

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU



FACULTE DU GENIE ELECTRIQUE ET D'INFORMATIQUE
DEPARTEMENT D'ELECTRONIQUE

**Mémoire de Fin d'Etudes
De MASTER ACADEMIQUE**

Domaine : Sciences et Technologies Filière : Génie électrique
Spécialité : **Télécommunication et réseaux**

Présenté par

M^{elle} : BRAHIMI KATIA

Thème

**Description de la plate-forme CPP et des
équipements Ericsson d'un réseau mobile.**

Mémoire soutenu publiquement le 27/09/2017 devant le jury composé de:

Mr.Ait Bachir Youcef	Maitre de conférences	UMMTO Président
Mme.Djouaher Nouara	Maitre de conférences	UMMTO Promotrice
Mr.Oualouche Fethi	Maitre de conférences	UMMTO Examineur

Année 2016/2017

REMERCIEMENTS

Au terme de mon travail, je tiens à témoigner ma profonde gratitude et mes sincères remerciements ainsi que mes sentiments les plus respectueux à Mme DJOUAHER.N ainsi qu'à Mr MESROUK.M pour m'avoir confié ce sujet, et mis à ma disposition toutes les ressources nécessaires pour le bon déroulement de ce travail et qui n'ont pas hésité un instant à m'orienter avec leurs précieuses directives et leurs judicieux conseils.

Mes remerciements vont également au président et aux membres du jury pour l'honneur qu'ils me font en acceptant de juger mon travail, ainsi qu'à tous les enseignants de la faculté de Génie Electrique et d'Informatique particulièrement les enseignants du département d'Electronique pour avoir mis à ma disposition les moyens nécessaires à ma tâche.

Aussi, je remercie l'ensemble du personnel de Mobilis de Tizi-Ouzou à leur tête Mr LAHDIRI.T pour les précieux conseils qu'ils ont pu me prodiguer au cours de la période de mon stage.

Dédicaces

Je profite de cette occasion pour adresser mes sincères remerciements et reconnaissances :

❖ A ma famille et mes proches qui, grâce à leurs prières et encouragements m'ont aidée à mener ce projet à bien.

❖ A l'ensemble de mes collègues de l'établissement « Arc-en-ciel » et à mes supérieurs qui ont su se montrer compréhensifs et ont tous contribué à ma réussite.

❖ A toutes les personnes qui, de près ou de loin m'ont aidée et encouragée.

Sommaire

Liste des abréviations	
Table des figures	
Introduction générale.....	01
Chapitre I : Architecture d'un réseau 3G	
Introduction.....	03
I-1 Présentation de l'infrastructure du réseau.....	04
I-1-1 Domaine de l'équipement de l'utilisateur.....	05
I-1-2 Réseau d'accès UTRAN	07
I-1-2-1 Node B.....	08
I-1-2-2 Le RNC (Radio Network Controller).....	08
I-1-3 Le réseau cœur.....	10
I-1-3-1 Domaine de commutation circuit (CS)	11
I-1-3-2 Le domaine de commutation paquet.....	11
I-1-3-3 Les éléments communs.....	12
I-2 Interface radio de l'UTRAN.....	12
I-2-1 Les canaux	13
I-2-1-1 Les canaux logiques.....	14
I-2-1-2 Les canaux de transport.....	15
I-2-1-3 Les canaux physiques	16
I-2-2 Les interfaces logiques.....	16
I-3 Méthodes d'accès radio WCDMA.....	17
I-3-1 Code utilisé.....	18
I-3-2 Le contrôle de puissance.....	20
I-4 Handover.....	21
I-4-1 Le soft/softer Handover.....	22
I-4-2 Le Hard Handover inter fréquences.....	22
I-4-3 Handover inter système.....	23
Conclusion.....	24
Chapitre II : Description des équipements Ericsson	
Introduction.....	25
II-1 RBS.....	26
II-1-1 Introduction à la famille RBS 6000.....	27
II-1-2 Architecture matérielle	30
II-1-2-1 Étagère radio.....	31
II-1-2-2 Système d'alimentation RBS.....	36
II-1-2-3 Les unités de soutien.....	37
II-2 RNC.....	38

II-2-1 Structure de software.....	38
II-2-2 Structure du Hardware.....	40
II-2-2-1 Main Subrack (MS).....	41
II-2-2-2 Extension Subrack (ES).....	42
II-2-2-3 APP (Active Patch Panel).....	51
II-3 OSS-RC.....	52
Chapitre III: Description de la plate-forme CPP	
Introduction.....	53
III-1 Rôle et structure	54
III-1-1 Système de contrôle distribué et services de gestion.....	54
III-1-2 Services de transport ATM.....	54
III-1-3 Services de transport IP.....	55
III-1-4 Services de synchronisation et synchronisation des services.....	55
III-2 Redondance.....	56
III-2-1 Redondance de la carte.....	56
III-2-2 Redondance de lien.....	56
III-2-3 Redondance de programme lié au trafic.....	56
III-2-4 Point final de la connexion mobile.....	57
III-3 Architecture de la plate-forme CPP.....	58
III-3-1 Système d'exploitation.....	58
III-3-2 Ressources.....	58
III-3-3 Couche d'adaptation.....	59
III-3-4 Serveur d'accès.....	59
III-4 Architecture de nœud CPP.....	60
III-5 CPP Media Gateway.....	61
Conclusion.....	61
Chapitre IV : Gestion de la configuration	
IV-1 Concept MO (Managed Objects).....	62
IV-2 Services et protocoles O&M.....	64
IV-3 L'arbre MO et conventions d'appellation.....	64
IV-3-1 LDN	64
IV-3-2 RDN.....	65
IV-3-3 FDN.....	66
IV-4MOM(Managed Object Model).....	66
IV-5 Moshell/AMOS.....	67
IV-6 Fonctionnalité Moshell.....	68
IV-6-1 Service d'alarme (AS).....	68
IV-6-2 OSE shell	68
IV-6-3 Service de configuration.....	69

IV-6-4 Service de gestion du rendement.....	69
IV-6-5 Log service.....	69
IV-6-6 Transfert de fichier.....	69
IV-7 Structure du répertoire Moshell.....	69
IV-8 Commandes MO.....	71
Conclusion Générale.....	79
Annexe.....	80
Bibliographie	

Liste des abréviations

2G : 2^{ème} Génération.

3G : 3^{ème} Génération.

A

AUC : Authentication Center.

AC : alternating current.

APP : Active Patch Panel.

ATM : Asynchronous Transfer Mode.

AS : Alarm Service.

AMOS : Advanced MO Scripting.

B

BTS : Base Station (station de base).

BSC : Base Station Controller.

BSS : Base Station Subsystem.

BMC : Broadcast/Multicast Control.

BCCH : Broadcast Control Channel.

BCH : Broadcast Channel.

C

CDMA : Code Division Multiple Access.

CN : Core Network (reseau cœur).

CS : commutation circuit (Switch circuit).

CCtrCH : Coded Composite Transport Channel.

CCCH : Common Control Channel.

CTCH : Common Traffic Channel.

CPCH : Common Packet Channel .

CCS : Common Channel Support.

CMXB : Component Main Switch Board.

CPP : Connectivity Packet Platform.

CLI/COLI : Command Line Interface.

CS : Configuration Service.

CADE : CPP Application Development Environment.

CV : Configuration Version.

CORBA : Common Object Request Broker Architecture.

D

DCS : Dedicated Channel Support.

DUG : Digital Unit for GSM.

DUW : Digital Unit for WCDMA.

DUL : Unité numérique pour LTE.

DC :Direct Current.

DU :Digital Unit.

DSCH : Downlink Shared Channel.

DCH : Dedicated Channel.

DSCH : Downlink Shared Channel.

DRNC : Drift RNC.

DCCH : Dedicated Control Channel.

DTCH :Dedicated Traffic Channel.

E

EIR : Equipment Identity Register.

ET Board : Exchange Terminal Board.

ESL : Ethernet Subrack Links.

ET-IPG (Exchange Terminal IP Gateway).

F

FU : Unité de filtrage.

FACH : Forward Access Channel.

FDD : Frequency Division Duplex.

FM : Fault Manager.

FTP : File Transfer Protocol.

FRO : Facade Resource Object.

FDN: Full Distinguished Name .

G

GSM : Global System for Mobile Communications.

GPRS : General Packet Radio Service.

GMSC : Gateway MSC.

GGSN : Gateway GPRS Support Node.

GPB : General Purpose Processor Board.

H

HLR : Home Location Register.

HSPA : High Speed Packet Access.

I

IMT-2000 : International Mobile Télécommunication-2000.

ITU : International Télécommunication Union.

IMSI : International Mobile Subscriber Identity.

ISL : Inter-Subrack Links.

IS : Inventory Service.

ISDN : Integrated Services Digital Network.

IOR : Interoperable Object Reference.

IMA : Multiplexage inversé pour ATM.

IP : Internet Protocol.

J

JVM : Java Virtual Machine.

L

LTE : Long Term Evolution.

LAN : Réseau local.

LS : Log Service.

LDN - Local Distinguished.

M

MSC : Mobile Switching Center.

ME : Mobile Equipement.

MT : Mobile Termination.

MAC : Medium Access Control.

MU : Main Unit.

MPE : Mechanics, Power and Environment.

MSISDN : Mobile Station ISDN.

MIB : Management Information Base.

MGW : Media Gateway.

MO : Managed Objects.

MAO : Management Adaptation Object.

MOM : Managed Object Model.

N

Node B : Nodet Base Station.

NIO : Network Inventory Organizer.

NCLI : Node Command Line Interface.

NS : Notification Service.

O

OMC : Operation and Maintenance Center.

OSI : Open Systems Interconnection.

OVSF : Orthogonal Variable Spreading Factor Code.

ORB: Object Request Broker.

O&M : Operation & Maintenance.
OSS-RC : Operation and Support Radio Core Network.
ONE : OSS-RC Network Explorer.
OSE Delta : Operating System Ericsson Delta.

P

PDR : Packet Data Router.
PSU : Power Supply Units.
PS : Switch paquet.
PDCP : Packet Data Convergence Protocol.
PCH : Paging Channel.
PM : Performance Manager.

R

RAN : Radio Access Network.
RNC : Radio Network Controller.
RNS : Radio Network Subsystem.
RRC : Radio Resource Control.
RNIS : réseau numérique a intégration de service.
RTC : réseau téléphonique commuté.
RLC : Radio Link Control.
RACH : Random Access Channel.
RAB : Radio Access Bearers.
RU : Radio Unit.
RRU : Remote Radio Unit.
RUW : Unité radio pour WCDMA.
RUS : Multi Standard Radio.
RNH: Radio Network Handling.
RPU : Reliable Program Uniters.
RO : Resource Object.

S

SGSN : Serving GPRS Support Node.

SRNC :Serving RNC.

SF : Spreading Factor.

SFP : Small Form-Factor Pluggable.

SAU : Support Alarm Unit.

SHU: Support Hub Unit.

SCU: Support Control Unit.

SCB : Switch Core Board.

SPB : Special Purpose Processor Board.

SSH: Secure Shell.

SFTP: Secure FTP.

T

TDMA : Time-division multiple access.

TE : Terminal Equipement.

TCP/IP : Transmission Control Protocol /Internet Protocol.

TDD : Time Division Duplexing.

TAS : Timing and Synchronization.

TUB : Timing Unit Board.

TMA : tierce maintenance applicative.

U

UMTS : Universal Mobile Télécommunications System.

UTRAN : Universal Terrestrial Radio Access Network.

USIM : Universal Subscriber Identity Module.

UICC : UMTS Integrated Circuit Card.

UEH: User Equipment Handling.

UDP: User Datagram Protocol.

V

VLR : Visitor Location Register.

W

WCDMA : Wideband Code Division Multiple Access.

Table des figures

Fig.1 : Architecture globale du réseau 3G.....	04
Fig.2 : Architecture d'un réseau 3G.....	05
Fig.3 :L'équipement usager.....	05
Fig.4 : Architecture du réseau d'accès.....	07
Fig.5 : NodeB avec antennes sectorielles.....	08
Fig.6 : NodeB avec antenne omnidirectionnelle.....	08
Fig.7: Serving et Drift RNC.....	09
Fig.8 : Shema synoptique du réseau cœur.....	10
Fig.9 : structure en couche de l'interface radio de l'UTRAN.....	12
Fig.10 : Les canaux.....	14
Fig.11 : Les interfaces de l'UTRAN.....	16
Fig.12 : Etalement – Modulation.....	18
Fig.13 : Multiplexage du codage.....	19
Fig.14 : Le mécanisme de scrambling.....	19
Fig.15 :EffetNear Far.....	20
Fig.16 : Les types de contrôle de puissance.	21
Fig.17: Soft Handover.....	22
Fig.18: Hard Handover.....	23
Fig.19:Handover Inter système.....	23
Fig.20 : Architecture de WCDMA RAN.....	25
Fig.21 : Interfaces entre équipements.....	26
Fig.22 : Architecture du RBS.....	27
Fig.23 Famille RBS 6000.....	28

Fig.24 : Architecture de RBS 6000.....	30
Fig.25 : Étagère Radio.....	31
Fig.26 : Unité radio pour WCDMA (RUW).....	33
Fig.27: Multi Standard Radio (RUS).....	33
Fig.28 : Unité numérique pour WCDMA (DUW).....	34
Fig.29 : Unité numérique pour LTE (DUL).....	35
Fig.30: RBS Power System.....	36
Fig.31 : Unité d'alarme de soutien (SAU).....	37
Fig.32: Support Hub Unit (SHU).....	37
Fig.33 : Support Control Unit (SCU).....	37
Fig.34 : Architecture en couches du RNC.....	38
Fig.35 : Armoire RNC 3820.....	40
Fig.36 : Exemple d'une MS d'un RNC 3820.....	42
Fig.37 : Exemple d'une Es d'un RNC 3820.....	43
Fig.38 : Architecture du Hardware du RNC 3820.....	43
Fig.39: General purpose Processor Board (GPB).....	44
Fig.40: Switch Core Board – Dual Feed.....	45
Fig.41: Timing Unit Board ROJ 119 2104/3 (TUB1).....	46
Fig.42: Timing Unit Board ROJ 119 2104/4 (TUB2).....	47
Fig.43: Special Purpose Processor Board (SPB).....	48
Fig.44: Common Main switching board (C-MXB).....	49
Fig.45: Exchange Terminal – IP Gateway board.....	50
Fig.46: Active Patch Panel (APP).....	51
Fig.47 : Structure de l'OSS-RC.....	52
Fig.48 : Plate-forme CPP – Redondance.....	57

Fig.49 : Architecture logique de la plate-forme CPP.....	58
Fig.50 : La relation entre Element Mangers (comme moshell), le Service Layer et les MO,FROet RO.....	63
Fig.51 : Les différentes techniques d'accès multiple.....	80
Fig.52 : Technique d'étalement de spectre.....	83
Fig.53 : Mécanisme d'étalement de spectre basé sur la multiplication du code.....	85
Fig.54 : Principe de l'étalement de spectre.....	85
Fig.55 : Arbre des codes OVSF.....	86
Fig.56 : Utilisation des codes OSVF.....	87
Fig.57 : Magazine d'un RNC 3820 (HW).....	104

Introduction Générale

Introduction Générale :

En matière de télécommunications mobiles, l'évolution est remarquablement exponentielle. Depuis le début des années 1980, le marché des communications mobiles s'est développé au delà de toutes les attentes, répondant d'une part aux besoins du public et d'une autre part aux exigences des opérateurs dans un souci d'assurer la continuité des services avec une meilleure qualité, pallier aux problèmes qui surgissent et suivre l'évolution de la clientèle.

Avec le développement considérable des réseaux sans fils 3G et grâce aux nouveaux téléphones cellulaires 3G basées sur la technologie d'accès multiples WCDMA (Wideband

Code Division Multiple Access), les opérateurs télécoms offrent de plus en plus de services de données (internet, visiophonie, courriel avec pièces jointes volumineuses ...). La demande en termes de débits binaires devient de plus en plus accrue. Dans son tout début, la troisième génération de téléphonie mobile 3G de l'UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) a été conçue pour assurer un débit binaire de l'ordre 2Mbits/s.

Beaucoup d'opérateurs ont choisi le système WCDMA d'Ericsson pour construire l'infrastructure pour fournir ces services. La norme WCDMA pour le réseau mobile est la technologie de base pour des services multimédias mobiles efficaces et pour la réalisation de la vision d'un véritable accès Internet mobile. Cette norme gère les nouveaux services de données mobiles tels que l'accès à Internet, les MMS, les appels vidéo et les appels multimédia IP. Le WCDMA transmet les données de plusieurs abonnés dans le spectre de 5MHz à l'aide de fréquences multiples avec des débits de données allant jusqu'à 14 Mbps (liaison descendante) et 1,46 Mbps (liaison montante) à l'aide de la technologie radio HSPA (High Speed Packet Access).

Lors de l'évolution de la troisième génération, le réseau d'accès mobile utilise en plus de l'ATM, l'IP pour fournir des capacités de transport et de routage efficaces et flexibles. Les technologies de commutation de paquets sont également adaptées pour supporter le trafic vocal en temps réel jusqu'aux terminaux.

Un composant important de ces nouveaux réseaux mobiles est la plate-forme CPP (Connectivity Packet Platform) pour les produits d'accès. Initialement optimisé pour la technologie mobile, la plate-forme CPP est maintenant introduite comme un nœud de commutation pour le transport de paquets. Plusieurs produits Ericsson sont intégrés sur cette plate-forme, y compris les passerelles multimédia, les routeurs IP, les stations de base radio (RBS) et les contrôleurs de réseau radio (RNC) pour différents systèmes mobiles.

Les nouveaux systèmes de télécommunications large bande doivent d'une part supporter les services des réseaux 3G basés sur la technologie WCDMA, et d'autre part, assurer la bonne migration vers la future génération de réseaux 4G.

L'objectif de mon travail est d'étudier la plate-forme CPP ainsi que les équipements RBS et RNC du constructeur Ericsson.

Pour mener à bien mon travail, j'ai structuré mon mémoire de la manière suivante :

J'ai mis en évidence dans le premier chapitre, l'étude du réseau 3G en présentant ses principes de fonctionnement et les éléments qui le constituent. Le second chapitre présente les équipements du réseau WCDMA RAN d'Ericsson, RBS (Radio Base Station) et RNC (Radio Network Controller), en décrivant leurs différents équipements. Le troisième chapitre présente un aperçu de la plate-forme CPP (Connectivity Packet Platform) en tant que technologie de classe opérateur. Le quatrième et dernier chapitre contient des informations opérationnelles importantes. Il contient un aperçu des fonctionnalités incluses dans MoShell, la syntaxe de la ligne de commande et d'autres informations importantes.

Chapitre I:

Architecture d'un reseau 3G

Introduction :

Les systèmes de troisième génération sont conçus pour fournir des services multimédias avec une qualité et une couverture meilleure ou comparable à celles offertes par les réseaux de 2^{ème} génération telle que le GSM. L'idée fondatrice du système 3G est d'intégrer tous les réseaux de deuxième génération du monde entier en un seul réseau. Le principe du système est souvent résumé dans la formule anyone, anywhere, anytime, signifiant que chacun doit pouvoir joindre ou être rejoint n'importe où et n'importe quand. Le système doit donc permettre l'acheminement des communications indépendamment de la localisation de l'abonné, que celui-ci se trouve chez lui, au bureau, en voyage... ainsi, ce chapitre propose une description sur ce réseau de point de vue principes de base et architecture.

La 3G utilise les spécifications de IMT-2000 (International Mobile Telecommunication-2000) de l'ITU (International Telecommunication Union), Ces caractéristiques sont notamment les suivantes :

- un haut débit de transmission :
- 144 Kbps avec une couverture totale pour une utilisation mobile.
- 384 Kbps avec une couverture moyenne pour une utilisation piétonne.
- 2 Mbps avec une zone de couverture réduite pour une utilisation fixe.
- Compatibilité mondiale.
- Compatibilité des services mobiles de 3^{ème} génération avec les réseaux de seconde génération.

La 3G propose d'atteindre des débits supérieurs à 144 kbit/s, ouvrant ainsi la porte à des usages multimédias tels que la transmission de vidéo, la visioconférence ou l'accès à internet haut débit. Les réseaux 3G utilisent des bandes de fréquences différentes des réseaux précédents: 1885-2025 MHz et 2110-2200 MHz.

La principale norme 3G utilisée s'appelle UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), utilisant un codage WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access). La technologie UMTS utilise la bande de fréquence de 5 MHz pour le transfert de la voix et de données avec des débits pouvant aller de 384 kbps à 2 Mbps.

I-1 Présentation de l'infrastructure du réseau :

L'architecture générale du réseau 3G est composée de deux domaines : Un réseau d'accès UTRAN et un réseau cœur.

