

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'Etudes
de MASTER ACADEMIQUE**

Spécialité : Réseau et télécommunication

Filière : Génie électrique

Présenté par

Samia HADJI

Sihem NEKMOUCHE

Mémoire dirigé par **Fethi OUALLOUCHE** et co-dirigé par **A. SADOUN**

Thème

***Installation et configuration du standard
téléphonique PABX
Alcatel-Lucent Omni PCX Office***

Mémoire soutenu publiquement le 17 juin 2015 devant le jury composé de :

M^f LAZRI Mourad

Maitre de conférences. Classe A

M^f OUALLOUCHE Fethi

Maitre de conférences. Classe B

M^f ATTAF Youcef

Maitre assistant. Classe A

M^{elle} AMAR MADJKANE Samia

Maitre assistant. Classe A

Promotion: 2015



REMERCIEMENT

Avant tout, nous tenons à remercier vivement notre promoteur «Mr.F.OUALOUCHE» pour l'intéressante documentation qu'il a mise à notre disposition, pour ses conseils précieux et pour toutes les commodités et aisances qu'il nous a apportées durant notre étude et réalisation de ce projet.

Nos remerciements s'adressent à M^r SADOUN qui a proposé ce projet et nous accepter de faire stage pratique et toute l'équipe technique de SADOUN TELECOM.

Nos remerciements les plus vifs s'adressent aussi aux messieurs le président et les membres de jury d'avoir accepté d'examiner et d'évaluer notre travail.

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

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



Dédicace

Je dédie ce travail en premier à celle qui m'a donnée naissance à la mémoire de ma très chère repose en paix chère maman.

Je dédie aussi à celui qui m'a encouragé durant tout mon cursus scolaire, mon très chère père.

A mes très chers frères Idir, Mouloud, Hend.

Mohamed-Akli.

Mes sœurs Karima, Tassadit, Zahia, ainsi que leurs maries.

En particulier celle qui m'a porté compagnie durant toute mon long chemin ma très chère sœurs Baya.

A mon très chère fiancer Ahmad, ainsi ma belle famille.

Mes copines et camarades : Sihem, Saloua, Malika, Dyhia.

A toute ma promotion 2015.

SAMIA



Dédicace

- *A Mes très chères parents, pour leur sacrifice et leur dévouement pour mon bonheur.*
- *A Mes très chers frères Salem et Samir.*
- *A Mes très chers sœurs Zakia et Kenza.*
- *A mes très chers amis : Samia, Saloua et Malika.*
- *A toute ma promotion 2015.*

SIHEM

listes de figures

Fig.1 : Réseau téléphonique.

Fig.2 : Réseau commuté à un seul commutateur.

Fig.3 : Schéma de la transmission analogique de donnée analogique.

Fig.4 : Schéma de la transmission numérique.

Fig.5 : Les différents types des câbles à paire torsadé.

Fig.6 : Câble coaxial.

Fig.7 : Fibre optique.

Fig.8 : Différent type de fibre optique.

Fig.9 : Commutation spatial.

Fig.10 : Les étapes de numérisation.

Fig.11 : Constitution de la trame MIC.

Fig.12 : Principe de transfert d'un message.

Fig.13 : Division de l'information à transmettre paquet.

Fig.14 : Transmission par paquet.

Fig.15 : La cellule de 53 Octets.

Fig.16 : Constitution de réseau RTC.

Fig.17 : L'architecture du réseau local.

Fig.18 : L'architecture du réseau dorsal.

Fig.19 : le réseau RNIS.

Fig.20 : Le système de téléphonie Alcatel-Lucent Omni PCX Office.

Fig.21: PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office Small.

Fig.22: architecture general de PABX Alcatel-Lucent Omni PCX office Small.

Fig.23: PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office Medium.

Fig.24: PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office Large.

Fig.25 : architecture interne de PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office Large.

Fig.26 : la combinaison de 3 plateformes de PABX Alcatel-Lucent.

Fig.27: la carte Power CPU.

Fig.28: exemple des cartes filles sur la Power CPU.

Fig.29 :Carte fille HSL-1 sur la carte Power MEX.

Fig.30 : la carte MIX 2/4/4.

Fig.31: la carte UAI-16.

Fig.32: la carte SLI-16.

Fig.33: la carte APA-8.

Fig.34: Ergonomie du poste 4035.

Fig.35: poste operateur 4039.

Fig.36: les différents postes opérateurs.

Fig.37 : Plan de l'entreprise.

Fig.38 : plan de l'entreprise après l'installation.

Fig.39 : fenêtre de bienvenue dans l'OMC.

Fig.40 : fenêtre de mode de communication.

Fig.41 : fenêtre d'information de client.

Fig.42 : fenêtre de cabinet principale.

Fig.43 : figure de plage horaire.

Fig.44 : fenêtre de liste des postes.

Fig.45 : fenêtre configuration d'un poste.

Fig.46 : fenêtre configuration des touches d'un poste.

Fig.47 : fenêtre des lignes externes.

Fig.48 : fenêtre de tableau des accès externe.

Fig.49 : fenêtre de listes des faisceaux.

Fig.50 : fenêtre de discrimination.

Fig.51 : fenêtre des accès aux faisceaux.

Fig.52 : fenêtre de configuration de la discrimination.

Fig.53 : fenêtre de configuration de la table de discrimination.

Fig.54 : liste de groupement operateur.

Glossaire

ATM : Asynchronous Transfer mode. Est un protocole réseau de niveau 2(couche de transport) à commutation de cellules, qui à pour objectif de multiplexer différents flots de données sur un même lieu utilisent une technique de type TDM (multiplexage à répartition dans le temps).

CAA : Commutateur à Autonomie d'Acheminement.

CCITT : Comité Consultatif International de téléphonie et de télégraphie.

CPU : central processor unit.

DSP :(digital signal processor) est un microprocesseur optimisé pour exécuter des applications de traitement numérique du signal le plus rapidement possible.

FTP : Foiled Twisted Pair sont des câbles écranée ont un blindage.

IT : Intervalle de Temps.

LSB : Least Significant Bit. Est le bit le plus faible.

MSB : Most Significant Bit. Est le bit le plus fort.

PABX : Private Automatic Branch eXchange. Commutateur privé automatique, souvent numérique et multiservice.

PBX : Private Branch eXchange.

PME : petite et moyenne entreprise.

PMI : petite et moyenne industries.

R.S.T.U.V : Les points de références désignent les interfaces situés entre les différents équipements d'une installation RNIS.

RCE : riche en communication.

RNIS: Réseaux Numériques à Intégration de Services.

RTC : Réseau Téléphonique Commuté.

S0/T0 : Spécification des interfaces d'accès de base au RNIS (2B+D).

SDA : Sélection Directe à L'arrivée.

SFTP : Shielded and Foiled Twisted Paire sont des câbles écranée et blindée.

SSTP : Shielded and Shielded Twisted Paire sont des câbles STP doté en plus d'un écran commun entre la gaine extérieure et les 4 paires.

MIC : Modulation par Impulsion et Codage.

STP : Shieled twisted pairs sont des câbles blindés.

TOIP : (Telephony Over Internet Protocol) c'est la téléphonie IP qui consiste à mettre en place des services téléphonique sur un réseau IP en utilisant la technique de la voix sur IP.

Transpac : Réseau de transmission de donnée par paquet exploité par France Telecom, le réseau Transpac est le plus grand réseau X.25 du monde.

UTP : Unshielded twisted pair sont des câbles non blindés.

VOIP : (Voice over IP) est une technique qui permet de communiquer par la voix sur des réseaux compatible IP, qu'il s'agisse de réseau privées ou d'internet.

WAN: Wide Area Network.

Sommaire

Introduction	1
--------------------	---

CHAPITRE I :Généralités sur la téléphonie.

1. Préambule	2
2. Définition de la téléphonie	2
2.1. Le central téléphonique	2
2.2. La ligne téléphonique	3
2.3. Poste téléphonique.....	3
2.4. Le réseau téléphonique	3
3. Principes généraux de la téléphonie	4
4. Le principe de la transmission analogique	4
4.1. La Transmission analogique de données analogique	5
4.2. La Transmission analogique de donnéesnumérique.....	5
5. Principe de la transmission numérique.....	6
6. Les supports de transmission.....	6
6.1. Les câble à paires torsadées.....	7
6.2. Les câbles coaxiaux.....	8
6.3. Les câbles à fibre optique.....	9
7. Les types de commutation	11
7.1. Commutation spatiale (analogique).....	11
7.2. Commutation temporelle	12
8. Les modes de commutation	15
8.1. Commutation de circuits.....	15
8.2. Commutation de messages	16
8.3. Commutation de paquets	17
8.4. Commutation de cellules	18
9. Le réseau téléphonique commuté (RTC).....	19
10. Architecture du réseau RTC.....	20
10.1. Le réseau local	20
10.2. Le réseau dorsal (Backbone)	22
10.2.1. La commutation	23
10.2.2. La transmission	25
11. La signalisation	25
11.1. La signalisation d'abonné.....	25
11.2. La signalisation inter-commutateurs	26
12. Réseau Numérique à Intégration de services(RNIS).....	27

13. Différences entre les technologies RTC et RNIS.....	28
14. Discussion	28

Chapitre II : Architecture du PABX Alcatel Lucent Omni PCX Office

1. Préambule	29
2. Définition d'un PABX	29
3. Organisation interne du PABX.....	29
3.1. Les interfaces usagers	29
3.2. Les interfaces Réseaux	30
3.3. Les réseaux de connexion.....	31
3.4. Logique de commande et de supervision	31
4. Architecture générale d'un PABX ALCATEL-LUCENT Omni PCX Office	32
5. Description du système PABX ALCATEL-LUCENT OmniPCX.....	33
5.1. Le PABX Alcatel Omni PCX Office Small (petit)	33
5.2. Le PABX AlcatelOmni PCX Office Medium (moyen)	34
5.3. Le PABX Alcatel Omni PCX Office large (grand)	35
6. La Capacité maximale	36
7. Les cartes d'interfaces	37
7.1.Carte power CPU.....	37
7.2.Carte Power MEX.....	39
7.3. Carte MIX	40
7.4.Carte AMIX-1.....	40
7.5.Carte UAI	41
7.6.Carte SLI	41
7.7.Carte APA	42
8. Alimentations PS1-PS2-PS3.....	43
8.1. Alimentation PS1	43
8.2. Alimentation PS2	43
8.3. Alimentation PS3	43
9. Batteries	43
10. les services offerts par PABX	44
11. Poste operateur numérique Alcatel 4035	45
12.Poste opérateur numérique 4039	46
13.Discussion	48

Chapitre III :Les services téléphonique de PABX Alcatel

1. Préambule.....	49
2. Les services téléphoniques	49
2.1.Groupement d'appels	49
2.2.Distribution des appels	49
2.3.Plages horaires.....	50
2.4.Appel/réponse à un appel	50
2.5.Réponse aux appels en attente	51

2.6.Communication à 3	51
2.7.Renvois d'appel	53
2.8.Interception d'appel	53
2.9.Parcage/reprise de parcage	54
2.10.Messagerie écrite	54
2.11.Filtrage patron-secrétaire	54
2.12.Renvoi sur la boîte vocale	54
2.13.Musique d'attente	55
2.14.Rappel de rendez-vous/Réveil.....	55
2.15.Rappel de taxation	55
2.16.Rappel automatique	55
2.17.Sélection directe a l'arrivé (SDA)	56
2.18.Emissions des codes multifréquence MF	56
2.19.Verrouiller et déverrouiller un poste	56
2.20.Répertoire collectif	56
3. Exploitation de système.....	57
3.1. Touche de ressource	57
3.2. Faisceaux	57
3.3. Catégories de liaison	57
3.4. Discrimination	57
3.5. Groupement de postes opérateurs	58
4. Discussion.....	58

Chapitre IV :Installation et configuration du PABX dans une entreprise

1. Préambule	59
2. Le plan de l'entreprise	59
3. Les exigences de l'entreprise.....	60
4. Matériel proposé.....	60
5. Installation physique du PABX.....	61
6. Configuration debase.....	62
6.1 codes d'accès aux PABX ALCATEL.....	62
6.2 Retrouver l'adresse IP de PABX Alcatel.....	62
6.3. Redémarrage à froid du système avec un poste numérique 4035.....	62
6.4. Initialisation les données avec un poste 4035.....	63
7. Programmation	63
7.1. Information client/fournisseur	64
7.2. Matériel et limite.....	65
7.3. Mise à jour de la base de données.....	65
7.4. Configuration d'un poste	66
7.5. Configuration de touches d'un poste	68
7.6. Configuration des lignes externe	69
7.7. Tableau des accès externe.....	69
7.8. Liste des faisceaux	70

7.9. Discrimination	71
7.10. Liste groupement d'appel	73
8. Discussion	74
Conclusion	75

Introduction

Le Réseau Téléphonique Commuté (RTC) [1] ou Public a connu un développement à travers le monde. Du côté de l'abonné, le réseau se termine par une paire de fils de cuivre reliés à une centrale. Le téléphone qui s'y raccorde se charge de transformer le signal de parole en signal électrique. Le signal parvient ensuite à la centrale qui le dirige vers un autre abonné en passant éventuellement par d'autres centrales.

Le standard téléphonique [2] est un appareil assurant automatiquement les connexions téléphoniques entre appelé et appelant (à l'intérieur de l'entreprise comme vers l'extérieur). Désignée sous les initiales PABX (Private Automatic Branch exchange), la gamme des standards téléphoniques propose des modèles aux fonctionnalités différentes, selon la taille et les besoins de l'entreprise. Par conséquent, le PABX [3] joue le rôle d'interface entre les services de télécommunication de l'entreprise et le réseau téléphonique public. Plusieurs études ont été faites sur les standards téléphoniques afin de permettre aux lecteurs de comprendre les étapes à suivre pour les configurer. Cette configuration dépend des besoins, en termes de services, exprimés par l'entreprise cliente.

L'objectif de ce mémoire est de faire une étude du standard téléphonique de type Alcatel Omni PCX Office et de donner les étapes nécessaires à sa configuration. A cet effet, nous avons effectué un stage au sein de l'entreprise Sadoun Télécom ; une société spécialisée dans l'installation et la configuration des PABX. L'objet de ce stage est d'installer et de configurer le PABX Alcatel Omni PCX Office chez un client de Sadoun Télécom, en l'occurrence l'entreprise Hard-Info.

Pour présenter notre travail, nous avons structuré notre manuscrit en quatre chapitres.

Dans le premier chapitre, nous présentons des généralités sur la téléphonie.

Le deuxième chapitre est consacré à la description du système PABX en général puis du PABX Alcatel Omni PCX Office et de ses différentes cartes.

Les différents services téléphoniques exploitables par PABX feront l'objet du troisième chapitre.

Le quatrième chapitre est destiné à donner les étapes nécessaires pour l'installation et la configuration du PABX Alcatel Omni PCX Office dans l'entreprise Hard-Info. Enfin, nous terminons notre mémoire par une conclusion générale et une bibliographie.

1. Préambule

Le réseau de télécommunication permet la transmission de l'information numérique ou analogique entre abonnés distants. Dans ce chapitre, nous présentons quelques notions de base sur le réseau téléphonique.

2. Définition de la téléphonie

La téléphonie est le domaine de communication qui permet la reproduction de la parole à distance, elle a pour objet la transmission de la parole. L'ensemble des moyens mis en oeuvre pour permettre à deux correspondants d'échanger une conversation sont :

- le centrale téléphonique.
- la ligne téléphonique.
- le poste téléphonique.

La liaison téléphonique la plus simple se compose de deux postes reliés par une ligne à travers un central téléphonique comme présenté par la figure 1.



C : autocommutateur.

L : ligne téléphonique.

P1 : poste 1.

P2 : poste 2.

Fig.1: réseau téléphonique.

2.1. Le central téléphonique

Il gère et centralise toutes les séquences d'une communication téléphonique, ces séquences sont l'établissement d'une communication, son maintien et sa facturation de la

commutation souhaitée. Le central téléphonique identifie, grâce à un autocommutateur, l'équipement des abonnés. Le central va être en mesure de détecter la numérotation que va former le demandeur. Le central reçoit et enregistre également les signaux de numérotation qui vont l'aider à choisir un itinéraire pour obtenir la ligne.

2.2. La ligne téléphonique

Elle est composée de deux fils appelée 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 V avec une impédance infinie, par contre si la ligne est décrochée le signal continu est de 10 à 15 V avec une impédance de 600 Ohm et un courant de 30 à 50 mA.

2.3. Poste téléphonique

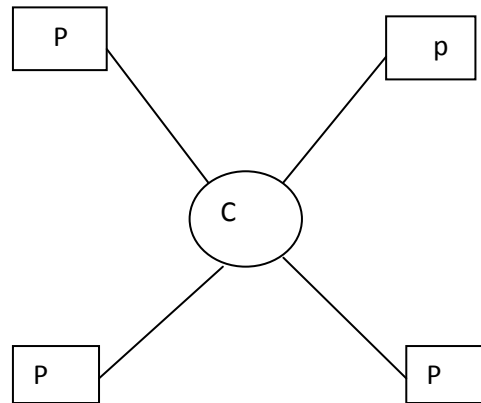
C'est un dispositif de raccordement qu'on trouve chez l'abonné. Sa fonction est de transformer, à l'émission, l'onde acoustique en onde électrique et le phénomène inverse lors de la réception.

2.4. Le réseau téléphonique

C'est un système qui permet de relier et de relier les postes d'abonnés entre eux. La constitution des réseaux est organisée de telle sorte que chaque abonné possède une ligne téléphonique unique qui le relie à un central téléphonique commun. L'organisation des réseaux doit être faite pour assurer au meilleur prix les conditions suivantes :

- La qualité d'audition.
- La quantité d'écoulement de trafic.
- Réseau commuté à un seul commutateur.

On préfère donc raccorder chaque poste par une ligne individuelle à un appareil appelé commutateur téléphonique dont le rôle est de relier deux lignes entre elles pendant un temps nécessaire à l'échange d'une communication.



P : poste.

C : commutateur.

Fig.2 : réseau commuté à un seul commutateur.

3. Principes généraux de la téléphonie

Entre le moment où l'on décroche son téléphone et celui où on entend le correspondant répondre, un nombre important d'opérations électronique et informatique parfois d'un bout à l'autre de la planète quelque soit la technique utilisé, les réseaux téléphonique sont toujours constitué de PBX (Private Branche eXchange est un équipement permettant d'interconnecter les circuits et les abonnés téléphonique) ils ont pour principe de:

- a- Offrir les services téléphonique et para téléphonique enrichis à l'usage raccordés.
- b- Déconnecte le trafic téléphonique sur les réseaux les mieux adaptée.
- c- Acheminer la communication à l'endroit en fonction de la numérotation.

4. Le 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 [11]. 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.

4.1. La transmission analogique de 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 [11] 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 :

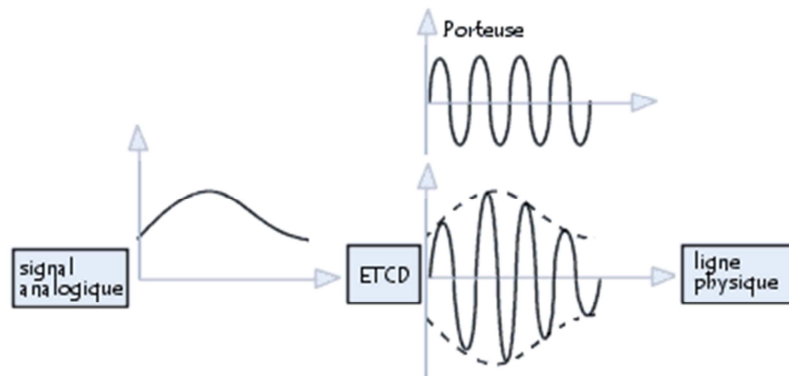


Fig. 3 : Schéma de la transmission analogique de données analogiques.

4.2. La transmission analogique de 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 modem est en réalité l'acronyme de Modulateur/Démodulateur.

5. 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 [12]. 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, par exemple :

- deux niveaux de tension par rapport à la masse.
- la différence de tension entre deux fils.
- la présence/absence de courant dans un fil.
- la présence/absence de lumière.

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.

