur les ordinateurs PC1 et PC2, il y a le logiciel PCATTCP.exe qui permet de charger le réseau, à l'aide de la ligne de commande voici la syntaxe de ce logiciel :

```
D:\ttcp>pcattcp
PCAUSA Test TCP Utility V2.01.01.08
Usage: pcattcp -t [-options] host [ < in ]
       pcattcp -r [-options > out]
Common options:
   -l ##  length of bufs read from or written to network (default 8192)
   -u     use UDP instead of TCP
   -p ##  port number to send to or listen at (default 5001)
   -s     toggle sinkmode (enabled by default)
            sinkmode enabled:
               -t: source (transmit) fabricated pattern
               -r: sink (discard) all received data
            sinkmode disabled:
               -t: reads data to be transmitted from stdin
               -r: writes received data to stdout
   -A     align the start of buffers to this modulus (default 16384)
   -O     start buffers at this offset from the modulus (default 0)
   -v     verbose: print more statistics
   -d     set SO_DEBUG socket option
   -b ##  set socket buffer size (if supported)
   -f X   format for rate: k,K = kilo{bit,byte}; m,M = mega; g,G = giga
   -c       -t: send continuously
            -r: accept multiple connections sequentially
   -R     concurrent TCP/UDP multithreaded receiver
Options specific to -t:
   -n ##  number of source bufs written to network (default 2048)
   -D     don't buffer TCP writes (sets TCP_NODELAY socket option)
   -w ##  milliseconds of delay before each write (default 0)
   -L ##  desired transmit data rate in bytes/second
Options specific to -r:
   -B     for -s, only output full blocks as specified by -l (for TAR)
   -T     "touch": access each byte as it's read

D:\ttcp>_
```

Dans le dossier, il y a différent script, voici leurs explications :

Fichier TCPE70.bat :

PCATTCP.exe -t -fk -n 10000 192.168.3.101

- t : le '-t' veut dire que c'est une émission de paquet
- fk : le '-fk' veut dire que l'émission de paquet se fera en kilooctets

-n 10000 : c'est le nombre de paquet envoyé
192.168.3.101 : c'est l'IP de la destination

Fichier TCPR.bat :

PCATTCP.exe -fk -r

- fk : le '-fk' veut dire que l'émission de paquet se fera en kilooctets
- r : veut dire que c'est une réception de paquet

Fichier UDPE70.bat :

PCATTCP.exe -t -fk -u -n 10000 192.168.3.101

- t : le '-t' veut dire que c'est une émission de paquet
- fk : le '-fk' veut dire que l'émission de paquet se fera en kilooctets
-n 10000 : c'est le nombre de paquet envoyé
192.168.3.101 : c'est l'IP de la destination

Elément en plus :
-u : Cela veut dire que les paquets seront de type UDP

Fichier UDPR.bat :

PCATTCP.exe -r -fk -u

- fk : le '-fk' veut dire que l'émission de paquet se fera en kilooctets
- r : veut dire que c'est une réception de paquet

Elément en plus :
-u : Cela veut dire que les paquets seront de type UDP

4.4 Validation fonctionnelle des outils de charge

4.4.1 En mode TCP :

TCP Emetteur :

```
D:\ttcp>pcattcp -t -fk -n 10000 192.168.0.12
PCAUSA Test TCP Utility V2.01.01.08
TCP Transmit Test
  Transmit    : TCP -> 192.168.0.12:5001
  Buffer Size : 8192; Alignment: 16384/0
  TCP_NODELAY : DISABLED (0)
  Connect     : Connected to 192.168.0.12:5001
  Send Mode   : Send Pattern; Number of Buffers: 10000
  Statistics  : TCP -> 192.168.0.12:5001
81920000 bytes in 69.28 real seconds = 9237.74 Kbit/sec +++
numCalls: 10000; msec/call: 7.09; calls/sec: 144.34
```

TCP Récepteur :

```
D:\ttcp>pcattcp -fk -r
PCAUSA Test TCP Utility V2.01.01.08
TCP Receive Test
  Local Host  : RLE2-5
**************
  Listening...: On port 5001

  Accept      : TCP <- 192.168.0.2:1127
  Buffer Size : 8192; Alignment: 16384/0
  Receive Mode: Sinking (discarding) Data
  Statistics  : TCP <- 192.168.0.2:1127
81920000 bytes in 69.28 real seconds = 9237.74 Kbit/sec +++
numCalls: 10019; msec/call: 7.08; calls/sec: 144.61
```

Nous avons exécuté la commande *pcattcp -t -fk -n 10000 192.168.0.12* sur le PC1, et nous pouvons remarquer tout d'abord que nous avons un débit de 9237,74 Kbits/s ce qui correspond au goulot de 10 Mbits/s que nous avions créé entre les deux commutateurs.

