

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI - OUZOU



FACULTE DE GENIE ELECTRIQUE ET D'INFORMATIQUE

DEPARTEMENT D'ELECTRONIQUE

Mémoire de Fin d'Etude
DE MASTER ACADEMIQUE

Filière : Génie électrique

Spécialité : Réseau et télécommunication

Présenté par :

BOUTAL LAMIA
BAIT LYDIA

Thème :

***Installation et configuration d'une unité
d'abonnés éloignée RSS***

Proposé par : M^{me} CHEMANI.

Rédigé par : M Y.ATTAF.

Promotion: 2016/2017.

Remerciement

En premier lieu, nous remercions « Dieu Tout Puissant » de nous avoir donné la santé, la patience, la force et la volonté pour réaliser ce modeste travail.

Nous tenons à remercier nos familles pour leur aide précieuse, notre encadreur Mr Y.ATTAF pour ses conseils et orientations tout le long de notre projet de fin d'étude.

Nous remercions aussi l'ensemble du personnel de l'entreprise Algérie Télécom qui nous ont accueilli toute la durée de notre stage pratique.

Nous exprimons également notre gratitude à tous les enseignants qui ont collaboré à notre formation depuis notre premier cycle d'étude jusqu'à la fin de notre cycle universitaire.

Nous adressons aussi nos vifs remerciements aux membres de jury qui ont accepté d'évaluer notre projet. Nous leurs présentons nos respects et nos plus sincères salutations.

Sans omettre bien sûr de remercier profondément tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation du présent travail.



Dédicace

Je dédie ce modeste travail:

*A la mémoire de ma très chère mère; Puisse Dieu tout puissant l'accueillir
dans son vaste paradis ;*

*A mon cher père, qui a fait meilleur des pères par son encouragement, son aide, le
soutien qu'il m'a apportée et le sacrifice qu'il a fait pour nous en m'aidant à aller de
l'avant vers le meilleur ;*

" Que Dieu les protège et les entoure de sa bénédiction

A ma chère sœur Nassima et son mari Hocine ainsi que ses filles Yasmine et Maya ;

A ma chère sœur Naima et son mari Brahim ainsi que son fils Aymen ;

A ma chère sœur Saida ;

A mon cher et unique frère Merzak, ainsi que ses filles Aya et Ikram ;

A tous mes ami (es) sans exception en particulier ;

A ma très chère binôme Lydia et sa famille;

A tous ceux que j'aime et qui m'aiment.



Lamia



Dédicace

Je dédie ce modeste travail:

A mes très chers parents qui m'ont tout donnée, leurs amour et leurs sacrifices éternels pour que puisse suivre mes études dans des bonnes conditions et que ne cesse pas de m'encourager et de veiller pour mon bien, sans leurs soutient, ce travail n'aurait jamais vu le jour.

A mes très cher sœurs : LYLIA et LYZA.

A mes très cher frères : BRAHIM , DJAMEL ,NACIM ,ANIS.

A ceux qui sont la source de mon inspiration et mon courage à qui je dois l'amour et le reconnaissance :

- *Famille: ma tente OUIZA et sa fille SONIA, LYNDA et sa fille MIRA,*
- *Mes très chers amies: LUNA ,DIHIA,KENZA ,LILA ,ZAHRA.*
- *Mes amis: AMINE, AREZEKI,LAMARA .*

A ma très cher binôme LAMIA et sa famille

A tout ces personnes et a celle qui je peux êtres oublier j'adresse mes sentiments les plus chaleureuse

LYDIA



Sommaire

Introduction générale	1
Chapitre I : Généralités sur la téléphonie.	
I.1) Préambule	3
1.2) Définition de la téléphonie	3
1.3) Un poste téléphonique	3
1.3.1) Les organes constitutifs d'un poste téléphonique	4
I.3.1.1) Les organes de conversation	5
I.3.1.2) Les organes d'appel, d'émission	5
I.3.1.3) Les organes de réception d'appel	5
1.4) La ligne téléphonique	5
1.4.1) Le câble à paire torsadé	6
1.5) Le central téléphonique	8
1.6) La téléphonie analogique	8
I.6.1) Principe de la transmission analogique	8
1.6.1.1) La transmission analogique des données analogiques	8
1.6.1.2) La transmission analogique des données numériques	9
I.7) La téléphonie numérique	9
I.7.1) Principe de la transmission numérique	10
I.8) Types de commutation	10

I.8.1) La commutation spatiale.	10
I.8.2) La commutation temporelle	11
I.9.) Principe de transmission MIC	11
I.10) Les mode de commutation	12
I.10.1 commutation de circuit	12
I.10.2) commutation de paquets	13
1.10.3) commutation de cellules et trames	13
1.10.4) Commutation de message	14
I.11) Le réseau téléphonique commuté RTC	14
I.11.1) Les commutateurs	15
I.11.2) Types de commutation	15
I.11.3) Schéma de principe simplifié du RTC	15
1.11.4) Architecture du réseau RTC.....	16
1.11.4.1) Le réseau dorsal	17
1.11.4.2) Le réseau local	17
I.11.5) La boucle locale, structure arborescente	17
I.11.5.1) La partie Branchement	17
I.11.5.2) La partie Distribution	18
I.11.5.3) La partie Transport	18
I.12) Communication entre le téléphone et le central	19
I.12.1) Phases d'établissement d'une communication	19
I.12.2) Liaison entre le téléphone et le central téléphonique	20
I.12.3) Décrochage du combiné	20

I.12.4) Tonalité	21
I.12.5) Numérotation téléphonique	21
I.12.5.1) Le numéro de téléphone	21
I.12.5.2) Numérotation décimale	22
I.12.5.3. Numérotation par fréquences vocales ou DTMF.....	23
I.12.6) Activation de la sonnerie	24
I.12.7) Transmission de la voix	24
I.12.8) Transmission de données sur le réseau commuté	25
I.13) Discussion	26

Chapitre II : le système AXE10.

II.1) Préambule	27
II.2) Définition d'un système AXE10	27
II.3) Les parties de l'AXE10.....	28
II.3.1) La partie commutation téléphonique (APT)	28
II.3.1.1) Un sous système de commutation d'abonné SSS	28
II.3.1.2) Le sous système de commutation de groupe (GSS)	30
II.3.1.2.1) La commande des commutateurs STM.....	31
II.3.1.2.2) La commande des commutateurs SPM.....	32
II.3.1.3) Le sous système de jonction et signalisation TSS	33
II.3.1.3.1) Signalisation entre centraux	35
II.3.1.3.2) les problèmes de transmission	36
II.3.1.4) Le sous système de traitement d'appel TCS	36
II.3.1.5) Le sous système de taxation (CHS)	38

II.3.1.5.1) Les Méthodes de taxation	38
II.3.1.5.2) Analyse de taxation	39
II.3.1.5.3) Contrôle de taxation	40
II.3.1.5.4) Sauvegarde des compteurs et facturation	40
II.3.1.6) Le sous système des services d'abonnés SUS	40
II.3.1.7) Le sous système d'exploitation et maintenance OMS	41
II.3.1.7.1) Opérations d'exploitation	41
II.3.1.7.2) Mesures et observations de trafic	41
II.3.1.7.3) Les activités d'exploitation et de gestion	41
II.3.1.7.4) les activités de maintenance	41
II.3.1.7.5) Exploitation et maintenance centralisées	43
II.3.1.8) Le sous système de gestion du réseau (NMS)	44
II.3.2) Le sous système de commande APZ	45
II.3.2.1) Le sous système de processeur central (CPS)	45
II.3.2.2) Le sous système de processeurs régionaux (RPS)	46
II.3.2.3) Le sous système de maintenance (MAS)	47
II.3.2.4) les sous système de l'IOG (SPS, FMS, DCS, MMS)	47
II.3.2.4.1) Le sous système de processeurs de support (SPS).....	47
II.3.2.4.2) Le sous système de gestion de fichiers (FMS)	47
II.3.2.4.3) Le sous système de communication de données(DCS)	48
II.3.2.4.4) Le sous système de Communication Homme-Machine (MCS)	48
II.4) Etablissement d'une communication	48
II.4.1) Décrochage de l'abonné	48

II.4.2) Connexion d'un KRC	49
II.4.3) Réception et analyse de la numérotation :	50
II.4.4) Route et acheminement	51
II.4.5) phase de signalisation	52
II.4.6) Mise en communication et supervision	53
II.4.7) libération de la communication	54
II.5) Discussion	55

Chapitre III : Installation et configuration d'une RSS.

III.1. Préambule	56
III.2. Définition d'une RSS	56
III.3. Installation matériel	56
III.4. Etape de configuration d'un RSS	57
III.4.1. Introduire la série numérique (les numéros d'appel).....	57
III.4.2. L'analyse des numéros d'appel	58
III.4.3. Caractéristiques de l'itinéraire (création des routes)	58
III.4.4. Allocation d'itinéraires	59
III.4.5. Affectation de terminal de réseau de commutation SNT dans GS	59
III.4.6. Affectation de terminal de réseau de commutation	59
III.4.7. Insertion du PATH numérique	59
III.4.8. Données initiales de PATH numérique	60
III.4.9. Surveillance de la qualité des saisies pour les dispositifs	60
III.4.10. Groupe de supervision de la qualité des saisies	60
III.4.11. Supervision de qualité pour PATH numérique.....	61

III.4.12. Supervision des défauts pour le chemin numérique	61
III.4.13. Allocation de RP	62
III.4.14. Insertion d'unités logicielles dans RP et allocation d'EM	62
III.4.115. Insertion de données d'échange pour EMG	62
III.4.16. Insertion de contrôle de processeur EM	62
III.4.17. Insertion d'unités logicielles dans l'EMG	63
III.4.18. Insertion d'équipements EMG	64
III.4.19. Caractéristiques de l'itinéraire	66
III.4.20. Connexion des périphériques à l'interrupteur Subsc.time	66
III.4.21. Insertion de périphérique IO	66
III.4.22. Conditions, classification et insertion des récepteurs d'alarme externes	67
III.4.23. Insertion de données de module de sélection d'accès	69
III.4.24. Insertion du selecteur d'accès INLETS	69
III.4.25. Insertion des sorties du selecteur d'accès	69
III.4.26. Insertion de la signalisation de contrôle LINK	69
III.4.27. Insertion de l'horloge maître dans EMTS	70
III.4.28. Localisation d'équipements matériels	70
III.4.29. Déblocage de RP	71
III.4.30. Déblocage de l'EM	71
III.4.31. Déblocage de la signalisation de contrôle LINK	71
III.4.32. Déblocage du TSB	72
III.4.33. Déblocage d'EMTS et le Déblocage de l'EM dans l'EMG	72
III.4.34. Déblocage du terminal de réseau de commutation	72

III.4.35. Déblocage des appareils	73
III.4.36. Déblocage du périphérique IO.....	73
III.4.37. Déblocage des récepteurs d'alarme externes.....	73
III.4.38. Déblocage du PATH numérique.....	73
III.4.39. Blocage de la supervision du l'itinéraires.....	73
III.4.40. Groupe d'enregistrement de trafic.....	74
III.5) Discussion.	75

Listes de figures :

Chapitre I : Généralités sur la téléphonie.

Figure I.1: principe de la téléphonie	3
Figure I.2 : organes de conversation.	4
Figure I.3 : organes d'appel, d'émission.....	5
Figure I.4 : organes de réception d'appel.....	5
Figure I.5 : câble à paire torsadés	6
Figure I.6: Les différents types des cables à paire torsadés	7
Figure I.7 : transmission analogique des données analogiques	9
Figure I.8 : Schéma de la transmission numérique	10
Figure I.9 : principe de MIC (échantillonnage, quantification, codage).....	12
Figure I.10 : Commutation de paquet	13
Figure I.11 : La cellule de 53 octets.....	13
Figure I.12 : Principe de transfert d'un message	14
Figure I.13 : Schéma de principe simplifié du RTC	16
Figure I.14 : constitution du réseau RTC.....	17
Figure I.15 : La boucle locale	18
Figure I.16 : organigramme d'établissement d'une communication	19
Figure I.17 : décrochage de combiné.....	21
Figure I.18 : la tonalité.....	21
Figure I.19 : le numéro de téléphone	22
Figure I.20 : numérotation décimale.....	22

Figure I.21 : numérotation par DTMF	23
Figure I.22 : activation de la sonnerie.....	24
Figure I.23 : la transmission de données sur le réseau RTC.....	26

Chapitre : le système AXE10.

Figure II.1 : Un commutateur temporel AXE10.....	27
Figure II.2 : les parties de l'AXE10.....	28
Figure II.3 : constitution d'un LSM	29
Figure II.4 : rôle de GSS.....	31
Figure II.5. : La structure d'un TSM	32
Figure II.6 : constitution d'un module TSM.....	32
Figure II.7 : raccordement des circuits numériques.....	33
Figure II.8 : raccordement des circuits analogiques	34
Figure II.9 : signalisation d'enregistreur	35
Figure II.10 : le sous système TCS.....	37
Figure II.11 : la taxation par impulsions périodiques	38
Figure II.12 : retransmission de la taxation	39
Figure II.13 : exploitation et maintenance centralisée.....	43
Figure II.14 : Principe de gestion du réseau par la supervision et la commande de	
L'écoulement du trafic	44
Figure II.15 : Constitution des différents sous systèmes de l'APZ.....	45
Figure II.16 : Fonctionnement en micro-synchronisme.....	45
Figure II.17 : Le travail des RP (en partage de charge).....	46
Figure II.18 : Les sous systèmes de l'IOG	47

Figure II.19 : décrochage de l'abonné	49
Figure II.20 : Connexion d'un KRC.....	50
Figure II.21 : réception et analyse de la numérotation	51
Figure II.22 : routes et acheminements.....	52
Figure II.23 : phase de signalisation	53
Figure II.24 : mise en communication et supervision.....	54
Figure II.25 : libération de la communication	54
 Chapitre III : Installation et configuration d'une RSS .	
Figure III.1 : installation matériel d'une RSS	57
Figure III.2 : unité d'abonnés éloignés RSS au cours de montage en 2013	74

Glossaire:

AXE: Automatic Exchange Electric.

AAC: Automatic Alarm Call.

ADI: Abbreviated Dialing.

CSC: Control Store C

CSAB: Control store A and B

CHS: Charging subsystem.

CJ: Combined Jonctor.

CL: Call supervision.

CDR: Charging Data Recording.

CTR: Call Transfert.

CPS: Central Processor Subsystem.

CAA: Commutateur à Autonomie d'Acheminement.

DA: Digit Analysis.

DCS: Data communication Subsystem.

DTM F: Dual Tone Multi Frequency.

EMG: Extension Module Group.

ETB: Exchange Terminal Board.

EMTS: Extension Module Time Switch.

EMRP: Extension Module Regional Processor

ETCD: Equipement Terminal d'un Circuit de Données.

ETC: Exchange Terminal Circuit

EXROI: Exchange Data Specification Of Route, Initiate.

EXRBC: Exchange Data Specification Of Route Data, Change.

EXDRI: Exchange Data, Connexion Of Devices to Route, Initiate.

NTCOI: Switching Network Terminal Connexion, Initiate.

EXDUI: Exchange Data, connexion of devices to a switching network terminal Unite, Initiate.

DTDII: Digital Path Transmission Functions Digital Path, Initiate

DTIDC: Digital path Transmission function Initial Data, Change.

SEQAC: Seizure Quality supervision data Change.

SEQGI: Seizure Quality Supervision Group, Initiate.

DTQSC: Digital Path Transmission Functions Quality Supervision, Change.

DTQSI: Digital Path Transmission functions Quality Supervision, Initiate.

DTFSC: Digital path Transmission Function fault Supervision, Change

DTFSI: Digital path Transmission Function fault Supervision, Initiate.

EXRPI: Exchange Data function, RP Initiate.

EXEMI: Exchange Data function, EM Initiate.

EXEGI: Exchange Data, EMG Control, Initiate.

EXEPI: Define EM and Processor Control.

EXEUI: Define Program Units in EM.

EXEEI: Define Exchange Data Equipment for EMG.

EXSTI: Exchange Data, connexion of devices to the Subscriber Time switch, Initiate.

IOIOI: IO Subsystem Functions, IO Device, Insert.

ALEXL: Alarm Functions, External alarm data, Load.

ALEXI: Alarm function, External alarm, Initiates.

EXAMI: Exchange data, Access Module data, Initiate.

EXAII: Exchange data, Access module INLETS, Initiate.

EXAOI: Exchange data Access module OUTLETS, Initiate.

EXCLI: Definition of Control signaling LINK.

EXCMI: Definition of EMTS CLOCK AS MASTER, Initiate.

EXPOI: Device position, Initiate .

BLRPE: Blocking function RP, END.

BLEME: Blocking of EM, END.

BLCLE: Deblocking of Control signaling LINK.

BLTBE: Blocking of TSB, END.

BLEEE: Blocking functions blocking of EMG EM, END.

BLSTE: Blocking of EMTS, END.

NTBLE: Switching Network Terminal Blocking, END.

BLODE: Blocking Of Devices, END.

IOBLE: IO-functions, Block device, END.

BLEAE: Blocking functions, External Alarm receiver, END.

DTBLE: Digital path Transmission functions Blocking, END.

BLURC: Blocking supervision of route, data Change.

TRRGI: Traffic Measurement on Routes recording Group, Initiate.

FTP: Foiled Twisted Pair.

FMS: File Management Subsystem.

GSS: Group switching subsystem.

HLI: Hot Line.

KRC: Key set Receiver Circuit.

LSM: Line Switch Module.

LIC: Line Interface Circuit.

MIC: Modulation d'Impulsion Codé.

MCT: Malicious Call Tracing.

MML: Man-Machine-Language.

MAS: Maintenance Subsystem.

MMS: Network management Subsystem.

MUX: Multiplexeur.

MCS: Man-machine Communication Subsystem.

NMS: Network management Subsystem.

OMS: Operation and maintenance subsystem.

OMC: Operation and Maintenance Center.

PBX: Private Branch Exchange.

RSS: Remote Subscribe Subsystem.

RPS: Regional Processor Subsystem.

RP: Regional Processor.

RCL: Registered Call.

RE: Register.

RA: Route Analysis.

RTC: Réseau Téléphonique Commuté.

SSS: Subscribe Switching Subsystem.

SLCT: Subscriber Line Circuit Tester.

SC: Subscriber Classes.

SSA: Speech Store Memory A.

SSB: Speech Store Memory B.

SPM: Space switch Module.

SPS: Support Processor Subsystem.

STP: Shielded Twisted pairs.

SFTP: Shielded and Foiled Twisted.

SSTP: Shielded and Shielded Twisted Paire.

SNT: Switching Network Terminal.

SUS: Subscriber services subsystem.

TSB: Time Switch Bus.

TSM: Time Switch Module.

TST: Temporel- Spatial-Temporel.

TSS: Trunk and Signaling Subsystem.

TCS: Traffic control subsystem.

TRB: Call Transfert on Busy.

TRN: Call Transfert on no replay.

UTP: Unshielded Twisted Pair.

Introduction générale

Avoir une ligne téléphonique est devenu indispensable de nos jours, dont le téléphone est un appareil de communication qui a été inventé et industrialisé par Graham Bell en 1876 initialement conçue pour transmettre la voie humaine et permettre une conversation. En effet deux ans après l'invention du téléphone, un commutateur téléphonique manuel qui a été considéré comme l'ancêtre de nos centraux téléphoniques actuels, tel que l'appel d'un correspondant était effectuée par la procédure suivante:

Lorsque l'abonné décroche le combiné de son téléphone ce qui provoque la chute d'un volet central, parfois l'allumage d'un voyant, puis une opératrice repende à l'abonné, note le numéro du correspondant a appelé. Si le correspondant dépend du même centrale, la connexion de l'abonné se fera en locale, si non l'opératrice appelle une autre opératrice chargée du centrale de rattachement de la personne appelée.

En 1891 le téléphone automatique a été inventé par Almon Strowger, voulait éliminer les opératrices manuelles lors d'établissement d'une communication, et l'intérêt du ce téléphone c'est d'appeler directement sans passer par une opératrice. L'utilisateur décroche le combiné de son téléphone puis transmet à une machine à l'aide d'un cadran mobile puis la sérié de chiffres identifiant son correspondant.

Les réseaux et les outils de télécommunication ont beaucoup évolué ces dernières années. Les communications téléphoniques sont aujourd'hui automatisées et passent par ce qu'on appelle un centrale téléphonique qui est un ensemble d'un ou plusieurs autocommutateurs qui sont reliés à plusieurs postes téléphoniques numériques ou analogiques dont le rôle de ce centrale c'est la transmission des donnés.

Notre travail rentre dans ce contexte : l'installation et la configuration d'un réseau téléphonique utilisant une unité d'abonné éloigné RSS au niveau de l'entreprise d'Algérie Télécom de Tizi Ouzou.

Le premier chapitre a pour objet d'étudier les notions fondamentales de la téléphonie abordant des rappels sur le système téléphonique.

Le seconde chapitre sera consacré pour le système AXE10 et ces différents sous systèmes, tel que dans un central AXE, l'opératrice qui est chargée à répondre aux appels des abonnés, prendre note de leur demande et établir la communication ou satisfaire leur demande, a été remplacée par un puissant calculateur auquel on a appris à faire le travail à l'aide d'un logiciel.

Le troisième chapitre sera consacré pour l'installation et la configuration d'un réseau téléphonique à base d'une RSS, dans lequel nous expliquerons les différentes étapes à suivre pour la mise en place et la configuration d'un tel réseau.

Notre travail sera clôturé par une conclusion générale, des références bibliographiques assez diversifiées.

I.1. Préambule :

Un réseau téléphonique est un ensemble de moyens mis en œuvre pour permettre à des usagers distants d'échanger des informations avec un délai aussi court que possible. Il comprend alors l'ensemble des terminaux ou commutateurs téléphoniques (centraux) reliés entre eux auxquels sont rattachés les abonnés et les liaisons de transmission.

I.2. Définition de la téléphonie :

La téléphonie est un système de communication qui a été prévue pour transmettre la voix humaine entre deux lieux distants l'un de l'autre. Elle utilise comme support des lignes électrique sur lesquelles transite un courant analogue aux signaux sonores.

Une liaison téléphonique élémentaire est constituée par :

- Deux dispositifs émetteur-récepteur appelés postes téléphoniques.
- Une ligne bifilaire acheminant les signaux (paire torsadée).
- Une source d'énergie électrique (E), la tension continue nécessaire à l'alimentation des postes téléphoniques est fournie par une source installée au central téléphonique (batterie centrale) [1].

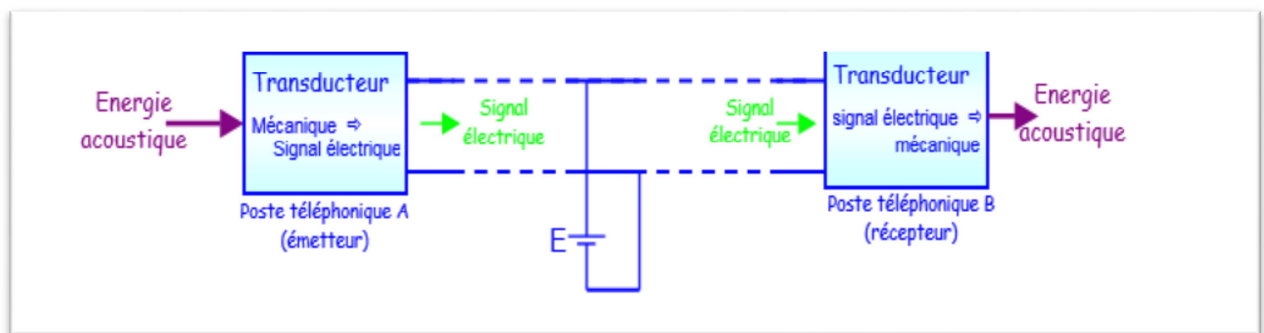


Figure I.1 : principe de la téléphonie.

I.3. Poste téléphonique :

C'est un dispositif de raccordement qu'on trouve chez l'abonné. Le poste téléphonique a pour rôle de transformer l'onde sonore en signal électrique à l'émission et de transformer le signal électrique en onde sonore à la réception.

I.3.1. Organes constitutifs d'un poste téléphonique :

I.3.1.1. Les organes de conversation :

Ils assurent l'échange conversationnel entre les 2 correspondants :

❖ **Le microphone :**

C'est un convertisseur d'énergie, les ondes sonores entraînent la vibration d'une membrane sensible qui provoque la création d'un signal électrique variant au même rythme que la voix.

❖ **L'écouteur :**

Il restitue sous forme acoustique l'énergie électrique reçue, en la transformant en énergie mécanique imposant un mouvement vibratoire à l'air ambiant. L'écouteur est constitué d'un haut-parleur : électro-aimant relié à une membrane.

❖ **Le combiné :**

C'est le support ergonomique sur lequel sont montés le microphone et l'écouteur récepteur.

❖ **Bobine d'induction (ou transformateur) et Condensateur assurent :**

- Adaptation d'impédance entre le microphone et la ligne, et entre la ligne et l'écouteur.
- Elimination de l'effet local (antiloocal), évite d'entendre sur l'écouteur les sons émis sur le microphone du même combiné.
- Séparation des courants de natures différentes, signaux sonores et polarisation...