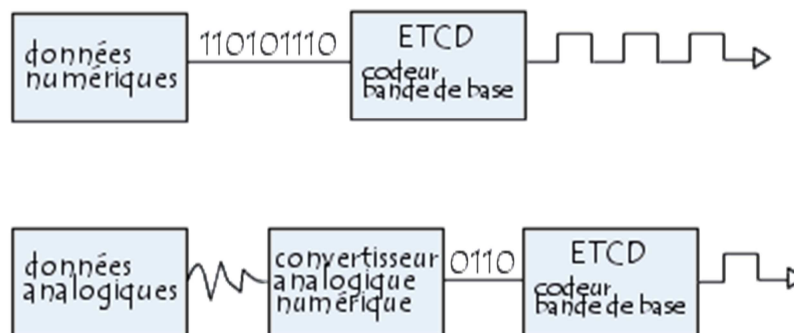


Fig.4 : Schéma de la transmission numérique.

6. Les supports de transmission

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 télécoms, on distingue plusieurs sortes de support de transmission. Nous allons voir des supports physiques qui sont :

1. Les câbles à paires torsadées.
2. Les câbles coaxiaux.
3. Les câbles à fibre optique.

6.1. Les câbles à paires torsadées

Les câbles à paires torsadées sont des câbles constitués au moins de deux brins de cuivres entrelacés en torsade (le cas d'une paire torsadée) et recouverts des isolants.

➤ Les caractéristiques de ce support sont :

- Le plus simple et le moins cher constitué de paires métalliques.
- Facile à installer et équipe pratiquement tout les bâtiments pré-câble.
- Moyen le plus couramment utilisé pour le téléphone.

On distingue plusieurs types de câbles à paires torsadées :

➤ Les câbles STP (Shielded twisted pairs) 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 150m à 200m.

➤ Les câbles UTP (Unshielded twisted pair) 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 (Foiled Twisted Pair) sont des câbles écrantée 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 (Shielded and Foiled Twisted Paire) sont des câbles écrantée et blindée doté d'un double écran commune à l'ensemble des paires.

➤ Les câbles SSTP (Shielded and Shielded Twisted Paire) sont des câbles STP doté en plus d'un écran commun entre la gaine extérieure et les 4 paires. Les câbles à paires torsadées possèdent 4 paires torsadées. Pour les utiliser, on utilise les connecteurs RJ 45 (des connecteurs proches aux RJ 11).

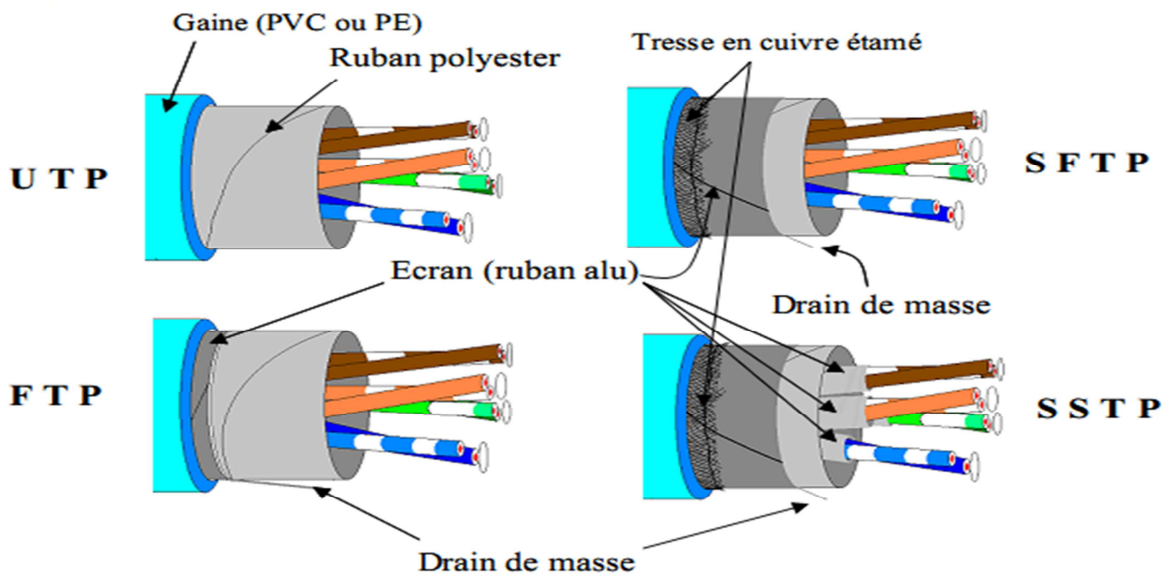


Fig.5: les différents types des câbles à paire torsadé.

- Les avantages de ces câbles sont :
 - L'encombrement physique est minimisé, les rayons de courbures sont faibles.
 - Installation peut être réalisée sans compétence particulières.
 - Le prix de revient est relativement faible.
 - Les débits obtenus sur des réseaux locaux sont élevés.
- Les inconvénients de ces câbles sont :
 - Sensible au bruit.
 - Faible largeur de bande.
 - Faible débit.

6.2. Les câbles coaxiaux

Il s'agit de deux conducteurs concentriques isolés par une gaine diélectrique. Une gaine extérieure, parfois blindée, entoure l'ensemble, cette construction assure au câble une bonne résistance aux signaux parasites.

Cependant, son grand rayon de courbure rend son installation malaisée dans certains cas. L'impédance d'un câble coaxial est de 50 ohms (type Ethernet), 75 ohms (type CATV) ou 93

ohms (IBM). Des débits de 10Mb/s peuvent transiter par tels câbles, dont la longueur n'excède pas quelques centaines de mètres.

Le câble coaxial est utilisé pour créer la dorsale d'un réseau (bus). Chaque extrémité de câble doit alors être terminée par une résistance (un bouchon) [4]. La distance entre stations ne peut être inférieure à 1.4m. Notons dès à présent que le nombre de stations que l'on peut connecter à un réseau dépend non seulement du type de câble, mais aussi de la topologie adoptée. De par son incompatibilité avec les hauts débits, le câble coaxial est voué à tomber en désuétude d'ici peu.

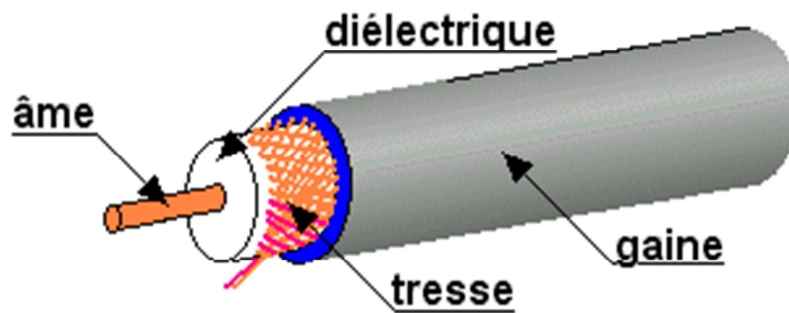


Fig.6: câble coaxial.

6.3. Les câbles à fibre optique

La fibre optique est un media qui est utilisé pour transmettre toutes les données numériques [4], telles que les données dans un réseau informatique, la vidéo et le son. Ce type de câble, léger, possède une immunité parfaite au bruit et présente une très faible atténuation. Il tolère des débits de 100 Mb/s et plus.

Un câble à fibre optique comprend cinq éléments : le cœur, l'enveloppe, une gaine intermédiaire (plastique), un matériau de résistance et une gaine externe :

- **Le cœur** : constitue l'élément de transmission de la lumière au centre de la fibre optique.
- **L'enveloppe** : qui entoure le cœur contient également de l'oxyde de silicium mais son indice de réfraction est moins élevé que celui du cœur.

- **Une gaine intermédiaire** : qui entoure l'enveloppe. Elle protège le cœur et l'enveloppe contre tout dommage.
- **Le matériau de résistance** : entourent la gaine intermédiaire empêche le câble de fibre de s'étirer au cours des installations.
- **La gaine externe** : qui enveloppe la fibre pour la protéger contre l'abrasion, les solvants et les autres contaminants.

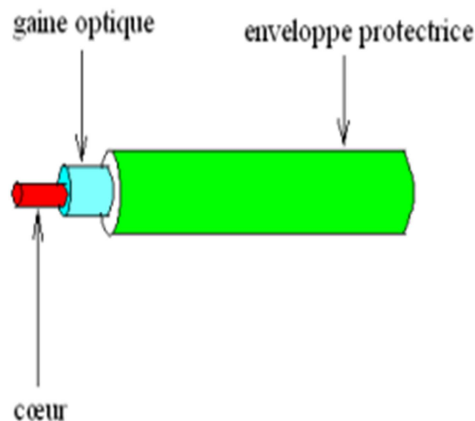


Fig. 5: fibre optique.

On distingue trois types des fibres optiques :

- ❖ **La fibre monomode** : dont le cœur est si fin que le chemin de propagation des différents modes est pratiquement direct. La dispersion modale devient quasiment nulle. La bande passante transmise est presque infinie ($>10\text{Ghz/km}$). Cette fibre est utilisée essentiellement pour les sites à distances.

Le petit diamètre du cœur (10 μm) nécessite une grande puissance d'émission, donc les diodes au laser qui sont relativement onéreuses.

- ❖ **La fibre à saut indice** : constituée d'un cœur et d'une gaine optique en verre différents indices de réfraction. cette fibre provoque de par l'importante section du cœur, une grande dispersion des signaux la traversant, ce qui génère une déformation de signal reçu.
- ❖ **La fibre à gradient d'indice**: dont le cœur est constitué de couches de verre successives ayant un indice de réfraction proche. On s'approche ainsi d'une

égalisation des temps de propagation, ce qui veut dire que l'on a réduit la dispersion nodale. Bande passant typique 200-1500 Mhz/Km.

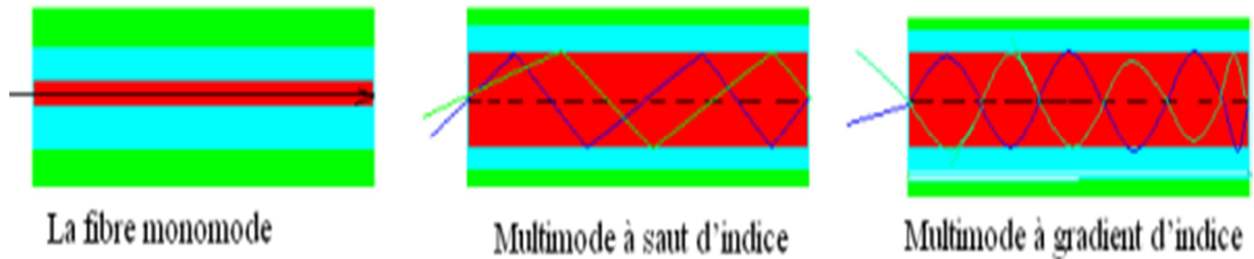


Fig.8: différents types de fibre optique.

- Les avantages de ce câble sont :
 - Les signaux lumineux ne sont pas sensibles aux interférences extérieures.
 - La connexion sur la fibre optique est particulièrement difficile ce qui en fait un support très fiable quant aux piratages.
 - Très faible affaiblissement de signal autorisé des segments élémentaires de longueur importante.
- Les inconvénients de ce câble sont :
 - Les équipements de bout sont très coûteux.
 - Difficultés de raccordement entre 2 fibres.

7. Les 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 :

7.1. Commutation spatiale (analogique)

Le principe consiste à établir physiquement un chemin continu entre la ligne entrante et la ligne sortante, ce chemin est utilisé pour une seule communication pendant la durée de celle-ci.

Le point de contact peut être différent (relais ordinaire, circuit électrique à transistors...etc.) cette technologie est l'exploitation (déduire à partir d'une donnée partielle (généraliser)) directe des signaux des réseaux de connexion classique [3].

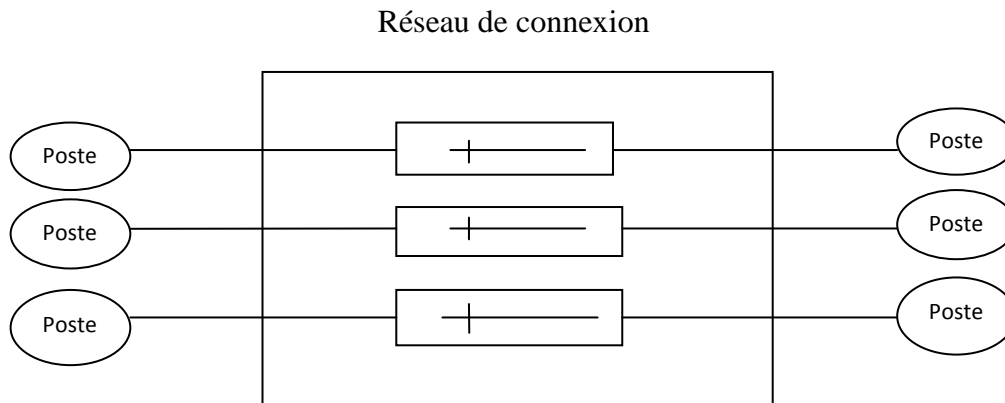


Fig.9: commutation spatial.

7.2. Commutation temporelle

Les systèmes de transmission avec modulation par impulsion et codage constituent l'élément de base pour les systèmes de commutation temporelle dans laquelle il est nécessaire de transformer le signal électrique émis par l'abonné (300-3400Hz) en un signal numérique.

Dans les systèmes MIC, chaque voie (ou canal) a une position dans une trame de période 125 micro seconde. L'information n'est pas continue mais se présente sous forme d'échantillons à une fréquence de 8KHz. L'échantillon codé est un mot de 8 éléments binaires représentant la valeur de l'amplitude instantanée du signal vocal ou octet de données.

Le multiplex MIC européen normalisé par le CCITT comporte 32 voies à 64Kbit/seconde de débit (débit sur une liaison $64 \text{ bit} \times 8 \text{ KHz} = 2.048 \text{ Mbit}$ par seconde). La voie « 0 » sert à la synchronisation, la voie « 16 » sert à transmettre la signalisation correspondant aux 30 voies de parole. Chaque voie se voit allouer un intervalle de temps (IT) de 3,9 micro secondes. Le code en ligne utilisé est le HDB3 [2]. Les lignes entrantes et sortantes d'un autocommutateur sont raccordées alors sur des liaisons multiplex MIC à 30voies.

La commutation temporelle consiste à interconnecter deux voies se présentant dans des multiplex à répartition temporelle. Il s'agit de transférer dans une position temporelle donnée

d'un multiplex sortant donner, les informations véhiculées par la position du multiplex entrant correspondant à la voie entrante donnée.

➤ Principe de la transmission MIC

La modulation par impulsion et codage MIC est une modulation numérique [5]. Par opposition aux modulations analogiques, où l'on essaie de transmettre fidèlement de l'information source, les modulations numériques commencent par générer une approximation de signal à transmettre.

Pour numériser une voie téléphonique qui a une bande passante entre [300-3400] Hz correctement sans modification ou perte alors on met les étapes suivantes :

- L'échantillonnage.
 - La quantification.
 - Le codage.
- **L'Echantillonnage:** Le signal analogique est un signal continu qui par définition contient un nombre infini d'éléments. L'échantillonnage consiste à prélever un nombre déterminé d'éléments (échantillons) qui seront suffisants pour reconstituer à l'arrivée un signal analogique de qualité. Les différentes études ont montré qu'il suffit d'échantillonner à deux fois la fréquence supérieure contenu dans le signal. Ainsi, pour un signal de la parole où l'information est contenue dans une bande de 4000 Hz (0-4000Hz), un échantillonnage à 8000 Hz suffit (c'est à dire toutes les 125 μ s). 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:** Elle 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, l'échelle n'est pas une échelle linéaire. Pour le signal téléphonique, 256 niveaux ont été retenus.
 - **Le Codage:** Chaque échantillon sera codé sur un ensemble de bits. Pour permettre le codage des différentes valeurs, 8 bits sont nécessaires.

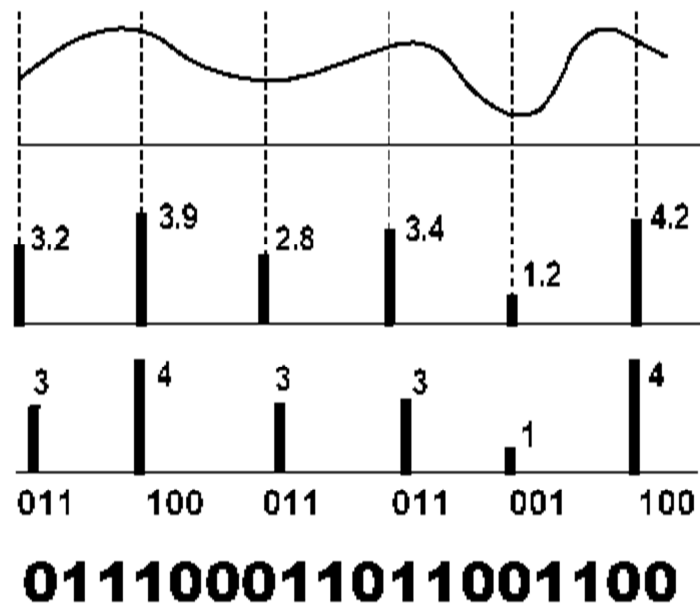


Fig.10 : les étapes de numérisation.

- **Multiplexage :** La trame MIC est 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 micro-secondes.
- chaque échantillon est codé par mot de 8 bits.
- chaque voie transmet donc un débit de 64 kbps.



Fig.11: constitution de la trame MIC.

8. Les modes de commutation

8.1. Commutation de circuits

Dans ce mode de commutation, un chemin (circuit, Channel) est construit entre l'émetteur et le récepteur à partir des liaisons du réseau commuté [7]. Ce circuit est "temporaire" dans la mesure où il n'a d'existence que sur la durée de la communication entre émetteur et récepteur. Il est ensuite libéré de manière à ce que les liaisons puissent être utilisées dans le cadre d'une autre communication.

Une communication, via un réseau à commutation de circuits nécessite donc 3 phases :

- **la connexion** : construction du circuit.

Il faut au préalable construire un circuit entre les deux stations à faire communiquer. La station émettrice envoie une demande de connexion au nœud le plus proche. Celui-ci réceptionne cette demande, l'analyse et suivant les règles de routage choisit un canal (et le réserve) vers le nœud voisin le plus adéquat vers lequel la demande de connexion est transmise. Le processus se poursuit ainsi jusqu'au nœud de rattachement de la station réceptrice, et donc jusqu'à cette station (on vérifie aussi que cette station est prête à accepter la connexion).

- **le transfert des données**

Le circuit de bout en bout étant défini et construit, les données peuvent être échangées entre les deux stations (le circuit est généralement full duplex) comme si ces stations étaient reliées directement.

- **la déconnexion** : libération des liaisons du circuit virtuel.

A la fin du transfert de données, l'une des stations peut prendre l'initiative de libérer le circuit. L'avis de déconnexion est transmis de nœud en nœud et les différents canaux mobilisés pour la communication sont libérés.

Plusieurs remarques doivent être faites sur ce mode de commutation :

- Pour un réseau "chargé", il doit y avoir suffisamment de canaux sur les liaisons entre les nœuds pour pouvoir satisfaire les demandes de connexion et donc la construction de circuits.
- Une bonne rentabilité du réseau suppose que le circuit soit pleinement utilisé durant la communication. Ce n'est généralement pas le cas lors d'une application conversationnelle (il y a beaucoup de "blancs") ; c'est par contre le cas pour le transfert de la voix.
- La demande de connexion et l'avis de déconnexion demandent un délai supplémentaire à celui du transfert de données.

8.2. Commutation de messages

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

D'où, il faut penser au contrôle de 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, par contre l'utilisation meilleure des ressources est un avantage.

Un réseau de commutation de message se présente sous la forme suivante [4]:

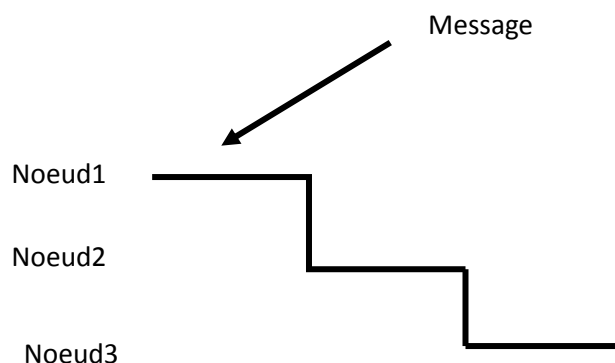


Fig.12: principe de transfert d'un message.