4.4.2 En mode UDP :

UDP Emetteur :

```
D:\ttcp>pcattcp -t -fk -u -n 100000 192.168.0.12
PCAUSA Test TCP Utility V2.01.01.08
UDP Transmit Test
  Transmit    : UDP -> 192.168.0.12:5001
  Buffer Size : 8192; Alignment: 16384/0
  Send Mode   : Send Pattern; Number of Buffers: 100000
  Statistics  : UDP -> 192.168.0.12:5001
819200000 bytes in 75.36 real seconds = 84926.82 Kbit/sec +++
numCalls: 100002; msec/call: 0.77; calls/sec: 1327.01
```

UDP Récepteur :

```
D:\ttcp>pcattcp -fk -r -u
PCAUSA Test TCP Utility V2.01.01.08
UDP Receive Test
  Protocol    : UDP
  Port        : 5001
  Buffer Size : 8192; Alignment: 16384/0
  recvfrom    : UDP <- 192.168.0.2:1133
  Statistics  : UDP <- 192.168.0.2:1133
98304 bytes in 76.34 real seconds = 10.06 Kbit/sec +++
numCalls: 13; msec/call: 6013.56; calls/sec: 0.17
```

Nous voyons dans le cas de paquet UDP que l'émetteur à envoyé 819200000 bytes de données en 75.36 secondes, mais le récepteur à reçu seulement 98304 bytes, ce qui montrent qu'il y a eu une perte de paquets ! Le débit est différent à cause du goulot de 10 Mbits/s et du fait que les paquets UDP ne demande pas d'acquittement au niveau des trames envoyés d'où la perte de paquets.

4.5 Test du passage de la voix lors de transfert TCP ou UDP

Test à vide entre les deux téléphones IP :

Pour ce test à vide, il suffit avec l'un des deux téléphones d'appeler l'autre téléphone en numérotant son adresse IP. Dans ce cas là, la qualité de la voix est correcte car le réseau n'est pas saturé.

Lors de cette communication, nous avons relancé *pcattcp.exe* pour qu'il charge le réseau de paquet TCP, et la qualité de la voix était légèrement réduite, la conversation pouvait s'écouter mais il y avait par moment des problèmes de voix.

Ensuite nous avons chargé le réseau de paquet UDP, dans ce cas là, la conversation entre les deux téléphones n'était plus possible. L'un des deux interlocuteurs n'entendait plus l'autre.

→ Recommandations :

Il est conseillé d'établir en premier la conversation entre les deux téléphones et ensuite en cours de communication de charger la ligne grâce aux utilitaires utilisés dans le chapitre précédent. Le respect de cette procédure vous permettra de mieux apprécier les effets de la qualité de service.

Cette recommandation est nécessaire car pour pouvoir établir la communication entre les deux téléphones il est préférable que le réseau ne soit pas surchargé car dans le cas contraire, il est possible que la communication ne puisse pas s'établir.