❖ **Deux diodes :**

Montées en antiparallèle sur le récepteur, elles absorbent les surtensions et réduisent le choc acoustique à un niveau supportable par l'oreille.

❖ **Un redresseur :** rend l'appareil indépendant de la polarité de la ligne.

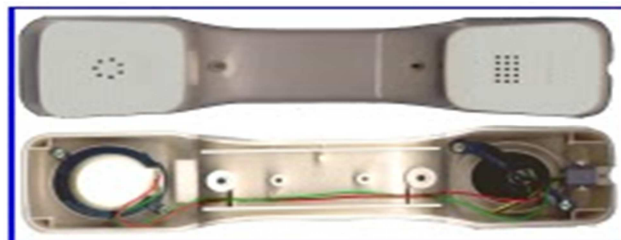


Figure I.2 : Organes de conversation.

I.3.1.2. Les organes d'appel, d'émission :

L'abonné fait connaître à son centre de rattachement le numéro d'identification du correspondant désiré en le composant soit sur le cadran d'appel rotatif (ancien), soit sur le clavier numérique (actuel). Ce dispositif transmet alors au central un signal codé.

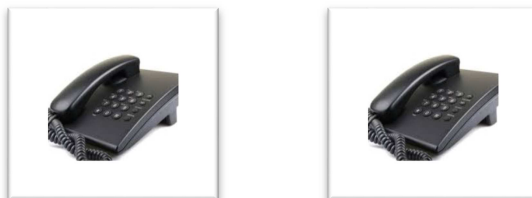


Figure I.3 : Organes d'appel, d'émission.

I.3.1.3. Les organes de réception d'appel :

La signalisation d'un appel est faite par une sonnerie mise en marche par un courant alternatif (au travers d'un filtre). Lors du décrochage du combiné, le centre de rattachement constate la fermeture du crochet, interrompt le signal d'appel et établit la liaison.

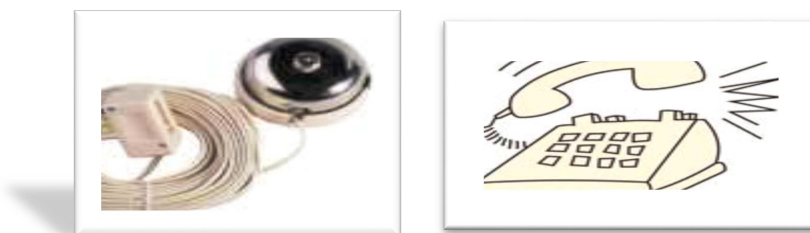


Figure I.4 : Organes de réception d'appel.

I.4. La ligne téléphonique :

Elle est composée de deux fils appelés paire, elle relie le poste téléphonique au central. Son rôle est de transporter la voix et la numérotation.

Lorsque la ligne téléphonique est en état de repos, le signal continu est de -48 à 50 volts avec une impédance infinie, par contre si la ligne est décrochée le signal continu est de 10 à 15 volts avec une impédance de 600 Ohm et un courant de 30 à 50 Méga Ampère [1].

Pour transmettre des informations d'un point à un autre, il faut un canal qui servira de chemin pour le passage de ces informations. Ce canal est appelé canal de transmission ou support de transmission. En réseau informatique, téléinformatique ou télécom, on distingue

plusieurs sortes de transmission, parmi lesquelles qui nous intéresse dans notre travail est le câble à paires torsadées.

I.4.1. Le câble à paires torsadé :

Les câbles à paires torsadées sont des câbles constitués au moins de deux brins de cuivres entrelacés en torsade et recouvert des isolants.

Une paire torsadée est une ligne symétrique formée de deux fils conducteurs enroulés en hélice l'un autour de l'autre. Cette configuration a pour but principal de limiter la sensibilité aux interférences et la diaphonie dans les câbles multi paires.

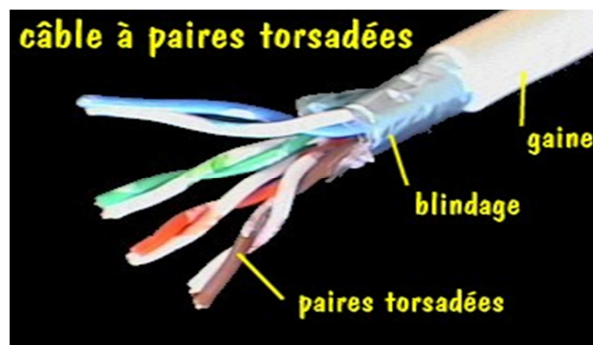


Figure I.5 : Câble à paires torsadés.

Les caractéristiques de ce support sont :

- Le plus simple et le moins cher, constitué de paires métalliques.
- Le moyen le plus couramment utilisé pour le téléphone.
- Facile à installer.

Il existe plusieurs types de câbles à paires torsadées :

- Les câbles **STP** sont des câbles blindés. Chaque paire est protégée par une gaine blindée comme celle du câble coaxial. Théoriquement les câbles STP peuvent transporter le signal jusqu'à environ 150 à 200 m.
- Les câbles **UTP** sont des câbles non blindés, c'est-à-dire aucune gaine de protection n'existe entre les paires des câbles. Théoriquement les câbles UTP peuvent transporter le signal jusqu'à environ 100m.

- Les câbles **FTP** sont des câbles écrantés ont un blindage assuré par une feuille d'aluminium. L'écran est disposé entre la gaine extérieure et les 4 paires torsadées.
- Les câbles **SFTP** sont des cables écrantés et blindé dotés d'un double écran commun à l'ensemble des paires.
- Les cables **SSTP** sont des cables STP dotés en plus d'un écran commun entre la gaine extérieure et les 4 paires.
- Les cables à paire torsadées possèdent 4 paires torsadées, pour les utiliser on utilise le connecteur RJ 11.

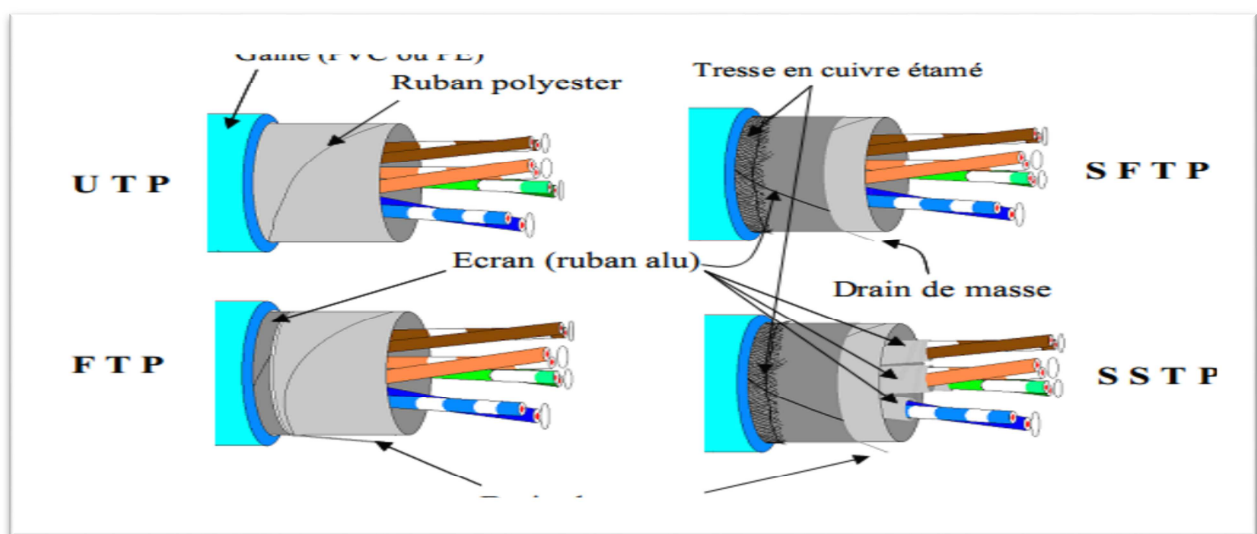


Figure I.6 : Les différents types des câbles à paire torsadés.

Les avantages de ces câbles sont :

- Les débits obtenus sur des réseaux locaux sont élevés.
- Installation peut être réalisée sans compétence particulière.
- Le prix de revient est relativement faible.
- L'encombrement physique est minimisé.

Les inconvénients de ces câbles sont :

- Faible débit.
- Faible largeur de bande.
- Sensible au bruit.

I.5. Le central téléphonique :

Il gère et centralise toutes les séquences d'une communication téléphonique, ces séquences sont l'établissement d'une communication, le central téléphonique identifie grâce à un autocommutateur, l'équipement des abonnés. Il va être en mesure d'enregistrer également les signaux de numérotation qui vont l'aider à choisir un itinéraire pour obtenir la ligne.

I.6. La téléphonie analogique :

Dans ce cas, une ligne analogique désigne un type de ligne téléphonique. Il s'agit des lignes téléphoniques traditionnelles. Ces lignes permettent de transporter la voix pour les conversations téléphoniques, ou des données (exemple : transmission de fax).

I.6.1. Principe de la transmission analogique :

La transmission analogique de données consiste à faire circuler des informations sur un support physique de transmission sous la forme d'une onde [3]. La transmission des données se fait par l'intermédiaire d'une onde porteuse, une onde simple dont le seul but est de transporter les données par modification de l'une de ces caractéristiques (amplitude, fréquence ou phase), c'est la raison pour laquelle la transmission analogique est généralement appelée transmission par modulation d'onde porteuse. Selon le paramètre de l'onde porteuse que l'on fait varier, on distinguera trois types de transmissions analogiques :

- La transmission par modulation d'amplitude de la porteuse.
- La transmission par modulation de fréquence de la porteuse.
- La transmission par modulation de phase de la porteuse.

I.6.1.1. La transmission analogique des données analogiques :

Ce type de transmission désigne un schéma dans lequel les données à transmettre sont directement sous forme analogique. Ainsi, pour transmettre ce signal, l'ETCD doit effectuer une convolution continue du signal à transmettre et de l'onde porteuse, c'est-à-dire que l'onde qu'il va transmettre va être une association de l'onde porteuse et du signal à transmettre.

Dans le cas d'une transmission par modulation d'amplitude par exemple la transmission se fait de la manière suivante :

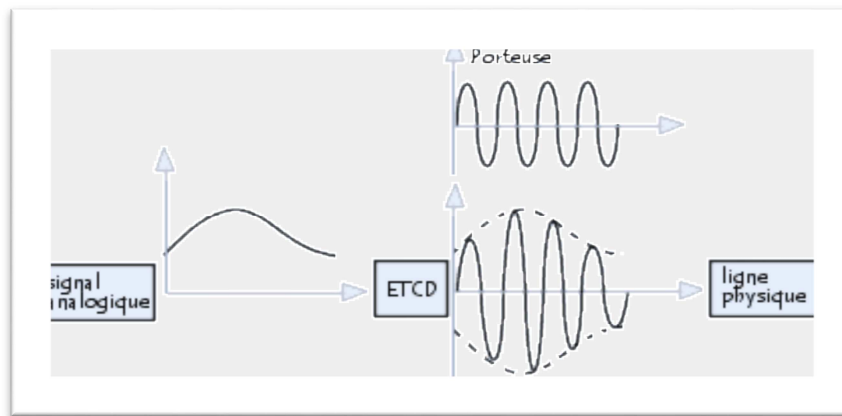


Figure I.7 : transmission analogique des données analogiques.

I.6.1.2. La transmission analogique des données numériques:

Lorsque les données numériques ont fait leur apparition, les systèmes de transmission étaient encore analogiques, il a donc fallu trouver un moyen de transmettre des données numériques de façon analogique.

La solution à ce problème était le modem. Son rôle est:

- **A l'émission:** de convertir des données numériques (un ensemble de 0 et de 1) en signaux analogiques (la variation continue d'un phénomène physique). On appelle ce procédé la modulation.
- **A la réception:** de convertir le signal analogique en données numériques. Ce procédé est appelé démodulation.

C'est pour cela que le modem est en réalité l'acronyme de Modulateur/Démodulateur.

I.7. La téléphonie numérique :

La grande évolution avec la ligne numérique par rapport à l'analogique est qu'elle permet de passer simultanément jusqu'à 30 appels. La ligne analogique elle ne peut servir que pour un seul appel.

Les lignes numériques permettent de cumuler les canaux de transmission de données. De nos jours, elles sont de plus en plus constituées de fibre optique. La fibre optique permet de transporter 30.000 communications simultanément. Le chiffre devrait être multiplié par 4 dans un futur proche.

I.7.1. Principe de la transmission numérique :

La transmission numérique consiste à faire transiter les informations sur le support physique de communication sous forme de signaux numériques [4]. Ainsi, des données analogiques devront préalablement être numérisées avant d'être transmises.

Toutefois, les informations numériques ne peuvent pas circuler sous forme de 0 et de 1 directement, il s'agit donc de les coder sous forme d'un signal possédant deux états.

Cette transformation de l'information binaire sous forme d'un signal à deux états est réalisée par l'**ETCD**, appelé aussi codeur bande de base, d'où l'appellation de transmission en bande de base pour désigner la transmission numérique...

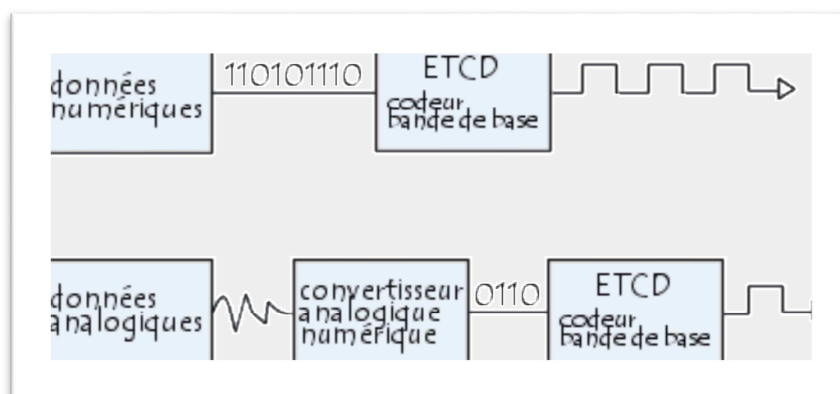


Figure I.8: Schéma de la transmission numérique.

I.8. Types de commutation :

La commutation est la partie intelligente de réseau, elle permet de relier la ligne de l'abonné demandeur à celle de l'abonné demandé.

On distingue deux types de commutation :

I.8.1. La commutation spatiale (analogique) :

C'est une commutation permettant de mettre en relation des terminaux, voies de transmission ou circuits de télécommunication, à l'aide de supports matériels distincts, affectés à cet usage exclusif pendant toute la durée d'une communication [5].

I.8.2. La commutation temporelle (numérique) :

C'est une Commutation permettant de mettre en relation des terminaux, voies de transmissions ou circuits de télécommunication en opérant sur des signaux multiplexés dans le temps.

I.9. Principe de la transmission MIC :

Le but de la modulation par impulsion et codage « MIC » est de convertir le signal téléphonique analogique en un signal numérique [5]. Le signal analogique est échantillonné toutes les 125 microsecondes.

La mise sous forme numérique d'un signal analogique se fait en trois opérations essentielles :

- L'échantillonnage.
- La quantification.
- Le codage.

• L'échantillonnage :

L'échantillonnage consiste à prélever un nombre déterminé d'éléments (échantillons) qui seront suffisants pour reconstituer à l'arrivée un signal analogique de qualité.

Echantillonner à une fréquence plus faible conduit à un signal restitué de mauvaise qualité et un échantillonnage plus élevé augmente le volume de données à transmettre sans une augmentation significative de la qualité.

• La quantification :

La quantification consiste à donner à chaque échantillon une valeur prise dans une échelle de valeurs. L'erreur effectuée dans l'approximation est appelée bruit de numérisation. Ce bruit ayant une répercussion importante pour les faibles niveaux.

• Le codage :

Dans cette opération, chaque échantillon sera codé sur un ensemble de bits. Pour permettre le codage des différentes valeurs, 8 bits sont nécessaires.

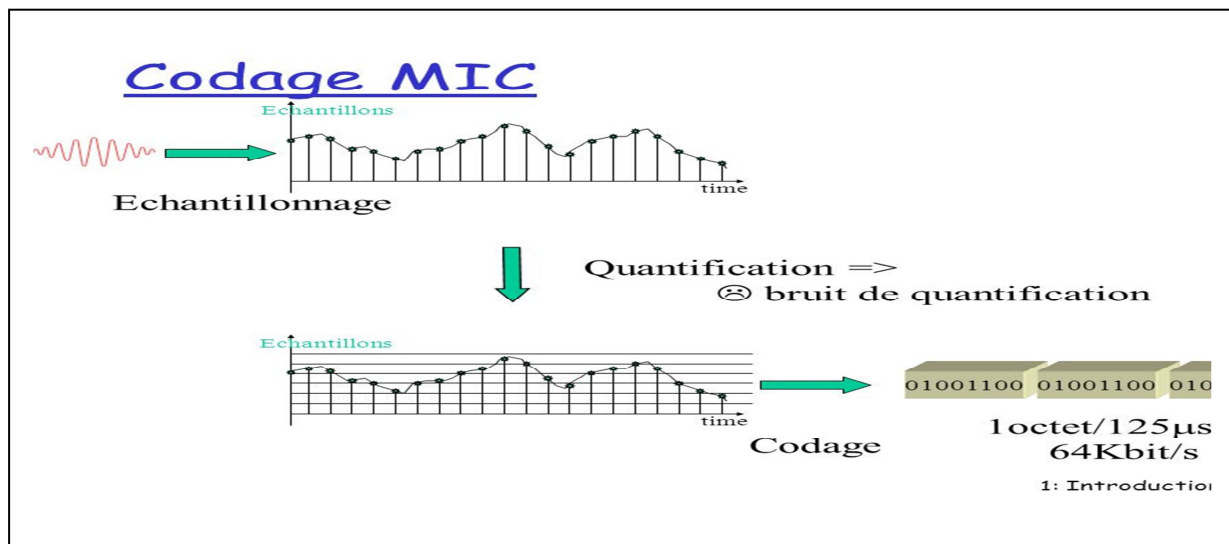


Figure I.9 : principe de MIC (échantillonnage, quantification, codage).

- **Multiplexage :**

La trame MIC conçue pour transmettre simultanément 32 voies téléphoniques en utilisant les temps libres entre deux échantillonnages successifs d'une voie pour intercaler les échantillons des autres voies.

Chaque voie est échantillonnée à :

- 8 KHz soit toutes les 125 microsecondes.
- Chaque échantillon est codé par un mot de 8 bits.
- Chaque voie transmet un débit de 64 Kbps.

I.10. Les modes de commutation :

I.10.1. Commutation de circuit :

La commutation de circuits est un mode d'établissement de liaisons de télécommunication. Il correspond au branchement matériel de lignes joignant des terminaux. Les informations échangées parcourent toujours le même chemin au sein du réseau durant le temps de la session. Sa simplicité conceptuelle et de mise en œuvre a fait son succès et son emploi dans les premiers réseaux de communication comme le téléphone puis dans les réseaux informatiques [1].

I.10.2. Commutation de paquets :

La commutation de paquets, ou commutation par paquets, aussi appelée commutation d'étiquettes, est une technique de commutation utilisée dans le transfert de données dans les réseaux informatiques.

Le paquet est une suite d'informations binaire ne pouvant pas dépasser une longueur de valeur fixée à l'avance. Dans la commutation de paquet, un bloc d'information à transmettre est découpé en paquets qui ont couramment une longueur maximale de l'ordre de 1000 à 2000bits.

Un paquet comporte donc une fraction de l'information à transmettre, mais aussi un champ de contrôle, généralement placé au début du paquet (en-tête).

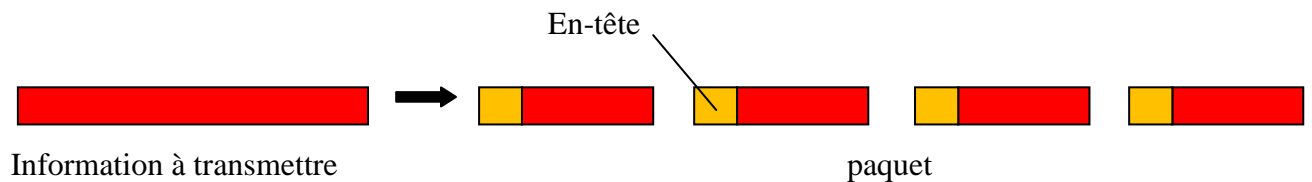


Figure I.10 : Commutation de paquet.

Chaque paquet comportant les adresses nécessaires à son routage; dans les nœuds du réseau, ces paquets sont reçus dans une file d'attente et retransmis, après analyse des adresses, sur la voie de transmission appropriée; à l'arrivée, on reconstitue les messages à partir des paquets reçus.

Puisqu'un paquet n'occupe une voie que pendant sa transmission, la voie est ensuite disponible pour la transmission d'autres paquets appartenant soit au même message, soit à d'autres messages. Les paquets sont envoyés indépendamment les uns des autres.

I.10.3. Commutation de cellules et trames :

La commutation de cellules et de trames s'inspire de la commutation de paquet, ayant une longueur fixe de 53 octets comme le montre la figure suivante :

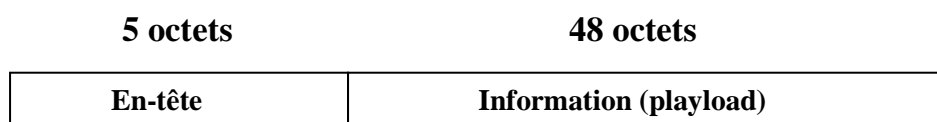


Figure I.11 : La cellule de 53 octets.

Si les données qui forment un bloc dépassent 53 octets un découpage est effectué et la dernière cellule n'est pas complètement remplie.

Ce type de commutation est avantage par l'augmentation de la capacité des nœuds, la réduction du temps de groupage des paquets ainsi que le temps de la traversés du réseau et la réduction du taux de pertes de cellules.

I.10.4. Commutation de message :

Dans ce type de commutation, le message transitant sur la ligne, passe à travers des éléments intermédiaires avant d'arriver au destinataire. Ces éléments sont appelé les nœuds de commutation qui servent à contrôler et à corriger les erreurs des messages avant qu'ils soient acquittés au nœud suivant.

D'où il faut penser au contrôle du flux des messages et l'introduction des politiques de sécurisation des données. Si par exemple, une liaison tombe en panne, donc l'inconvénient est le temps d'attente qui augmente énormément

Un réseau de commutation de message se présente sous la forme illustrée sur la figure suivante :

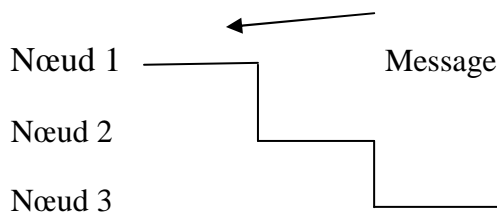


Figure I.12 : Principe de transfert d'un message.

I.11. Le réseau téléphonique commuté (RTC) :

Le réseau téléphonique commuté RTC représente le système de liaison des lignes téléphoniques fixes [2]. Le poste d'un abonné est relié à une centrale téléphonique. Une commutation est opérée sur les lignes pour permettre l'acheminement d'un poste vers un autre. Cette commutation était autrefois effectuée manuellement par des opérateurs ou des opératrices, mais le RTC est maintenant totalement automatique. Les données (voix, télécopie) qui circulent sur ce réseau sont transformées en impulsions électriques et acheminées jusqu'à destinataire

I.11.1. Les commutateurs :

Chaque client se voit attribuer un numéro personnel. Les équipements téléphoniques sont conçus pour pouvoir mettre en relation tous les abonnés (télécommunication) :

- Soit en empruntant les lignes du réseau public RTC, ce sont des communications extérieures.
- Soit au sein d'une même entreprise, il s'agit ici de communications internes traitées par un autocommutateur privé. L'accès au réseau public se fait alors en composant un préfixe supplémentaire.

Le RTC assure la connexion momentanée, de deux installations terminales afin de mettre en relation deux usagers. Ce réseau est actuellement le plus utilisé par les particuliers pour se relier entre eux ou à Internet. Le RTC public est très étendu, il atteint tous les pays de la planète et compte plusieurs centaines de millions d'abonnés.

I.11.2. Types de commutateurs :

- ❖ Le Commutateur à Autonomie d'Acheminement (CAA) ou commutateur local qui permet de mettre en relation les clients d'une même zone géographique. Ces commutateurs traitent également les numéros d'urgence (15, 17, 18 et 112) en joignant le service local concerné.
- ❖ Un appel régional passe par le commutateur local qui envoie un signal au commutateur régional appelé Centre de Transit, qui permet d'écouler les Communications téléphoniques d'un CAA à un autre CAA.

I.11.3. Schéma de principe simplifié du RTC :

Le RTC est composé de nœuds (commutateurs) s'échangeant des informations au moyen de protocoles de communications normalisés par les instances internationales.

Les systèmes réalisant le RTC sont hétérogènes, ils proviennent de fabricants différents et utilisent des technologies différentes. Cette coexistence de technologies provient de la longue durée de vie de ces dispositifs, souvent supérieure à une vingtaine d'années.