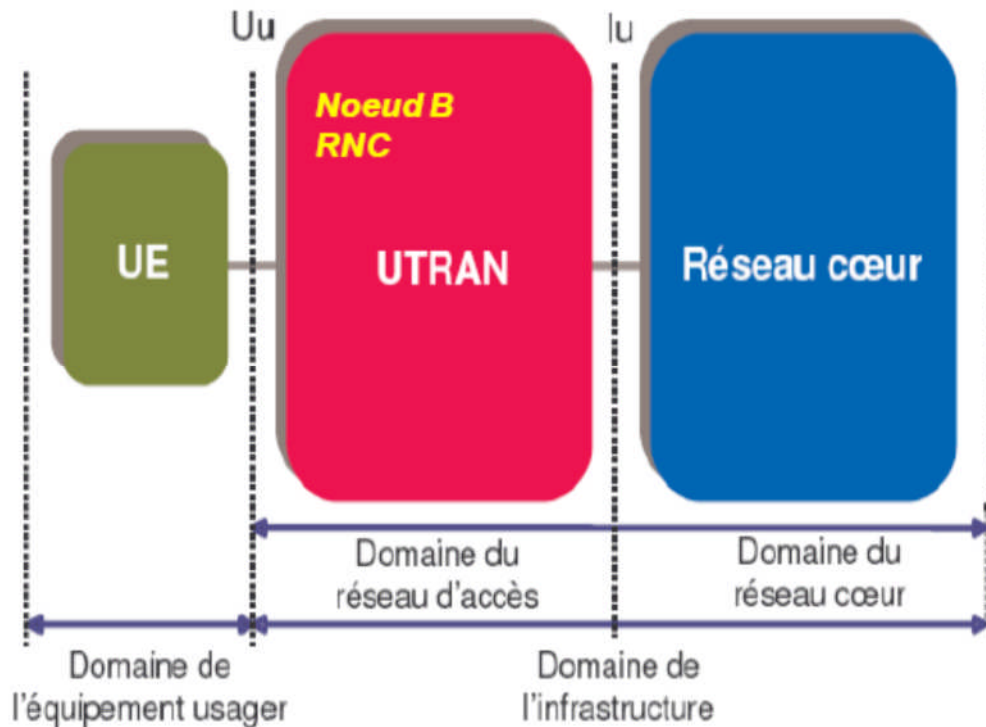


Fig.1 : Architecture globale du réseau 3G

L'architecture des réseaux UMTS a connu des évolutions. Nous présentons ici la version de base.

La principale différence entre le réseau GSM/GPRS et le réseau UMTS est au niveau de l'interface radio à cause de la nette différence dans le mode d'accès (TDMA, WCDMA). Ainsi l'on retrouve les différents éléments du Core Network tels que le MSC avec ses serveurs de données (HLR, VLR), les équipements liés au GPRS (GGSN, SGSN) et bien sûr l'OMC et les Média Gateways. Ce qui change complètement c'est le RAN (Radio Access Network) dans lequel les BTS sont remplacées par des Node B (Node pour noeud et B pour Base Station) et les BSC par des RNC (Radio Network Controller). On appelle maintenant cette partie du réseau UTRAN pour UMTS Terrestrial Radio Access Network.

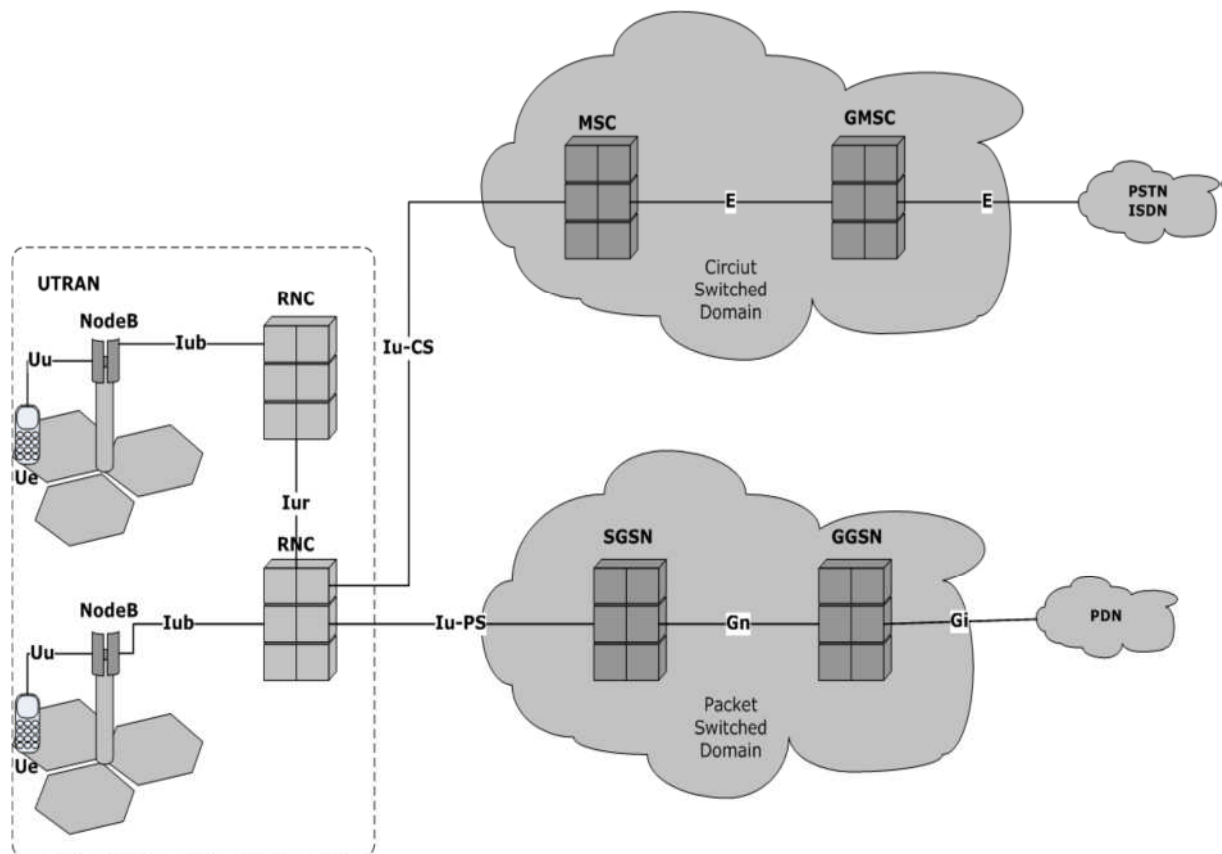


Fig.2 : Architecture d'un réseau 3G

I -1-1-Domaine de l'équipement de l'utilisateur :

L'équipement usager est utilisé pour désigner la station mobile dans un réseau 3G. Il représente le vecteur qui permet à l'abonné d'accéder au réseau et également à ses services.

On distingue deux différentes parties au point de vue fonctionnel :

L'équipement mobile (ME : Mobile Equipment) et le module d'identité universel de l'abonné (USIM : UniversalSubscriberIdentity Module).

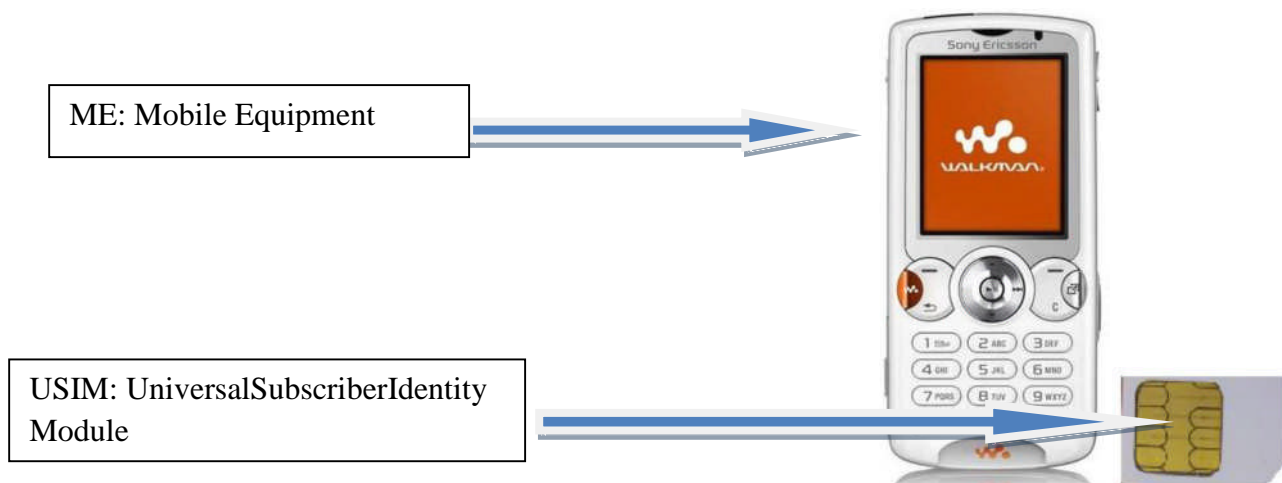


Fig.3 :L'équipement usager.

• **Mobile Equipement (ME) :**

L'équipement mobile est chargé de la transmission radio et des procédures associées. Il est encore divisé en deux parties : la terminaison mobile (MT : Mobile Termination) et l'équipement terminal (TE : Terminal Equipment).

➤ **Mobile Termination (MT):** Assure la transmission et la réception de l'information vers le réseau UMTS (ou autre) à travers l'interface radio et applique les fonctions de modulation, de correction d'erreurs.

➤ **Terminal Equipment (TE):** Partie de l'UE où les données de l'application sont générées en émission ou traitées en réception.

• **La carte USIM :(UniversalSubscriberIdentity Module):**

La carte USIM assure la sécurité du terminal et la confidentialité des communications. Des algorithmes de cryptages à clés publiques sont utilisés. Un certain nombre de possibilités sont prévues pour les cartes USIM de 3G (clés de cryptage plus longues, protection des données d'identité de l'abonné et de son terminal et autres). L'USIM réside dans une carte à puce (smart card) appelée UICC (UMTS Integrated Circuit Card).

Les informations contenues dans l'USIM comprennent :

- Des informations permettant l'identification de l'UICC : un numéro unique associé à la carte et à son utilisateur;
- La langue ou les langues à utiliser;
- Le répertoire des applications ;
- L'IMSI et le(s) MSISDN(s) ;
- Les clefs de chiffage ;
- Les codes pour les appels d'urgence ;
- Les messages courts et les paramètres associés
- La liste des services et le nom de ses fournisseurs ;
- La liste des porteuses à utiliser pour la sélection d'une cellule.

I-1-2-Réseau d'accès UTRAN :

Le réseau d'accès UTRAN est doté de plusieurs fonctionnalités. Sa fonction principale est de transférer les données générées par l'utilisateur. Il est une passerelle entre l'équipement usager et le réseau cœur via les interfaces Uu et Iu. Cependant, il est chargé d'autres fonctions :

- **Sécurité** : Il permet la confidentialité et la protection des informations échangées par l'interface radio en utilisant des algorithmes de chiffrement et d'intégrité.
- **Mobilité** : Une estimation de la position géographique est possible à l'aide du réseau d'accès UTRAN.
- **Gestion des ressources radio** : Le réseau d'accès est chargé d'allouer et de maintenir des ressources radio nécessaires à la communication.
- **Synchronisation** : Il est aussi en charge du maintien de la base temps de référence des mobiles pour transmettre et recevoir des informations.

Le réseau d'accès UTRAN est composé, d'un ensemble de sous-systèmes réseau radio nommés RNS (Radio Network Subsystem). Chaque RNS est constitué d'un seul RNC (Radio Network Controller) qui contrôle une ou plusieurs stations de base Node B, ou les RNCs sont connectés entre eux via l'interface Iur alors que les stations de base sont connectées au RNC via l'interface Iub.

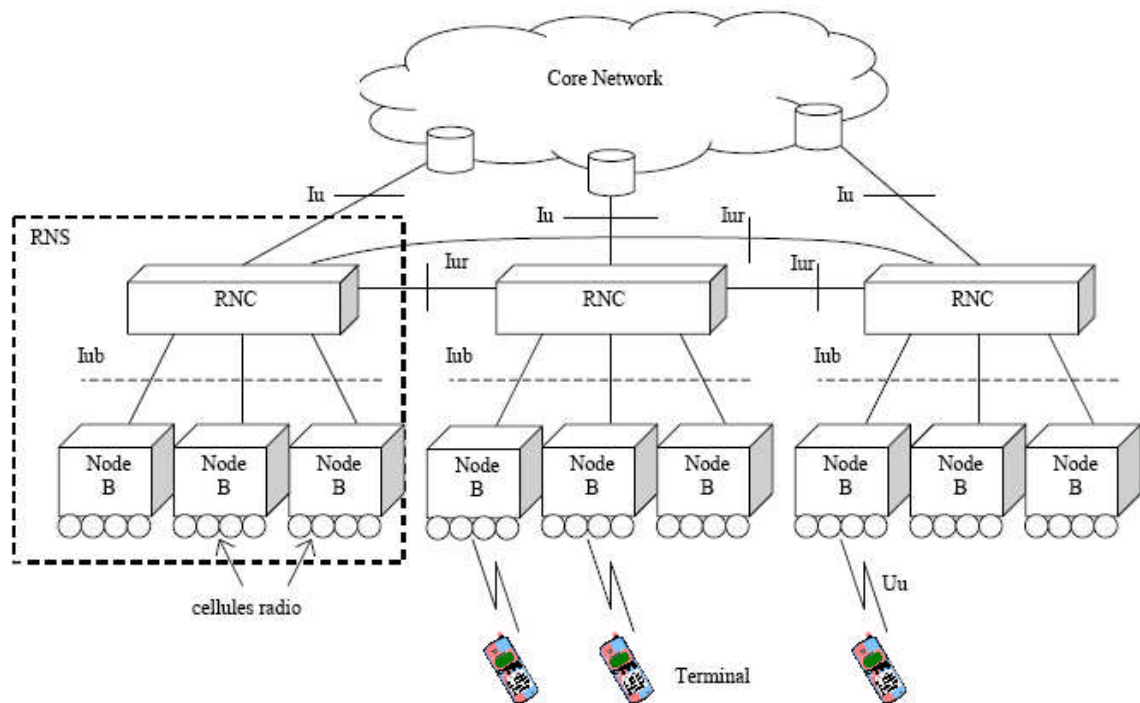


Fig.4 :Architecture du réseau d'accès.

I-1-2-1-Node B :

Le Node B est un ensemble de stations de base (BTS) et de contrôleurs de site. Son rôle principal est d'assurer les fonctions de transmission et de réception des ressources radio d'une ou de plusieurs cellules. Chaque station de base gère une cellule. Plusieurs cellules peuvent donc dépendre d'un même Node B. Le Node B gère la couche physique de l'interface radio. Il régit le codage du canal, l'entrelacement, l'adaptation du débit et l'étalement, et il communique directement avec le mobile sous l'interface dénommée Uu.

Nous pouvons trouver deux types de NodeB :

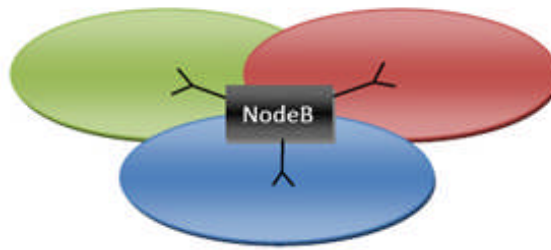


Fig.5 : NodeB avec antennes sectorielles.



Fig.6 : NodeB avec antenne omnidirectionnelle.

I-1-2-2-Le RNC(Radio Network Controller) :

Le RNC constitue le nœud central du RNS (Radio Network Subsystem) qui correspond au BSS (Base station SubSystem) dans le réseau GSM. Il assure donc la fonction cruciale de gestion des ressources radio sur l'ensemble des Node B sous son contrôle.

Le RNC regroupe les fonctionnalités de niveau 2 et 3 du modèle OSI. Il effectue :

- Il est en charge de l'établissement de la connexion RRC
- Il affecte les ressources radio
- Il gère la configuration ou reconfiguration de l'interface radio et la mobilité du mobile
- Le contrôle de puissance
- Le contrôle du handover
- Le contrôle de l'admission des mobiles au réseau et la gestion de la charge

- L'allocation de codes CDMA
- La combinaison/distribution des signaux provenant ou allant vers différents nœuds B (situation de macro-diversité).

Il existe deux types de RNC :

- **Le Serving RNC(SRNC)** : qui sert de passerelle vers le réseau et gère les connexions radios avec le mobile et sert de point de rattachement au *Core Network* via l'interface *Iu*. Il contrôle et exécute le handover.
- **Le Drift RNC(DRNC)** : qui a pour fonction principale le routage des données.
 - Le Drift RNC, sur ordre du Serving RNC, gère les ressources radios des stations de base qui dépendent de lui.
 - Il effectue la recombinaison des liens lorsque, du fait de la macro-diversité, plusieurs liens radios sont établis avec des stations de base qui lui sont attachées.
 - Il "route" les données utilisateurs vers le Serving RNC dans le sens montant et vers ses stations de base dans le sens descendant.

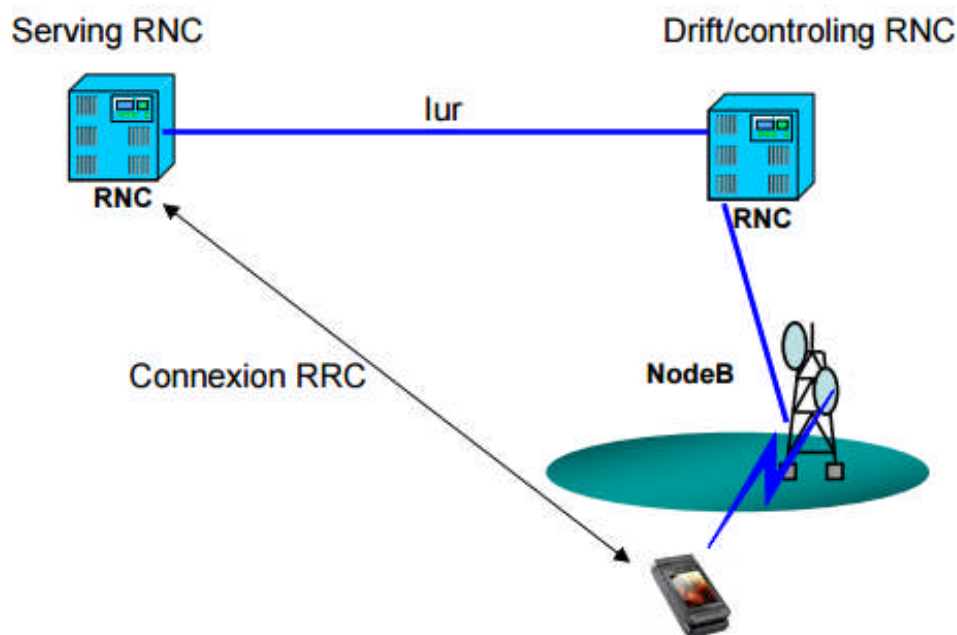


Fig.7 :Serving et Drift RNC.

I-1-3-Le réseau cœur

Le réseau cœur (CN Core Network) est la partie du système UMTS chargée de la gestion des services souscrits par l'abonné. Il permet à celui-ci de communiquer à l'intérieur d'un même réseau de téléphonie mobile et assure l'interconnexion de ce dernier avec des réseaux externes, fixes ou mobiles, numérique ou analogique. Il fournit enfin des logiciels qui permettent de maintenir la communication tout en garantissant la sécurité des échanges.

Les éléments du réseau cœur sont répartis en trois groupes, le premier groupe est celui des éléments du domaine de commutation circuit (CS), le deuxième est celui des éléments du domaine de commutation paquet (PS) et le troisième celui des éléments communs entre le domaine de commutation circuit et du commutation paquets.

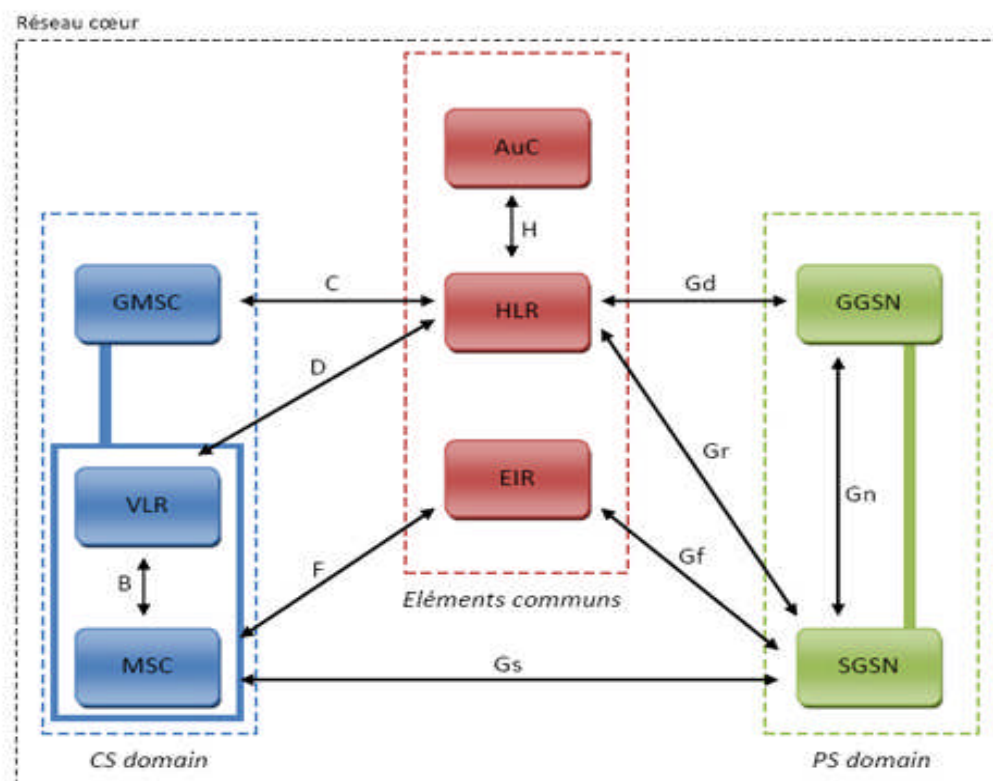


Fig.8 :Schéma synoptique du réseau cœur.