5. QoS au niveau d'un réseau LAN CISCO C2950T-24 (L2)

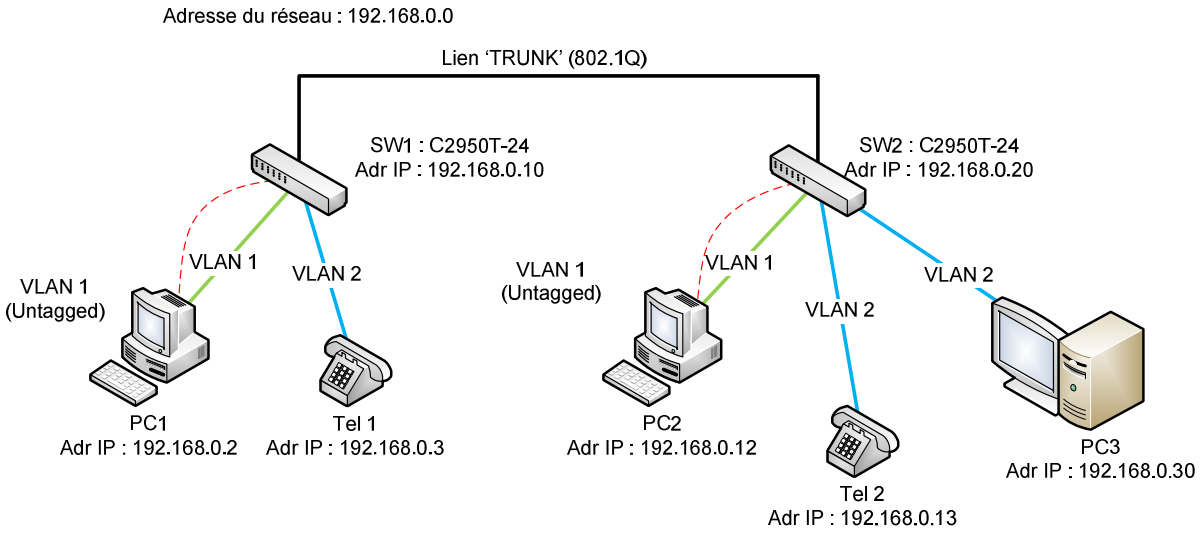
5.1 Objectif de la manipulation N°3

L'objectif de la manipulation N°3 est l'activation de la qualité de service sur le commutateur CISCO en utilisant deux modes de fonctionnement :

1. La COS est fixée par l'administrateur sur les ports où sont raccordés les téléphones. Les téléphones sont en mode Ethernet standard.
2. La COS est fixée sur le téléphone par l'utilisateur et est prise en compte par le commutateur. Les téléphones sont en mode 802.1q et 802.1p.

Dans le cadre de ces manipulations, nous n'utiliserons que les mécanismes de priorité stricte sur les commutateurs, c'est-à-dire qu'en cas de congestion, tant qu'il y a des trames Ethernet dans la queue la plus prioritaire, ils passent avant toutes les autres trames des autres queues.

5.2 Architecture physique du réseau à mettre en œuvre



5.3 Informations nécessaires pour la compréhension de la manipulation

La qualité de service est appliquée à la trame Ethernet (Champ COS : Qos L2) ou au paquet IP (Champ TOS ou DSCP : Qos L3).

Les autres informations se trouvent sur le texte de TP…

5.4 Configuration demandée

5.4.1 Sur les téléphones GrandStream

Ne modifiez pas la configuration de la manipulation précédente.

5.4.2 Sur les commutateurs CISCO C2950

Pour les commutateurs CISCO, il est demandé de forcer la COS à 7 sur les ports où sont raccordés les téléphones (FastEthernet 0/17) des deux commutateurs sachant que les autres ports reste en mode UNTRUSTED et donc possèdent une valeur de COS de 0. Pour forcer la COS à 7 des ports FastEthernet 0/17, il faut utiliser les commandes suivantes :

- *interface FastEthernet 0/17*
- *mls qos cos 7*
- *mls qos trust cos*

La première commande sert a choisir le port a configurer, la deuxième met le COS du port à la valeur 7 et la dernière permet de prendre en compte la valeur du QOS.

A cet endroit du TP, pour bien nous rendre compte de l'importance de la QoS dans un réseau, nous avons effectué un test qui consistait à enlever *mls qos trust cos* et à le remettre :

```
SW1(config-if)#mls qos trust cos
SW1(config-if)#no mls qos trust cos
SW1(config-if)#mls qos trust cos
SW1(config-if)#no mls qos trust cos
SW1(config-if)#mls qos trust cos
SW1(config-if)#no mls qos trust cos
SW1(config-if)#mls qos trust cos
SW1(config-if)#no mls qos trust cos
SW1(config-if)#mls qos trust cos
SW1(config-if)#no mls qos trust cos
```

Quand *mls qos trust cos* était présent la qualité audio était parfaitement correcte alors que dès qu'on enlevait *mls qos trust cos* la qualité était médiocre et la communication était inaudible. Cela nous a bien permis de mettre en évidence la nécessité de la QoS.

Le numéro de la queue de sortie sur un commutateur C2950 qui permet d'avoir la plus haute priorité est la queue numéro 4 qui permet d'avoir une priorité de 7.

5.4.3 COS de l'équipement

- Sur les téléphones GrandStream

Il faut modifier les téléphones pour qu'ils puissent transmettre la COS au commutateur via l'utilisation de l'encapsulation 802.1Q, c'est-à-dire que le téléphone va tagger toutes des trames Ethernet à destination du commutateur qui sera, lui, programmé par vos soins en mode Trunk.