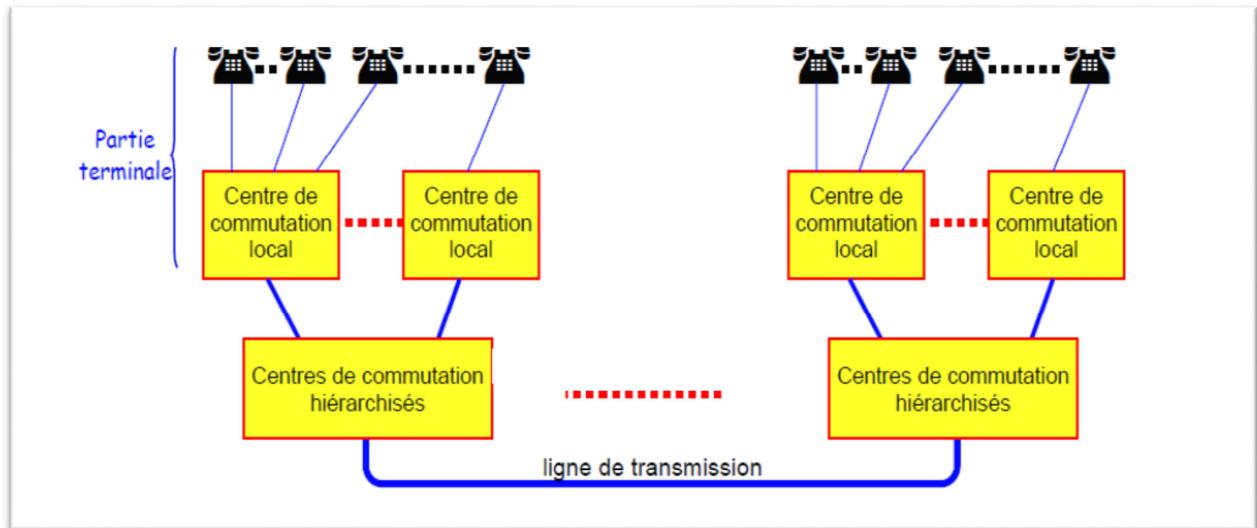


Figure I.13 : Schéma de principe simplifié du RTC.

Chaque poste téléphonique est rattaché à une seule armoire de répartition connectée à un commutateur local (local Switch) dont la distance peut aller de quelques centaines de mètres jusqu'à quelques kilomètres réduisant d'autant la bande passante des signaux transmis du fait de l'augmentation de l'atténuation.

Les supports de transmission pour l'acheminement du signal entre commutateurs peuvent être faits par :

- Des conducteurs métalliques (paires torsadées, câbles coaxiaux),
- Par des liaisons en espace libre avec des faisceaux hertziens (via des antennes et des satellites)
- Par des fibres optiques.

I.11.4. Architecture du réseau RTC :

Le réseau téléphonique commuté RTC est constitué d'un réseau local (périphérique) et d'un réseau dorsal (backbone) [1].

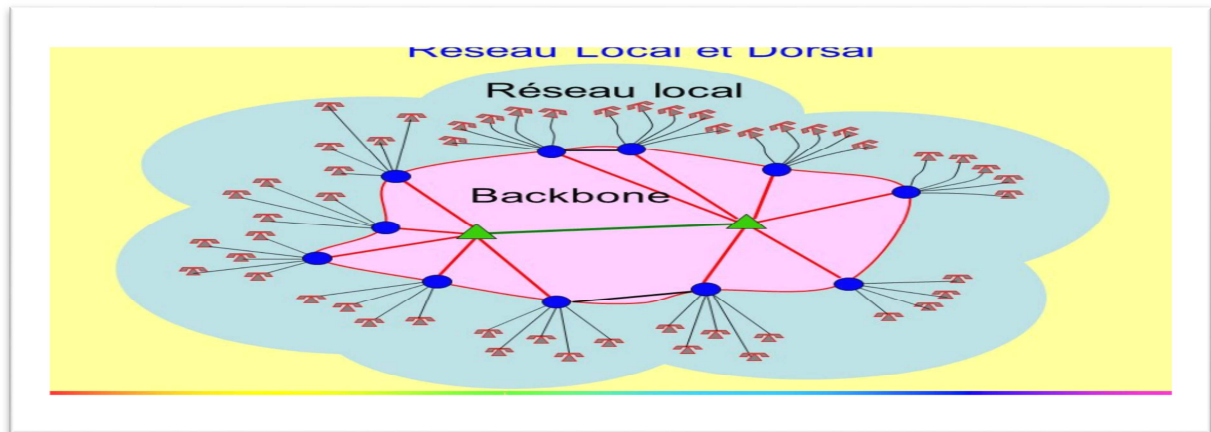


Figure I.14 : constitution du réseau RTC.

I.11.4.1. Le réseau dorsal (backbone) :

Le réseau dorsal ou **backbone** est le cœur de réseau, qui est également appelé réseau général. Le **backbone** est l'ensemble des supports de transmission et de commutation à partir du commutateur d'abonné ; il supporte la partie la plus importante du trafic avec une bande passante importante.

I.11.4.2. Le réseau local :

Le réseau local ou réseau périphérique est constitué essentiellement des lignes d'abonnés qui sont constitués de paires de cuivres de 0.4 à 0.6 milli mètre de diamètre.

I.11.5. La boucle locale, structure arborescente :

La boucle locale est la partie comprise entre le client et le centre local de rattachement du réseau. On distingue 3 zones essentielles :

- La partie "**Branchement**".
- La partie "**Distribution**".
- La partie "**Transport**".

I.11.5.1. La partie "**Branchement**" :

C'est la partie reliant les clients aux points de raccordement. Ces liaisons sont réalisées avec des câbles en cuivre.

La partie branchement développe le câblage en façade. La plupart des câbles sont organisés par regroupement de 7 paires de fils de cuivre, cette structure permet d'optimiser le

diamètre des câbles. En fonction de la capacité d'abonnées recherchée, les câbles reproduisent ce type de regroupement par multiples de 7. [2]

La connexion n'est pas toujours possible par câble. Par exemple, en zone montagneuse, on utilise la transmission radio. Des équipements émettent et reçoivent les communications par faisceau hertzien : c'est la boucle locale radio.

I.11.5.2. La partie "Distribution" :

C'est la partie des câbles de moyenne capacité, qui relie les points de raccordement à un Sous-Répartiteur.

I.11.5.3. La partie "Transport" :

La partie transport, est la partie qui connecte chaque sous- répartiteur à un répartiteur via un câble de forte capacité.

Chaque paire de cuivre correspondant à un client est reliée au répartiteur (jusqu'à une distance de quelques km). Le répartiteur reçoit l'ensemble des lignes d'utilisateur et les répartit sur les équipements d'utilisateur du central téléphonique grâce à une "jarretière", terme consacré du fait que la paire de fils est tendue entre deux points, l'un associé à l'adresse géographique, l'autre associé à un équipement téléphonique.

Le répartiteur est donc un dispositif passif de câblage centralisant les lignes de la zone de desserte du Centre à Autonomie d'Acheminement (CAA) et assurant la correspondance entre une ligne et un équipement téléphonique.

Les CAA sont capables de mettre eux-mêmes les clients en relation.

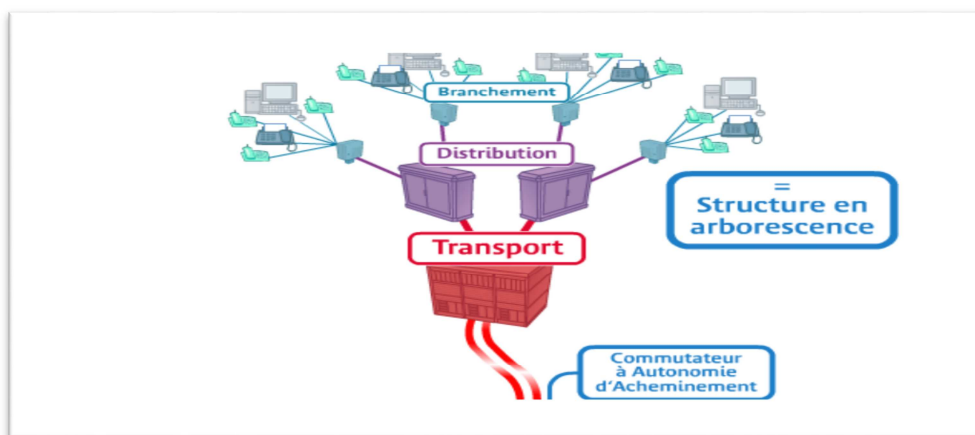


Figure I.15 : la boucle locale.

I.12. Communication entre le téléphone et le central :

C'est la norme TBR21 (janvier 1998) qui fixe les caractéristiques électriques des signaux émis par le combiné téléphonique ou n'importe quel équipement branché sur la prise [1].

I.12.1. Phases d'établissement d'une communication :

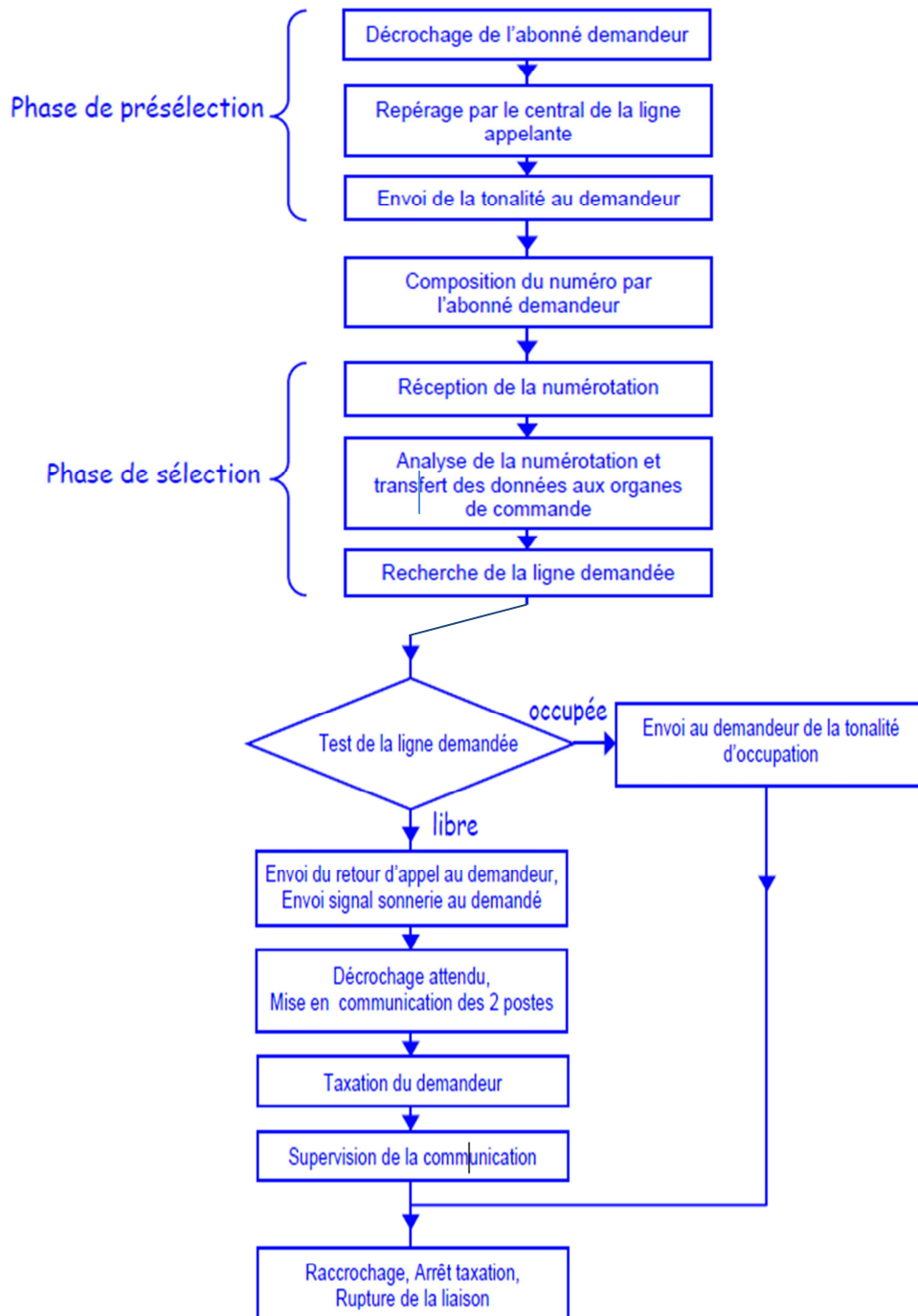


Figure I.16 : Organigramme d'établissement d'une communication.

I.12.2. Liaison entre le téléphone et le central téléphonique :

Chaque téléphone grand public est généralement connecté à un central RTC (réseau téléphonique commuté) par une simple paire de fils de cuivre d'un diamètre d'environ 0,5mm.

Ces câbles ont une impédance caractéristique de 600 Ω . Cette liaison avec le poste de l'abonné est dite boucle locale et lors d'une communication téléphonique, transporte une composante continue d'alimentation du poste ainsi que le signal vocal.

Mais les nouveaux systèmes utilisent des câbles coaxiaux ou fibres optiques pour accéder à une bande passante accrue [1].

I.12.3. Décrochage du combiné :

Lorsque le téléphone n'est pas décroché, il est soumis à une tension continue d'environ 48 V venant du central. Le choix d'une tension continue est antérieur à l'existence des centraux téléphoniques. À l'origine, les batteries étaient situées chez l'utilisateur. Le but était de polariser le microphone à charbon avec un courant d'environ 30 mA. A ce moment là l'utilisation du courant alternatif n'existait pas encore.

Au repos, l'impédance présentée par le poste est associée au circuit de sonnerie dans lequel est inséré un condensateur qui empêche la circulation d'un courant continu. Dans l'attente d'un appel, les postes étant soumis à une tension continue ne consomment aucun courant.

Lorsque l'on décroche le combiné du poste (A), le commutateur se ferme, alors le poste présente une impédance assez faible et consomme un courant continu de l'ordre de 40 mA, signalant ainsi son souhait au central d'établir une communication, c'est la prise de ligne.

La tension continue peut alors descendre entre 10 V et 22 V lorsque la ligne est chargée (téléphone décroché). Cette chute de tension s'explique de deux manières :

- Sur un commutateur public : elle est provoquée par la ligne d'abonné, qui présente une résistance de boucle dépendant de sa longueur et du diamètre des fils. D'ailleurs, sur les anciens postes téléphoniques à cadran, on pouvait insérer une résistance d'ajustement du courant de ligne pour ne pas dépasser les 40 mA.

- Sur un commutateur privé : les lignes sont en général courtes, une régulation de courant est mise en œuvre et de ce fait réduit la tension d'alimentation du poste téléphonique.

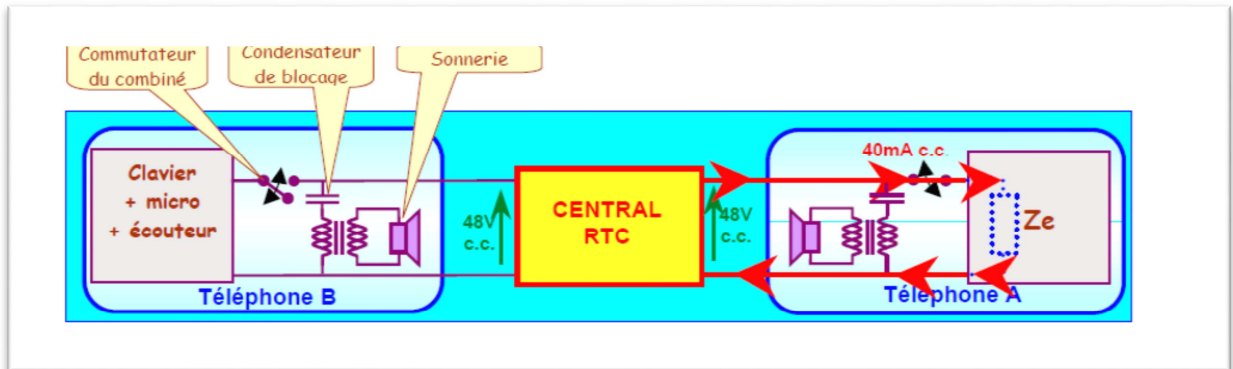


Figure I.17: décrochage de combiné.

I.12.4. Tonalité :

Après la fermeture du commutateur du combiné, le central du réseau public acquitte la demande de connexion en superposant à la tension continue, un signal sinusoïdal de 440 Hz

C'est l'invitation à numéroté : la tonalité (**dial-tone**). Les autocommutateurs privés fournissent une tonalité de fréquence égale à 330 Hz. On perçoit ce changement lors de la composition du « 0 » pour émettre un appel sortant.

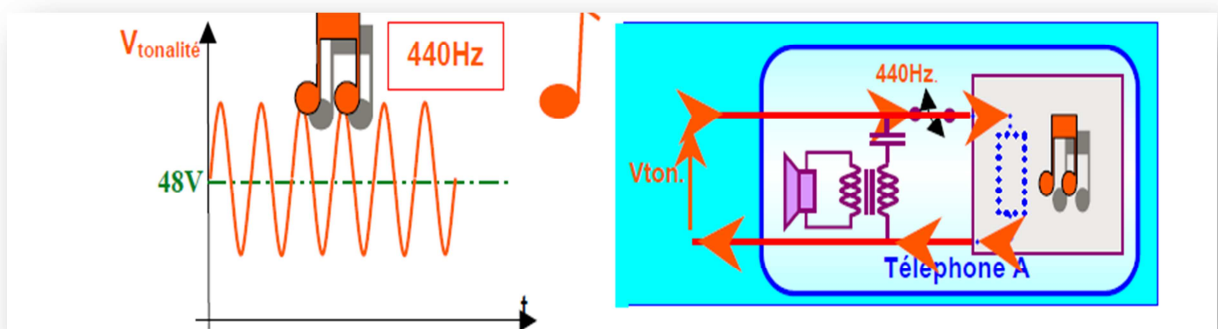


Figure I.18 : la tonalité.

I.12.5. Numérotation téléphonique :

I.12.5.1. Le numéro de téléphone :

La numérotation actuelle sur 10 chiffres permet d'atteindre une capacité de 300 millions de postes.

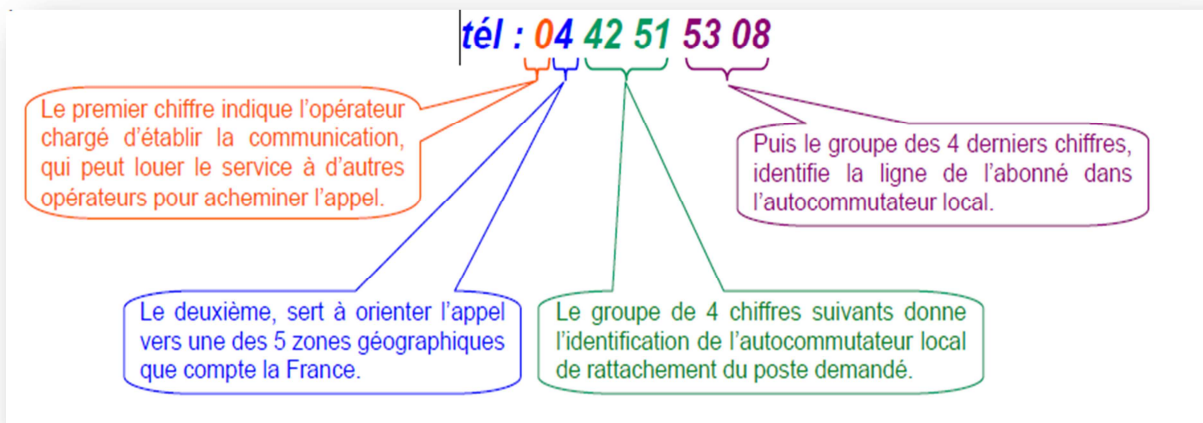


Figure I.19 : le numéro de téléphone.

I.12.5.2. Numérotation décimale :

Ce procédé de numérotation par impulsions (dit aussi par ouverture de boucle) est utilisé par les téléphones à cadran rotatif (poste à disque) et par certains modems. Dans ce cas, le courant continu est interrompu un nombre de fois correspondant au chiffre envoyé, générant ainsi des impulsions à « 0 ».

Une impulsion pour le chiffre 1, deux impulsions pour le chiffre 2, et ainsi de suite... jusqu'à dix impulsions pour le chiffre 0.

Chaque impulsion dure 100 ms, soit 33,3 ms pour la ligne fermée (présence de courant) et 66,7 ms pour la ligne ouverte. Pour composer le 1, il faut 100 ms ; pour faire le 2 il faut 200 ms, ainsi de suite jusqu'au 0 où il faut 1 s.

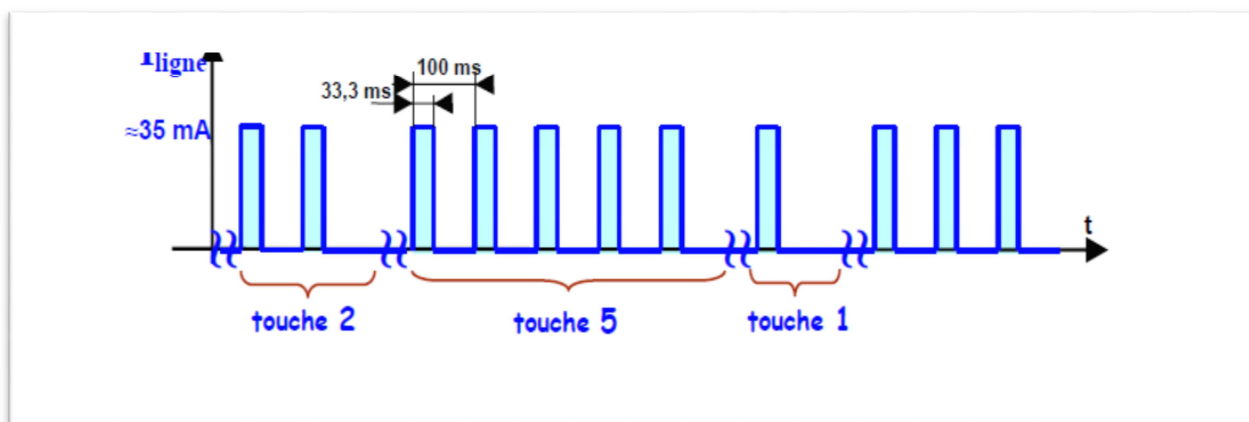


Figure I.20 : numérotation décimale.

I.12.5.3. Numérotation par fréquences vocales ou DTMF (dual tone multi frequency) :

Le DTMF est un procédé de numérotation qui génère des sonorités codées, il doit émettre des fréquences spécifiques dans la gamme 300 Hz – 3400 Hz. Mais si l'on attribue une fréquence simple à chaque chiffre, un sifflement peut provoquer une erreur de numérotation.

Ce problème d'interférence est résolu simplement, par l'émission de deux fréquences simultanées par chiffre. Il est très peu probable que deux fréquences spécifiques, dont les valeurs sont premières entre elles, soient présentes à l'arrière plan du microphone pendant la numérotation. Ces fréquences sont normalisées au plan international (norme UIT-T-Q.23).

Sur le clavier du téléphone, en appuyant sur une touche, on émet les deux tonalités correspondant à l'intersection de l'axe horizontal et de l'axe vertical.

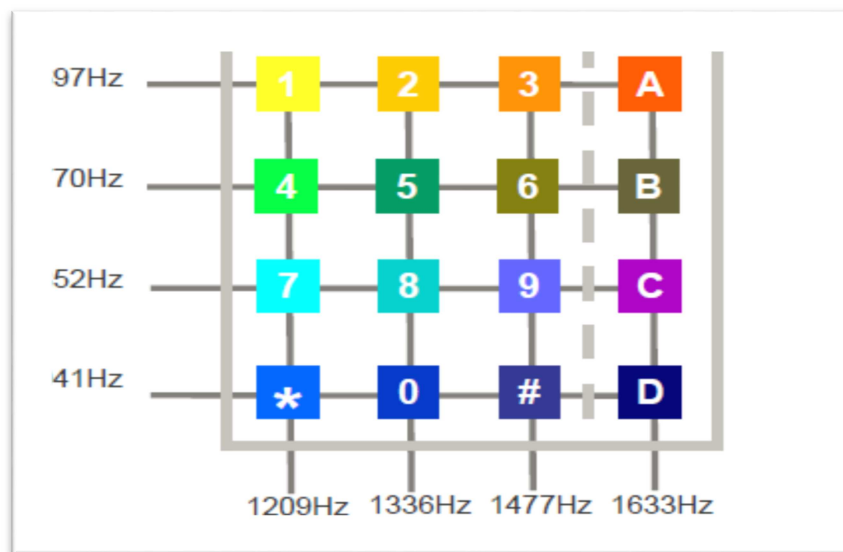


Figure I.21 : numérotation par DTMF.

Pour éviter les problèmes de distorsion et de génération d'harmoniques, aucune fréquence n'est harmonique d'aucune autre fréquence. De plus, il est impossible de synthétiser une fréquence à partir de la somme ou de la différence de deux autres fréquences, pour éviter les erreurs de numérotation dues aux produits d'intermodulation.