I-1-3-1-Domaine de commutation circuits(CS) :

Le domaine circuit permet de gérer les services temps réels correspondant aux conversations téléphoniques, à la vidéo-téléphonie et aux applications multimédia. Ces applications nécessitent un temps de transfert réduit. Le débit supporté par ce mode sera de 384 kbit/s.

Le domaine assure la connexion à un réseau RNIS (*réseau numérique à intégration de service*) et le réseau RTC (*réseau téléphonique commuté*).

Il est composé des éléments suivant :

➤ Le **MSC : (Mobile Switching Center)** est un commutateur qui assure l'interface avec le réseau cœur pour un mobile accédant aux services à commutation de circuit. Le MSC gère dans un domaine de commutation de circuit, la procédure d'attachement des abonnés, leur authentification, et la mise à jour de leur position dans le réseau et la sécurisation de l'accès au système.

➤ Le **VLR (Visitor Location Register)** constitue une base de données dans laquelle sont enregistrées des informations sur la position de l'abonné et son déplacement dans la zone de localisation reliée à un ou plusieurs MSC.

➤ **GMSC (Gateway MSC)** est l'un des MSC du réseau qui assure l'interface avec les réseaux externes à commutation de circuits RTC ou RNIS.

I-1-3-2-Le domaine de commutation paquet :

Le domaine paquet permettra de gérer les services non en temps réels. Il s'agit principalement de la navigation sur l'internet, et de l'accès/utilisation des e-mails. Ces applications sont moins sensibles au temps de transfert, c'est la raison pour laquelle les données transiteront en mode paquet. Le débit du domaine paquet sera sept fois plus rapide que le mode circuit, environ 2Mbits/s.

Il est composé des éléments suivants :

➤ **SGSN (Serving GPRS Support Node)** : il joue le rôle d'un MSC/VLR pour le domaine de commutation de paquet, il assure principalement les procédures de routage et de transfert des données, les procédures d'attachement, de détachement, de localisation et les procédures d'authentification.

➤ **GGSN (Gateway GPRS Support Node)** : c'est une passerelle vers les réseaux externes tels qu'Internet.

I-1-3-3-Les éléments communs :

Ce sont des éléments partagés par le domaine de commutation de paquet et le domaine de commutation de circuit, ces éléments sont :

➤ Le **HLR (Home Location Register)** représente une base de données des informations de l'utilisateur suivantes :

- L'identité de l'équipement usager
- Le numéro d'appel de l'utilisateur
- Les informations relatives aux possibilités de l'abonnement souscrit par l'utilisateur

➤ L'**AuC (Authentication Center)** est en charge de l'authentification de l'abonné, ainsi que du chiffrement de la communication. Si une de ces deux fonctions n'est pas respectée, la communication est rejetée. L'AuC se base sur le HLR afin de récupérer les informations relatives à l'utilisateur et pour ainsi créer une clé d'identification.

➤ L'**EIR (Equipment Identity Register)** est en charge de la gestion des vols des équipements usagers. Il est en possession d'une liste des mobiles blacklistés par un numéro unique propre à chaque équipement usager, le numéro **IMEI (International Mobile station Equipment Identity)**.

I-2-Interface radio de l'UTRAN :

La figure 10 représente l'architecture en couches de l'interface radio de l'UTRAN.

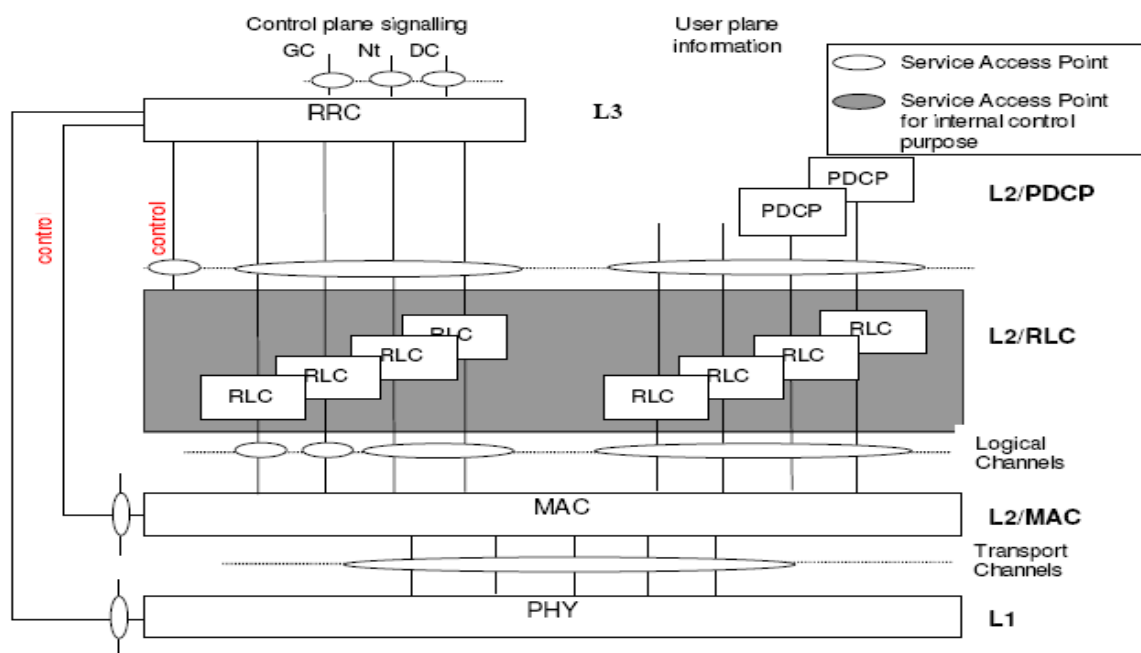


Fig.9 :structure en couche de l'interface radio de l'UTRAN.

L'interface radio de l'UTRAN est structurée en couches dont les protocoles se basent sur les 3 premières couches du modèle OSI (respectivement la couche physique, la couche liaison de données et la couche réseau).

➤ **Couche 1** (couche physique) : elle réalise les fonctions de codage de canal, entrelacement et la modulation.

➤ **Couche 2** : contient les protocoles qui assurent le transport fiable des données comme les protocoles PDCP, RLC, MAC et BMC.

- La sous-couche MAC (Medium Access Control) a pour rôle de multiplexer les données sur les canaux de transport radio.

- La sous-couche RLC (Radio Link Control) permet la fiabilité du transport des données entre deux équipements du réseau.

- La sous-couche PDCP (Packet Data Convergence Protocol) permet de compresser les données via des algorithmes de compression. Cela permet d'exploiter plus efficacement les ressources radio. PDCP compresses les en-têtes des paquets TCP/IP suivant les RFC 1144 et 2507. De plus, cette sous-couche PDCP a aussi pour rôle de rendre indépendant les protocoles radio du réseau d'accès UTRAN (sous-couches MAC et RLC) par rapport aux couches de transport réseau. Ce type d'architecture permettra l'évolution future des protocoles réseaux sans modifier les protocoles radio de l'UTRAN.

- La sous-couche BMC (Broadcast/Multicast Control) est en charge d'assurer les fonctions de diffusion de messages sur l'interface radio.

➤ **Couche 3** : Cette couche RRC (Radio Resource Control) gère la connexion de signalisation établie entre le réseau d'accès UTRAN et l'équipement usager, utilisée lors de l'établissement ou de la libération de la communication.

I-2-1- Les canaux :

Les spécifications de l'UTRAN contiennent une grande variété de canaux de communication, répartis en trois grandes classes : les canaux logiques, les canaux de transport et les canaux physiques, comme illustré sur la figure. Le canal CTrCH (Coded Composite Transport Channel) correspond à un canal intermédiaire entre les canaux de transport et les canaux physiques.

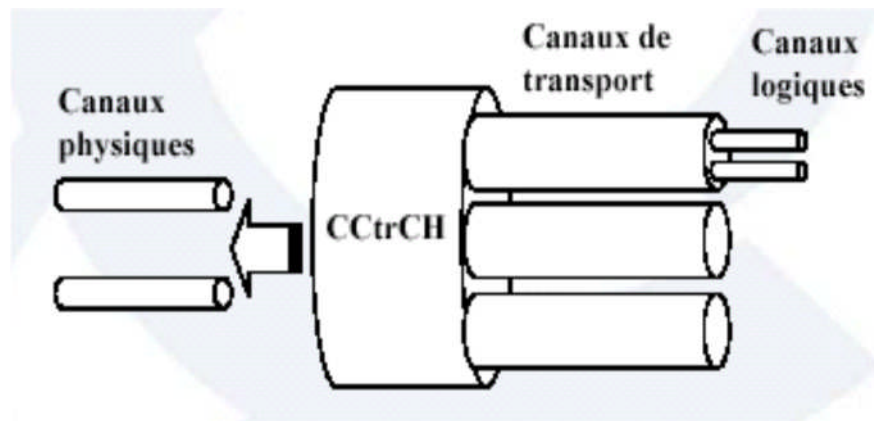


Fig.10 :Les canaux.

Ces différentes classes de canaux ont été créées pour garantir l'indépendance entre les différents niveaux fonctionnels de l'interface radio. La définition de canaux propres à chaque niveau donne une grande flexibilité à l'UTRAN en lui permettant de s'adapter à la multitude d'applications envisagées pour les réseaux 3G.

I-2-1-1-Les canaux logiques :

Ils Correspondent aux différents types d'informations véhiculés par les protocoles radio de l'UTRAN, surtout celles concernant la couche MAC. Ces canaux se divisent en deux :

- Les canaux logiques de contrôle utilisés pour le transfert des informations dans le plan de contrôle.
- Les canaux logiques de trafic utilisés pour le transfert des informations dans le plan usager.

Les canaux logiques de contrôle

BCCH (*Broadcast Control Channel*) utilisé pour diffusion d'informations de contrôle tel que les informations qui permettent à un mobile en veille d'accéder au réseau.

CCCH (*Common Control Channel*) utilisé au tout début de l'établissement de la communication pour l'échange des premiers messages de signalisation entre le mobile et le réseau.

DCCH (*Dedicated Control Channel*) utilisé pour envoyer ou recevoir des informations de contrôle d'un mobile connecté au réseau, tel que la signalisation de la couche RRC de l'UTRAN et les couches MM, CC GMM et SM du réseau cœur.

Les canaux logiques de trafic

DTCH (*DedicatedTraffic Channel*) utilisé pour échanger des données usagées avec un mobile connecté au réseau.

CTCH (*Common Traffic Channel*) est un canal unidirectionnel utilisé par le réseau pour envoyer des données usagées à un groupe de mobiles.

I-2-1-2-Les canaux de transport :

Sont le point d'accès aux services de la couche physique. Les canaux de transport se divisent en trois :

➤ **Les canaux de transport communs :** Le canal de transport commun est un canal point à multipoint unidirectionnel utilisé pour le transfert d'informations d'un ou de plusieurs utilisateurs.

- **BCH « BroadcastChannel »** : Diffuse l'information aux UEs dans la cellule pour qu'ils puissent identifier le réseau et la cellule.

- **PCH « Paging Channel »** : Transporte les messages qui alertent le UE des appels entrants, SMS, messages et les sessions de données.

- **RACH « Random Access Channel »** : Transporte les demandes de services des UEs voulant accéder au système.

- **FACH « Forward Access Channel »** : Transporte les données ou les informations aux UEs qui sont enregistrés dans le système. Il est possible d'avoir plus qu'un FACH par cellule.

- **DSCH « DownlinkSharedChannel »** : Permet de transporter des informations utilisatrices ou des informations de contrôle dédiées. Il peut-être partager par plusieurs utilisateurs.

- **CPCH « Common Packet Channel »** : Fournit une capacité additionnelle au-delà de celle de RACH et utilisé aussi pour le contrôle de puissance rapide.

➤ **Les canaux de transport dédiés DCH « DedicatedChannel »** :

Ce sont des canaux point à point dédiés à un seul UE et qui transportent des données de contrôle ou de trafic.

➤ **Les canaux de transport partagés DSCH « DownlinkShared Channel »** :

Utilisé pour le transport des données de contrôle ou de trafic uniquement en voie descendante en association avec un ou plusieurs canaux dédiés. Il est partagé dynamiquement par différents utilisateurs.

I-2-1-3 -Les canaux physiques :

Ce sont les ressources utilisées sur l'interface radio pour la transmission des informations.

➤ **Canaux Physiques dédiés (DPCH)** : Ils servent à :

- alerter un utilisateur ou le réseau
- contrôlent l'information entre le réseau et l'utilisateur et inversement.

Ils sont divisés en deux sous-groupes émis en parallèle :

1. les canaux dédiés de données (**DPDCH**) et
2. le canal dédié de contrôle (**DPCCH**).

➤ **Canaux Physiques Communs** : (PDSCH, CPICH, SCH, etc.) :

Ce sont des canaux physiques dont les terminaux mobiles se servent pour communiquer avec le réseau. Ces canaux transportent les données ou la signalisation vers un ou plusieurs utilisateurs dans une même cellule.

I-2-2-Les interfaces logiques :

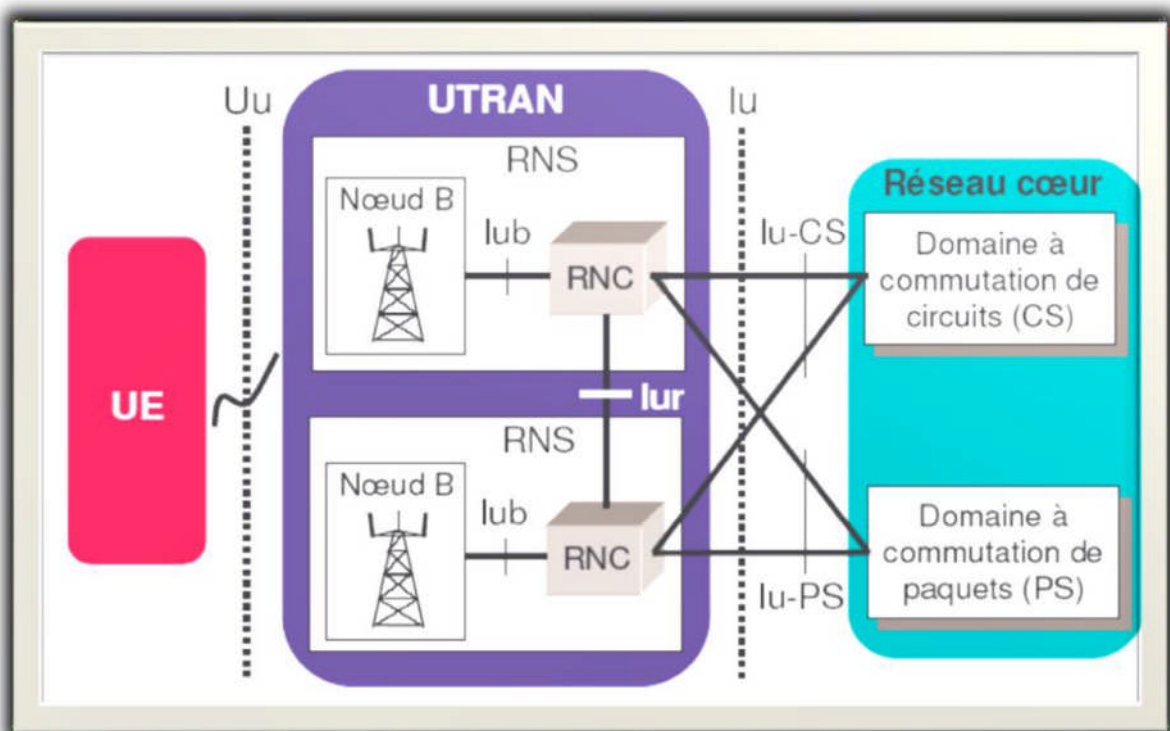


Fig.11 : Les interfaces de l'UTRAN.

La norme UTRAN définit quatre interfaces «Uu», «Iub», «Iur» et «Iu».

➤ **L'interface Uu** : L'interface logique Uu sert à connecter le terminal mobile à la station de base par l'intermédiaire d'une liaison radio.

➤ **L'interface Iu** : L'interface Iu permet de connecter l'UTRAN au réseau cœur. C'est une double interface : une interface vers le domaine de commutation circuit du réseau cœur Iu-Cs et une vers le domaine de commutation paquet Iu-PS.

Les assurées par l'interface Iu sont:

- L'établissement, le maintien et la libération des RABs
- Effectuer les handovers intra-systèmes et inter-système ainsi que la réallocation du SRNC
- L'accès simultané d'un équipement usager aux domaines CS et PS
- Les services de localisation: l'interface Iu transfère les requêtes du réseau cœur vers le réseau d'accès, et les informations de localisation dans l'autre sens
- Contrôle les traces de l'activité de l'équipement usager.

➤ **L'interface Iub** : L'interface Iub permet de connecter le Node B au RNC.

➤ **L'interface Iur** : C'est une interface logique reliant deux RNCs. L'interface Iur supporte une grande mobilité des terminaux à travers le réseau d'accès. Elle permet de gérer les connexions simultanées du terminal mobile entre deux RNCs grâce à la procédure soft handover.

I-3 -Méthodes d'accès radio WCDMA :

L'interface radio de l'UMTS se base sur le W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access). Cependant, le W-CDMA se base sur une technique plus ancienne qui est le CDMA (Code Division Multiple Access) en utilisant l'étalement de spectre par séquence directe. Tous les utilisateurs émettent sur un même canal radioélectrique à large bande, mais ils sont distingués par une séquence d'étalement pseudo-aléatoire, appelée code et connue par le récepteur.

I-3-1-Codes utilisés :

Ces codes sont dotés de propriétés de corrélation particulières sur lesquelles repose toute une théorie mathématique au service des télécommunications. Les codes d'étalement utilisés dans l'UTRAN sont de deux types : Les codes orthogonaux et les codes de brouillage.

➤ Codes d'étalement :

Chaque utilisateur possède un code, il est donc nécessaire de n'avoir aucune interférence entre ceux-ci. Pour cela, nous utilisons des codes orthogonaux dits codes OVSF (Orthogonal Variable Spreading Factor Code) afin de modifier le facteur d'étalement et de conserver l'orthogonalité des différents codes d'étalement.

La figure ci-dessous montre la multiplication d'un signal d'information par une séquence de code. Le terme chip rate désigne le débit de la séquence de code. Le SF (Spreading Factor), ou encore gain de traitement, est le rapport de la bande après étalement sur la bande avant étalement.

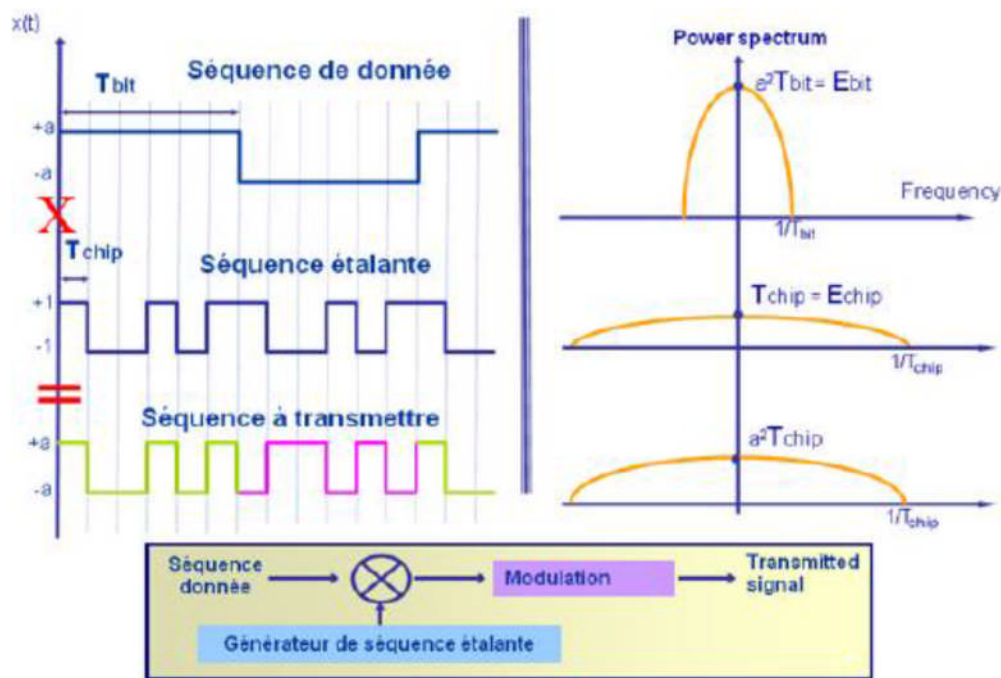


Fig.12-Etalement – Modulation.

Les usagers du CDMA utilisent tous la même bande tout le temps. La séparation entre deux utilisateurs est assurée par un code OVSF propre à chacun d'eux.

