

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU  
FACULTE DE GENIE ELECTRIQUE ET INFORMATIQUE  
DEPARTEMENT D'ELECTRONIQUE



# Mémoire de fin d'études

En vue d'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat en électronique

Option : Communication

Thème

*Configuration d'un centre de commutation  
mobile (MSC) dans un réseau GSM*

Proposé et encadré par :

M<sup>r</sup>. AIT BACHIR. Y

M<sup>r</sup>. LAHDIRI. T

Etudié par :

M<sup>r</sup>. AKROUR Ali

M<sup>r</sup>. CHERFAOUI Slimane

- Promotion 2008 -

<b>Introduction générale.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I- Généralités sur le GSM</b>	
I- Introduction.....	2
II- La partie radio.....	2
II-1- Définition d'une cellule.....	2
II-2-Types de cellules.....	3
II-3- Partage bandes de fréquence.....	4
II-4- Multiplexage FDMA.....	5
II-5- Multiplexage TDMA.....	6
II-6- La modulation GMSK.....	7
III- Architecture du réseau GSM.....	9
III-1- Station mobile (MS).....	9
III-2- Le sous-système radio (BSS).....	10
III-2-1-Station de Base (BTS).....	10
III-2-2- Le Contrôleur de Station de Base (BSC).....	10
III-3- Le Sous Système Réseau (NSS).....	11
III-3-1- Le Centre de Commutation Mobile (MSC).....	11
III-3-2- L'Enregistreur de Localisation Nominal (HLR).....	12
III-3-3- Centre d'Authentification (AUC).....	12
III-3-4- Registre d'Identité des Equipements (EIR).....	12
III-4- Système d'Exploitation et de Soutien (OSS).....	13
III-5- La conversion du 64 Kbits/s au 13Kbits/S (TRAU).....	13
IV- Le déroulement d'une liaison .....	14
IV-1- Appel terminal vers BTS.....	14
V- La Gestion des déplacements (mobilité).....	14
V-1-Le Handover.....	14
V-2- Principe de Handover.....	15
V-3- La Mise à jour des emplacements.....	16
V-4- L'Authentification et la Sécurité.....	17
VI- Services Offerts par le GSM.....	17

## **Chapitre II -La plateforme AXE**

I- Introduction.....	18
II- Système AXE :.....	19
II-1- Structure fonctionnelle .....	19
II-1-1- L'APT.....	19
II-1-2- L'APZ.....	20
II-2-1- Sous-systèmes de L'APT .....	21
II-2-2- Sous système de L'APZ .....	24
III- Structure d'un bloc fonctionnel :.....	27
IV- Les applications de l'AXE.....	28
V- L'AXE dans le monde :.....	30
V-1- Nombre De Noeuds et De Lignes .....	31
VI- Evolution De L'AXE :.....	32
VII- Définition de L'AXE 810 :.....	33
VII-1- Avantages principaux de l'AXE 810 .....	33
VII-2- Changement apporté par l'AXE 810 .....	34

## **Chapitre III - Description Hardware du MSC**

I- Introduction .....	36
II- Partie fonctionnelle.....	37
II-1- Les sous systèmes de l'APZ212 40 .....	37
II-1-1- Le sous-système de processeur central (CPS) : .....	37
II-1-2- Le sous-système de processeurs régionaux (RPS) : .....	37
II-1-2-1 Les processeurs régionaux (RPs) : .....	38
II-1-3- Modules d'extensions (EM) .....	38
II-1-4- Structure et performance des RP-Bus séries : .....	40
II-1-5- Le nouveau APZ212 40.....	40
III- Partie Matérielle.....	41
III-1- Disposition du cabinet de l'APZ40.....	41
III-2- LE magasin du CP .....	43
III-3- Le magasin régional de processeur (RPHM) dans APZ212 40 : .....	43
III-4- Ventilateurs dans APZ212 40 : .....	44
III-5- Le panneau d'affichage CDU .....	44
III-6- Les raccordements dans APZ212 40.....	45

III-7- Le commutateur inter de réseau de plateformes (IPNX) .....	46
IV-Le nouveau système d'entrée sortie APG40 : .....	46
IV-1- Partie matérielle de APG40.....	47
IV-2- Connexions internes d'APG40 : .....	47
IV-3- Connexions externes d'APG0.....	47
V- Le système de commutation APT : .....	48
V-1- Magasin Générique d'Ericsson (GEM) .....	48
V-2- Magasin générique de dispositif (GDM) .....	56
V-3- Magasin de Distribution d'Horloge (CDM) .....	58
<b>Chapitre IV - Configuration software du MSC</b>	
I- Introduction .....	59
II- La communication Homme Machine.....	59
III - Syntaxe des commandes .....	60
III-1- Réponse du système à une commande .....	60
IV- Organigramme .....	61
V- Description du programme .....	62
VI- Partie Pratique.....	77
VI-1- Affichage de quelques étapes .....	77
VI-2- Extension du MSC .....	79
<b>Conclusion Générale.....</b>	<b>81</b>

Le GSM est un système de radiotéléphonie numérique flexible et évolutif, composé d'entités fonctionnelles regroupées en sous systèmes définis dans la norme GSM.

Une structure fonctionnelle doit être conçue de façon à assurer la compatibilité entre les différents sous systèmes, leurs éléments constitutifs et les interfaces de communication.

Cette définition s'appuie sur les recommandations GSM

Le GSM est la première norme de téléphonie cellulaire qui soit pleinement numérique, subdivisé en trois sous systèmes à savoir ;

- ✓ Le sous-système de station de base (BSS)
- ✓ Le sous-système d'exploitation et de soutien (OSS)
- ✓ Le sous-système de commutation (SS) où sont effectués la plupart des fonctions telle que la commutation des appels, assurée essentiellement par le MSC qui est le cœur du réseau GSM

L'opération de configuration des équipements du MSC, nécessite au préalable la connaissance de l'architecture globale du réseau GSM, basé sur la technologie AXE qui représente un système électronique de commutation numérique capable de desservir différents types de réseaux de télécommunications.

Les objectifs majeurs de cette étude est de mettre en évidence la structure de la plateforme AXE, permettant ainsi de comprendre la configuration d'un MSC qui est développée par une équipe polyvalente d'ingénieurs (experts) souvent étrangers et surtout la maîtrise des composants (Hardware) qui constituent ce système de commutation mobile notamment la présentation des outils et les techniques permettant de le configurer.

Pour mener à bien notre travail qui est effectué conjointement avec le centre MSC de Mobilis, nous l'avons structuré comme suite :

Dans un premier chapitre, nous introduirons une vue globale sur le réseau GSM, l'étude de la plateforme AXE sera développée dans le deuxième chapitre, une configuration hardware et une autre software seront mises en évidence respectivement dans le troisième et quatrième chapitres.

Enfin, notre mémoire se terminera par une conclusion générale.

**I- Introduction :**

Le GSM, (Global System for Mobile communications), est un système radio cellulaire numérique de télécommunication mobile. Il a été rapidement accepté et a vite gagné des parts du marché telles qu'aujourd'hui, plus de 180 pays ont adopté cette norme et plus d'un milliard d'utilisateurs sont équipés d'une solution GSM.

Le GSM est la première norme de téléphonie cellulaire qui soit pleinement numérique. L'utilisation du numérique permet des services plus élaborés par rapport à tout ce qui a été déjà existé, tels que :

- **La possibilité de téléphoner** depuis n'importe quel réseau GSM dans le monde. Car le GSM est le standard international le plus répandu pour la téléphonie mobile numérique.
- **La mobilité : Le réseau GSM offre à ses abonnés :**
  - ✓ une communication des stations mobiles de bout en bout à travers le réseau.
  - ✓ une continuité de la communication.
  - ✓ déplacement illimité dans la zone de couverture.
- **La disponibilité :** En combinant les méthodes (FDMA et TDMA), on peut obtenir soit des systèmes à larges bandes, soit des systèmes à bandes étroites. Le GSM est un système à bandes larges (200KHz), car la méthode TDMA permet de faire passer plusieurs communications à la fois. Le GSM possède une grande capacité de circuit et une bonne qualité de communication, il assure la rapidité et la confidentialité des communications.

**II- La partie radio :****II-1- Définition d'une cellule**

C'est une zone géographique élémentaire d'un réseau radio cellulaire à laquelle on affecte un ensemble de fréquences non réutilisables dans les zones contiguës.

La dimension d'une cellule est en fonction de la puissance de son émetteur-récepteur. Si un émetteur-récepteur est très puissant, alors son champ d'action sera très vaste, mais sa bande de fréquence peut être rapidement saturée par des communications. Par contre, en utilisant des cellules plus petites, (émetteur-récepteur moins puissant) la même bande de fréquence pourra être réutilisée plus loin, ce qui augmente le nombre de communications possibles.

Dans la conception d'un réseau cellulaire, il faut considérer les aspects suivants:

- La topographie (bâtiments, collines, montagnes, etc.)
- La densité de la population (ou de communications) pour établir la dimension de cellule.
- Deux cellules adjacentes ne peuvent pas utiliser la même bande de fréquence afin d'éviter les interférences c'est-à-dire, la distance entre deux cellules ayant la même bande doit être de 2 à 3 fois le diamètre d'une cellule.

La taille des cellules peut varier entre 0.5 et 35 km et dépend de la densité d'utilisateur et de la topographie. Les cellules sont regroupées en bloc (appelé motif ou cluster). Le nombre de cellules dans un bloc doit être déterminé de manière à ce que le bloc puisse être reproduit continuellement sur le territoire à couvrir. Généralement, le nombre de cellules par bloc est de 4, 7. La forme et la dimension des blocs ainsi que le nombre de cellules sont en fonction du nombre de fréquences (canaux) disponibles.

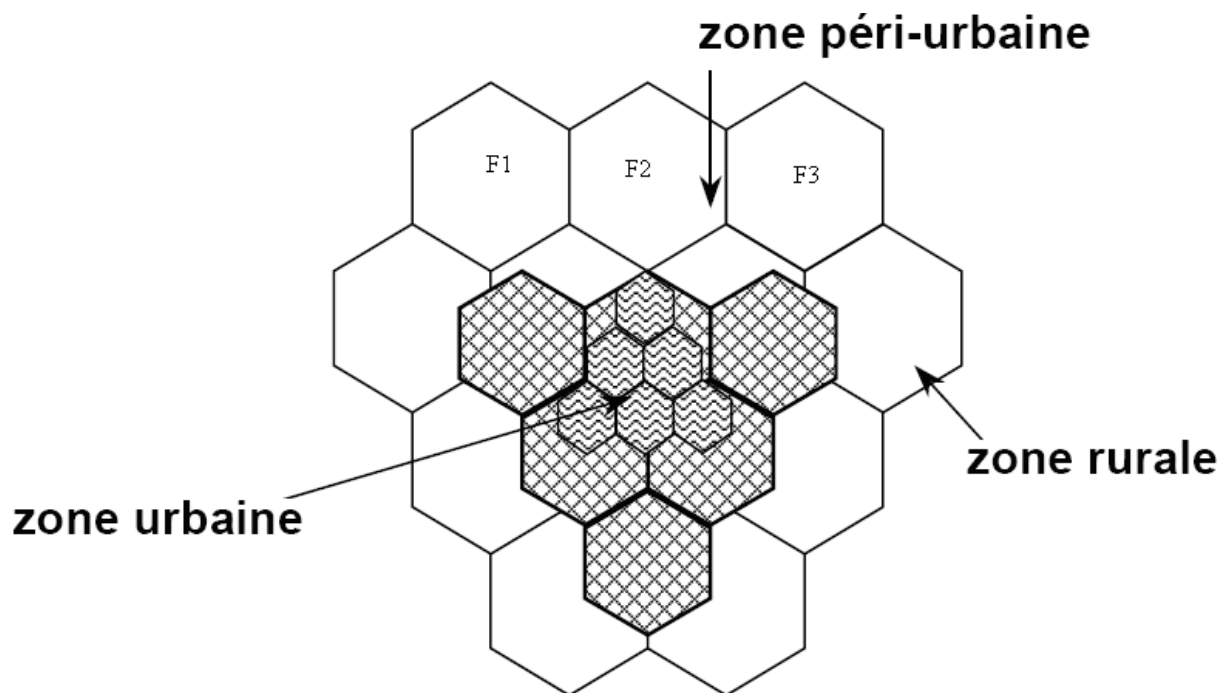
## **II-2- Types de cellules :**

**Les macros cellules :** Elles sont des cellules de grandes tailles. Leur zone d'action s'étend jusqu'à 30Km selon les obstacles rencontrés. Elles sont utilisées pour couvrir les zones rurales (faible densité d'habitation).les antennes sont généralement placées en hauteurs (au moins 30 m) et possédant des émetteurs puissants

**Les micros cellules :** Elles sont des cellules de petites tailles destinées aux zones à très forte densité de trafic

**Les picos cellules :** Elles sont des cellules de tailles encore inférieure prévues pour des endroits tels que les gares, les galeries marchandes

Dans un système cellulaire, la région couverte est divisée en cellule, comme illustré à la (figureI-1), une cellule est de forme circulaire mais dépend en réalité de la topographie de la région qui est servie par l'antenne de la cellule. Pour plus de clarté, on peut les illustrer par des hexagones et au centre de chaque cellule on retrouve un ou plusieurs ensembles d'émetteurs récepteurs correspondant à une bande de fréquence.



**Figure I-1- Exemple théorique d'une couverture cellulaire**

### II-3- Partage des bandes de fréquence

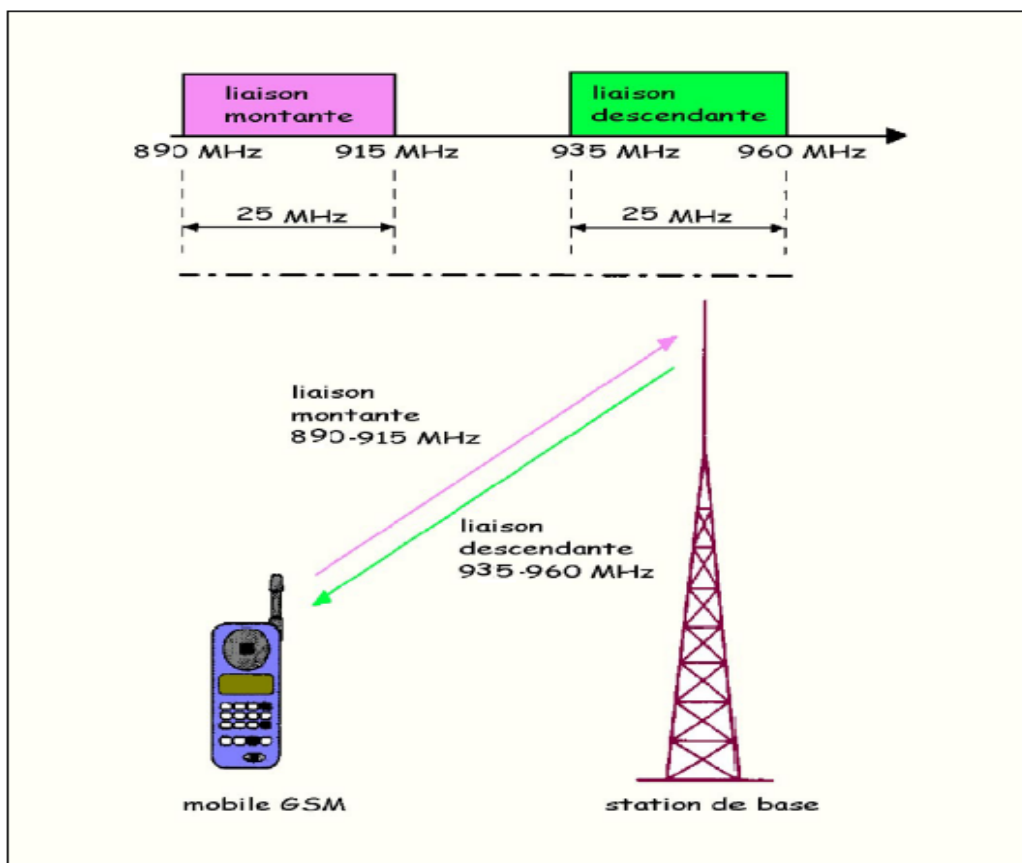
Les canaux radio sont utilisés pour communiquer d'un mobile (MS) vers le réseau via une (BTS) et inversement.

Canaux montants : (uplink) communication qui va des mobiles vers la station de base

Canaux descendants : (downlink) communication qui va de la station de base vers les mobiles

Le GSM utilise la bande comprise entre 890 et 915 MHz pour les canaux montants et entre 935 et 960 MHz pour ceux descendants.

La bande de fréquence allouée au GSM est de largeur limitée, aussi, pour optimiser le nombre de communications, il faut utiliser cette bande d'une manière rationnelle. Chaque porteuse est séparée par un écart de 200 KHz pour minimiser l'interférence inter symboles ainsi, les 25 MHz (attribués aux canaux descendants ou aux canaux montants) sont divisés en 125 porteuses dont la première n'est pas utilisée.



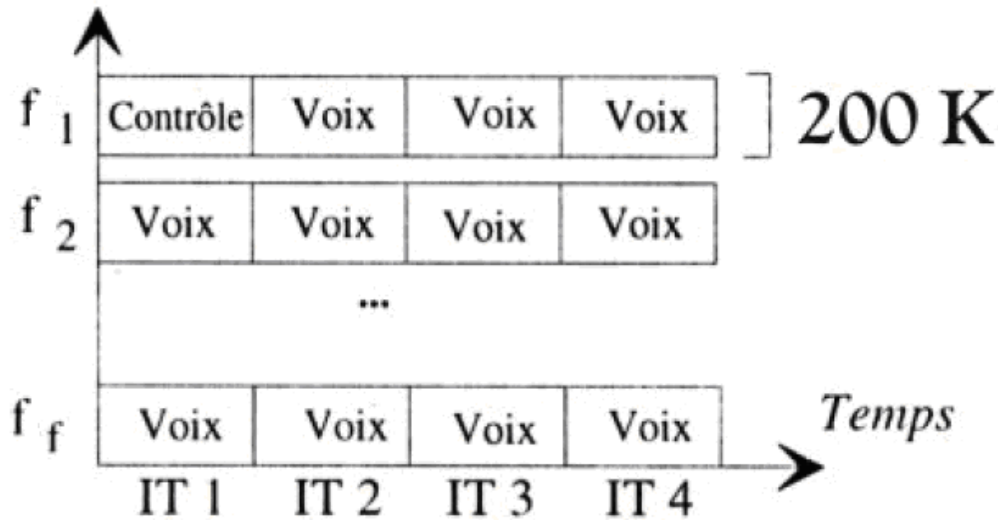
**.Figure I-2-liaison entre mobile et station de base pour le GSM**

Les régions sont divisées en cellules auxquelles on a attribué plusieurs canaux selon la demande des mobiles pour permettre l'échange d'informations entre le mobile et le réseau. Afin d'éviter les interférences co-canal, on n'utilise jamais la même fréquence sur deux cellules voisines (comme le montre la figure I-1) de ce fait, la définition des canaux dépend de la méthode d'accès multiple appliquée, en fréquence ou en temps désignée respectivement par FDMA, TDMA.

L'efficacité de ces méthodes diffère suivant leur utilisation et le système pris en considération. Ces méthodes FDMA, TDMA présentent des avantages et des inconvénients, par conséquent le GSM combine les deux pour optimiser le système.

#### **II-4- Multiplexage FDMA :**

Les 25 MHz dédiés au système GSM sont divisés en 124 canaux fréquentiels d'une largeur de 200KHz. Ces fréquences sont allouées d'une manière fixe aux différentes cellules et sont désignés souvent par le terme de « porteuse », de plus, il faut veiller à ce que deux cellules voisines n'utilisent pas des porteuses identiques ou proches.



**Figure I-3- Multiplexage FDMA**

### II-5- Multiplexage TDMA :

A l'intérieur d'une cellule, on dispose donc d'un certain nombre de fréquences ou canaux qu'il faut répartir entre les différents utilisateurs.

Lors d'une conversation courante, un téléphone mobile n'a pas besoin du canal de transmission en permanence grâce au multiplexage temporel de débit.

- chaque porteuse est divisée en 8 intervalles de temps appelés Time-Slots. La durée d'un slot a été fixée pour le GSM à 7500 périodes du signal de référence fournit par un quartz à 13 MHz qui rythme tous les mobiles GSM :

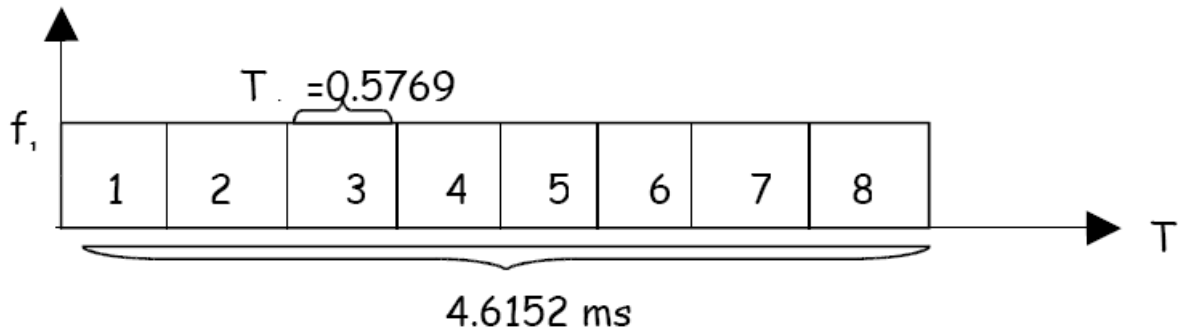
$$T_{\text{slot}} = 7500/13 \text{ MHz} = 0,5769 \text{ ms soit environ } 577\mu\text{s}$$

- Sur une même porteuse, les slots sont regroupés par paquets de 8 qui constituent une trame TDMA, la durée de la trame est donc :  $T_{\text{TDMA}} = 8 T_{\text{slot}} = 4,6152 \text{ ms}$

Un mobile GSM en communication n'utilise qu'un Time-Slot, ce qui permet de faire travailler jusqu'à 8 mobiles différents sur la même fréquence de porteuse. Le signal radio émis dans un Time-Slot est souvent appelé **Burst**.

Les slots sont numérotés par un indice TN qui varie de 0 à 7.

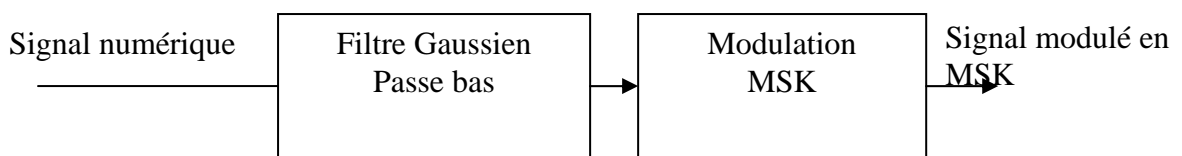
Un « canal physique » est donc constitué par la répétition périodique d'un slot dans la trame TDMA sur une fréquence particulière.



**Figure I-4- structure d'une trame GSM (TDMA 8)**

### II-6- La modulation GMSK :

La modulation utilisée par le système GSM est une modulation à déplacement minimal à filtre gaussien (GMSK) qui est une forme de modulation numérique, cette dernière peut être vue comme étant une modulation de phase (la modulation change de phase suivant le bit d'information envoyé au modulateur après le passage dans un filtre gaussien)



**Figure-I-5 modulation GMSK**

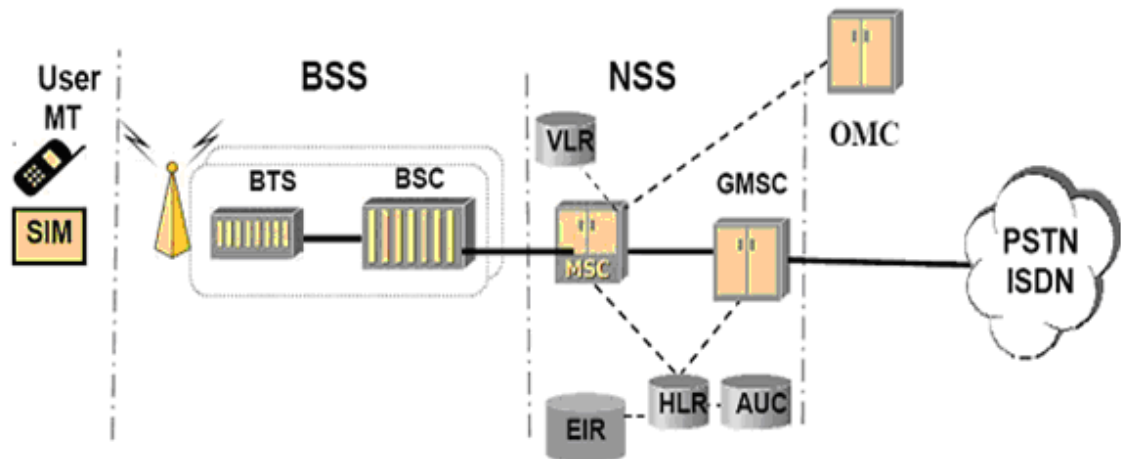
Toutes les caractéristiques radio sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

<b>GSM</b> <b>Caractéristiques radio</b>	<b>GSM900</b>	<b>GSM1800</b>	<b>GSM1900</b>
Fréquence d'émission du terminal vers la station de base	890-915 MHz	1710-1785MHz	1850-1910MHz
Fréquence d'émission de la station de base vers le terminal	935-960 MHz	1805-1880MHz	1930-1990MHz
Bande fréquence disponible	25+25 MHz	75+75MHz	60+60MHz
Espacement des canaux radio	200 KHz	200 KHz	200 KHz
Espacement du duplex	45 MHz	95MHz	80MHz
Nombre de canaux radio par sens	124	375	300
Nombre de canaux de parole	8	8	8
Type de transmission	Numérique	Numérique	Numérique
Débit brut d'un canal radio	270 Kbit/s	270 Kbit/s	270 Kbit/s
Débit brut d'un canal de phonie à plain débit	22.8 Kbit/s	22.8 Kbit/s	22.8 Kbit/s
Débit d'un codec à plein débit	13 Kbit/s	13 Kbit/s	13 Kbit/s
Type de modulation	GMSK	GMSK	GMSK

**les Différentes caractéristiques de réseau GSM.**

### III- Architecture du réseau GSM :

La norme GSM décrit un système complet de communication avec les mobiles au sens où, contrairement à d'autres normes qui ne définissent que l'interface radio, elle spécifie également toutes les interfaces entre les différents éléments du réseau comme l'interface entre système radio et commutateur, interface avec les bases de donnée, etc...



**Figure-I-6- Architecture du réseau GSM**

La figure I-6- illustre l'architecture du réseau .On peut diviser le réseau en 4 parties principales

- La station mobile (MS)
- Le sous-système radio (BSS)
- Le sous-système réseau (NSS)
- Le sous-système opération (OSS)

#### III-1- Station mobile (MS) :

La station mobile est composée d'une part d'un terminal mobile, et d'autre part d'un module d'identité d'abonné via la carte (SIM).

Le terminal mobile est l'appareil utilisé par l'abonné, différents types de terminaux sont prescrits par la norme en fonction de leurs applications (fixé dans une voiture, portatif) et de leur puissance (de 0.8W à 20W). Chaque terminal mobile est identifié par un code unique IMEI (International Mobile Equipment Identity) qui est vérifié à chaque utilisation et permet la détection et l'interdiction de terminaux volés.

La SIM est une carte à puce qui contient dans sa mémoire le code IMSI (International Mobile Subscriber Identity) afin d'identifier l'abonné et les renseignements relatifs à l'abonnement (services auxquels l'abonné a droit), elle peut être utilisée sur plusieurs appareils. Il est à noter que l'utilisateur ne connaît pas son IMSI mais il peut protéger sa carte à puce à l'aide d'un numéro d'identification personnel de 4 chiffres (code PIN).

### **III-2- Le sous-système radio (BSS)**

Le BSS gère et assure les transmissions radioélectriques entre MS et BTS. Il constitue l'infrastructure la plus lourde avec 70 % d'investissements et d'installations des BTS, un coût considérable de conception et de génie civil.