Actuellement la durée d'enfoncement d'une touche et l'intervalle de temps entre deux manœuvres successives ne peuvent être inférieurs à 40 ms [1].

I.12.6. Activation de la sonnerie :

Après que l'abonné du poste A ait composé le numéro du correspondant (B), le RTC via les commutateurs va acheminer l'appel, puis actionne la sonnerie du poste B par l'intermédiaire du dernier central autocommutateur local.

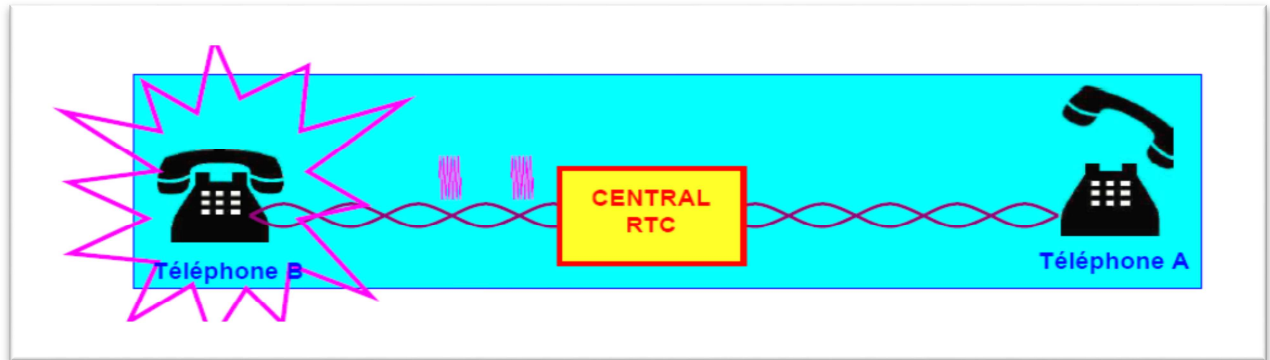


Figure I.22 : activation de la sonnerie.

Pour activer la sonnerie, le central envoie vers le poste B un signal sinusoïdal de fréquence environ 50 Hz et de tension de 50 à 80 V efficaces par rafales, activé pendant environ 2 secondes et désactivé pendant environ 4 secondes. Ce signal est superposé à la tension continue de 48 V.

Le décrochement du poste B établit un courant continu d'environ 40 mA dans la ligne. Alors, le central RTC supprime la sonnerie et met en liaison les deux correspondants. Lorsque la liaison est établie, on a pratiquement une ligne point à point.

On utilise une tension de 80 V, relativement élevée, pour pouvoir activer les sonneries peu efficaces des anciens téléphones. Dans les nouveaux postes équipés de sonnerie électronique, un signal numérique TTL (5 V) suffit, mais le niveau TTL est incompatible avec les anciens téléphones.

I.12.7. Transmission de la voix :

Contrairement au système audio de haute fidélité, dont les bandes passantes sont comprises entre 20 Hz et 20 kHz, le téléphone opère dans la bande de 300 Hz à 3,4 kHz.

En effet l'énergie vocale humaine se situe en grande partie dans cette gamme de fréquences, ce qui permet d'obtenir une conversation fiable. C'est surtout cette limitation de bande passante qui fait que l'on a du mal à saisir la différence au téléphone entre « b », « p » et « d ».

La variation de tension audio est de 5 à 500 mV crête, générant une dynamique de 40 dB très inférieure à celle d'un système Hi-fi (70 - 90 dB). Lorsque les deux correspondants sont en liaison, les signaux vocaux envoyés et reçus sont dus à une modulation de l'amplitude du courant continu dans la bande de fréquences 300 Hz à 3,4 kHz.

A l'intérieur de chaque appareil, un dispositif « antilocal » évite que le signal émis par le microphone ne soit transmis à l'écouteur.

La communication s'effectue en duplex intégral, elle est bidirectionnelle, le courant sur la ligne étant la somme du courant continu et des deux courants variables émis par chaque poste.

Pendant la phase de communication, les commutateurs supervisent la communication pour détecter le raccrochage de A ou de B. Si un des 2 raccroche, la liaison est libérée (ou relâchée), c'est la phase de libération qui à nouveau met en œuvre la signalisation. La taxation est aussi arrêtée.

I.12.8. Transmission de données sur le réseau commuté :

La numérisation des commutateurs, en plus du transport de la voix, a permis le transport des données à 64kbits/s, ce qui constitue une limitation palliée ensuite par l'arrivée de l'ADSL.

L'informatique tient aujourd'hui une place considérable dans l'utilisation du réseau téléphonique commuté. Le modem (contraction de **mod**ulateur-**dém**odulateur) est l'interface qui permet de véhiculer des informations analogiques en convertissant les signaux numériques en signaux analogiques (Modulation) et vice versa (Démodulation). L'ordinateur envoie des commandes au modem :

- Initialisation, numérotation, raccrochage, le modem est alors en mode « commande ». Quand la liaison avec un autre modem est établie sur le réseau téléphonique commuté (RTC), le modem est placé en mode « données » et à l'émission transmet en modulant les données numériques émises par l'ordinateur en une fréquence porteuse sur la ligne téléphonique.
- En réception, le modem démodule l'information de la fréquence porteuse pour obtenir le signal numérique exploitable par l'ordinateur.

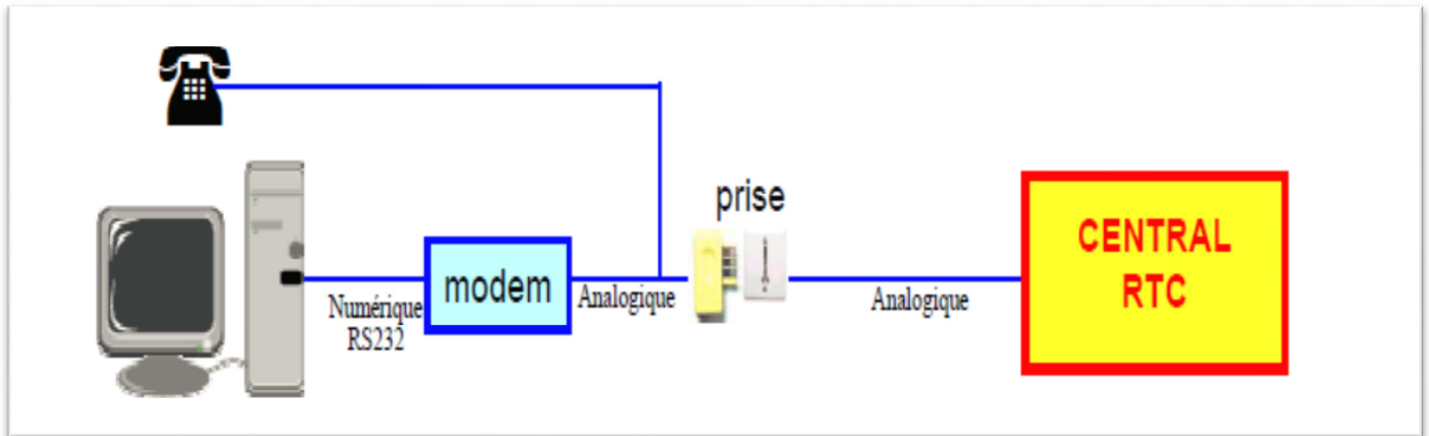


Figure I.23 : la transmission de données sur le réseau RTC.

Les modems usuels, utilisés principalement par les particuliers, travaillent à des vitesses de modulation de 56k bauds (bits par seconde), via le réseau téléphonique. L'inconvénient de cette technologie réside dans le fait qu'un utilisateur naviguant sur le réseau Internet aura sa ligne de téléphone occupée, tant qu'il reste connecté au réseau.

I.13. Discussion :

Dans ce chapitre, nous avons représentés les généralités sur la téléphonie, les types de commutation et leurs caractéristiques, le réseau téléphonique commuté RTC, le principe de ce réseau ainsi que son architecture, et enfin, nous avons défini les différentes étapes d'une communication entre le téléphone et le central.

Dans le chapitre suivant nommé système AXE, nous allons représentés le système utilisé par des unités de raccordement d'abonnés éloignés RSS.

II.1. Préambule :

L'AXE de 1^{re} génération, (nom complet : Automatic Exchange Electric) est un système de commutation à commande par programme enregistré développé par la société L.M.Ericsson (Suède) en 1976.

L'AXE 10, temporel de troisième génération, mis en service en France pour la première fois à la fin de l'année 1990. Il offre un système pour toutes les applications et peut être utilisé pour des centraux locaux. Le système peut comporter des unités de raccordement d'abonnés éloigné RSS. Ce système est capable de gérer jusqu'à 128000 abonnés. Le début du retrait des commutateurs AXE 10 a commencé le 18 novembre 2008 à Avignon-Le Pontet

II.2. Définition d'un système AXE10 :

Le centre est équipé d'un système numérique AXE10, dont ce système est un code de trois lettres désignant un produit ERICSSON, il est généralement suivi d'un numéro indiquant le modèle de produit (version).

L'AXE10 est entièrement constitué des cartes imprimées et équipées qui sont contenues dans des châssis mécanique, appelé aussi panier qui sont logés dans des battis ou des armoires, ce panier constitue l'élément primaire de la structure mécanique et câblage.



Figure II.1 : Un commutateur temporel AXE10.

II.3. Les parties de l'AXE10:

Ce centrale est équipée d'un système AXE 10 et chaque partie de ce système est subdivisé en sous système qui constituent les fonctions du système.

- Un système de commutation appelé APT (partie téléphonique).
- Un système de commande appelé APZ (partie de commande).

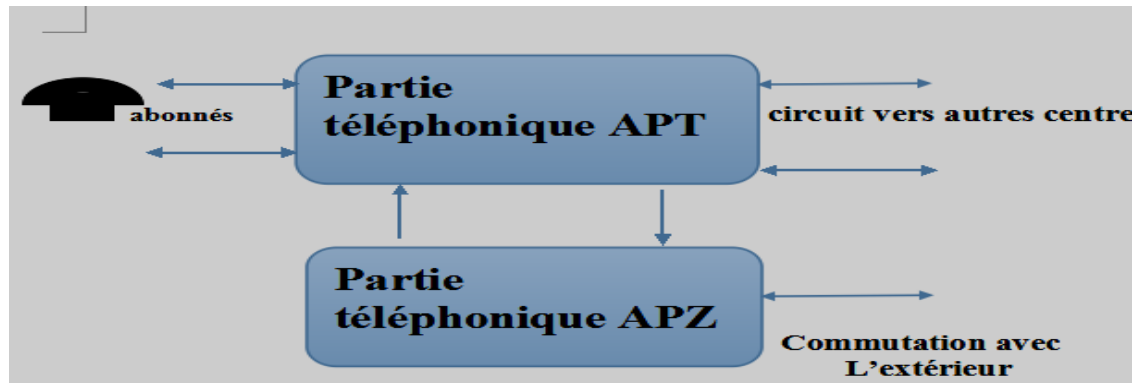


Figure II.2 : les parties de l'AXE.

II.3.1. La partie commutation téléphonique (APT):

Cette partie est constituée d'une partie matérielle et d'une partie logicielle :

- **La partie matérielle:** est constitué par les équipements de traitement des signaux téléphoniques.
- **La partie logicielle :** est constitué par des programmes et des données associées qui contrôlent les équipements.

L'APT peut comporter des sous systèmes suivants:

II.3.1.1. Un sous système de commutation d'abonnée SSS:

Le SSS est un sous système qu'est constitué d'un étage de commutation d'abonné, ce dernier peut être installé localement ou à distance [6].

Ce sous système réalise un certain nombre de fonction :

- Fonctions réalisés par l'équipement individuel d'abonné (alimentation, détection de boucle...).
- La concentration de trafic et le raccordement vers la sélection du groupe à l'aide d'un commutateur temporel.
- La réception de la numérotation.

- L'envoi de tonalités vers l'abonné.

Les équipements d'abonné sont regroupés par des LSM qui comportent les parties suivantes:

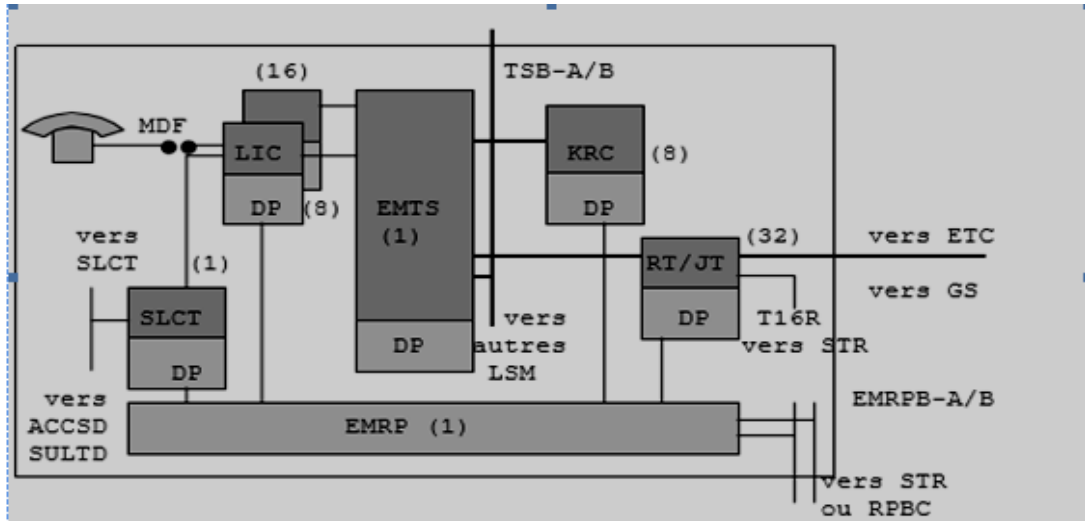


Figure II.3 : constitution d'un LSM.

- ❖ Des joncteurs d'abonné (LIC), on trouve 8 ou 4 LIC sur une carte électronique qui réalise les fonctions suivantes:

- **Alimentation du poste téléphonique:**

Le poste d'abonné est alimenté à partir d'une batterie centrale (-48v) pour faire fonctionner le microphone à charbon et pour la signalisation de boucle. Cette alimentation est réalisée grâce à un pont d'alimentation pour éviter le mélange des conversations par la batterie centrale.

- **Détection de l'état de la boucle (ouverte /fermée):**

Un circuit couplé à l'alimentation permet de détecter l'état de la boucle d'abonné. L'échange des signaux avec l'abonné se fait grâce à l'état de cette boucle (décrochage, raccrochage, numérotation, bouton de rappel d'enregistreur).

- **Protection des équipements contre les surtensions:**

Cette protection est réalisée à deux niveaux:

- ✓ Au niveau du LIC pour les petites surtensions.
- ✓ Au niveau du répartiteur grâce à des parafoudres qui doivent être utilisés obligatoirement dans le cas de lignes d'abonnés aériennes.

- **L'envoi du courant de sonnerie et arrêt ou décrochage:**

L'envoi du courant de sonnerie se fait localement à partir du LIC puisque les commutateurs électroniques ne peuvent pas transmettre ce genre de signal.

Un circuit électronique détecte la repense ou le décrochage d'abonné et arrête immédiatement l'envoi du courant de sonnerie

- **Renvoi de la ligne vers l'équipement d'essais et mesure:**

Un relais permet le renvoi de la ligne vers un bus de test connecté à un équipement SLCT pour réaliser les différents essais et mesures coté ligne d'abonné ou coté équipement. Cette fonction est réalisée par le bloc fonctionnel SLCT.

- ❖ **EMTS** est un module de commutation qui constitue un commutateur temporel chargé de raccorder les abonnée vers la sélection de groupe ou un récepteur de code KRC. les commutateurs EMTS sont raccordés entre eux par un bus d'entraide TSB entre les différents commutateurs EMTS d'un même EMG. Ce bus TSB est utilisé dans les connexions suivantes:

- Entre un abonné et un KRC appartenant à un autre LSM.
- Entre un abonné et un GS en utilisant une jonction JTC/ ETB vers un GS d'un autre LSM.
- Connexion directe entre deux abonnés du même RSS.

- ❖ Une interface de connexion d'une liaison MIC avec la sélection de groupe ou les TSM .cette interface existe en deux types soit UTS s'il s'agit d'une connexion locale avec GS soit ETB s'il s'agit d'une connexion éloignée dans le cas d'un RSS [7].

- ❖ Un processeur régional EMRP pour la commande des différents circuits du LSM .cet EMRP est relie à la partie commande centrale via le bus EMRPB, un adaptateur de bus RPBC et le bus RPB.

II.3.1.2. Le sous système de commutation de groupe (GSS) :

Le GSS réalise les fonctions de commutation de groupe grâce à un réseau de connexion de type numérique TST. Il assure aussi la synchronisation interne et externe ainsi que la possibilité de faire des connexions multiple, et pour réaliser ces différentes connexions il interagit avec d'autres sous système dont:

- L'interfonctionnement avec le sous système SSS et TSS pour les communications sortantes et entrantes. Il connecte la voie d'entrée coté abonné demandeur (A) avec une voie de sortie vers une jonction de la route sortante coté abonné demandé (B).
- Le GSS interfonctionne avec l'OMS pour la connexion des équipements d'essai et mesure [10].

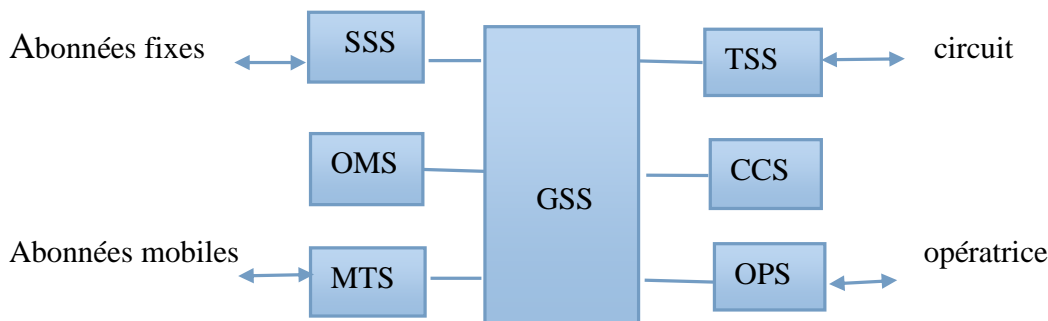


Figure II.4 : rôle de GSS.

Pour assurer une flexibilité maximale, la sélection de groupe a été conçue et structurée en deux modules de commutation appelés TSM et SPM ce qui permet de dimensionner le réseau de connexion en fonction de l'importance du central.

II.3.1.2.1. La commande des commutateurs TSM:

Chaque TSM possède 512 voies d'entrée et 512 voie de sortie appelées MUP et correspondant à 16 liaisons MIC à 2.048 MBIT/S.

Les échantillons qui arrivent sur les voies d'entrée sont mémorisés dans la mémoire SSA avec 512 positions. À chaque voie d'entrée est affectée une position fixe dans SAA. Autrement dit, les échantillons d'une voie sont toujours stockés à la même adresse. Et c'est la même chose pour les voies de sortie, les 512 voies sont connectées à la mémoire SSB avec donc 512 positions, et pour chaque voie de sortie est affectée d'une manière fixe une adresse mémoire dans le SSB.

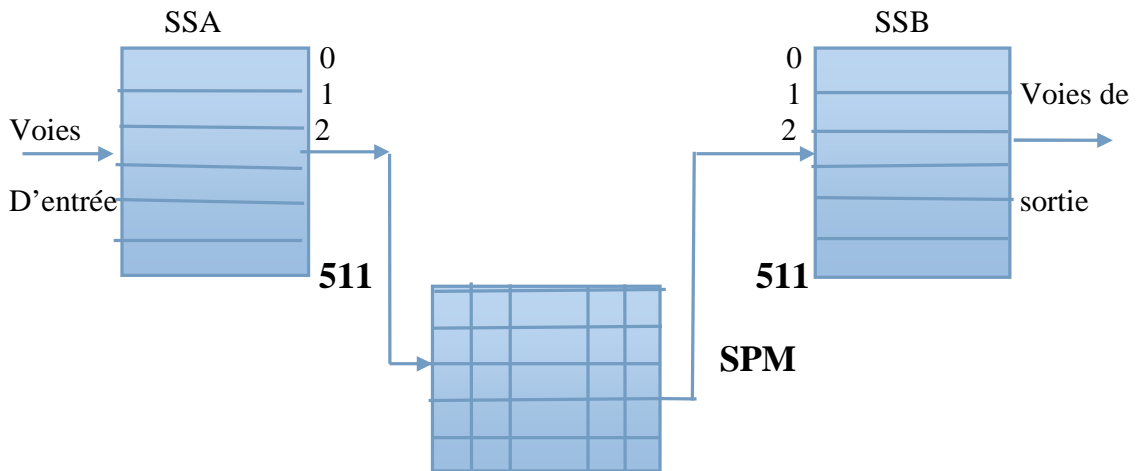


Figure II.5 : La structure d'un TSM.

Remarque:

A l'intérieur d'un même TSM, aucune connexion ne peut être réalisée directement entre les voies d'entrée et de sortie. Les échantillons de parole arrivant dans SSA sont transférés vers le module de commutation spatiale SPM.

II.3.1.2.2. La commande des commutateurs SPM:

Le SPM est un module qui possède 32 entrées et 32 sorties, on peut donc connecter jusqu'à 32 TSM sur un module SPM. Un réseau de connexion sera équipé donc de 128 modules TSM et 16 module SPM.

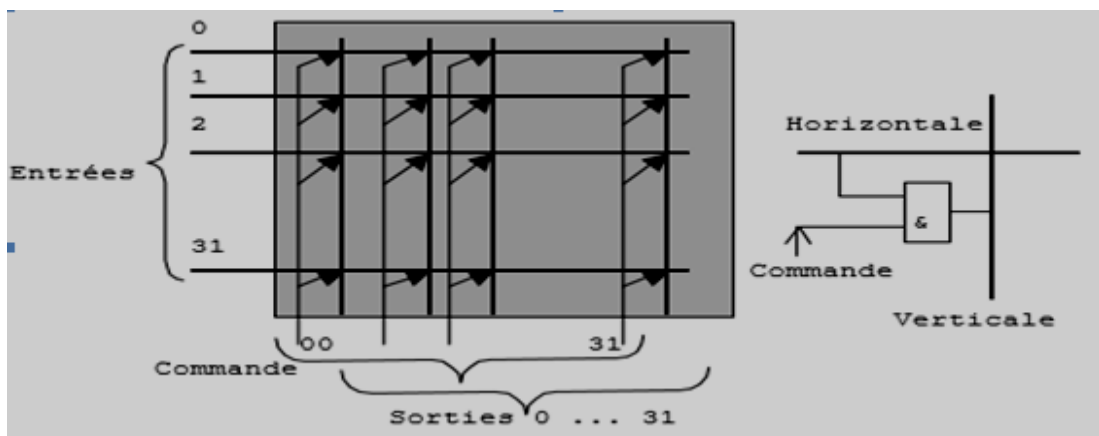


Figure II.6 : constitution d'un module SPM.

Les commutateurs SPM sont constitués d'une matrice de commutation où les points de croisement entre les horizontales (connectées aux mémoires SSA) et les verticales (connectées aux mémoires SSB) sont commandés par une mémoire de commande CSC.

Chaque verticale est associée à une mémoire de commande CSC qui indique à chaque intervalle de temps interne la connexion qu'il faut réaliser. Autrement dit, le contenu de CSC indique le numéro de l'horizontale avec laquelle il faut réaliser la connexion. La capacité de CSC est de 512 mots, il y a donc 512 intervalles de temps internes.

Géographiquement la mémoire CSC est située dans le module TSM correspondant. Dans les mémoires CSC et CSAB c'est le processeur central qui détermine à quel moment il faut établir une connexion et ce qu'il faut inscrire dans cette mémoire [7].

II.3.1.3. Le sous système de jonction et signalisation TSS:

Les centraux AXE10 peuvent être raccordés à d'autres centraux analogiques ou à des centraux numériques, c'est ainsi qu'on trouve plusieurs équipements de raccordement des circuits.

❖ Le raccordement des circuits numériques:

Les équipements qui réalisent le raccordement des circuits numériques sont les ETS qui réalisent les fonctions suivantes :

- La réception de la signalisation numérique HDB3 et le passage binaire.
- Interfaçage avec la sélection de groupe.
- Interfaçage avec la partie commande pour la supervision de la liaison [9].

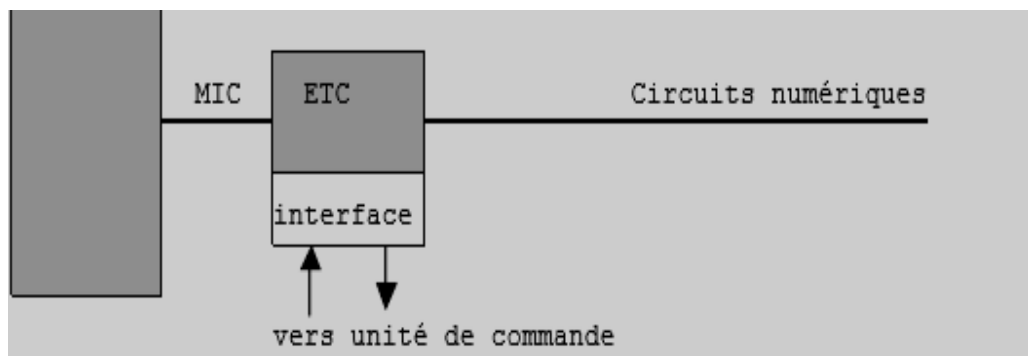


Figure II.7 : raccordement des circuits numériques.