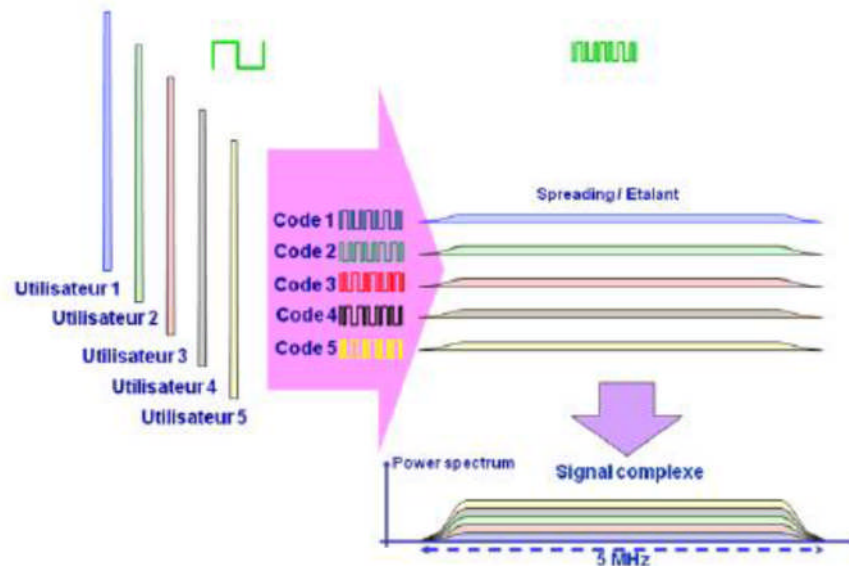


Fig.13-Multiplexage du codage.

➤ **Scrambling Code :**

Le scrambling, réalisé par l'émetteur, permet de séparer les différents signaux d'une même station de base ou d'un même terminal sans modifier ni le débit, ni la bande passante. Cela permet d'étaler un signal par plusieurs émetteurs avec le même code d'étalement sans compromettre la détection des signaux par le récepteur. Il existe un arbre de codes d'étalement pour chaque code de scrambling, ce qui permet aux émetteurs d'utiliser leurs arbres de codes indépendamment.

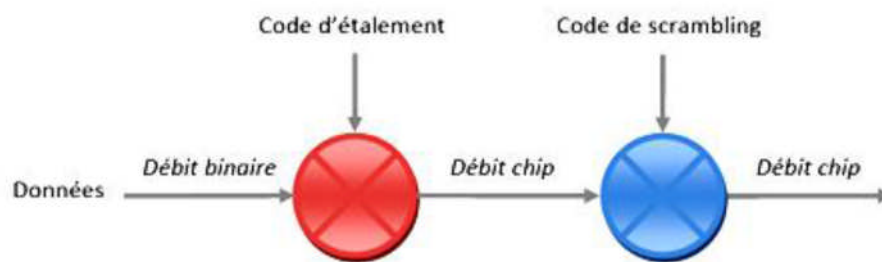


Fig.14-Le mécanisme de scrambling.

I-3-2-Le contrôle de puissance :

Etant donné que dans la réalité, le comportement des codes utilisés n'est pas parfait, c'est à dire que des résidus d'interférences inter-trajets, inter-utilisateurs et inter-cellules subsistent ; d'autres techniques sont utilisées pour limiter leurs effets. L'une d'elles est le contrôle de puissance. Il s'agit d'adapter la puissance émise par le mobile à sa position (distance, trajet) par rapport à la station de base. Sans cela, les mobiles les plus proches créeraient un bruit tellement fort du fait de leur puissance relativement élevée que les signaux provenant des mobiles plus éloignés pourraient être noyés ; ceci est appelé effet « near-far ».

Dans le but d'avoir un bon niveau de capacité dans le réseau, les signaux reçus par les UEs, qu'ils soient près ou loin du Node B, doivent être à puissance égale. Nous avons besoin du contrôle de puissance pour minimiser le niveau d'interférence et fournir à l'utilisateur la qualité de service demandée. Il existe trois types de contrôle de puissance La figure suivante les illustre:

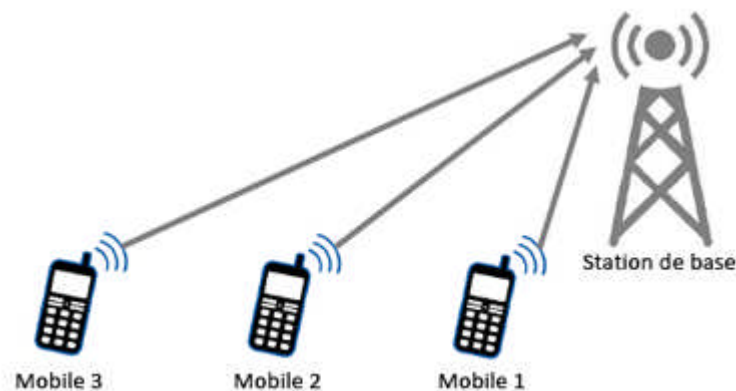


Fig.15-Effet Near Far.

➤ Contrôle de puissance open-Loop (Slow) :

Défini seulement pour le lien montant, le contrôle de puissance Open-Loop est utilisé pour initialiser le niveau de puissance au début de la communication. Le UE estime la puissance minimale nécessaire pour la transmission en calculant l'affaiblissement de parcours en se référant à la puissance du signal reçu et l'utilise pour envoyer une demande d'accès au Node B. S'il ne reçoit pas de réponse de la part du Node B il fait une autre demande d'accès en utilisant une puissance un peu plus élevée.

➤ **Contrôle de puissance inner-Loop (Fast) :**

Il est applicable seulement sur les connexions des canaux dédiés. Le Node B mesure le E_b/N_0 reçu sur le lien montant et le compare par rapport au E_b/N_0 cible qui dépend de la nature de la communication en cours. S'il est supérieur à ce dernier il demande au UE de baisser sa puissance d'émission et vice versa.

Ce principe est aussi utilisé dans le sens descendant, bien que, dans ce cas, la raison en soit différente. Dans ce sens, les signaux proviennent du Node B. Il est souhaitable, afin de minimiser les interférences intercellulaires, que la puissance destinée aux terminaux mobiles qui se trouvent en bordure de cellule soit la plus faible possible tout en garantissant une bonne qualité de réception.

➤ **Contrôle de puissance outer-Loop :**

Il est utilisé pour ajuster l' E_b/N_0 seuil suite au changement du BLER (Block Error Rate) après codage. Si le BLER augmente, alors nous augmentons l' E_b/N_0 seuil pour pouvoir le diminuer. Il est appliqué seulement sur les canaux dédiés pour le lien montant seulement.

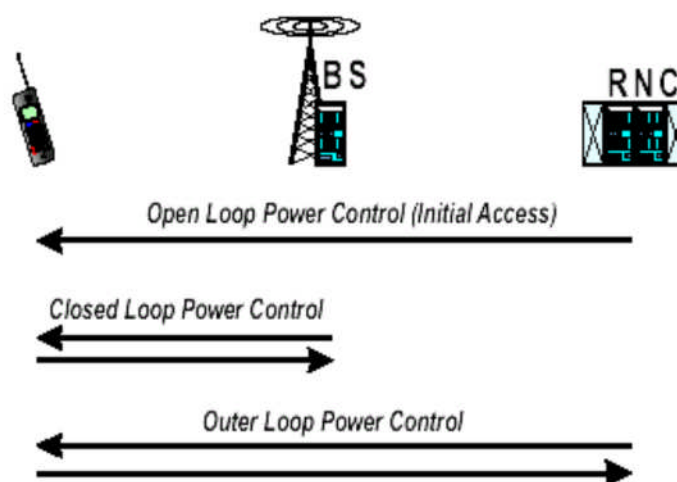


Fig.16-Les types de contrôle de puissance.

I-4-Le Handover :

Le processus de handover permet à un terminal mobile de maintenir la communication en cours, lors d'un déplacement qui amène le mobile à changer de cellule. En effet lorsque le signal de transmission entre un téléphone et une station de base (BTS) s'affaiblit, le logiciel du téléphone mobile cherche une autre station de base disponible dans une autre cellule, qui soit capable d'assurer à nouveau la communication dans les meilleures conditions.

Dans le réseau 3G, différents types de handover sont introduits. On distingue le soft/softerHandover, le Hard Handover.et le Handover inter-système.

I-4-1-Le soft/softerHandover :

A lieu lorsque le canal de la cellule source est maintenu pendant un certain laps de temps pendant que la liaison avec la cellule cible est engagée. Dans ce cas, la connexion avec la cellule cible est établie avant la rupture du lien avec la cellule source. Cette méthode est appelée make-before-break (qui signifie « faire avant de rompre »). Ce type de handover est utilisé dans les réseaux 3G UMTS grâce au code de brouillage (le « C » de W-CDMA) qui permet d'identifier et de recevoir simultanément depuis plusieurs cellules radio.

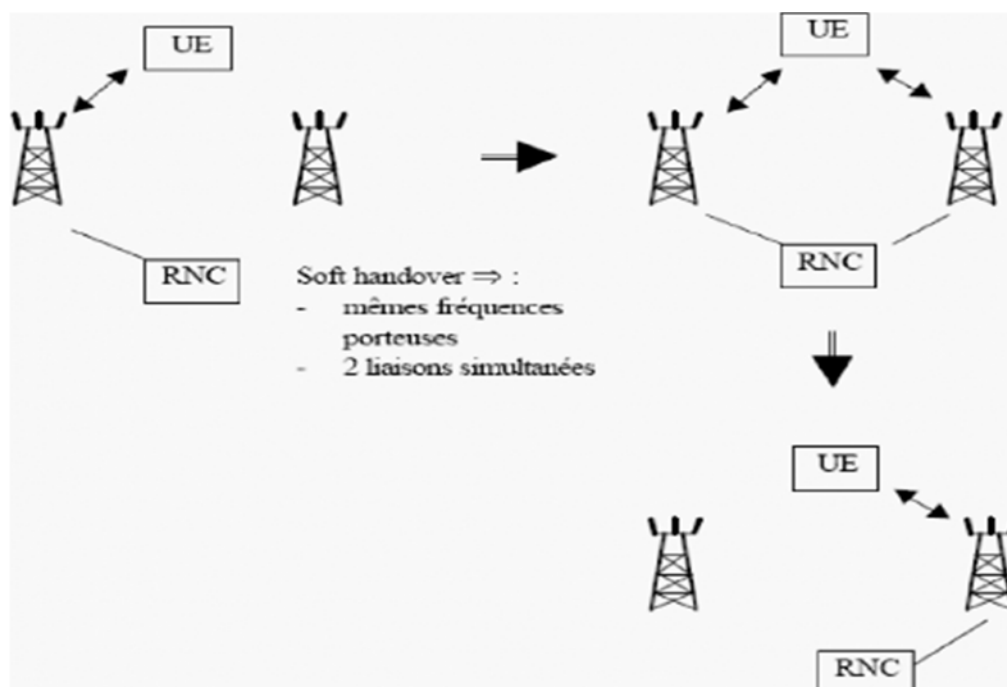


Fig.17-Soft Handover

I-4-2-Le Hard Handover inter fréquences

Le hard handover consiste à libérer l'ancienne connexion avant qu'une nouvelle connexion radio entre le mobile et le réseau soit établie. Ce type de handover est utilisé dans les réseaux GSM, où dans chaque cellule on a des fréquences différentes. Un mobile qui passe dans une nouvelle cellule provoque la rupture de l'ancienne connexion avant qu'une nouvelle connexion utilisant une autre fréquence soit établie dans la cellule visitée.

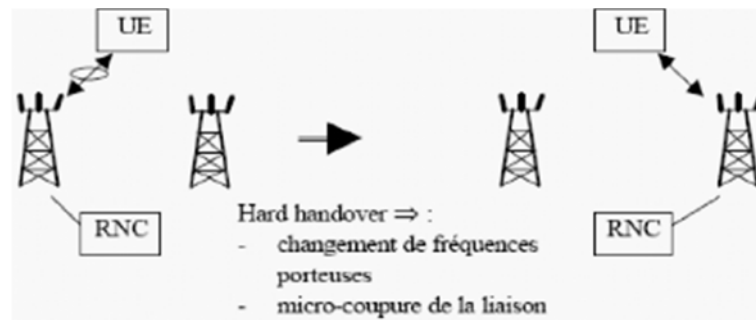


Fig.18-Hard Handover.

I-4-3-Handover inter système:

Le Handover inter-système consiste à changer le lien radio d'une technologie à une autre. Ce type de Handover nécessite une compatibilité entre les différentes architectures. Les deux réseaux doivent communiquer afin d'échanger les informations d'identités et les messages de Handover.

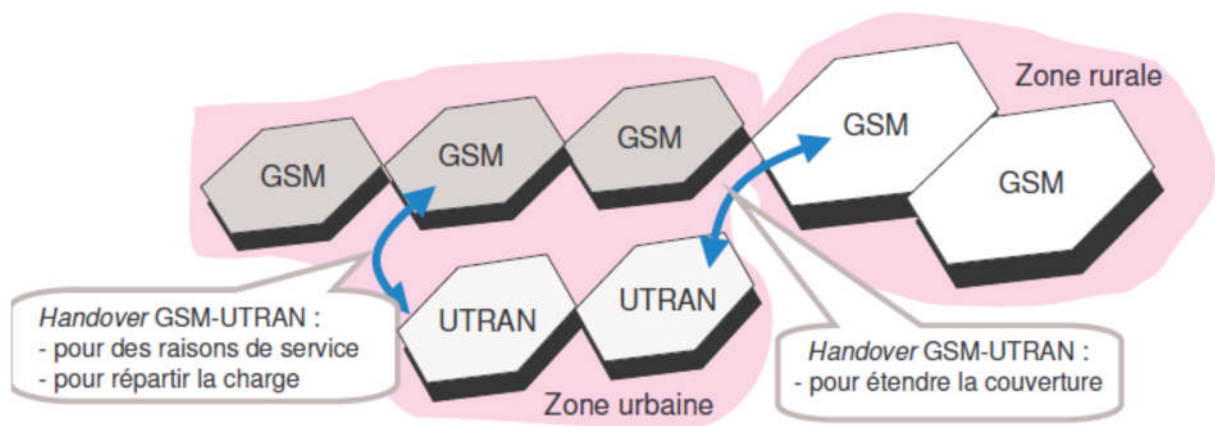


Fig.19-Handover Inter système.

Conclusion :

Le réseau UMTS se distingue par ses caractéristiques très améliorées par rapport aux générations précédentes dont témoignent les fonctionnalités multiples utilisées de plus en plus durant ces dernières années. Néanmoins, pour bien profiter de tous ces avantages, tout opérateur doit procéder à l'optimisation de son réseau afin qu'il soit utilisé à bon escient garantissant ainsi la satisfaction de tous les abonnés.

Chapitre II:

Déscription des équipements Ericsson

Introduction

Ce chapitre décrit les équipements du réseau WCDMA RAN d'Ericsson. Le WCDMA RAN connecte le réseau cœur (CN) et l'équipement de l'utilisateur (UE). Il comprend également des interfaces vers différents systèmes de gestion externes. Il est constitué de plusieurs sous-systèmes de réseaux radio (RNS), chaque RNS reliant le CN aux UE situés sur une zone géographique donnée. Le RNC (Radio Network Controller) et le RBS (Radio Base Station) sont les nœuds de traitement de l'acheminement dans un RNS. Le sous-système RNC-RBS contrôle et transmet le trafic depuis et vers une zone de couverture RBS.

Le système de support d'exploitation radio et le réseau cœur (OSS-RC) gère le fonctionnement et la maintenance du réseau.

La figure suivante résume l'architecture du WCDMA RAN :

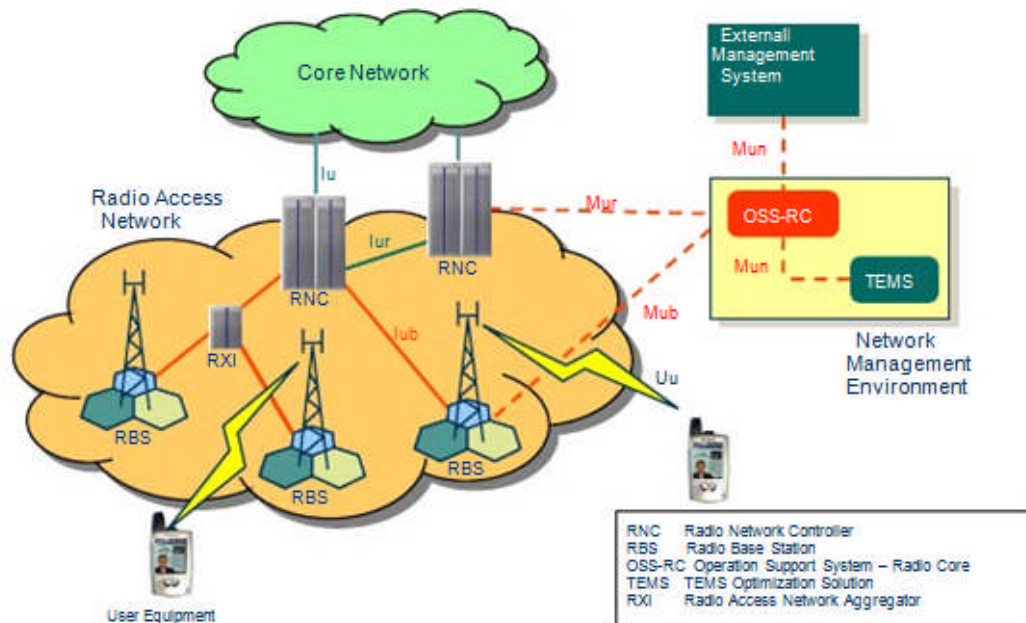


Fig.20-Architecture de WCDMA RAN.

Tous les systèmes WCDMA ont un support intégré pour les services multimédia et une haute efficacité spectrale.

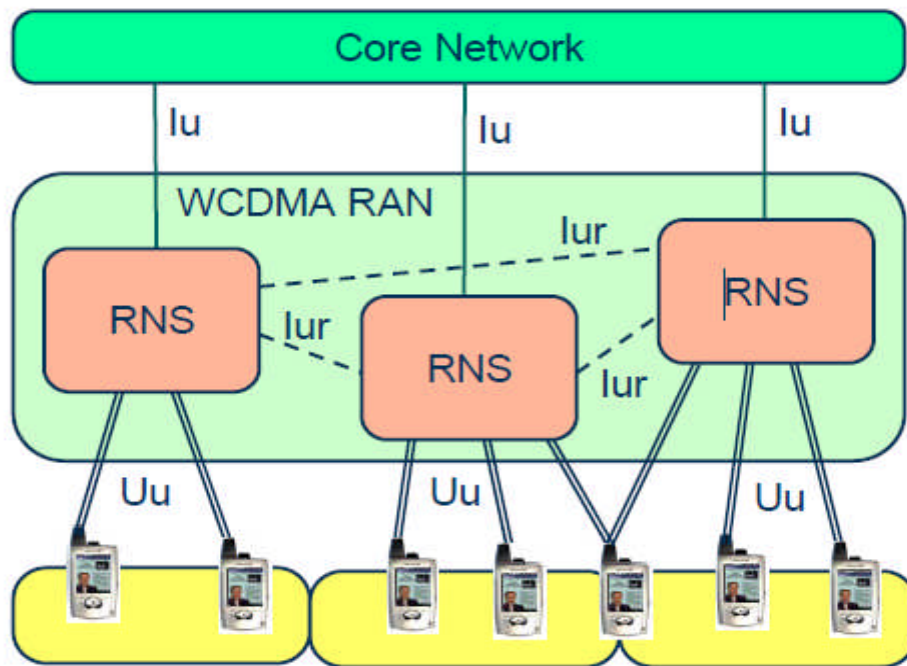


Fig.21-Interfaces entre équipements.

Le rôle du RNS est de fournir des services et de transporter des supports d'accès radio(RAB) entre le réseau de cœur et les équipements de l'utilisateur.

Le RAB assure le transport confidentiel de la signalisation et des données usager entre le terminal mobile et le noeud périphérique du CN (interface Iu ou point d'interconnexion entre RNC et CN). Pour cela, il utilise des techniques spécifiques comme le contrôle de puissance ou le contrôle d'admission radio.

Le WCDMA RAN se compose des éléments principaux suivants: RNC, RBS et OSS-RC.

II-1-RBS :

Le RBS est la mise en œuvre du nœud dénommé Node B dans système WCDMA. Le Node B est un nœud logique responsable de la Transmission / réception radio dans une ou plusieurs cellules vers l'UE.

Les fonctions du RBS sont divisées en groupes de fonctionnalités répertoriées ci-dessous :

- Fonctions de transport radio.
- Fonctions de synchronisation.
- Fonctions de contrôle de trafic.
- Modulation / Démodulation.