8.3. Commutation de paquets

Dans la commutation de paquets, un bloc d'information à transmettre est découpé en paquets. Un paquet comporte donc une fraction de l'information à transmettre mais aussi un champ de contrôle, généralement placé en début de paquet (en-tête).

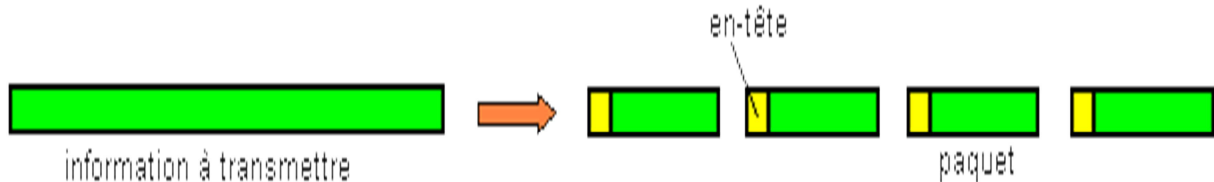


Fig.13: division de l'information à transmettre paquet.

Dans un réseau à commutation de paquets [7], un nœud de commutation a pour rôle de recevoir les paquets entrants, d'examiner les en-têtes et les destinations, de choisir une voie de sortie pour chaque paquet, de mettre les paquets reçus dans les files d'attente adéquates pour leur acheminement. On notera, en particulier que des paquets provenant de messages différents peuvent être multiplexés (multiplexage temporel) sur une même liaison et que les débits des différentes liaisons peuvent être différents.

Le diagramme ci-dessous montre l'intérêt de la commutation de paquets par rapport à la commutation de circuits en ce qui concerne le délai de transmission. L'exemple est basé sur un message de 36 octets, l'en-tête des paquets est supposé être de 3 octets. On considère plusieurs possibilités : 1 seul paquet de 36 octets utiles, 3 paquets de 12 octets utiles, 6 paquets de 6 octets utiles, 12 paquets de 3 octets utiles. Pour la transmission de chaque paquet on doit prendre en considération le délai d'acheminement (en principe à la vitesse de la lumière) et le temps de traitement de chaque paquet (examen de l'en-tête et stockage dans un buffer) il faudrait y ajouter le temps d'attente avant réémission (le paquet est placé dans une file d'attente), le temps d'attente est négligé dans le diagramme.

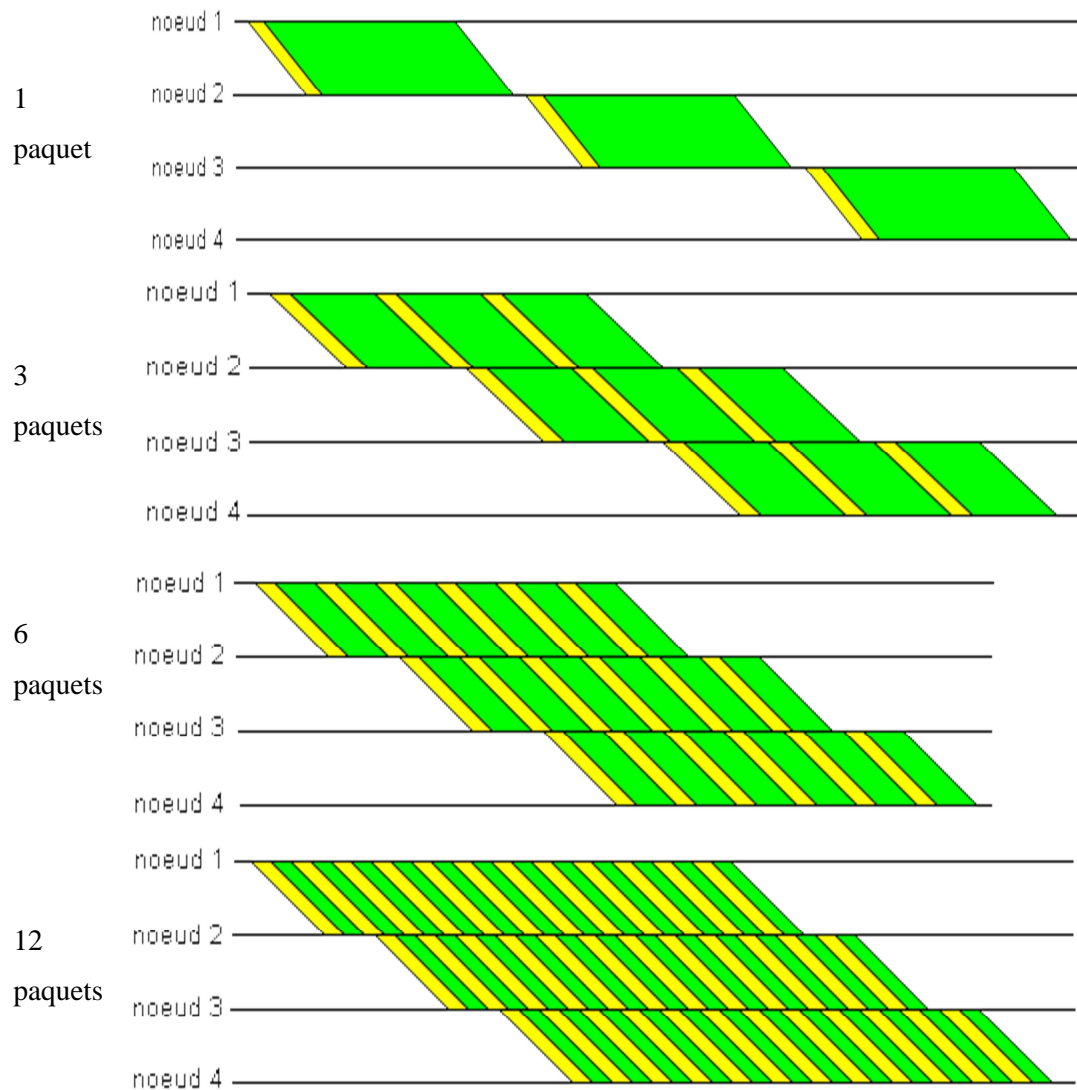


Fig.14: transmission par paquet.

Ce diagramme nous apprend que la taille du paquet doit être choisie de manière optimale nous voyons, en effet, que la taille de 6 octets utiles correspond ici au meilleur délai d'acheminement. Si la taille est plus petite, l'information de contrôle (en-tête) est plus importante car plus fréquente.

8.4. Commutation de cellules

La commutation de cellules est une commutation de paquet particulière [4], dans laquelle tous les paquets ont une longueur fixe de 53 Octets. Quelle que soit la taille des données à transporter, la cellule occupe toujours 53 Octets. Si les données forment un bloc de plus de 53 Octet, un découpage est effectué, et la dernière cellule n'est pas complètement remplie.

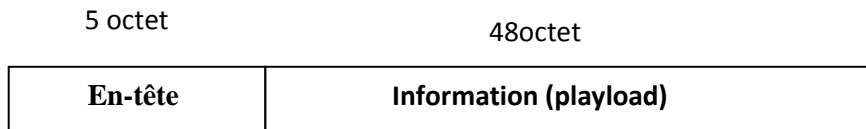


Fig.15: la cellule de 53 Octets.

Les avantages de ce type de commutation sont :

- augmentation de capacité de nœuds.
- Réduction du temps de groupage des paquets.
- Réduction du temps de traversée du réseau.
- Réduction du taux de pertes de cellules.

9. Le réseau téléphonique commuté (RTC)

Le Réseau Téléphonique Commuté (RTC) représente le système de liaisons des lignes téléphoniques fixes [10]. Le poste d'un abonné est relié à un central 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'au destinataire. Ce réseau analogique est toutefois très limité pour la transmission de données numériques. L'accès à Internet en RTC se fait en bas débit, avec un maximum théorique de 56 kb/s.

10. Architecture du réseau RTC

On peut considérer que le RTC est constitué d'un réseau local (périphérique) est d'un réseau dorsal (*backbone*) [10] :

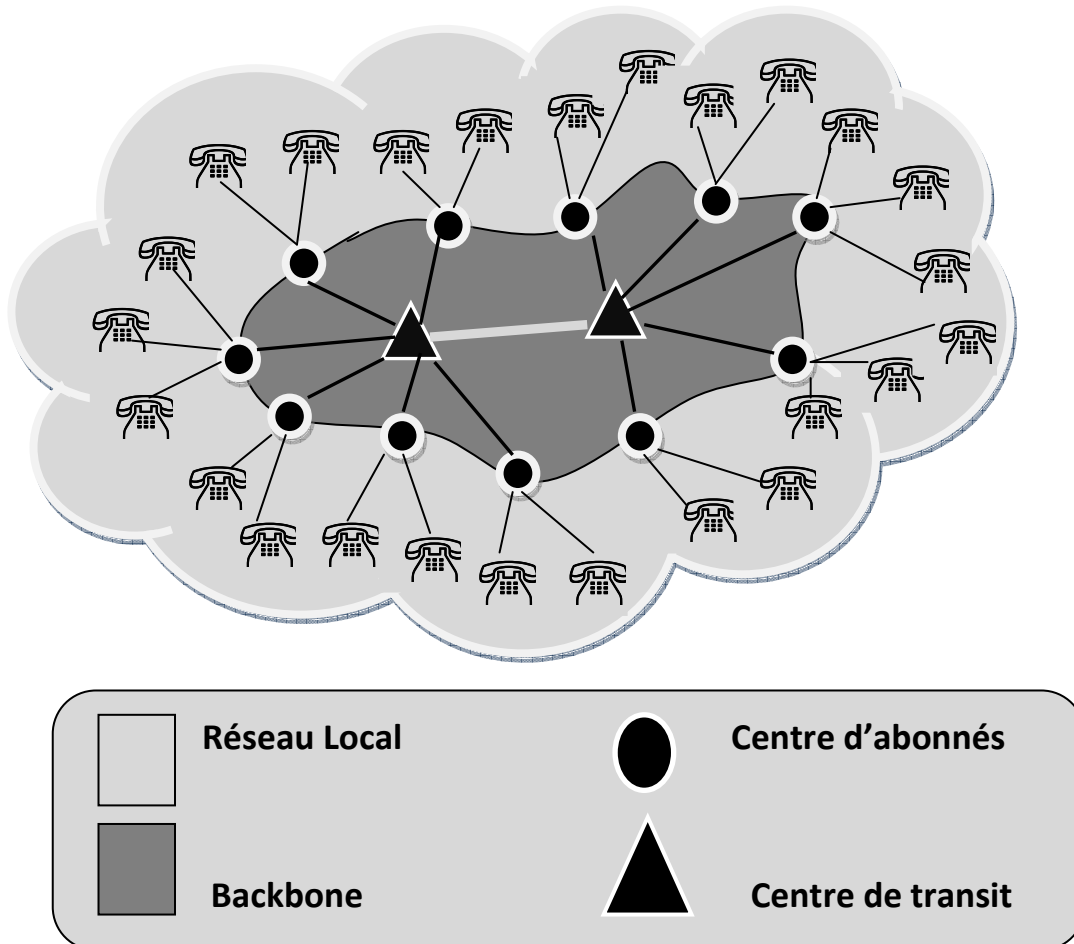


Fig.16: constitution de réseau RTC.

10.1. Le réseau local :

Le réseau local ou réseau périphérique est constitué essentiellement des lignes d'abonnés qui sont constituées de paire de cuivre de diamètre 0.4 à 0.6 mm de diamètre.

(La boucle locale est la partie de la ligne téléphonique allant du répartiteur de l'opérateur téléphonique jusqu'à la prise téléphonique de l'abonné.)

La ligne téléphonique, (appelée aussi boucle locale) relie le poste téléphonique de l'abonné au commutateur d'entrée dans le réseau backbone de l'opérateur [10]. Ce

commutateur est appelé commutateur de rattachement ou commutateur d'abonné. Il se situe dans un bâtiment appelé central ou centre téléphonique.

Les différents éléments constituant le réseau local sont :

- **Les postes téléphoniques.**
- **Les points de concentration (PC) :** Ce sont des petites boîtes placées sur des poteaux ou dans des endroits réservés au sein des immeubles desservis. Les paires téléphoniques arrivent au PC sur des réglettes, des connexions amovibles les relient à d'autres réglettes sur lesquelles sont branchés les câbles de distribution. Le PC n'est rien d'autre qu'un mini répartiteur de petite capacité d'une à quelques dizaines de paires.
- **Les sous répartiteurs (SR) :** Ce sont des "casiers" placés sur les trottoirs. Ils permettent de la même façon qu'un PC de regrouper les câbles de distribution vers les câbles de transport qui sont plus volumineux. Un SR peut connecter jusqu'à 1500 paires.
- **Le répartiteur général (RG) :** il constitue le point d'accès des lignes à l'autocommutateur. Les lignes sont amenées sur des barrettes verticales dites têtes de câble verticales ou tout simplement "les verticales". Les points d'arrivés des lignes sur l'autocommutateur sont raccordées sur des réglettes horizontales.

Dans ce réseau local, on utilise trois types de câbles qui sont :

- **Les câbles de branchement :** Ce sont des lignes bifilaires individuelles. Ils assurent la liaison entre le poste téléphonique et le point de concentration PC.
- **Les câbles de distribution :** Ils relient les points de concentration au sous Répartiteurs. Chaque câble contient un certain nombre de paires et leurs calibres sont généralement normalisés. On trouve des câbles de 14, 28, 56, 112, 244, 448 paires de calibres 0.4 ou 0.6 mm. Ces câbles peuvent être soit aériens, soit posé en plein terre (moins onéreux mais vulnérables) soit en canalisations souterraines équipées de regards de visite pour l'entretien.
- **Les câbles de transport :** Ce sont similaires aux câbles de distribution avec des capacités plus élevée, 112 à 2688 paires. Ces câbles sont posés dans des conduites

souterraines. Ils assurent la liaison entre les sous répartiteurs et le répartiteur général au niveau du central téléphonique.

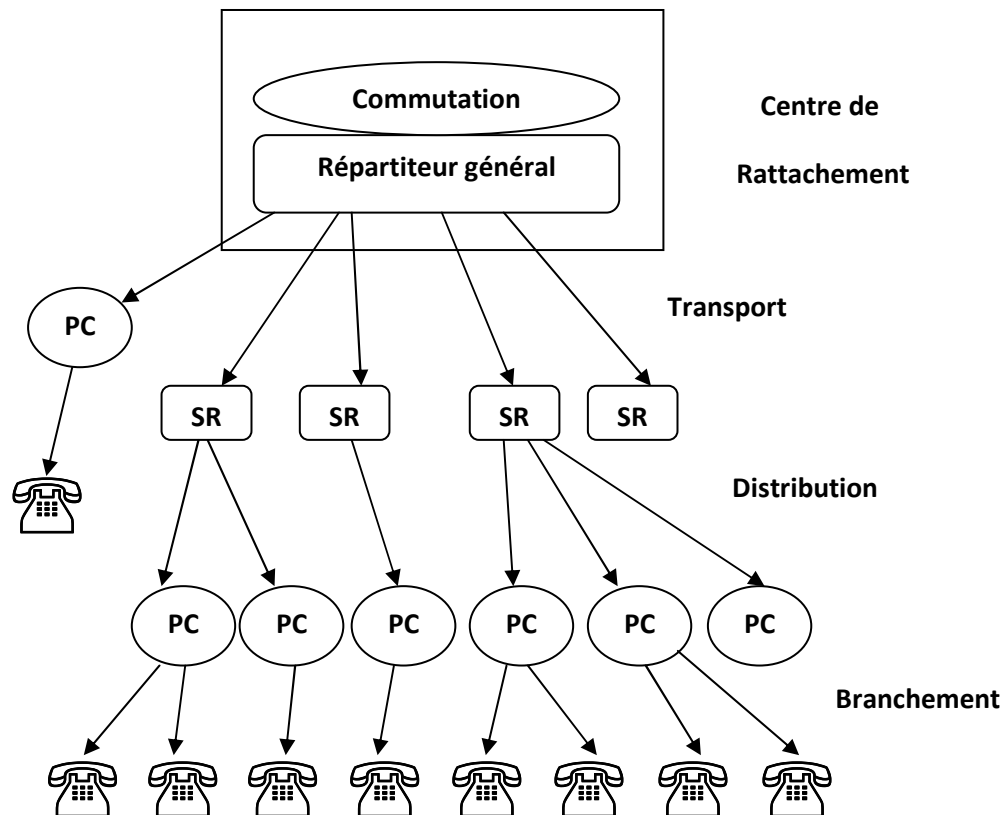


Fig.17 : L'architecture du réseau local.

Notons que :

- Le répartiteur et les sous répartiteurs constituent les points de flexibilité.
- Les abonnés situés à proximité du centre d'abonnés (central) sont directement connectés sur celui-ci.

10.2. Le réseau dorsal (Backbone)

Le réseau dorsal est constitué par des commutateurs et des systèmes de transmission. Le réseau possède une structure étoilée/maillée, mais avec l'arrivée de la hiérarchie SDH [5] (La hiérarchie numérique synchrone) qui est un ensemble de protocoles pour la transmission de données numériques à haut débit, le réseau a tendance à migrer vers une structure en anneau.

10.2.1. La commutation :

Les commutateurs (centres) sont fonctionnellement de deux types, les centres d'abonnés et les centres de transit.

➤ Les centres d'abonnés :

Les centres d'abonnés sont les centres qui permettent le rattachement des abonnés. Ils sont différenciés en deux types:

- **Les centres/commutateurs locaux (CL) :** Ces commutateurs sont liés directement par les abonnés d'une zone géographique limitée. Ils ne sont pas capables d'analyser la numérotation ou ils sont seulement capables d'analyser les numéros des abonnés qu'ils desservent, les autres sont tous acheminés vers une seule direction. Un commutateur local gère de 100 à 5000 abonnés situés à moins de 10 km.
- **Les centres/commutateurs à autonomie d'acheminement (CAA) :** Ils sont capables d'analyser les numéros qu'ils reçoivent et les traduire en un itinéraire (chemin) parmi ceux possibles pour acheminer la communication vers l'abonné demandé. Un commutateur à autonomie d'acheminement (CAA) autorise jusqu'à 50 000 connexions.

Ces commutateurs (CAA et CL) traitent également les numéros d'urgence (197, 198, 112,...) en joignant le service local concerné.

➤ Les centres de transit :

Les centres de transit permettent de connecter les commutateurs qui n'ont pas de liaison entre eux. Ceci permet d'avoir un réseau étoilé plus facile à gérer et moins onéreux. Les centres de transits sont aussi différenciés en deux types :

- **Les centres de transit secondaires :** Ils assurent le brassage des circuits lorsqu'un CAA (Commutateur à Autonomie d'Acheminement) ne peut atteindre le CAA destinataire directement (réseau imparfaitement maillé). Ils servent généralement de relier deux abonnés de deux régions différentes. Il n'y a pas d'abonnés reliés aux CTS.

- **Les centres de transit principaux :** Ils assurent la commutation des liaisons à longues distances en reliant plusieurs CTS.

Les centres de transit permettant de connecter les réseaux de deux pays sont appelé centres de transit internationaux (CTI). L'un des commutateurs de transit principal (CTP) doit être relié au commutateur international de transit.

Donc, le réseau téléphonique est découpé en plusieurs zones:

- **Zone locale (ZL) :** c'est la zone desservie par un centre local.
- **Zone à autonomie d'acheminement (ZAA) :** c'est la zone desservie par un centre à autonomie d'acheminement. Une ZAA qui englobe plusieurs CAA est dite zone à autonomie d'acheminement multiple ZAAM.
- **Zone de transit secondaire (ZTS) :** c'est la zone desservie par un centre de transit secondaire.
- **Zone de transit principale (ZTP) :** c'est la zone desservie par un centre de transit principal.