Il est constitué de :

#### **III-2-1-Station de Base (BTS) :**

La BTS est structurée d'un ensemble d'émetteurs-récepteurs qui gèrent les problèmes liés à la transmission radio tels que la modulation, démodulation, égalisation et le codage correcteur d'erreur. Elle réalise aussi des mesures radio pour vérifier qu'une communication en cours se déroule correctement (évaluation de la distance et de la puissance du signal émis par le terminal de l'abonné) qui sont directement transmises vers le BSC.

#### **III-2-2- Le Contrôleur de Station de Base (BSC):**

Le contrôleur de station de base gère une ou plusieurs BTS et communique avec elles via l'interface A-bis. Ce dernier remplit différentes fonctions tant au niveau communication qu'au niveau exploitation.

Pour les fonctions de communications, le BSC agit vis-à-vis du trafic abonné venant des stations de base comme un concentrateur puisqu'il véhicule les communications provenant des différentes BTS. Dans l'autre sens, le contrôleur commute les données en les dirigeant vers la bonne station de base. Il remplit à la fois le rôle de relais pour les différents signaux d'alarmes et les données installées sur les BTS destinées au centre d'exploitation, de maintenance et de banque de données.

Une autre fonctionnalité importante à savoir la gestion des ressources radio pour la zone couverte par les différentes stations de base qui y sont connectées. En effet, le contrôleur gère les transferts intercellulaires des utilisateurs dans cette zone, c'est-à-dire quand une station mobile passe d'une cellule à une autre ; il doit alors communiquer avec la station de base qui va prendre en charge l'abonné et lui communiquer les informations

nécessaires tout en avertissant la base de données locale VLR (Visitor Location Register) de la nouvelle localisation de l'abonné.

C'est donc un maillon très important de la chaîne de communication et il n'est plus le seul équipement de ce sous système à être directement gérable via l'interface X.25 qui le relie au sous-système d'exploitation et de maintenance.

### **III-3- Le Sous-Système Réseau (NSS):**

Le sous-système réseau, appelé également Network Switching Center (NSS), joue un rôle essentiel dans un réseau mobile, ses éléments prennent en charge toutes les fonctions de contrôle et l'analyse des informations contenues dans des bases de données nécessaires à l'établissement de connexions utilisant une ou plusieurs des fonctions suivantes : chiffrement, authentification ou Roaming.

#### **Le NSS est constitué de :**

- Mobile Switching Center (MSC).
- Home Location Register (HLR)/Authentication Center (AUC).
- Visitor Location Register (VLR).
- Equipment Identity Register (EIR).

#### **III-3-1- Le Centre de Commutation Mobile (MSC):**

Le MSC, Mobile Services Switching Centre, est appelé parfois centre de commutation des mobiles ou commutateur du service mobile. Il gère à la fois, l'établissement des communications entre mobiles, la transmission des messages courts (message (SMS) sous forme de texte et l'exécution d'un handover entre deux BSC différents. Il dialogue avec le VLR pour gérer la mobilité des usager, par conséquent, il vérifie les caractéristiques des abonnés visiteurs lors d'un appel et transfère les informations de localisations. Le nombre des MSC est beaucoup moins important que les BSC, on en compte une vingtaine pour le réseau MOBILIS. Réparties sur le territoire national

On distingue deux types d'appels au niveau d'un MSC:

- Mobile - mobile: dans ce cas, le MSC établit la liaison.
- Mobile - réseau fixe RTC: Il doit alors posséder une fonction passerelle, GMSC (Gateway MSC) qui est activée au début de chaque appel d'un abonné mobile vers un abonné fixe ou un abonné d'un autre réseau. Cette fonction est différente de la fonction MSC pure, elle pourrait être implantée dans les commutateurs du RTC (réseau classique filaire) sont réalisée par le GSM lui-même pour minimiser l'impact sur le RTC

**III-3-2- L'Enregistreur de Localisation Nominal (HLR):**

Il existe au moins un enregistreur de localisation (HLR) par réseau (PLMN). Il faut le voir comme une base de données avec des informations essentielles et un temps d'accès qui doit être réduit au strict minimum, en effet plus la réponse du HLR est rapide plus le temps d'établissement de la connexion sera court.

Le HLR contient à la fois :

- ✓ L'identité internationale de l'abonné utilisée par le réseau (IMSI).
- ✓ Le numéro d'annuaire de l'abonné (MSISDN ou numéro d'appel).
- ✓ Le profil de l'abonnement (services supplémentaires autorisés, autorisation d'appel international...).

Ces données sont saisies par l'opérateur à partir de son système d'administration, ces données variantes peu dans le temps.

D'autre part, le HLR mémorise pour chaque abonné le numéro du VLR où il est enregistré, même dans le cas où l'abonné se connecte sur un opérateur étranger (Roaming). Cette localisation est effectuée à partir des informations émises par le terminal et reçue par les BTS visitées.

**III-3-3- Centre d'Authentification (AUC) :**

L'AUC est une base de données qui mémorise les informations nécessaires à la protection des communications des abonnés mobiles, elle fournit les clés d'authentification et de cryptage nécessaires pour l'identification de l'utilisateur et assurer la stricte confidentialité de chaque conversation. Il s'agit aussi de prémunir l'opérateur du réseau et accessoirement l'abonné contre toute fraude éventuelle tels que carte volée ou facture impayée. Bien entendu, l'AUC est soigneusement protégée contre tout accès non autorisé. Ce dernier travaille en étroite collaboration avec le HLR.

**III-3-4- Registre d'Identité des Equipements (EIR) :**

L'EIR peut être intégré à l'AUC ou implanté séparément. Cette base de données contient les informations relatives aux équipements mobiles (terminaux) et a pour but d'empêcher l'utilisation frauduleuse d'appareils mobiles non reconnus par le réseau. Chaque mobile possède son propre numéro d'identification, que l'on désigne par identité internationale d'équipement de station mobile (IMEI), et dont la validité peut être vérifiée dans des listes de stations mobiles autorisées par le réseau. Si l'appareil identifié n'y figure pas, ou si l'EIR constate qu'il a été volé, pas agréé ou comporte un défaut qui pourrait gêner le réseau, le mobile se verra refuser l'accès.

**III-4- Système d'Exploitation et de Soutien (OSS) :**

Les fonctions d'exploitation et de maintenance sont basées sur des logiciels implantés localement dans les nœuds, tels que le BSC et le MSC. Il est toujours possible d'accéder à ces fonctions de base à partir de terminaux d'exploitation et de maintenance locaux.

Cependant, les tâches d'administration du réseau d'un niveau plus élevé peuvent être effectuées depuis un ou plusieurs centres d'exploitation et de maintenance centralisée (OMC) et /ou centre de gestion du réseau (NMC),

L'OMC assure les tâches suivantes :

- Assurer la maîtrise des modifications du système en ce qui concerne les versions de logiciels et les bases de données de configuration dans les entités du réseau.
- Contrôler et commander les autres entités du réseau (station de base, commutateur, base de données).
- Peut aussi vérifier la cohérence des bases de données dans les autres entités.
- Il peut aussi contrôler la qualité du service fourni par le réseau dans son ensemble.

Tâches du NMC :

- Assure une gestion réseau hiérarchisée par région, pour un système GSM complet.
- Il est responsable des opérations et de la maintenance au niveau du réseau et s'appuie sur les OMC qui sont responsables de la gestion réseau au niveau régional.
- Le centre OMC filtre les informations transmises par les équipements du réseau, avant de les transmettre au centre NMC.
- Le centre NMC joue aussi un rôle important pour la planification du réseau.

Pour terminer notre description du réseau GSM on tient à citer une opération très importante qui est :

**III-5- La conversion du 64 Kbits/s au 13Kbits/S (TRAU):**

Sur l'interface radio, la voix est codée sur 13 kbits/s, or le réseau fixe gère des circuits de parole de 64 kbits/s d'où il faut réaliser dans le réseau un transcodage 13-64 kbits/s.

La norme n'impose pas d'implanter les transcodeurs en un endroit précis, mais la place forcément dans le BSS.

Cependant, pour économiser des circuits de parole, il est logique de transcoder le plus tard possible, c'est à dire le plus près possible du MSC. Aussi, les transcodeurs sont généralement placés physiquement à côté du MSC, mais font fonctionnellement partie du BSC ce qui permet de transporter 4 communications codées à 16 kbits/s (on complète les 13 kbits/s par des bits de bourrage) sur une voie MIC à 64 kbits/s.

**IV-) Le déroulement d'une liaison :**

Lorsque l'utilisateur met son terminal en marche, celui-ci essaie de se connecter à une station de base en explorant la bande de fréquences disponible dans la cellule. La station de base est identifiée par les messages que cette dernière émet sans arrêt sur le canal logique de la cellule, une fois que le terminal a choisi sa cellule en fonction de la puissance des signaux reçus, il se fait connaître grâce au dialogue qui s'établit entre la carte d'identification et la station de base. Le numéro de la zone de localisation du mobile est alors mémorisé dans l'enregistreur de localisation des visiteurs. La station mobile doit effectuer cette opération régulièrement pour faire connaître sa situation géographique. C'est le terminal qui détecte si une nouvelle cellule est mieux appropriée pour ses communications et qui l'indique à la nouvelle station de base qui relaiera cette information dans l'enregistreur de localisation des visiteurs. Si la zone de localisation est modifiée, ce changement géographique est détecté par l'enregistreur de localisation des visiteurs qui dialogue avec le terminal pour mettre sa base de données à jour. C'est cet enregistreur de localisation des visiteurs qui avertit l'enregistreur de localisation nominal du changement et celui-ci à son tour vient mettre à jour l'enregistreur de localisation des visiteurs de la zone qui a été quittée.

**IV-1- Appel terminal vers BTS:** le mobile demande une bande passante par l'intermédiaire d'un canal logique, puis transmet le n° d'appel au centre de commutation des services mobiles qui l'envoie aux commutateurs du réseau fixe de l'opérateur.

La gestion d'un appel à destination d'un mobile est plus complexe. L'opérateur est indiqué par le type de n° du mobile. L'appel est acheminé vers le MSC le plus proche qui, grâce aux premiers chiffres, détecte l'emplacement de l'enregistreur de localisation nominale. Après interrogation de cet enregistreur, l'appel est acheminé jusqu'au MSC concerné qui, grâce à son enregistreur de localisation des visiteurs, véhicule l'appel jusqu'à la station de base concernée. Celle-ci envoie alors un message de diffusion (Paging) qui permet au mobile de reconnaître son adresse et de demander l'établissement de la communication.

**V- La Gestion des déplacements (mobilité)****V-1- Le Handover :**

Dans un réseau cellulaire, la liaison radio entre un Mobile et une BTS n'est pas allouée définitivement pour toute la conversation, le " handover " ou Itinérance, représente la commutation d'un appel en cours vers un autre canal ou une autre cellule.

Il y a 4 types de handovers, qui se distinguent suivant les composants qu'ils mettent en jeu. Ainsi les changements peuvent se faire entre :

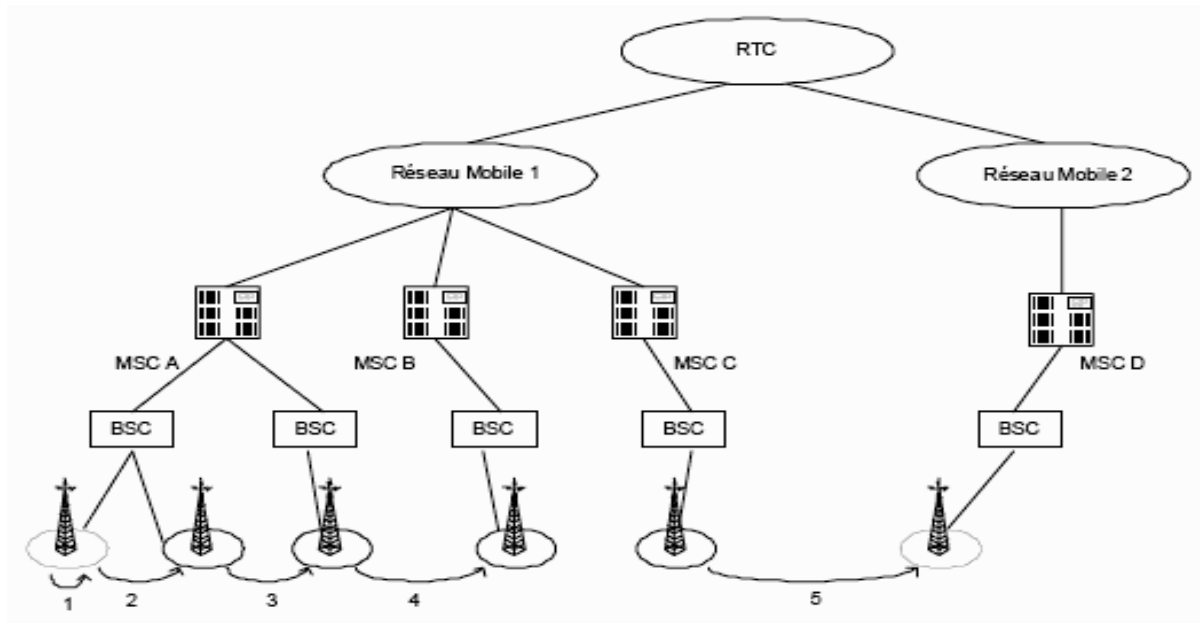
- Canaux d'une même cellule (saut de fréquence)
- Cellules (BTS) sont sous le contrôle d'un même BSC
- Cellules sous le contrôle de différents BSC, mais qui appartiennent au même MSC
- Cellules sous le contrôle de différents MSC

Les 2 premiers types sont appelés handovers internes, car ils n'impliquent qu'un BSC ainsi, dans le but de gagner de la bande passante, ils sont mis en place uniquement par le BSC concerné sans impliquer le MSC, sauf pour lui annoncer la réussite du handover.

Les 2 derniers types de handovers, appelés handover externes, sont dirigés par le MSC. Dans le cas de changements de cellules sous le contrôle de différents BSC qui appartiennent au même MSC, on parle de MSC d'origine. Dans le cas où le changement entraîne un changement de MSC on parle de MSC relais.

Il existe enfin un cinquième type de handover qui intervient dans l'interconnexion à un autre réseau comme lors d'un passage dans un autre pays qui entraîne la connexion à un autre réseau d'accueil du nouveau pays atteint.

La figure – 4 illustre les Différents Handovers ;



1- HO Intra cellulaire 2- HO Intra BSC 3-HO Intra MSC 4-HO Inter MSC 5-HO Inter Réseau

**Figure - 4 Les différents handover**

## V-2- Principe de Handover :

Les handovers peuvent donc être mis en place soit par le portable, soit par le MSC. Ainsi, pendant ces " time slot " inutilisés, le portable scanne les " canaux de contrôle des diffusions ; des cellules avoisinantes. Il constitue ensuite une liste des 6 meilleures cellules,

basée sur l'intensité du signal. Ces informations sont envoyées au BSC et au MSC, au moins une fois par seconde et vont être utilisées dans l'algorithme du handover.

Le BSC ne sait pas en général si le faible signal est dû à de fortes perturbations ou au fait que le portable est passé dans une autre cellule. C'est pourquoi, le BSC va utiliser un algorithme. Il en existe deux principaux basés sur le contrôle de l'énergie, mais un seul est utilisé, il est choisi par les opérateurs.

Ces deux algorithmes sont:

- L'algorithme du " minimum de performance acceptable " donne la priorité à la maîtrise de l'énergie par rapport au handover. Ainsi, lorsque le niveau du signal est en dessous d'un certain point, la puissance du portable est augmentée. Si cela n'augmente pas la qualité du signal, alors un handover est mis en place. C'est la plus simple et la plus commune des méthodes utilisées. Son inconvénient acceptable est de déformer les limites des cellules lorsqu'un portable communique à son pic de puissance et se déplace en dehors des limites de sa cellule.
- L'algorithme du " minimum de puissance " utilise les handovers pour essayer de conserver ou d'améliorer la qualité du signal avec autant ou moins de puissance. Ce système évite les déformations des limites des cellules et réduit les interférences entre canaux, mais il est très compliqué.

### **V-3) La Mise à jour des emplacements :**

Un portable allumé est informé d'un appel entrant par un message sur le canal logique de la cellule. Ainsi, une solution extrême serait d'envoyer un message dans chaque cellule du réseau, mais il y aurait bien évidemment une grosse perte de bande passante. Une autre solution serait que le portable envoie constamment sa position à la cellule. Cela permettrait qu'un seul message d'appel soit envoyé, mais cela créerait beaucoup de pertes, à cause du grand nombre de message de localisation envoyé par le portable. La solution utilisée dans le GSM est un compromis. Ainsi, les cellules sont regroupées en " zones de localisation ". Des messages de localisation sont demandés lorsque le portable change de " zone de localisation ", et les messages d'appels entrant sont envoyés dans la zone correspondante.

La localisation et le routage des appels utilisent le MSC et ses 2 bases de registres ; le HLR et le VLR. Quand un portable passe dans une nouvelle zone, il doit s'authentifier avec le réseau pour indiquer sa nouvelle position.

Dans le cas habituel, un message de mise à jour de la localisation est envoyé au nouveau MSC/VLR, qui enregistre les informations et les envoie au HLR de l'abonné.

**V-4) L'Authentification et la Sécurité :**

Comme les ondes radio sont accessibles à tous, l'authentification de l'utilisateur (pour prouver qu'ils sont ce qu'ils prétendent être) est très importante. L'authentification implique 2 entités : la carte SIM dans le portable, et le centre d'authentification (" AUC "). Chaque abonné à une clé secrète X, dont une copie est enregistrée dans la carte SIM et dans l'AUC.

Un autre niveau de sécurité est mis en place sur le portable lui-même. En effet, le portable est identifié par un numéro unique (IMEI). Une liste des IMEI qui sont sur le réseau est stockée dans le EIR. Le EIR renvoie une des réponses suivantes aux requêtes qui lui sont faites:

Sur liste blanche: le portable a le droit de se connecter au réseau

Sur liste grise: le portable est sous observation, pour problèmes possibles

Sur liste noire: le portable a été déclaré comme volé ou non valide. Le portable n'est pas autorisé à se connecter.

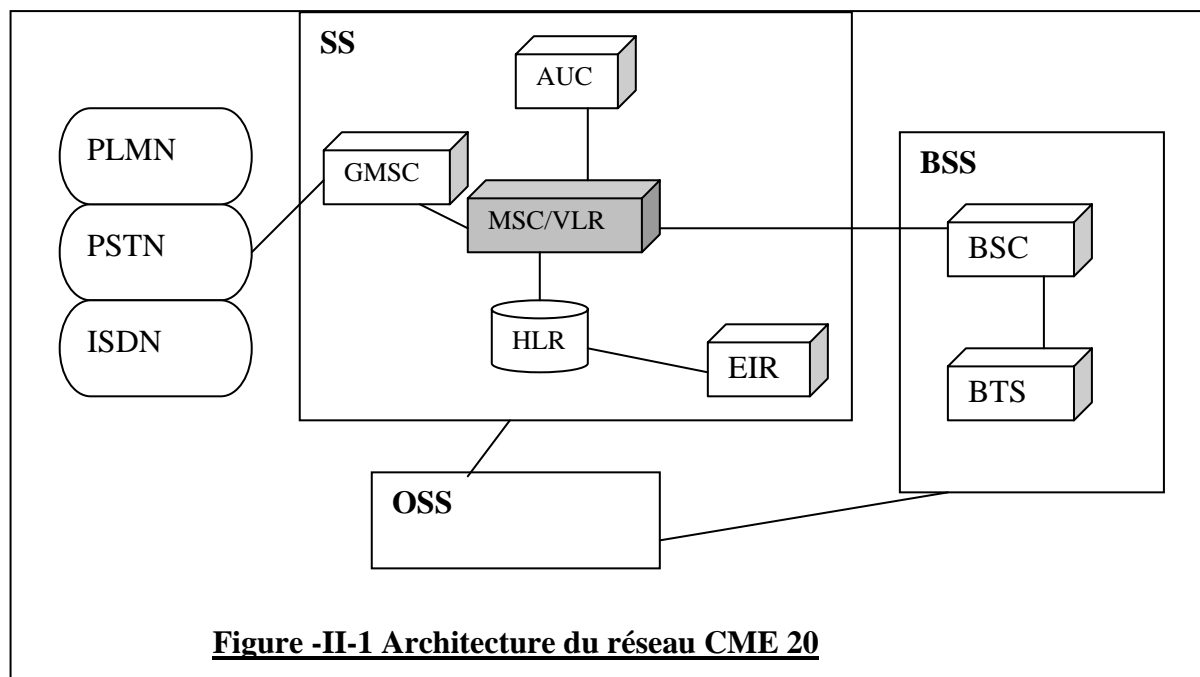
**VI- Services Offerts par le GSM**

Le réseau GSM permet d'offrir un grand nombre de fonctions non disponibles avec les systèmes analogiques. Il assure des services de base incluse essentiellement :

- télé services : la téléphonie, la télécopie, la messagerie vocale, l'affichage des messages courts, le vidéotex.
- Le roaming international : la normalisation de ce système permet à l'utilisateur de bénéficier d'une mobilité à l'échelle mondiale.
- services supplémentaires : l'identification d'appel, le renvoi d'appels, l'appel en instance, la mise en garde, l'appel entre plusieurs abonnés, le groupe fermé d'abonnés, les services liés à la taxation, la restriction d'appels.
- Les appels d'urgence.
- Les messageries courtes.
- La radiotéléphonie
- Il donne accès à des services supplémentaires :
- L'identification des numéros appelants
- Transmission de données : 1200 b/s jusqu'à 9600 b/s.
- Informations : alertes, annonces stratégiques, résultats financiers,
- Coût des services : Connaissances des coûts des services accessibles a partir du mobile
- Accès aux modules : comptabilité, finances, état des stocks,
- Intranet Internet : Accès à l'annuaire de l'entreprise, fiches, catalogues, références et administration

## I- Introduction :

L'AXE est la technologie utilisée dans le système de téléphonie mobile CME20 qui est un produit d'Ericsson correspondant au système de téléphonie mobile, il assure les communications en provenance et à destination des abonnés mobiles en délivrant différents services de télécommunications de base. Le développement du système CME20 intègre également les améliorations des produits comme de nouveaux matériels, l'intégration des nœuds de réseau (tel que BSC/MSC), les augmentations de capacités et des services clients.



**Figure -II-1 Architecture du réseau CME 20**

La figure-II-1 Montre l'architecture du système CME20 qui correspond aux sous-systèmes suivants :

- le système de station de base (**BSS**)
- le système de commutation (**SS**)
- le système d'exploitation et de maintenance (**OSS**)

Le système de commutation (SS) du CME20 est basé sur la Technologie AXE. Il comprend les entités fonctionnelles suivantes :

**MSC/VLR :** Centre de commutation mobile/registre de localisation des visiteurs

**HLR :** Registre de localisation de rattachement

**AUC :** Centre d'authentification

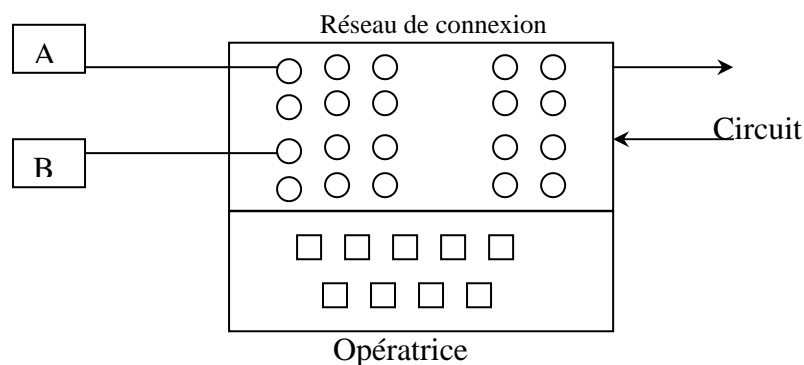
**EIR :** Registre d'identification des équipements



**II-1-2- L'APZ** est constituée également d'une partie matérielle à savoir, les calculateurs et d'une partie logicielle fondée par les programmes systèmes ; cette dernière supporte aussi toutes les fonctions relatives aux entrées/sorties

La mémoire du calculateur contient donc un grand nombre d'instructions et d'informations qui lui permettent de savoir ce qu'il faut faire dans chaque situation particulière.

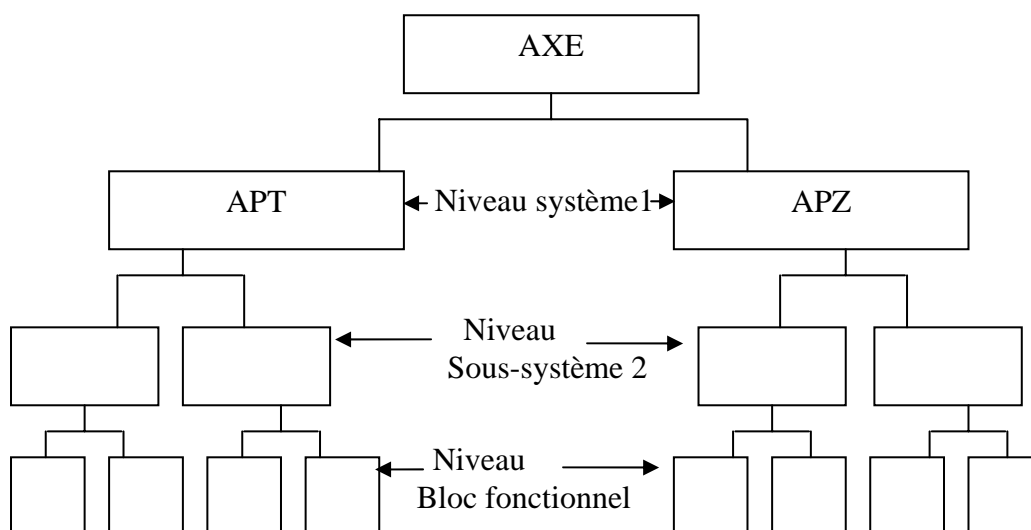
Afin d'assimiler cette décomposition APT, APZ, faisons une comparaison entre un central AXE et un standard manuel avec une Opératrice.



**Figure-II-3 Comparaison entre un centre manuel et un centre AXE**

L'opératrice est chargée de répondre aux appels des abonnés, prendre note de leurs demandes et établir la communication pour satisfaire leurs demandes. Dans un central AXE, l'opératrice a été remplacée par un puissant calculateur auquel on a appris à faire les tâches de l'opératrice grâce à des logiciels.

Chaque partie APT, APZ se subdivise en sous-systèmes qui constituent les grandes fonctions du système, ces derniers se divisent à leur tour en un certain nombre de blocs fonctionnels. Un bloc fonctionnel est constitué d'unités fonctionnelles, à ce niveau la fonction élémentaire est réalisée soit en matériel ou en logiciel.