Pour effectuer cette manipulation sur les téléphones, il suffit de se connecter à l'interface Web des téléphones, d'aller dans 'Advanced Setting' pour compléter le champ suivant :



On voit ici qu'on peut modifier deux paramètres différents, le VLAN Tag, et la priorité. La priorité peut aller de 0 à 7 comme celle qui est configurable sur les commutateurs.

- Sur les commutateurs CISCO C2950

Sur les commutateurs, il faut configurer les ports des téléphones en mode Trunk et de sorte que le commutateur prenne en comte les valeurs de COS transmises par les téléphones (mode Trusted).

- *interface FastEthernet 0/17*
- *switchport mode trunk*
- *mls qos trust cos*

Ensuite nous faisons un test de communication en chargeant le réseau mais la communication fonctionne très mal, la communication grésille et coupe.

Pour améliorer la communication, il faut changer la valeur de la priorité (802.1p priority value) et lui affecter la valeur 7 :

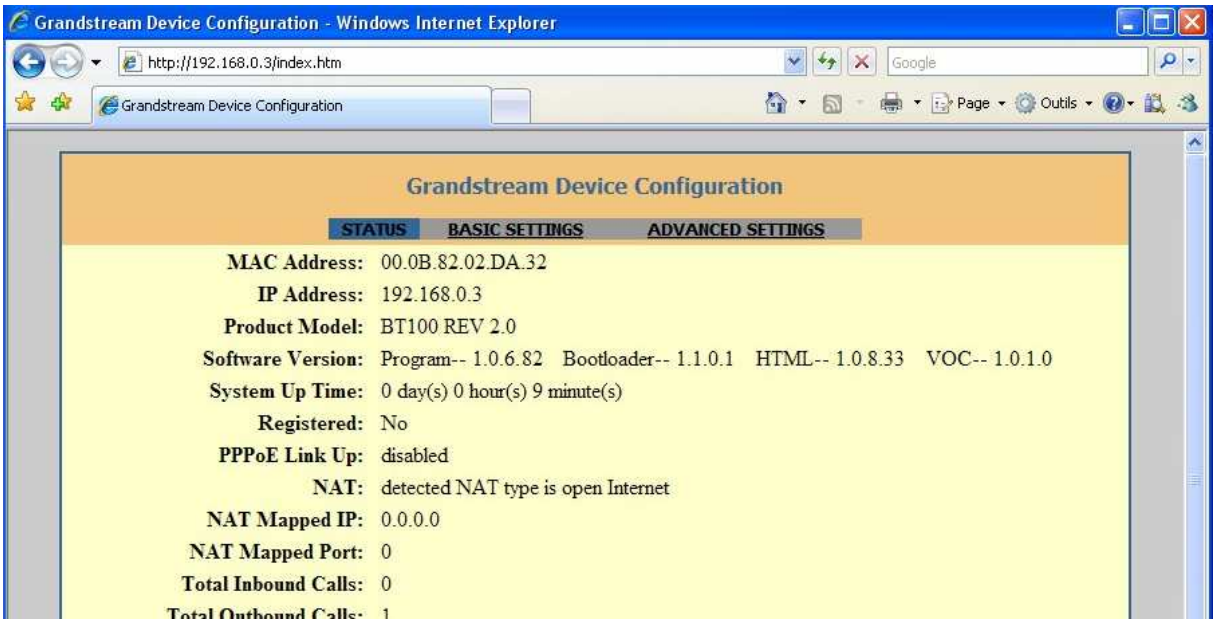


Une fois cette modification effectuée, nous avons refait un test de communication et cela ne grésillait plus et la communication était audible.

Pour réussir à changer la valeur de la priorité 802.1p, il a fallut faire une mise à jour des téléphones car le firmware d'un des deux téléphones nous interdisait d'avoir à nouveau la main en Web.

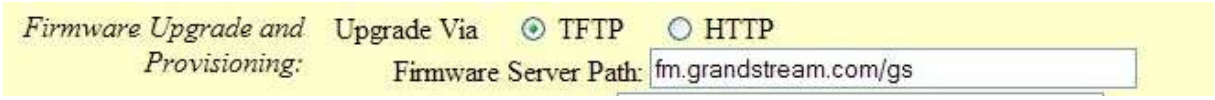
Mise à jour du téléphone Grandstream BudgetTone Série 100

Dans un premier temps, il peut être utile de vérifier la version actuelle du logicielle intégré au téléphone (appellé Firmware). Cette information est lisible à partir de l'interface Http du téléphone puis dans l'onglet « Status » puis la ligne « Software version ».