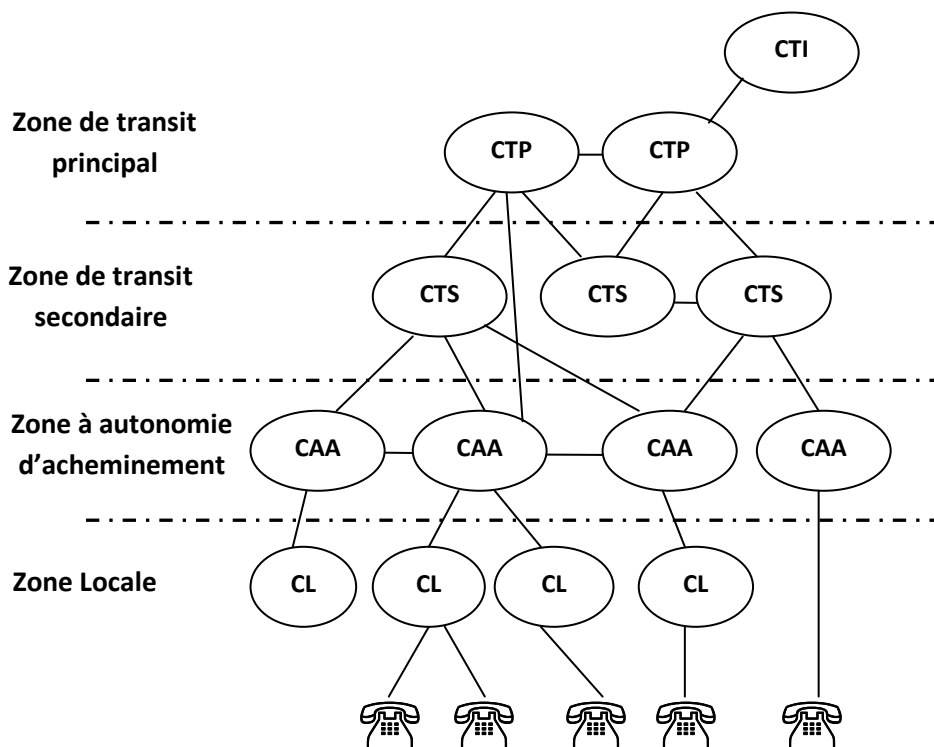


Fig.18 : L'architecture du réseau dorsal.

10.2.1. La transmission

Le réseau de transmission relie entre eux les différents commutateurs et fournit les ressources (systèmes et support) pour transporter le trafic entre les commutateurs [10].

Dans le central téléphonique, on trouve un centre de transmission qui est relié à un ou plusieurs autres centres de transmission par des lignes appelées circuits ou jonctions. Ces circuits permettent la propagation des signaux sur des courtes distances (les liaisons locales et urbaines) ou longues distances (les liaisons inter-urbaines et international). Pour fournir la capacité de transport nécessaire, plusieurs circuits sont utilisés et on parle de faisceau de circuits.

Avec la numérisation et le multiplexage, un seul circuit peut transporter plusieurs communications téléphoniques. Une ligne ayant un débit de 2 Mb/s transporte 30 communications.

Les médias de transmission utilisés sont le cuivre (paires torsadées, câble coaxial), la fibre optique et les faisceaux hertziens. La tendance actuelle va vers la fibre optique qui offre une capacité et une qualité de transmission élevée ainsi qu'une portée bien supérieure à celle du cuivre.

11. La signalisation

La signalisation est l'ensemble des signaux nécessaires à l'établissement, la libération et la supervision des communications. Il existe deux types de signalisation [10] :

- Signalisation d'abonné (appelée aussi signalisation usager-réseau).
- Signalisation inter-commutateurs (appelée aussi signalisation inter-centraux).

11.1. La signalisation d'abonné

C'est l'ensemble des signaux entre un central téléphonique et la partie terminale du réseau (le poste téléphonique d'abonné). Ce type de signalisation regroupe :

- **Les signaux de prise en ligne :**
 - Le signal fourni par le commutateur de rattachement au repos ($U=48$ Volts).

- Le signal de décrochage : le commutateur qui explore les lignes toutes les 500 ms détecte le décrochage et émet une tonalité continue qui représente une invitation à numéroté.
- **Les signaux de numérotation :**
 - Numérotation décimale (par impulsions).
 - Numérotation Multifréquence DTMF.
- **Les signaux d'acheminement :**
 - Envoi du "signal d'appel" (courant de sonnerie) chez l'appelé (80 V) superposé à l'alimentation.
 - Tonalité "retour d'appel" chez le demandeur.
- Autres signaux : signal d'occupation, signal généré après le raccrochage de l'appelé (la ligne est maintenue pendant une temporisation de 2 à 4s, un décrochage de l'appelé rétablit la communication), signal généré après un raccrochage supérieur à 400ms de l'appelant (coupure de la liaison et envoi de la tonalité "occupation" vers le poste resté en ligne), Impulsion de tarification (sur abonnement), ...

11.2. La signalisation inter-commutateurs

Le traitement d'appel nécessite la coopération entre plusieurs commutateurs locaux (les Commutateurs locaux au niveau de l'abonné demandeur et l'abonné demandé) et les commutateurs de transit (les centraux intermédiaires). Des informations relatives à l'appel (Exemple : numéro de l'appelé) doivent être communiquées d'un commutateur à un autre, ces informations constituent la signalisation inter-centraux.

12. Réseau Numérique à Intégration de services (RNIS)

Le RNIS est un système de réseau téléphonique permet la transmission numérique de la voix et des données est possible sur des lignes téléphoniques classiques en cuivres [9]. Il existe quatre différentes interfaces normalisées se trouvant entre l'utilisateur et l'opérateur :

U ou Boucle Locale : est l'interface se trouvant entre l'installation de l'abonné et le réseau opérateur. Elle est faite d'une paire de cuivre permettant de transmettre et recevoir les informations. Le débit de cette interface est de 160 kbits/s.

R : est l'interface se trouvant entre les terminaux non RNIS (téléphones analogiques) et un adaptateur de terminal. Ce dernier permet de traduire des messages vers et depuis cet équipement.

S : est l'interface se trouvant entre les terminaux RNIS (fax, téléphone numérique...) et un équipement RNIS permettant de gérer les communications et leur routage (routeur, commutateur...). Elle est faite de 4 fils, une paire utilisé pour la transmission et l'autre paire pour la réception. Le débit de cette interface est de 192 kbits/s.

T : est le point se trouvant entre deux terminaux de réseau.

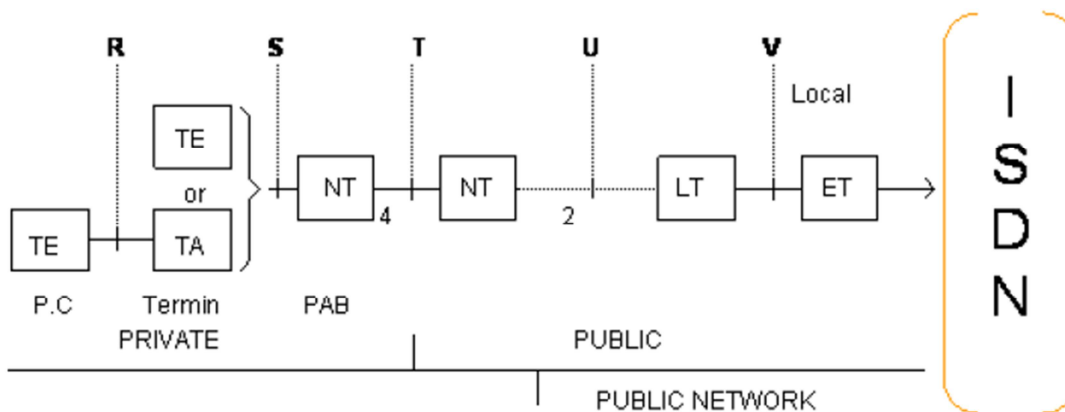


Fig.19 : le réseau RNIS.

Il existe deux types d'accès :

Accès de base : comprend 2 canaux B à 64kbits/s pour le transport de la voix, un canal D à 16kbits/s pour le transport de la signalisation ou des données. Soit un débit total de 144kbits/s.

Accès primaire : comprend 30 (23 en Amérique du Nord) canaux B à 64kbits/s et un canal D à 16kbits/s. Soit un débit total de 2048kbits/s (1544kbits/s en Amérique du Nord).

13. Différences entre les technologies RTC et RNIS

On peut noter plusieurs points de différence entre RNIS et l'actuel RTC [8] :

- deux communications peuvent être exploitées en même temps (2 communications téléphoniques dont une en attente ou une communication téléphonique et un transfert de données).
- le numéro de l'appelant est présenté par défaut.
- l'établissement de la connexion est beaucoup plus rapide en RNIS.
- la liaison est beaucoup plus stable.
- la notion de terminal occupé n'existe plus en RNIS, tous les appels sont présentés (la signalisation étant séparée de la communication). Il est ainsi possible d'être en communication sur les 2 canaux B d'un accès de base et d'être informé de l'arrivée d'un troisième appel.

14. Discussion

D'après cette étude, la transmission RTC a pour le but de mettre en relation deux abonnés, l'échange d'information nécessaire à l'établissement, la transmission de données dans le réseau RNIS est mieux que la transmission des données dans le réseau RTC.

1. Préambule

L'Alcatel-Lucent Omni PCX est un commutateur téléphonique privé basé sur une infrastructure réseau Data IP. Le commutateur Alcatel-Lucent Omni PCX Office (OXO) conçu pour les petites et moyennes entreprises (équipement encore hybride, dans la mesure où il est en mesure de faire de la TOIP et de gérer des téléphones classiques) et l'Alcatel Omni PCX Enterprise qui est une solution performante spécialement destinée aux entreprises de taille moyenne implantées sur un ou plusieurs sites.

2. Définition d'un PABX

PABX signifie Private Automatic Branch eXchange : autocommutateur téléphonique privé. Le PABX est un type de standard téléphonique que l'on installe au sein d'une entreprise afin de gérer de manière automatique, les communications entre plusieurs postes et d'établir celles avec l'extérieur.

Le PABX dispose de multiples fonctionnalités. Parmi les plus importantes, on peut citer :

- La gestion des appels en interne et vers l'extérieur et la distribution des appels entrants.
- La gestion d'une boîte vocale et le traitement de la voix et des données comme la télécopie.
- La gestion des terminaux téléphoniques (postes analogiques ou numériques) ainsi que diverses fonctionnalités de messagerie, de numérotation....etc.

3. Organisation interne du PABX

Le PABX est constitué de l'interfaces usagers, interfaces réseaux, matrice de connexion et d'une logique de commande.

Le rôle des interfaces est d'adapter les signaux émis par les équipements extérieurs au format interne du PABX afin qu'ils puissent être exploités.

3.1. Les interfaces usagers

Un usager peut être un équipement téléphonique (poste simple, poste numérique), un télécopieur, un terminal de visiophonie, un ordinateur,.....etc.

❖ Interfaces Z

L'interface Z permet le raccordement des postes téléphoniques analogiques. Ces interfaces se présentent généralement sous la forme d'une carte équipant 16 ou 32 postes analogiques.

Les interfaces Z ne permettent pas d'exploiter certaines possibilités des PABX (utilisation multi-lignes, affichages du nom des appelants internes, etc.....), par contre il est possibles grâce a la signalisation multi-fréquences, de commander le PABX afin de programmer des services de renvois, de transferts, etc....

❖ Interface R

Les interfaces numériques (interface R) [3] reprennent toutes les fonctionnalités des interfaces Z, ils permettent aussi une utilisation voix-données. Il faut par ailleurs noter que le débit des interfaces R varie avec les systèmes, mais généralement le débit utile n'excède pas 64K bits/s pour les transmissions de données.

Ces interfaces permettent le couplage des postes téléphoniques numériques avec des équipements informatiques, minitel, micro-ordinateur, pour les applications interactives voix-données.

❖ Interface S

Les interfaces S permettent le raccordement des terminaux Numéris de manière entièrement transparente.

Seul le mode de raccordement permet de garantir l'intégralité des services de se réseau quels que soit les PABX utilisés.

3.2. Les interfaces Réseaux

Les interfaces réseaux permettent au PABX de dialoguer avec le monde extérieur, la plus courante des interfaces réseaux est la ligne téléphonique analogique, identique à celle offerte aux abonnés résidentiels.

- On trouve aussi les interfaces T0 et T2 de Numeris qui correspondant aux interfaces S0 et S2 pour l'utilisateur tel que :
- L'interface T0 permet l'établissement de deux communications téléphoniques (deux canaux B) et un canal de signalisation (canal D).

- L'interface T2 permet l'établissement de 30 communications téléphoniques (30 canaux B) et deux canaux de signalisation (2 canaux D)

Ces deux interfaces supportent la SDA (sélection directe à l'arrivée) et permettent l'établissement de liaisons numériques de bout en bout à 64K bits/s.

- Les interfaces trafic qui reposent physiquement sur le même principe que les interfaces téléphoniques.
- Les interfaces TPC permettent le raccordement des PABX au réseau Transpac.

Le réseau Transpac est un réseau de transmission par paquet qui permet l'établissement de liaisons informatiques.

3.3. Les réseaux de connexion

Le PABX est un nœud dans le réseau téléphonique pouvant assurer les trois types de connexion suivante :

Usager \leftrightarrow Usager (Trafic interne).

Réseaux \leftrightarrow Réseaux (Trafic de transit).

Usagers \leftrightarrow Réseaux (Trafic entrant et sortant).

Après l'échantillonnage, puis codage (affectation d'une valeur numérique proportionnelle à l'amplitude du signal au moment de l'échantillonnage), toutes les données se retrouvent sous la forme d'une succession de trame de 8 bits appelées intervalle de temps(IT). Le réseau de connexion a pour le rôle d'acheminer chaque IT de l'interface destination et cela dans les deux sens de transmission.

3.4. Logique de commande et de supervision

Le PABX possède au moins une unité de commande, carte organisée autour de plusieurs micro-processeurs assurant la supervision des interfaces et du réseau de connexion.

L'unité de commande possède de nombreux périphériques :

- Disque dur et mémoire vive pour le stockage du programme général.
- Lecteur de bande magnétique ou de disquettes.
- Terminal de configuration et de console d'alarmes.

Elle effectuer un traitement informatique qui sert à gérer la traduction des numéros, la signalisation, la maintenance, etc.

4. Architecture générale d'un PABX ALCATEL-LUCENT Omni PCX Office

Le PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office[1] est un moyen de communication qui remplace le PTT (ALGERIE TELECOM) qui permet la liaison entre un nombre de poste interne et externe et les ligne de connexion donc il joue un rôle d'un autocommutateur par exemple dans l'entreprise SADOON TELECOM on a trois types de plateformes, pour le remplacement des cartes, chaque plateforme Omni PCX Office est équipée de :

- Une carte CPU appelée power CPU, avec 16 canaux VOIP, la carte CPU contient des différents logiciels selon la version de la carte.
- Une carte mémoire de 2GO.
- Un disque dure est requis uniquement pour :
 - La messagerie vocale plus de 4 heure d'enregistrement.
 - Le module statistique de centre d'appel.



Fig.20: Le système de téléphonie Alcatel-Lucent Omni PCX Office.

Différents composants conçus par Alcatel-Lucent Omni PCX Office (cartes d'interfaces) riche en communication permet de fournir au client des services de communication performants. Pour simplifier le processus de commande adaptée aux besoins de chaque client met :

- Une armoire a montage murale.
- Un large choix de cartes d'interfaces.

5. Description du système PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office

Pour couvrir l'ensemble du segment de marché des PME/PMI (6 à 200 utilisateurs),

Le PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office Communication Server se décline en Trois plateformes qui peuvent être montées en rack ou posées sur une étagère [6] :

- La plateforme Alcatel-Lucent Omni PCX Office Small.
- La plateforme Alcatel-Lucent Omni PCX Office Medium.
- La plateforme Alcatel-Lucent OmniP CX Office Large.

5.1. Le PABX ALCATEL-Lucent Omni PCX Office Small (petit)

Le PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office Small [6] consiste principalement en un châssis plastique. Le châssis plastique reçoit toutes les fonctions techniques de fixation de la carte d'alimentation, des ventilateurs, de la batterie et de la prise secteur ainsi que tout ce qui est nécessaire pour faciliter le passage des câbles.

Il n'y a pas de carte fond de panier : les connecteurs métriques sont sur l'alimentation. L'habillage consiste en 3 parties : capot et fond métalliques, face avant plastique. L'accès aux ventilateurs, à l'alimentation et à la batterie s'effectue en déconnectant le Câble secteur et en démontant le capot métallique supérieur (avant toute ouverture du capot, il faut retirer impérativement toutes les cartes).

Le PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office peut recevoir trois emplacements ou slots:

- Emplacement dédiée pour la CPU (est placée au haut et a droite de boitier).
 - Deux emplacements pour les cartes d'interface (sauf la SLI16).
- Dimensions : H = 66 mm (2,6 pouces); W = 442 mm (17,4 pouces); D = 400 mm (15,76 pouces).
 - Poids : 6 kg

Il peut gérer un maximum de 24 postes, il s'appelle rack 1.



Fig.21: PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office Small.

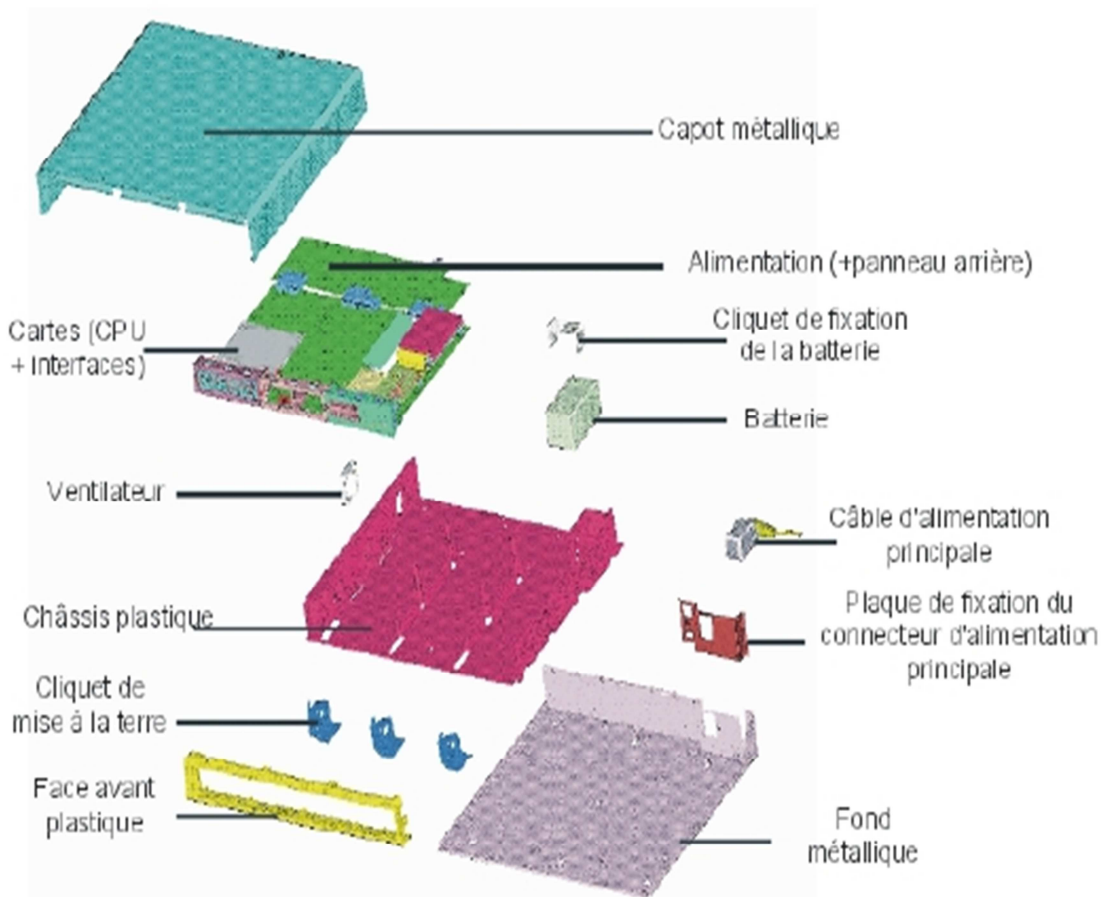


Fig.22: architecture générale de PABX Alcatel-Lucent Omni PCX office Small.

5.2. Le PABX ALCATEL-Lucent Omni PCX Office Medium (moyen)

Le châssis est constitué d'un fourreau en "U" fermé sur le dessus par une plaque rivetée. Le guidage des cartes est assuré par 2 glissières, rivetées verticalement sur le châssis. L'habillage est constitué d'une pièce supérieure et de deux pièces latérales métalliques et d'une face avant plastique.