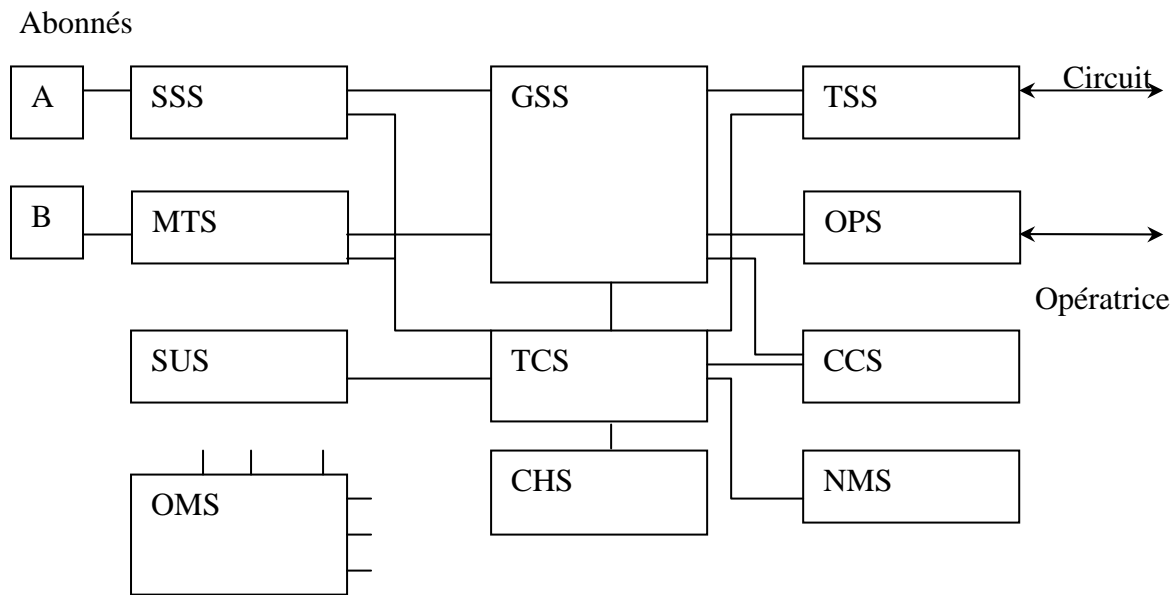


**Figure-II-4 Décomposition fonctionnelle à plusieurs niveaux**

### II-2-1- Sous-systèmes de L'APT :

L'APT peut comporter les sous-systèmes suivants :

- ✓ **SSS** : Subscriber Switching Subsystem (sous système de commutation d'abonnés)
- ✓ **SUS** : Subscriber Service Subsystem (sous système des services d'abonnés)
- ✓ **GSS** : Group Switching Subsystem (sous système de commutation de groupe)
- ✓ **TSS** : Trunk and Signaling Subsystem (sous système de jonction et de Signalisation)
- ✓ **OMS** : Operations and Maintenance Subsystem (sous système des opérations et d'entretien)
- ✓ **TCS** : Traffic Control Subsystem (sous-système de commande de trafic).
- ✓ **CHS** : Charging Subsystem (sous système de taxation)
- ✓ **NMS** : Network Management Subsystem (sous-système de gestion du réseau)
- ✓ **CCS** : Common Channel Signalling (sous-système de signalisation par voie commune)
- ✓ **OPS** : Operator Subsystem (sous-système d'opératrice)
- ✓ **MTS** : Mobile Telephone Subsystem (sous-système de téléphonie mobile)



**Figure II-5- Le sous-système de l'APT**

➤ **Sous système de Commutation d'abonnés (SSS) :**

Le sous-système SSS constitue l'étage de commutation d'abonnés ou de sélection de lignes. Les principales fonctions réalisées sont celles associées à l'équipement d'abonné, le commutateur qui concentre le trafic, la signalisation d'abonnés peut être installée localement ou à distance (LSS/RSS : local/Remote Subscriber Switch)

➤ **Sous système de Téléphonie Mobile (MTS) :**

Lorsque des abonnés mobiles doivent être gérés par le centre AXE le sous système MTS s'occupe de cette fonction. Il comporte des équipements spécialisés qui relient une station de base ou station radio à des circuits vers la sélection de groupe GS.

➤ **Sous système des services d'abonnés (SUS) :**

Tous les services ou facilités offertes aux abonnés telles que numérotation abrégée, réveil automatique, transfert d'appel, appel enregistré, etc.... sont réalisés par des programmes dont l'ensemble constitue le sous système SUS. Chaque service est confié à un bloc fonctionnel séparé.

➤ **Sous système de Commutation de Groupe (GSS) :**

Le sous système GSS réalise les fonctions de commutation de groupe ou sélection de groupe grâce à un réseau de connexion de type numérique TST (Temporel-spatial-Temporel). Il assure également la fonction de synchronisation interne et externe ainsi que la possibilité de faire des liaisons multiples (ou conférence)

➤ **Sous système de Jonction et de Signalisation (TSS) :**

La sous système TSS réalise deux grandes fonctions : le raccordement des circuits analogiques et numériques ainsi que le traitement de la signalisation entre centraux.

➤ **Sous système de Signalisation par voie Commune (CCS) :**

Lorsque la signalisation entre centraux numérique est réalisée par voie commune ou CCITT N°7, le sous système CCS comporte toutes les fonctions nécessaires à cette signalisation à savoir : la formation des messages, le routage des messages, la supervision et la correction suivant les raccordement du CCITT.

➤ **Sous système d'Opératrice (OPS) :**

Le sous-système OPS comporte toutes les fonctions nécessaires pour faire intervenir des opératrices dans le traitement des communications et des services offerts aux abonnés. OPS coopère avec OTS (Operator Terminal System) constituant les terminaux ou positions d'opératrices

➤ **Sous système de Commande de Trafic (TCS) :**

Le sous-système TCS comporte les fonctions de traitements des appels d'abonnés fixes ou mobiles, Il comporte les fonctions d'enregistreur de traducteur d'analyse, de routage ou d'acheminement. Il travail avec les autres sous systèmes pour établir, superviser et libérer les communications.

➤ **Sous système de Taxation (CHS) :**

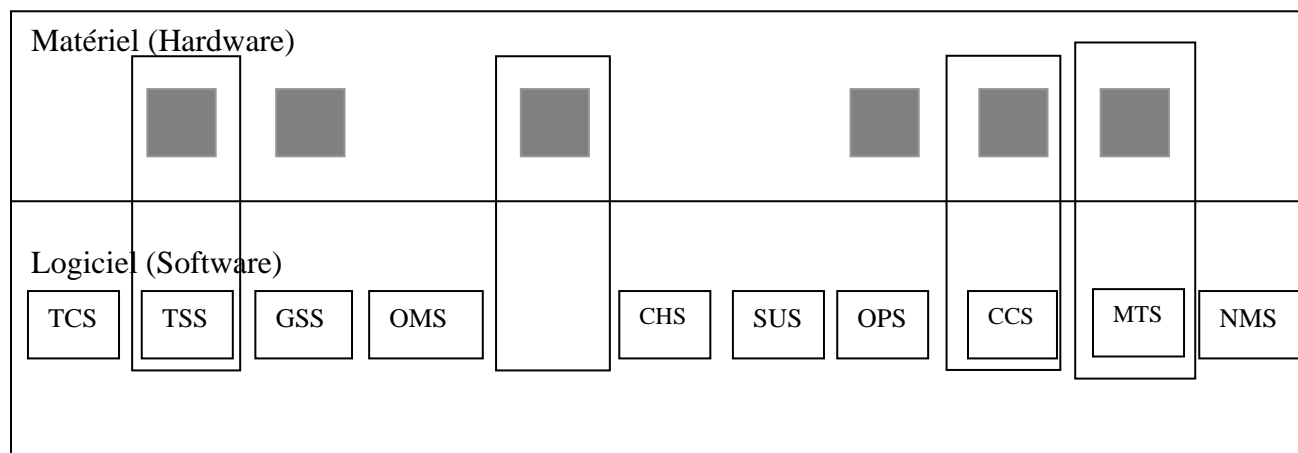
Le sous-système CHS réalise toutes les fonctions relatives à la taxation telles que l'analyse de taxation (en relation avec TCS), la gestion des compteur, la production et la distribution des impulsions, la sauvegarde, les statistiques de taxation l'enregistrement, le renvoi et le contrôle. Les fonctions de CHS sont réalisées entièrement par programme.

➤ **Sous système des Opérations et d'Entretien (OMS) :**

Ce sous-système est réalisé principalement en logiciel, Il assure un grand nombre de fonctions et de procédures il est destinés à la supervision, aux essais et mesures, à la localisation ou diagnostic, à la relève des dérangements, à la collecte de statistiques et à la gestion du réseau.

➤ **Sous système de Gestion du Réseau (NMS) :**

Le NMS comporte les fonctions de supervision de l'écoulement du trafic dans le réseau ainsi que la possibilité de modification du routage. Il est réalisé entièrement par logiciel.



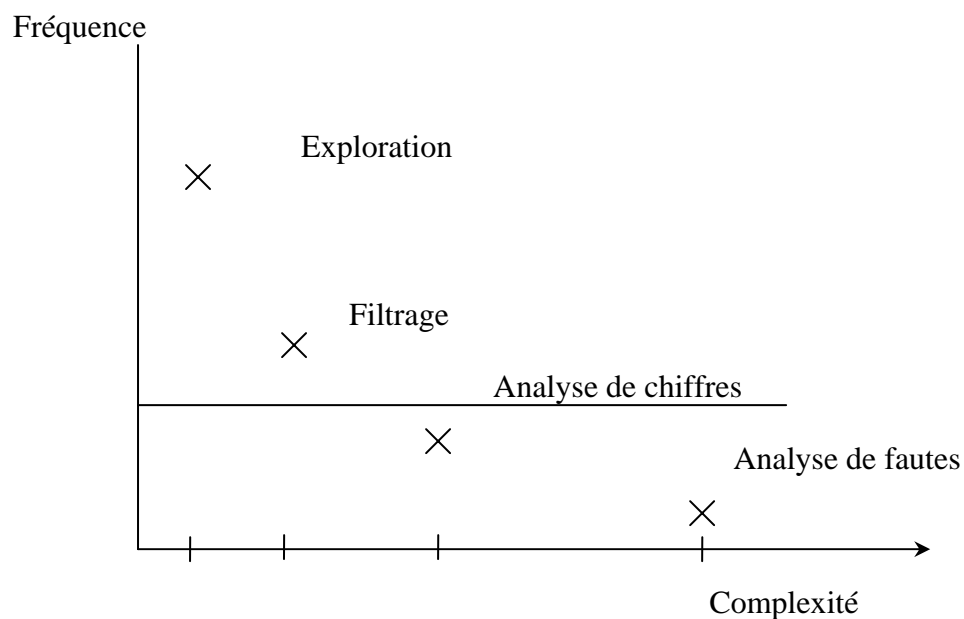
**FigureII-6- Constitution des différents sous système de l'APT**

### II-2-2- Sous système de L'APZ :

L'APZ, c'est la partie qui réalise les commandes, subdivisée en deux grandes catégories selon la complexité et la fréquence des tâches à effectuer.

Deux principales catégories de tâches sont définies :

- ✓ Les tâches d'exploitations des équipements afin de détecter les changements d'états ainsi que la commande directe des équipements. Ce sont des tâches simples mais très répétitives qui demandent donc une grande capacité de traitement. Ces tâches sont confiées à des processeurs simples mais en grand nombre pour pouvoir gérer tous les équipements du central. Ils sont appelés RP (Régional Processeur) ou EMRP (pour les étages d'abonnés).
- ✓ Les tâches complexes, relativement peu répétitives comme l'analyse des chiffres, l'acheminement, et d'une façon générale toute prise de décision. Le calculateur qui réalise ces tâches est le CP (central processeur)

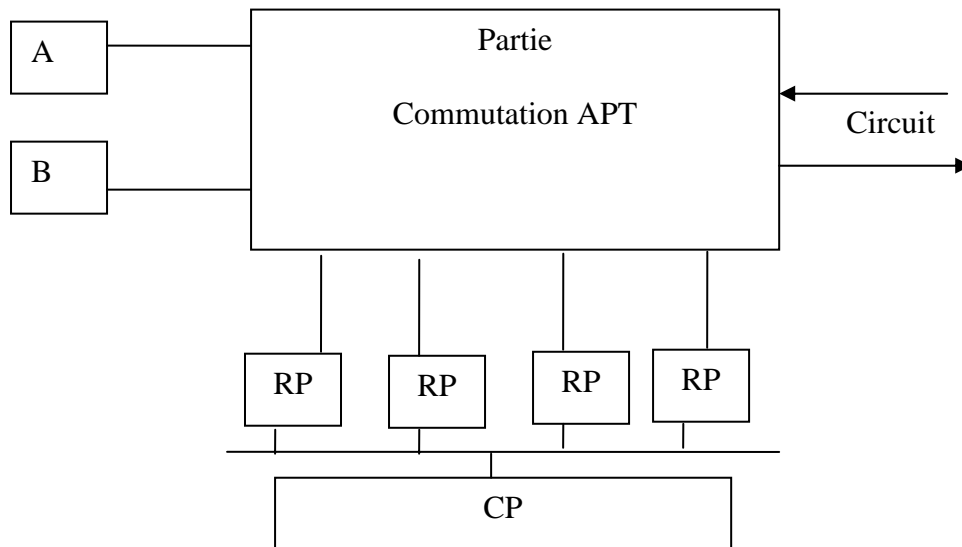


**Figure II-7- répartition des catégories de tâches**

De plus il y a toutes les tâches annexes de gestion des entrées/sorties : communication Homme-Machine, gestion de fichiers, communication de données dont le bas niveau est confié à un autre processeur spécialisé (SP) pour décharger le processeur central.

Les sous système de l'APZ sont au nombre de sept :

- ✓ **CPS** : Centre Processeur Subsystem (sous-système de processeur central)
- ✓ **RPS** : Régional Processeur Subsystem (sous-système de processeur régional)
- ✓ **MAS** : Maintenance Subsystem (sous-système de maintenance)
- ✓ **SPS** : Support Processeur Subsystem (sous-système de processeur de support)
- ✓ **MCS** : Man-machine Communication Subsystem (sous-système de communication Homme-machine)
- ✓ **FMS** : File Management Subsystem (sous-système de gestion de fichier)
- ✓ **DCS** : Data Communication Subsystem (sous-système de communication de données)



**Figure II-8- La commande à deux niveaux RP et CP**

➤ **Sous système de Processeur Central (CPS) :**

Du point de vue matériel, le sous système CPS est constitué de deux calculateurs temps réel qui travaillent en micro synchronisme pour des raisons de sûreté, de fonctionnement ainsi que d'autres fonctions telles les modifications, la maintenance, Etc.... Les programmes systèmes font également partie du CPS.

➤ **Sous système de Processeur Régional (RPS) :**

Les sous système RPS sont constitués matériellement des calculateurs RP, en nombre plus grand, fonction de l'importance des équipements à commander. Ils réalisent donc la commande directe et l'exploration des organes de l'APT.

➤ **Sous système de Maintenance (MAS) :**

Le sous système MAS est constitué par des programmes qui prennent en compte les fonctions de surveillance, localisation et reconfiguration du système en cas de pannes logicielles ou matérielles.

➤ **Sous système de Processeur de Support (SPS) :**

Le SPS est constitué par des processeurs spécialisés pour la gestion des entrées/entrées. Il supporte les fonctions de bas niveau relative aux sous système FMS, DCS et MCS.

➤ **Sous système de Communication Homme-machine (MCS) :**

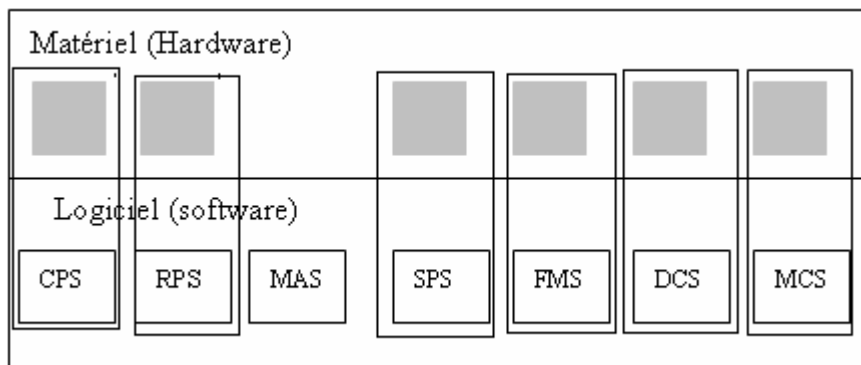
Le sous système MCS réalise les fonctions de communications entre le système et les terminaux alphanumériques tels que les terminaux de visualisation (VDU) ou PC, les imprimantes, les panneaux d'alarmes. La communication homme Machine utilise un langage dérivé de celui proposé par le CCITT.

➤ **Sous système de Gestion de Fichier (FMS) :**

Le FMS comporte les fonctions de gestion de fichiers sur les mémoires de masse tels que les disques durs, disque souple, bandes magnétiques.

➤ **Sous système de Communication de Données (DCS) :**

Le sous système DCS gère les fonctions de communication de données entre les terminaux et le système ou transmission de données à distance. Les sous systèmes s'occupant des entrées/sorties à savoir SPS, FMS, DCS sont regroupés sous le vocal d'IOG



**Figure II-9- Constitution des différents sous systèmes de l'APZ**

### III- Structure d'un bloc fonctionnel :

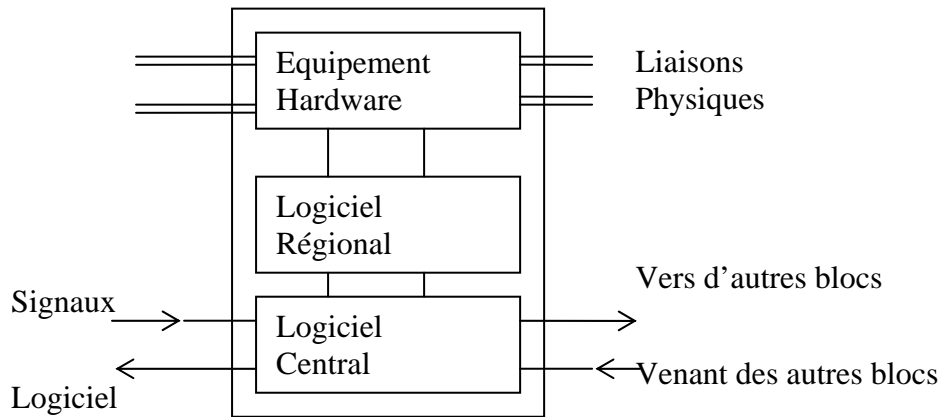
Un bloc fonctionnel est typiquement composé de 3 parties :

Une partie matérielle qui représente l'équipement à commander et groupé par module d'extension (EM) ;

Un logiciel régional (implémenté au niveau des RP) pour la commande directe de l'équipement (programme + données) ;

Un logiciel central (implanté au niveau de CP) pour réaliser les tâches complexes et la communication avec les autres programmes (ou blocs fonctionnels).

**Exemple :**



**Figure II-10 structure d'un bloc fonctionnel**

Lorsque le bloc fonctionnel concerne une fonction réalisée entièrement en logiciel, on ne trouve plus que la partie 'logiciel central'.

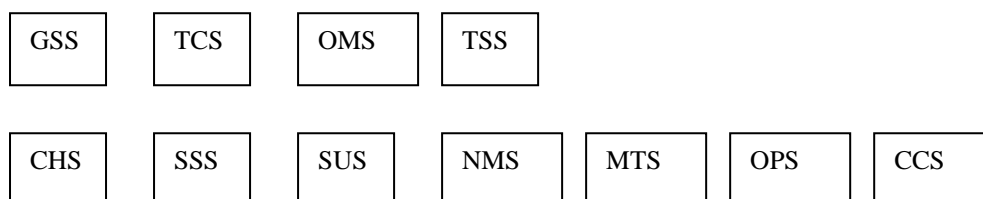
Afin d'assurer un haut niveau de sécurité logicielle et de faciliter l'utilisation et la modification, la structure logicielle de l'unité de commande a été conçue dès l'origine pour supporter cette organisation.

**IV- Les applications de l'AXE**

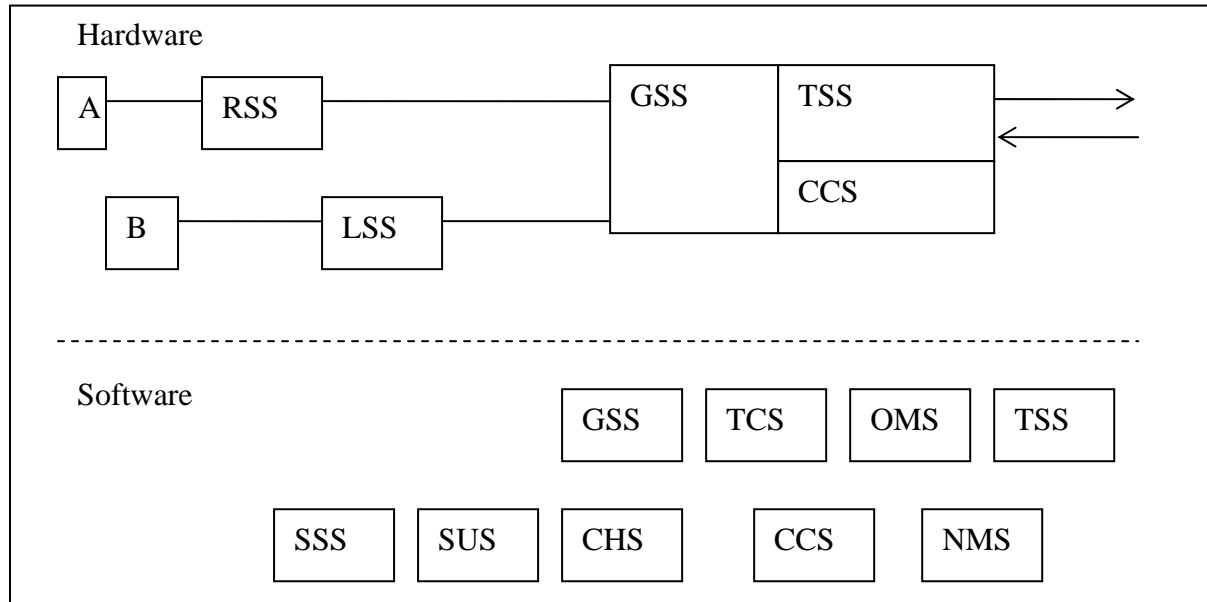
L'AXE a été conçu pour assurer toutes les applications du réseau : centre locaux d'abonnés, centre de transit, national ou international ou combinés.

En outre, l'AXE a élargit son champ d'application aux réseaux locaux d'entreprise intégrés, réseau numérique à intégration des services (RNIS) et le trafic des abonnés mobiles ou réseau cellulaire.

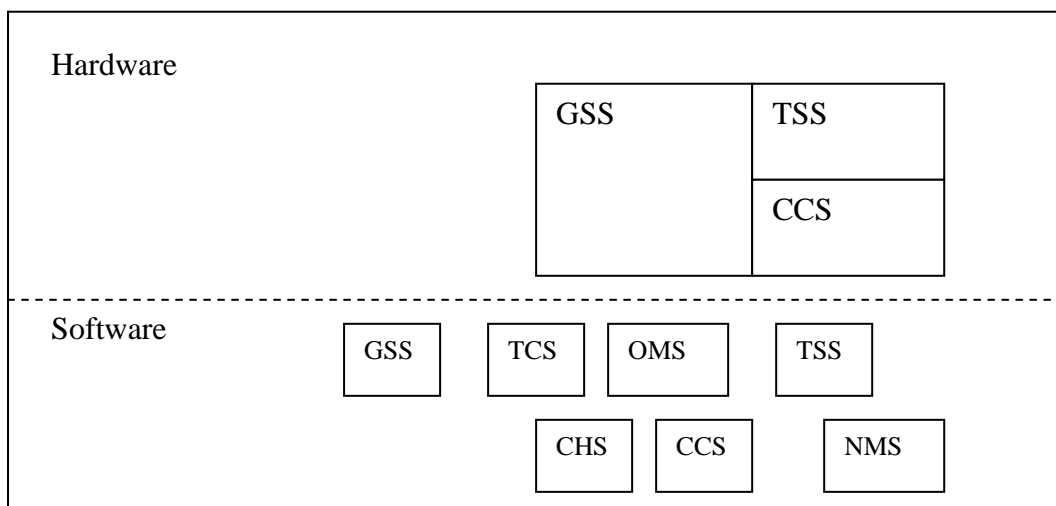
Le cœur du système est composé des sous-systèmes TCS, TSS, GSS, OMS



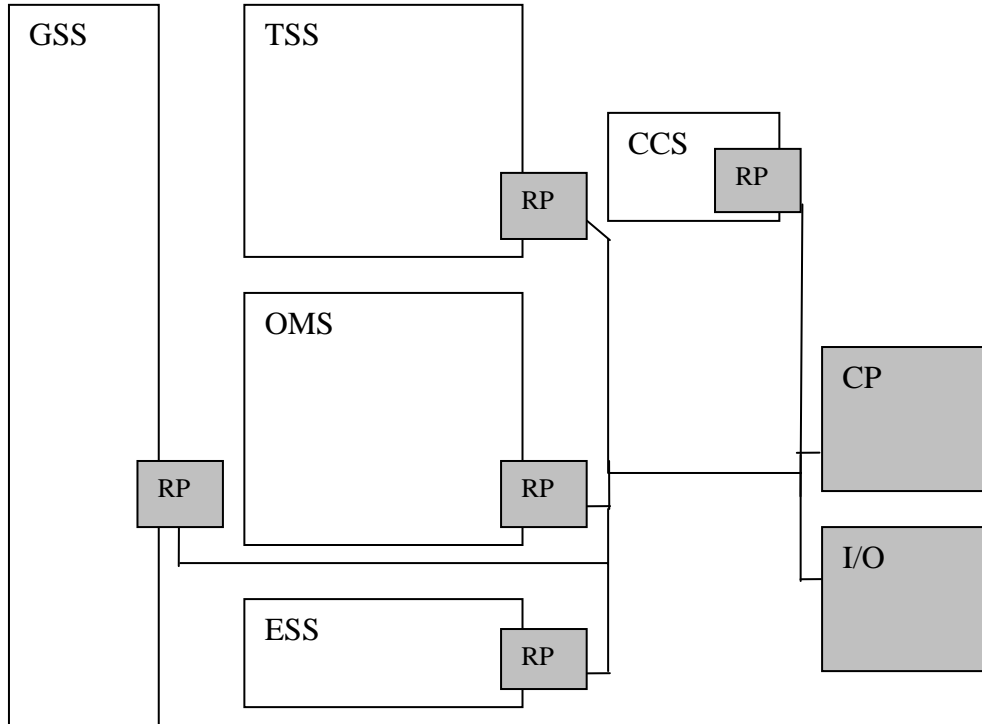
Un centre urbain comporte Typiquement les sous-systèmes :



Dans un centre de transit on trouve les sous-systèmes suivants :



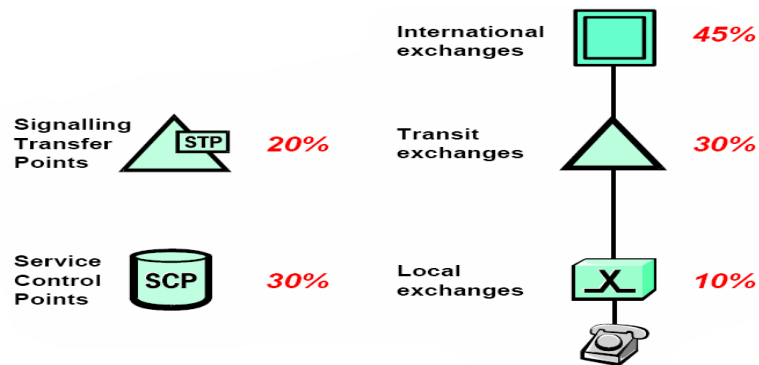
Dans un centre de commutation mobile (MSC)



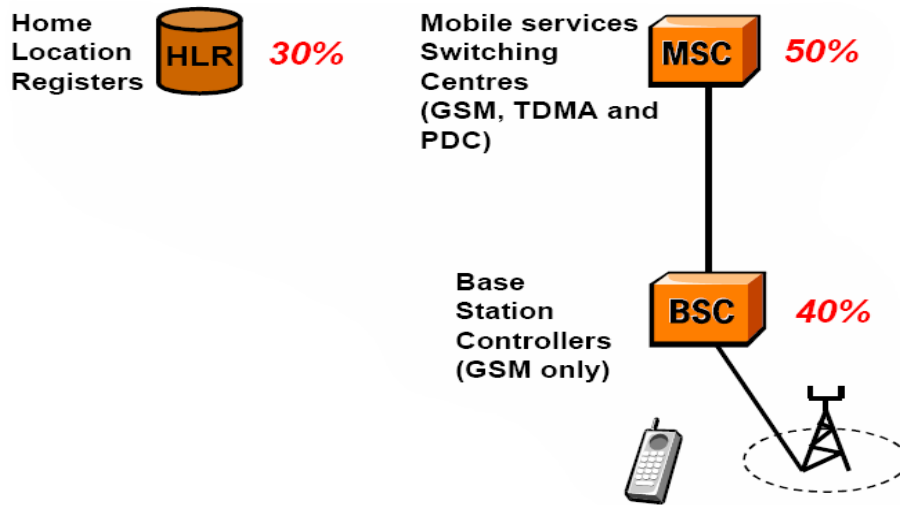
**V- L'AXE dans le monde :**

L'AXE occupe une place importante sur le marché mondial de la téléphonie mobile et fixe, il représente des pourcentages variants selon le domaine d'utilisation ; avec, 45% en centres d'échanges internationaux, 30% en centre de transit et en point de contrôle service pour la téléphonie fixe tandis que le mobile représente 50% de centres de commutations mobiles, 40% des contrôleurs des stations de bases et 30% comme des enregistreurs de localisations nominales.