L'architecture générale du RBS est représentée par la figure ci-dessous :

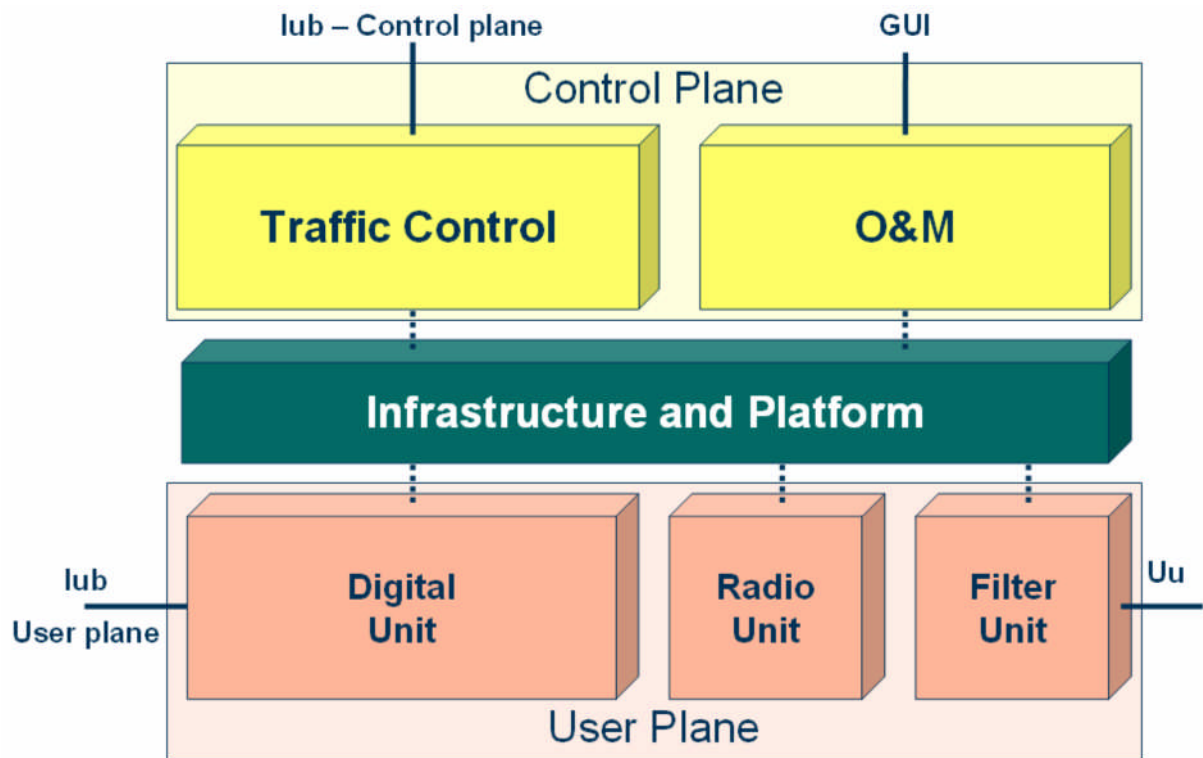


Fig.22- Architecture du RBS.

La fonctionnalité est divisée en deux parties principales :

- User plane functions (fonctions de planification d'utilisateur) : Cela comprend le transport, la bande de base, la radio et l'antenne.
- Control plane functions (fonctions de planification de contrôle) : pour le trafic et O&M(Opération & Maintenance).

II-1-1-Introduction à la famille RBS 6000 :

RBS 6000 offre une capacité très élevée pour le WCDMA (Jusqu'à 48 porteuses WCDMA utilisant deux étagères radio). Si une étagère radio est utilisée pour le WCDMA, il y a encore de l'espace pour 6 unités de radio supplémentaires dans la deuxième étagère radio qui peut être utilisée pour l'introduction future de LTE et / ou la modernisation du GSM.




Nous avons trois types de NodeB : RBS (6102-6101) station de base pour l'extérieur (outdoor),

RBS 6201 station de base pour l'intérieur (indoor) et RBS (6601-6301) station de base à distance.

Simultaneous radio capacity:		
› GSM 3x4 900		
› GSM 3x4 1800		
› WCDMA 3x4 2100		
› LTE 3x20MHz 2600		

RBS 6201



Example configuration MSR mixed mode:		
› GSM 3x2 900		
› GSM 3x4 1800		
› WCDMA 3x1 900		

RBS 6101



Fig.23-Famille RBS 6000.

Les fonctionnalités des RBS 6000 :

- L'appareil multistandard peut supporter GSM, WCDMA et LTE.
- Soutient plus d'une technologie sur la même bande.
- Interface unique pour toutes les technologies.
- Consomme moins de puissance

➤ **RBS 6102/6101 :**

Le RBS 6102, un membre de la famille RBS 6000, est un RBS extérieur. Le RBS se compose d'une armoire extérieure dotée d'unités radio (RU) internes ou externes, ou d'une combinaison d'unités centrales internes et externes. L'unité externe peut être une unité de radio à distance (RRU) ou une unité d'antenne radio intégrée (AIR). Le RBS a la capacité d'alimenter les RU externes de l'armoire. Un câble optique relie chaque radio externe à l'armoire.

➤ **RBS 6201 :**

Le RBS 6201, un membre de la famille RBS 6000, est un RBS intérieur. Le RBS se compose d'une armoire intérieure avec soit des unités de radio internes (RU), soit une combinaison d'unités d'administration internes et externes. L'unité externe peut être une unité de radio à distance (RRU) et une unité d'antenne radio intégrée (AIR). Un câble optique relie chaque radio externe à l'armoire.

➤ **RBS 6601 :**

RBS 6601 est conçue pour émettre des ondes radio de haute performance, optimisée pour offrir des performances radio élevées pour une planification efficace des cellules dans une large gamme d'applications intérieures et extérieures.

La station à distance RBS 6601, possède des RRU (Remote Radio Unit), ces RRU sont placés à proximité de chaque antenne. Cette proximité avec l'antenne diminue la perte due au câble coaxiale et permet une meilleure efficacité du réseau avec un minimum de consommations électrique. Ainsi cela permet de minimiser les dépenses de fonctionnement.

Le Main Unit (MU) peut contenir jusqu'à 12 RRU au maximum. Le peu d'encombrement et la légèreté des équipements peuvent être transportés très facilement sur le site. Ils sont simples à installer. C'est une solution simple et efficace quand l'espace et les accès sont primordiaux.

➤ **RBS 6301 :**

RBS 6301 est utilisé comme un Main Unit extérieur très compact de haute capacité pour les sites principaux et lointains simples ou multistandard.

La RBS 6301 comprend la bande de base, l'unité radio, l'équipement de transmission, la puissance aux RRU et une batterie de secours intégrée de 5 minutes en option.

➤ **Remote Radio Unit(RRU) :**

Le RRU étend la portée du RBS jusqu'à 40 km. Le RRU est conçu pour être situé près de l'antenne. Un câble de fibre optique relie le RRU à l'unité principale RBS. Les RRU peuvent être connectés en configuration étoile ou dans une configuration en cascade avec des liaisons de câbles optiques.

II-1-2-Architecture matérielle :

L'architecture matérielle flexible permet une variété de déploiements de sites et se compose des composants principaux suivants:

- Étagère radio - combinaison d'unités radio (RU) et d'unités numériques (DU).
- Étagère de puissance. Blocs d'alimentation (PSU :Power SupplyUnits) dimensionnés pour
- le site spécifique.
- Étagère de transport - pour les équipements de réseau de transport.



Fig.24- Architecture de RBS 6000.

II-1-2-1-Étagère radio :

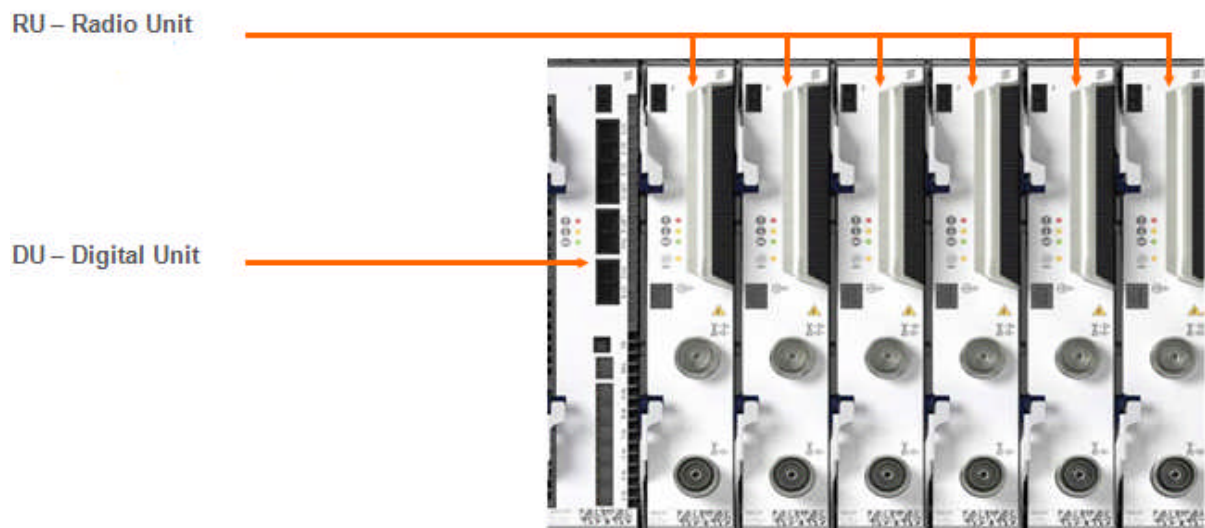


Fig.25-Étagère Radio.

➤ RU (Radio Unit):

Les pièces principales du RU sont :

- Émetteur-récepteur (TRX).
- Amplification du transmetteur (TX).
- Filtrage TX / RX.
- Support de supervision d'antenne.
- Emetteur/Récepteur (TX/RX) duplexage.

➤ **DU (Digital Unit) :**

- Traitement de contrôle.
- Distribution de l'horloge.
- Synchronisation à partir du réseau de transport.
- Traitement de bande de base.
- Interface de réseau de transport.
- Ru interconnexions.
- Réseau local (LAN) et interface de maintenance.
- Numérisation du signal.

L'étagère radio dans les stations de base RBS 6000 prend en charge une grande variété de RU et DU pour toutes les bandes de fréquences principales et toute combinaison de technologies de radiofréquence (RF), GSM, WCDMA ou LTE. Chaque étagère radio supporte jusqu'à 6 RU et un RBS entièrement configuré peut accueillir jusqu'à 12 RU.

❖ **Architecture de l'unité de radio :**

La RU se compose d'un filtre et d'un amplificateur de puissances multi-porteuses. La radio possède une bande passante allant jusqu'à 20 MHz et jusqu'à 60 W de puissance de sortie. Le système d'antenne s'interface avec un port TX / RX et un port RX.

La RU contient des ports de co-implantation, par exemple pour le partage d'antennes GSM/WCDMA, et une connexion croisée qui minimise le nombre d'alimentations si plus d'un RU par secteur est utilisé.

➤ **Unité radio pour WCDMA :**

La RU pour WCDMA est une évolution du concept actuel RU / FU, qui combine l'unité RU et l'unité de filtrage (FU) précédemment séparée dans une unité. La radio supporte 60 W de puissance de sortie avec une bande passante de 20 MHz. Chaque unité est capable de gérer quatre porteuses à la fois en liaison descendante et en liaison montante. Plusieurs RU peuvent être combinés pour créer diverses configurations à une ou deux bandes.



Fig.26- Unité radio pour WCDMA (RUW).

➤ **Unité radio pour LTE :**

La RU pour LTE prend en charge une puissance de sortie de 60 W avec une bande passante de 20 MHz. La LTE en tant que technologie est très flexible à partir d'une perspective d'allocation de bande passante. L'unité radio peut gérer des largeurs de bande allant de 1,4 MHz jusqu'à 20 MHz. Cela permet aux opérateurs d'introduire LTE même s'ils n'ont pas le spectre de 20 MHz disponible.

➤ **Multi Standard Radio (RUS) :**

La RUS supporte 60W de puissance de sortie pour n'importe quelle norme avec une bande passante allant jusqu'à 20 MHz. Chaque unité est capable de gérer quatre porteuses dans les deux liens descendants et liaison montante. La RUS peut transmettre deux normes simultanément.

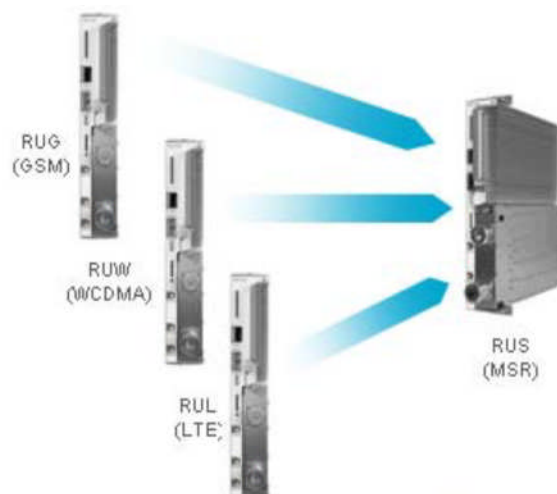


Fig.27- Multi Standard Radio (RUS).

❖ Différents types de DU :

➤ DUG (pour le GSM):

Le Digital Unit (DU) du GSM, DUG 20 peut contrôler jusqu'à 12 GSM carriers.

Le DUG prend en charge :

- E1/T1 interface de transmission.
- Base de traitement.
- Link Access Procedure on D-channel (LAPD) concentration multiplexage.
- Deux bandes Dual Band par exemple: 3*2 900, 3*2 1800 avec un seul DUG.
- Abis optimisation.
- Multi-drop (cascading).
- Synchroniser le réseau radio, à l'aide d'un récepteur externe de GPS.
- Group émetteur-récepteur (TG) de synchronisation.

➤ DUW (pour WCDMA) :

Le DUW contient la bande de base, le contrôle et la commutation. Aussi bien que les interfaces Iub et Mub. Le DUW peut collecter les données à des moments variables, ces données sont la voix (Circuit switched), données (PacketSwitched), les données à grande vitesse comme High Speed Packet Access (HSPA).

Le DUW stabilise le signal de l'horloge qui est extrait de la connection du réseau de transport. Ou du GPS optionnel externe et on l'utilise pour synchroniser le RBS.



Fig.28- Unité numérique pour WCDMA (DUW).

➤ **DUS (pour LTE) :**

Le DUL contient la bande de base, contrôle, commutateur, de plus il y a l'interface S1 et l'interface du Mub pour le RBS de LTE. Le DUL supporte des trafics mixtes à des moments variables au cours de l'interface de données à haute vitesse LTE.

Les ressources de bande de base sont collectées dans le DUL et la capacité de données à haute vitesse peut être optimisée pour satisfaire les besoins de l'opérateur en fonction des types de client et des nombre de services.

Le DUL stabilise le signal de l'horloge qui est extrait de la connections du réseau de transport ou du GPS optionnel externe et on l'utilise pour synchroniser le RBS.

Le DUL fournit :

- La totale connectivite de l'IP
- L'interface Ethernet du réseau de transport en gigabit.



Fig.29- Unité numérique pour LTE (DUL).

II-1-2-2-Système d'alimentation RBS :



Fig.30- RBS Power System.

Le système d'alimentation RBS est une solution moderne et efficace pour fournir de l'énergie au RBS et, dans l'évolution, le système sera également en mesure d'alimenter d'autres équipements sur le site. Le système utilise des unités de distribution d'énergie haute densité (PDU) contrôlées par des disjoncteurs. Les algorithmes logiciels peuvent désactiver les unités AC et DC et d'autres composants temporairement non utilisés pour économiser de l'énergie et augmenter la capacité de la batterie. Le système d'alimentation du site peut charger des batteries.

Le système d'alimentation RBS peut utiliser une alimentation AC ou DC. Le RBS peut fonctionner directement sur -48 V DC ou, au moyen de convertisseurs DC / DC.

II-1-2-3-Les Unités de soutien :

➤ Support Alarm Unit (SAU) :

Utilisé pour connecter des alarmes externes à un équipement externe.

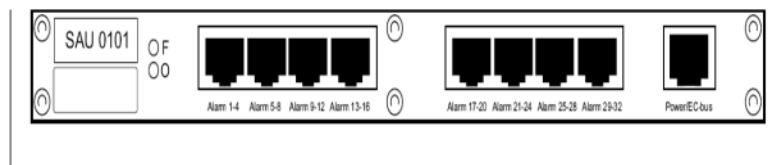


Fig.31- Unité d'alarme de soutien (SAU).

➤ Support Hub Unit (SHU) :

Le SHU est utilisé pour connecter les périphériques au bus EC.

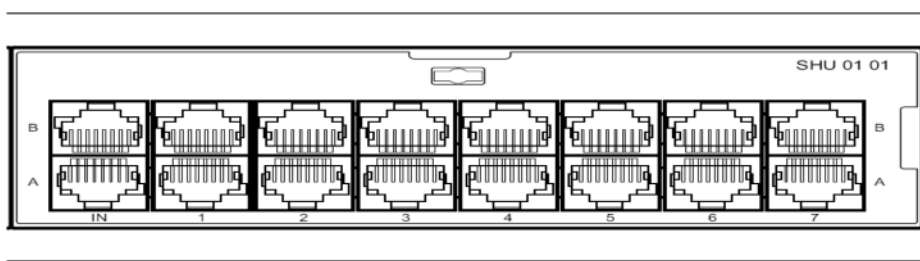


Fig.32-Support Hub Unit (SHU).

➤ Support Control Unit (SCU) :

La fonction principale du SCU est de contrôler et de surveiller les ventilateurs.

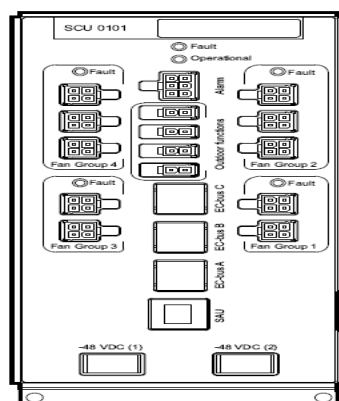


Fig.33- Support Control Unit (SCU).

II-2-RNC :

Le succès mondial des Smartphones a mis de nouvelles exigences sur les réseaux mobiles, et en particulier sur les RNC. Les téléphones intelligents nécessitent en moyenne 4 à 5 fois plus de capacité de signalisation que les téléphones fonctionnels. De plus, les services haut débit mobiles fournis aux ordinateurs portables, aux netbooks et aux tablettes contribuent également à la croissance rapide du trafic de données dans les réseaux mobiles.

Le RNC 3820 est un élément clé pour gérer les changements rapides du trafic dans les réseaux WCDMA.

II-2-1-Structure du Software :

Le RNC se compose d'un certain nombre de couches de ressources illustrées dans la Figure 34. Une couche représente un niveau hiérarchique offrant des services à la couche ou aux couches ci-dessus via une interface bien définie.

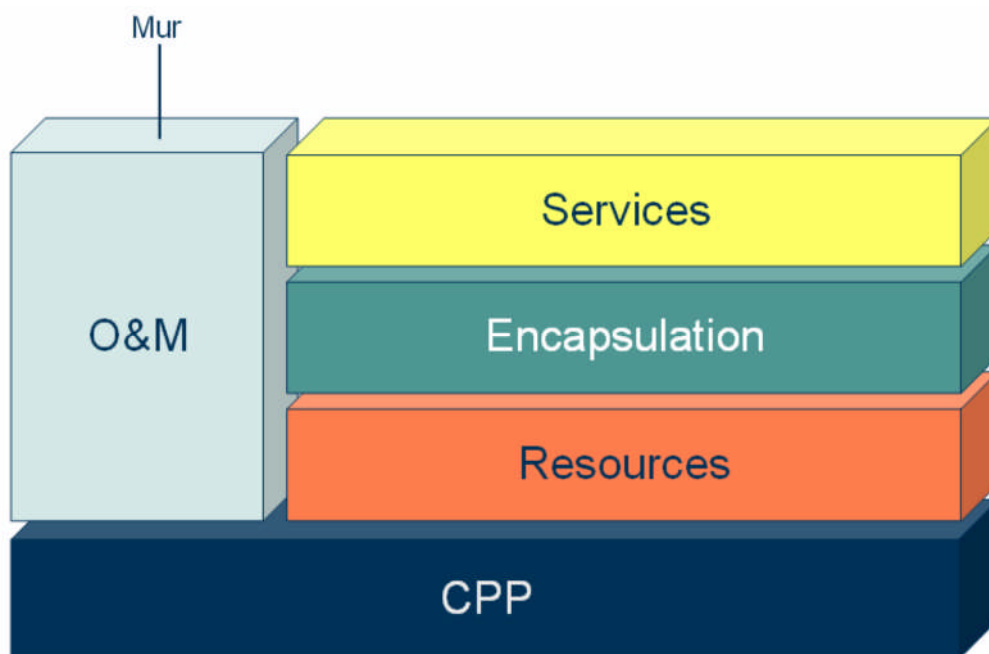


Fig.34- Architecture en couches du RNC.

Le tableau ci-dessous décrit les couches du RNC.

Couche	Description
Opération & Maintenance	Fournit la fonctionnalité O&M pour le RNC, y compris les services d'interface de gestion et l'accès au support O&M dans la couche Platform.
Services	Fournit les services de contrôle offerts Par le RNC, tel que : <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle du réseau radio. • Fonctions de paging de l'UE • Traitement des connexions de signalisation • signalisation de la connexion et de la gestion des services d'accès radio. Elle est constituée des sous-systèmes suivants : RNH et UEH.
Encapsulation	Réserve et libère des ressources dans la couche ressource pour les connexions de canaux dédiés et communs. La couche comprend des fonctions qui permettent à l'utilisateur d'utiliser l'interface Mur pour configurer les périphériques et leur utilisation.
Ressource	Est responsable de l'administration du contrôle de la planification des ressources. En outre, ce sous-système contient des logiciels sans implémentation matérielle impliqués.
Plate-forme	Fournit des services aux autres couches, par exemple, système d'exploitation, base de données, contrôle d'équipement, communication interne, récupération de défauts, et Mécanismes de mise à niveau. Les éléments suivants sont inclus: RLIB, TAS, MPE et CPP.

II-2-2-Structure du Hardware :

Le RNC se compose d'une armoire. Une armoire contient une à trois étagères, construit sur une plate-forme commune et connectés par une topologie en étoile. Un RNC a un MS situé au bas de l'armoire. La capacité du RNC augmente en connectant des ES à la MS.

La MS comprend toutes les fonctions requises du RNC. Les ES peuvent être ajoutés pour accroître la capacité de trafic et la connectivité. La capacité de traitement du RNC est évolutive par rapport au nombre d'ES.