L'accès aux ventilateurs, à l'alimentation et aux batteries s'effectue en déconnectant le câble secteur et en dévissant le fond de panier.

Il peut recevoir 6 emplacements ou slots [6]:

- Un emplacement est réservé pour la carte CPU (placée toujours au haut a droite de boitier).
 - Cinq emplacements pour les cartes d'interfaces.
- Dimensions : H = 110 mm (4,3 pouces), W = 442 mm (17,4 pouces), D = 400 mm, (15,76 pouces).
- Poids : 11 kg.

Il peut gérer un maximum de 48 postes, il s'appelle le rack 2.



Fig.23: PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office Medium.

5.3. Le PABX ALCATEL-Lucent Omni PCX Office large (grand)

Le châssis est constitué d'un fourreau en "U" fermé sur le dessus par une plaque rivetée. Le guidage des cartes est assuré par 3 glissières, rivetées verticalement sur le châssis. L'habillage est constitué d'une pièce supérieure et de deux pièces latérales métalliques et d'une face avant plastique.

L'accès aux ventilateurs, à l'alimentation et aux batteries s'effectue en déconnectant le câble secteur et en dévissant le fond de panier.

Il peut recevoir 9 emplacements de cartes ou slot [6]:

- Un emplacement est dédié pour la CPU (est place toujours au haut et a droit du boitier).

- 8 emplacements est réservés pour les cartes d'interface.
- Dimensions : H = 154 mm (6,1 pouces); W = 442 mm (17,4 pouces); D = 400 mm (15,76 pouces).
- Poids : 13 kg.

Il peut gérer un maximum de 96 postes, il s'appelle rack3 .



Fig.24: PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office Large.

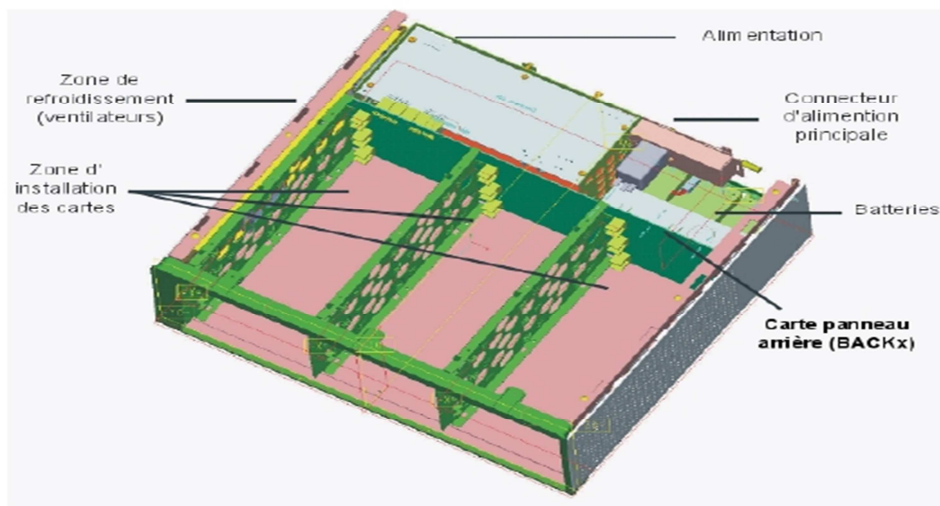


Fig.25: architecture interne de PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office Large.

6. La capacité maximale

Pour assurer la modularité, un ou deux plateformes peuvent être ajoutés à la plateforme Principale. Toutes les combinaisons sont possibles avec un maximum de 3 plateformes. La Capacité maximale est de 236 postes [6].



Fig.26: la combinaison de 3 plateformes de PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office.

7. Les cartes d'interfaces

C'est un ensemble de carte qui couvre toutes les interfaces requises pour répondre aux besoins de client, ces cartes s'insèrent dans la plateforme choisie pour former différents ports de communication et exploiter le système Alcatel-Lucent Omni PCX Office.

7.1. Carte power CPU

La carte Power CPU est la partie d'intelligente du système, elle joue le rôle d'un serveur [6]. elle possède les caractéristiques suivantes: processeur de 667 MHz, carte mémoire 2Go, VoIP DSP (16 canaux VoIP).

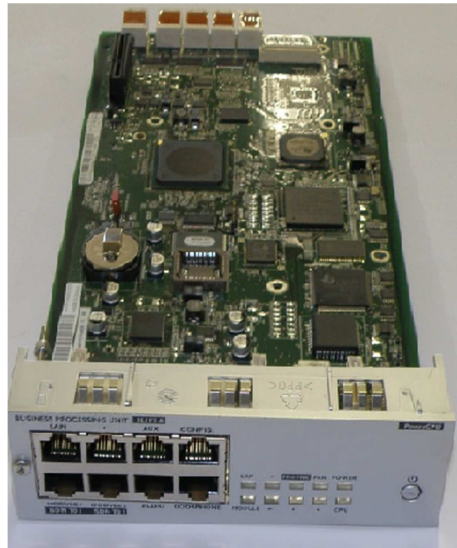


Fig.27: la carte Power CPU.

✓ Cartes filles de power CPU

La carte Power CPU est équipée des cartes filles suivantes [6] :

- **AFU-1** (Auxiliary Function Unit) : prise en charge de fonctions auxiliaires telles que sonnerie générale, portier, audio In, audio Out, etc. La carte AFU-1 est requise pour la connexion du boîtier RNIS-EFM (renvoi T0/S0).
- **HSL** (High Speed Link) : interconnexion des coffrets. Cette carte fille n'est pas Compatible avec la carte fille Mini-Mix.
- **Carte mémoire SD/MMC (2Go)** : extension de mémoire.
- **ARMADA VoIP32** : prise en charge de deux VoIP DSPs C6421/4 additionnels (2x16canaux VoIP).
- **Mini-MIX** (uniquement pour OmniPCX Office RCE Compact) : cette carte fille fournit deux ports Z (analogiques) et deux accès T0. Cette carte fille n'est pas compatible avec un panneau HSL.
- **Disque dur SATA.**

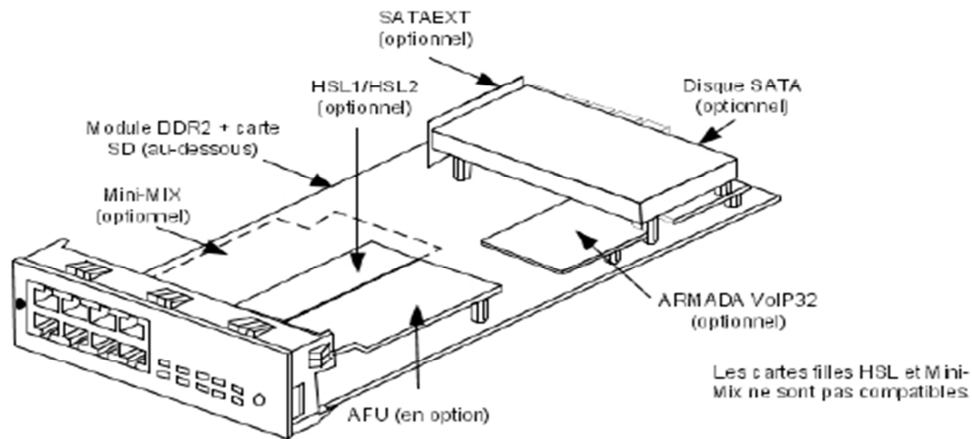


Fig.28: exemple des cartes filles sur la Power CPU.

7.2. Carte Power MEX

La carte Power MEX est une carte de contrôle pour l'extension ou expansion de module. La carte Power MEX (POWER Module EXpansion) joue le rôle de contrôleur de fonctions sur les plateformes d'expansion [6].

✓ Carte fille

La carte Power MEX est équipée d'une carte HSL-1 (High Speed Link) pour l'interconnexion avec la plateforme de base

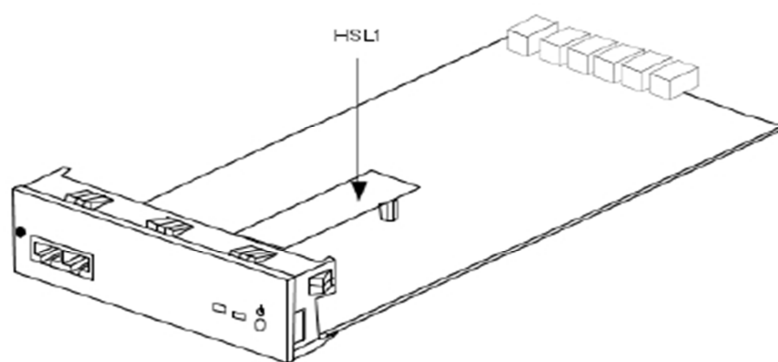


Fig.29: Carte fille HSL-1 sur la carte Power MEX.

7.3. Carte MIX

La carte MIX (Mixed Lines) permet le raccordement d'accès de base RNIS (T0), de Postes numériques (UA) et de terminaux analogiques 2 fils (Z) [6]. 8 variantes de cartes sont proposées :

- MIX2/4/4 : 2 accès T0, 4 équipements UA et 4 équipements Z.
- MIX4/8/4 : 4 accès T0, 8 équipements UA et 4 équipements Z.
- MIX4/4/8 : 4 accès T0, 4 équipements UA et 8 équipements Z.
- MIX0/4/4 : 4 équipements UA et 4 équipements Z.
- MIX0/8/4 : 8 équipements UA et 4 équipements Z.
- MIX0/4/8 : 4 équipements UA et 8 équipements Z.
- MIX2/4/8 : 2 accès T0, 4 équipements UA et 8 équipements Z.
- MIX2/8/4 : 2 accès T0, 8 équipements UA et 4 équipements Z.



Fig.30: la carte MIX 2/4/4.

7.4. Carte AMIX

La carte AMIX (Analog Mixed Line) permet le raccordement du réseau public Analogique (RTPC) au PBX. Il possède les caractéristiques suivantes :

- 4 accès de lignes analogiques.
- un maximum de 8 équipements UA.
- un maximum de 8 équipements Z.
- un équipement système OBC supportant la signalisation AT, Z et UA.
- des fonctionnalités de protection.

- la fonctionnalité PFCT (Power Failure Cut Through) qui permet de raccorder directement un poste analogique local à une ligne réseau en cas de coupure d'alimentation ou de défaillance logicielle.

7.5. Carte UAI

La carte UAI permet le raccordement de postes numériques (UA) [6]. Trois variantes de cartes sont proposées :

- UAI-4 : 4 équipements UA
- UAI-8 : 8 interfaces UA
- UAI-16 : 16 interfaces UA

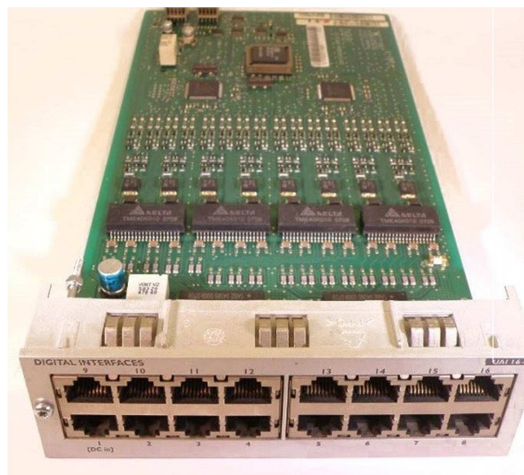


Fig.31: la carte UAI-16.

7.6. Carte SLI

La carte SLI (Single Line) permet le raccordement de terminaux analogiques 2 fils (Z). 3 variantes de cartes sont proposées :

- SLI-4 : 4 équipements Z.
- SLI-8 : 8 équipements Z.
- SLI-16 : 16 équipements Z.



Fig.32: la carte SLI-16.

7.7. Carte APA

La carte APA (Analog Public Access) permet le raccordement de lignes réseau analogiques(LR).

Deux variantes de cartes sont proposées :

- APA-4 : 4 équipements LR.
- APA-8 : 8 équipements LR.

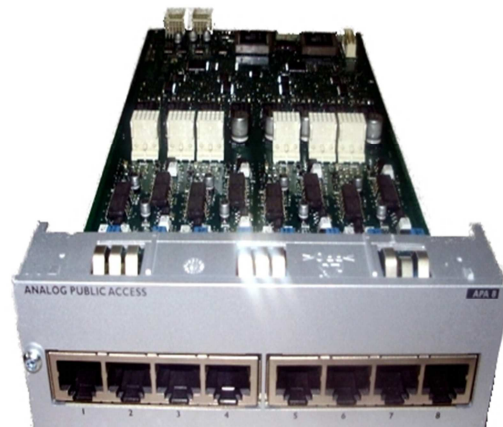


Fig.33: la carte APA-8.

8. Alimentations PS1-PS2-PS3

8.1. Alimentation PS1

L'alimentation PS1 fournit les différentes tensions nécessaires au fonctionnement d'une plateforme Alcatel-Lucent Omni PCX Office Small

8.2. Alimentation PS2

L'alimentation PS2, fournissant les différentes tensions nécessaires au fonctionnement d'une plateforme Alcatel-Lucent Omni PCX Office Medium, se compose de 2 cartes :

- PCH2 : carte Chargeur.
- PCO2 : carte Convertisseur.

8.3. Alimentation PS3

L'alimentation PS3, fournissant les différentes tensions nécessaires au fonctionnement d'une plateforme Alcatel-Lucent Omni PCX Office Large, se compose de 2 cartes :

- PCH3 : carte Chargeur.
- PCO3 : carte Convertisseur.

9. Batteries

➤ Equipement

PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office RCE Small : 1 batterie.

PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office RCE Medium : 2 batteries montées en parallèle.

PABX Alcatel-Lucent Omni PCX Office RCE Large : 3 batteries montées en série.

➤ Caractéristiques d'une batterie

- batterie au plomb, étanche.
- résistance au feu.

10. Les services offerts par le PABX

Les techniques numériques mises en œuvre dans les autocommutateurs numériques, ont permis d'offrir aux utilisateurs des services complémentaires [1], facilitant ainsi la communication générale de l'entreprise.

Les services supportés dépendent essentiellement du constructeur. Cependant, les facilités de base sont implémentées dans les systèmes. Ce sont notamment :

- Les techniques de renvois (renvoi immédiat, renvoi sur non réponse, renvoi sur occupation).
- La supervision et le filtrage des postes (relation secrétaire/ patron).
- La multitouche qui autorise la prise d'un second appel.
- Conférence à trois.
- La multi-ligne c'est-à-dire plusieurs lignes chacune dotée d'un numéro différent et le multi annuaire ou la même ligne est connue sous plusieurs numéros.
- Le groupement d'interception, ensemble d'utilisateurs réunis en un groupe de communication. Toute communication à destination d'un membre de groupe, peut être interceptée par un autre membre de groupe.
- L'annuaire collectif qui autorise notamment l'appel par le nom et non plus par le numéro, ainsi l'affichage du nom du correspondant. Certains constructeurs proposent un annuaire extérieur. Cette facilité permet lors des appels entrant RNIS, de substituer au numéro d'appelant un nom.
- La numérotation abrégée.
- Le rappel automatique sur poste libre ou occupé. Cette facilité permet le rappel automatique d'un correspondant occupé lorsque celui-ci aura terminé la communication en cours.
- Les groupes de diffusions : cette technique permet de diffuser, à partir d'un poste maître, un message sur un ensemble de postes téléphoniques sans que les correspondants aient décroché (recherche de personne, message de sécurité...).
- L'interphonie (mise en relation d'usage sans décrochage de poste...).

11. Poste operateur numérique Alcatel 4035

La fonction principale d'un opérateur est d'assurer l'acheminement des appels externes et, cas échéant, d'appeler l'extérieur à la demande des usagers de l'installation.

Les touches du postes 4035 offrent l'éventail nécessaire à une gestion efficace des appels entrants et sortants.

Certaines fonctions de gestion peuvent être mises en œuvre à partir du poste opérateur.

Ces fonctions sont :

- le changement d'état des opératrices comme le passage de l'état jour à l'état nuit.

En fonction de la gestion de l'installation, ceci entraîne des différences en termes d'acheminement des appels et des fonctions accessibles depuis le poste.

- la réservation de lignes extérieures à un usage exclusif (en fonction des autorisations).
- la surveillance du bon fonctionnement de l'installation.
- la programmation de services tels que date et heure, numéros abrégé compteurs de taxes, etc.

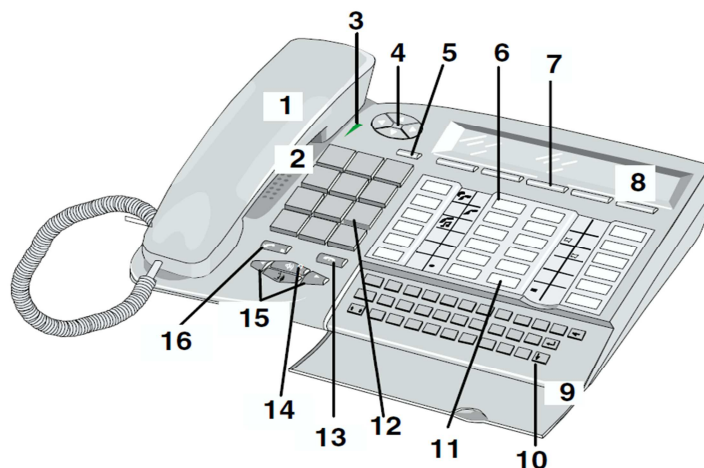


Fig.34: Ergonomie du poste 4035.

Le poste opérateur Alcatel 4035 est équipé des éléments suivants :

1. Combiné (avec possibilité de remplacement par un casque).
2. Haut-parleur situé sous le réceptacle du combiné.
3. Voyant bicolore (rouge ou vert).
4. Touche Navigateur. Elle permet de faire défiler les pages ou les lignes (vers le bas ou vers le haut) de libellés des touches dynamiques.
5. Touche menu (programmation et accès aux services du poste).

6. Touche programmable associée à un pictogramme.
7. Touche de fonction dynamique (offre des options différentes selon le contexte).
8. Afficheur alphanumérique (2 lignes de 40 caractères).
9. Microphone Mains libres.
10. Clavier alphabétique (appel par nom, mini-messagerie, programmation des numéros abrégés et du répertoire du poste).
11. Touche de fonction pré-programmée (non modifiable par l’opératrice).
12. Clavier de numérotation 12 touches.
13. Touche fixe de fin d’appel.
14. Voyant rouge derrière les touches audio (clignotant lorsque le poste est en mains libres).
15. Touches mains libres, écoute et touches fixes de volume sonore (< pour diminuer ; > pour augmenter).
16. Touche fixe de mise en service/annulation du microphone (secret) [8].

12. Poste opérateur numérique 4039



Fig.35: poste operateur 4039.

Caractéristique du poste Alcatel 4039 :

- ❖ **Clavier de numérotation** : il contient 12 touches.

- ❖ **Clavier alphabétique** : il comprend 34 touches, il existe cinq version de clavier alphabétique : Français, Allemand, International, Scandinave, Américain.
- ❖ **Touche de fonction** :
 - **Touche de Fin** : pour termine la communication en cours.
 - **Touche de Mains libres** : pour prendre une ligne ou répondre à un appel sans décroche.
 - **Touche de Volume** : dans Omni PCX Office, la touche de volume règle :
 - le volume de combiné.
 - le volume de haut parleur intègre.
 - le volume de la sonnerie lorsque le poste sonne.
- **Touche Bis** :
 - pour rappeler le dernier numéro émis (appui court).
 - rappeler l'un des 10 numéros (appui long).
- **Touche Messagerie** : pour accéder aux différents services de messagerie. Le clignotement de cette touche signale la présence d'un nouveau message vocale ou l'un nouveau message texte.
- **Touche Quitter/ accueil** :
 - retourne à l'étape précédente de l'application (appui court).
 - quitter l'application en court et rétablit l'affichage de la page d'accueil (appui long).
- **La touche Secret** : en court de communication, cette touche permet de basculer en mode secret (désactive le micro de poste).
 - ❖ **Touche programmable** : les touches programmables permettent de programmer les fonctions préférées, tel que les renvois d'appel, l'activation de casque ou des numéros d'appel spécifique. Ces touches permettent ensuite d'accéder rapidement et facilement à ces fonctions. Elle contient deux touches personnelles F1 et F2
 - ❖ **Touches directionnelles** : ces touches comprennent 4 touches de navigateur qui permet de passe d'une page à l'autre ou de défiler le contenu d'une page et une touche centrale de validation (ok) [6].