Ces différents pourcentages sont schématisés respectivement dans les figures ci-dessous :



**Figure II-10- AXE sur le marché mondial fixe**

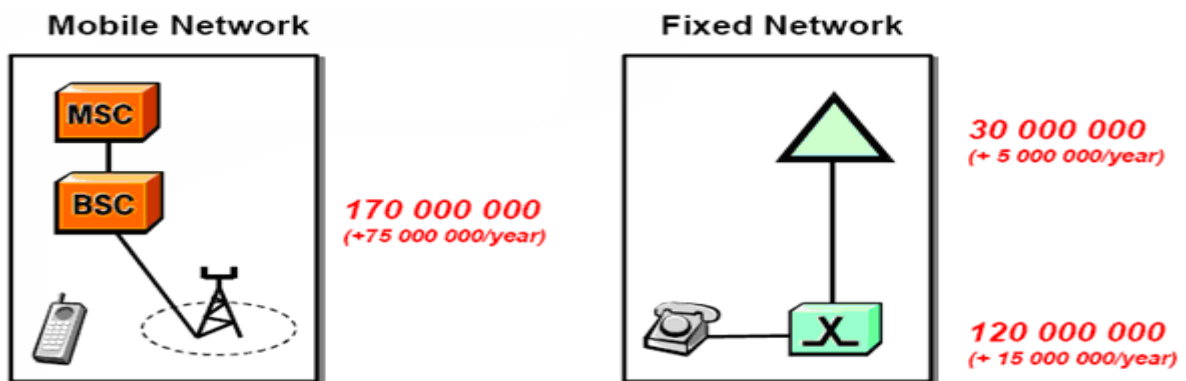


**FigureII-11- AXE sur le marché mondial mobile**

**V-1- Nombre de noeuds et de lignes :**

D’après les statistiques, Ericsson, dénombre environ 11000 échanges a installé à travers le monde en l’an 2000, il y avait également 1200 bases de données comme HLR et SCP basés sur la technologie AXE. Ce numéro un, mondiale de la téléphonie vend autour de 3000 noeuds/année ce qui est traduit par une vente toujours en pleine croissance.

Le nombre de lignes installées est habituellement exprimé en « lignes locales » et « ligne de passage »; Une ligne locale signifie un abonné (dans le fixe) tandis qu'une ligne de passage est égale à un canal reliant deux abonnées (dans le mobile).



**Figure II-12- Nombre de lignes de AXE dans le monde**

## VI- Evolution De L'AXE

L'AXE ne cesse d'évoluer depuis l'apparition de sa première version qui est BYB 101 jusqu'à la plus récente BYB 501 1.5 désigné sous le nom de l'AXE810, traversant le BYB 102, BYB 202 et BYB 501 en version 1.3 et 1.4, ce changement de version se traduit par deux augmentations de capacités ; celle du groupe Switches (commutateur de groupe) qui est passée de 64 KMUP concernant la première version vers 128 KMUP pour la suivante puis s'arrête à 512KMUP et la capacité de la mémoire primaire ainsi que la vitesse de traitement ou d'exécution des instructions du CP (processeur central) .

Cette évolution est illustrée dans la figure ci-dessous



**Figure II-13- Evolution de l'AXE**

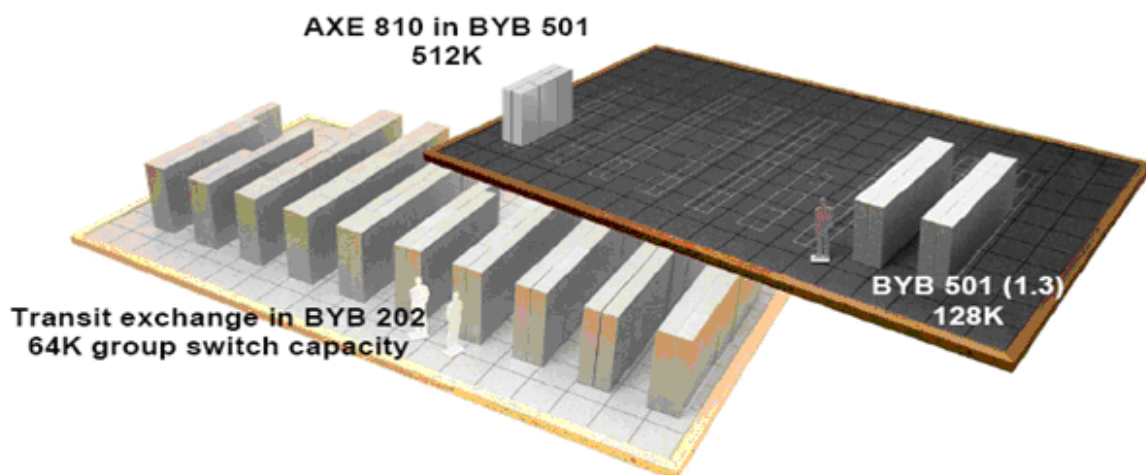
En effet, d'autres éléments sont introduits dans AXE810 tels que, GEM, APG40, ECP, transcodeur, ET 155....

## VII- Définition de L'AXE 810

L'AXE810 est la dernière version de L'AXE mise en service en fin 2001, utilisée principalement dans la deuxième et la troisième génération, cette évolution de l'AXE se voit au niveau du CP et l'introduction du GEM c'est-à-dire, dans les anciennes versions le CP A et B se trouvaient dans deux coffrets différents, par contre l'AXE810 utilise un seul coffret pour les deux CP A et B avec un processeur plus fort et une mémoire primaire plus importante.

Afin de conserver la compatibilité avec l'ancien matériel, l'AXE810 garde le GDM tout en incorporant un GEM qui le remplace dans la plupart de ses fonctions.

Cette nouvelle version est sensiblement plus petite du point de vue volume comparant aux Versions qui l'ont précédé et la figure ci-dessous illustre cette miniaturisation

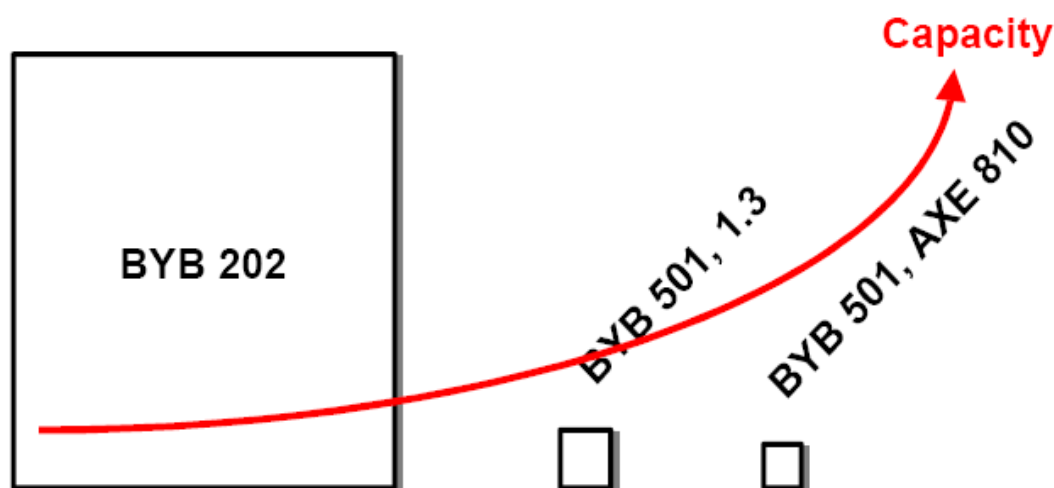


**Figure II-14- Comparaison des diverses versions de l'AXE**

### VII-1- Avantages principaux de l'AXE 810

AXE810 renforce la position d'AXE comme principal système de commutation du marché. Il fournit les avantages physiques et opérationnels, tels que :

- ✓ Augmentation de la capacité ; Ceci signifie que les clients peuvent établir de plus grands commutateurs ce qui implique une diminution de leurs coûts pour le réseau
- ✓ La fiabilité ; Amélioration sans interruption afin de satisfaire les exigences vis-à-vis de la fiabilité et de la disponibilité.
- ✓ Réduction du coût d'entretien ; Comme le matériel se rétrécit, la puissance d'énergie et les conditions de refroidissement diminuent.
- ✓ Migration à la 3G ; cette plateforme permet une adaptation aux réseaux de prochaine génération.
- ✓ Réduction du temps d'installation ; taille réduite et une meilleure standardisation (étalonnage) des nœuds qui rendent le processus d'installation plus simple.



**Figure II-15- Evolution de l'AXE (capacité et volume)**

## VII-2- Changement apporté par l'AXE 810

Les plus importants changements et leurs impacts sur toute l'exécution de système sont :

### ➤ Dans l'APZ

- ✓ Central Processeur (CP) :

Un nouveau CP avec plus de 70% de capacité que l'ancien CP (APZ 212 30)

- ✓ Processeurs Régionaux (RP) :

Tous les types de processeurs régionaux obtiennent plus de capacité dans moins d'espace y compris le RPG, RPP et le RPI.

- ✓ Groupe De Processeur D'Adjonction (APG) :

Un nouveau processeur plus puissant d'adjonction est développé (APG40), ce qui signifie, plus de capacité de stockage, rechargement plus rapide et plus de capacité de traitement pour un certain nombre d'applications.

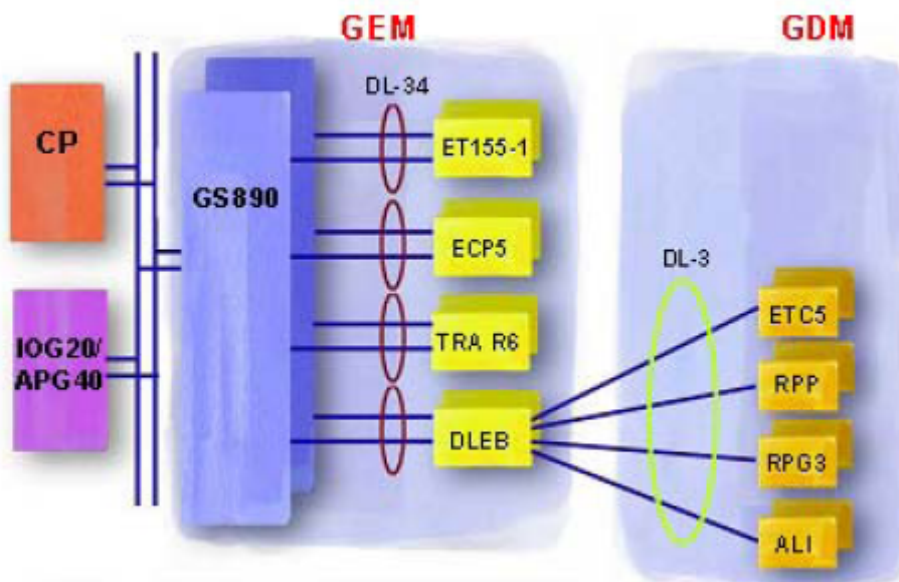
### ➤ Dans l'APT

- ✓ Magasin générique d'Ericsson (GEM) :

Le GEM (magasin générique d'Ericsson) peut loger le commutateur de groupe et un grand nombre de panneaux comme ET155, transcodeur et l'annulatif d'écho.

- ✓ -Commutateur de groupe (GS) :  
Un nouveau commutateur de groupe avec une grande capacité 512KMUP
- ✓ Terminal d'échange (ET155) :  
Un ET155 est maintenant disponible dans un seul panneau cette solution diminue la taille de l'échange de manière significative. L'ET155 est également adapté au nouveau coffret (Subrack) de GEM.
- ✓ Annulatif d'écho (ECP) :  
Le nouveau matériel d'une plus grande capacité s'adapte au nouveau coffret (Subrack) de GEM.

Différents éléments constituant AXE 810 :



**Figure II-16- Modèle général d'AXE810**

## I- Introduction

Le MSC est un système de commutation mobile basé sur la technologie AXE, notamment sur la dernière version qui est l'AXE810, ce système est subdivisé en deux parties à savoir :

- la partie commande qui constitue le CP A et B, l'interface RPHM A et B et une nouvelle unité d'entrée/sortie nommé APG 40
- la partie commutation qui comprend le GEM, GDM et CDM.

Tous ces constituants sont représentés ci-dessous :



**Figure III-1- les différents constituants du MSC**

**II- Partie fonctionnelle**

**II-1- Les sous systèmes de l'APZ212 40 :** Les principaux blocs de fonctions d'APZ sont CPS, RPS et EMS.

**II-1-1- Le sous-système de processeur central (CPS) :**

Il est constitué principalement d'un processeur central (CP). Il est conçu pour l'exécution des fonctions complexes, souvent d'une nature analytique ou administrative, aussi bien que pour la communication et la commande des processeurs régionaux, Par la configuration du logiciel d'application dans le CP, ses fonctions principales sont :

- Exécution des programmes et manipulations des données dans le processeur centrale.
- Changement, modification et supervision des blocs fonctionnels.
- Gestion de la mémoire qui consiste aux chargements, rechargements et sauvegardes.
- Copier les logiciels dans les unités fonctionnelles, dans les mémoires secondaires telles que : le disque dur (HD), les disquettes (FD), disque optique (OD) et la bande magnétique (MT).
- Changement de la taille des fichiers.
- La correction et le test du programme.
- Test des processeurs
- Les liaisons des signaux

Le processeur central inclus trois magasins logiques à savoir ;

- PS (Program Store) qui représente le secteur des programmes des blocs fonctionnels.
- DS (Data Store) qui représente le secteur des données des blocs fonctionnels.
- RS (Reference Store) qui contient l'information d'adressage de programme et de données pour chaque bloc de fonction.

**II-1-2- Le sous-système de processeurs régionaux (RPS) :**

Le RPS comprend le traiteur régional de processeur (RPH), les bus régionaux de processeurs (RP-bus) et les divers processeurs régionaux conçus pour répondre aux exigences de contrôle d'accès des utilisateurs.

La première unité du sous system RPS, à partir du CP est l'interface de RPHM, sa tâche principale est d'offrir l'interface de raccordements aux RP- bus, sauvegarde provisoire d'informations (signaux) et permettre au CP de charger le trafic sur les RP-bus.

Les RP-bus sont des bus reliant le CP aux processeurs régionaux. Ils existe des RP-bus parallèles et des RP-bus séries. Ces derniers sont reliés d'un côté aux RPHM et de l'autre aux processeurs régionaux (RP).

### **II-1-2-1- Les processeurs régionaux (RP) :**

Ils sont conçus pour exécuter des fonctions plus simples mais à haute fréquence et principalement employés pour la commande directe des unités matérielles des systèmes d'applications.

#### **Exemples d'RP :**

##### **a- Régional Processeur Plateforme (RPP) :**

RPP est placé comme un processeur régional ordinaire dans l'architecture d'AXE. RPP prolonge la fonctionnalité d'un RP traditionnel en soutenant un certain nombre de protocoles et de liens physiques, tel que l' Ethernet, (TCP/IP).

##### **b- Régional Processeur de type 4 (RP4)**

Le panneau RP4 contient un processeur de type 4 et d'autres circuits qui sont communs pour le magasin, il met en application les interfaces suivantes :

- Interface série de RP-Bus.
- Interface de support EM-Bus
- Interface de bus d'entretien.

Le RP4 est placé dans un magasin avec les modules d'extensions (EM), qu'il contrôle, de se fait le RP4 commande le matériel d'application par l'intermédiaire des bus de modules d'extensions

##### **c- Groupe de processeur Régional de type 3(RPG3) :**

RPG3 est une plateforme pour manipuler la communication des données de commutation de paquets, il est relié au commutateur de groupe

##### **d- Processeur Régional Intégré (RPI) :**

On a un processeur régional complètement nouveau disponible pour le GEM qui est intégré à l'intérieur des panneaux (XDB, ET155, ECP et de TRA).

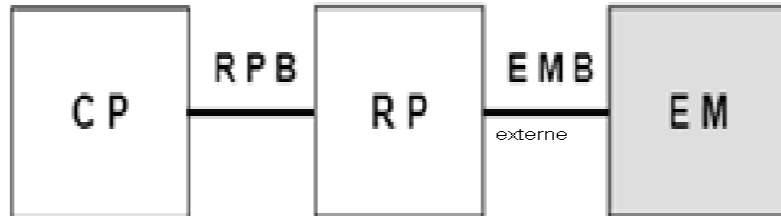
### **II-1-3- Modules d'extensions (EM)**

Le matériel contrôlé par les RP est organisé dans un ensemble de modules d'extensions (EM) chaque EM comprend un ensemble d'unités matérielles. Le nombre des unités matérielles varient en fonction du type de panneau.

On peut définir un EM comme

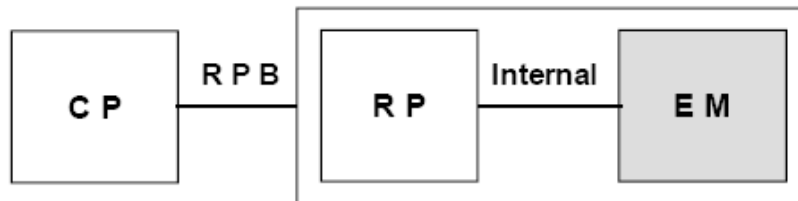
- La plus petite unité d'extension dans le système
- L'unité qui peut être supprimée ou remplacée sans affecter le système

- Un RP peut traiter une seule unité à la fois
- Les RP sont reliés aux EM via les EM-bus

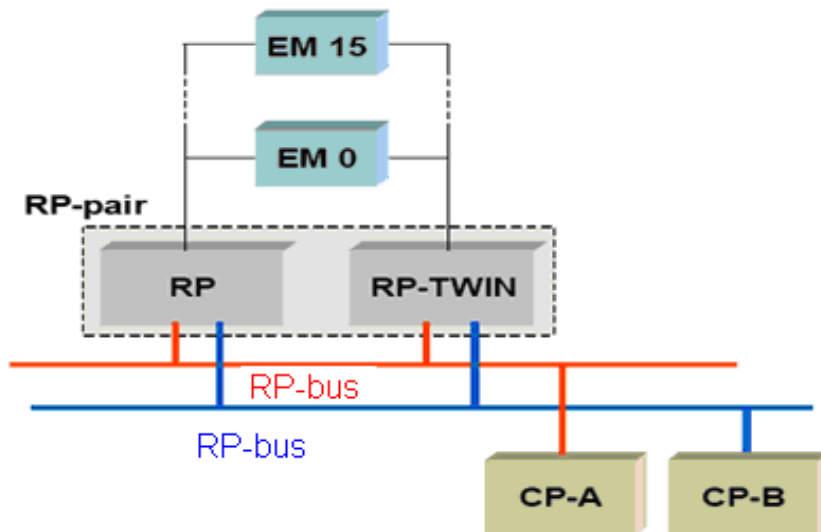


**FigureIII-2- Le concept des modules d'extensions**

Quelques EMs sont situés sur le même panneau que le RP. Dans ce cas-la les EM-Bus sont intégrés



Tous les chemins de commandes entre le CP et les EM sont commandés par une paire d'RP qu'on peut voir dans la figure ci-dessous.

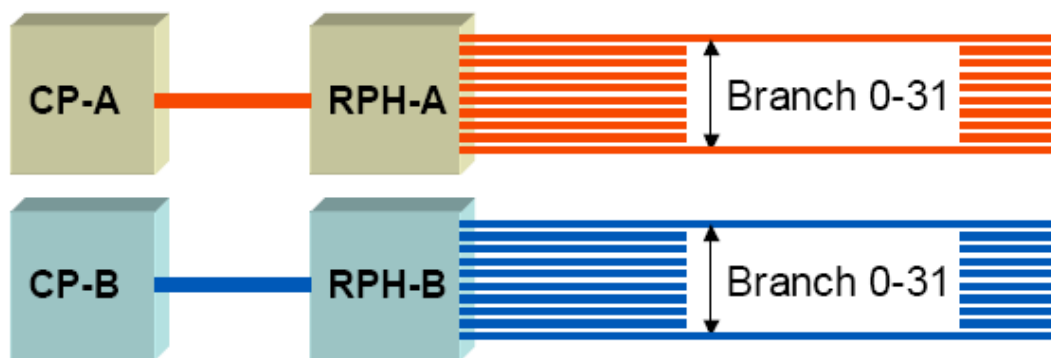


**Figure III-3- Structure de Commandes dans l'APZ212 40**

Pour les RP on peut trouver un seul RP pour une tâche, comme on peut trouver 2 RP qui assurent la même tâche d'où le deuxième RP s'appelle RP jumeau (PR-Twin).

#### II-1-4- Structure et performance des RP-Bus séries :

Tous les RP sont reliés aux deux côtés du CP par l'intermédiaire de RPB-S, quand le CP fonctionne en parallèle, les RPB-S sont en activités dans un côté et passif dans l'autre.



**Figure III-4- Adresses logiques et physiques des RP-bus**

Comme on peut le voir dans la figure ci-dessus, il y a un maximum de 32 RP sur une branche. La branche 0 prend les 32 Premiers RP (0-31), la branche 1 les RP de 32 à 63, et ainsi de suite. Le nombre maximum des RP est 1024 répartis sur les 32 branches d'RP.

#### II-1-5- Le nouveau APZ212 40

La version d'APZ utilisée pour le central MSC de MOBILIS est l'APZ 212 40 qui est une nouvelle unité centrale de traitement dans l'AXE, basée sur des processeurs de grande capacité qui exploite un logiciel d'exploitation commercial (UNIX).

APZ 212 40 a une puissance bien adaptée aux applications les plus compliquées dans les anciens et les nouveaux réseaux de télécommunications fixes et mobiles. La vitesse d'exécution en temps réel de l'APZ212 40 est deux fois plus grande que celle de l'APZ 33. Bien que les principes fondamentaux du matériel ayant été changés, APZ 212 40 offre la même fonctionnalité que ses prédécesseurs (APZ 212 30 et APZ 212 33), et est entièrement compatible avec les anciennes applications.

La différence est dans le mode de fonctionnement du CP car on trouve un CP qui exécute toutes les applications et l'autre exécute juste le logiciel d'exploitation et la charge des dossiers ce qui fait de lui un CP passif. En cas de défauts ou de pannes du CP exécutif le CP passif prend le relais.

L'unité traditionnelle d'entretien (MAU) a été remplacée par un logiciel mis en application sur le panneau régional d'interface de magasin de traiteur de processeur (RPHMI).

L'APZ 212 40 est équipé de raccordements duels aux RPHs à la différence des systèmes précédents d'APZ. Le RPHB est relié en croisement dans l'APZ 212 40. Ce raccordement est entre le panneau de RPHMI dans l'unité de traitement centrale (CPUM) et le processeur régional de l'entrée-sortie (RPIO) incorporé dans le RPHM.

Excepté le panneau de RPIO, les deux RPHM sont identiques à ceux développés pour l'APZ 212 30 (et également utilisés dans APZ 212 33). Le panneau de RPIO est mis à jour pour soutenir le raccordement croisé. L'APG40 doit être employé comme système d'I/O, il est relié à l'APZ en utilisant une interface IPNX.

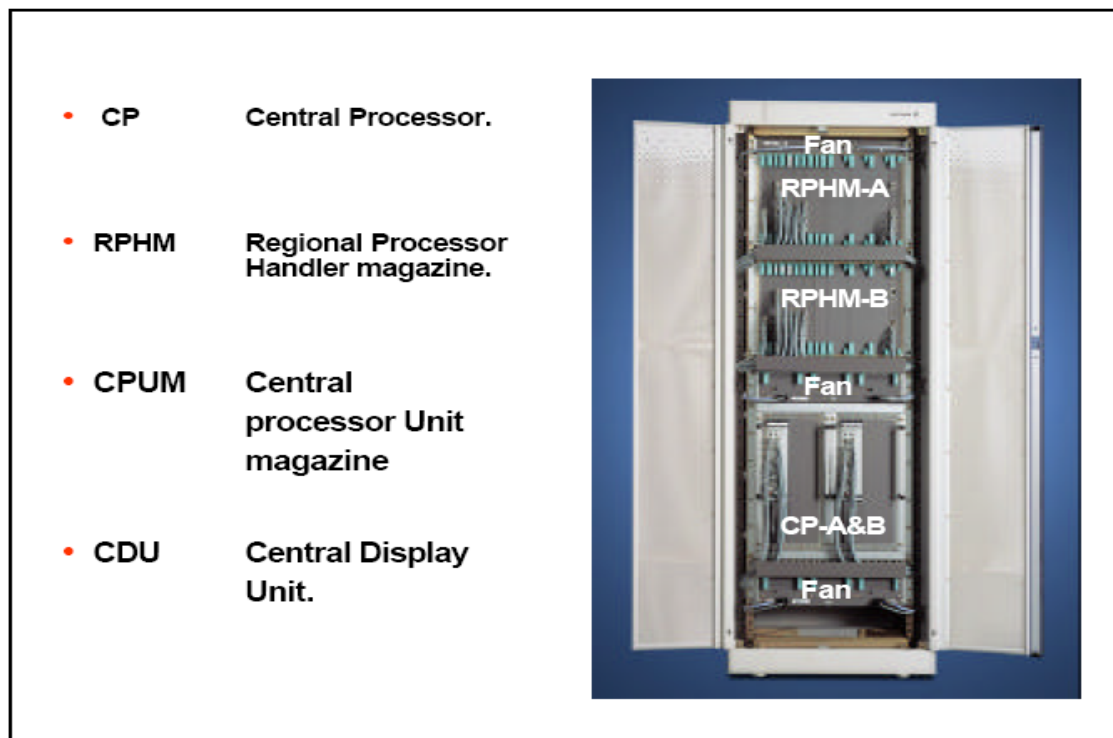
### III- Partie Matérielle

#### III-1- Disposition du cabinet de l'APZ40

Le matériel de l'APZ40 est logé dans un coffret subdivisé en plusieurs magasins

- un magasin pour les deux processeurs centraux A et B
- deux magasins pour les deux RPHM A et B, qui sont maintenant empilés sur l'unité centrale de traitement.