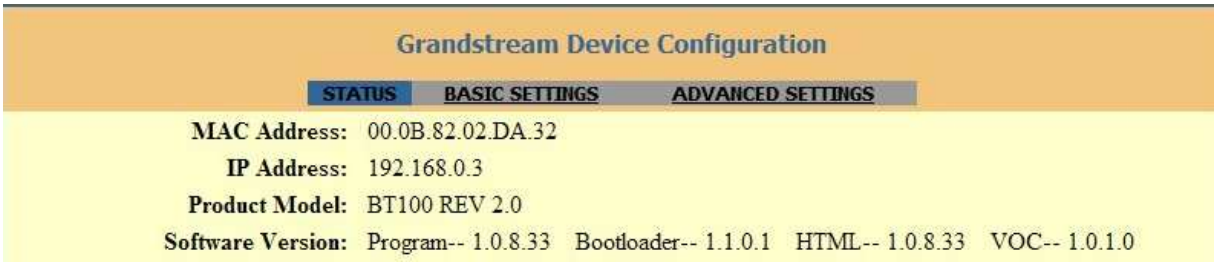


Nous pouvons maintenant vérifier la présence de version du logicielle plus récente ou non sur le site de Grandstream (http://www.grandstream.com/firmware.html).

Une version plus récente est disponible, le firmware est donc téléchargé sous la forme d'un fichier ZIP contenant plusieurs type de fichier (.bin et .cfg). Ces fichiers doivent ensuite être mis à disposition du téléphone via un serveur TFTP. Il faut ensuite spécifier l'adresse du serveur TFTP dans l'onglet « Advanced Settings» de l'interface http.



Dans notre cas, le server Path est l'adresse IP de notre PC server.
Il suffit ensuite de redémarrer le téléphone, les fichiers sont alors télécharger à partir du server TFTP. On peut ensuite constater que la mise à jour a bien été effectuée, en vérifiant la version du logiciel (voir procédure au dessus).



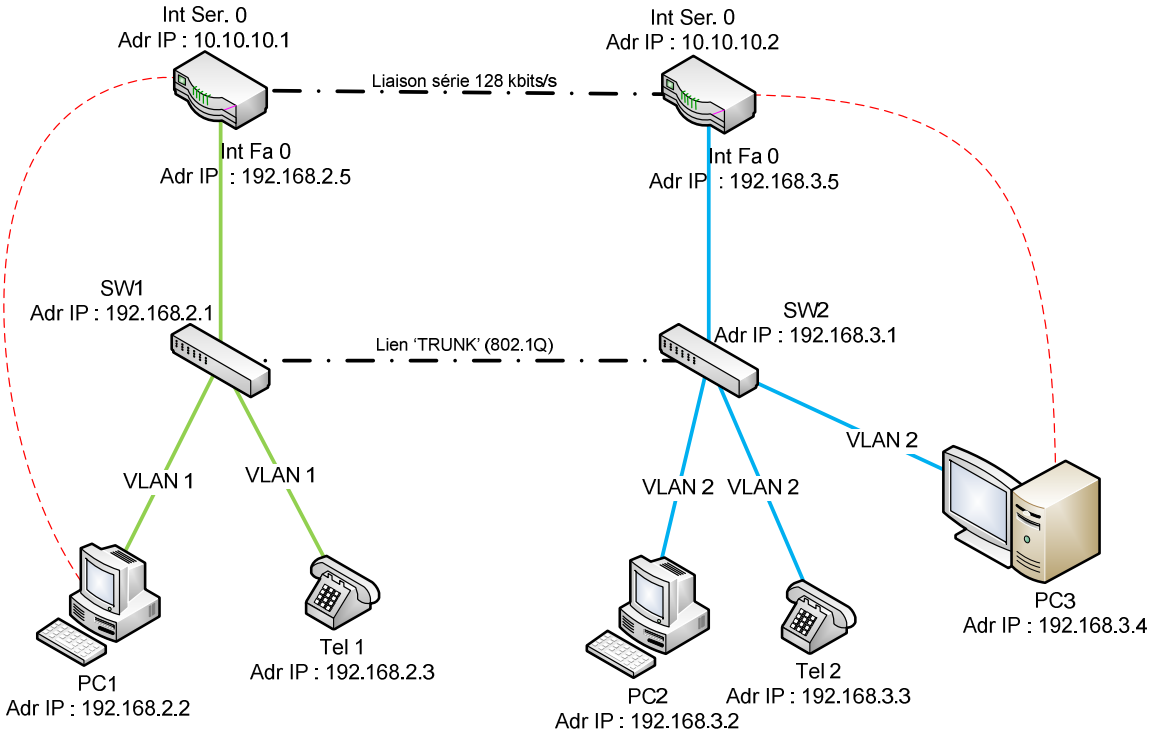
6. Mise en œuvre de la plateforme voix & données (L3)