Comme il existe d'autre postes opérateurs, par exemple on trouve poste numérique 4020 et 4019, poste analogique T22.



Poste numérique 4020



Poste analogique T22



Poste numérique 4019

Fig.36: les différents postes opérateurs Alcatel.

13. Discussion

Le standard téléphonique Alcatel-Lucent Omni PCX Office est équipé de plusieurs cartes modulables. Trois modules de format rack dotés d'emplacement universels permettent de multiples combinaisons de cartes. Cette modularité offre des services adaptés à chaque type d'entreprise (grande ou petite).

1. Préambule

Le système Alcatel Omni PCX Office offre plusieurs services téléphoniques afin de simplifier la communication entre les employés d'une entreprise et l'extérieur. Dans ce chapitre, nous présentons les principaux services offerts par le PABX Alcatel Omni PCX Office.

2. Les services téléphoniques

Alcatel Omni PCX Office offre des services à l'utilisateur, parmi ces services sont [6] :

2.1. Groupement d'appels

La création de groupements de postes permet d'appeler plusieurs postes avec un seul numéro d'annuaire [6], un seul membre du groupement répond à un appel pour tout le groupement. Chaque groupement a :

- un numéro d'annuaire défini dans le plan de numérotation principal.
- un type de gestion parallèle, circulaire ou séquentiel.

2.2. Distribution des appels

Le système peut avoir à acheminer :

- un appel provenant du réseau est destiné au groupement P.O actif.
- un appel provenant du réseau est en transit.
- un appel SDA (Sélection Directe à l'Arrivée)[6] provenant du réseau est destiné à un poste ou un groupement de postes.
- un appel externe sur ligne « personnalisée » ou « réservée » : tous les appels arrivant sur une ligne externe personnalisée sont acheminés directement vers un poste ou un groupement de postes, en fonction du mode normal ou restreint du système. De plus, une ligne « personnalisée » peut être « réservée », c'est-à-dire qu'un appel sur cette ligne ne peut être ni intercepté ni piloté.
- un appel interne.
- un appel provenant du réseau privé.

2.3. Plages horaires

Une journée peut être divisée en 7 plages horaires max [6], de durée variable. Les plages horaires permettent de définir :

- **le mode de fonctionnement du système N/R** : Ce mode est utilisé dans les mécanismes de distribution des appels, de discrimination, de répartition de trafic, de fonctionnement du serveur vocal intégré.

- **le groupement PO actif** : un des 8 groupements PO possibles affecté à chaque plage horaire.

- **l'état du renvoi des appels du groupement PO** : configuré pour chaque plage horaire avec le même destinataire pour toutes les plages. Les plages horaires sont également utilisées dans les fonctionnalités de prédécroché et de messages d'accueil.

2.4. Appel/réponse à un appel

Un appel peut être soit :

- interne.
- externe.

a) Lancer un appel

Pour effectuer un appel, l'usage peut en premier lieu décrocher son combiné. Un appel interne ou externe peut être effectuée soit par :

- **Numérotation manuelle** : compose un numéro abrégé ou un numéro externe par le clavier numérique.
- **Numérotation pré-enregistrée** : effectuée par la répétition du dernier numéro.

b) réception d'un appel

L'arrivée d'un appel est signalée par la sonnerie du poste. La cadence de la sonnerie varie selon l'appel : interne ou externe.

Un poste mono-ligne ne peut recevoir qu'un appel à la fois. L'utilisateur d'un tel poste ne peut répondre qu'à cet appel en décrochant le combiné.

Un poste multi-ligne peut recevoir plusieurs appels à la fois. La réponse à un appel peut être soit :

- **Manuelle** : l'utilisateur peut choisir l'appel auquel il veut répondre, et même ignorer tous les appels arrivés pour effectuer un appel.
- **Automatique** : le système détermine quel appel est présenté sur le poste, c'est-à-dire le poste répond à l'appel le plus prioritaire.

2.5. Réponse aux appels en attente

Lorsqu'un ou plusieurs appelants (si le poste possède les ressources suffisantes) sont en attente sur un poste, celui-ci peut, soit :

- consulter l'identité des appelants en attente, s'il possède un poste avec touches dynamiques.
- répondre à (consulter) un ou plusieurs appels en attente, sans libérer sa communication en cours.
- répondre à un appel en attente en libérant sa communication en cours. Dans ce cas, c'est le système qui détermine quel appel en attente est présenté sur le poste en fonction du degré de priorité des appels en attente.

2.6. Communication à trois

Les communications à trois sont [6]:

- la consultation d'appel (double-appel)/ mise en garde.
- le va-et-vient.
- la conférence.
- le transfert.

➤ Consultation d'appel (double appel)/ mise en garde

Un poste en conversation interne/externe effectue un nouvel appel interne/externe en utilisant, soit :

- l'un des moyens décrits dans la fiche "Appel/Réponse à un appel".
- en répondant à un appel en attente.
- en interceptant un appel destiné à un autre poste.

Le correspondant courant est automatiquement mis en garde par le système. Ce type de mise en garde est dit "exclusif" car seul l'utilisateur qui l'a activée peut reprendre le correspondant.

Un utilisateur peut mettre un correspondant en garde exclusive lorsque :

- il est en conversation avec ce correspondant

- il a appelé ce correspondant et perçoit le retour d'appel
- il a appelé ce correspondant et perçoit la tonalité d'attente

Une mise en garde peut également être effectuée "manuellement". Dans ce cas, elle est dite "commune" car tous les usagers supervisant la ressource en garde peuvent reprendre le correspondant (valable pour ressource RSP uniquement).

Un usager ne peut mettre en garde commune qu'un correspondant avec lequel il est en conversation.

Rappel de garde : lorsqu'un usager raccroche en ayant un correspondant en garde, le système rappelle cet usager. Celui-ci peut être immédiat (oubli de garde) ou temporisé.

Lorsque le rappel de garde est temporisé, l'usager peut effectuer un appel départ ou répondre à un appel : le rappel de garde aura lieu à l'expiration de la temporisation ou à la fin du nouvel appel.

➤ **Va et Vient :**

Ce service permet de converser alternativement avec son correspondant courant et un correspondant en garde [6].

➤ **Conférence :**

Ce service permet à un usager autorisé, en communication de consultation (double-appel) [6], d'établir une communication avec ses deux correspondants simultanément.

➤ **Transfert**

Ce service permet de mettre en communication le correspondant en garde et un correspondant courant. Ce dernier n'étant pas forcément en conversation avec l'usager. En effet le transfert peut avoir lieu soit [6] :

- après conversation avec le second correspondant.
- lorsque l'usager perçoit le retour d'appel (le second correspondant n'a pas répondu).
- lorsque l'usager est en attente sur le poste du second correspondant.

2.7. Renvois d'appel

Cette fonction permet d'effectuer des renvois sur des appels [6]. Un renvoi permet de

ré-aiguiller immédiatement les appels individuels (de poste) ou de groupe. Le type d'appel interne ou externe concerné par les renvois actifs peut être précisé lors de la configuration des postes. Il existe plusieurs types de renvois :

- **Ne pas déranger** : l'utilisateur refuse tous les appels, les appels internes sont libérés, les appels externes sont aiguillés vers le groupement de postes opérateurs actifs.
- **Renvoi immédiat de groupe** : les appels destinés à l'utilisateur en tant que membre de l'un quelconque des groupements dont il fait partie sont aiguillés vers un autre destinataire programmé (à l'avance ou lors de l'activation de service).
- **Renvoi immédiat de poste** : les appels individuels sont aiguillés vers le destinataire programmé (à l'avance ou lors de l'activation de service).
- **Renvoi répondeur texte** : les appels internes sont libérés après l'affichage d'un message écrit et les appels externes sont aiguillés vers le groupement de postes opérateurs actifs.
- **Renvoi sélectif** : en fonction du numéro des appelants, les appels sont aiguillés ou non vers un destinataire préprogrammé.
- **Renvoi sur une recherche de personne** : les appels sont aiguillés vers le bip de recherche de personne de l'appelé.
- **Renvois sur occupation** : lorsque le poste est occupé, les appels sont aiguillés vers le destinataire programmé (à l'avance ou lors de l'activation du service).
- **Retrait de groupement** : l'utilisateur refuse les appels destinés à un ou plusieurs groupements de postes ou l'opérateur dont il fait partie.

2.8. Interception d'appel

Lorsqu'un poste sonne, un autre usager peut répondre à l'appel à la place du destinataire. Cet appel est "intercepté" [6]. Il existe différentes formes d'interception :

- d'un appel de poste hors groupement d'interception : c'est l'interception de poste.
- d'un appel de poste à l'intérieur d'un groupement d'interception : c'est l'interception de Groupe.
- d'un appel aboutissant au niveau général : c'est la réponse à l'appel général.

2.9. Parcage/reprise de parcage

Un usager en conversation avec un correspondant externe peut suspendre cette conversation et retrouver le correspondant ultérieurement à partir du même poste ou d'un autre poste de l'installation.

2.10. Messagerie écrite

Un usager ayant un poste avec afficheur peut envoyer un message écrit pour un usager ayant un poste avec afficheur de LED message soit :

- L'hors de la communication.
- En phase d'établissement d'appel indépendamment de l'état demandé, le système offre 27 message préprogrammé [6] certains d'entre eux ont une partie variable à compléter (la date....) un usager ayant un poste avec touches dynamiques peut composer entièrement un message à l'aide d'un clavier alphabétique

2.11. Filtrage patron-secrétaire

Le système permet de créer des relations de postes patron-secrétaire afin que le poste dit "secrétaire" puisse filtrer les appels destinés au poste dit "patron", c'est-à-dire répondre aux appels destinés au poste patron puis de lui transférer éventuellement les correspondants.

Dans une relation patron-secrétaire, le "poste secrétaire" peut être un groupement d'appel
Tous les postes d'une relation patron-secrétaire doivent être des postes multilignes.

2.12. Renvoi sur la boîte vocale

Les usagers peuvent activer un renvoi immédiat ou sur occupation des appels personnels vers la messagerie vocale intégrée.

Si la messagerie vocale est configurée en répondeur-enregistreur, les appelants peuvent laisser un message vocal.

2.13. Musique d'attente

La diffusion de musique est stoppée automatiquement lorsqu'un appel arrive sur le poste ou lorsque l'utilisateur établit un appel.

Une musique d'attente de 16 secondes intégrées est libre de droit d'auteur (de Fabrice Lemerrier) et une musique d'attente personnalisable de 10 minutes sont incluses.

2.14. Rappel de rendez-vous/Réveil

Un usager peut faire sonner son poste à une heure qu'il a lui-même programmée. On parle de "Rappel de rendez-vous" dans le cas d'une entreprise et de "Réveil" dans le cas d'un hôtel (dans les différents plans de numérotation, cette fonction est appelée "Réveil").

Le "Rappel de rendez-vous/réveil" peut être activé soit :

- tous les jours à l'heure programmée : c'est un rendez-vous permanent.
- une seule fois dans les 24 heures qui suivent la programmation : c'est un rendez-vous temporaire.

2.15. Rappel de taxation

Un usager ayant un poste avec afficheur peut demander à être rappelé automatiquement pour connaître le coût d'une communication externe effectuée par un autre usager du système.

2.16. Rappel automatique

Lorsqu'un usager effectue un appel réseau public ou privé en utilisant :

- La fonction d'appel par nom.
- La fonction BIS pour répéter le dernier numéro.
- Le répertoire individuel et collectif.
- Composant le numéro de faisceau.

Et qu'il perçoit la tonalité d'occupation, il peut laisser une demande de rappel automatique sur ce faisceau.

2.17. Sélection directe a l'arrivé (SDA)

Lorsque on vœux programmer une ligne externe pour un poste quelconque, ce dernier reçoit les appels directement sans passer par le standardiste.

2.18. Emissions des codes multifréquence MF

Sur le logiciel OMC il y a deux types de numérotation :

- Numérotation décimale.
- Numérotation multifréquence.

Afin d'explorer les services d'un serveur ou d'un répondeur enregistreur téléphonique un poste doit utiliser la numérotation vocale pour que l'autocommutateur retransmettre les chiffres sans les analyser. Un poste à numérotation fréquence vocale le fait d'implicitement un poste à numérotation décimale doit activer la fonction de numérotation MF, les chiffres composés ensuite sont convertis numérotation MF [6], l'hors qu'il est composé permet d'activer la touche de sur numérotation et de transmettre le caractère « * » peuvent demander par le serveur vocaux.

2.19. Verrouiller et déverrouiller un poste

Cette fonction permet de verrouiller et déverrouiller un poste, le déverrouillage permet a un usager d'interdire l'utilisation de son poste c'est-a-dire :

- L'accès à une programmation.
- L'établissement d'appel externe.
- L'accès à la messagerie écrite au répertoire des derniers appelants.
- L'activation de l'annulation d'un renvoi d'appel.

2.20. Répertoire collectif

Cette fonction permet de gérer les entrées de répertoire collectif de système. Le répertoire collectif peut contenir jusqu'à 2200 entrées sous réservé de la disponibilité des plages dans le plan de numérotation interne, ces champs définissent la plage des numéros abrégés du répertoire collectif ces numérisons composé de 8 caractères maximum parmi 0 à 9, # et *.

3. Exploitation de système

3.1. Touche de ressource

Une touche de ressource permet de prendre une ligne pour effectuer ou recevoir un appel. Lorsqu'un poste a au moins deux touches de ressource [6], il est dit multiligne. Dans ce mode, l'utilisateur appuie sur la touche de ressource associée au correspondant qu'il désire consulter (fonction va-et-vient par exemple). De plus, un poste multiligne peut fonctionner en mode Intercom ou PCX.

Un poste sans touche de ressource est dit monoligne.

3.2. Faisceaux

Les faisceaux permettent d'effectuer des appels vers le réseau. Un faisceau est composé d'au moins une ligne analogique ou d'un canal B. Chaque faisceau a :

- un numéro d'annuaire défini dans le plan de numérotation principal.
- un type de gestion : cyclique ou séquentiel.
- des catégories de liaison CL2 et CL3.

3.3. Catégories de liaison

Les catégories de liaison permettent au système d'autoriser ou non la connexion entre un usager interne et un abonné du réseau.

Il y a 3 types de catégories de liaison :

- CL1 : accès aux numéros du répertoire collectif.
- CL2 : accès aux préfixes de numérotation (discrimination).
- CL3 : accès aux faisceaux.

3.4. Discrimination

Le service de discrimination intervient après que le système a autorisé la connexion entre l'utilisateur et le faisceau saisi (suite à l'analyse des catégories de liaison de type 3) [6].

La discrimination permet de définir si un usager interne (ou un accès, en cas de transit) est autorisé ou non à établir un appel vers le réseau (autrement que par numéro du répertoire collectif), en fonction du préfixe (c'est-à-dire des premiers chiffres) du numéro de l'appelé. Le système utilise pour cela les catégories de liaison de type 2 et les tables de discrimination.

Le système comporte 6 tables de discrimination, numérotées de 1 à 6 : chaque table correspond à un niveau de discrimination et peut comporter des préfixes « autorisés » ou « interdits ».

Le système utilise également deux compteurs de discrimination C1 et C2 :

- C1 donne le nombre max. de chiffres autorisés si un préfixe autorisé a été reconnu ou s'il n'y a pas de préfixe autorisé dans le niveau de discrimination associé à l'appel. Il vaut 22

Par défaut.

- C2 donne le nombre max. de chiffres autorisés si le préfixe composé n'est pas programmé dans le niveau de discrimination associé à l'appel, alors que ce niveau comporte au moins un préfixe autorisé. Il vaut 4 par défaut.

3.5. Groupement de postes opérateurs

Un poste opérateur permet principalement de distribuer les appels provenant du réseau téléphonique. Ce type de poste présente les caractéristiques suivantes :

- Attente toujours autorisée.
- Entrée en tiers (intrusion) toujours autorisée.
- Accès à certaines fonctions de programmation

4. Discussion

L'Alcatel Omni PCX Office permet d'avoir beaucoup de services de communication dans une entreprise. Ceci facilite la communication interne et externe dans une entreprise. Ces services sont configurables selon les besoins du client. La configuration de ces services peut se faire, soit par poste opérateur, soit par ordinateur.

1. Préambule

Pour configurée notre PABX, nous pouvons soit utiliser le logiciel OMC via un ordinateur ou bien la programmation par poste opérateur numérique.

Notre choix s’est porté sur l’utilisation du logiciel OMC. Ce dernier est utilisé pour programmer le standard Alcatel-Lucent Omni PCX Office communication server par l’intermédiaire d’une connexion locale ou distante (le modem de l’ordinateur est connecté via un réseau public au modem intégré dans Alcatel-Lucent Omni PCX Office communication server).

Dans ce chapitre, nous présentons les étapes d’installation et de configuration du standard téléphonique Alcatel-Lucent Omni PCX Office dans l’entreprise Hard-Info cliente de SADOUN TELECOM.

2. Le plan de l’entreprise

La figure ci-dessous présente le plan de l’entreprise Hard-Info.

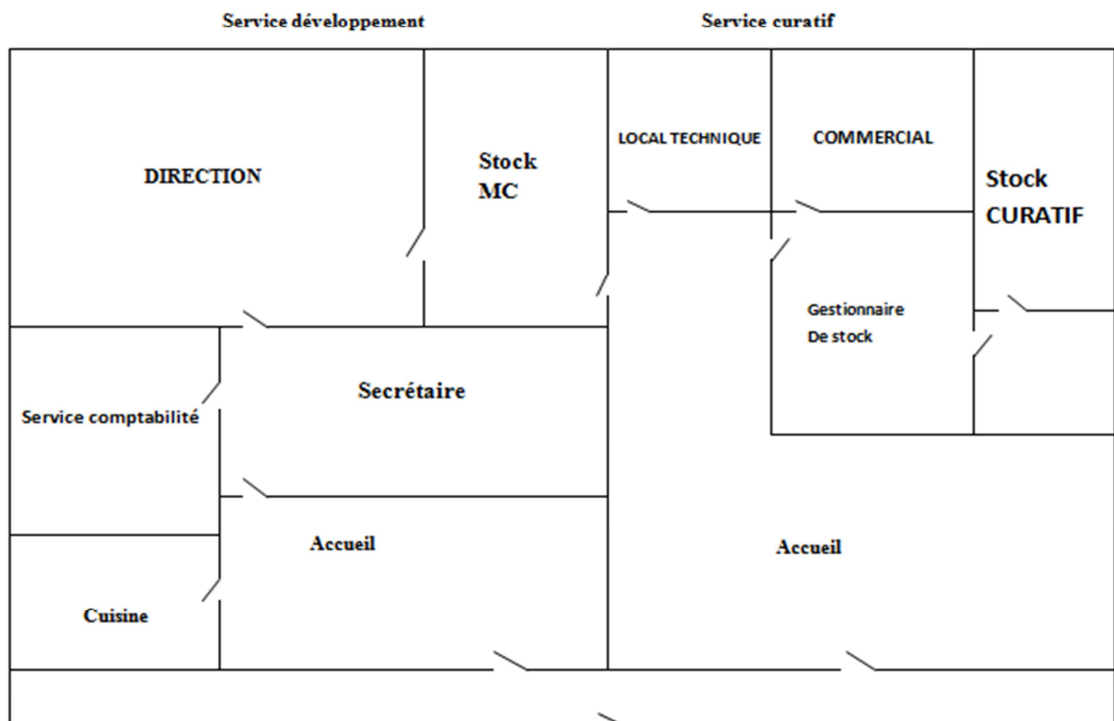


Fig.37 : Plan de l’entreprise.

3. Les exigences de l'entreprise

Avant d'installer le PABX dans Hard-Info, nous devons examiner les besoins de cette entreprise dans le domaine de la téléphonie.

L'entreprise étant composée d'un nombre de services (Direction, secrétariat, comptabilité,...etc.). La configuration des différents postes associés diffère d'un poste à un autre.