La figure suivante montre les emplacements matériels de l'armoire contenant la MS et deux ES.

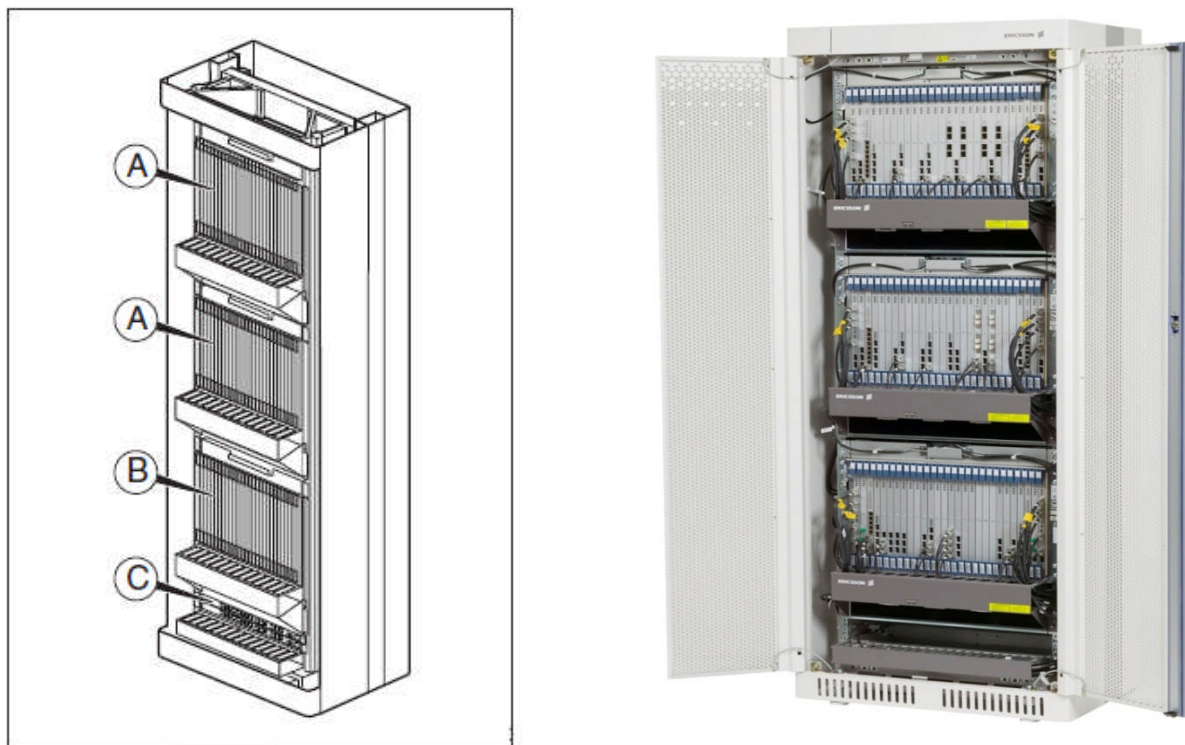


Fig.35- Armoire RNC 3820.

Les lettres de la figure ci-dessus désignent ce qui suit:

A-ES.

B-MS.

C-APP(Active Patch Panel).

II-2-2-1-Main Subrack (MS) :

Un RNC comprend toujours une MS. La MS interconnecte toutes les autres étagères dans le RNC et comprend toutes les fonctions d'un ES, ainsi que des fonctions communes au RNC.

Chaque étagère possède 28 emplacements de carte avec une largeur de 15 mm, et les cartes sont interconnectées entre elles par ATM et Ethernet.

Les fonctions de la MS sont les suivantes:

- Met fin à l'interface Iu avec le réseau cœur.
- Met fin à l'interface Iur avec un autre RNC.
- Met fin à l'interface Iub avec les RBS.
- Met fin à l'interface Mur avec le OSS-RC.
- Distribution des informations de diffusion à tous les RBS.
- Interfaces de transmission externes.
- Signaux de minutage dupliqués pour le nœud.
- Entrée pour signaux GPS.
- Attachement des sources de synchronisation.
- Dupliquer les liens à grande vitesse pour l'interconnecter avec les étagères d'extension.

La MS se compose généralement des composants suivants:

- SCB
- CMXB
- Timing Unit Board (TUB)
- GPB
- SPB
- ET Board
- Fan Unit

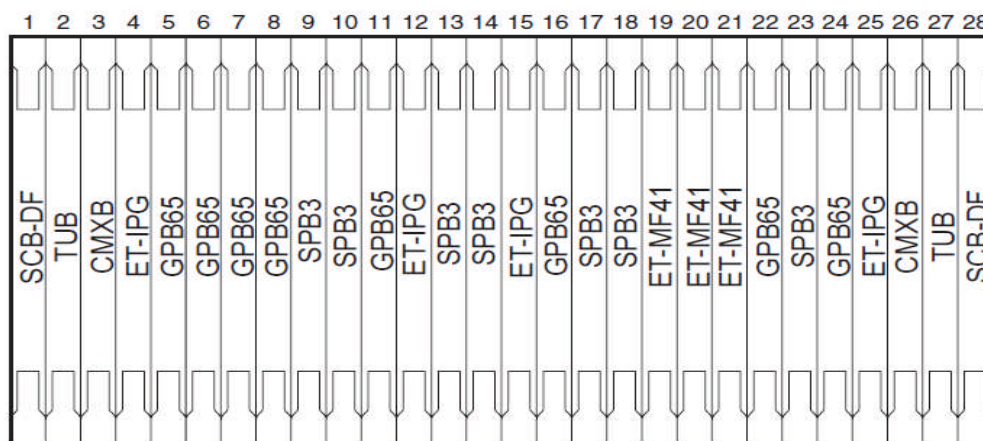


Fig.36- Exemple d'une MS d'un RNC 3820.

II-2-2-2- Extension Subrack (ES) :

Le RNC 3820 peut être équipé de 2 ES. Les fonctions suivantes sont effectuées dans l'ES:

- Association de processeurs pour utilisateur et traitement de plan de contrôle.
- Met fin à l'interface Iub avec les RBS.
- Met fin à l'interface graphique utilisateur lu pour la transmission IP.
- Met fin à l'interface du plan utilisateur Iur pour la transmission IP.
- Distribution des informations diffusions à tous les RBS impliqués dans une même étagère.
- Interfaces de transmission externes.
- Des liaisons rapides à double vitesse entre Main Subrack (MS) et l'autre Extension Subrack(ES).

L'ES dispose de 22 emplacements facultatifs pour le plan d'utilisateur, le plan de contrôle et le transport d'ATM. Les 6 emplacements restants sont équipés de panneaux obligatoires.

Un ES se compose généralement des composants suivants:

- Switch CoreBoard (SCB).
- General Purpose Processor Board (GPB).
- Special Purpose Processor Board (SPB).
- Component Main Switch Board (CMXB).
- Exchange Terminal (ET) Board.
- DummyBoard (DB).
- Fan Unit.

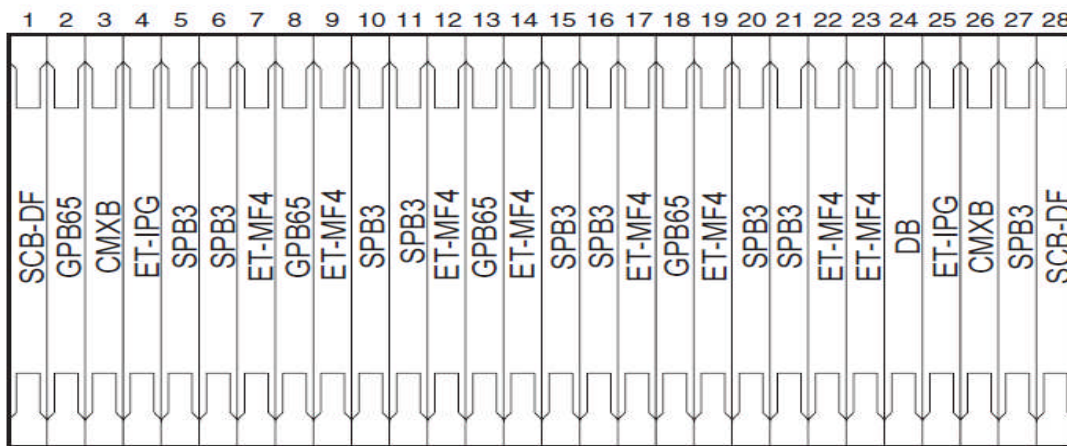


Fig.37-Exemple d'une Esd'un RNC 3820.

Dans le schéma ci-dessous, l'architecture Hardware de la RNC montre les cartes et les interfaces.

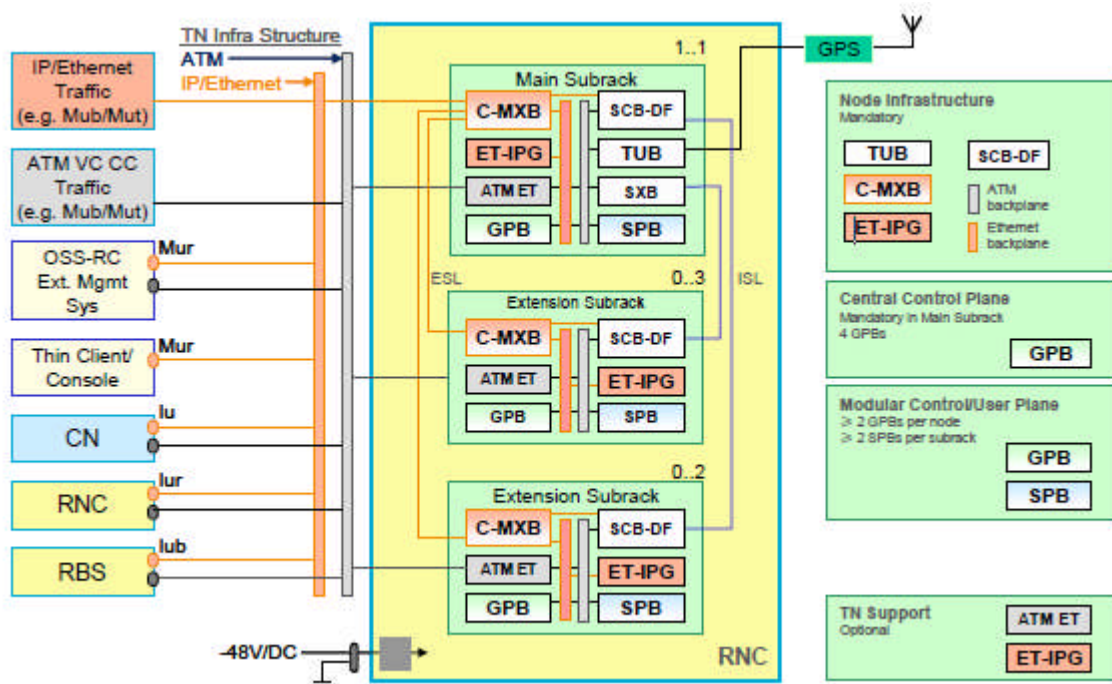


Fig.38- Architecture du Hardware du RNC 3820.

Les types de cartes sont décrits dans la section suivante.

➤ **GPB (General purpose Processor Board) :**

Le GPB exécute les principales parties du logiciel d'application RNC. Il a différentes tâches dépendantes de l'allocation du logiciel. Le GPB est équipé d'interfaces série Ethernet et asynchrones pour la connexion locale aux équipements O & M.



Fig.39- General purpose Processor Board(GPB).

➤ **SCB-DF (Switch Control Board):** Le SCB-DF fournit les éléments suivants:

- Fournit une fonctionnalité de commutation (16 Gbps ATM switch).
- Circuits pour l'horloge système (19, 44 MHz).
- Interfaces pour la supervision et le contrôle des ventilateurs.
- Interfaces pour les informations GPS.
- Filtrage et distribution d'énergie.
- -Protection contre la surchauffe des étagères.

Le SCB est dupliqué pour fournir une redondance. Les deux positions extérieures dans une étagère sont toujours réservées aux SCB.

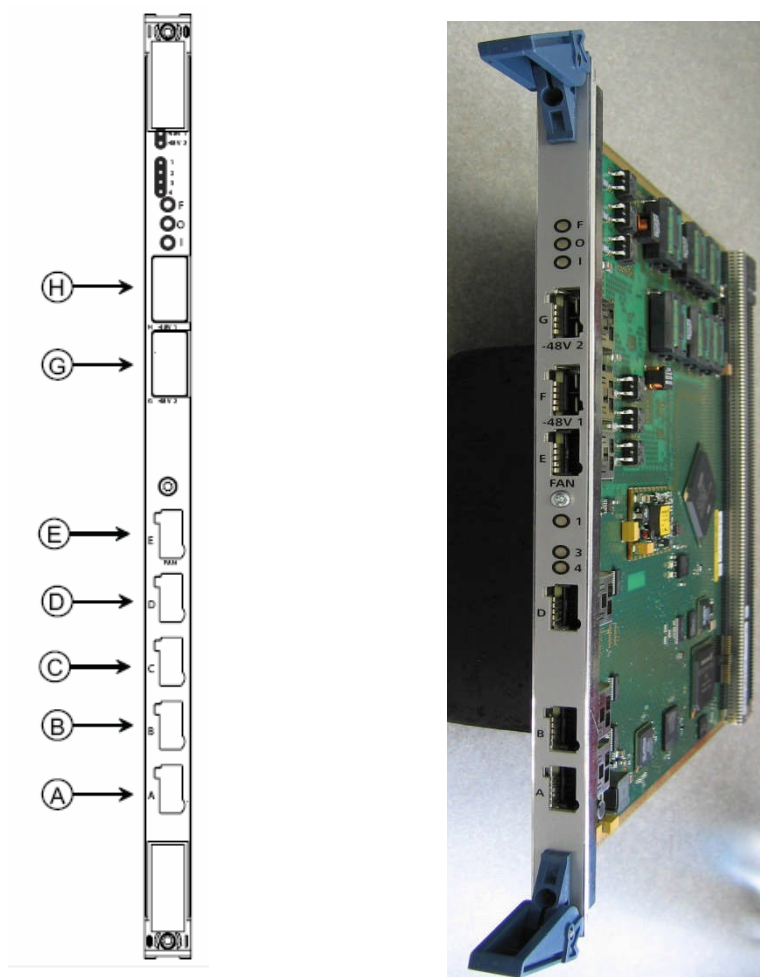


Fig.40- Switch Core Board – Dual Feed

Port	Description
G	Connecteur -48V
F	Connecteur -48V
E	Connexion auxiliaire,RS232
D	Connexion ISL - Numéro de port 0
C	Connexion ISL - Numéro de port 1
B	Connexion ISL - Numéro de port 2
A	Connexion ISL - Numéro de port 3

➤ **TUB (Timing Unit Board):**

Le TUB se trouve uniquement dans la MS. Il dispose de modules qui fournissent les éléments suivants:

- Interface pour l'entrée d'horloge externe (une alternative à l'horloge de transmission).
- Interface pour l'entrée du signal GPS
- Génération de signaux de synchronisation de référence.
- Régénération de signaux de synchronisation de référence.
- Stabilisation des signaux de synchronisation de référence.
- Manipulation des procédures de synchronisation des nœuds.
- Système Oscillateur d'horloge (19.44MHZ).

Le TUB est dupliqué pour fournir une redondance.

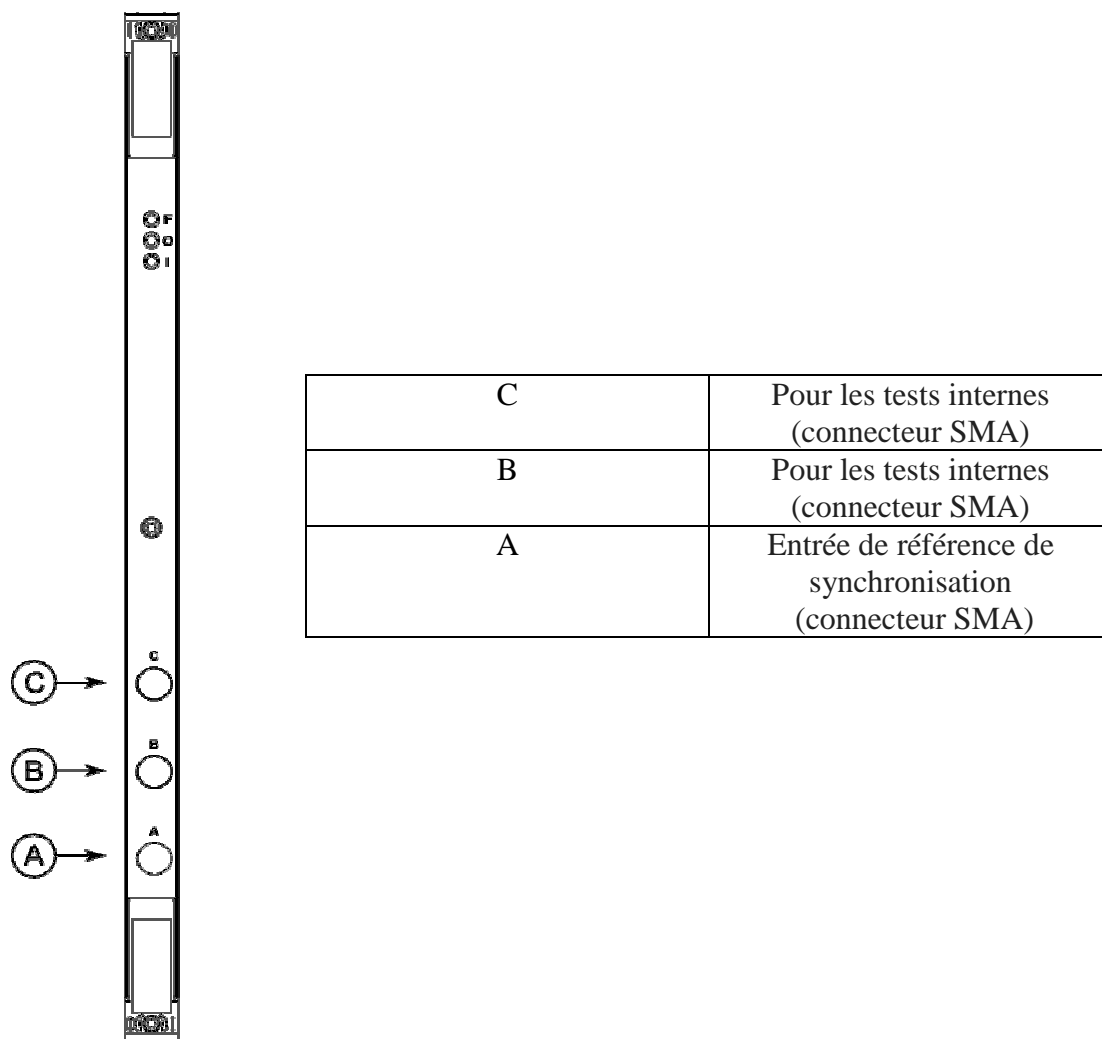
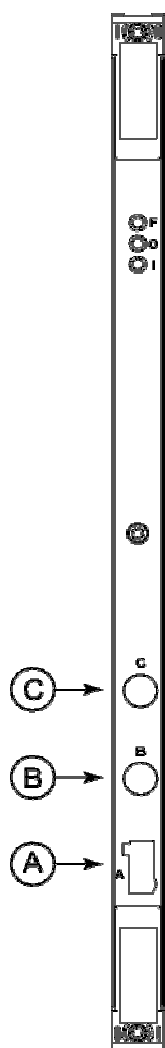


Fig.41- Timing Unit Board ROJ 119 2104/3 (TUB1).



C	Pour les tests internes (connecteur SMA)
B	Entrée de référence de synchronisation (connecteur SMA)
A	Entrée de référence pour GPS.

Fig.42- Timing Unit Board ROJ 119 2104/4 (TUB2).

➤ **SPB3 – Special Purpose Processing Board:**

L'unité SPB est une carte de processeur qui fournit un traitement haute performance avec prise en charge de la terminaison ATM et Ethernet. Dans le RNC 3820, les types de SPB pris en charge sont les suivants : SPB 3 et SPB31. Le SPB est équipé d'un certain nombre de processeurs à usage spécial (SP).

Il Exécute des parties du logiciel d'application RNC, en fonction du logiciel alloué.

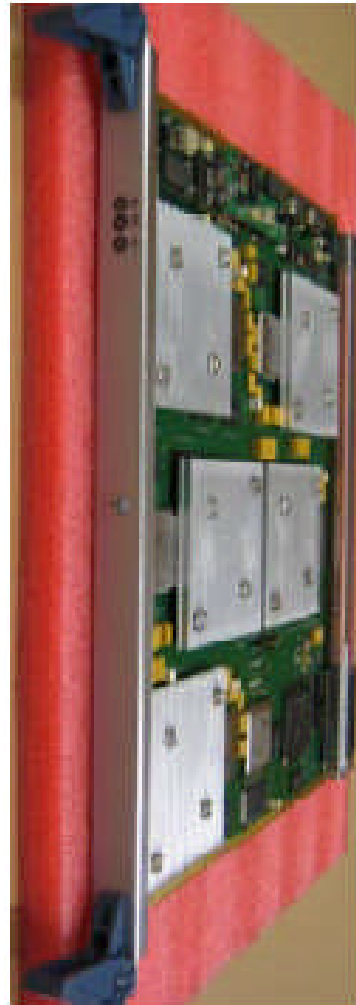
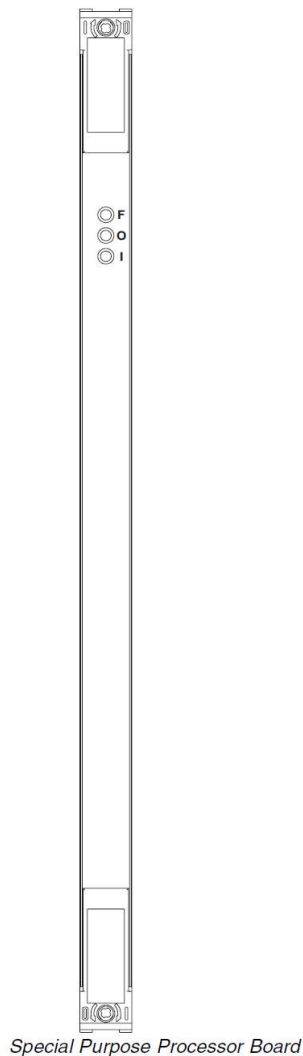


Fig.43- Special Purpose Processor Board (SPB).