Il y a également un panneau d'affichage (CDU) qui indique l'état du CP et celles des RPHM. La figure ci-dessous montre la disposition à l'intérieur du coffret de APZ40

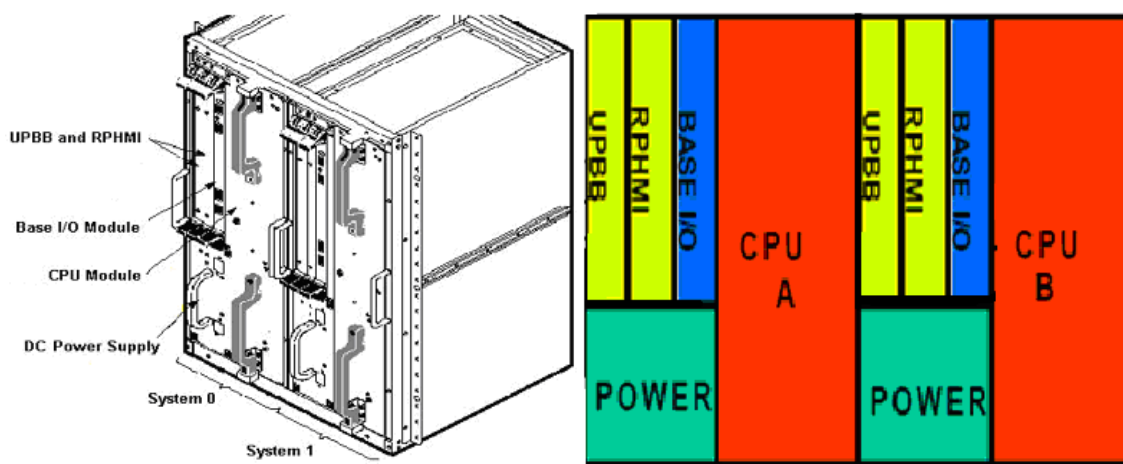


**Figure III-5- Disposition du cabinet d'APZ40**

**III-2- LE magasin du CP :** Avec le nouveau matériel on a enregistré plusieurs modifications notamment ;

Un CPUM loge toujours deux CP latéraux A et B, chaque côté du CP se compose de deux processeurs IPU (unité de processeur d'instruction) et SPU (unité de processeur des signaux), qui s'occupe de l'exécution du programme. Chaque CP, A ou B de l'unité centrale de traitement comporte les panneaux suivants :

- Un panneau qui va supporter les deux unités IPU et SPU. Ce dernier va contenir toutes les mémoires; des programmes (PS), d'adressage des registres (RS) et de données (DS).
- Un panneau d'I/O qui inclut un port d'accès pour obtenir l'information d'erreur système, il a également quelques fonctions générales de soutien pour l'unité centrale de traitement.
- Un panneau RPHMI (Interface Régionale De Traiteur De Processeur) qui agit en tant qu'interface au RPHM. Il contient également la vieille fonctionnalité de MAU (unité d'entretien) qui est maintenant mise en application dans le logiciel, plutôt que d'avoir un panneau séparé.
- Un UPBB (Panneau De Mise à Jour De Processeur) qui a un raccordement Ethernet à base de fibre optique de 1GB qui relie les UPBB entre eux, puisque les CP A et B ne fonctionne pas en mode synchrone parallèle par conséquent les données dans le côté B doivent être rendues identiques à celle dans A au cas où il succédera. Ce panneau entretient également des relations avec le système I/O.
- Le CPUM magasin d'unité centrale de traitement contient également un module d'alimentation DC.



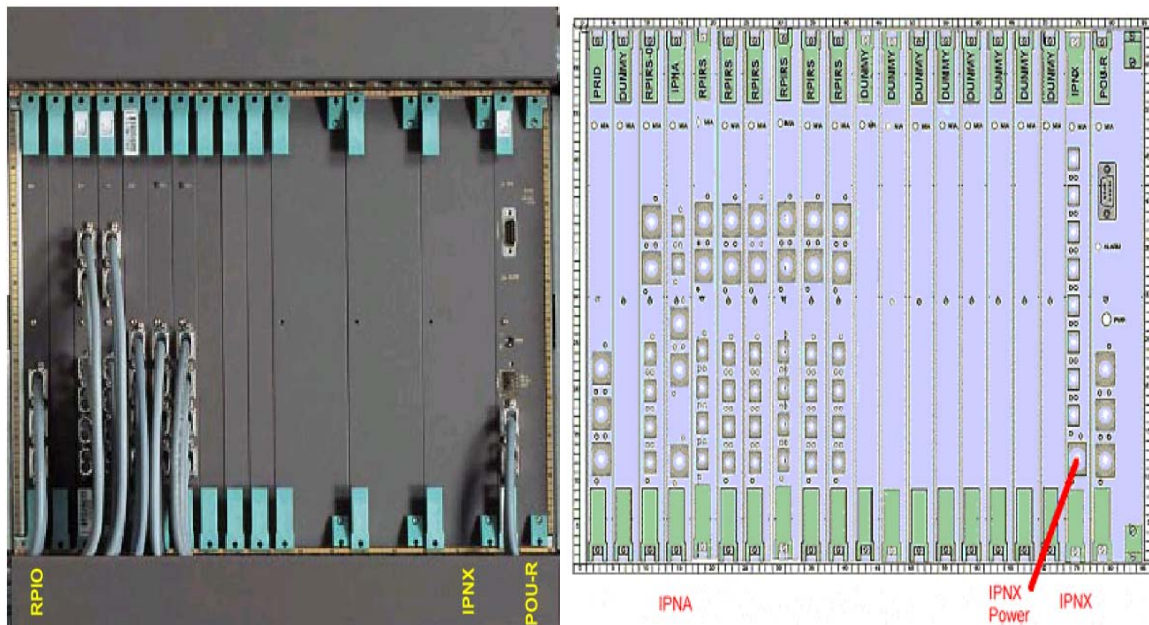
**Figure III-6- modules d'unité centrale de traitemen**

**III-3- Le magasin régional de processeur (RPHM) dans APZ212 40 :**

Dans l'APZ 212 40 la même conception de RPHM est employée, excepté quelques petites modifications à prendre en considération tel que la suppression des bus parallèles.

Dans le coffret d'APZ 212 40 on a deux magasins d'RPHM qui comportent plusieurs panneaux à savoir :

- Un panneau d'entrée/sortie (RPIO) qui est également visé comme le panneau d'interface de RPHM.
- Jusqu'à 8 panneaux d'interfaces d'RP-bus série au maximum (RPBIS) et chaque interface peut prendre jusqu'à 4 RP-bus séries.
- Un panneau de commutateur d'Ethernet (IPNX) pour se relier à l'APG 40 et aux futurs systèmes d'I/O.
- Une Carte d'alimentation.



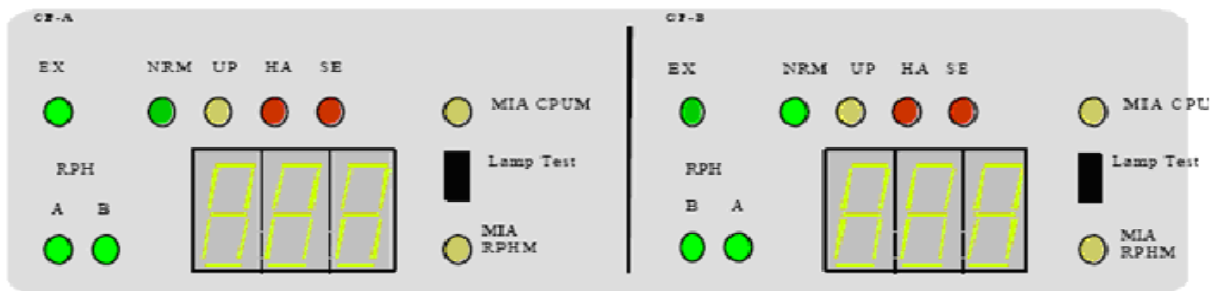
**Figure III-7- Présentation de RPHM DE APZ212 40**

**III-4- Ventilateurs dans APZ212 40 :**

Les ventilateurs de l'APZ 212 30 sont réutilisés pour le refroidissement dans l'APZ 40. Noter que le plateau de ventilateur de RPHM est supprimé car il n'est pas nécessaire. C'est également fait pour simplifier l'introduction d'APZ 212 43 qui va avoir besoin de cet espace supplémentaire.

**III-5- Le panneau d'affichage CDU**

Sur le coffret il reste une unité de visualisation qui indique l'état du processeur et celles des RPHM. Le côté exécutif du CP commandera les deux RPHM où un RPHM est actif et l'autre passif. Si un problème survient alors le RPHB passif prend le relais, IL'état du RPHM sera montrée sur le Panneau d'affichage CDU afin d'éviter tout accident tel que le débranchement d'RP-Bus "actif". L'état normale dans l'APZ 212 40 est d'avoir un côté agissant en tant que directeur (EX) et l'autre comme normale (NRM) ainsi que ses LED s'allument pour indiquer quel RPHM est employé.



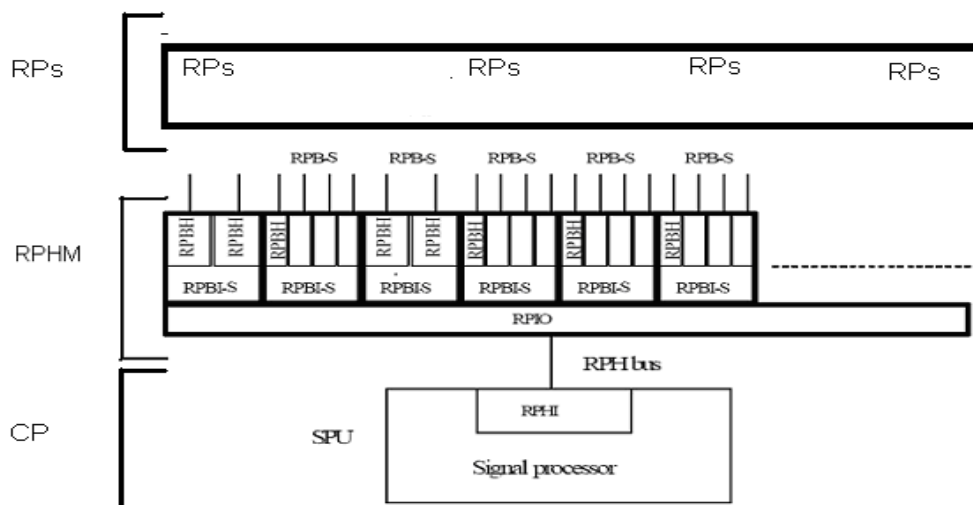
**Figure III-8- Panneau d'affichage dans APZ 212 40**

Les états dans l'APZ 212 40 sont;

- NRM : État normale du Système.
- EX : exécutif.
- Se : séparé.
- UP : mis à jour.
- As : stopper.

**III-6- Les raccordements dans APZ212 40**

**Principe de connexion dans le CP**

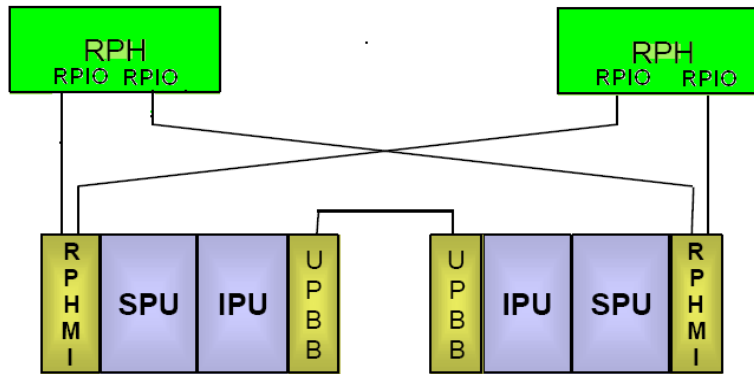


**Figure III-9- Connexion entre CP et RPBH**

Comme dans le modèle précédent d'APZ, on a un RPHB qui relie la SPU de l'unité centrale de traitement à l'RPHM. Contrairement aux anciennes versions où un RPHB qui relie la SPU du CP-A au RPHM-A et un autre RPHB qui relie SPU du CP-B au RPHM-B, ceci signifie que les deux côtés A et B du CP peuvent commander l'un ou l'autre RPHM.

Par conséquent les deux RPHM sont reliés en croisement. Cependant le panneau de RPIO a été modifié afin qu'il puisse soutenir la nouvelle configuration des RPHB.

La figure suivante nous montre ce raccordement vers les RPHM.



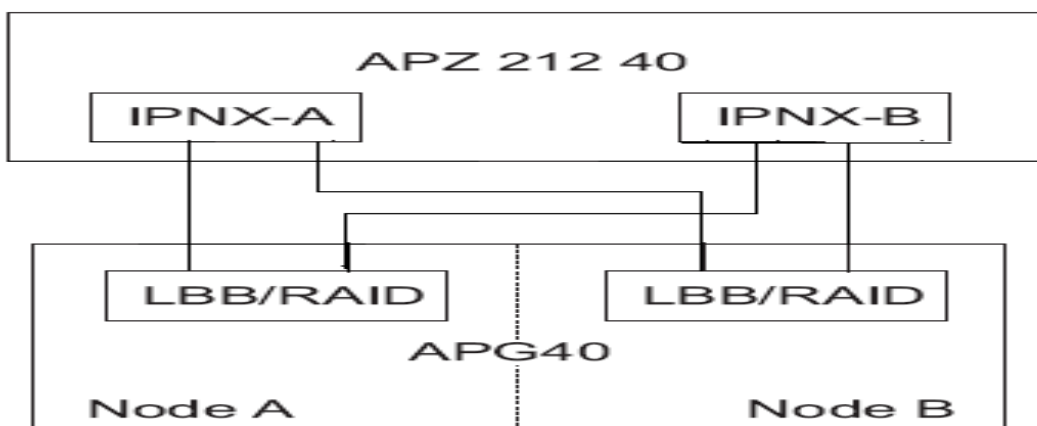
**Figure III-10- Nouveau raccordement croisé du CP vers les RPHM**

**III-7- Le commutateur inter de réseau de plateformes (IPNX)**

IPN est une plateforme basée sur Ethernet qui fournit un raccordement plus rapide du CP au système d'I/O. Le commutateur d'Ethernet (IPNX) est logé dans le RPHM. Grâce à ce commutateur d'Ethernet on a une liaison entre le CP et l'APG40 qui dépasse les 100Mb ce qui va donner une meilleure exécution pour la décharge, la recharge et les opérations d'I/O tel que le temps de recharge à partir du disque dur est diminué au moins de 90%.

Chaque magasin d'unité centrale de traitement est relié aux deux commutateurs (un dans chaque RPHM, l'APG 40 est également relié aux deux commutateurs.

Le diagramme suivant illustre le raccordement d'Ethernet d'IPN allant d'UPBB vers l'APG40.

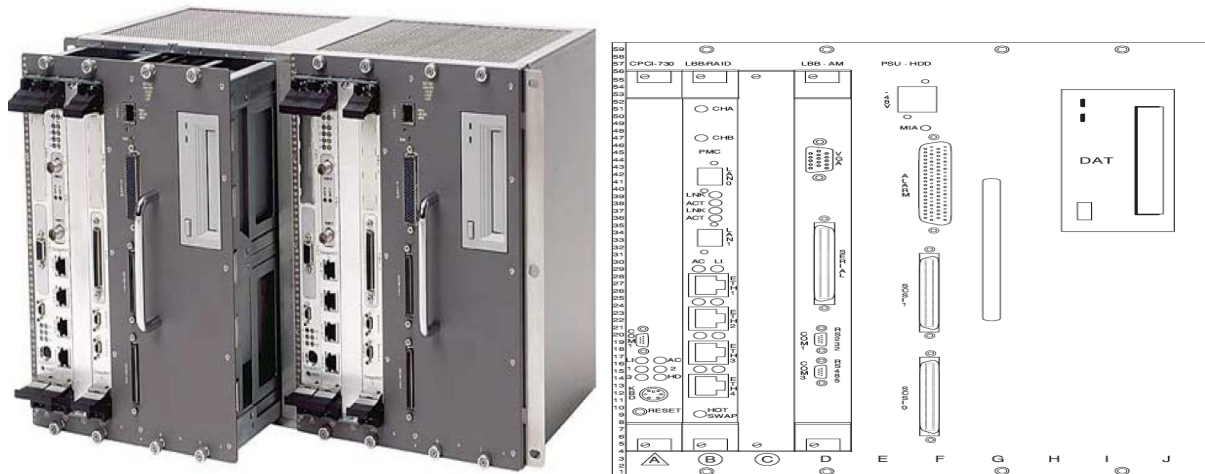


**Figure III-11- Connexion Ethernet entre le CP et APG40**

**IV-Le nouveau système d'entré sortie APG40 :**

L'APG40 est le nouveau système d'entrée/sortie du système AXE. Il est mis en application sur des processeurs standard et intégré comme sous-ensemble d'AXE. L'APG40 fournit une plus grande fonctionnalité d'entrée/sortie pour le système AXE, il soutient de nouveaux protocoles et normes de signalisations. Il se connecte par l'interface IPN à l'unité centrale de traitement CPU. Grâce à cette connexion on peut faire des mises à jour de notre système par l'introduction de nouvelles unités logicielles.

APG40 se compose de deux nœuds identiques pour la sécurité, chaque nœud a un processeur qui utilise Windows NT comme logiciel d'exploitation avec une mémoire propre à lui ce qui donne un noeud actif (exécutif) et un nœud passif (stand bay) de secours.



**Figure III-12- Présentation de APG40**

**IV-1- Partie matérielle de APG40:**

Le matériel APG40 comporte un châssis qui supporte :

- 1- Une carte mère avec quatre panneaux,
  - Un panneau de PENT/CPCI-730.
  - Un panneau de CENT/CPCI-LBB/AM
  - Un panneau de CENT/LBB/RAID.
  - Un panneau vide non utilisé
- 2- Un panneau pour les disques durs (HDD).
- 3- Une unité d'alimentation d'énergie (bloc alimentation).

**CPCI-730** : est un panneau équipé d'un processeur Pentium 3 qui fonction à une fréquence d'horloge de 500MHz et qui possède une mémoire de 768MB. C'est le premier panneau à

gauche du coffret il a un raccordement PS2 où la souris et le clavier peuvent être connectés et trois interfaces séries (seulement une à l'avant du panneau)

**LBB/RAID** : c'est le tableau de contrôle d'incursion. IL est employé pour la communication interne et externe de nœud à nœud.

**LBB-AM** : panneau de module de LBB qui fournit une sortie PCM pour être connecté à l'unité d'entretien MAU. Ce panneau possède aussi un port RS232 utilisé pour les alarmes internes. Ce dernier est relié au port équivalent dans l'autre nœud de L'APG40 le port RS485 est employé pour le raccordement à un panneau d'alarme.

**Le panneau (PSU /HDD)** : il est monté directement sur le châssis, contient l'unité d'alimentation d'énergie et il possède trois disques durs (HD.FD, OD).chaque disque Possède une capacité de 18GO. Les disques durs sont des unités de mémoire de masse utilisées pour stocker des données de rechargements, les données de remplissages de rendements et les données statistiques.

#### **IV-2- Connexions internes de APG40 :**

Il y a deux types de connexions entre les deux nœuds de l'APG40

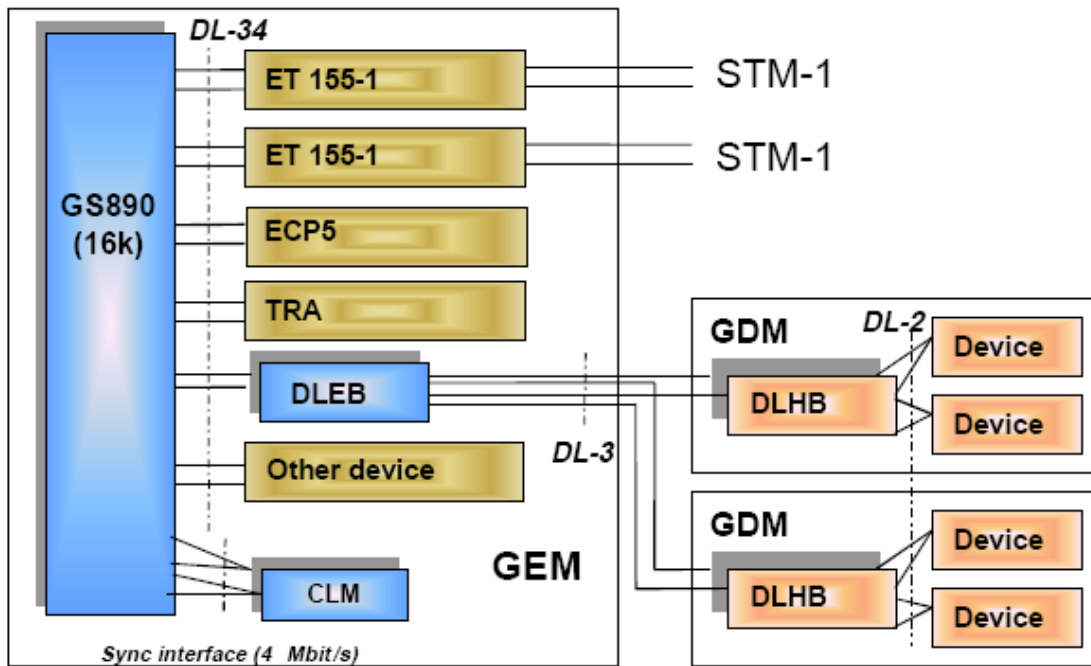
- Entre le port COM1 du panneau (**PSU /HDD**) dans un nœud et le port RS232 du panneau LBB-AM dans l'autre nœud par l'intermédiaire de deux câbles séries. Cette connexion est utilisée pour le transfert des alarmes internes.
- Entre les deux SCSI des deux panneaux PSU/HDD dans chaque nœud.

#### **IV-3- Connexions externes de APG40 :**

- Le port AVG.
- Le port PS2.
- Connexions d'Ethernet pour la communication avec le CP.
- Raccordement avec des adresses IP
- Câble de raccordement d'affichage d'alarme
- Câble externe de raccordement d'alarme
- Les câbles de raccordements qui relient les deux panneaux LBB - AM à l'unité d'entretien dans le CP.

**V-Le système de commutation APT :**

La partie matérielle du système de commutation APT est constituée de deux magasins : GEM et GDM illustrés ci-dessous;

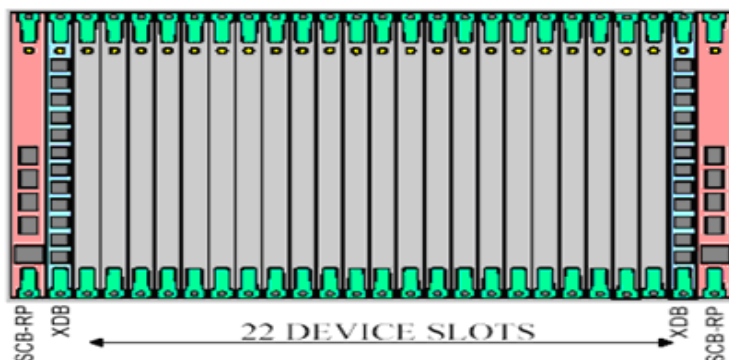


**Figure III-13- Architecture de l'APT**

**V-1- Magasin Générique d'Ericsson (GEM) :**

Le GEM est un nouveau magasin BYB501 avec une grande flexibilité, il est le module principal dans l'APT qui contient ; deux commutateurs de groupes (GS) de 16KMUP, une paire de processeurs d'entretiens et 22 slots qui peuvent être utilisés pour loger n'importe quels types de panneaux qui sont adaptés à la carte mère du GEM.

Chaque GEM à une interface DL34 incorporée dans la carte mère qui est un lien numérique multiplexé reliant les slots des dispositifs au GS. L'interface DL34 fonctionne à 222Mb/s et porte un maximum de 2688 Time slots de charge utile.



**Figure III-14- Le GEM**

Les panneaux indispensables dans le GEM :

➤ **Panneau de soutien et de raccordement (SCB-RP) :**

Le SCB-RP est un panneau de soutien et de raccordement avec le processeur régional, on trouve deux panneaux dans le GEM l'un dans le slot 0 et l'autre dans le slot 25, ils jouent un rôle très important dans le GEM dont la distribution de l'alimentation (-48V) et dirige l'entretien et la distribution des bus séries de processeurs régionaux (RPB-S).

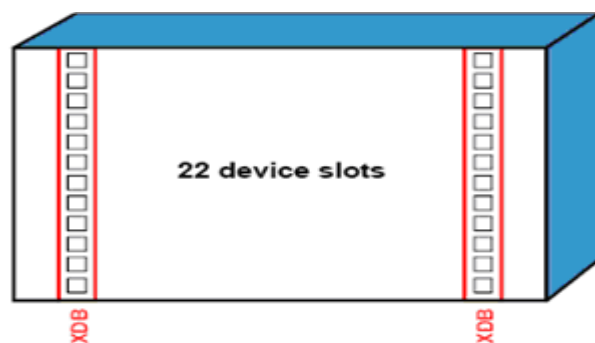
Les deux panneaux ont la même fonction ; le premier prend en charge le côté A du GEM et le second le côté B, ces deux panneaux sont équipés de processeurs régionaux intégrés de type RPI1A et qui sont reliés respectivement aux RPS-B A et B.



Un SCB-RP

➤ **Un panneau de commutation distribué (XDB) :**

Le XDB est employé pour tous les GEM, X signifie le commutateur et DB veut dire un panneau de distribution. On trouve deux panneaux dans chaque GEM, un dans le Slot 1 et l'autre dans le slot 24, ils fournissent l'intercommunication entre les slots de dispositifs via la carte mère, comme le montre la figure ci-dessous :



Partie A de 16 K

Partie B de 16 K

**Figure III-15- XDB dans le GEM**

Le XDB représente le commutateur de groupe GS890 qui occupe une position centrale dans l'AXE il est responsable de ;

- Raccordements et débranchements de la parole et de la signalisation.
- Le contrôle des liens numériques (DL) reliés au commutateur

- Maintien une fréquence de base stable pour la synchronisation du réseau,

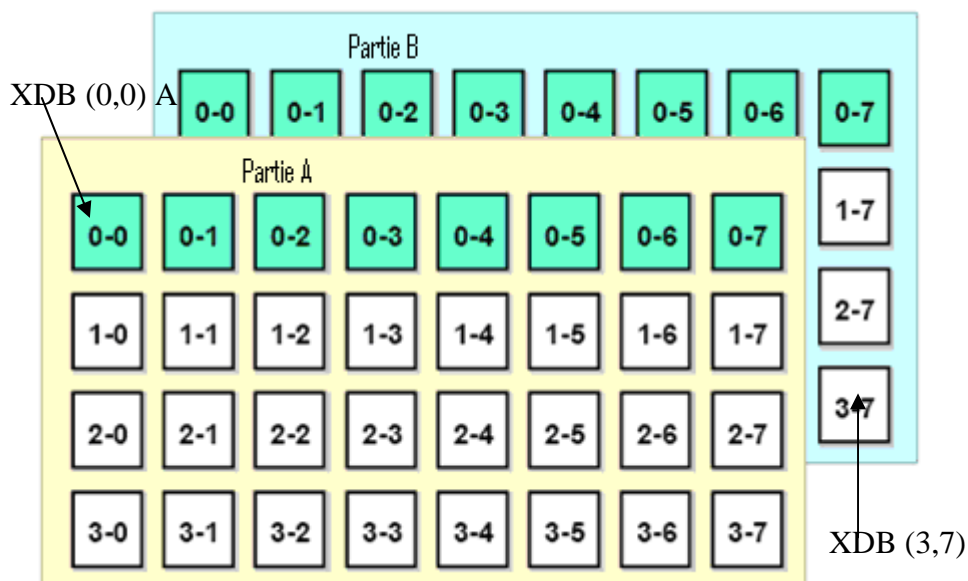
Parmi les principales caractéristiques du GS890 on distingue :

- Sa capacité dans un seul magasin est de 16KMUP
- Possède un processeur régional de type RPI
- Architecture distribuée c'est-à-dire chaque magasin possède deux XDB ; un pour la partie A et l'autre pour la partie B.
- Architecture Time-Space (TS) (dans l'ancien commutateur on trouve une architecture Time-Space-Time (TST)).
- la capacité Maximale est de 512KMUP (Multiple Position), ceci signifie que le commutateur peut établir plus de 250 000 appels en même temps (théoriquement).
- Strictement No-blocking (pas de blocage dans le GS, c'est-à-dire 100% de sa capacité peut être utilisée)
- Un simple défaut dans le commutateur n'affecte pas le trafic
- L'extension du commutateur ne perturbe pas le trafic

Le raccordement des dispositifs au commutateur de groupe est fait par une interface DL34 incorporée dans la carte mère, qui est un lien numérique multiplexé, C'est une interface flexible avec une capacité de 128 à 2096 Time slot et le débit binaire est de 222,2 Mbit/s.