Pour le poste de la directrice, l'entreprise nous a exigé de le configurer de telle sorte à pouvoir exploiter le maximum de services offerts par le PABX. Tandis que, pour le poste de la secrétaire, nous devons le configurer comme le poste de la directrice mais sans une ligne directe.

Concernant les postes analogiques (T22), auront un minimum de services tel que la communication sera interne.

En plus des postes numériques et analogiques, l'entreprise a émis le vœu d'avoir une passerelle GSM. Cette dernière, va permettre des communications gratuites entre les abonnés de cette passerelle.

4. Matériel proposé

Avant de commencer l'installation nous devons tout d'abord faire un état préventif sur l'état des lieux de l'entreprise Hard-Info :

	Non de service	Type de poste	Accès et ligne
Service comptabilité	Gestionnaire de Stock	T22	interne
	Paie	T22	interne
	comptabilité	T22	Interne/externe
direction	Directrice	4039	Interne/externe
	Salle de réunion	T22	interne
secrétariat	Secrétariat	4035	Interne/externe
	Fax secrétariat	T22	Interne/externe
	Commercial curatif	T22	interne
	Gestionnaire de Stock	T22	interne

Tableau .1 : liste de matérielle proposé.

- Le matériel installé dans l'entreprise cliente de Sadoun Telecom est composé de :
- un standard ALCATEL-Lucent Omni PCX Office large.
 - une carte Numérique UAI8.
 - une carte Analogique SLI16-2.
 - 2 cartes APA8.
 - 4 caches vides.
 - les câbles FTP.
 - 8 lignes externes.
 - 1 passerelle (Nedjma).
 - un onduleur (4000 VA).
 - Armoire de brassage 15U.
 - Switch.
 - 2 Panneaux de brassage.

5. Installation physique du PABX

A partir de notre visite dans l'entreprise de cliente et du plan de la figure, nous avons installé les câbles et les différentes prises téléphoniques comme schématisé par la figure suivante :

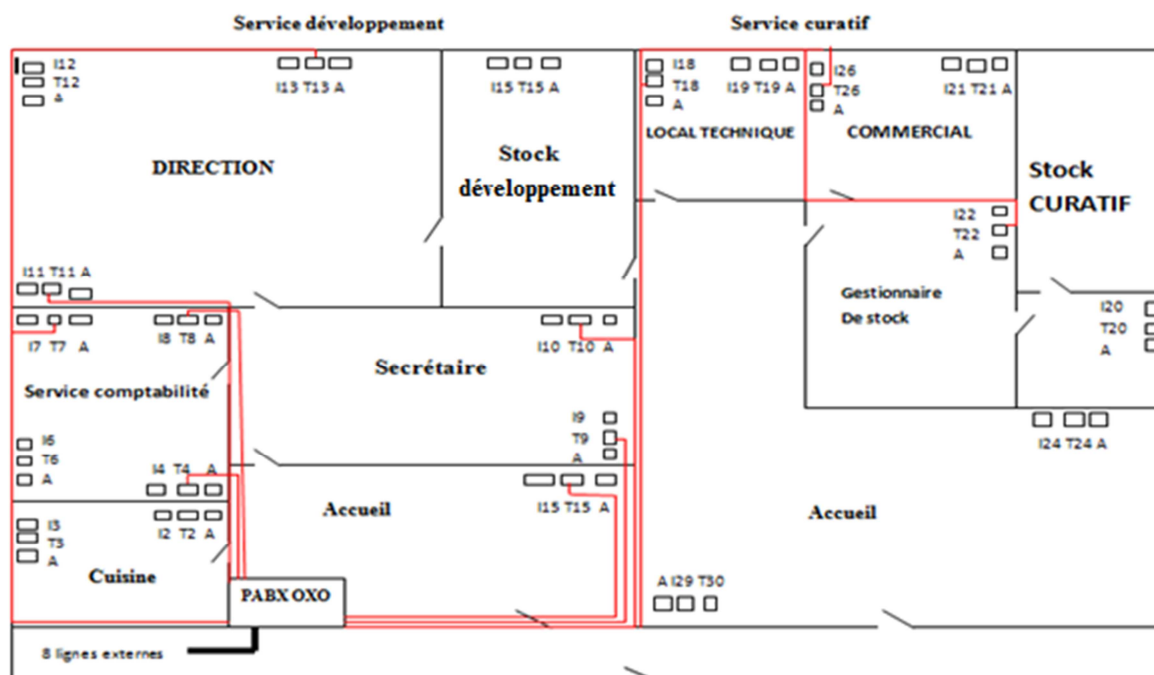


Fig.38 : plan de l'entreprise après l'installation physique.

A : Prise d'Alimentation. I : prise Informatique. T : prise Téléphonique.

— : Câble FTP catégorie 5.

6. Configuration de base

6.1. Codes d'accès aux PABX ALCATEL

Il existe 3 profils successible d'intervenir sur le PABX : installateur, Opérateur, Administrateurs. Chaque profil a un rôle déférent des autres.

Les codes de ces profils par défaut sont :

- Installateur : pbxk1064.
- Opérateur : help1654.
- Administrateur : kilo1987.

6.2. Retrouver l'adresse IP de PABX Alcatel

a) Avec poste numérique 4035

Touche droit de navigateur → system → Install → mot de passe : pbxk1064 → ok → global → IP@CPU.

b) Avec poste numérique 4039

Touche de navigateur → Menu → opérateur → mot de passe : help1954 → avancé → New. Config → IP@CPU.

c) Avec un pc

On lance le logiciel → Voix sur IP → VoIP : paramètre → DHCP.

On aura l'adresse IP de standard et son masque réseaux.

6.3. Redémarrage à froid du système avec un poste numérique 4035

On branche le poste operateur numérique 4035 au port de la carte numérique (UAI8) du standard et on commence le redémarrage à froid avec les étapes suivantes :

Touche droit de navigateur → system → Install → mot de passe: pbxk1064 → ok → touche haut de navigateur → Rst Sys → température: froid, type: automatique **ok**.

On va attendre jusqu'à 5 min pour que le système redémarrer.

6.4. Initialisation les données avec un poste 4035

Touche de navigateur → opérateur → Démarrer → paramètre : à faire → suivant
numéro d'Algérie : +213 → suivant → suivant → plan de numérotation interne : 3
chiffres → suivant → nombre de ligne externe APA : 008 → suivant → profil des
abonnés : Mode PBX → suivant → profil des opérateurs : Mode intercom → suivant
boite vocal : aucun poste → suivant → langue : français → suivant → suivant → régler
la date et l'heure → suivant → Redémarrage avec les new données : terminé.

On va attendre jusqu'à 5 minutes pour que le système reconnaisse les nouvelles données.

7. Programmation

D'abord on insère toutes les cartes du standard ALCATEL-LUCENT Omni PCX Office dans leur emplacement spécifique, on branche l'alimentation et on allume le PABX.

Ensuite en branche un poste opérateur numérique 4039 au port de la carte digital interface UAI8. Pour connecter à la base de données du standard il faut :

- Un PC avec logiciel OMC 10.0.11a (la version de logiciel doit être supérieure ou égale à la version de la CPU).
- Un câble RG45 (du port LAN de la CPU vers le LAN de PC).
- Avoir l'adresse IP du standard.
- On Lance l'OMC et on choisit le mode Expert.



Fig.39 : Fenêtre de bienvenue dans l'OMC.

Pour connecter au PABX on clique sur communication →connecter →LAN/WAN
Nous avons introduit l'adresse IP de PABX (par défaut 192.168.92.246 sachant que le PC appartient au même réseau LAN que le PABX) [6]. Puis, nous entrons le mot de passe (par défaut pbxk1064).

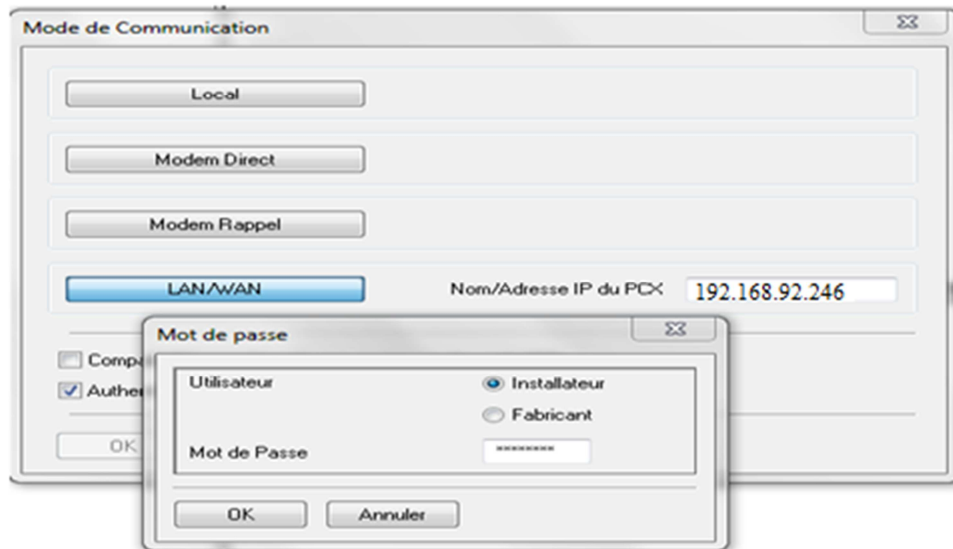


Fig.40 : fenêtre de mode de communication.

7.1. Information client/fournisseur

Dans cette phase, nous avons remplis les informations de l'entreprise Hard-Info et de fournisseur (SADOUN TELECOM).

Nom*	BIGOPHONE_06052015
Adresse*	TIZI-OU
Code Postal*	15000
Ville*	TIZI OUZOU
Pays*	Algérie
Département/Région	
Secteur d'Activité	
Taille de l'entreprise	
Responsable	
Téléphone*	026216944
Fax	
Informations collectées par	
Date de collecte d'informations	

Fig.41 : fenêtre d'information de client.

7.2. Matériel et limite

Pour vérifier la prise en compte par l'ordinateur de toutes les cartes du standard [6], nous utilisons le menu matériel et limite, puis nous cliquons sur « Cabinet principale ».

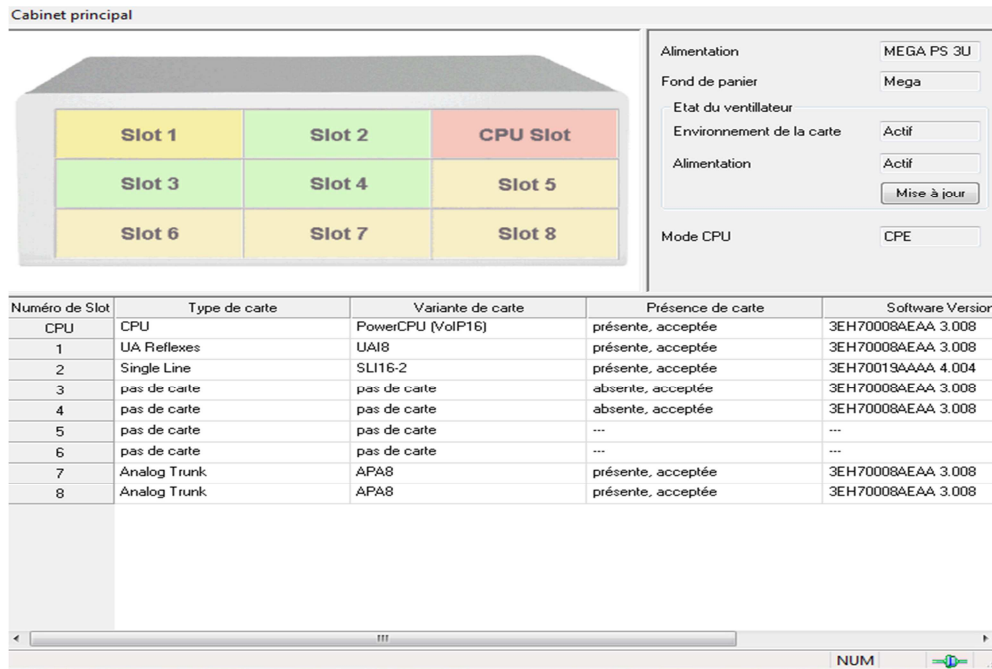


Fig.42 : Fenêtre de cabinet principale.

7.3. Mise à jour de la base de données

- a. **Liste des postes/bornes** → premier équipement analogique → Télésér → service1 mettre sur « Téléphone » et les autre « Non définie » → OK → efface le nom Fax → modifier.

Double clique sur XRA → service cal → partie 2 → cocher Accès externe par Transfert → OK → OK → écrire Télémaintenance → modifier → retour.

- b. **Plan de numérotation** → Table de préfixe de fin de numérotation → écrire préfixe 02à09 et compteur à 9 puis OK.

- c. **Particularités système** → Lecture/Ecriture mémoire → Adresse par debogage → libellé

- **BTD MAX WOFF** → détails → valeurs 3E 00 → modifier → écrire → retour.
- **BTD MIN WOFF** → détails → valeurs 30 00 → modifier → écrire → retour.

- **BTD MIN WON** → détails → valeurs 3F 00 → modifier → écrire → retour.
- **BuT si Dt Por** → détail → valeur 5^{ème} bit à 0A → modifier → écrire → retour.

Vérifier que Min Busy Seq est bien à 03 00

- **Inac Ent Sor** → détails → 00 00 → modifier → écrire.
- **Inac Sor Mix** → détails → 00 00 → 00 00 → écrire.

particularité → partie 3 → niveau de conférence : restrict → OK.

d. Plages horaire → créer les plages pour le vendredi, samedi et journée firières.

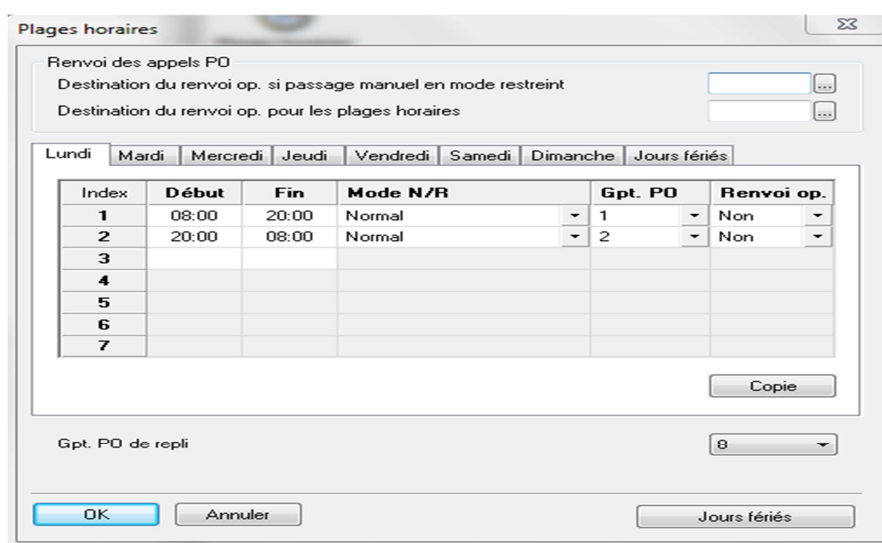


Fig.43 : fenêtre figure de plage horaire.

e. listes groupement opérateurs → groupe 8 → effacé la boîte vocale générale.

f. listes poste/bornes → choisir un poste → Ren dyn → supprimer la RV vers la messagerie → OK → OK.

Copie sur tous les postes.

7.4. Configuration d'un poste

Ce menu permet d'avoir accès aux informations sur un équipement : numéro d'annuaire, type et le mode de fonctionnement, langue d'affichage, version logicielle, paramètre réveil, adresse physique et le nom d'un poste de l'utilisateur.

Pour accéder à la Fig.43 on clique sur le menu liste des postes/bornes.

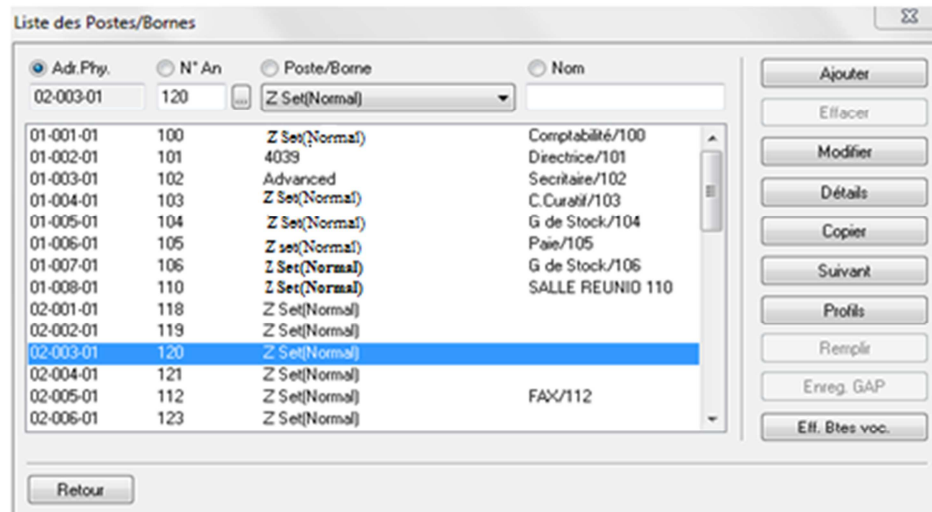


Fig.44 : fenêtre de liste des postes.

A partir de la fenêtre précédente on peut configurer un équipement [6] : programmation de touche, des catégories de services, des téléservices, des paramètres de taxation, de la discrimination, des renvois des messageries vocales.

Pour accéder à la fenêtre représenté dans la Fig.44 on clique sur listes des Postes /Bornes → on choisi un poste →détails.

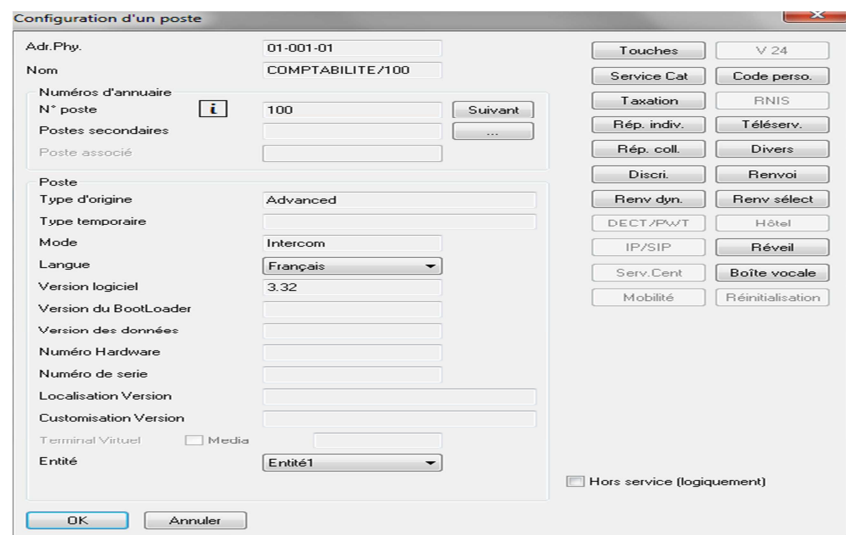


Fig.45 : fenêtre configuration d'un poste.

7.5. Configuration de touches d'un poste :

Cette fenêtre permet :

- D'avoir une représentation schématique d'un poste sélectionné.
- De connaître les Led programmé et l'agencement de touches et programmable d'un poste.
- De programmé les touches de ce poste.
- De supprimer la définition de certaines touches programmées de ce poste.

Pour programmé les touches d'un poste on fait les étapes suivantes :

Listes de postes/bornes → on choisi un poste → détails → touches.

