



1ère année SNAApp - Contrôle "Réseaux de Télécommunications"  
Mercredi 29 Mai 2019 - 14h-15h45  
André-Luc BEYLOT et Emmanuel CHAPUT  
(notes de cours et de TD, documents distribués + calculatrice autorisés)

## QUESTIONS

### Réseau d'accès – Réseau de transport

1. Décrire les fonctions à mettre en œuvre sur le commutateur de raccordement dans le cas de raccordement analogique puis numérique (RNIS) dans le plan contrôle et dans le plan données.

### SS7

2. Décrire les fonctions de routage du réseau téléphonique.

### SDH/PDH

3. Quels intérêts aurait-on à mettre en place un plan de contrôle dans un réseau SDH pour de la transmission de données ?
4. Déterminer le temps de transmission total d'une trame SDH (STM-1) devant traverser un premier lien d'une longueur de 200 kms, un brasseur SDH puis un deuxième lien d'une longueur identique (vitesse de propagation = 200.000 km/s) en négligeant les temps de traitements. LA REPONSE EST SIMPLE – faites le cas échéant un chronogramme.

### RNIS

5. Décrire les méthodes d'accès qui auraient pu être mises en place sur le canal D du RNIS. En décrire les avantages et les inconvénients respectifs (dans le contexte précis du RNIS que l'on rappellera).
6. Les solutions protocolaires du GSM sont très proches de celles du RNIS. On distingue de la même façon les canaux de données des canaux de signalisation en termes de débits et de piles de protocoles. L'envoi des messages courts passe ainsi sur les canaux de signalisation. Commentez ce choix.

### Exercice n°1 : RNIS et SS7 : Mise en place d'un service de double appel

L'objectif de cet exercice est de décrire l'architecture protocolaire et le déroulement des échanges de messages de signalisation permettant de gérer un service supplémentaire de type double appel.

On considère le schéma de la figure 1.

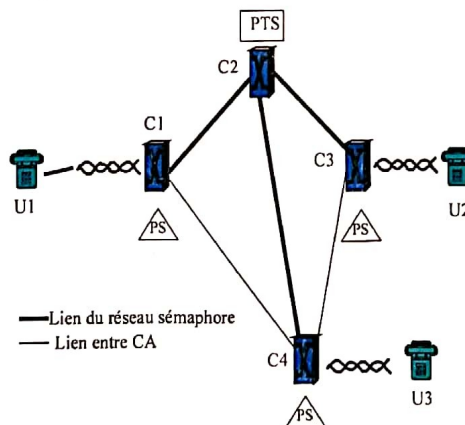


Figure 1. Réseau Téléphonique

L'utilisateur U1 est abonné au RNIS, les utilisateurs U2 et U3 ont un raccordement analogique.

U1 est déjà en communication avec l'utilisateur U3 quand U2 veut à son tour le contacter. L'acheminement de la demande de connexion dans le réseau sémaphore se déroule normalement comme pour un premier appel. U1 est alors prévenu de la nouvelle demande d'appel et l'indication de « sonnerie » est remontée à U2 en utilisant les mêmes messages que pour une demande de connexion normale.

En revanche, pour que la nouvelle connexion soit effective, l'utilisateur U1 par une action sur son terminal doit envoyer un message de mise en attente de la première connexion par un message Q.931 HOLD qui est acquitté par le commutateur de raccordement, message qui se traduira par un message NOTIFY ISUP véhiculé jusqu'à C3.

Alors seulement, la procédure de mise en place de connexion entre U1 et U2 pourra se terminer.

Pour reprendre une conversation suspendue, un message RETRIEVE Q.931 est utilisé. Il est acquitté. Un nouveau message NOTIFY est alors envoyé dans le SS7.

La fermeture des connexions Q.931 est une procédure en 3 phases, la demande de déconnexion – DISCONNECT est envoyé jusqu'à C1. La déconnexion ISUP se met en place et à la réception de l'acceptation de la déconnexion ISUP, une procédure en 2 phases RELEASE et RELEASE COMPLETE est alors utilisée sur le réseau d'accès.

1. Décrire les piles de protocoles de signalisation mises en jeu (on ne représentera pas les utilisateurs U2 et U3, ni leur raccordement).
2. Décrire l'enchaînement des messages échangés dans le réseau sémaphore (ISUP) et sur le réseau d'accès (Q.931 et Q.921/LAP-D) permettant de réaliser le scénario suivant :
  - U1 met en place une connexion téléphonique avec U3
  - U2 demande une connexion téléphonique à U1
  - U1 met en attente U3
  - U1 dialogue avec U2 et termine l'appel
  - U1 reprend sa communication avec U3 et termine l'appel
3. De combien de canaux B doit-on disposer pour réaliser le double appel ?