1- **Architecture distribuée :**

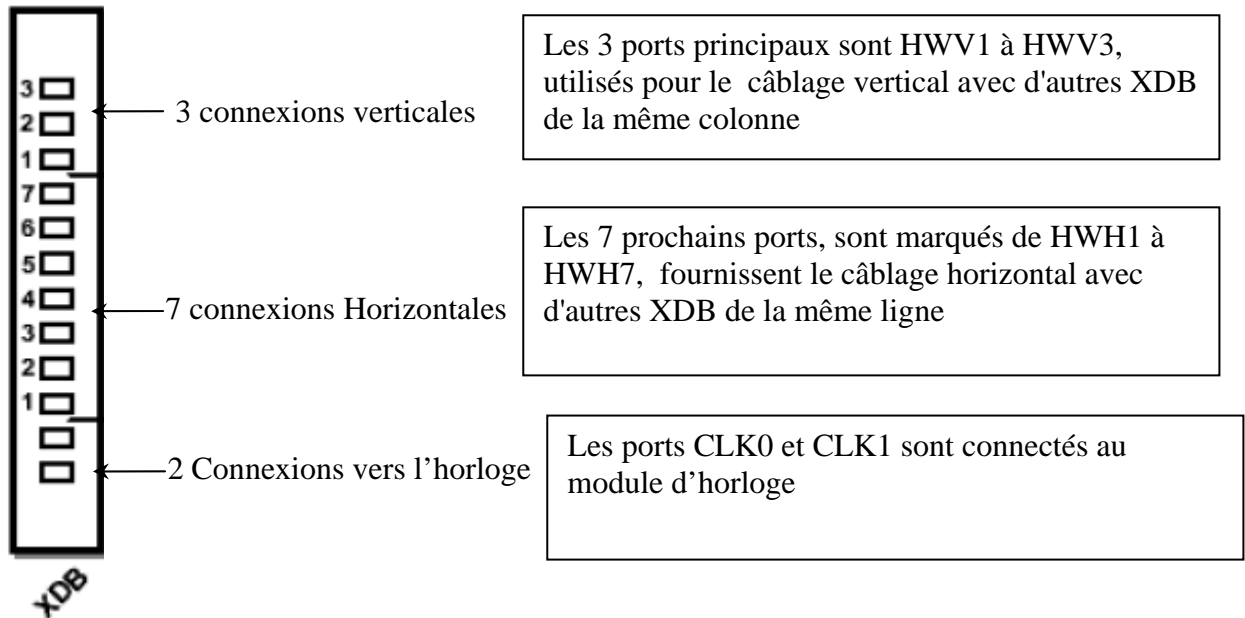
La structure du commutateur de groupe distribuée peut être vue ci-dessous :



**Figure III-16- Architecture distribuée**

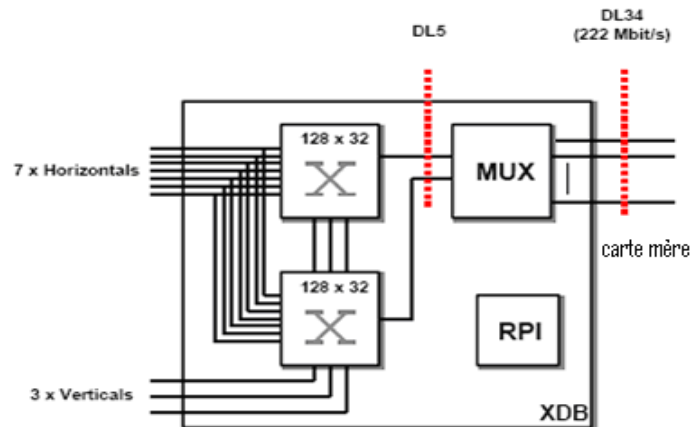
Comme la Figure III -16- le montre ; les XDB sont réparties en 4 lignes et 8 colonnes qui nous renseignent sur la capacité maximale (512 KMUP) du GS car chaque XDB possède une capacité de 16K, multipliée par le nombre de lignes et de colonnes

(4\* 8\*16K = 512K). Cette structure matricielle (4X8) est imposée par le panneau XDB qui est structuré comme suite :



**Figure III-17- Le panneau XDB**

Dans le panneau XDB, il y a trois ASIC (circuit intégré d'application spécifique), qui met en application le commutateur 16K. Un ASIC est un multiplexeur, dont deux exécutent la commutation verticale et horizontale et le troisième est relié à la carte mère du magasin via l'interface DL34 tandis que le raccordement à d'autres panneaux de XDB sont faits par des câbles externes reliés à l'avant du panneau. La figure ci-dessous montre la structure du panneau XDB.



**Figure III-18- Structure interne du XDB**

Afin d’avoir un GS plus grand que 16K ; les panneaux XDB doivent être reliés ensemble par des raccordements horizontaux et verticaux.

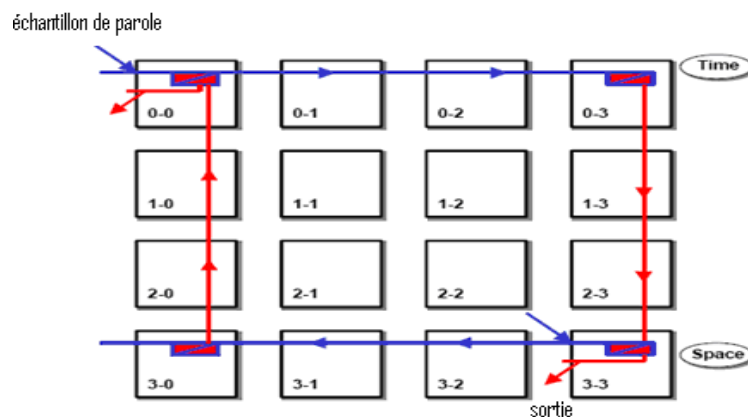
Les raccordements horizontaux relient tous les XDB de la même ligne entre eux, ceci signifie que tous les panneaux de la même ligne ont une relation directe.

Les raccordements verticaux relient tous les XDB de la même colonne entre eux, en effet tous les panneaux de la même colonne ont une relation directe la Figure ci-dessous illustre ces raccordements.



**Figure III-19- Le câblage Horizontal et vertical**

Pour comprendre le système de commutation la figure ci-dessus doit être simplifiée. Pour donner la figure III (III-20). Pendant que les panneaux des commutateurs de la même ligne sont reliés horizontalement, et les panneaux de commutateurs de la même colonne seront reliés verticalement la figure III illustre cette simplification :



**Figure III-20- le principe de commutation**

Le principe de la commutation est comme suit:

1. Un échantillon de parole entre sur l’horizontale, sera envoyé à tous les magasins de la parole qui se trouve sur la même ligne.

2. La commutation de temps (Time switching) prend une place dans l'ASIC où les horizontaux sont reliés. L'échantillon de parole est maintenant envoyé sur la verticale qui est reliée au panneau de commutateur sortant.
3. Sur le panneau de destination, les ASIC reliés aux verticales, prennent soin de la commutation d'espace (Space switching).
4. L'échantillon de la parole va au MUX et sort sur le lien DL34.

La commutation dans l'autre sens fonctionne selon le même principe mais cela prendra le chemin inverse.

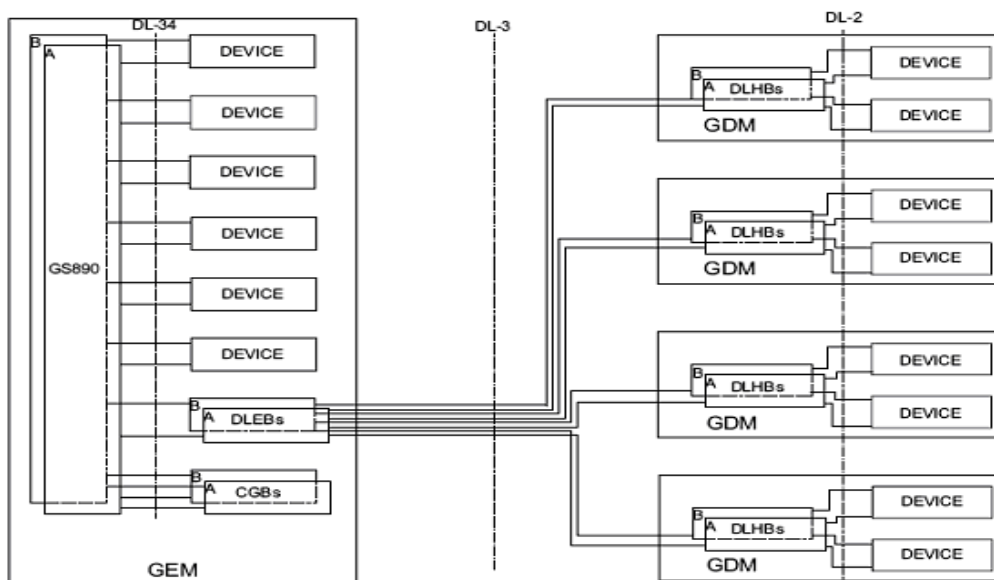
Les panneaux qu'on peut loger dans les 22 slots restants :

➤ **DLEB**

Le DLEB est un multiplexeur de lien numérique, 2 DLEB sont logés dans un GEM ; un dans la partie A et l'autre dans la partie B qui sont séparés par 11 slots c'est-à-dire, si un DLEB est logé dans le slot 1 il est impératif de loger l'autre dans le slot 12, le nombre maximum que peut loger un GEM est une paire de 8 DLEB.

Ces DLEB sont utilisés pour garder toujours l'ancien matériel qui est logé dans le magasin générique du dispositif (GDM), Chaque panneau de DLEB peut convertir quatre interfaces DL3 des magasins de GDM en une interface DL34, donc c'est un multiplexeur utilisé pour relier 4 GDM différents au GEM.

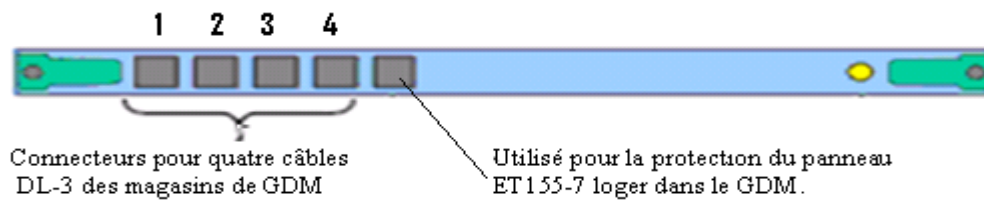
Cette structure est illustrée dans la figure ci-dessous :



**Figure III-21- Raccordement GEM-GDM**

Le DLEB contient cinq ports, ceux numérotés de 0 à 3 sont utilisés pour les connexions des GDM, et le cinquième port utilisé pour la protection des ET155-7 qui est logé dans le GDM,

le panneau est équipé d'un processeur régional de type RPI qui est relié au RPB-S A et B via la carte mère du GEM.



**Figure III-22- Le DLEB**

➤ **CL890**

Le système d'échange d'horloge est l'une des fonctions principales incluses dans le GEM qui distribue des signaux de synchronisations au noyau de commutateurs. Ses principaux composants sont les modules d'horloges (CLM) qui fournissent au commutateur la synchronisation précise.

Le système d'horloge est mis en application en utilisant quatre panneaux différents :

➤ **Panneau de génération d'horloge (CGB) :**

Le panneau de génération d'horloge comporte deux oscillateurs afin de faciliter l'exécution d'une fonction, il produit la synchronisation de référence pour le commutateur. On trouve deux panneaux dans le GEM un est configuré comme maître et l'autre esclave.

➤ **Panneau local de référence (LRB) :**

Est un panneau facultatif qui loge un oscillateur de haute qualité et fournit la synchronisation de référence au cas où toutes les références externes d'horloge seraient perdues.

➤ **Panneau entrant de référence (IRB)**

Est un panneau employé pour le raccordement de 3 liens entrants portant des signaux, qui peuvent porter le trafic ou être complètement consacré à la synchronisation.

➤ **Panneau de distribution d'horloge (CDB)**

Le CDB est employé pour distribuer des signaux de synchronisation à tous les XDB qui composent le noyau de commutation par l'intermédiaire des câbles externes.

**NB :**

Pour un GS de 16K tout est logé dans un GEM, la distribution d'horloge se fait via la carte mère du magasin par contre, un GS construit avec 32 GEM, possède 64 panneaux de commutateur (XDB) pour les deux parties A et B qui ont besoin de l'information de synchronisation, il est nécessaire de séparer la distribution d'horloge dans deux magasins appelés communément ; magasin de distribution d'Horloge CDM-0 et CDM-1

➤ **Annulation d'échos (ECP) :**

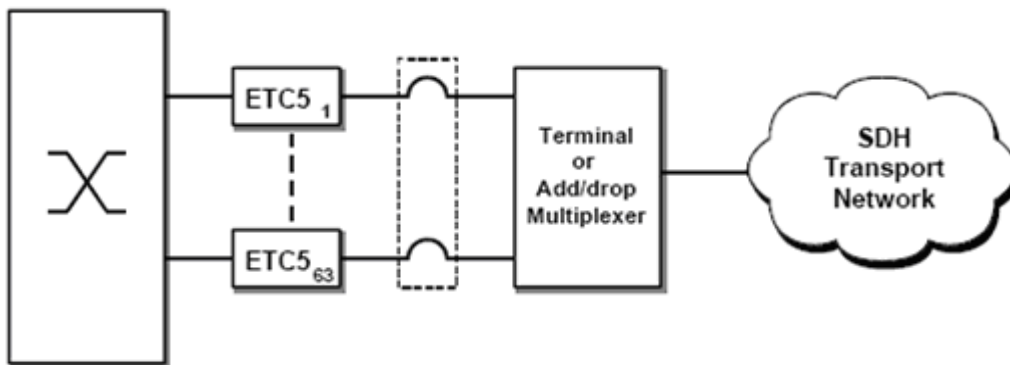
L'ECP est un dispositif relié au chemin de la parole pour éliminer le retour des échos de l'extrémité proche du PSTN vers la station mobile, le retard de temps est causé par le codage de la parole et le multiplexage du temps dans le PLMN.

L'ECP est mis en application sur un panneau appelé Common Speech Processing Board (panneau commun de traitement de la parole) le CSPB fournit la capacité d'annulation d'échos, ce dernier est équipé d'un processeur régional (RP) de type RPI, logé dans le GEM qui est relié au commutateur de groupe via l'interface DL34,

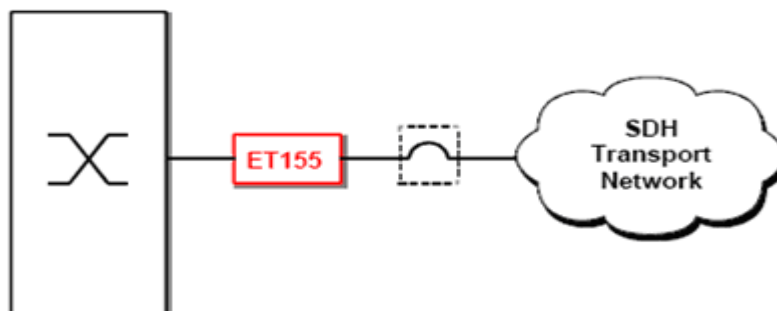
L'ECP exige une capacité de transfert qui est fixée seulement à 256 Kbit/s.

➤ **Le terminal d'échange (ET155) :**

Le ET155 n'est pas un nouveau panneau, il existait déjà dans la version précédente de l'AXE sous le nom ETC5, la différence est illustrée dans les deux figures ci-dessous :



**Figure III-23 Les ETC5 connectés au réseau de transport**



**Figure III-24- l'ET155 connecté au réseau de transport**

Avec une même capacité d'échange le ET155 remplace 63 panneaux ETC5 ayant un débit binaire de 2Mbit/s. Aussi, ce panneau possède une fonction de protection du fait qu'on utilise deux panneaux ; un actif et un passif.

Ce terminal d'échange fournit les moyens par lesquels le commutateur se connecte au monde extérieur c'est-à-dire au réseau de transport. Ce dernier est logé dans le magasin générique d'Ericsson (GEM) dont on peut loger jusqu'à 8 paire de panneaux cela est dû à sa capacité qui est de 2KMUP (2048 Kbit/s) ce qui fait  $2K * 8 = 16K$  représente la capacité maximale du XDB.

L'ET155 fonctionne à 155Mbit/s et peut porter une charge utile ayant 63E1 (E1 : 32Trame) ce dernier est équipé d'un processeur régional de type RPI.

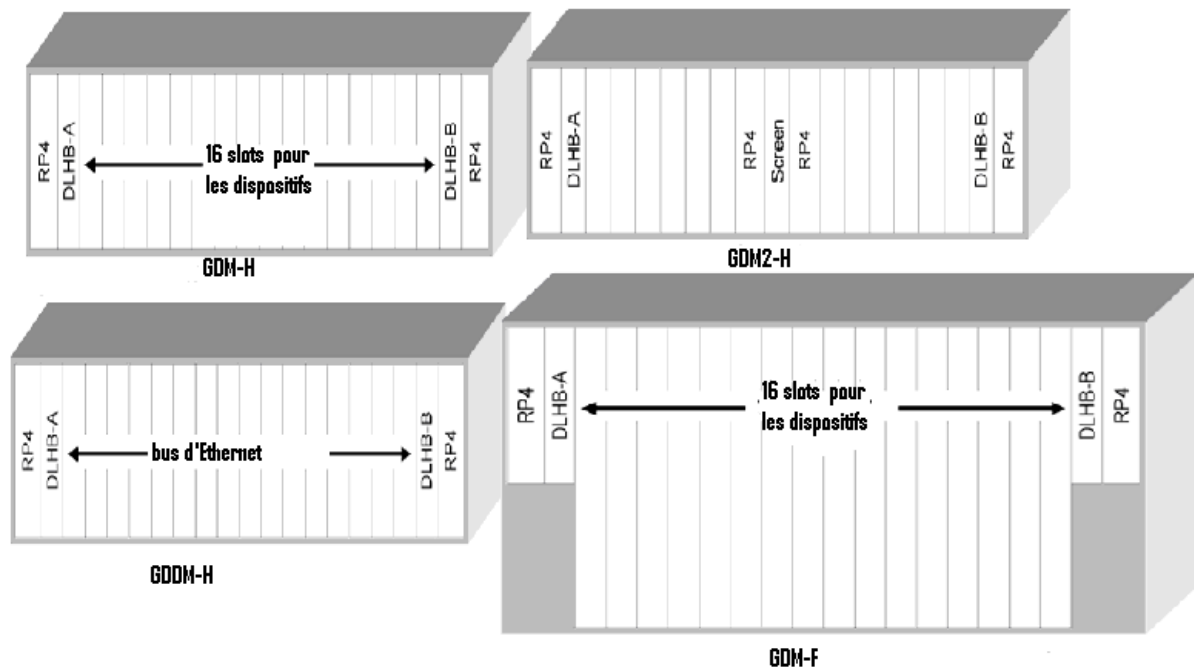
### **V-2- Magasin générique de dispositif (GDM) :**

Le GDM est un magasin de moitié taille utilisé pour une variété de panneaux qui peuvent être mélangés dans le même magasin. L'équipement le plus ancien de l'AXE est logé dans le GDM. Ce dernier doit coexister avec le GEM, ceci est réalisé au moyen du DLHB qui se connecte au DLHB.

Magasin générique de dispositif est disponible en quatre versions:

1. GDM-H. (Half-height) est un GDM de moitié taille qui embarque ; une paire de RP4s, une paire de panneaux de DLHB et 16 slots pour les panneaux qui restent, qui est la version la plus commune du GDM.
2. GDM2-H loge deux pairs d'RP4, une paire de DLHB et le reste des slots est partagé en deux parties.
3. GDDM-H (Generic Device and Datacom Magazine for Half-size boards) : est un magasin de moitié taille qui loge une paire de RP4 adapté au dispositif Ethernet de la télématique (datacom) « Télématique : ensemble des services, autres que les services télégraphique et téléphonique. Ces services qui mettent généralement en oeuvre des techniques de téléinformatique, permettent d'envoyer ou de recevoir des informations publiques ou privées, ou d'effectuer certaines opérations telles que consultation de fichiers, réservations, opérations commerciales ou bancaires ».
4. GDM-F (Full-size), est un GDM de taille complète avec une paire de RP4, une paire de panneau de DLHB et 16 slots pour des panneaux de dispositifs.

Les différents GDM sont représentés dans le schéma suivant :



**Figure III-25- Les différents types GDM**

Le GDM contient les panneaux suivants :

- **Plateforme de processeur régional (RPP)**
- **Groupe de processeur régional de type RP4**
- **Groupe de processeur régional type 3 (RPG3)**
- **CCD :**

C'est un panneau utilisé pour les appels de conférences c'est-à-dire plus de deux participants sont reliés à un appel, il prend 32 participants au maximum.

- **ETC5 :**

Le ETC5 (Exchange terminal circuit) est une interface physique entre les liaisons MIC (modulation par impulsion codage) et le commutateur de groupe (GS). Les ETC sont employés pour le PSTN (Public Switched Téléphone Network), le PLMN (Public land mobile Network), BSC (base station controllers)...etc.

Un ETC est également utilisé pour les connexions de test d'équipement téléphonique pour la maintenance.

- **DLHB :**

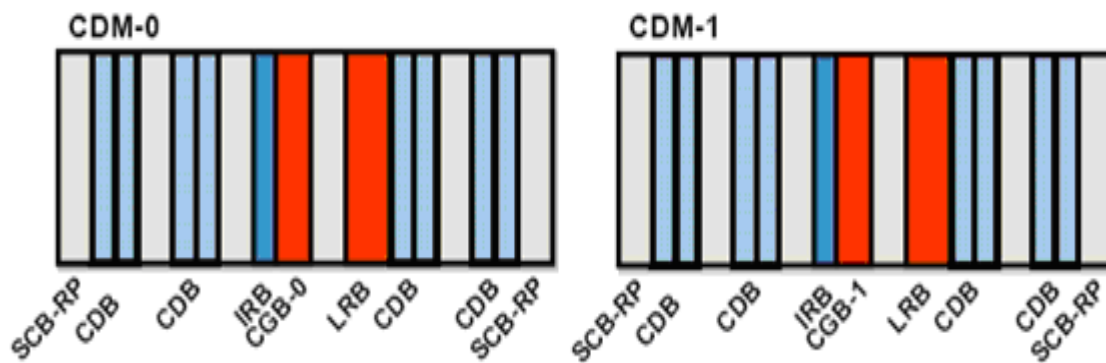
Il représente le lien numérique qui manipule les panneaux, chaque panneau de DLEB peut être relié jusqu'à 4 panneaux de DLHB par une interface DL3.

➤ **AST :**

Il offre les services d'annonce de la tonalité qui répond aux exigences modernes du réseau, il peut y avoir 32 jusqu'à 256 canaux reliés au commutateur de groupe

**V-3- Magasin de Distribution d'Horloge (CDM) :**

Le CDM est un magasin de distribution des signaux de synchronisation pour tous les GEM par l'intermédiaire des câbles externe équipé d'une paire de SCB-RP, un CGB, un IRB, un LRB et 4 ou 8 CDB, tous ces panneaux se communiquent entre eux via la carte mère du CDM comme le montre la figure ci-dessous :



**Figure III-26- Magasin de Distribution d'Horloge (CDM)**

## I- Introduction :

La Configuration Software du Centre de Commutation mobile (MSC) consiste à activer notre système par un programme fournit par Ericsson avec le matériel, en utilisant une interface Homme machine qui emploie une syntaxe de commande propre au système, sachant bien que le système d'exploitation de notre MSC se trouve dans la mémoire du CP avec une copie de secours dans l'APG40, cette activation se fait par une succession d'étapes décrites ultérieurement dans un organigramme.

## II- La communication Homme Machine

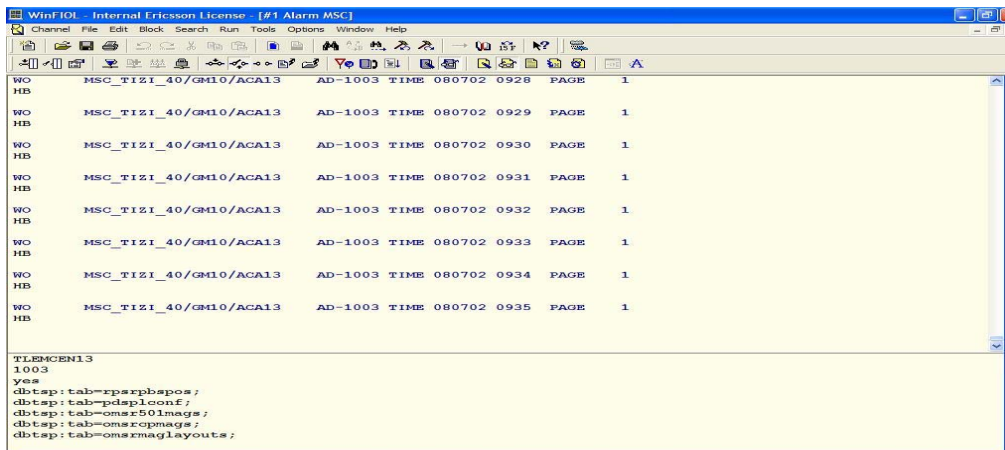
La communication Homme Machine est gérée par le sous système MCS qui est supporté par l'I/OG (Input /output Group). Elle se fait par des commandes dans le sens Homme → Machine. Une commande est un ordre d'exécution d'une tâche par le système. Cette commande peut être donnée par l'opérateur à partir d'un terminal.

Les terminaux sont connectés localement sur l'I/OG avec ou sans MODEM.

Dans le sens Machine → Homme on a des affichages sur écran, imprimante, fichier ou panneau de supervision. La communication entre le MSC et le personnel est effectuée au moyen de commandes via un éditeur très puissant appelé WinFIOL :

### Logiciel « WinFIOL » :

WinFIOL est un programme de communication conçu pour l'installation et l'entretien du système. Il est développé en relation étroite avec les utilisateurs pour assurer la satisfaction des clients, ce dernier inclus les communications multicanaux. C'est-à-dire ; on peut ouvrir plusieurs fenêtres qui gèrent un certain nombre de canaux (un canal = échange entre un personnel et un MSC). Le WinFIOL possède un éditeur intégré qui est subdivisé en deux parties: la fenêtre d'entrée pour des commandes et la fenêtre de rendement pour montrer le texte reçu de l'échange. L'interface du programme est illustrée dans figure ci-dessous :



**Figure IV-1 Le logiciel WinFIOL**

### III - Syntaxe des commandes :

Une commande est constituée de : un identificateur, un certain nombre de paramètres et un point Virgule pour marquer la fin.