Dans le cas d'une signalisation voie par voie, les signaux de ligne sont véhiculés par l'intervalle de temps IT 16 sur la liaison numérique. Pour faire la signalisation des 30 voies de parole L'IT-16 de 16 trames successives sont utilisés et forment une multiframe.

❖ **Raccordement des circuits analogiques:**

Les problèmes posés par le raccordement des circuits analogiques sont de deux types.

▪ **Côté traitement du signal de parole:**

-La conversion analogique/numérique et numérique/analogique avec tous les problèmes liés à cette fonction comme le passage 2 fils/4 fils pour les circuits 2 fils, le filtrage, atténuation, etc.

-Le multiplexage/démultiplexage temporel de la trame MIC.

▪ **Côté signalisation:**

On trouve des équipements qui permettent l'extraction/ injection des signaux de ligne et leur transposition sur l'IT-16 ou leur transmission vers l'unité de commande.

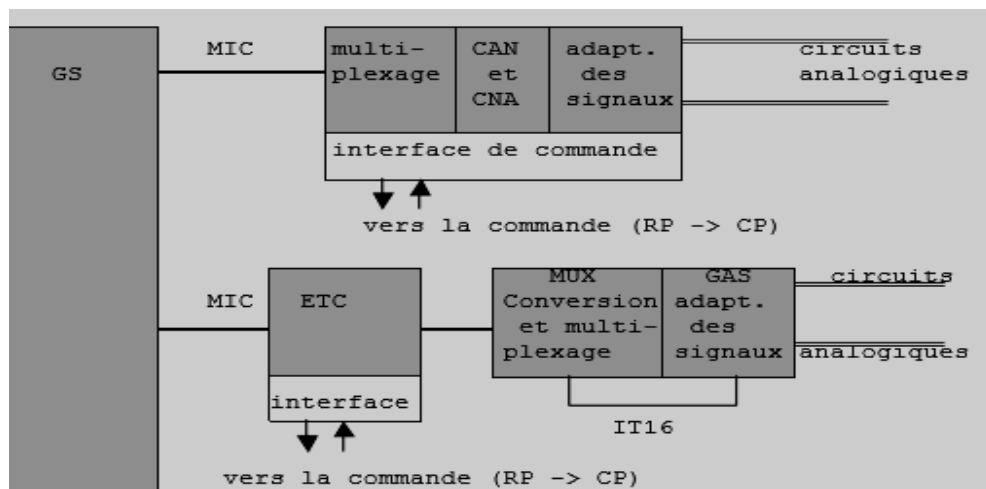


Figure II. 8 : raccordement des circuits analogiques.

Dans tous les cas les signaux de ligne sont extraits ou séparés du signal de parole et envoyés vers l'unité de commande. Le signal de parole lui est envoyé sous forme d'échantillons, vers GS où il sera commuté.

II.3.1.3.1. Signalisation entre centraux :

Pour établir une communication entre deux abonnés reliés à deux centraux de commutation différents, un échange d'informations ou signaux est nécessaire. Ils ont comme rôles:

- La supervision de l'état du circuit, engagement ou prise, réponse, blocage et libération;
- L'information sur le numéro du demandé et les catégories des deux abonnés ou le résultat des sélections [7].

➤ Signalisation de lignes :

Le premier groupe de signaux sont échangés entre joncteurs ou unités de raccordement de circuits (sans intervention de l'enregistreur). Ces signaux sont appelés signaux de ligne.

On trouve différents types de signaux de ligne:

- A impulsions (sur fils TRON/RON : Transmission/Réception).
- Boucle de courant (polarités/résistance forte/faible).
- Numérique (sur l'IT16 des liaisons MIC).

➤ Signalisation d'enregistreur :

Le deuxième groupe permet l'échange d'informations entre unités de commande ou enregistreurs. Ces signaux sont appelés signaux d'enregistreur. Les systèmes de signalisation d'enregistreur utilisés dans le réseau national sont basés sur l'échange de codes sous forme de 2 fréquences parmi 5 dans la bande téléphonique.

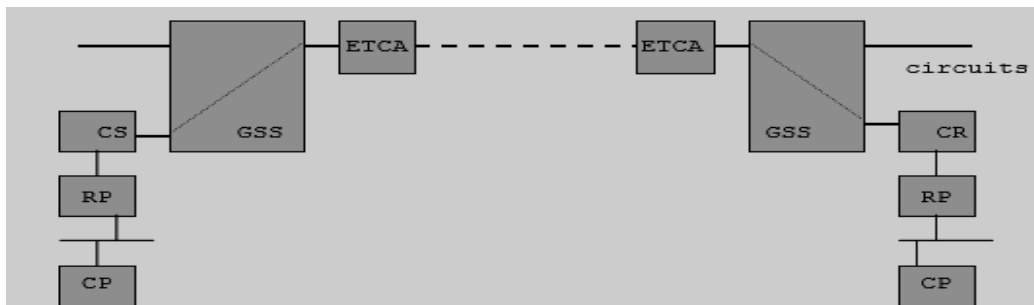


Figure II.9: signalisation d'enregistreur.

Des équipements spécialisés de génération et de détection des fréquences sont utilisés pour l'échange des signaux. En phase de signalisation pour une communication, un envoyeur (CS) est choisi et connecté à travers GS sur la voie de conversation dans le centre de départ. Dans le centre d'arrivée, dès la réception du signal de prise un récepteur (CR) est choisi et connecté à travers GS au circuit appelant et l'échange de signaux a lieu sous le contrôle des unités de commande.

II.3.1.3.2. les problèmes de transmission :

Les problèmes posés au niveau des réseaux numériques sont essentiellement :

- Le taux d'erreurs.
- le temps de transmission ou retard du signal.
- La gigue.
- Les glissements.
- La distorsion de quantification.

Le temps de transmission à travers le réseau de connexion de l'AXE 10 ne dépassera pas 375 microsecondes. Il faut maintenir ce retard le plus faible possible étant donné qu'il s'ajoute au temps de propagation aller et retour du trajet d'écho de la personne qui parle.

Pour les circuits analogiques, les réglages de niveau sont réalisés à partir des équipements de conversion analogique/ numérique ou PCD et MUX [11].

II.3.1.4. Le sous système de traitement d'appel TCS :

Le sous système TCS constitue la partie centrale du point de vue du traitement des appels et réalise les fonctions telles que:

- L'analyse des chiffres et catégories d'abonnés et l'enregistrement des chiffres.
- Routes et acheminement et la supervision des appels.

Le sous système TCS est constitué entièrement en logiciel et est en relation avec tous les autres blocs de l'APT pour le traitement des différents types de communications [7].

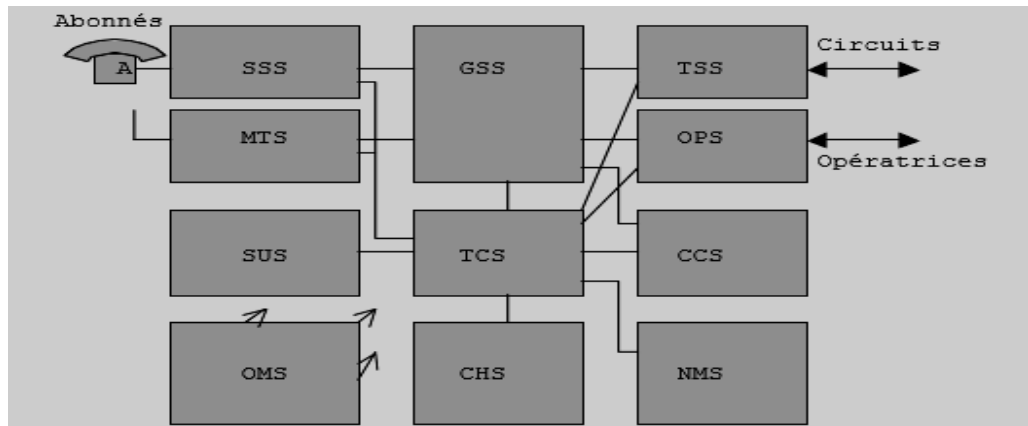


Figure II.10: le sous système TCS.

Le sous système TCS est constitué des principaux blocs fonctionnels suivants:

- **Le bloc RE :**

La fonction "enregistreur" constitue le cœur ou coordonnateur au niveau de TCS. L'enregistreur est pris pour toute communication venant des abonnés ou des circuits ou services d'abonnés (Il reçoit les chiffres de l'abonné), Il est pris seulement à l'établissement de la communication. Dès que la connexion entre les abonnés A et B est établie la supervision est confiée au bloc CL.

- **Le bloc CL :**

Le bloc CL prend en charge la supervision des communications dès que l'enregistreur a terminé son travail. Le bloc CL reçoit les signaux de rattachage et libère les éléments pris par les communications.

- **Le bloc DA :**

Ce bloc analyse les chiffres reçus par l'enregistreur pour déterminer l'acheminement ou routage, le nombre de chiffres à recevoir, etc. Il détermine si la communication est autorisée ou non en fonction de la classe de restriction de l'abonné.

- **Le bloc RA:**

Le bloc RA s'occupe de déterminer la route sortante à prendre en fonction de l'acheminement, de l'origine de l'appel et des différentes alternatives autorisées. Il comporte également les caractéristiques des différentes routes, en particulier les circuits associés.

- **Le bloc SC :**

Le bloc SC comporte les informations relatives aux classes ou catégories des abonnés. L'enregistreur consulte ce bloc pour avoir les classes de l'abonné demandeur ou demandé.

II.3.1.5. Le sous système de taxation (CHS):

Les fonctions relatives à la taxation sont toutes réalisées exclusivement par programme [9]. On trouve les fonctions principales suivantes:

- L'analyse de taxation (CA)
- Génération des impulsions de taxation (MP)
- Gestion des compteurs de taxation (PD)
- La taxation par ticket et l'enregistrement (TT, CDR)
- Le contrôle de taxation (CHAC)
- Les statistiques de taxation (CHAS)
- La gestion de comptes internationaux (ACA, ...)
- La sauvegarde périodique des compteurs ()
- La sortie des compteurs sur fichier (MR).

II.3.1.5.1. Les méthodes de taxation :

- ❖ **La taxation par impulsions périodiques :**

Cette méthode est basée sur le fait que chaque abonné possède un compteur qui est incrémenté par des impulsions. Le compteur de taxation d'un abonné est en général placé dans le centre où l'abonné est raccordé.

La taxation par impulsions périodiques permet de faire varier le taux de taxation en fonction de la période des impulsions. Cette période est en fonction de la distance entre les deux abonnés en communication.

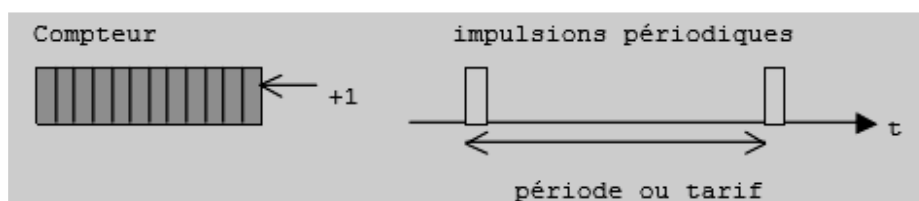


Figure II.11 : la taxation par impulsions périodiques.

Dans la taxation par impulsions périodiques, la facture présentée à l'abonné ne contient aucune information relative aux appels telle que date, durée, destination ou préfixe demandé, nombre d'impulsions par communication, etc.

❖ **La taxation par ticket :**

Dans la taxation par ticket, à chaque communication un ticket est établi qui peut comprendre entre autres informations: le N° du demandeur, le N° du demandé, l'heure, la date, la durée, le nombre de taxes de base, etc. Ces informations sont collectées par le bloc CDR et sont enregistrées sur disque à la fin de la communication.

II.3.1.5.2. Analyse de taxation :

L'analyse de taxation permet de déterminer qui sera taxé (A ou B ou personne), comment taxer (la méthode), quel est le centre taxeur... La détermination du tarif est effectuée en tenant compte: le numéro du demandé, l'origine de la route entrante, la catégorie du demandeur, l'heure, la journée et le type de jour (normal, veille de jour férié, férié).

Dans le système de taxation généralement utilisé, le prix d'une communication dépend de la distance entre les deux abonnés et de la durée de la communication. Dans le système AXE10 un tarif est défini par :

- Le nombre d'impulsions à ajouter au compteur à la réponse du demandé.
- Le rythme ou périodicité des impulsions durant la communication.

Dans un réseau téléphonique, la fonction de taxation peut être réalisée au niveau du centre de l'abonné A où est situé son compteur. Elle est réalisée par le centre de transit primaire ou international pour les communications nationales ou internationales.

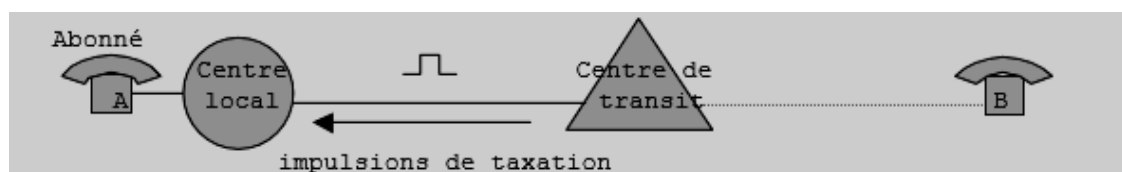


Figure II.12 : retransmission de la taxation.

II.3.1.5.3. Contrôle de taxation :

Ce contrôle permet de donner un justificatif de la taxation en cas de réclamation de l'abonné. On enregistre dans un fichier tous les éléments de taxation des communications sortantes des abonnés qui demandent à bénéficier de ce service. Les informations enregistrées sont: Le numéro de l'abonné A, la date, l'heure, le préfixe de l'abonné B [7].

II.3.1.5.4. Sauvegarde des compteurs et facturation :

Pour éviter la perte des informations de taxation en cas de réinitialisation des calculateurs, les compteurs de taxation sont sauvegardés et automatiquement sur support magnétique (disque ou bande).

Pour établir les factures d'abonnés, les informations de taxation sont sauvegardées dans un fichier puis la collecte et le transfert de tous les fichiers des différents centres peuvent être faits par un service centralisé à partir de l'AOM.

II.3.1.6. Le sous système des services d'abonnés SUS :

Le sous système SUS comporte les fonctions associées aux différentes facilités offertes aux abonnés telles que:

- Numérotation abrégée ADI.
- Réveil automatique AAC.
- Appel enregistré RCL.
- Appel direct HLI
- Transfert d'appels direct CTR.
- Transfert d'appels sur occupation TRB.
- Transfert d'appels sur non réponse TRN.
- Identification d'appels malveillants MCT.

Toutes ces fonctions sont réalisées entièrement en logiciel, chaque bloc fonctionnel s'occupant d'un service particulier, ces services: (ADI, RCL, HLI) permettent de simplifier la numérotation et la formulation de l'appel [9].

II.3.1.7. Le sous système d'exploitation et maintenance OMS :

Le sous système OMS (exploitation et maintenance) est constitué essentiellement de programmes pour la supervision, la détection d'erreurs, la collection de statistiques de trafic et qualité de service, la maintenance des équipements et fonctions de l'APT.

Les travaux de maintenance et d'exploitation sont réalisés essentiellement par commande, ou communication Homme-Machine par l'utilisation d'un langage MML à partir des "centres de maintenance centralisée OMC [12].

II.3.1.7.1. Opérations d'exploitation :

Les fonctions d'exploitation au niveau de l'APT sont nombreuses au niveau d'un centre. C'est à partir des terminaux installés localement ou à distance que sont gérés les abonnés simples ou PBX, les services, les routes et acheminements, la taxation, les extensions et les modifications.

II.3.1.7.2. Mesures et observations de trafic :

Les opérations de mesures de trafic sont réalisées entièrement par programme. Au niveau des centraux AXE, on parle de programmes de mesure où il est possible de:

- Définir les objets ou groupes d'objets sur lesquels porteront les mesures.
- Définir le type de mesures à effectuer.
- Définir les périodes et l'heure de mesure.
- Définir la sortie des résultats.

Les observations de trafic peuvent porter sur les abonnés, les circuits, les routes ou directions, les caractéristiques des appels, les services utilisés, le trafic local, de départ, d'arrivée, de transit, charge du réseau de connexion, la taxation.

II.3.1.7.3. Les activités d'exploitation et de gestion :

La fonction d'exploitation comprend :

- Les tâches d'adaptation de l'autocommutateur à son environnement:

Modification des données d'abonnés, l'acheminement, la taxation, gestion du système de commutation sans perturbation du trafic.

- Le prélèvement des informations destinées par exemple à la facturation, les données de trafic, etc.

- Les opérations de surveillance du trafic et de l'environnement de l'autocommutateur.
- ❖ **La gestion du système de commutation** : elle comprend :
 - La gestion des données internes de configuration matérielle et logicielle (extensions matérielle, logicielle, modifications, corrections ...);
 - Mise en service, supervision et relance du système.
 - Sauvegarde des logiciels (programmes et données).
- ❖ **La gestion des abonnés** : elle comprend:
 - La gestion des données relatives aux abonnés (création, modifications, catégories et services).
 - La supervision de l'état des lignes à des fins de maintenance (Faux Appels, blocage,..).
 - Les essais des lignes et postes d'abonnés automatiquement ou à la demande.
- ❖ **La gestion des acheminements et des circuits** : elle comprend:
 - La gestion des données d'analyses, de taxation, d'acheminement et signalisation
 - La supervision de l'état des circuits, -
 - Les essais automatiques ou manuels des circuits,
- ❖ **La gestion de la taxation** : elle comprend:
 - La gestion des données de taxation (compteurs...).
 - Les statistiques et contrôle de la taxation.
 - Sécurité de la taxation (sauvegarde périodique).

II.3.1.7.4. les activités de maintenance :

Les activités de maintenance ont pour but de maintenir le système dans un état de fonctionnement correct. Les fonctions de maintenance comprennent:

- La maintenance préventive (essais automatiques ou manuels des organes)
- La détection des anomalies et la supervision du fonctionnement
- La maintenance corrective (localisation, reconfiguration, réparation).

La maintenance des centraux AXE est basée sur une surveillance continue du fonctionnement du système et du traitement des appels. Avec un traitement statistique

continu des informations relatives au trafic écoulé, des informations de qualité de service et de performance des différentes unités sont produites par le système.

La réparation est réalisée par le changement ou le remplacement de l'unité ou carte défectueuse. Après on refait un diagnostic pour vérifier et contrôler le bon fonctionnement après la remise en service. Toutes ces opérations sont en générale réalisées sans perturber le trafic grâce à la redondance et la duplication des organes communs.

La réparation des cartes électroniques en faute est confiée à un centre spécialisé qui dispose des moyens adéquats (banc de mesure et d'essai, composants, etc.).

II.3.1.7.5. Exploitation et maintenance centralisée :

La grande majorité des travaux d'exploitation et maintenance est réalisée à partir de terminaux ou unités d'entrée/sortie. Ces unités peuvent être disposées localement dans la salle de contrôle près du central, ou bien placées dans un centre éloigné et connectées au central AXE par des liaisons de transmission de données.

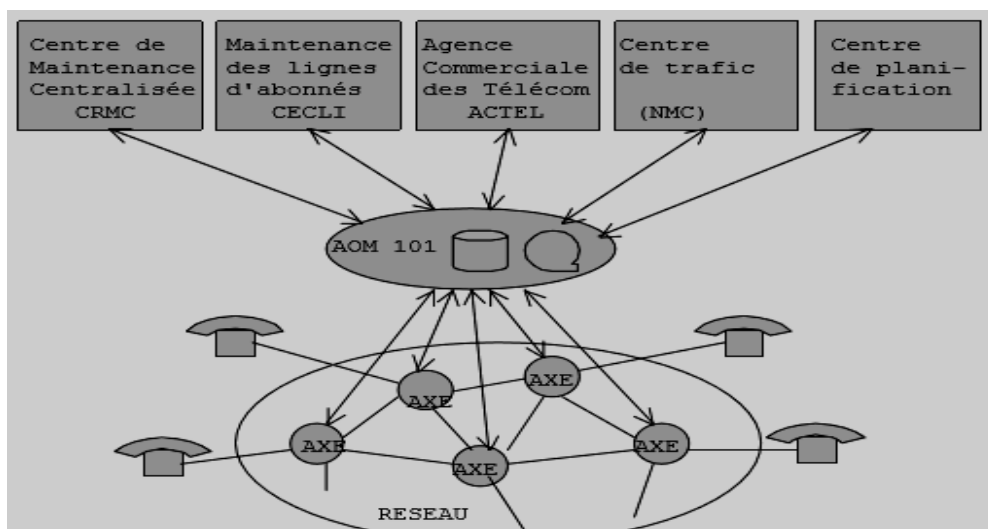


Figure II .13 : exploitation et maintenance centralisée.

Les travaux sont réalisés à partir des centres éloignés où le personnel est regroupé en fonction des tâches à assurer. Le personnel de maintenance n'a besoin d'accéder aux équipements que lorsqu'il y a intervention manuelle pour remplacement de cartes par exemple.

Le personnel de maintenance du réseau de lignes d'abonnés reçoit les réclamations des abonnés et fait des mesures et essais sur la ligne. Si nécessaire, un réparateur se déplacera à l'extérieur pour des travaux sur place. Après réparation l'agent vérifie par des essais et des mesures que la faute est bien réparée.

Un autre service qui est l'Agence Commerciale des Télécom. (ACTEL) reçoit des demandes de raccordement, résiliation, changement de catégorie et service. Ce centre étudie aussi le comportement des abonnés au téléphone par des observations et traite les statistiques correspondantes.

II.3.1.8. Le sous système de gestion du réseau (NMS) :

Le NMS est un sous système qui regroupe un certain nombre de fonctions destinées à superviser l'état du réseau et l'écoulement du trafic. Cette supervision comporte les mesures de charges et la supervision de blocage sur les routes. Le NMS permet d'intervenir en cas de surcharges, de défaillances majeures, blocage, etc. pour modifier l'acheminement grâce à des commutateurs logiciels contrôlés par des commandes opérateurs ou des commutations au niveau des centres de transmission.

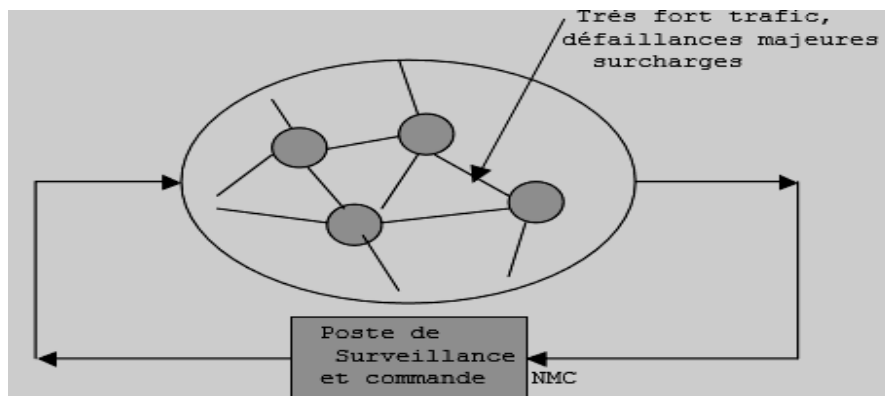


Figure II.14 : Principe de gestion du réseau par la supervision et la commande de L'écoulement du trafic.

Lorsqu'un commutateur AXE 10 est équipé du sous système NMS, il peut superviser en temps réel le réseau environnant et gérer l'écoulement du trafic au moyen de commandes données par le personnel ou par voie automatique. Cela permet d'assurer une utilisation maximale de la capacité du réseau dans toutes les situations et par conséquent une très bonne rentabilité des équipements installés [12].

II.3.2. Le sous système de commande APZ :

La partie de commande APZ est constituée de deux parties (matérielle et logicielle)

- La partie matérielle : constituée par les calculateurs.
- La partie logicielle constituée par les programmes systèmes.

L'APZ constitue le support informatique, et elle supporte toutes les fonctions relatives aux entrées/ sorties. Elle se subdivise en sous systèmes qui constituent les grandes fonctions du système [7].

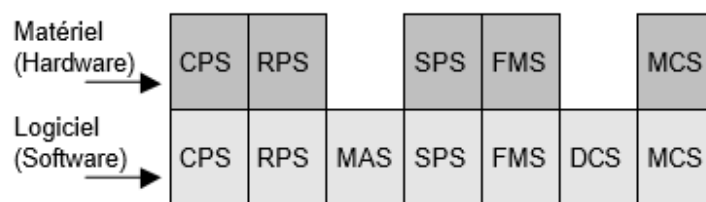


Figure II.15 : Constitution des différents sous systèmes de l'APZ.