6.1 Objectif de la manipulation N°4

Le but de la manipulation N°4 est de découvrir et d'appréhender les mécanismes de qualité de service supportés par les équipements réseaux de niveau 3 (routeurs) permettant ainsi de transporter des flux différents sur un support commun.

Pour permettre de garantir un service transport de bout en bout de qualité de ces flux, il est important que le réseau respecte les exigences de chacun de ceux-ci en terme de temps de transit dans le réseau, de gigue maximum supportée, de délais inter paquet pour qu'ils soient livrés dans les meilleures conditions.

6.2 Architecture physique du réseau à mettre en œuvre



6.3 Configuration demandée

6.3.1 Sur les PC (PC1, PC2 et PC3)

Sur les PC, il faut affectez au PC1 son adresse de passerelle, puis modifiez les adresses de PC2 et PC3 et affectez l'adresse de passerelle adéquate pour les rendre conformes à l'architecture physique du réseau en respectant les préconisations suivantes :

Réseau 1 (liaison routeurs) : Classe A, masque /30

Réseau 2 : VLAN 1 (PC1, Tel1, SW1) : Classe C

Réseau 3 : VLAN 2 (PC2, Tel2, SW2) : Classe C, mais réseau différent du réseau 2.

6.3.2 Sur les téléphones (TL1, TL2)

Sur les téléphones, il faut également changer leur adresse IP, et l'adresse Routeur du téléphone, il faut mettre l'adresse du routeur correspondant.

6.3.3 Sur les commutateurs CISCO C2950T-24

- Avec un seul :

Il faut paramétrez par le port console les ports FastEthernet de 1 à 8 dans le VLAN 1 (configuration par défaut) et les ports de 17 à 24 dans le VLAN 2 sans oublier de créer le VLAN 2 dans la base de données du commutateur au préalable.
On peut faire ceci grâce aux commandes suivantes :

- *vlan 2*
- *name VLAN2*

Pour le vlan 2 et :

- *interface range FastEthernet 0/17 - 24*
- *switchport access vlan 2*

Pour l'affectation de port.

- Avec deux commutateurs :

Il faut réaliser un lien Trunk grâce à la commande *switchport mode trunk* sur l'interface GigaEthernet 0/1, rendre un switch client VTP par la commande *vtp mode client*. Il faut également définir un nom de domaine VTP à l'aide de la commande *vtp domaine sari* par exemple.

6.3.4 Sur les routeurs CISCO 2621

Sur les routeurs CISCO 2621, il faut définir les adresses IP des interfaces FastEthernet 0/1 et Serial 0/0 avec les adresses IP de l'architecture réseau prédéfinie. Il faudra également activer les interfaces à l'aide de la commande *no shutdown*. (Ne pas oublier pour la liaison série de configurer l'horloge via la commande *clock rate 128000*).

Ensuite il a fallu mettre dans la table de routage de chacun des routeurs, une route par défaut vers le lien série relient le routeur distant :

- Routeur1 : *ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 10.10.10.2*
- Routeur2 : *ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.10.10.1*

6.4 Validation fonctionnelle de l'architecture

Une fois la configuration effectuée, nous avons fait des tests de ping et un test d'appel sur l'autre téléphone qui ont fonctionné correctement, mais par manque de temps nous nous sommes arrêter là dans le TP.

7. Conclusion

Ce TP nous a permis de mettre en évidence la nécessité de prêter attention à la qualité de service lors de la mise en place d'un réseau voix/donnée. On a pu voir que la qualité de service améliorait grandement la communication entre deux téléphones IP, et que la configuration pouvait se faire soit sur les téléphones IP directement, soit sur le matériel d'interconnexion (commutateur et routeur) même si on a pas pu tester avec les routeurs, on se doute qu'il est également possible de régler la QoS à partie de ceux-ci.

La qualité de service est indispensable pour qu'un réseau voix/donnée possède des communications IP correctes.