L'identificateur de la commande est constitué de 5 caractères (**XXYYZ**)

**XX** : indique le groupe de fonctions : exemples

- **SU** : Subscriber function
- **AL** : Alarm function
- **SA** : Size Alteration

**YY** : Spécifie la fonction

- **LI** : Line
- **SS** : Supplementary
- **SD** : Subscriber Data

**Z** : est une abréviation du verbe qui spécifie la tâche :

- **C** : (Change, close) : Changer ou fermer
- **E** : (End, Edit) : Terminer ou éditer
- **I** : (Load) : Charger
- **P** : (Print) : afficher
- **R** : (Remove, Reset) : Effacer, Remettre à Zéro
- **S** : (Set) : Positionner
- **T** : (Transfer) : Transférer

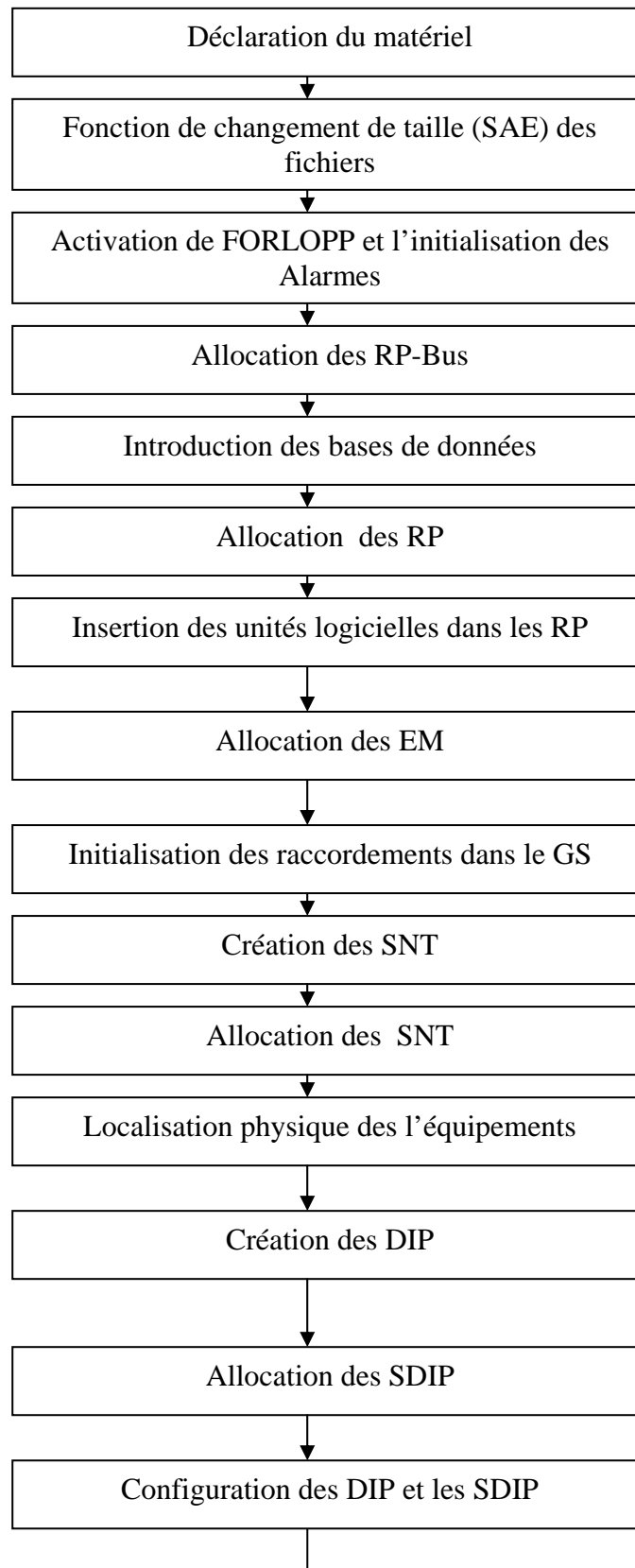
#### III-1- Réponse du système à une commande :

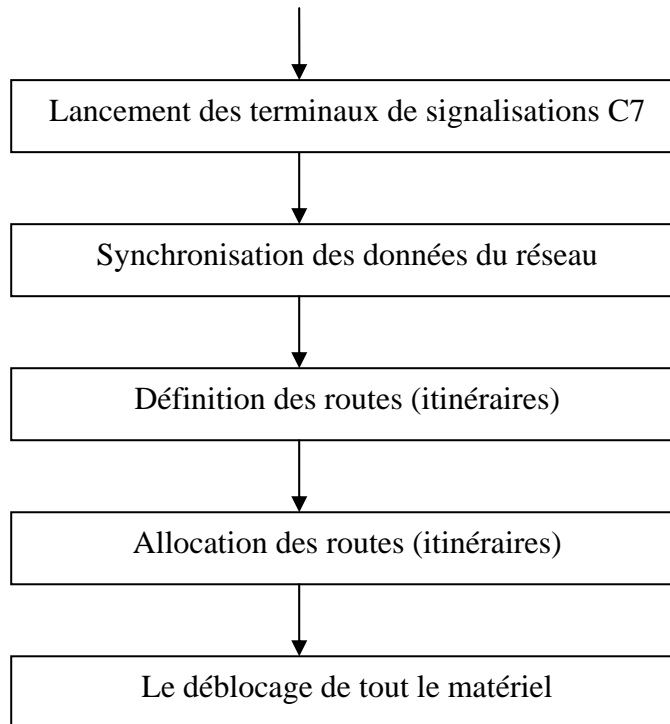
Lorsqu'une commande est tapée, il faut appuyer sur la touche ENTREE pour que le système l'analyse, si le point virgule marquant la fin de la commande manque le système attend la suite. Suivant les cas, on peut avoir des réponses, par exemple :

- **FORMAT ERROR** : Erreur dans l'analyse des paramètres, Vérifier si un paramètre n'a pas été oublié ou il est de trop.
- **COMMAND UNKNOWN** : La commande n'a pas été reconnue par le système, vérifier l'écriture de l'identificateur de la commande, ou c'est peut être une sous commande.
- **SYNTAX FAULT** : Erreur de syntaxe dans la commande, vérifier la syntaxe générale et les séparateurs

**IV- Organigramme :**

L'organisation des étapes du programme de la configuration Hardware du MSC est schématisée comme suite :

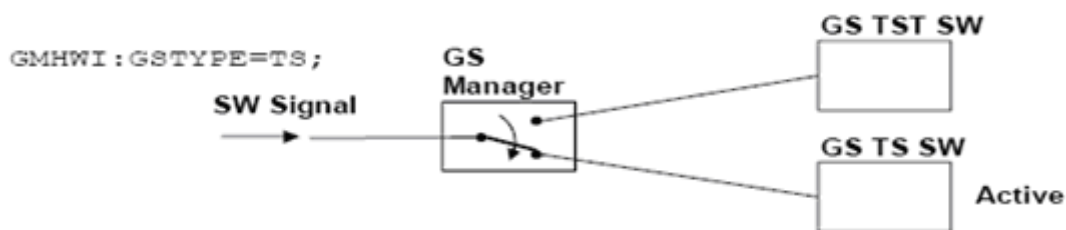




## V- Description du programme :

### 1)- Déclaration du matériel :

La première étape consiste à faire une petite déclaration propre au constructeur comme le type de technologie utilisé pour le commutateur car le système d'application dans la mémoire du CP contient des logiciels pour plusieurs types de GS, Afin d'activer le logiciel qui correspond, la commande **GMHWI** doit être employée.



**Figure IV-2 Choix du type du GS**

Après le choix du GS, il faut déclarer certains paramètres du matériel propre au constructeur et avoir la possibilité de sécuriser le système avec un mot de passe

### 2)- Fonction de changement de taille (SAE) :

Le SAE est la fonction de changement de taille qui consiste à augmenter ou à diminuer la taille des fichiers se trouvant dans la mémoire du CP (Programme Store), Car initialement

on attribue à chaque élément physique ou logique de notre système un espace mémoire, où on définit toutes ses caractéristiques.

La commande utilisée pour cette allocation d'espace mémoire est de la forme suivante :

**SAAI : SAE=sae, [BLOCK=block], NI=ni ;**

- **SAE = sae** : c'est un numéro associé au fichier qui va de 0 à 8192, sachant que la valeur maximale est définie dans le logiciel d'exploitation
- **BLOCK = block** : nom du block.
- **NI = ni** : est une valeur associée au block et elle prend une valeur entre 0 et 4294967295.

**Exemple:**

**SAAI: SAE=600, BLOCK=XM, NI=96;**

**LE SAE =600** : est une valeur associée toujours au groupe switch (XM)

**NI=96** : valeur associée au groupe GS en effet, pour le MSC de MOBILIS on a 6 GS de 16KMUP pour chacun, se qui donne  $16*6=96$  qui représente la capacité de commutation de notre système.

### 3)- Activation du FORLOPP et initialisation des alarmes:

Cette étape consiste à activer le logiciel chargé de détecter toutes les anomalies de fonctionnement des programmes et initialisé les alarmes de notre système.

### 4)- Allocation des RP-Bus :

Les RP-bus assurent les liaisons entre le RPHM et les différents RP dans tout le système (MSC). On a 32 adresses physiques distribuées sur les 8 RPBI qui se trouvent dans le RPHM et chaque adresse physique on lui associe 32 adresses logiques qui représentent les 32 slots d'une trame. La forme générale des commandes est :

**DPRBC: LRPBI=lrpbi, PRPBI=prpbi;**

**LRPBI=lrpbi**: adresses logiques de branches d'RP-bus qui peuvent prendre 32 valeurs ce qui signifie que grâce à cet RP-Bus le CP peut communiquer avec 32 RP différents en utilisant les slots.

**PRPBI=prpbi**: adresses physiques de branches de RP-bus qui varient de 0 à 31 et indiquent les adresses physiques de la branche dans RPHMI qui est l'interface de sortie du CP.

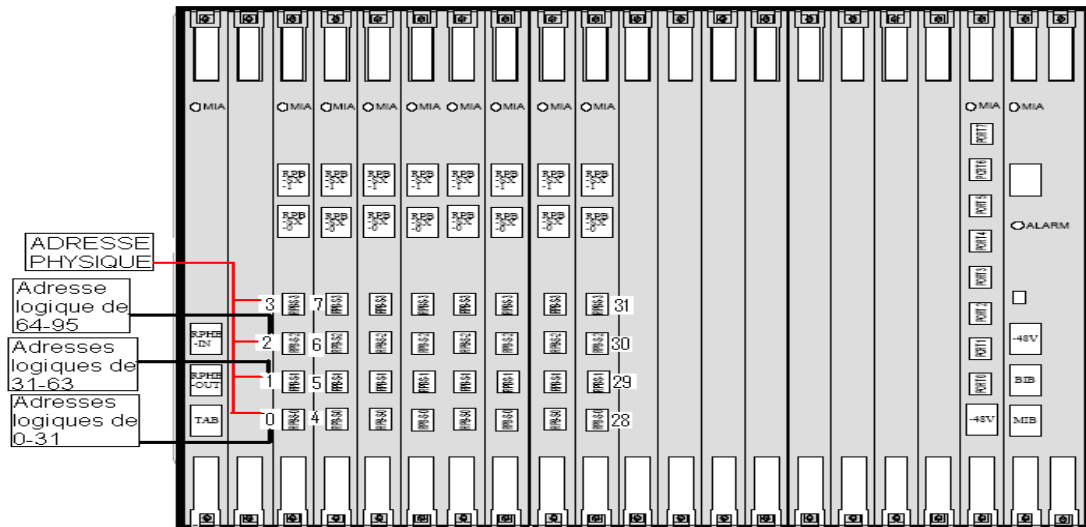
Exemple :

DPRBC:LRPBI=1,

PRPBI=1;

LRPBI =1 : RP-bus utilise les Slot entre 32 et 63.

PRPBI=1 : c'est la deuxième branche du premier RPHMI.



**Figure VI-3 Adresses physiques et logiques des RP-bus dans RPHM**

**5)- Introduction de bases de données :**

Cette étape consiste à introduire des bases de données qui appartiennent à la fonction d'identification du matériel au sein du sous-système d'entretien et de maintenance, elle permet de localiser l'endroit ou la position exacte de toutes les unités matérielles de notre système.

On a cinq bases de données à introduire

- **Table RPSRPBSPOS** : c'est une base de données associée à tous les RP-bus déclarés précédemment
- **Table PDSPLCONF** : C'est une base de donnée associée à certains blocs qui se complètent afin d'assurer certains services offerts par le MSC tels que ; le renvoi d'appel, appel en attente et quelques fonctions associées à la tonalité.
- **Table OMSR501MAGS** : C'est une base de donnée associée à des magasins, qui font parti du sous système d'entretien tels que, le GEM, GDM, CDM et les ventilateurs.
- **Table OMSRCPMAGS** : C'est une base de donnée qui permet de localiser l'endroit ou la position exacte des magasins qui se trouvent dans le coffret du CP. Tous les panneaux situés dans les magasins du CP ont une PROM qui sauvegarde les données du matériel.

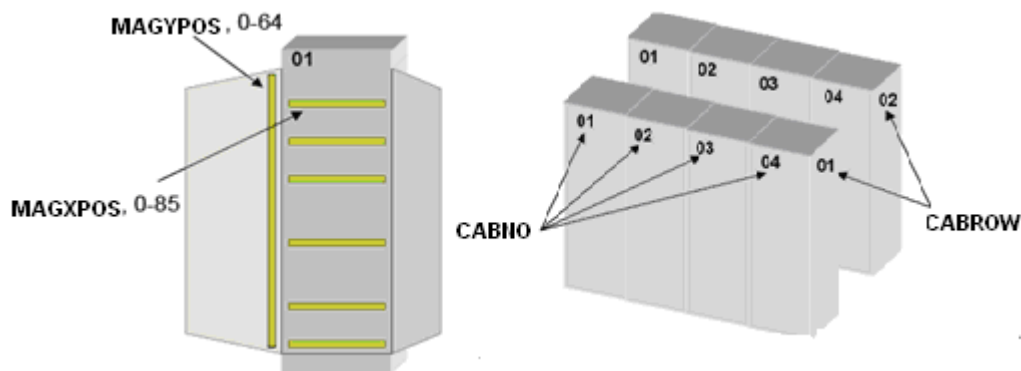
- **Table OMSRMAGLAYOUTS** : C'est une base de donnée qui Permet de localiser l'endroit ou la position exacte des magasins, cependant cette table ne fait intervenir que les magasins qui ont des panneaux non utilisés.

**Exemple :**

**DBTSI:TAB=OMSR501MAGS, BRNO=2, MAGNO=1, CABROW=0, CABNO=3, MAGXPOS=3, MAGYPOS=4, MAPPIND=NOTSUPP, UNEQPRN="CDM";**

- **BRNO=2** : indique le numéro de la branche de RP-bus
- **MAGNO=1** : indique si le branchement vient directement du RB-Bus
- **CABROW=0** : indique la rangé du coffret.
- **CABNO=3** : indique le numéro du coffret.
- **MAGXPOS=3** : indique la position suivant l'axe des X de notre magasin à l'intérieur du coffret.
- **MAGYPOS=4** : indique la position suivant l'axe des Y de notre magasin à l'intérieur du coffret.
- **MAPPIND=NOTSUPP** : indique la possibilité ou non d'une Représentation graphique du magasin.
- **UNEQPRN="CDM"** : indique le nom du magasin.

Ces différents paramètres sont représentés dans les deux figures ci-dessous



**Figure IV-4 les paramètres CABNO, CABROW, MAGYPOS et MAGXPOS**



**Exemple**

```
EXEMI:EQM=C7ST2C-0&&-3, RP=14, EM=0, SUID="9000/CXC 146 37 R2A01";
EXEMI:EQM=CCD-0&&-31, RP=88, RPT=89, EM=0, SUID="...";
EXEMI:EQM=CCD-32&&-63, RP=89, RPT=88, EM=1, SUID="...";
```

**Remarque :**

L'unité logicielle est la même que celle déjà allouée dans la partie insertion des unités logicielles dans les RP.

**9)- Initialisation des raccordements dans le GS**

Dans cette étape on lance des raccordements dans tout le commutateur de groupe c'est-à-dire la connexion des différents panneaux tels que, DLEB, DLHB et CLM au XDB, avec la commande **GDCOI** ayant les paramètres suivants :

**UNIT:** le nom du panneau

**VAR :** détails sur l'unité

**Panneau 1 :**

**GDCOI: UNIT=CLM-0, VAR=11;**

**UNIT=CLM-0 :** est une déclaration des modules d'horloges (CLM)

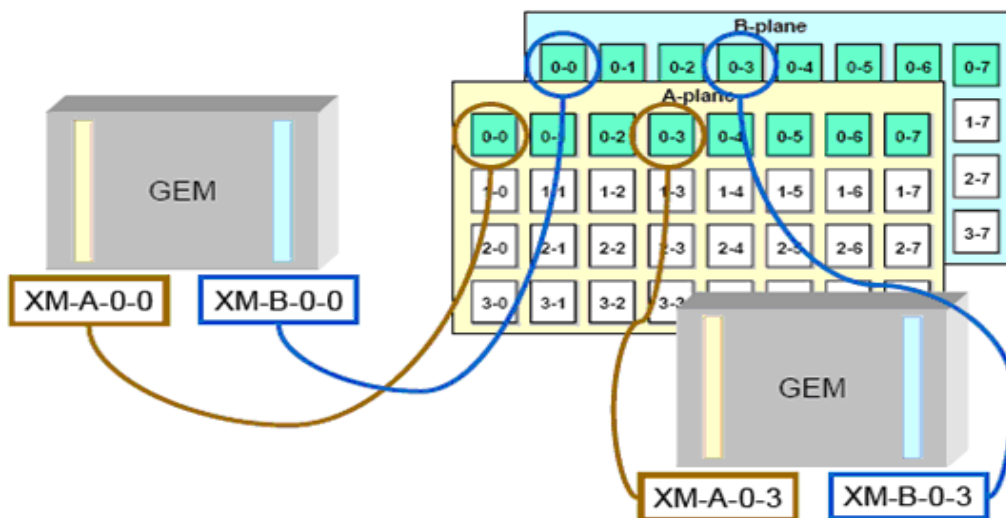
**VAR =11 :** signifie que la synchronisation est envoyée par les panneaux de distribution d'horloge (CDB) via les câbles externes reliés aux ports d'horloges de XDB.

**Panneau 2 :**

Déclaration des XDB nommés dans la partie programme XM et organisés en matrice :

**GDCOI:UNIT=XM-A-0-0, VAR=0;**

**GDCOI:UNIT=XM-B-0-0, VAR=0;**



**Figure VI-6 déclarations des XM**

UNIT= XM-A-0-0, c'est-à-dire le XDB se trouve sur la ligne et la colonne 0 de la partie A

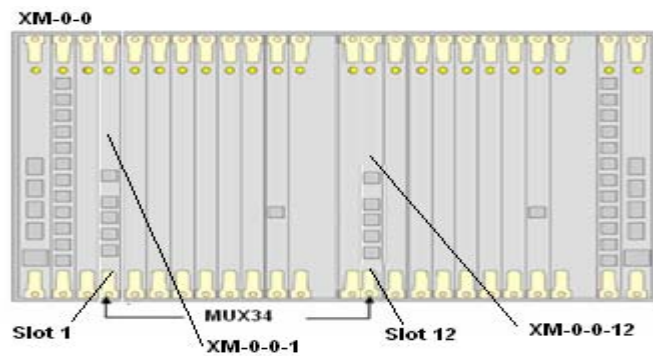
VAR = 0, cette valeur signifie qu'on a utilisé un commutateur normal de 16 KMUP

**Panneau 3 :**

Déclaration des DLEB nommés dans la partie programme MUX34

```
GDCOI:UNIT=MUX34-A-0,      AP=XM-0-0-1,      VAR=0;
GDCOI:UNIT=MUX34-B-0,      AP=XM-0-0-12,     VAR=0;
```

UNIT=MUX34-A-0, le DLEB se trouve dans la partie A du XM (0,0) avec un point d'accès AP=XM-0-0-1 (la position du slot dans le XM) illustré dans la figure ci-dessous :

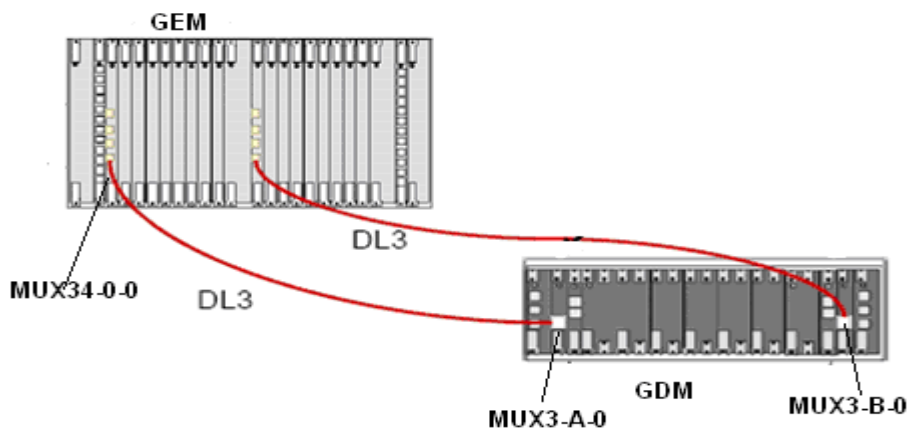


**Figure VI -7 déclaration des MU34**

**Panneau 4 :**

```
GDCOI:UNIT=MUX3-A-0,      AP=MUX34-0-0,      VAR=0;
GDCOI:UNIT=MUX3-B-0,      AP=MUX34-0-0,      VAR=0;
```

Dans cette étape l'unité MUX3 représente le DLHB, sa position d'accès est déclarée dans DLEB



**Figure VI-8 connexion des MUX3 au MUX34**

Le DLHB est connecté au DLEB dans le port 0 du XM (0,0).

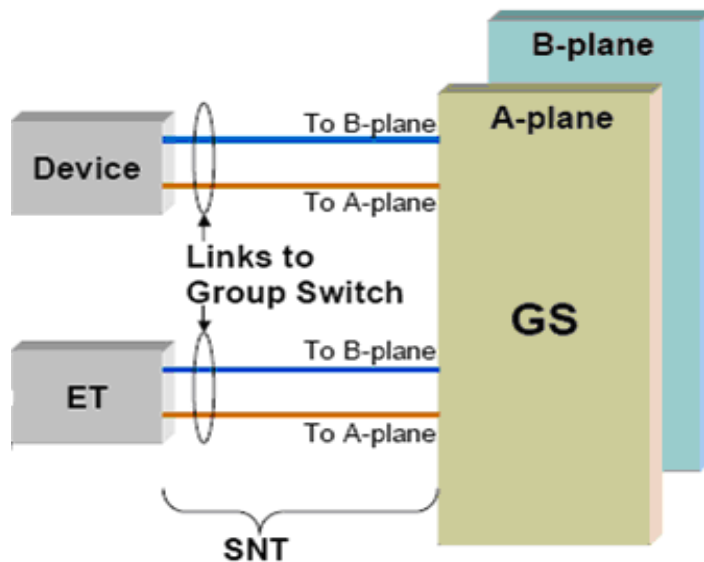
Les noms associés aux matériels dans la partie programme peuvent être vus dans la table ci-dessous :

Nom du Matériel	Nom du logiciel
CGB, CDB	CLM
XDB	XM
DLEB	MUX34
DLHB	MUX3

**10)- Création des SNT :**

**Les SNT :** Divers panneaux sont reliés au GS par l'intermédiaire d'une interface de matériel appelée SNT (Switching Network Terminal), pour que chaque panneau puisse communiquer avec le GS on doit créer des SNT.

Le schéma ci-dessous montre la position des SNT dans le matériel :



**Figure VI-9 position des SNT**

La commande utilisée pour créer un SNT est ; **NTCOI** et ses différents paramètres sont :

**SNT :** utiliser pour donner le nom de SNT associé au panneau.

**SNTP :** déclare le point d'accès (la où le panneau est logé)

**SNTV :** est une valeur associée au panneau.

**Panneau 1 :**

**NTCOI:SNT=ASDS3-0, SNTV=33044, SNTP=MUX3-0-4 ;**

**SNT=ASDS3** cet SNT est utilisé pour les panneaux de services d'annonces

**SNTV=33044** est une valeur associée au ASDS3

**SNTP=MUX3-0-4** ce panneau est logé dans le slot 4 qui se trouve dans le GDM0

**Panneau 2 :**

NTCOI:SNT=C7SNT-0, SNTV=1, SNTP=MUX3-4-0;

**SNT=C7SNT-0** il est utilisé pour les panneaux de signalisations

**SNTV=1**

**SNTP=MUX3-4-0** ce panneau est logé dans le slot 0 du GDM4

**Panneau 3 :**

NTCOI:SNT=CCDSNT-0, SNTV=3, SNTP=MUX3-0-0;

**SNT=CCDSNT** c'est un SNT utilisé pour les panneaux d'appels de conférences il prend 32 participants au maximum.

**SNTV=1**

**SNTP= MUX3-0-0** on le trouve dans le slot 0 du GEM0

**Panneau 4 :**

NTCOI:SNT=ECP5-0, SNTV=4, MODE=256, SNTP=XM-0-0-8;

**SNT=ECP5-0** c'est un SNT utilisé pour les panneaux qui annulent les échos ce dernier est logé dans le slot 8 du GEM 0 avec un SNTV= 4 et une capacité de MUP qui est de 256Kbit/s.

**Panneau 5 :**

NTCOI:SNT=ET1551-0, SNTV=1, PROT=1, MODE=2048, SNTP=XM-0-0-5;

**SNT=ET1551-0** c'est un SNT utilisé pour le panneau ET155, qui se trouve dans le slot 5 du GEM 0 avec une capacité de MUP qui est de 2048 Kbit/s, ainsi que l'utilisation de la protection (PROT=1) c'est-à-dire un autre panneau d'ET155 qui est logé dans slot 16 du même GEM.

**Panneau 6 :**

NTCOI:SNT=UPET-0, SNTV=1, SNTP=MUX3-1-0;

**SNT=UPET-0** ; représente le SNT pour le panneau ETC qui se trouve dans le slot 0 du GDM 1 avec un SNTV=1.

Pour tous les autres panneaux la création des SNT se fait de la même manière.

**11)- Allocation des SNT**

**Device:** Dans cette étape on connecte tous les panneaux aux SNT pour qu'ils puissent communiquer avec le commutateur de groupe en utilisant la commande **EXDUI** ayant les paramètres suivants :

**DEV**= c'est le nom du panneau associé à la partie logicielle

**SNT**= ce paramètre est utilisé juste pour les panneaux loger dans le GEM afin d'indiquer le nom de SNT

**Panneau 1 :**

**EXDUI:DEV=ASDH3-0&&-31;**

**DEV= ASDH3-0&&-31** est un panneaux d'annonce qui utilise une trame.

**Panneau 2 :**

**EXDUI:DEV=C7ST2C-0&&-3;**

Ce panneau est un RPG3 utilisé pour la signalisation, il utilise 4 time slot.

**Panneau 3 :**

**EXDUI:DEV=CCD-0&&-31;**

C'est un panneau de conférence téléphonique qui à une capacité de 32 participants.

**Panneau 4**

**EXDUI:DEV=ECDH-0&&-127, SNT=ECP5-0;**

**DEV=ECDH-0&&-127** comme le SNT l'indique c'est un ECP (annulatif d'échos) il utilise 4 trames.

**Panneau 5 :**

**EXDUI:DEV=UPD-0&&-31;**

C'est un ETC5 qui utilise 32 canaux pour se connecter au GS, quand le panneau est nommé UPD donc ce dernier est relié vers un autre MSC

**Panneau 6 :**

**EXDUI:DEV=UPD1-0&&-31, SNT=ET1551-0, SNTINL=0;**

C'est un ET155 qui est démultiplexé en 63 UPD1.

Quand ce panneau est nommé UPD1 donc l'ET155 est connecté vers un autre MSC.

**SNTINL** ce paramètre est utilisé seulement pour le SNT qui supporte plus d'une connexion à d'autre panneaux, dans cette étape l'ET155 est démultiplexé en 63E1 :

**EXDUI:DEV=UPD1-0&&-31, SNT=ET1551-0, SNTINL=0;**

⋮

**EXDUI:DEV=UPD1-1984&&-2015, SNT=ET1551-0, SNTINL=62;**

**Panneau 7 :**

**EXDUI:DEV=MAL1-0&&-31, SNT=ET1551-8, SNTINL=0;**

C'est un ET155 qui est démultiplexé en 63 MAL1.

Même chose que précédemment mais cette fois ci l'ET155 est connecté à un BSC.

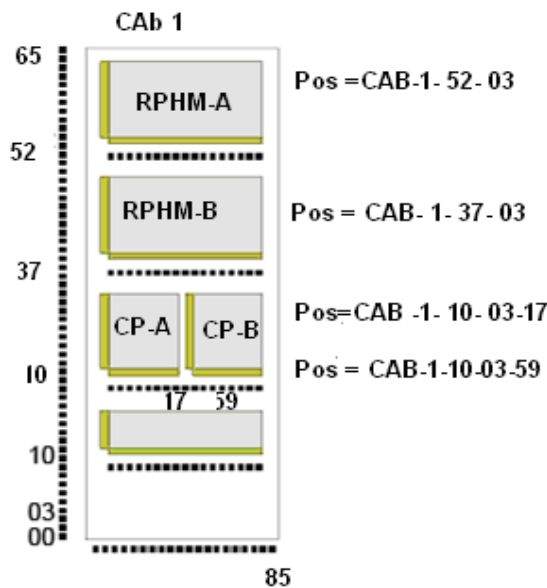
Equivalence Hardware et Software dans le système :

Les panneaux HW	SNT	DEV	Utilisation
ETC5	UPET	UPD	MSC----MSC
	MALT	MAL	MSC----BSC
ET155	ET1551	UPD1	MSC----MSC
	ET1551	MAL1	MSC----BSC
PPSPL2	CCDSNT	CCD	Conférence
RPG3	C7SNT	C7ST2C	signalisation
AST	ASDS3	ASDH3	Cassette d'annonce
ECP	ECP5	ECDH	Annuler les échos

**12)- Localisation physique des équipements**

Dans cette étape on fait une localisation et on déclare toutes les positions physiques du matériel dans les différents coffrets, en utilisant la commande **EXPOI**.