II.3.2.1. Le sous système de processeur central (CPS) :

Du point de vue matériel, le sous système CPS est constitué de deux calculateurs travaillant en micro-synchronisme. Les calculateurs ont été spécialement conçus pour supporter la structure fonctionnelle et logicielle de l'AXE10.

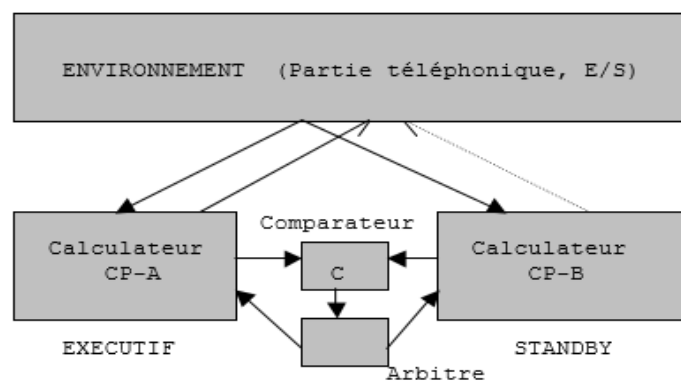


Figure II.16 : Fonctionnement en micro-synchronisme.

Les deux calculateurs CP-A et CP-B font exactement le même travail et comparent systématiquement leurs résultats. A un moment donné, un seul calculateur est désigné comme "actif" ou EXECUTIF et donnera les ordres à l'environnement. L'autre calculateur

est en STANDBY, ce dernier fait la même chose que l'exécutif sauf que ses ordres ne seront pas prises en compte.

Le synchronisme à l'avantage de permettre la détection d'un défaut interne matériel dans un calculateur (avant toute contamination). Ceci permet de réagir immédiatement pour limiter l'effet de la panne et détecter l'origine de la faute.

II.3.2.2. Le sous système de processeurs régionaux (RPS) :

Le sous système RPS est constitué matériellement des calculateurs RP, il exécute des fonctions associées au matériel commande, Il réalise donc la commande directe et l'exploration des organes de l'APT.

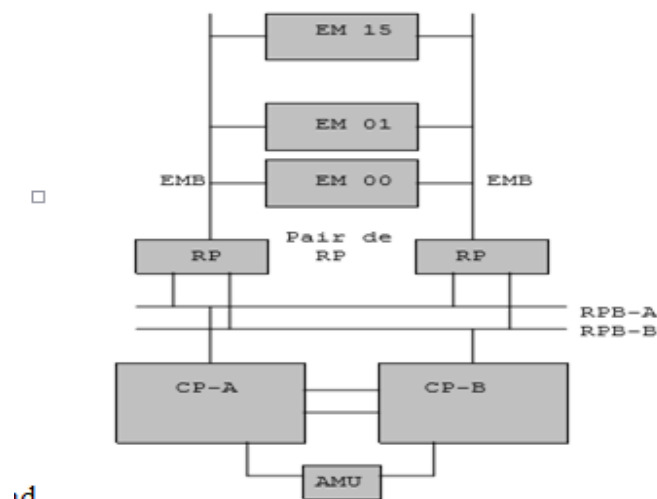


Figure II.17 : Le travail des RP (en partage de charge).

Les équipements de l'APT sont regroupés en modules d'extension (EM) et leur commande est confiée à des paires de RP qui travaillent en partage de charge (chaque RP commande la moitié des EM). En cas de panne de l'un, l'autre prend tous les EM à sa charge. Chaque paire de RP peut commander jusqu'à 16 EM au maximum.

Le CP peut adresser jusqu'à 512 RP sur les bus RPB. (Un centre de 10 000 lignes comporte entre 45 et 50 RP).

II.3.2.3. Le sous système de maintenance (MAS) :

Le sous système MAS est constitué par des programmes qui prennent en compte les fonctions de surveillance pour la détection de dérangement et les erreurs ou supervision, Localisation, reconfiguration du système en cas de panne logicielle ou matérielle.

II.3.2.4. les sous système de l'IIOG (SPS, FMS, DCS, MMS) :

Les sous systèmes s'occupant des entrées/sorties SPS, FMS, MCS, DCS sont regroupés sous le vocable d'IIOG.

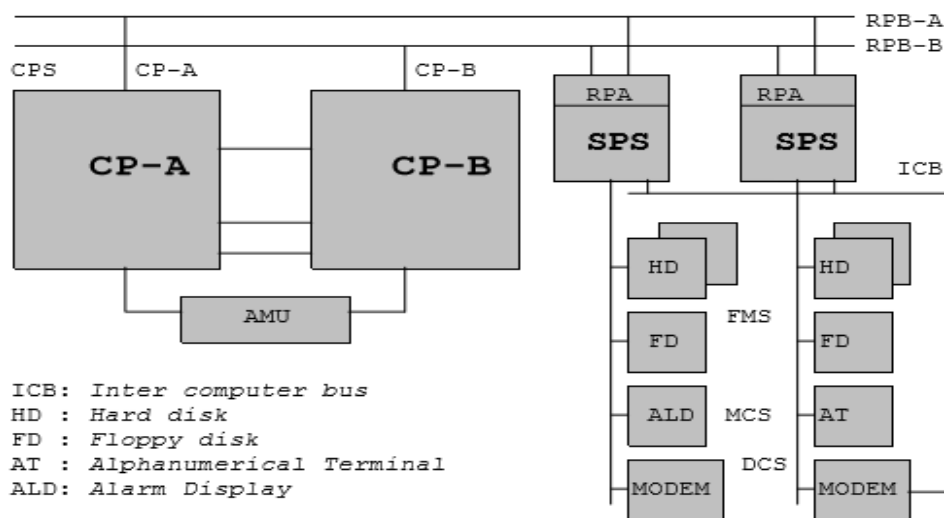


Figure II.18 : Les sous systèmes de l'IIOG.

II.3.2.4.1. Le sous système de processeurs de support (SPS):

Le SPS est constitué par des processeurs spécialisés pour la gestion des Entrées/Sorties. Il supporte les fonctions de bas niveau relatives aux sous systèmes FMS, DCS et MCS.

II.3.2.4.2. Le sous système de gestion de fichiers (FMS):

Le sous système FMS est mis en œuvre par un logiciel implanté au niveau du SP et du CP. Le FMS comporte les fonctions du gestion de fichiers sur les mémoires de masse tels les disques durs, disques souples, bandes magnétiques qui servent à mémoriser toute sorte d'informations.

II.3.2.4.3. Le sous système de communication de données(DCS):

Le sous système DCS gère les fonctions de communication de données entre les terminaux et le système. Le DCS facilite la communication de données à l'exploitation et à la maintenance, au transfert de données, d'enregistrement automatique de messages etc.

Le DCS est mis en œuvre dans un logiciel implanté dans le SP. On peut utiliser des liaisons de données de débit jusqu'à 64 kbits/s.

II.3.2.4.4. Le sous système de Communication Homme-Machine (MCS):

Le sous système MCS réalise les fonctions de communications entre le système et les terminaux alphanumériques tels que les terminaux de visualisation (VDU) ou PC, les imprimantes, les panneaux d'alarmes. La communication Homme-Machine utilise un langage dérivé de celui proposé par le CCITT (Langage CHILL).

La communication Homme-Machine se fait par l'intermédiaire de terminaux alphanumériques (PC, imprimante) et panneaux d'alarmes. Le langage de commande utilisé est conforme aux recommandations du CCITT.

II.4. Etablissement d'une communication :**II.4.1. Décrochage de l'abonné :**

L'abonné A décroche son combiné pour faire un appel. Au niveau du LIC cet état de boucle fermée est détecté par le DP qui transmet l'information à l'EMRP. A son tour l'EMRP envoie un signal au CP (bloc LI). Ce message déclenche au niveau du bloc LI, l'exécution d'un programme qui va démarrer une suite d'opérations pour prendre en compte l'appel.

Le bloc LI envoie un signal au bloc CJ qui va coordonner les activités au niveau de SSS. Le bloc CJ demande au bloc JT (ou RT) de choisir et réserver une voie de parole en sortie de l'EMTS pour la liaison vers GSS.

Le bloc CJ envoie un signal au bloc RE qui va commencer par réserver un enregistrement au nouvel appel. Le bloc RE récupère les informations relatives à l'origine de l'appel. En particulier on identifie le numéro de l'abonné associé au LIC qui a décroché.

RE consulte le bloc SC pour connaître ses catégories ainsi que l'EMG origine et les catégories associées [7].

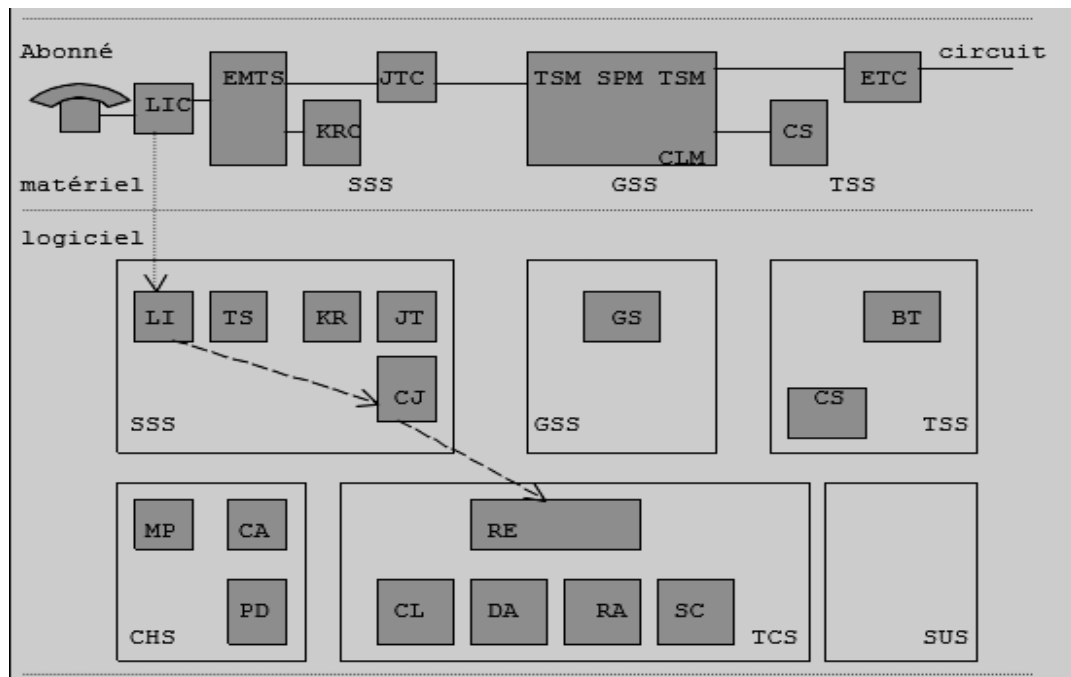


Figure II.19 : décrochage de l'abonné.

II.4.2. Connexion d'un KRC :

La connaissance des caractéristiques de l'origine de l'appel permet de déclencher en particulier la connexion d'un KRC pour les abonnés à clavier.

Un récepteur de code KRC sera choisi en faisant appel au bloc KR et sa connexion à l'abonné A sera réalisée à l'aide du bloc TS.

Pour signifier à l'abonné que le centre AXE est prêt à recevoir la numérotation il faut lui envoyer la tonalité continue d'invitation à numéroté. Cette tonalité est envoyée à partir du commutateur EMTS où se trouve un générateur de tonalités numérique en mémoire ROM.

La réception de la numérotation est faite au niveau du KRC qui reçoit et décode les fréquences. Les chiffres reçus sont retransmis au bloc RE qui les enregistre puis les donne pour analyse au bloc DA.

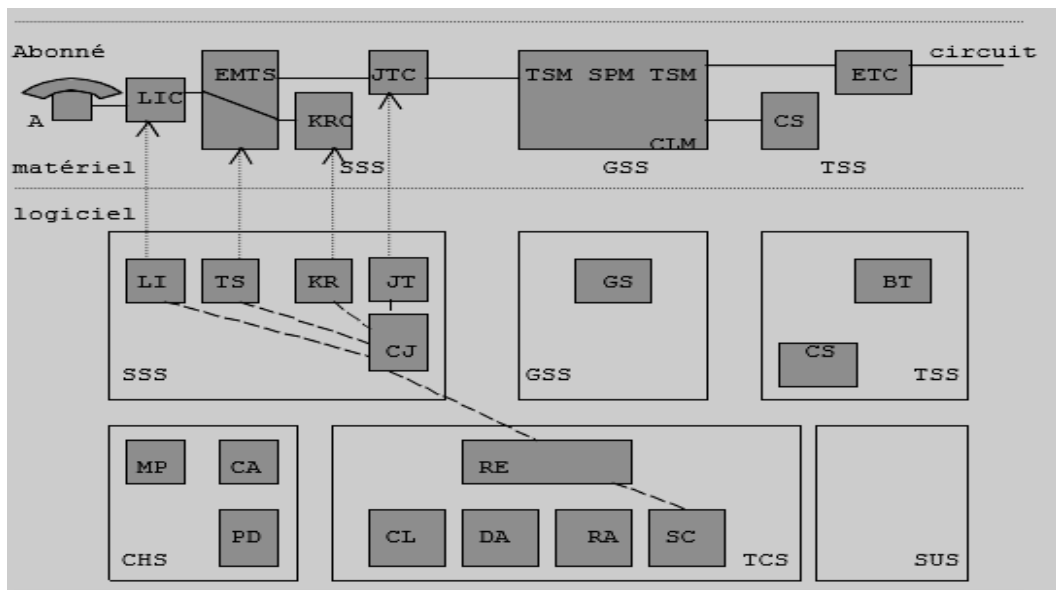


Figure II.20 : Connexion d'un KRC.

II.4.3. Réception et analyse de la numérotation :

Les chiffres sont reçus au niveau du KRC et retransmis vers CJ puis l'enregistreur où ils sont tout d'abord mémorisés. Chaque chiffre reçu est donné au bloc DA pour analyse.

Les résultats de l'analyse peuvent être :

- Le cas de taxation à appliquer
- Le cas d'acheminement ou routage,
- Le nombre de chiffres attendus de l'abonné A,
- Le code destination utilisé pour la discrimination d'appel,
- Indication d'appel local, de test, ou de fin de numérotation,
- La modification du numéro et le renvoi pour analyse dans une autre table.
- L'indication d'un code de fin de sélection en cas d'anomalie.

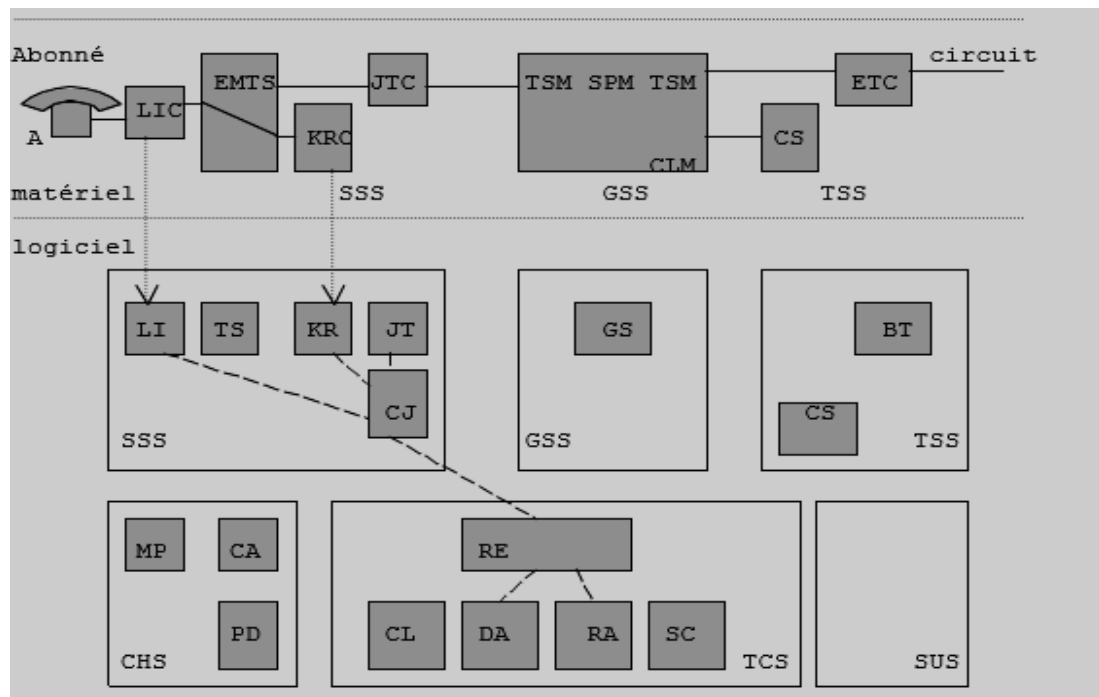


Figure II.21 : réception et analyse de la numérotation.

II.4.4. Route et acheminement :

Si l'analyse de chiffres donne comme résultat un cas d'acheminement cela veut dire que le chemin que doit emprunter la communication est connu. Le code d'acheminement qui est donné est retransmis au bloc RA pour analyse en fonction de l'origine de l'appel, de la priorité, de commutateurs softwares, etc.

Parmi les résultats de l'analyse de route on trouve la route à prendre. Une route est définie comme un ensemble de circuits ou voies ou encore organes matériels ou logiciels ayant les mêmes caractéristiques.

Le choix d'un circuit appartenant à la route indiquée peut être fait une fois que les caractéristiques de la route sont connues ainsi que le bloc fonctionnel qui gère ces circuits. Le bloc RE envoie alors un signal au bloc BT1 par exemple pour réaliser ce choix.

Le cas de taxation obtenu après analyse dans DA sera transmis au bloc CA pour analyse plus détaillée où en fin de compte on obtient tous les renseignements sur la façon de faire la taxation.

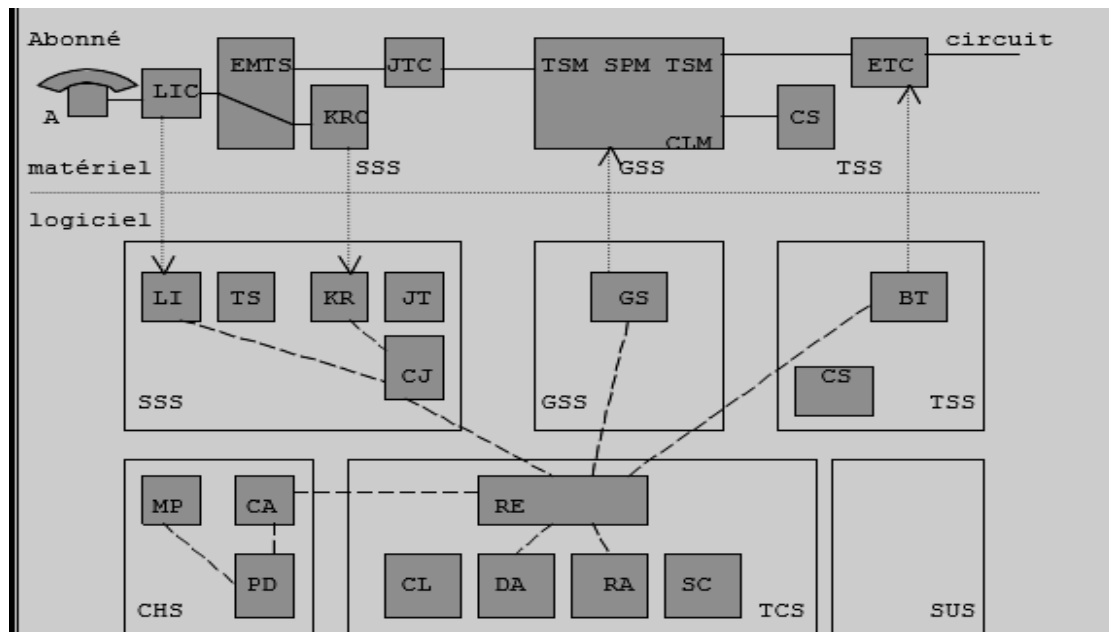


Figure II.22 : routes et acheminements.

II.4.5. phase de signalisation :

Le joncteur pris envoie au centre distant un signal de prise pour lui indiquer qu'un appel se présente. Le centre distant connecte un CR ou récepteur de code à travers GS vers le joncteur d'arrivée pour faire la signalisation d'enregistreur.

Au centre de départ, un envoyeur adéquat (utilisant le même système de signalisation que le centre distant) est choisi et connecté à travers GS au circuit choisi.

Pendant la phase de signalisation se fait l'envoi des chiffres de l'abonné B. On reçoit ensuite le résultat des sélections effectuées dans le centre distant.

D'autre part le KRC sera libéré dès la fin de la numérotation. L'abonné sera connecté à une tonalité d'acheminement en attendant la fin des sélections.

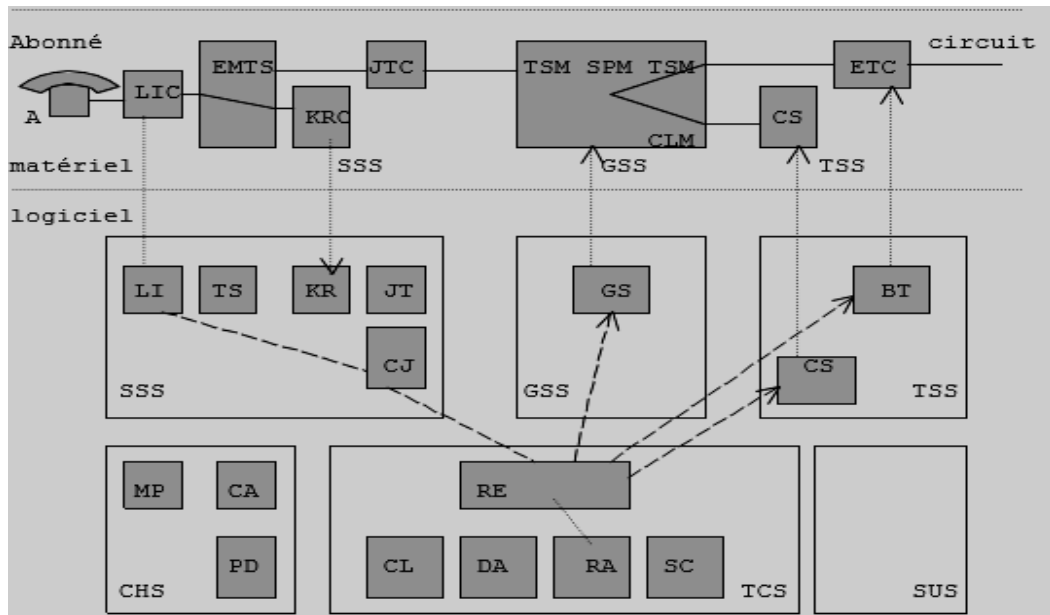


Figure II.23 : phase de signalisation.

II.4.6. Mise en communication et supervision :

A la fin des sélections, le bloc RE saisit le bloc PD qui met en place la taxation et le bloc CL pour préparer la supervision de la communication et la libération de l'enregistreur. Les connexions sont établies au niveau de l'EMTS et GS pour la continuité du chemin de parole et le KRC et CS seront libérés.

Pour informer les abonnés de la situation, une tonalité de retour d'appel est envoyée vers l'abonné A pendant que le courant de sonnerie est envoyé vers l'abonné B.

Les deux abonnés sont alors mis en communication dès que l'abonné B répond. Le signal de réponse qui est envoyé par le centre d'arrivée permet de démarrer la taxation dans le centre de départ.

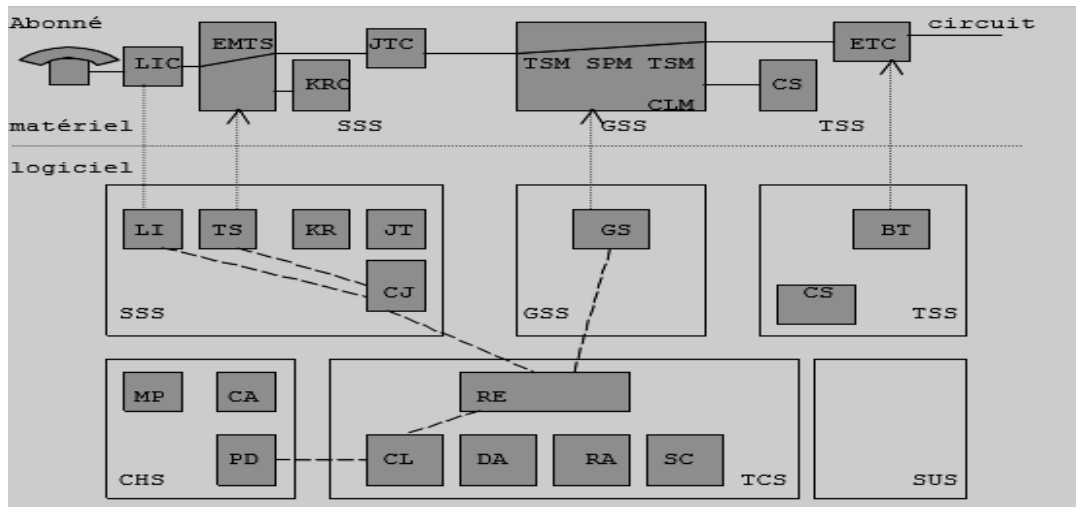


Figure II.24 : mise en communication et supervision.