➤ **CMXB (Ethernet Switch Board):**

Le CMXB fournit l'infrastructure de commutation Ethernet avec un commutateur Ethernet de 200 Gbps et des interfaces pour Ethernet Subrack Links (ESL). Le CMXB possède des ports Ethernet de 10 Gbps pour les connexions externes.

Il est obligatoire dans chaque sous-station, et est toujours situé dans les fentes 3/26 dans une configuration redondante active.

Le C-MXB détient un commutateur Ethernet et est le concentrateur pour toute communication IP / Ethernet dans le sous-réseau. Il est également, avec ses connexions Ethernet de 10 Gbit / s face avant de haute capacité, le point principal de la connexion externe IP / Ethernet. Avec l'ET-IPG, le C-MXB assurera la connexion et la fin d'une connexion IP / Ethernet.

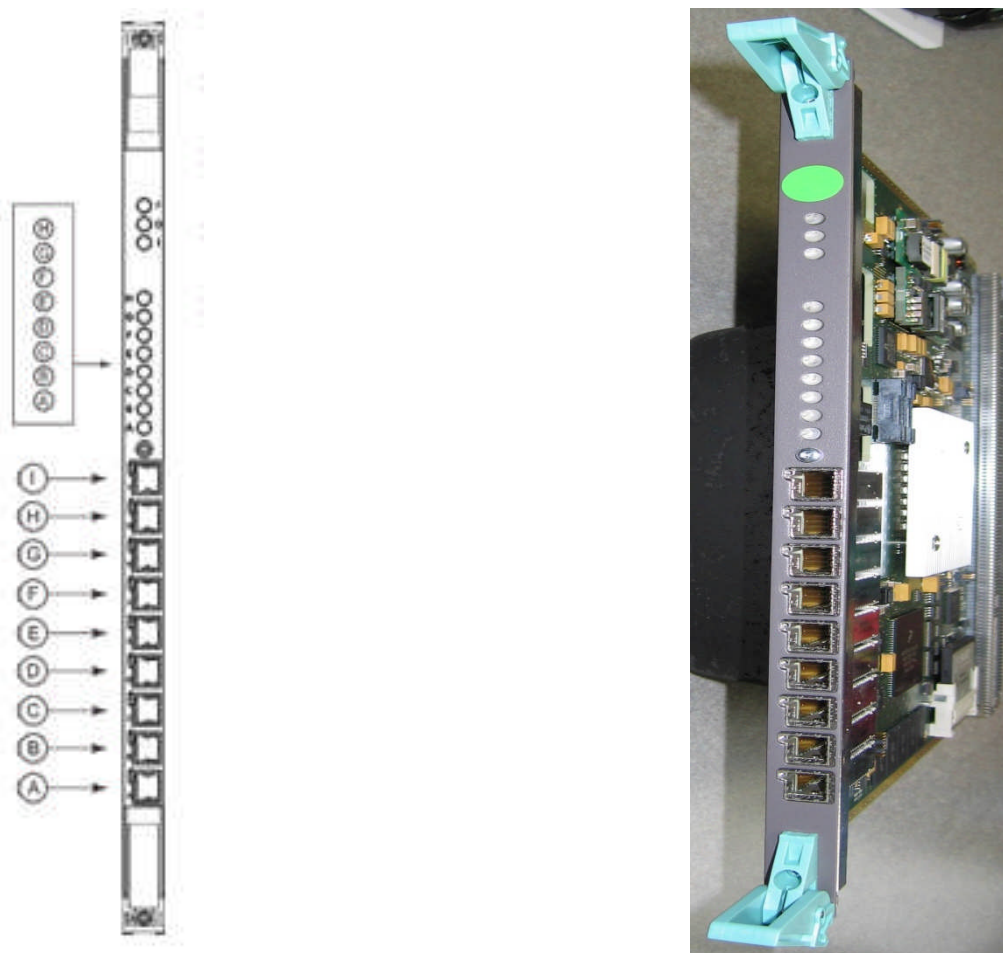


Fig.44- Common Main switching board (C-MXB).

Port	Connecteur avant
I	Gestion RS232 et 1000Base-T pour le port I(Utilisé uniquement pour l'élimination des erreurs interne autorisé)
H	Connecteur Ethernet pour port H
G	Connecteur Ethernet pour port G
F	Connecteur Ethernet pour port F
E	Connecteur Ethernet pour port E
D	Connecteur Ethernet pour port D
C	Connecteur Ethernet pour port C
B	Connecteur Ethernet pour port B
A	Connecteur Ethernet pour port A

➤ **ET-IPG (Exchange Terminal IP Gateway) :**

La fonction principale du tableau est de fournir une conversion IP vers ATM pour le trafic IP commuté à l'intérieur du C-MXB. Il fonctionne avec le C-MXB pour fournir la solution d'interface globale pour le trafic IP entrant et sortant du nœud.

Bien que le C-MXB utilise des ports à grande vitesse pour interagir avec les liens externes et les transmettre aux autres PIU, il reste un panneau IP, qui est incompatible pour la connectivité directe aux cartes de traitement ATM. À cause de ça , le trafic est d'abord changé en ET-IPG, qui le convertit ensuite en ATM et l'envoie (via SCB) aux cartes de traitement.

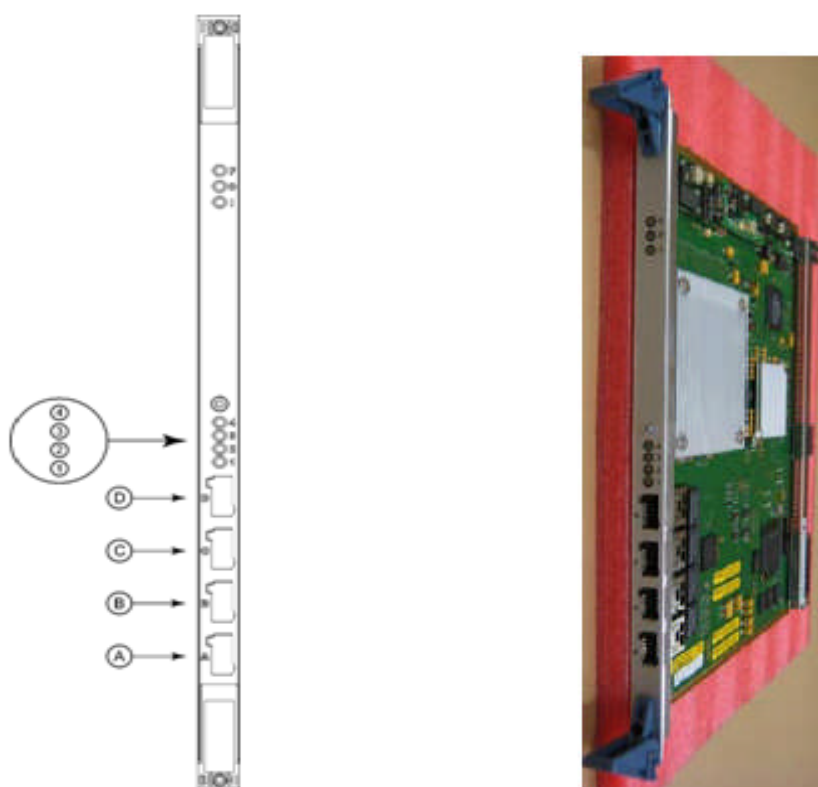


Fig.45- Exchange Terminal – IP Gateway board.

No du Port	Connecteur sur le devant
4	Connecteur électrique D (hors service)
3	Connecteur électrique C (hors service)
2	Connecteur électrique B
1	Connecteur électrique A

II-2-2-3-APP (Active Patch Panel) :

L'APP est le principal point de Connexion physique pour transmission, située au bas de l'armoire.

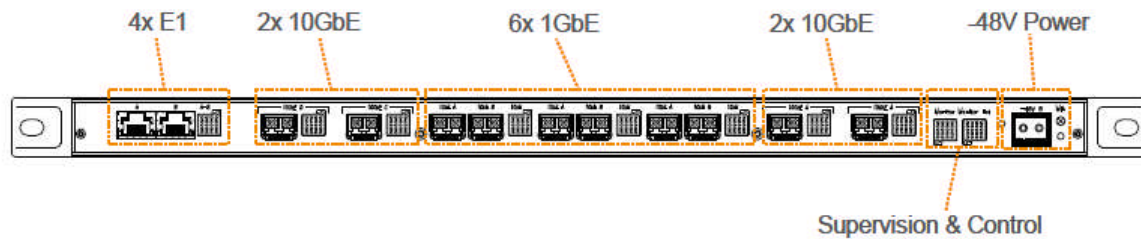


Fig.46-Active Patch Panel (APP)

L'APP est utilisé pour la conversion optoélectronique et l'adaptation du type de connecteur. Il fournit des connexions O&M pour un terminal de service; une connexion Ethernet et une connexion RS232 qui peut être utilisée pour se connecter au RNC.

L'APP a un port pour le contrôle et la configuration de l'APP. Le RNC 3820 comprend toujours deux unités d'APP pour la redondance.

- 6 slots SFP (1, 2, 4, 5, 7 et 8) pour l'Ethernet de 1Gbps maximum
- 1 slots SFP (10 et 12) pour l'Ethernet de 10Gbps maximum
- 4 connecteurs RJ-45 (14, 15, 17,18) pour E1 / T1, Ethernet et RS232.
- 2 connecteurs pour la supervision et le contrôle (20 et 21).
- 1 connecteur pour l'alimentation des slots SFP (22).

Un RNC 3820 comprend toujours deux unités APP pour la redondance.

II-3-OSS-RC :

OSS-RC contient plusieurs outils, adaptés pour différentes tâches de gestion: Organisateur de gestion de logiciels (SMO) pour la gestion de matériel et de logiciels, visionneur d'alarme pour la gestion des pannes, WCDMA RAN Explorer pour la configuration et la gestion du réseau de radio et de transport.

SMO est l'application utilisée pour la gestion de logiciels à distance et les activités d'affichage des panneaux vers les nœuds WCDMA RAN. NIO, pour Network Inventory Organizer, est un sous-système de SMO en charge des activités matérielles.

Ces outils ont un cadre: une base de données dans OSS-RC recueille ou reçoit des informations à partir des éléments de réseau dans le WCDMA RAN. Ensuite, une application basée sur une interface graphique, une commande ou une application externe permet d'accéder à la base de données et / ou à envoyer des commandes aux éléments réseau.

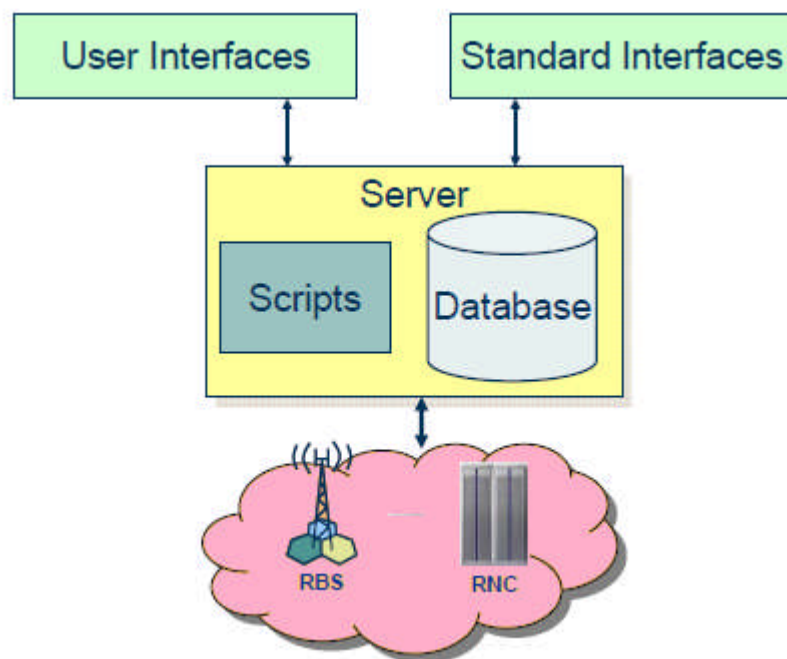


Fig.47- Structure de l'OSS-RC.

OSS-RC Network Explorer (ONE) GUI est un outil pour la gestion sur le niveau du système WCDMA RAN. ONE présente une vue complète du système RNC WCDMA de différentes manières.

Chapitre III:

Description de la plate-forme CPP

Introduction :

Lorsqu'Ericsson a d'abord commencé à concevoir des produits WCDMA (Highband Code Division Multiple Access) pour les systèmes cellulaires de troisième génération basés sur l'architecture en couches, il manquait d'une plate-forme système capable de supporter les services multimédia qui caractériseront ces systèmes. Les concepteurs ont également perçu que les nouveaux produits du réseau radio devraient être suffisamment rentables pour concurrencer les produits GSM matures du futur. Ainsi, la plate-forme CPP a été sélectionnée, principalement parce qu'il a démontré le meilleur rapport coût / performance.

La plate-forme CPP (Connectivity Packet Platform) est une plateforme pour les applications de haute disponibilité utilisées dans le développement d'équipements réseau basés sur les protocoles ATM ou IP. Cette plateforme comprend un système de contrôle en temps réel, un système de transport basé sur la technologie ATM et offre des interfaces dont les débits varient de 1,5 à 155 Mbits/s qui peuvent aisément s'accommoder à n'importe quelles connexions.

La plate-forme CPP est une technologie de classe opérateur qui a été positionnée pour les produits d'accès et de transport dans les réseaux mobiles et fixes. Il s'agit d'une plate-forme d'exécution et de transport avec des interfaces spécifiées pour la conception de l'application. La partie d'exécution consiste à prendre en charge la conception du matériel et du logiciel d'application. La partie de transport, qui peut être considérée comme une application interne sur la plate-forme d'exécution, se compose de plusieurs protocoles de communication, de signalisation et de transmission. Les applications typiques sur les versions actuelles de la plate-forme CPP comprennent les nœuds de troisième génération: RBS, RNC, passerelles gateway.

La plate-forme CPP a d'abord été développée pour le mode de transfert asynchrone ATM et le transport TDM. Plus tard, un support est ajouté pour le transport IP (Internet Protocol).

III-1-Rôle et structure :

La plate-forme CPP consiste en la base matérielle et logicielle requise pour héberger les fonctionnalités spécifiques RNC, RBS.

La plate-forme CPP fournit aux RBS un système de contrôle en temps réel distribué, un système de gestion d'éléments et un système de transport de paquets ATM ou IP sur Ethernet, y compris les systèmes de sécurité requis.

III-1-1-Système de contrôle distribué et services de gestion:

- Fournit des services fondamentaux de plate-forme d'exécution de logiciels (basés sur OSE Delta) pour les programmes d'application, telle qu'une base de données tolérant les pannes, une machine virtuelle Java (JVM) et un système de fichiers à tolérance de panne.
- Fournit la gestion de l'opération et la part de maintenance d'un nœud RAN, qui est construit avec la technologie Java.
- CPP implémente le téléchargement, la configuration fondamentale et les fonctions de redémarrage.

III-1-2- Services de transport ATM:

L'ATM (Asynchronous Transfert Mode) est la technique de multiplexage et de commutation assurant l'acheminement des informations numériques indépendamment de leur nature. C'est un protocole de réseau de niveau trois. Il repose sur le concept de commutation de cellule. Ces cellules sont commutées le long des circuits virtuels. Toute communication via ATM doit être précédée d'une phase d'établissement de connexion au préalable. Une particularité d'ATM est la taille de cellules : 53 octets fixe. Ce choix s'explique par la volonté des concepteurs de garder un temps de transfert proche du temps de transmission, le temps d'émission de la cellule doit donc être court. L'ATM se distingue des autres protocoles de niveaux trois par la notion de qualité de service qu'il implémente et par le fait que la plus part des protocoles de ce niveau (IP, X25, IPX...) peuvent fonctionner par-dessus du réseau ATM.

En traitant des données de longueur réduite et fixe (cellules), on peut assurer leur commutation au niveau physique (multiplexage). La commutation peut donc être assurée par des systèmes hardware et non plus logiciels, ce qui autorise des débits bien plus importants. La cellule ATM suit cette logique en présentant une cellule de 53 octets, dont 5 octets d'en-tête et 48 octets de charge utile.

L'ATM permet ainsi de transférer des données à une vitesse allant de 25 Mbps à plus de 622 Mbps (il est même prévu d'obtenir plus de 2Gbps sur fibre optique). Les équipements nécessaires pour des réseaux ATM étant chers, ceux-ci sont essentiellement utilisés par les opérateurs de télécommunication sur des lignes longue distance.

III-1-3- Services de transport IP:

Ce service assure la terminaison et le contrôle des liaisons Ethernet.

Les applications de télécommunications qui utilisent des services de transport IP CPP doivent se terminer et générer de grandes quantités de trafic IP provenant ou envoyées au réseau IP. Le sous-système d'accès IP permet aux applications d'utiliser des hôtes IP dans CPP. Un utilisateur peut accéder à plusieurs hôtes IP sur chaque carte processeur du système: chaque hôte est identifié par une adresse IP unique.

Un mécanisme de configuration automatique définit la configuration de l'hôte. Le sous-système d'accès IP utilise le sous-système de transfert IP pour envoyer et recevoir des paquets. Pour les applications à faible vitesse, CPP fournit un mécanisme d'hôte distribué grâce auquel un hôte IP avec une adresse IP peut être distribué et utilisé sur plusieurs cartes processeurs.

Le transport IP est également utilisé pour un trafic hautement confidentiel, comme la signalisation de contrôle et le trafic d'exploitation et de maintenance (O & M). Pour garantir l'intégrité de ce trafic, le sous-système de sécurité IP fournit le chiffrement et le décryptage en mode transport des paquets IP. Les moteurs de cryptage / déchiffrement de sécurité IP peuvent être distribués sur plusieurs processeurs ou circuits matériels dédiés pour générer une plus grande capacité.

En collaboration avec le sous-système de couche physique, le sous-système de couche de liaison IP permet d'accéder au réseau externe.

III-1-4- Services de synchronisation et synchronisation des services:

Assure la synchronisation du réseau :

- Horloge en temps réel.
- Distribution de l'horloge.

III-2- Redondance :

La redondance dans la plate-forme CPP est implémentée à différents niveaux, de différentes façons, ce qui garantit qu'aucun point d'échec unique n'existe sur le nœud.

III-2-1-Redondance de la carte :

Au niveau de la carte, la plate-forme CPP implémente la redondance 1 + 1:

- 2 x SCB dans chaque étagère.
- Paire Active / en veille de GPB pour le contrôle CPP.
- Paire active / en veille de TUB pour la synchronisation CPP.
- 2 x ET-MF4 ou 2 x ET-MC41.

III-2-2- Redondance de lien :

Au niveau de la liaison, la plate-forme CPP peut implémenter une redondance aux niveaux suivants :

- 1 + 1 ou 2 + 2 redondance sur les liens Inter-Subrack (ISL)
- MSP 1 + 1 redondance sur les liens STM-1, uniquement pour les cartes ET-CM41 et ET-MF4.

III-2-3- Redondance du programme lié au trafic :

- Pour les programmes chargés du contrôle de trafic UTRAN, fonctionnant sur les cartes GPB, il est important de ne pas perdre de paramètres, d'états et de statut lors d'une panne de la carte GPB. Les unités de programme fiables (RPU) garantissant que les programmes liés au trafic sont commutées sur une carte GPB en attente sans effet sur le trafic. Il le fait alors en conservant une copie exacte des paramètres du programme en cours, des états et du status sur le GPB en attente.
- Les programmes non protégés par RPU sont redémarrés sur le GPB de réserve lors d'une panne de carte, perdant ainsi toutes les données contextuelles.

III-2-4-Terminaison connexion mobile :

Le processeur chargé de la pile de protocole de signalisation UTRAN complète peut être attribué directement par le nœud CPP, réduisant ainsi la configuration de la redondance aux couches supérieures. Ceci est particulièrement utilisé pour les lub links, en réservant uniquement une fois la bande passante nécessaire pour signaler les protocoles.

Les caractéristiques de redondance sont décrites dans la figure ci-dessous.