**Exemple :** EXPOI:MAG=CPUM-A, POS=CAB-1-10-03-17  
 EXPOI:MAG=CPUM-B, POS=CAB-1-10-03-59;  
 EXPOI:MAG=RPHM-B, POS=CAB-1-37-03;  
 EXPOI:MAG=RPHM-A, POS=CAB-1-52-03;



**Figure IV-10 localisation physique du matériel**

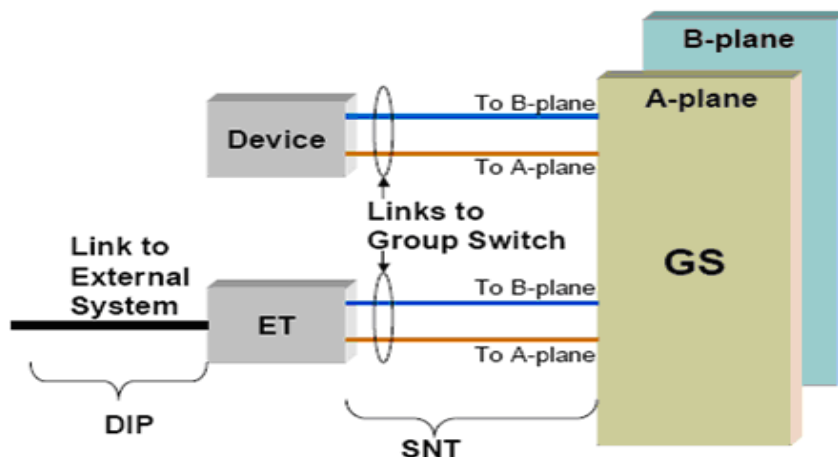
### 13)- Création des DIP :

Cette étape du programme Consiste à donner le nom du DIP connecter au SNT pour atteindre le groupe Switch. Le SNT et le DIP sont des liens digitaux entre les différents éléments de notre système.

Quand le SNT est relié à un panneau qui peut supporter plus d'un DIP on doit ajouter la position de la connexion du DIP à ce panneau, qui va indiquer la trame significative à notre DIP, comme le ET155 qui supporte 63 DIP il faut savoir aussi qu'un DIP représente un E1 (MIC) qui veut dire qu'il utilise une trame pour communiquer, ce qui fait un ET155 supporte 63 E1 (MIC) au maximum.

Le SNT est une interface interne, tandis que le DIP est un raccordement externe à d'autres noeuds dans le réseau comme le BSC, MSC.

La figure ci-dessous illustre la connexion des DIP au SNT :



**Figure VI-11 les DIP et les SNT**

**DTDII:DIP=0MAL1, SNT=ET1551-8, DIPP=0;**

Cette commande crée un DIP qui sera connecté au SNT

Le DIP 0MAL1 est connecté au SNT du ET155-8 utilisant la première trame (DIPP=0)

### 14)- Allocation des SDIP :

**SDIP** : est un lien digital synchrone connecté directement à l'ET155 et travail avec 63 E1

**TPCOI:SDIP=0E1551, SNT=ET1551-0;**

Le SDIP 0E1551 est connecté au SNT ET1551-0.

**15)- Configuration des DIP et les SDIP :**

Dans cette étape on fait l'initialisation, la supervision des erreurs et le contrôle de la qualité des DIP et les SDIP à l'aide des commandes ayant des paramètres bien spécifiques qu'on peut trouver dans une bibliothèque appelée ALEX mise en application par Ericsson.

**16)- Définition des routes**

**Route (itinéraire) :** Pour pouvoir effectuer un appel entre deux terminaux on doit créer des routes en employant la commande **EXROI** ayant comme paramètres :

**R** : désignation de la Route

**DETY** : le type du panneau

**Panneau 1:**

**EXROI:R=1ASDH00,      DETY=ASDH3,      FNC=1;**

**R=1ASDH00** désignation de la route créée

**DETY=ASDH3** un panneau d'annonce (**ASDH3**)

Même chose pour les autres panneaux tels que l'ECP5 et CCD :

**EXROI:R=CCD,      DETY=CCD,      FNC=0;**

**EXROI:R=ECDH,      DETY=ECDH;**

Si aucune valeur n'est indiquée pour le paramètre **FNC** la valeur 0 est produite automatiquement.

**17)- Allocation des routes (itinéraires) :**

Une fois les routes sont définies, il faut les connecter aux différents panneaux en utilisant la commande **EXDRI** ayant les paramètres ;

**R** : désignation de la route

**DEV** : le nom du panneau

**Étape 1 :**

**EXDRI:R=1ASDH00,      DEV=ASDH3-0&&-31;**

On a relié le ASDH3 (un panneau d'annonce) à la route 1ASDH00 qui a été créée dans l'étape précédente.

Même chose pour les panneaux ECP et le CCD.

**EXDRI:R=CCD,      DEV=CCD-0&&-31;**

**EXDRI:R=ECDH,      DEV=ECDH-0&&-127;**

**18)- Le déblocage (activation) :**

Le déblocage du matériel consiste à activer les éléments déclarés tout au long du programme.

Etape de déblocage :

**1- Changement d'état c'est-à-dire une pré activation**

EXDAI:DEV=C7ST2C-0&&-3;  
EXDAI:DEV=CCD-0&&-31;  
EXDAI:DEV=ECDH-0&&-127;  
EXDAI:DEV=UPD-0&&-31;  
EXDAI:DEV=UPD1-0&&-31;  
EXDAI:DEV=MAL1-0&&-31;

**2- le déblocage des RP**

BLRPE:RP=12;       !RP4S1A!  
BLRPE:RP=13;  
BLRPE:RP=32;       !RP4S1A!  
BLRPE:RP=33;  
BLRPE:RP=66;       !RPI1A!  
BLRPE:RP=67;       !RPI1A!

**3- le déblocage des EM**

BLEME:RP=88, RPT=89, EM=0;       !CCD!  
BLEME:RP=88, RPT=89, EM=1;       !CCD!  
BLEME:RP=88, RPT=89, EM=2;       !CCD!  
BLEME:RP=88, RPT=89, EM=4;       !ASDS3!

**4- déblocage des RPP et les PRG**

BLRPE:RP=14;       !RPG3A!  
BLRPE:RP=15;       !RPG3A!  
BLRPE:RP=16;       !RPG3A!  
BLRPE:RP=17;       !RPG3A!  
BLRPE:RP=64;       !RPSCB 1A!  
BLRPE:RP=65;       !RPSCB 1A!

**5- déblocage la distribution du GS**

GDBLE:UNIT=CLM-0;  
GDBLE:UNIT=CLM-1;  
GDBLE:UNIT=MUX3-A-0;  
GDBLE:UNIT=MUX3-B-0;  
GDBLE:UNIT=MUX34-A-0;  
GDBLE:UNIT=MUX34-B-0;  
GDBLE:UNIT=XM-A-0-0;  
GDBLE:UNIT=XM-B-0-0;

**6- déblocage des unités SNT**

NTBLE:SNT=ASDS3-0;  
NTBLE:SNT=C7SNT-0;  
NTBLE:SNT=CCDSNT-0;  
NTBLE:SNT=ECP5-0;  
NTBLE:SNT=ET1551-0;  
NTBLE:SNT=UPET-0;

**7- déblocage des SDIP**

TPBLE:SDIP=0E1551;

**8- déblocage des DIP :**

DTBLE:DIP=0MAL1;  
DTBLE:DIP=0UPDP;  
DTBLE:DIP=0UPD1;

**9- déblocage des panneaux**

BLODE:DEV=ASDH3-0&&-31;  
BLODE:DEV=C7ST2C-0&&-3;  
BLODE:DEV=CCD-0&&-31;  
BLODE:DEV=ECDH-0&&-127;  
BLODE:DEV=UPD-0&&-31;

**VI- Partie Pratique**

A la fin de notre étude on a procédé, d'une part à un affichage de quelques étapes du programme du MSC, car pour chaque commande exécuté par notre programme est associé une commande d'affichage afin de vérifier la bonne exécution de la commande, et d'autre part on a assisté à son extension par l'introduction d'un ET155.

**VI-1- Affichage de quelques étapes :****1- le type de groupe Switch :**

```
<GMHWP;
GROUP SWITCH MANAGER HARDWARE TYPE DATA
```

```
TYPE      INITIATED
TST       NO
TS        YES
END
```

**2- la base de donnée :**

```
<DBTSP: TAB=RPSRPBSPOS;
DATABASE TABLE
```

```
BLOCK TAB      TABLE          WRAPPED
RPADM  RPSRPBSPOS          NO
```

```
RPADDR  BRNO MAGNO SLOTNO  BUSCONN
  275      8   4     19     YES
  274      8   4     0      YES
  273      8   3     19     YES
  272      8   3     0      YES
  271      8   2     8      NO
  270      8   2     6      NO
  269      8   2     4      NO
  268      8   2     2      NO
```

```
END
```

```
<DBTSP: TAB=OMSRMAGLAYOUTS;
DATABASE TABLE
```

```
BLOCK TAB      TABLE          WRAPPED
OMDB   OMSRMAGLAYOUTS          NO
```

```
UNEQPRN  SLOTNO SLTXPOS  SLTYPOS  EMNO  RPSLOTL  RPSLOTH
CDM       20     65      3        -    -        -
CDM       21     68      3        -    -        -
GEM       0      2       3        -    -        -
GDDM-H    2      12      3        0    0        19
END
```

**3- Affichage des RP:**

&lt;EXRPP: RP=ALL;

RP DATA

RP	STATE	TYPE	TWIN	STATE	DS	MAINT.STATE
12	WO	RP4S1A	13	WO	248	IDLE
13	WO	RP4S1A	12	WO	248	IDLE
14	WO	RPG3A		IDLE		
15	WO	RPG3A		IDLE		
16	WO	RPG3A		IDLE		

END

**4- Affichage des unités logicielles:**

&lt;EXRUP: RP=ALL;

RP SOFTWARE UNIT DATA

RP	TYPE	TWIN
12	RP4S1A	13

SUNAME	SUID	SUPTR	CM	EM
RPFDR	1/CAA 135 004/RPFD R3A01	27	31	
RPMBHR	1/CAA 135 2518/RPMBH R1C02	9	30	
RPMMR	1/CAA 135 2517/RPMM R1A01	22	29	
TERTR	1/CAA 135 005 R1A02	3	28	
REXR	1/CAA 135 2509/REX R3B01	61	16	

END

**5- Affichage des EM:**

&lt;EXEMP: RP=ALL, EM=ALL;

EM DATA

RP	TYPE	EM	EQM	TWIN	CNTRL	PP	STATE
14	RPG3A	0	C7ST2C-0&&-3		PRIM		WO
15	RPG3A	0	C7ST2C-4&&-7		PRIM		WO
16	RPG3A	0	C7ST2C-8&&-11		PRIM		WO

END

**6- Creation des SNT:**

&lt;NTCOP: SNT=ALL;

SWITCHING NETWORK TERMINAL CONNECTION DATA

SNT	SNTV	SNTP	DIP	DEV
CCDSNT-0	3	MUX3-0-0		CCD-0&&-31
CCDSNT-1	3	MUX3-0-1		CCD-32&&-63

END

**7- Localisation physique des l'équipements :**

```

<EXPOP: MAG=ALL;
DEVICE POSITION
EMG      MAG      POS
          CPUM-A   1-10-3-17
          RPHM-A   CAB-1-52-3
          RPHM-B   CAB-1-37-3
END

```

**8- Lancement des terminaux de signalisations C7 :**

```

<C7STP: ST=C7ST2-0&-1;
CCITT7 SIGNALLING TERMINAL DATA
ST      ITYPE RP  EM  LS      SPID  SLC  NP
C7ST2-0
C7ST2-1
END

```

**VI-2- Extension du MSC :**

Cette extension consiste à l'introduction d'un autres ET155, les procédures de configurations sont comme suite :

**1- Fonction de changement de taille des fichiers :**

```

SAAII:SAE=515, BLOCK=SDIPQM2, NI=4;      !SDIP !
SAAII:SAE=500, BLOCK=SDIPHM2, NI=4;      !SDIP
SAAII:SAE=515, BLOCK=SDIPM2, NI=4;      !SDIPST!
SAAII:SAE=515, BLOCK=DIPM2, NI=252;     !DIPST
SAAII:SAE=500, BLOCK=DIPHM2, NI=252;    !DIP
SAAII:SAE=529, BLOCK=ETM2, NI=4;        !SNT!

```

**2- Initialisation de la table RPSRPBSPOS**

Avec la commande DBTSP:TAB=RPSRPBSPOS;

Cette étape consiste à définir toutes les caractéristiques des RP-bus utilisé afin de relier notre ET155 au CP.

```

DBTRI;
DBTSI:TAB=RPSRPBSPOS, RPADDR=164, BRNO=5, MAGNO=0, SLOTNO=4, BUSCONN=NO;
DBTSI:TAB=RPSRPBSPOS, RPADDR=165, BRNO=5, MAGNO=0, SLOTNO=15, BUSCONN=NO;
DBTRE:COM;

```

**3- allocation des RP**

```

EXRPI: RP=164, TYPE=RPI1A;
EXRPI: RP=165, TYPE=RPI1A;

```

**4- Insertion des unites logicielles :**

```

EXRUI:RP=164&165,SUID="9000/CXC 146 10  R1B01"; !RPFDR!
EXRUI:RP=164&165,SUID="9000/CXC 146 13  R4A04"; !RIEXR!

```

EXRUI:RP=164&165,SUID="9000/CXC 146 23 R1A01"; !RPIFDR!  
EXRUI:RP=164&165,SUID="9000/CXC 146 45 R3F01"; !ET1551R!

**5- Allocation des EM:**

EXEMI: EQM=ET1551-20, RP=164, EM=0, SUID="9000/CXC 146 45 R3F01";  
EXEMI: EQM=ET1551-21, RP=165, EM=0, SUID="9000/CXC 146 45 R3F01";

**6- Création de SNT:**

NTCOI:SNT=ET1551-10, SNTV=1, PROT=1, MODE=2048, SNTP=XM-0-2-2;

**7- Allocation de SNT:**

EXDUI: DEV=UPD1-8064&&-8095, SNT=ET1551-10, SNTINL=0;

EXDUI: DEV=UPD1-10048&&-10079, SNT=ET1551-10, SNTINL=62;

**8- Création de DIP:**

DTDII: DIP=252UPD1, SNT=ET1551-10, DIPP=0;

DTDII: DIP=314UPD1, SNT=ET1551-10, DIPP=62;

**9- Allocation de SDIP:**

TPCOI: SDIP=10E1551, SNT=ET1551-10;

**10- Configuration des DIP et SDIP:**

Dans cette étape on fait l'initialisation, la supervision des erreurs et le contrôle des DIP et les SDIP.

**11- La partie déblocage:**

Déblocage des RP:

BLRPE: RP=164;

⋮

BLRPE: RP=165;

Déblocage des SNT:

NTBLE: SNT=ET1551-10;

Déblocage des SDIP:

TPBLE: SDIP=10E1551;

Déblocage des DIP:

DTBLE: DIP=252UPD1;

⋮

DTBLE: DIP=314UPD1;

Le travail qui nous a été confié par le responsable du centre de commutation Mobilis (MSC de Tizi ousou) consiste à étudier un MSC, plus précisément la configuration de ce dernier.

Au terme de ce travail nous avons été amené à étudier et à comprendre l'AXE d'une part et d'autre part, les connaissances acquises sur l'AXE nous ont permis de maîtriser les différentes commandes qui interviennent dans la configuration d'un MSC et enfin nous estimons que le travail effectué est d'un rapport précieux non seulement pour nous, mais aussi pour l'équipe technique Mobilis de Tizi Ouzou.

En perspective, pour que le MSC soit opérationnel, il faudrait en deuxième étape une configuration trafique et finaliser avec une intégration qui ferons l'objet de futures thèmes de projets de fins d'études

On espère qu'on a été au bout de la tâche qui nous a été confiée par le responsable du centre de commutation Mobilis et nous souhaitons que ce document sera capable d'offrir aux gens du domaine les informations nécessaires, et puisse être servi comme support pour les promotions à venir.

## Bibliographie

- [1] mémoire d'ingénieur d'état en électronique, UMMTO promotion 2006 architecture du centrale de commutation mobile (MSC) de Tizi ouzou réalisé par : Mlle KATIA BRAHIM, SAMIA MEBTOUCHE et NASSIMA TAIBI.
- [2] mémoire d'ingénieur d'état en électronique, UMMTO promotion 2006 étude et principe de fonctionnement d'un HLR, réalisé par : SONIA KERDOUCI et KARIMA MAHDJANE

### **I- La bibliothèque ALEX associée aux matériels produit par Ericsson II- Documentation d'Ericsson en fichier PDF :**

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| ✓ EN/LZT 720 0001 R1A   | Configuration d'un MSC                        |
| ✓ EN_LZT 720 0225 R3A   | Standard Site Material Catalogue.             |
| ✓ EN_LZT 720 0226_ P1A2 | RBS 2206 Fault List.                          |
| ✓ EN/LZT 110 2014 R6B   | RBS 2206 Installation and Integration Manual. |
| ✓ EN/LZT 110 5057 R2A   | RBS 2206 Product Description                  |
| ✓ EN/LZT 720 0189 R3B   | IDB Configuration and Test RBS 2206           |

➤ **DEFINITION**

➤ **Le système de signalisation par canal sémaphore n°7 ou SS7** (Common Channel Signaling System N°7) est une norme globale pour les télécommunications définie par l'UIT-T qui décrit les procédures et protocoles par lesquels les éléments du réseau public commuté échangent des informations en utilisant un réseau numérique de signalisation. La définition de SS7 par l'UIT-T autorise des variantes nationales comme les normes de l'ANSI (American National Standards Institute) et de Belcore (Bell Communications Research) utilisées en Amérique du Nord et celles de l'ETSI (European Telecommunications Standards Institute) utilisées en Europe. Les normes CCS7 d'AT&T, C7 en Europe et SS#7 de l'ANSI sont les différentes déclinaisons de la norme. La signalisation SS7 est un moyen d'échanger des informations entre les éléments du réseau de télécommunications. C'est une méthode de signalisation qui utilise la commutation de paquets. En effet le canal sémaphore (CS ou SL pour Signalling Link) achemine sous la forme de messages appelés trames sémaphores l'information de signalisation se rapportant à des circuits ou à des messages de gestion et de supervision. SS7 est une signalisation hors-bande caractérisée par un débit de transmission élevé qui est de 56 ou 64 Kbits/s. Il est utilisé pour :

1. l'établissement d'appels basiques, leur gestion, et la libération de la ligne ;
2. les services des réseaux mobiles tels que le Roaming, l'authentification d'abonné ;
3. les services liés aux numéros spéciaux (numéros verts) ;
4. les services complémentaires comme le transfert d'appel, l'identification de l'appelant, la conférence à trois...

➤ **TCP/IP** est une suite de protocoles. Le sigle TCP/IP signifie «Transmission Control Protocol/Internet Protocol» et se prononce «T-C-P-I-P». Il provient des noms des deux protocoles majeurs de la suite de protocoles, c'est-à-dire les protocoles TCP et IP).

TCP/IP représente d'une certaine façon l'ensemble des règles de communication sur internet et se base sur la notion adressage IP, c'est-à-dire le fait de fournir une adresse IP à chaque machine du réseau afin de pouvoir acheminer des paquets de données. Etant donné que la suite de protocoles TCP/IP a été créée à l'origine dans un but

militaire, elle est conçue pour répondre à un certain nombre de critères parmi lesquels :

1. Le fractionnement des messages en paquets ;
2. L'utilisation d'un système d'adresses ;
3. L'acheminement des données sur le réseau (routage) ;
4. Le contrôle des erreurs de transmission de données.
5. La connaissance de l'ensemble des protocoles TCP/IP n'est pas essentielle pour un simple utilisateur, au même titre qu'un téléspectateur n'a pas besoin de connaître le fonctionnement de son téléviseur, ni des réseaux audiovisuels. Toutefois, sa connaissance est nécessaire pour les personnes désirant administrer ou maintenir un réseau TCP/IP.

➤ **Ethernet**

Ethernet est un protocole de réseau local à commutation de paquets. Bien qu'il implémente la couche physique (PHY) et la sous-couche Media Access Control (MAC) du modèle OSI, le protocole Ethernet est classé dans la couche de liaison, car les formats de trames que le standard définit sont normalisés et peuvent être encapsulés dans des protocoles autres que ses propres couches physiques MAC et PHY. Ces couches physiques font l'objet de normes séparées en fonction des débits, du support de transmission, de la longueur des liaisons et des conditions environnementales.

Ethernet a été standardisé sous le nom IEEE 802.3. C'est maintenant une norme internationale : ISO/IEC 8802-3.

Depuis les années 1990, on utilise très fréquemment Ethernet sur paires torsadées pour la connexion des postes clients, et des versions sur fibre optique pour le cœur du réseau. Cette configuration a largement supplanté d'autres standards comme le Token Ring, FDDI et ARCNET. Depuis quelques années, les variantes sans-fil d'Ethernet (normes IEEE 802.11, dites « Wi-Fi ») ont connu un fort succès, aussi bien sur les installations personnelles que professionnelles.

Le nom Ethernet vient de son ancêtre ALOHAnet qui utilisait des ondes radiofréquences. Or on disait autrefois de ces dernières qu'elles se propageaient dans l'*éther*, milieu mythique dans lequel était censé baigner l'Univers. Quant au suffixe *net*, il s'agit de l'abréviation du mot « réseau » en Anglais.

➤ <b>3G</b>	➤ Troisième génération
➤ <b>ALI</b>	➤ Alarm Interface
➤ <b>APG</b>	➤ Adjunct Processor Group
➤ <b>APZ</b>	➤ ABC class denoting the control system in AXE
➤ <b>AST</b>	➤ Announcement Service Terminal
➤ <b>AUC</b>	➤ Authentication Center
➤ <b>ATM</b>	➤ Asynchronous Transfer Mode
➤ <b>BSC</b>	➤ Base Station Controller
➤ <b>BSS</b>	➤ Base Station Subsystem
➤ <b>BTS</b>	➤ Base Transceiver Station
➤ <b>CCD</b>	➤ Conference Call Device
➤ <b>CCITT</b>	➤ Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique
➤ <b>CDB</b>	➤ Clock Distribution Magazine
➤ <b>CDM</b>	➤ Clock Distribution Magazine
➤ <b>CDU</b>	➤ Combining and Distribution Unit
➤ <b>CGB</b>	➤ Clock Generation Board
➤ <b>CL890</b>	➤ Clock
➤ <b>CLM</b>	➤ Clock Module
➤ <b>CP</b>	➤ Central Processor
➤ <b>CPS</b>	➤ Central Processor Subsystem
➤ <b>CPUM</b>	➤ Central Processor Unit Magazine
➤ <b>DAT</b>	➤ Digital Audio Tape

➤ <b>DC</b>	➤ Direct Current
➤ <b>DIP</b>	➤ Digital Path
➤ <b>DL</b>	➤ Digital Link
➤ <b>DLEB</b>	➤ Digital Link multiplexer for Existing equipment Board
➤ <b>DLHB</b>	➤ Digital Link Handling Board
➤ <b>DS</b>	➤ Digital Signal
➤ <b>ECP5</b>	➤ Echo Cancellers in Pool
➤ <b>EIR</b>	➤ Equipement Identity Register
➤ <b>EM</b>	➤ Extension Module
➤ <b>ET155</b>	➤ Exchange Terminal for 155Mbit/s
➤ <b>FDMA</b>	➤ Frequency Division Multiple Access
➤ <b>GDM</b>	➤ Generic Device Magazine
➤ <b>GEM</b>	➤ Generic Ericsson Magazine
➤ <b>GMSC</b>	➤ Gateway –MSC
➤ <b>GMSK</b>	➤ Gaussian-filtered minimum shift keying
➤ <b>GS</b>	➤ Group Switch
➤ <b>GSS</b>	➤ Group Switch Subsystem
➤ <b>HD</b>	➤ Harde disk
➤ <b>HLR</b>	➤ Home Location Register
➤ <b>HW</b>	➤ Hard Ware
➤ <b>I/O</b>	➤ Input/Output
➤ <b>IMEI</b>	➤ International Mobile Equipement Identity

➤ <b>IMSI</b>	➤ International Mobile subscriber Identity
➤ <b>IOG</b>	➤ Input/Output Group
➤ <b>IP</b>	➤ Internet Protocol
➤ <b>IPNX</b>	➤ Inter Platform Network switch board
➤ <b>IPU</b>	➤ Incoming Connection Field
➤ <b>IRB</b>	➤ Incoming Reference Board
➤ <b>ISDN</b>	➤ Integrated Services Digital Network
➤ <b>LBB</b>	➤ Large Building Block
➤ <b>LRB</b>	➤ Local Reference Board
➤ <b>MAU</b>	➤ Maintenance Unit
➤ <b>MCS</b>	➤ Man-Machine Communication Subsystem
➤ <b>MS</b>	➤ Mobile Station
➤ <b>MSC</b>	➤ Mobile Services Switching Centre
➤ <b>MT</b>	➤ Message Transfer
➤ <b>MUX</b>	➤ Multiplexer
➤ <b>NMC</b>	➤ NMC
➤ <b>OMC</b>	➤ Operation and Maintenance Centre
➤ <b>OSS</b>	➤ Operation Support System
➤ <b>PCM</b>	➤ Pulse Code Modulation
➤ <b>PIN</b>	➤ Personal Identification Number
➤ <b>PLMN</b>	➤ Public Land Mobile Network
➤ <b>PSTN</b>	➤ Public Switched Telephone Network

➤ <b>RAID</b>	➤ Redundant Array of Inexpensive Disks
➤ <b>RP</b>	➤ Regional Processor
➤ <b>RPBIS</b>	➤ Regional Processor Bus Interface
➤ <b>RPB-S</b>	➤ RP-bus Serial
➤ <b>RP-BUS</b>	➤ Regional Processor- BUS
➤ <b>RPG</b>	➤ Regional Processor Group
➤ <b>RPH</b>	➤ Regional Processor Handler
➤ <b>RPHM</b>	➤ Regional Processor Handler Magazine
➤ <b>RPHMI</b>	➤ Regional Processor Handler Magazine
➤ <b>RPI</b>	➤ Regional Processor Integrated
➤ <b>RPIO</b>	➤ Regional Processor
➤ <b>RPP</b>	➤ PCI based Regional Processor
➤ <b>RPS</b>	➤ Regional Processor Subsystem
➤ <b>SAE</b>	➤ Size Alteration Event
➤ <b>SCB-RP</b>	➤ Support and Connection Board with RP
➤ <b>SDIP</b>	➤ Synchronous Digital Path
➤ <b>SIM</b>	➤ Subscriber Identity Module
➤ <b>SNT</b>	➤ Switching Network Terminal
➤ <b>SPC</b>	➤ Signalling Point Code
➤ <b>SPU</b>	➤ Signal Processor Unit
➤ <b>SS7</b>	➤ Signalling System Number 7
➤ <b>SSS</b>	➤ subscriber switching subsystem

➤ <b>STM</b>	➤ Synchronous Transport Module
➤ <b>SUS</b>	➤ Software Units
➤ <b>SW</b>	➤ Software
➤ <b>TDMA</b>	➤ Time Division Multiple Access
➤ <b>TS</b>	➤ Time Space
➤ <b>TST</b>	➤ Time-space-time
➤ <b>VLR</b>	➤ Visitor Location Register
➤ <b>XDB</b>	➤ Distributed Switch Board