II.4.7. libération de la communication :

La libération de la communication est initiée par le raccrochage des abonnés. La libération consiste à rendre tous les organes pris par la communication dans l'état libre ou de repos. Les blocs GS, CL, PD, CJ, TS, BT1 seront concernés. La taxation est ainsi arrêtée.

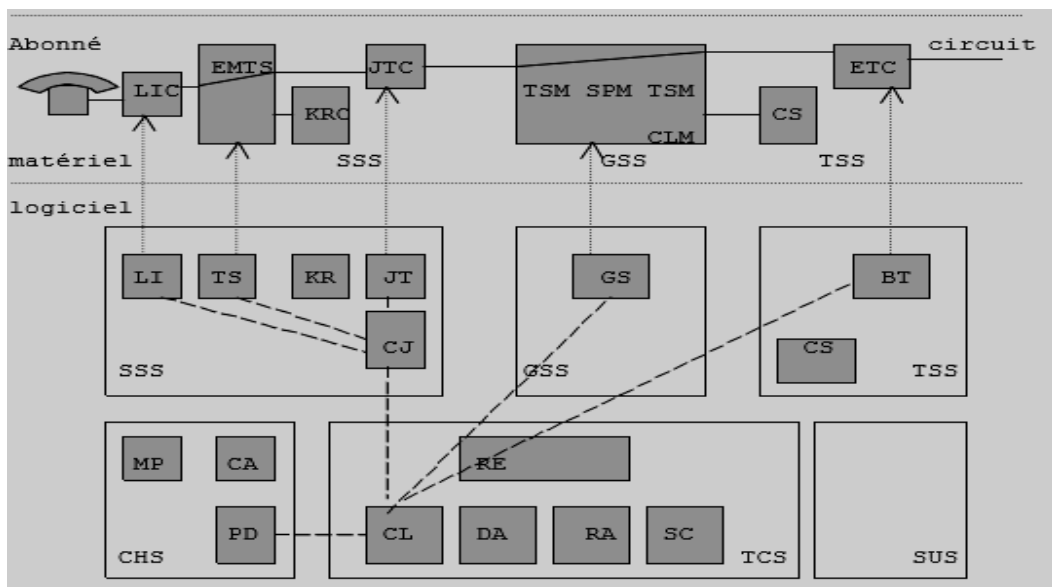


Figure II.25 : libération de la communication.

II.5. Discussion :

Dans ce chapitre, nous avons représentés les généralités et les services d'un système AXE10, ces caractéristiques et ces différents composants internes, et enfin, nous avons définis les étapes d'établissement d'une communication.

Dans le chapitre suivant nommé « installation et configuration d'une RSS », nous allons représentés les différentes étapes utilisées pour la configuration d'une RSS.

III.1. Préambule :

Dans le chapitre précédant, nous avons effectué une étude détaillée sur le système AXE10, ces caractéristiques et ces différents composants internes (les cartes utilisées). L'installation d'un réseau téléphonique nécessite l'utilisation d'un tel équipement pour une meilleure structuration de notre réseau.

Notre travail rentre dans le cadre d'une installation et d'une configuration d'un réseau téléphonique en utilisant une unité de raccordement d'abonnés éloignés RSS sous la direction de l'entreprise d'Algérie télécom.

L'installation et la configuration de ce réseau s'effectue en deux étapes : l'installation matériel et la configuration des équipements dans le but de faire fonctionner ce dernier.

II.2. Définition d'une RSS :

La RSS est une unité d'abonnés éloignée, autrement dit, c'est un sous système de souscription à distance. Elle est considérée comme un mini central implanté dans des localités différentes géré et dirigé par le centre de rattachement principal qui intervient lui même en cas de problème détecté au niveau de ces unités à l'aide d'une alarme pour le résoudre à distance, s'il trouve l'impossibilité et la difficulté, le déplacement au sein des RSS sera nécessaire pour le réparer.

III.3. Installation matérielles :

Une armoire contenant plusieurs magasins :

❖ 04 magasins : BFD 328 523/36 BR3B. Contenant les cartes suivantes :

- Une carte BISS ROF 131 799/1R6B.
- Une carte TSC ROF 131 800/1R6F.
- Une carte CLD ROF 137 1888/1R5C.
- Une carte KR ROF 131 969/1R4A.
- 16 cartes LIC ROF 131 4441/2R2B.
- Une carte SLCT ROF 137 1824/1R6B.
- Une carte JTC ROF 137 1883/1R4B.
- Une carte EMRP ROF 131 995/2R4A.
- Une carte d'alimentation (+5V) POWER ROF 131 991/1R3A.

- Une carte d'alimentation REU ROF 131708/1R3C.
- Une carte d'alimentation (-60V) POWER ROF 131 4366/1R1G.

- ❖ Un magazine SEPRM2 : BFD 324 529/3R4B contenant les cartes suivantes :
 - Une carte POWER (+5V) ROF 1370963/1R3D.
 - Une carte EMRP ROF 131 995/2R4A.
 - 6 cartes SEPRM ROF 137 1891/2R2B.
 - Une carte GEN ROF 137 1366/1R2B.

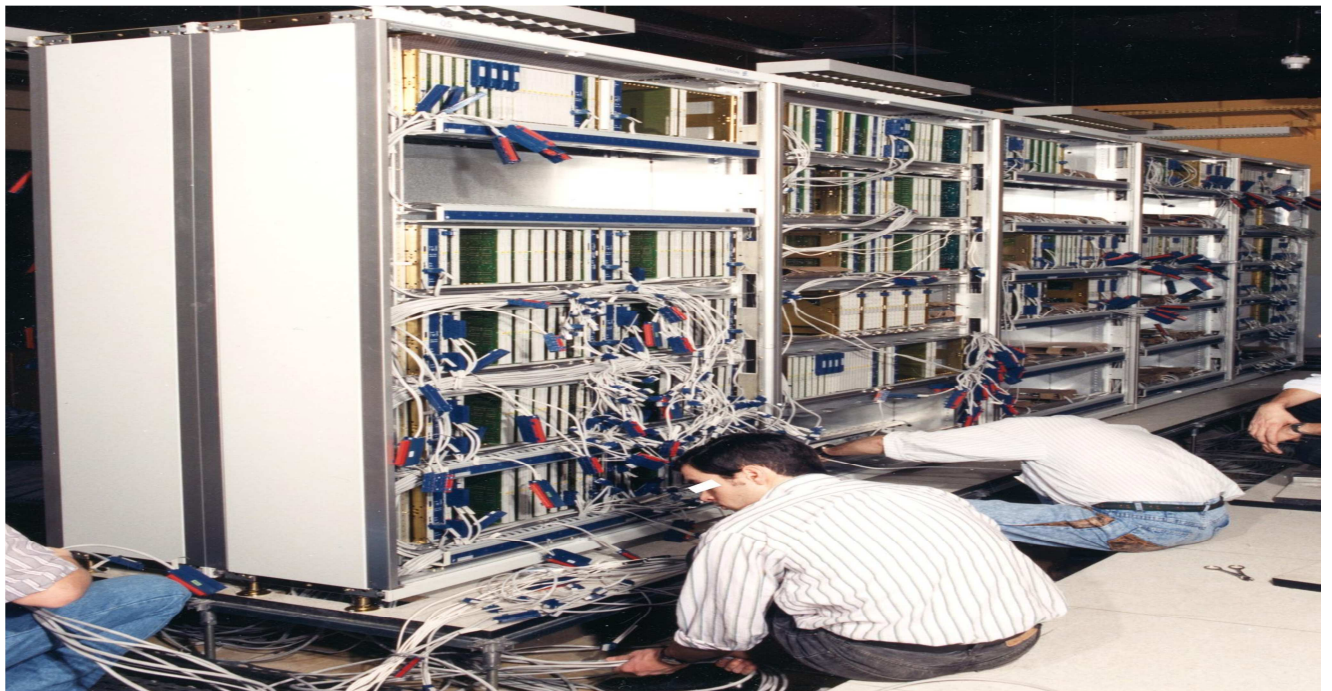


Figure III.1 : installation matériel d'une RSS.

III.4. Etapes de configuration d'une RSS :

III.4.1. Introduire la série numérique (les numéros d'appel) :

```
!**** INT. NUMBER SERIES ****!
```

```
EXNSI: HU=360, SNB=278100;
```

```
EXNSI: HU=361, SNB=278200;
```

```
EXNSI: HU=362, SNB=278300;
```

```
EXNSI: HU=363, SNB=278400;
```

```
EXNSI: HU=364, SNB=278500;
```

Cette commande permet d'introduire les numéros d'appels reliés au Hundred Group HU (centaines d'abonnées) dans le système.

III.4.2. L'analyse des numéros d'appel :

```
!**** B-NUMBER ANALYSIS ****!  
  
ANBZI;  
ANBCI;  
ANBSI: B=0-026278, CC=14, D=1-0, L=9;  
ANBSI: B=0-0262781, M=3, F=30;  
ANBSI: B=0-0262782, M=3, F=30;  
ANBSI: B=0-0262783, M=3, F=30;  
ANBSI: B=0-0262784, M=3, F=30;  
ANBSI: B=0-0262785, M=3, F=30;  
ANBSI: B=30-278, L=6;  
ANBSI: B=30-2781, TE;  
ANBSI: B=30-2782, TE;  
ANBSI: B=30-2783, TE;  
ANBSI: B=30-2784, TE;  
ANBSI: B=30-2785, TE;  
ANBAI ;
```

Ces commandes permettent l'introduction des numéros d'appels attribuer à la RSS dans la table d'analyse du système afin que la RSS soit opérationnelles dans le réseau.

III.4.3. Caractéristiques de l'itinéraire (création des routes) :

```
!**** ROUTE CHARACTERISTICS ****!  
  
EXROI: R=KRTLETO,          DETY= KR2;  
EXROI: R=TLET0D&TLET0A,    DETY= RT2;  
EXRBC: R=TLET0D,          MIS4=80;  
EXRBC: R=TLET0A,          MIS4=80;  
EXROI: R=STLET0D&STLET0A,  DETY = RT2;
```

Ces commandes permettent de définir les différentes routes des équipements de la RSS cela permet de spécifier les données lors de l'ouverture d'une route (définir la route, création de la route MIC et la route de signalisation et la route KR).

III.4.4. Allocation d'itinéraires :

```
!**** ROUTE ALLOCATION ****!
```

```
EXDRI: R=KRTLET0, DEV= KR2-1120 && -1151;  
EXDRI: R=TLET0D&TLET0A, DEV= RT2-4673&&-4687&4689&&-4703;  
EXDRI: R=TLET0D&TLET0A, DEV= RT2-4705&&-4719-&-4721&&-4735;  
EXDRI: R=STLET0D&STLET0A, DEV= RT2-4688&-4720;
```

Cette commande permet de connecter les devices (organes) spécifiques de chaque route créé auparavant.

III.4.5. Affectation de terminal de réseau de commutation SNT dans GS:

```
!**** SWITCHING NETWORK TERMINAL ALLOCATION IN GS ****!
```

```
NTCOI: SNT= ETRT2-146, SNTP= TSM-34-9, SNTV=0;  
NTCOI: SNT= ETRT2-147, SNTP= TSM-35-9, SNTV=0;
```

Cette commande permet la création et la connexion d'un SNT (terminal de réseau de commutation) au commutateur de groupe GSS et définir sa position dans un TSM spécifique.

III.4.6. Affectation de terminal de réseau de commutation:

```
!**** SWITCHING NETWORK TERMINAL ALLOCATION ****!
```

```
EXDUI: DEV= RT2-4672&&-4703 ;  
EXDUI: DEV= RT2-4704&&-4735 ;
```

Cette commande permet de connecter les devices du MIC au SNT créé dans la commande précédente.

III.4.7. Insertion du PATH numérique :

```
!**** INSERTION OF DIGITAL PATH ****!
```

DTDII: DIP= 146RT2, SNT= ETRT2- 146;

DTDII: DIP=147RT2, SNT=ETRT2-147;

Cette commande permet de spécifier le nom de la liaison de transmission DIP et la relier au SNT (terminal de réseau de commutation) qui va le contrôler et assurée sa connexion au GSS.

III.4.8. Données initiales de PATH numérique :

```
!****      INIAL DATA OF DIGITAL PATH      ****!  
DTIDC: DIP= 146RT2,  INACT = 0,  MODE=1, CRC=0 ;  
DTIDC : DIP= 147RT2,  INACT=0,  MODE =1, CRC=0 ;
```

Ces commandes permettent de :

- Modifier les données initiales pour le DIP spécifié.
- Les caractéristiques identifiées pour le MIC.

III.4.9. Surveillance de la qualité des saisies pour les dispositifs :

```
!****      SEIZURE QUALITY SUPERVISION FOR DEVICE      ****!  
SEQAC: R= KRTLET0,  ACL= A3,  QUOS=60, QUOB= 85;  
SEQAC: R= TLET0D,  ACL= A3,  QUOS=60, QUOB= 85;  
SEQAC: R= TLET0A , ACL= A3,  QUOS=60, QUOB= 85;
```

Cette commande sert à lancer la fonction de supervision ou pour modifier la classe d'alarme, et limiter les valeurs à marquer les devices suspectés d'être défectueux à 60% et de les bloquer quand ils atteignent la valeur max85 %.

III.4.10. Groupe de supervision de la qualité des saisies:

```
!****      SEIZURE QUALITY SUPERVISION GROUPS      ****!  
SEQGI: R= KRTLTE0;  
SEQGI: R= TLTE0D;  
SEQGI: R= TLTE0A;
```

Cette commande permet de comparer un device par apport à valeur moyenne de tout le groupe, plusieurs devices peuvent former un ensemble de route. Il n y a pas de limite pour

le nombre de route qui peuvent se former par un ensemble de groupe. Seules les routes de même type peuvent être connectées au même groupe.

III.4.11. Supervision de qualité pour PATH numérique:

```
!****      QUALITY SUPERVISION FOR DIGITAL PATH ****!
```

```
DTQSC: DIP = 146RT2,   BFF, BFFL1=100, ACL1=A3, BFFL2= 800, ACL2= A2;
```

```
DTQSC: DIP = 147RT2,   BFF, BFFL1=100, ACL1=A3, BFFL2= 800, ACL2= A2;
```

```
DTQSC: DIP= 146RT2,   SF, SFL=5,   ACL=A3, TI=24;
```

```
DTQSC: DIP=147RT2,   SF, SFL=5,   ACL=A3, TI =24;
```

```
DTQSC: DIP= 146RT2,   DF, DFL=5000;
```

```
DTQSC: DIP= 147RT2,   DF, DFL=5000;
```

```
DTQSI: DIP= 146RT2,   BFF, LL, LH;
```

```
DTQSI: DIP= 147RT2,   BFF, LL, LH;
```

```
DTQSI: DIP= 146RT2,   SF;
```

```
DTQSI: DIP= 147RT2,   SF;
```

```
DTQSI: DIP= 146RT2,   DF;
```

```
DTQSI: DIP= 147RT2,   DF;
```

Ces commandes permettent de spécifier les limites et les classes d'alarme (activer les changements effectués pour le MIC), pour les fréquences du bit erreur BFFL, pour la fréquence de glissement des trames SFL (alarmes A3 pour 05 glissements dans les 24 h) pour la fréquence de perturbation DFL.

III.4.12. Supervision des défauts pour le chemin numérique :

```
!****      FAULT SUPERVISION FOR DIGITAL PATH ****!
```

```
DTFSC: DIP=146RT2, FAULT = 1&&3, ACL= A3;
```

```
DTFSC: DIP=147RT2, FAULT = 1&&3, ACL= A3;
```

```
DTFSI: DIP= 146RT2, FAULT = 1&&3;
```

```
DTFSI: DIP= 147RT2, FAULT = 1&&3;
```

Ces commandes permettent de spécifier ou modifier la classe d'alarme pour les différentes situations de défaut sur les DIP spécifiées selon le paramètre FAULT.

III.4.13. Allocation de RP:

```

!*****          ALLOCATION OF RP          *****!
EXRPI: RP=226, RPT=227,TYPE=RPM6A;
EXRPI: RP=248,          TYPE = STC2C;
EXRPI: RP=249,          TYPE = STC2C;

```

Cette commande permet de définir l'équipement processeur régional RP (l'adresse et le type spécifié de RP), cet équipement est le responsable du contrôle de l' RSS.

III.4.14. Insertion d'unités logicielles dans RP et allocation d'EM :

```

!*****          INSERTION OF SOFTWARE UNITS IN RP          *****
EXEMI: EQM= ETRT2-146,   RP= 226,   RPT= 227,   EM= 14 ;
EXEMI: EQM= ETRT2-147,   RP= 227,   RPT= 226,   EM= 15 ;
EXEMI: EQM= CLC-96,      RP= 248,           EM= 1;
EXEMI: EQM= CLC-97,      RP= 249,           EM= 1;

```

Cette commande permet de définir l'EM qui va relier et contrôler le lien de transmission DIP coté central ETRT2 et coté RSS (CLC) (définir la position du MIC dans l'EM).

III.4.15. Insertion de données d'échange pour EMG:

```

!*****          INSERTION OF EXCHANGE DATA FOR EMG          *****!
EXEGI: EMG= NTLETA0,   RPA= 248, RPB= 249, STRTYPE= STR2C

```

Cette commande sert à définir le nom de l'EMG (nom d'un groupe de module d'extension) et le type de régional processeur RP qui va le contrôler (définit auparavant).

III.4.16. Insertion du processeur de contrôle EM:

```

!*****          INSERTION OF EM PROCESSOR CONTROL          * ***
EXEPI: EMG=NTLETA0, EM=0&&3, CONTROL= SINGLE, TYPE= EMRP3;
EXEPI: EMG=NTLETA0, EM=9&&10, CONTROL= SINGLE, TYPE= EMRP3;

```

Cette commande permet de définir les différents EM (processeur de contrôle) qui vont constituer l'EMG.

III.4.17. Insertion d'unités logicielles dans l'EMG:

```

!****          INSERTION OF SOFTWARE UNITS IN EMG          ****!
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=0,  SUID="1000/CAA117081/1KR3A02";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=0,  SUNAME= TEETR;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=0,  SUID="1400/CAA117054/1IR2A01";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=0,  SUNAME= ATLR;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=0,  SUID="1304/CAA1171209/MPHBR3A05";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=0,  SUNAME= CD1R;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=0,  SUNAME= KR2R;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=0,  SUNAME= LI33R;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=0,  SUID="1DKA/CAA1171145/M57RR4A01";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=0,  SUNAME= SLCT2R;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=0,  SUID="1EAJ/CAA1171141/MPHBR3A07";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=0,  SUNAME= SULAR;

EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=1,  SUID="1000/CAA117081/1KR3A02";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=1,  SUNAME= TEETR;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=1,  SUID="1400/CAA117054/1IR2A01";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=1,  SUNAME= ATLR;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=1,  SUID="1304/CAA1171209/MPHBR3A05";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=1,  SUNAME= CD1R;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=1,  SUNAME= KR2R;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=1,  SUNAME= LI33R;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=1,  SUID="1DKA/CAA1171145/M57RR4A01";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=1,  SUNAME= SLCT2R;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=1,  SUID="1EAJ/CAA1171141/MPHBR3A07";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=1,  SUNAME= SULAR;

EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=2,  SUID="1000/CAA117081/1KR3A02";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=2,  SUNAME= TEETR;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=2,  SUID="1400/CAA117054/1IR2A01";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=2,  SUNAME= ATLR;
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=2,  SUID="1304/CAA1171209/MPHBR3A05";
EXEUI: EMG=NTLETA0,   EM=2,  SUNAME= CD1R;

```

```

EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=2, SUNAME= KR2R;
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=2, SUNAME= LI33R;
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=2, SUNAME= SLCT2R;
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=2, SUID="1EAJ/CAA1171141/MPHBR3A07";
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=2, SUNAME= SULAR;

EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=3, SUID="1000/CAA117081/1KR3A02";
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=3, SUNAME= TEETR;
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=3, SUID="1400/CAA117054/1IR2A01";
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=3, SUNAME= ATLR;
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=3, SUID="1304/CAA1171209/MPHBR3A05";
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=3, SUNAME= CD1R;
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=3, SUNAME= KR2R;
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=3, SUNAME= LI33R;
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=3, SUNAME= SLCT2R;
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=3, SUID="1EAJ/CAA1171141/MPHBR3A07";
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=3, SUNAME= SULAR;

EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=9, SUID="1000/CAA1172501/1KR1A02";
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=9, SUNAME= TEETR;
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=9, SUID="1400/CAA117054/1IR2A01";
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=9, SUID="2/CAA117052/1CR1A01";
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=9, SUNAME= SULTDR;
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=9, SUID="2/CAA117064/1ER1A01";
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=10, SUID="1000/CAA117081/1KR3A02";
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=10, SUNAME= TEETR;
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=10, SUID="1400/CAA117054/1IR2A01";
EXEUI: EMG=NTLETA0, EM=10, SUID="1D11/CAA117003/M57AR3A01";

```

Cette commande permet de définir la partie logicielle (le nom et l'identité de chaque carte pour l'unité de programme de données)

III.4.18. Insertion d'équipements EMG:

```

!****          INSERTION OF EMG – EQUIPMENT          ****!

```

EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=0, EQM=TS;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=0, EQM=ATL;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=0, EQM=CD;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=0, EQM=KR2-1120&&-1127;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=0, EQM=LI3-41984&&-42111;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=0, EQM=RT2-4672&&-4703;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=0, EQM=SLCT-328;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=0, EQM=SSTONE;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=0, EQM=SULA;

EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=1, EQM=ATL;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=1, EQM=TS;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=1, EQM=CD;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=1, EQM=KR2-1128&&-1135;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=1, EQM=LI3-42112&&-42239;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=1, EQM=RT2-4704&&-4735;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=1, EQM=SLCT-329;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=1, EQM=SSTONE;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=1, EQM=SULA;

EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=2, EQM=ATL;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=2, EQM=TS;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=2, EQM=CD;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=2, EQM=KR2-1136&&-1143;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=2, EQM=LI3-42240&&-42367;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=2, EQM=SLCT-330;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=2, EQM=SSTONE;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=2, EQM=SULA;

EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=3, EQM=ATL;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=3, EQM=TS;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=3, EQM=CD;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=3, EQM=KR2-1144&&-1151;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=3, EQM=LI3-42368&&-42495;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=3, EQM=SLCT-331;
 EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=3, EQM=SSTONE;

EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=3, EQM=SULA;

EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=10, EQM=EXAL0-1248&&-1279;

EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=10, EQM=SULTD-40;

EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=10, EQM=TW-39;

EXEEI: EMG=NTLETA0, EM=10, EQM=SEPRM2-4928&&64991;

Cette commande permet de définir les équipements de chaque EM (les lignes téléphoniques, les MIC, contrôle des lignes d'abonnées). L'équipement dans l'EMG est définit en connectant le signal indiqué à l'EM indiqué.

III.4.19. Caractéristiques de l'itinéraire:

!**** ROUTE CHARACTERISTICS ****!

EXROI: R= CJTLET0, DETY=CJ, FNC= 2, EMG= LTLETA

Cette commande permet la configuration de la route CJ.

III.4.20. Connexion des périphériques à l'interrupteur Subsc.time:

!**** CONNECTION OF DEVICES TO THE SUBSC. TIME SWITCH ****!

EXSTI: DEV= LI3-41984&&-42111;

EXSTI: DEV= LI3-42112&&-42239;

EXSTI: DEV= LI3-42240&&-42367;

EXSTI: DEV= LI3-42368&&-42495;

Cette commande permet de lancer une connexion matérielle, des circuits de ligne à EMTS.

III.4.21. Insertion de périphérique IO :

!**** INSERTION OF IO-DEVICES ****!

IOIOI: IO= TW -39, DET;

Cette commande permet d'ajouter un nouveau périphérique IO au système.