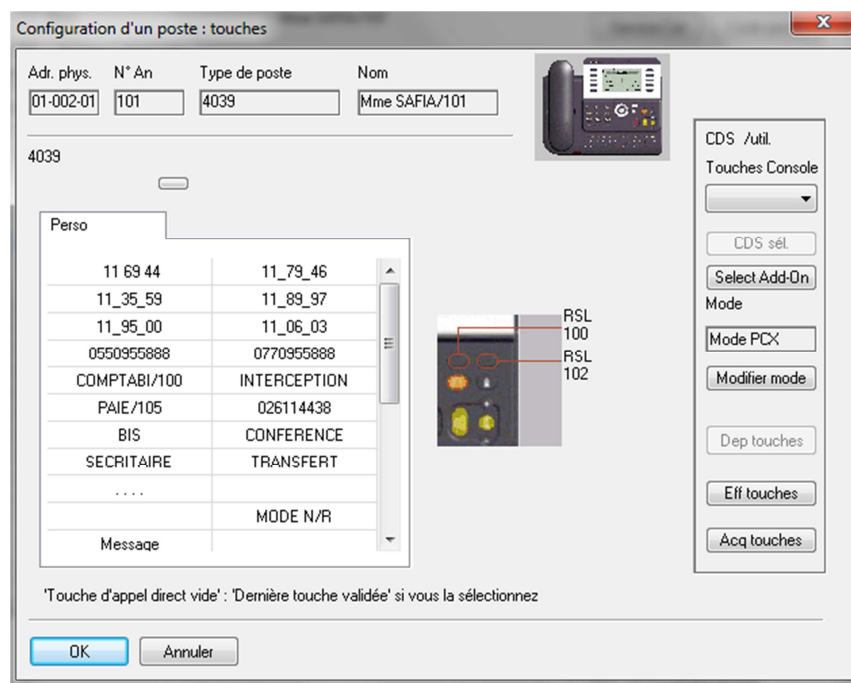


Fig.46 : configuration des touches d'un poste.

7.6 Configuration des lignes externe

On clique sur lignes externes pour afficher la fenêtre suivante.

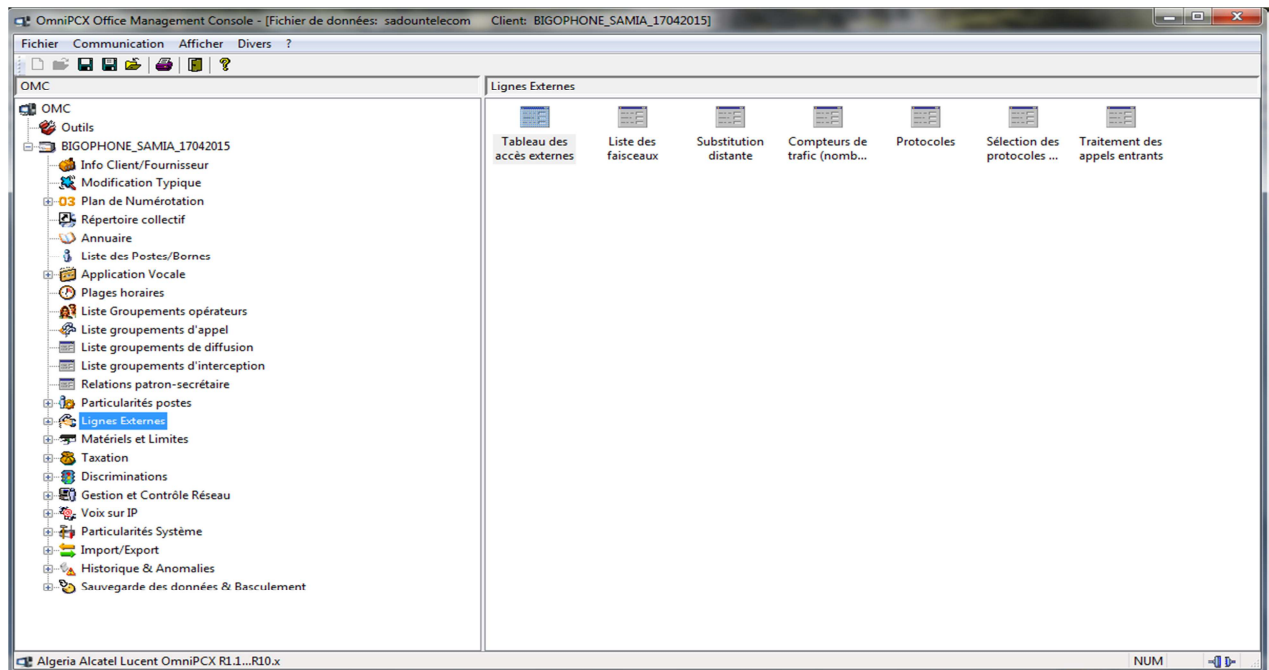


Fig.47 : fenêtre des lignes externes.

7.7. Tableau des accès externe :

Cette fenêtre contient des lignes externes du système comme les lignes réseaux numérique et les lignes réseaux analogique connectent au système [6].

Cet écran permet de:

- Afficher le détail des paramètres d'un accès externe (adresse physique, type d'accès).
- Modifier les paramètres de configuration d'un accès externe.

Pour avoir le nombre des lignes externes nous cliquons sur « lignes externes » puis sur « tableau des accès externes ».

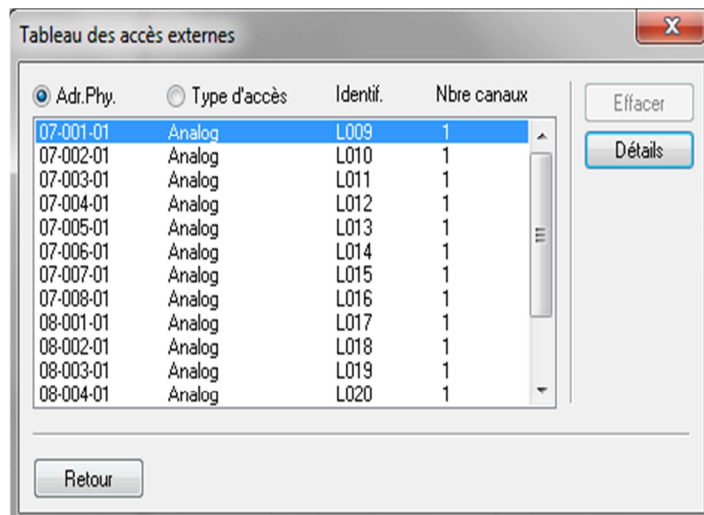


Fig.48 : fenêtre de tableau des accès externe.

7.8. Liste des faisceaux

Cette fenêtre permet de créer des faisceaux qui contiennent une ligne ou plusieurs lignes externes selon le besoin de clients. Chaque faisceau a son propre paramètre (index, N° d'annuaire, type (cyclique et séquentiel), Nom d'utilisateur).

Pour créer des faisceaux nous cliquons sur « Lignes externes » puis sur « liste des faisceaux ».

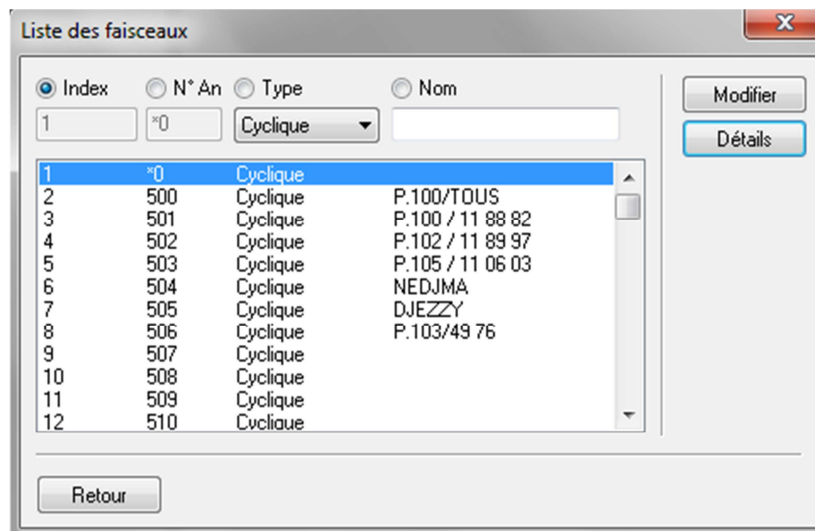


Fig.49 : fenêtre de listes des faisceaux.

7.9. Discrimination

Pour avoir cette fenêtre nous cliquons sur discrimination.

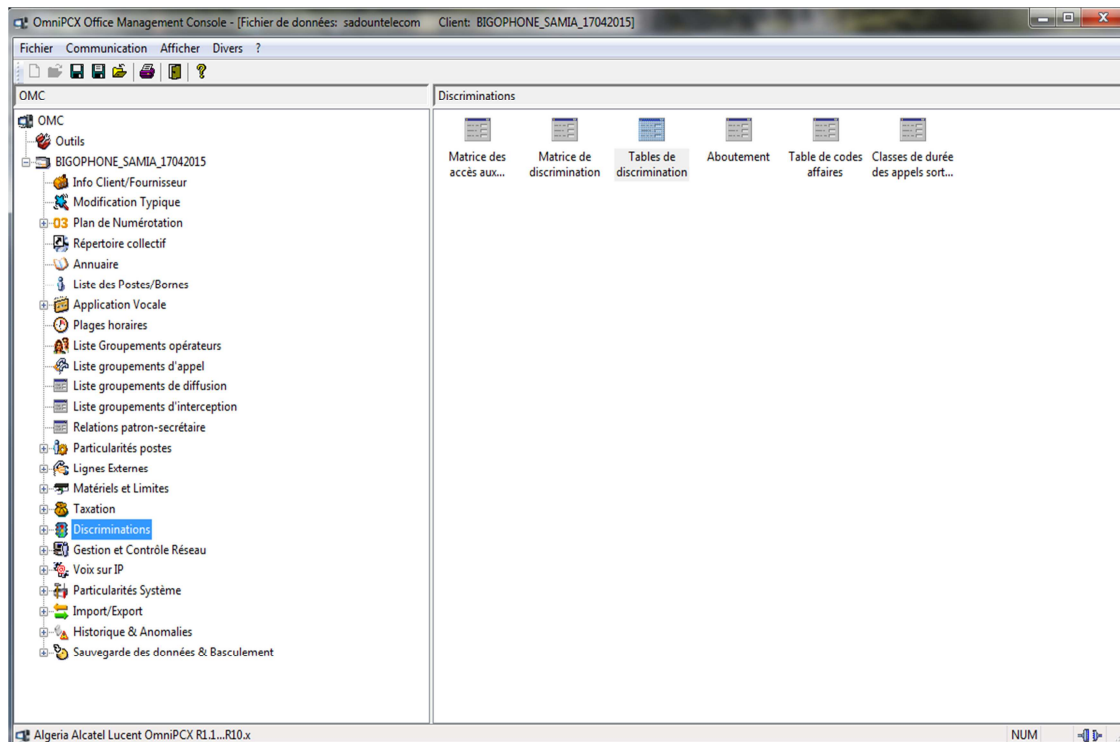


Fig.50 : fenêtre de discrimination.

A partir de cette fenêtre, nous accédons à la matrice des accès aux faisceaux [6]. Celle-ci comporte :

- Les règles de mise en relation des postes avec les faisceaux.
- Les règles de mise en relation des accès externes.

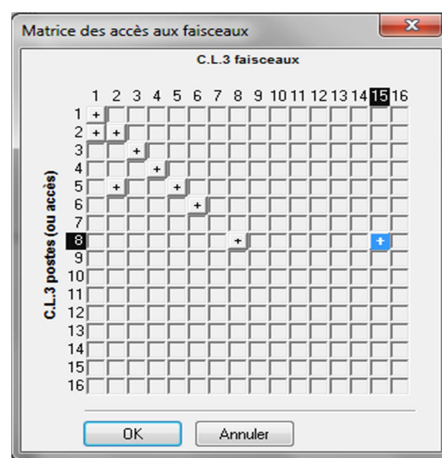


Fig.51 : fenêtre des accès aux faisceaux.

Ces règles sont basées sur les catégories de liaison 3 (C.L.3) attribuées aux postes, faisceaux et accès externe.

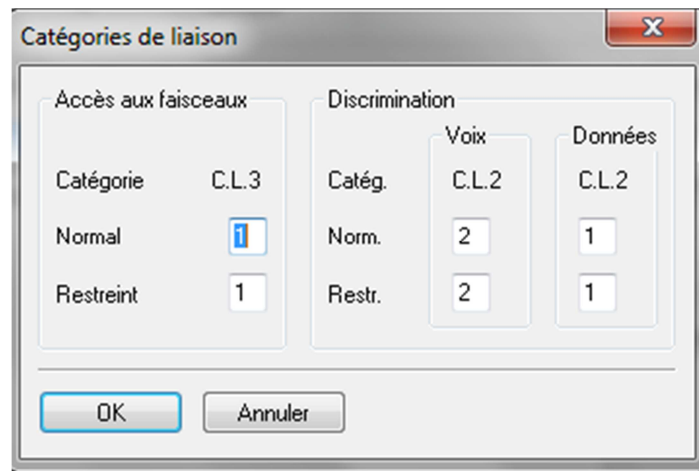


Fig.52 : fenêtre de configuration de la discrimination.

Pour configurer les niveaux de discrimination, nous cliquons sur « table de discrimination » du menu « discrimination ».

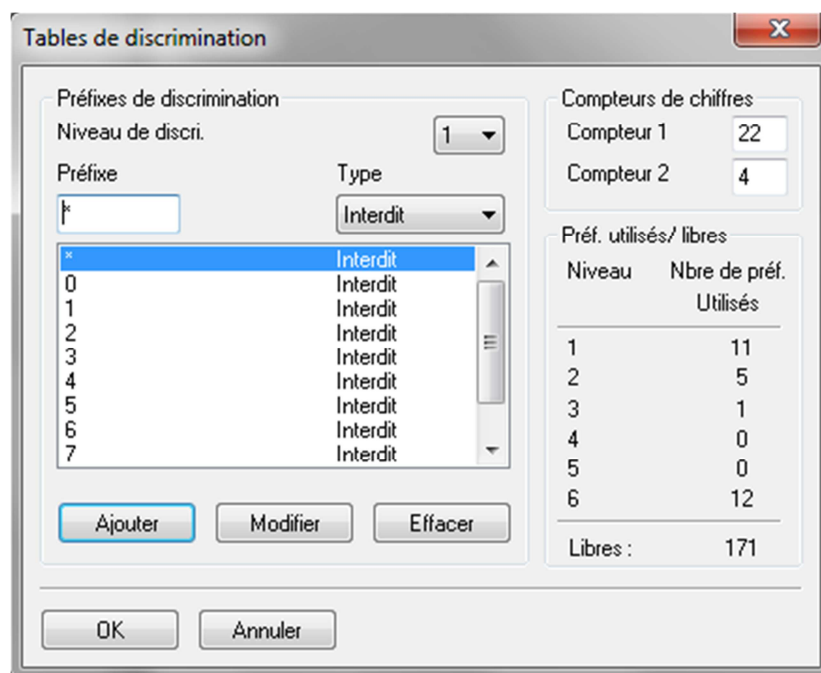


Fig.53 : fenêtre de configuration de la table de discrimination.

La fenêtre qui apparaît comporte 6 niveaux de discrimination, chaque niveau possède :

- Des préfixes autorisés ou interdits.

- 2 compteur c1 et c2.

7.10. Liste groupement d'appel

Cette fenêtre nous permet de créer des groupes d'appel, et chaque groupe a ces caractéristiques (indice, N°An, Nom, Type (parallèle, cyclique, séquentiel) et le nombre de utilisateurs

Parallèle : tous les appels seront reçus par tous les postes du groupe.

Cyclique : l'appel est reçu par le premier poste opérateur et si ce dernier ne répond pas dans ce cas l'appel sera dirigé vers le deuxième poste ainsi de suite

Séquentiel : l'appel est reçu toujours par le premier poste opérateur et il sera reçu par le deuxième poste si seulement le 1^{er} poste est occupé.

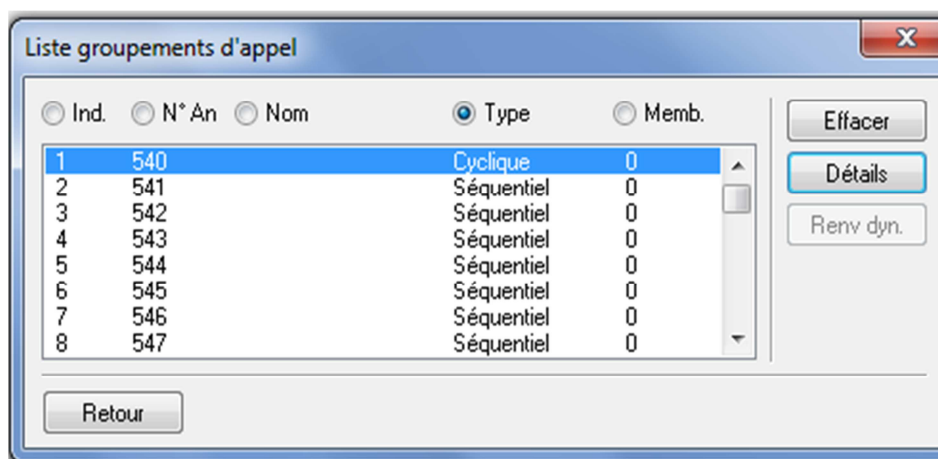


Fig.54 : Fenêtre de la liste de groupement

Après avoir configuré le PABX et avant sa mise en exploitation, nous avons effectué des tests de bon fonctionnement du PABX. Nous avons, tout d'abord tester les câbles avec un testeur de câbles puis vérifié l'autonomie des batteries.

Enfin, nous avons testé les services configurés sur les deux postes opérateurs et les différents postes simples.

8. Discussion

La programmation par logiciel OMC est plus adaptée dans le cas de grandes entreprises. En effet, l'utilisation de l'ordinateur permet de configurer plus rapidement beaucoup de services au même temps.

L'exploitation d'un service au détriment d'un autre est du ressort du client. En effet, deux entreprises de même taille peuvent utiliser un nombre de poste opérateur et des services différents.

Conclusion

Dans ce travail, nous avons présenté les étapes à suivre afin d'installer et de configurer le PABX Alcatel-Lucent Omni PCX au sein de l'entreprise Hard-Info. Après que cette dernière a exprimé ses exigences en termes de services de communication. Nous avons effectué une première visite pour voir la faisabilité de l'installation physique (câblage et installation du PABX). Ensuite, nous avons établi un plan de l'installation. Après l'accord de Hard-Info, nous avons effectué l'installation physique. Puis, nous avons utilisé le logiciel OMC pour configurer les différents services. Enfin, des tests de bon fonctionnement de ces services ont été réalisés.

L'utilisation de l'ordinateur reste toujours la meilleure méthode pour configurer rapidement le PABX ainsi que les différents services d'un poste téléphonique.

Ce dernier offre plusieurs services afin de faciliter la communication interne ou externe à savoir les exigences et les besoins de l'entreprise.

L'étude précédente du standard PABX ALCATEL-LUCENT Omni PCX Office, montre que ce PABX est modulable et peut répondre aux exigences des entreprises.

Dans le cas où l'entreprise Hard-Info décide d'augmenter le nombre de bureaux (postes), il faut d'abord enregistrer la base de données. Ensuite, si ce nombre est inférieur à 88, nous devons ajouter des cartes d'extensions et configurer ces postes selon les exigences de cette entreprise. Par contre, si ce nombre est supérieur à 88, nous devons ajouter, en plus des cartes d'extensions, un autre standard en esclave.

Bibliographie

[1] : Dominique Seret, Ahmad Mehaoua, Neilza Dorta, Réseau et télécommunication, 2005, Paris.

[2] : Messaoudi. A, Hamoudi. S, étude et configuration d'un PABX Alcatel 4200E, 2012.

[3] : BERKOUNE.N, SLIMANI.K, étude générale d'un autocommutateur téléphonique Application au PABX numérique 4200E ,2004.

[4] : S. Ghernaouti, Hélie, A. Dufor, « Réseaux locaux et téléphonique, 3^{ème} edition. 1995.

[5] : MESBAH.N, étude et mise en service d'un standard téléphonique Alcatel-Lucent Omni PCX Office avec OMC 810, UMMTO, 2012.

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

[7] :http://liris.cnrs.fr/amille//enseignement/emiage/emiage-ModuleC214/GMC/214_5-1.htm.

[8] : <file:///E:/documentation1/WWW.MARC.BOGET.FREE.FR.html>.

[9] : <http://www.inetdoc.net:8080/articles/rnis/rnis.what.html>.

[10] : <http://www.oumnad.123.fr/RTCP/RTCP.pdf>.

[11] :<http://www.commentcamarche.net/contents/1127-transmission-de-donnees-la-transmission-analogique>.

[12] :<http://www.commentcamarche.net/contents/1133-transmission-de-donnees-la-transmission-numerique-de-donnees>.