III.4.22. Conditions, classification et insertion des récepteurs d'alarme externes :

```

!**** CONDITION FOR EXTERNAL ALARM RECEIVERS      ****!
!**** CLASSIFICATIONS OF EXTERNAL ALARM RECEIVERS  ****!
!**** INSETION OF EXTERNAL ALARM RECEIVERS        ****!
    
```

```

ALRDL: DEV= EXAL0-1248, CAW1="ALARM FUSIBL DE BATT.",CAW2="NTLETA0",
                                         AC=0;
    
```

```

ALEXL: DEV=EXAL0-1248,  ACL=A1, ALCAT=8;
    
```

```

ALEXI: DEV= EXAL0-1248;
    
```

```

ALRDL: DEV=EXAL0-1249,CAW1="ALARM DE FUSIBLE AC",CAW2="NTLETA0 ",
                                         AC=0;
    
```

```

ALEXL: DEV=EXAL0-1249,  ACL= A1,  ALCAT= 8;
    
```

```

ALEXI: DEV= EXAL0-1249;
    
```

```

ALRDL:DEV=EXAL0-1250, CAW1="FAUTE DE REDRESSEUR", CAW2="NTLETA0",
                                         AC=0;
    
```

```

ALEXL: DEV=EXAL0-1250, ACL=A2, ALCAT= 8;
    
```

```

ALEXI: DEV=EXAL0-1250;
    
```

```

ALRDL:DEV=EXAL0-1251, CAW1="FAUTE SOUS TENSION", CAW2="NTLETA0",
                                         AC=0;
    
```

```

ALEXL: DEV=EXAL0-1251,  ACL= A2,  ALCAT= 8;
    
```

```

ALEXI: DEV= EXAL0-1251;
    
```

```

ALRDL:DEV=EXAL0-1252, CAW1="ALARME ENERGIE", CAW2="NTLETA0",
                                         AC=0;
    
```

```

ALEXL: DEV=EXAL0-1252,  ACL= A1,  ALCAT= 8;
    
```

```

ALEXI: DEV= EXAL0-1252;
    
```

ALRDL:DEV=EXAL0-1253, CAW1="FUSIBLE DE DC", CAW2="NTLETA0",AC=0 ;

ALEXL : DEV=EXAL0-1253, ACL= A1, ALCAT= 13;

ALEXI: DEV= EXAL0-1253;

ALRDL: DEV=EXAL0-1254, CAW1="CHARGE DE BATTERIE",CAW2="NTLETA0",
AC=0;

ALEXL : DEV=EXAL0-1254, ACL= A3, ALCAT= 8;

ALEXI: DEV= EXAL0-1254;

ALRDL: DEV=EXAL0-1255, CAW1="RED.DE DISCONNEXION", CAW2="NTLETA0",
AC=0;

ALEXL: DEV=EXAL0-1255, ACL= A3, ALCAT= 8;

ALEXI: DEV= EXAL0-1255;

ALRDL: DEV=EXAL0-1256, CAW1="ALARM CLIMATISATION",CAW2="NTLETA0",
AC=0;

ALEXL: DEV=EXAL0-1256, ACL= A1, ALCAT= 13;

ALEXI: DEV= EXAL0-1256;

ALRDL: DEV=EXAL0-1257, CAW1="GROUPE ELECTROGENE", CAW2="NTLETA0",
AC=0;

ALEXL: DEV=EXAL0-1257, ACL= A1, ALCAT= 12;

ALEXI: DEV= EXAL0-1257;

ALRDL: DEV=EXAL0-1258, CAW1="ALARM INCENDIE", CAW2="NTLETA0",
AC=0;

ALEXL: DEV=EXAL0-1258, ACL= A1, ALCAT= 9;

ALEXI: DEV= EXAL0-1258;

Ces commandes permettent:

- Le réglage des paramètres d'entrée dans la liste des données d'alarme pour récepteurs d'alarme externes qui ne sont pas auparavant définis.
- De définir une alarme c'est à dire la classe et la catégorie d'alarme pour une alarme externe.
- De lancer la connexion d'un récepteur d'alarme et des alarmes externes.

III.4.23. Insertion de données de module de sélection d'accès:

```
!**** INSERTION OF ACCESS SELECTOR MODULE DATA ****!  
EXAMI: ACCSMODULE== 40, TYPE = NOHW;
```

Cette commande permet de définir un module d'accès et le type du matériel associé à ce module.

III.4.24. Insertion du sélecteur d'accès INLETS:

```
!**** INSERTION OF ACCESS SELETOR INLETS ****!  
EXAMI: DEV= SULTD- 40, ACCI=40-0;
```

Cette commande permet de connecter un périphérique de teste à l'entrée d'un module d'accès.

III.4.25. Insertion des sorties du sélecteur d'accès:

```
!**** INSERTION OF ACCESS SELECTOR OUTLETS ****!  
EXAOI: EMG = NTLETA0, ACCO=40-0;
```

Cette commande permet de connecter un groupe de module d'extension d'un module d'accès.

III.4.26. Insertion de la signalisation de contrôle LINK:

```
!**** INSERTION OF CONTROL SIGNALLING LINK ****!  
EXCLI: EQM= CLC-96, DEV= RT2- 4688 ;  
EXCLI: EQM= CLC-97, DEV= RT2- 4720 ;
```

Cette commande permette de définir le lien de contrôle de signalisation.

III.4.27. Insertion de l'horloge maitre dans EMTS :

!**** INSERTION OF MASTERCLOCKS IN EMTS ****!

EXCMI: EMG= NTLETA0, EMTS= TS-0;

EXCMI: EMG= NTLETA0, EMTS= TS-1;

Cette commande permet de redéfinit une horloge EMTS qui doit être connecté à GS pour l'extraction informatique de synchronisation.

III.4.28. Localisation d'équipements :

!**** LOCALISATION OF HARDWARE EQUIPMENT ****!

EXPOI: SNT= ETRT2-146, POS=112-01-C ;

EXPOI: DEV= RT2-4800&&-4831, POS=112-01-C ;

EXPOI: SNT= ETRT2-147, POS= 112-01-C ;

EXPOI: DEV= RT2-4832&&-4863, POS= 112-01-C ;

EXPOI: EQ= STCM-60, POS= 112-01-D ;

EXPOI: RP=250 ; POS= 112-01-D ;

EXPOI: EQ= STCM-61, POS= 112-01-D ;

EXPOI: RP=251, POS= 112-01-D ;

EXPOI : EMG= NTLETA0, EM=0, POS= NTLETA0-101-01-A ;

EXPOI : EMG= NTLETA0, EMTS= TS-0, POS= NTLETA0-101-01-A ;

EXPOI: DEV= KR2-1168&&-1175, POS= NTLETA0-101-01-A ;

EXPOI: DEV= LI3-41984&&-42111, POS= NTLETA0-101-01-A ;

EXPOI: DEV= RT2-4800&&- 4831, POS= NTLETA0-101-01-A ;

EXPOI: EMG= NTLETA0, EM=10, POS= NTLETA0-101-01-A ;

EXPOI: DEV= SEPRM2- 4928&&-4991, POS= NTLETA0-101-01-A ;

EXPOI: EMG= NTLETA0, EM=9, POS= NTLETA0-101-01-A ;

EXPOI: EQ= EXALO-1248&&-1279, POS= NTLETA0-101-01-A ;

EXPOI: EQ= SULTD-40, POS= NTLETA0-101-01-A ;

EXPOI: EQ= TW-39, POS= NTLETA0-101-01-A ;

EXPOI : EMG= NTLETA0, EM=1, POS= NTLETA0-101-01-B ;

EXPOI : EMG= NTLETA0, EMTS= TS-1, POS= NTLETA0-101-01-B ;

EXPOI: DEV= KR2-1176&&-1183, POS= NTLETA0-101-01-B ;

EXPOI: DEV= LI3-42112&&-42239, POS= NTLETA0-101-01-B ;

```

EXPOI: DEV= RT2-4832&&- 4863,          POS= NTLETA0-101-01-B ;
EXPOI: EMG= NTLETA0, EM=2,            POS= NTLETA0-101-01-B ;
EXPOI: EMG= NTLETA0, EMTS=TS-2 ;      POS= NTLETA0-101-01-B ;
EXPOI: KR2-1184&&-1191,                POS= NTLETA0-101-01-B ;
EXPOI: DEV= LI3-42240&&-42367,         POS= NTLETA0-101-01-B ;
EXPOI: EMG= NTLETA0, EM=3,            POS= NTLETA0-101-01-C ;
EXPOI: EMG= NTLETA0, EMTS=TS-3,       POS= NTLETA0-101-01-C ;
EXPOI : DEV=KR2-1192&&-1199,          POS= NTLETA0-101-01-C ;
EXPOI: DEV= LI3- 42368&&-42495,        POS= NTLETA0-101-01-C ;
    
```

Cette commande permet de définir la position physique du matériel (les informations de position : rangés, section et étagères).

III.4.29. Déblocage de RP:

```

!****      DEBLOCKING OF RP      ****!
BLRPE: RP= 248;
BLRPE: RP= 249;
    
```

Dans cette étape, lors de déblocage, le RP doit être défini avec une configuration de programme approprié afin que les RP puissent contrôler leurs module d'extension EM.

III.4.30. Déblocage de l'EM:

```

!****      DEBLOCKNG OF EM      ****!
BLEME: RP= 226, RPT= 227, EM=14;
BLEME: RP= 227, RPT= 226, EM=15;
BLEME: RP= 248,          EM=1;
BLEME: RP= 249,          EM=1;
    
```

Cette commande est utilisée lors du déblocage, ce dernier signifie que la supervision de l'EM est activée et que la signalisation de l'EM vers CP est autorisées.

III.4.31. Déblocage de la signalisation de contrôle LINK:

```

!****      DEBLOCKNG OF CECONTROL SIGNALLING LINK      ****!
!****      RPS-CLC, CNZ  215 05 R10      ****!
BLCLE: EQM= CLC-96;
    
```

BLCLE: EQM= CLC-97;

Cette commande permet de débloquent le CLC.

III.4.32. Déblocage du TSB:

```

!****          DEBLOCKNG OF TSB          ****!
BLTBE: EMG= NTLETA0, TSB=TS-A;
BLTBE: EMG= NTLETA0, TSB=TS-B;

```

Cette commande permet d'exécuter le déblocage manuel d'un TSB. Un teste est effectué, s'il n'est pas succès, le TSB est automatiquement bloqué et une alarme est générée.

III.4.33. Déblocage d'EMTS et le Déblocage de l'EM dans l'EMG:

```

!****          DEBLOCKNG OF EMTS          ****!
!****          DEBLOCKNG OF EM IN EMG     ****!
BLEEE: EMG= NTLETA0, EM=0;
BLEEE: EMG= NTLETA0, EM=1;
BLEEE: EMG= NTLETA0, EM=2;
BLEEE: EMG= NTLETA0, EM=3;
BLEEE: EMG= NTLETA0, EM=9;
BLEEE: EMG= NTLETA0, EM=10;

BLSTE: EMG= NTLETA0, EMTS= TS-0;
BLSTE: EMG= NTLETA0, EMTS= TS-1;
BLSTE: EMG= NTLETA0, EMTS= TS-2;
BLSTE: EMG= NTLETA0, EMTS= TS-3;

```

Ces commande sert à:

- Débloquer un EM incluse dans un EMG.
- L'exécution de déblocage manuel d'EMTS. Un teste d'EMTS est effectué, s'il n'est pas succès, l'EMTS est automatiquement bloquée et une alarme est générée.

III.4.34. Déblocage du terminal de réseau de commutation:

```

!****          DEBLOCKNG SWITCHING NETWORK TERMINAL          ****!

```

```
NTBLE: SNT= ETRT2-146;
```

```
NTBLE: SNT= ETRT2-147;
```

Cette commande permet le déblocage de SNT terminal de commutation réseau.

III.4.35. Déblocage des appareils :

```
!***** DEBLOCKNG OF DEVICES *****!
```

```
BLODE: DEV= RT2-4672&&-4703;
```

```
BLODE: DEV= RT2-4704&&-4735;
```

Cette commande permet le déblocage des devices du MIC.

III.4.36. Déblocage du périphérique IO:

```
!***** DEBLOCKNG OF IO-DEVICES *****!
```

```
IOBLE: IO=TW-39;
```

Pendant cette étape, le périphérique IO spécifié est débloquent et l'alarme d'indication est supprimée.

III.4.37. Déblocage des récepteurs d'alarme externes:

```
!***** DEBLOCKNG OF EXTERNAL ALARM RECEIVERS *****!
```

```
BLEAE: DEV=EXAL0-1248&&-1258;
```

Cette commande permet le déblocage manuel d'un récepteur d'alarme externe ou d'une gamme consécutive de récepteur d'alarme externe.

III.4.38. Déblocage du PATH numérique:

```
!***** DEBLOCKNG OF DUGITAL PATH *****!
```

```
DTBLE: DIP= 146RT2;
```

```
DTBLE: DIP= 147RT2;
```

Cette commande sert à débloquent les DIP spécifiés.

III.4.39. Blocage de la supervision du l'itinéraires:

```
!***** BLOCKING SUPERVISION FOR ROUTES *****!
```

```
BLURC: R= TLET0D, ACL= A3, LVB= 5&10&15;  
BLURC: R= TLET0A, ACL= A3, LVB= 5&10&15;  
BLURC: R= KRTLET0, ACL= A3, LVB= 5&10&16;  
BLURC: R= STLET0D, ACL= A1, LVB= 1;  
BLURC: R= STLET0A, ACL= A1, LVB= 1;
```

Cette commande sert à modifier les limites et les classes d'alarme pour bloquer les supervisions des voies de routes. La supervision commence automatiquement lorsque les données de supervision sont chargées

III.4.40. Groupe d'enregistrement de trafic:

```
!**** TRAFIC RECCORDING GROUPS ****!  
TRRGI: TRG=12, R=CJTLET0;  
TRRGI: TRG=13, R=TLET0D&TLET0A;  
TRRGI: TRG=14, R=KRTLET0;
```

Cette commande sert à lancer un groupe d'enregistrement, de spécifier un intervalle de balayage et d'ajouter des objets d'enregistrement au groupe d'enregistrement pour voir la qualité du supervision commerciale et technique des liens de transmission .



Figure III.2 : unité d'abonnés éloignés RSS au cours du montage en 2013.

III.5. Discussion :

Dans ce chapitre, nous avons fourni une description plus au moins détaillée des différentes étapes à suivre pour la configuration d'une unité d'abonnés éloigné RSS, ce qui a permis à l'intéressé de posséder une ligne téléphonique et accéder à internet.

Conclusion générale

Dans ce mémoire, nous avons cité les différentes étapes nécessaires à la mise en place et à la configuration d'un réseau téléphonique utilisant le RSS.

Ce travail est basé particulièrement sur l'étude des réseaux téléphoniques d'une manière générale afin de mieux comprendre leurs principes de fonctionnement ainsi que leurs différentes architectures. Par la suite, nous avons présenté le système de commutation AXE, les éléments qui le constituent. Avec son architecture modulaire, combiné à un principe de clés logicielles, il fournit aux entreprises pour la réalisation des réseaux téléphoniques des services de haut niveau s'adaptent à leurs évolutions. Et enfin, les étapes de l'installation et de la configuration de ce type du réseau seront illustrées.

Le stage pratique que nous avons effectué au sein de l'entreprise d'Algérie télécom de Tizi-Ouzou nous a aidé à concrétiser les notions théoriques que nous avons acquises durant notre cursus. Ce projet nous a permis de découvrir le monde des réseaux en général, les réseaux téléphoniques en particulier, les équipements nécessaires à leurs installations, à savoir le RSS ainsi que les étapes de configuration à suivre pour le bon fonctionnement de ce dernier.

Le trafic entre les abonnés d'une même unité RSS est commuté d'une manière interne et ne passe pas par l'étage de groupe GS. Ceci permet une économie au niveau des liaisons MIC avec le centre de rattachement. De plus, en cas de coupure avec le centre de rattachement une fonction de secours ATL permet l'établissement de la communication interne au RSS avec des facilités réduites.

Cependant, malgré son utilité et sa grande diversité, le RSS dans les réseaux à des limites avec l'utilisation d'un autre type d'unité de raccordement d'abonnés à titre d'exemple: les MSAN qui permettent de rapprocher les équipements des clients avec des débits plus élevés grâce à l'utilisation des différentes cartes RNIS, Ethernet, etc....

Bibliographies:

[1]: [www. Stielec.ac-aix-marseille.Fr](http://www.stielec.ac-aix-marseille.fr).

[2] : <http://www.oumnad.123.fr/RTCP/RTCP.pdf>.;consulté le 11 avril 2016.

[3] :<http://www.commentcamarche.net/contents/1127-transmission-de-données-la-transmission-analogique>. ; consulté le 19 avril 2016.

[4] :<http://www.commentcamarche.net/contents/1133-transmission-de-données-la-transmission-numérique-de-données>. ; consulté le 25 mai 2016.

[5] : Documentation technique d'Alcatel OmniPCX Office, documentation expert 9.1, Avril 2013.

[6]: Operation and Maintenance, The digital Subscriber Switch SSS-D, L.M.Ericsson 1987 EN/LZT 101 554.

[7]: Getting to know AXE, L.M.Ericsson 1987 EN/LZT 101 548 R2A.

[8] : Documentation des centraux AXE, Module B.

[9] : AXE 10, Description générale du système, L.M.Ericsson.

[10]: GSS: operation and maintenance, L.M.Ericsson 1987, EN/LZT 101 555 A1.

[11]: AXE 10, common channel signaling CCITT N°7 operation and maintenance, L.M.Ericsson 1987, EN/LZT 101 780 R1.

[12]: Documentation and MML Man Machine Language, L.M.Ericsson 1985, EN/LZT 101 540 R1A.

Annexes :

Présentation du logiciel WINFIOL :

Pour la tâche de supervision on trouve des ordinateurs équipés avec le logiciel WINFIOL avec le quel on peut localiser les dérangements et les unités défectueuse On peut aussi localiser et connaître la nature des alarmes, on peut aussi connaître leur coordonnées. Avec les commandes qu'ils lui sont propres (exp : allip, stdep...) il déclenche une alarmes qui désigne l'erreur et sa zone CA à côté de la plaque d'alarmes qui se trouve plaqué sur le mur pour une meilleure détection de l'erreur et des pannes. Les alarmes sont émises sous formes des signaux de sortie vers Alphanumérique (AT : Alphanumérique Terminal) ainsi que vers panneaux ALD.

Il y'a deux types d'alarmes :

Les alarmes A : qui se déclenche automatiquement et qui sont géré par des fonctions de supervision automatique du système.

Les alarmes O : ils sont de l'observation générée à la suite d'une intervention entrainant des modifications de la configuration normale du système. Ces classes d'alarmes ont une grande importance dans le fonctionnement et la performance du central, car ils indiquent le degré d'intervention requis par le personnel du central. On peut citer 4 classes sont :

A1 : il exige une intervention immédiate.→

A2 : exige une action dans les plus brefs délais.→

O1 : L'intervention par le personnel comporte un risque de dégradation de→ la qualité de service.

O2 : l'intervention par le personnel entraine une modification provisoire→ des caractéristiques d'exploitation.

ConvEx 1.1 TRIAL

Exit Convert Pause Discard Previous Next Wait A Wait B Arrange Help About

Mode: Define Deblock EX Deblock SB Passive Output Destination: Terminal Editor Progress:

Source Terminal Settings A Conversion Data EMG Data Target Terminal Settings B Equipment Data Editor Errors

Terminal A Connection: Logged on PROFILDATA (192.168.1.2:5000)

PASSWORD:

NO PROFILDATA/ENABLER SERVER NVT-100 TIME 140106 1532 PAGE 1
 <EXEC>:ENG-ALL;
 EXEC>:ENG-ALL;
 ENG CONTROL SIGNALLING TERMINAL DATA

ENG	SIDE	EH	STR TYPE	STC FAMILY	RP
ONSZDA1	A		STR2D	STC-E	264
	B		STR2D	STC-E	265
KLTZDA1	A		STR2D	STC-E	262
	B		STR2D	STC-E	263
ASSDA2	A		STR2C	STC-E	266
SLUDA1	A		STR2C	STC-E	336
	B		STR2C	STC-E	337
GLRDA1	A		STR2C	STC-E	334
	B		STR2C	STC-E	335
ALSDA1	A		STR2C	STC-E	332
	B		STR2C	STC-E	333
OHUDA1	A		STR2C	STC-E	330
	B		STR2C	STC-E	331
HSDAS	A		STR2C	STC-E	328
	B		STR2C	STC-E	329
HSDA4	A		STR2C	STC-E	326
	B		STR2C	STC-E	327
HSDA2	A		STR2D	STC-E	272
	B		STR2D	STC-E	273
HSDA1	A		STR2D	STC-E	270
	B		STR2D	STC-E	271
ASSDA1	A		STR2C	STC-E	268
	B		STR2C	STC-E	269
HB3DA1	A		STR2D	STC-E	236
	B		STR2D	STC-E	237
HB4DA1	A		STR2D	STC-E	240
	B		STR2D	STC-E	241
DOZDA1	A		STR2C	STC-E	200
	B		STR2C	STC-E	201
HB6DA1	A		STR2C	STC-E	242
	B		STR2C	STC-E	243
HBDA10	A		RPBC2C		218
	B		RPBC2C		219
HBDA11	A		RPBC2C		220
	B		RPBC2C		221
HRPZDA1	A		STR2C	STC-E	234
	B		STR2C	STC-E	235
HBDA9	A		RPBC2C		216
	B		RPBC2C		217
HBSDA1	A		STR2C	STC-E	238
	B		STR2C	STC-E	239
HBDA8	A		RPBC2C		214
	B		RPBC2C		215
HRPDA1	A		STR2C	STC-E	142
	B		STR2C	STC-E	143
ONSDA1	A		STR2C	STC-E	196
	B		STR2C	STC-E	197
KILDA1	A		STR2C	STC-E	144
	B		STR2C	STC-E	145
VFPDA1	A		STR2C	STC-F	194

Commands Sent: 1

Release Log On Log Off Break Clear Save

SUID Conversion Grid Management

Load Save Add Rows Clear Grid Clear Rows Delete Rows

Conversion File: c:\programmer\profildata\convex\convex.sid

SUNAME	Source	Target
TSR	101A/CAA 117 1209/MVDA R4404	10KA/CAA 117 1209/MT2C R4404
SLGT2R	1AE3/CAA 117 1160/MVDA R2404	10KA/CAA 117 1160/MD2H R3404
REPER	1000/CAA 117 2516/1N R1401	1401/CAA 117 2516/1N R1802
KR2R	1A3A/CAA 117 1022/MFSD R2402	1AE4/CAA 117 1022/NFPA R2402
ATLR	1366/CAA 117 1039/MVDA R6401	10KA/CAA 117 1039/MBYG R6401
SSTONER	1300/CAA 117 1271/MVDA R1402	1AFT/CAA 117 1205/NFPA R1402

SUID

EDM

EM

DVAL

Figaro 2014

File Options Window Tools About

Transmit: None Logfile: None Command Host: Beats: 1

SCDM Settings Advanced Open Colors and Fonts Alarm Terminal

Release Log On Log Off Break Line Find Clear Load Save Clip File Print

A1 A2 A3 A4 A5

EX-B SCDM 02/10/011/1 133 NVT-334 TIME 131216 1622 PAGE 1

CRUISE

PROCESSOR LOAD DATA

INT	PLDAD	CALIN	OFFD0	OFFD1	FTCHD0	FTCHD1	OFFMPL	OFFMPL	FTCHMPL	FTCHMPL
1	14	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
2	13	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
3	14	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
4	13	3000	0	0	0	0	0	1	0	1
5	14	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
6	13	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
7	14	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
8	14	3000	0	0	0	0	0	1	0	1
9	14	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
10	13	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
11	14	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
12	13	3000	0	0	0	0	0	0	0	0

INT OFFTCAP FDTTCAP

INT	OFFTCAP	FDTTCAP
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0

END

Connection: Logged on SCDM (83.93.154.130:5000) Terminal ID: NVT-334 State: Normal 16-12-2013 16:25:22

Mode: Passive Define Underline Block Detlock Print

Command Destination: Terminal Command Editor

Output to: New Editor Top Editor Clac Parameter File

© 2014 ProFiData

PLLDP:

Overwrite



Résumé

Avoir une ligne téléphonique est devenu indispensable de nos jours, dont le téléphone est un appareil de communication qui a été inventé et industrialisé pour transmettre la voix humaine et permettre une conversation.

Les réseaux et les outils de télécommunication ont beaucoup évolué ces dernières années. Les communications téléphoniques sont aujourd'hui automatisées et passent par ce qu'on appelle une centrale téléphonique qui est un ensemble d'un ou plusieurs autocommutateurs qui sont reliés à plusieurs postes téléphoniques numériques ou analogiques dont le rôle de cette centrale c'est la transmission des données.

Notre travail rentre dans ce contexte : l'installation et la configuration d'un réseau téléphonique utilisant une unité d'abonné éloigné RSS au niveau de l'entreprise d'Algérie Télécom de Tizi Ouzou.

La RSS est une unité d'abonnés éloignée, autrement dit, c'est un sous système de souscription à distance. Elle est considérée comme un mini central implanté dans des localités différentes géré et dirigé par le centre de rattachement principal qui intervient lui même en cas de problème détecté au niveau de ces unités à l'aide d'une alarme pour le résoudre à distance, s'il trouve l'impossibilité et la difficulté, le déplacement au sein des RSS sera nécessaire pour le réparer.

Le trafic entre les abonnés d'une même unité RSS est commuté d'une manière interne et ne passe pas par l'étage de groupe GS. Ceci permet une économie au niveau des liaisons MIC avec le centre de rattachement. De plus, en cas de coupure avec le centre de rattachement une fonction de secours ATL permet l'établissement de la communication interne au RSS avec des facilités réduites.

Dans ce travail nous avons fourni une description plus au moins détaillée des différentes étapes à suivre pour la configuration d'une unité d'abonnés éloigné RSS, ce qui a permis à l'intéressé de posséder une ligne téléphonique et accéder à internet.

Mots clé :

EMTS: Extension Module Time Switch.

EMG: Extension Module Group.

RP: Regional Processor.

KRC: Key set Receiver Circuit.

RSS: Remote Subscribe Subsystem.

MIC: Modulation d'Impulsion Codé.

RSS: Remote Subscribe Subsystem.