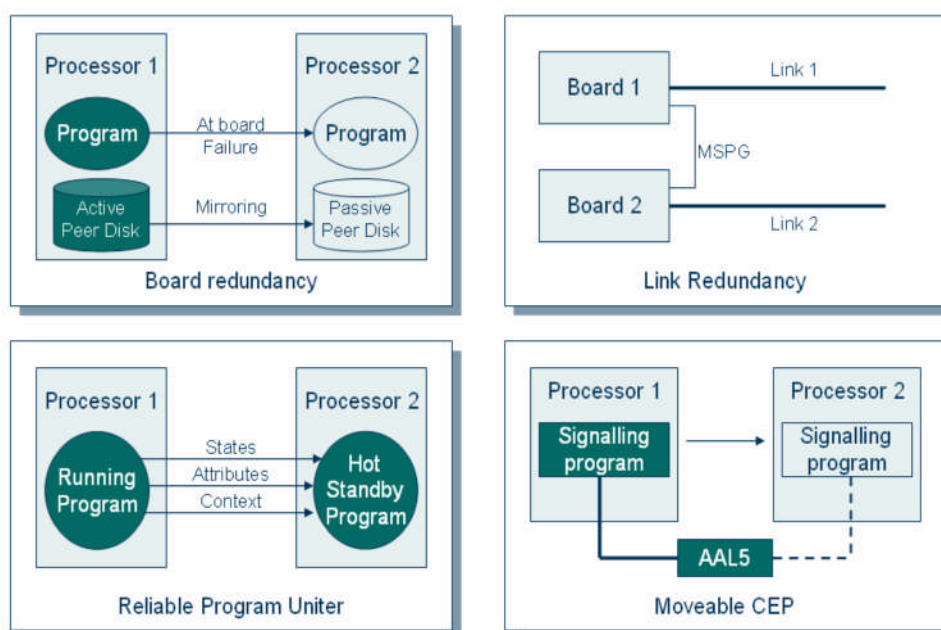


Fig.48- Plate-forme CPP – Redondance.

III-3-Architecture de la plate-forme CPP :

La figure ci-dessous décrit l'architecture logique de la plate-forme CPP.

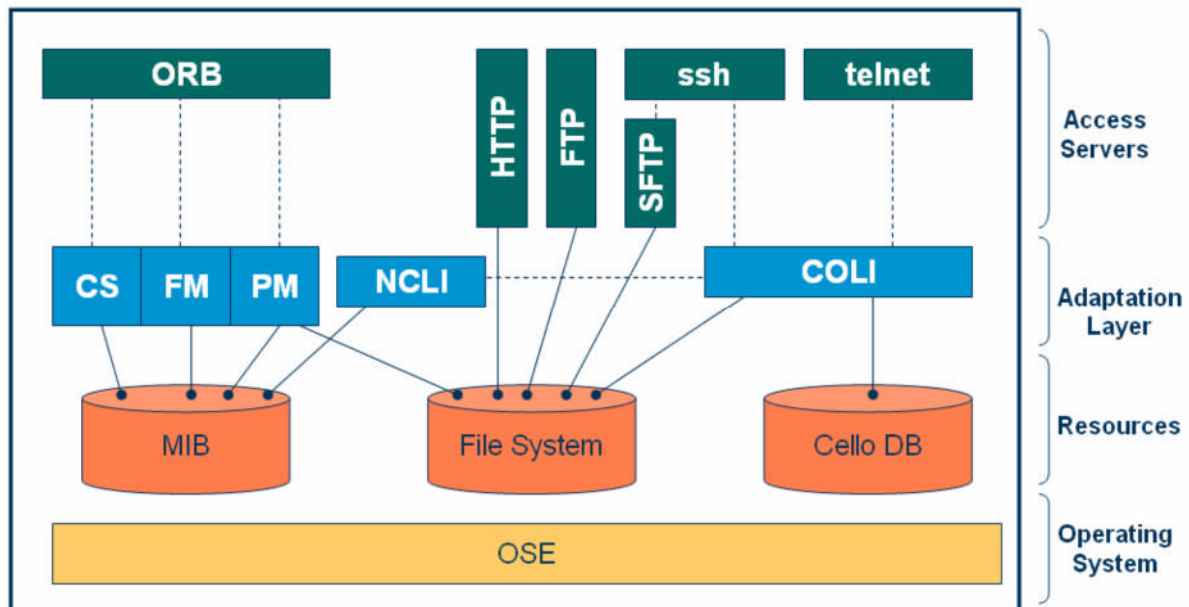


Fig.49-Architecture logique de la plate-forme CPP.

III-3-1- Système d'exploitation:

Le système d'exploitation CPP s'appelle OSE Delta (Système d'exploitation Ericsson Delta) et prend en charge le fonctionnement de la plate-forme CPP.

III-3-2- Ressources:

Les ressources accessibles et visibles dans un nœud CPP sont la base de données de Cello, le système de fichiers et la base de gestion d'information (MIB).

- **Base de données Cello (DB):** la base de données Cello est utilisée pour le stockage et la récupération de données en direct. Il s'agit d'une base de données en temps réel stockée dans le MP principal d'un nœud CPP. La tolérance de panne est implémentée par la mise en miroir de ce document Cello dans un MP en veille.
- **Système de fichiers:** le système de fichiers dans CPP permet un stockage persistant des données et est implémenté sur les flashes disques des différentes cartes de CPP.

- **MIB:** la base de gestion d'information est un modèle du matériel et ressources logicielles, permettant la configuration, l'exploitation, et la collecte de statistiques sur les ressources matérielles et logicielles CPP.

III-3-3- Couche d'adaptation :

Plusieurs entités du CPP dans la couche d'adaptation permettent d'accéder aux ressources de la plate-forme CPP de manière contrôlée.

- Le service de configuration (CS) implémente les fonctions de configuration vers la MIB.
- Fault Manager (FM) implémente la gestion des pannes et la notification d'alarme vers la MIB.
- Performance Manager (PM) implémente des enregistrements de performances (scanner), collecte de statistiques à partir d'entités MIB sélectionnées.
- L'interface de ligne de commande de nœud (NCLI) implémente la configuration et l'accès à la gestion des pannes à la MIB.
- L'interface de ligne de commande (CLI / COLI) implémente l'accès de base au Cello DB et fichier de système pour la gestion des fonctions CPP de base.

III-3-4- Serveurs d'accès:

La plate-forme CPP met en œuvre un certain nombre de fonctions de support permettant l'accès aux ressources CPP via des protocoles de communication standard:

- **ORB:** Object Request Broker Server terminant les requêtes CORBA.

HTTP: serveur HTTP utilisé pour l'accès EMAS / OE.

- **FTP:** serveur FTP utilisé pour le transfert de fichiers lors des mises à niveau logicielles et de la collecte de fichiers ROP.
- **SSH:** Secure Shell Server pour accéder à un nœud en mode sécurisé.
- **SFTP:** serveur FTP sécurisé pour le transfert de fichiers vers / depuis un nœud en mode sécurisé.
- **Telnet:** serveur telnet

III-4-Architecture du nœud CPP :

Le terme "nœud" basé sur CPP est utilisé lorsqu'il s'agit d'un nœud qui inclut la plate-forme CPP et les applications qui se déroulent sur la plate-forme. Le terme nœud est ainsi utilisé pour décrire n'importe quel type de nœud de réseau qui commute les cellules ATM, quel que soit son but ou sa complexité.

L'environnement de développement d'applications CPP (CADE : CPP Application Development Environment) est utilisé pendant la conception des applications du nœud. La plate-forme CPP et la CADE incluent tous les équipements physiques et les logiciels associés requis pour que le nœud du réseau ATM puisse être créé.

Les mots-clés lors de la conception de la plate-forme CPP sont : flexibilité, évolutivité, modularité et convivialité.

➤ **La flexibilité** : La plate-forme CPP peut être implémenté dans différents nœuds et réseaux. La technique de transport dans CPP est basée sur le protocole de mode de transfert asynchrone (ATM). ATM est bien adapté pour beaucoup d'applications différentes à partir d'applications à faible débit intensif constant, telles que la requête nécessitant des délais courts et prévisibles pour les applications de données de paquets de rupture qui demandent des capacités de transfert fiables et performantes.

➤ **Évolutivité** : La fonctionnalité d'évolutivité de la plate-forme CPP comprend à la fois des ressources d'exécution ainsi que des interfaces de communication. Il est possible de modifier la taille d'un nœud au cours de sa tâche de travail avec de très petites perturbations.

➤ **Modularité** : En utilisant CPP, il est possible de créer des nœuds avec différentes configurations, fonctionnalité, capacité, coût et fiabilité et niveaux de performance.

➤ **User Friendliness** (Amabilité de l'utilisateur) : Le CPP peut être géré par ce qu'on appelle un «client léger». C'est un navigateur Web qui, pour une tâche dédiée et en utilisant HTTP, va chercher une application de gestion à partir du nœud. CPP contient plusieurs de ces applications. Les utilisateurs peuvent également développer leurs propres applications en utilisant le support d'application de gestion fourni par CPP.

CPP contient également un navigateur d'objet générique qui est utilisé pour gérer le nœud en accédant directement et en manipulant les objets gérés définis par CPP et l'application de nœud.

III-5- CPP Media Gateway :

Le CPP MGW (Media Gateway) , peut contenir un ensemble complet de ressources de parole et de données pour effectuer des manipulations et des ajouts à la couche de connectivité. Il contient également des ressources de transport pour effectuer des conversions de couche de protocole et de connectivité entre différents réseaux et fournit une fonctionnalité de passerelle de signalisation pour effectuer des conversions de protocoles de contrôle de couche inférieure. Une connexion entrante sur une interface de ligne physique avec un protocole de support normalisé est connectée à la fonction appropriée. Sur le côté sortant, la connexion est connectée à un support de sortie normalisé. Par conséquent, un support entrant est commuté sur un support sortant même si le flux est modifié et les porteurs sont modifiés.

Conclusion :

Ericsson emploie des technologies de classe opérateur dédiées pour différents types d'applications dans l'architecture en couches, où l'exigence fondamentale de haute disponibilité est la même pour tous les nœuds de réseau, mais où des exigences spécifiques s'appliquent à chaque type de nœud. Dans la mise en œuvre de nouveaux produits, le point de départ a consisté à séparer les fonctionnalités du serveur et de la passerelle pour permettre l'introduction de nouveaux services ainsi que le transport par paquets ATM et IP parallèlement aux services traditionnels de téléphonie à commutation de circuits.

Chapitre IV:

Gestion de la configuration

Les ressources matérielles dans la plate-forme CPP sont représentées par les objets gérés (Mo : ManagedObjects) dans la base d'informations gérées (MIB). La gestion du matériel consiste à modifier l'état d'un MO matériel, à remplacer ou à insérer un nouveau matériel. Une configuration du nœud s'appelle Version de configuration (CV : Configuration Version). Toutes les ressources sur le nœud, définies comme objets gérés (MO) dans la MIB, sont stockées dans ce CV et peuvent être restaurées sur le nœud au besoin. Un certain nombre de CV peuvent être stockés dans le nœud, et fournir autant de sauvegarde de l'ensemble du nœud, disponible en cas de défaillance d'un nœud ou pour revenir à une configuration précédente.

Ce chapitre présente un aperçu des fonctionnalités incluse dans MoShell, la syntaxe de la ligne de commande, l'historique des révisions et d'autres informations importantes.

IV-1-Concept MO (Managed Objects) :

Les objets gérés (MO) sont utilisés pour modéliser les ressources dans le nœud afin que l'ingénieur O&M puisse accéder facilement à la configuration, au dépannage et à la gestion de la performance. Chaque instance MO appartient à une "Classe MO", par exemple: PlugInUnit, Programme, AtmPort, etc.

Les MO ont des attributs qui stockent les valeurs utilisées pour la:

- Gestion de la configuration (p.Ex.: État administratif etc.). Stocké de manière permanente dans la copie de la base de données sur le disque dur.

- Gestion des défauts (p.Ex. État de disponibilité, étape opérationnelle, etc.). Non stocké en permanence.

- Gestion de la performance (p.Ex.: cellules transmises, etc.). Non stocké en permanence.

Les MO peuvent également augmenter / cesser les alarmes et envoyer des événements.

Le client O&M peut accéder aux MO via un certain nombre de services:

- Service de configuration (CS): pour lire et modifier les données de configuration. Les données de configuration sont stockées dans les attributs MO.
- Performance Measurement (PM): pour configurer les scanners de statistiques ou les Filtres d'événements. Les compteurs de statistiques sont stockés dans les attributs MO-pm et les résultats vers un fichier XML toutes les 15 minutes. Les événements sont diffusés en fichiers binaires toutes les 15 minutes.

- Service d'alarme (AS): pour récupérer la liste des alarmes actuellement activées sur chaque MO.
- Service de notification (NS): pour souscrire et recevoir des notifications du noeud, en informant les changements de paramètres / alarmes dans les MO.
- Service d'inventaire (IS): pour obtenir une liste de tous les HW et SW définis dans le noeud.
- Log Service (LS): pour enregistrer un journal de certains événements tels que les changements dans la configuration, déclenchement et cessation des alarmes, les redémarrages de nœuds / cartes, les événements de sécurité O&M, etc.

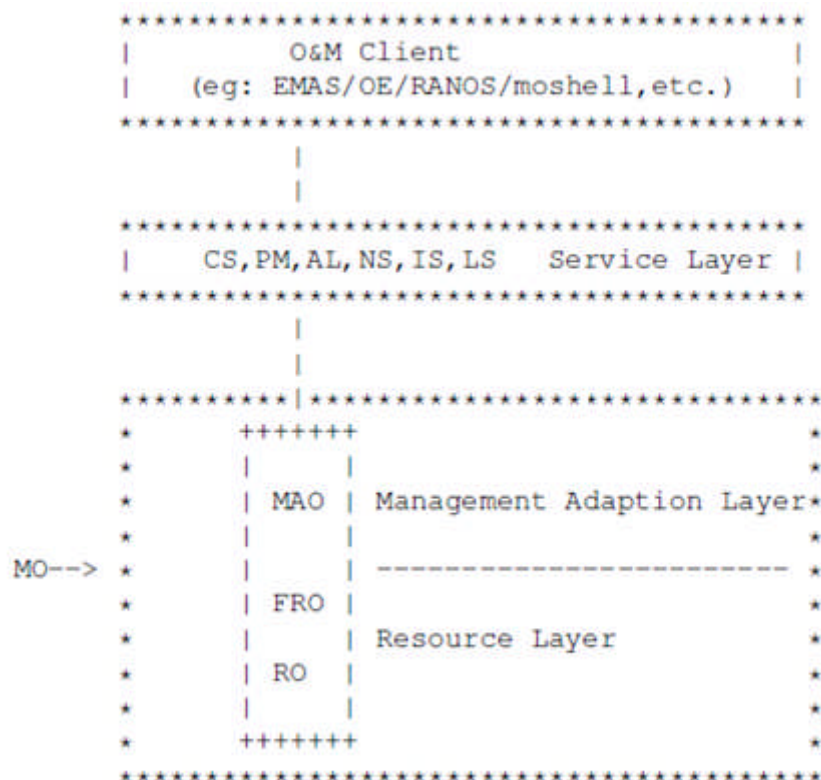


Fig.50- La relation entre Element Managers (comme moshell), le Service Layer et les MO, FRO et RO.

Le MO est une façon de modéliser les ressources dans un nœud CPP. Cela consiste en :

1. Une couche d'adaptation de gestion qui est implémentée dans java, dans le MP exécutant le jvm (le MP O&M).

Le but du MAO (Management Adaptation Object) est d'interagir avec les différents services O&M.

2. Une couche de ressource composée d'objet de ressource de façade (FRO) et d'un objet de ressource (RO) implémenté en C et exécuté sur les différents tableaux.

Le RO est la ressource réelle modélisée par le MO. L'objectif de la FRO est d'agir comme une interface entre la MAO et le RO, en manipulant les transactions de configuration et en stockant les données de configuration pour l'OR.

IV-2-Services et protocoles O&M :

Les services MO décrits ci-dessus (CS, AS, PM, IS, NS) sont traités par le protocole IIOP (InternetInter-ORB Protocol), également appelé CORBA (Common Object Request Broker Architecture).

Au démarrage, le noeud génère son IOR (Interoperable Object Reference) l'annulant dans un fichier namerooot.ior qui peut être utilisé par le client O&M pour accéder au nœud. Le fichier IOR contient l'adresse IP du noeud et certaines spécifications quant à la manière dont les clients peuvent envoyer des requêtes au nœud.

Le OSS shell (également appelé COLI) peut être consulté via telnet / ssh ou localement, via le port série(RS232). Il donne un accès direct au système d'exploitation, au système de fichiers et aux parties du FRO / ROcouche.

IV-3-L'arbre MO et Conventions d'appellation :

IV-3-1-LDN - Local Distinguished Name :

Les MO sont organisés dans une structure hiérarchique.

Chaque instance MO est identifiée de manière unique dans le nœud par son LDN. Le MO le plus élevé dans un noeud, le MO racine est ManagedElement. Ce MO représente l'ensemble du noeud.

Il n'y a qu'une seule instance de ManagedElement MO dans le nœud et elle est référencée par le LDN: ManagedElement = 1

La chaîne à gauche du signe égal est appelée classe MO (ou type MO) et la chaîne à droite du signe égal est appelée identité MO. Dans le cas de la racine MO, la classe MO est ManagedElement et l'identité est 1.

Si un MO est situé plus bas dans l'arbre MO, le LDN doit contenir les classes MO et les identités de tous les parents de ce MO, dans une séquence allant de la racine MO vers le MO en question.

Voir l'exemple ci-dessous:

```
ManagedElement=1
ManagedElement=1,Equipment=1
ManagedElement=1,Equipment=1,Subrack=MS
ManagedElement=1,Equipment=1,Subrack=MS,Slot=19
ManagedElement=1,Equipment=1,Subrack=MS,Slot=19,PlugInUnit=1
ManagedElement=1,Equipment=1,Subrack=MS,Slot=19,PlugInUnit=1,Program=DbmFpgaLoader
```

À partir de cet exemple, on peut voir que ManagedElement a un enfant appelé Equipment = 1 qui a un enfant appelé Subrack = MS (représentant l'étagère principale du nœud), qui a un enfant appelé Slot = 19 (représentant l'emplacement dans la position 19), qui a un enfant appelé PlugInUnit = 1 (représentant la carte située dans cette fente), qui a un enfant appelé Programme = DbmFpgaLoader (représentant l'un des programmes chargés dans cette carte).

Le LDN du MO le plus bas (celui appelé Programme = DbmFpgaLoader) contient l'adresse de tous les parents successifs de ce MO tout au long du ManagedElement.

IV-3-2-RDN - Relative Distinguished Name :

La chaîne située à l'extrême droite d'un LDN, juste après la dernière virgule, s'appelle un nom relatif distinctif (RDN).

C'est une façon unique de traiter une instance de MO par rapport à son parent le plus proche.

Cela signifie qu'il n'y a qu'une seule instance MO avec le programme RDN = DbmFpgaLoader sous MO parent.

ManagedElement=1,Equipment=1,Subrack=MS,Slot=19,PlugInUnit=1.Cependant, il pourrait y avoir une autre instance de MO avec le même RDN sous un MO parent différent.

Par exemple, Il pourrait y avoir une instance MO avec le programme RDN = DbmFpgaLoader sous le parent

MO ManagedElement = 1, Equipment = 1, Subrack = MS, Slot = 23, PlugInUnit = 1.

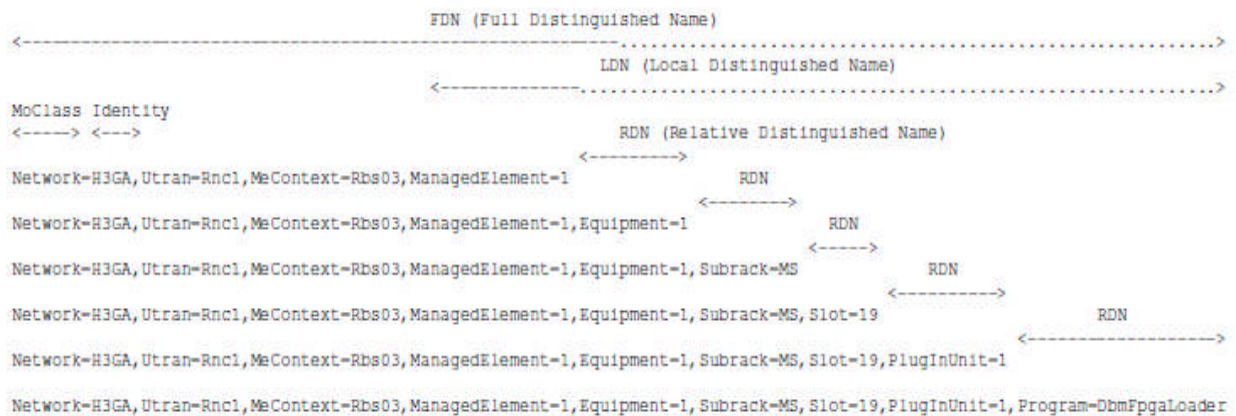
Par conséquent, le RDN est une manière relative de traiter une instance MO.

IV-3-3-FDN - Full Distinguished Name :

Lorsqu'un nœud est connecté à un système de gestion de réseau tel que OSS-RC, il est nécessaire de traiter de manière unique chaque MO dans l'ensemble du réseau.

Le FDN ajoute un préfixe d'élément de réseau en face du LDN de chaque instance de MO afin de préciser le nœud auquel ce MO appartient.

Voir la figure ci-dessous, résumant le concept FDN / LDN / RDN:



IV-4-MOM (Managed Object Model) :

Chaque classe MO contient un certain nombre d'attributs qui sont utilisés pour stocker des données de configuration ou des données de mesure de performance.

Chaque classe MO peut également prendre en charge un certain nombre d'actions définies. Ceux-ci représentent certaines opérations qui peuvent être effectuées par le MO. Un exemple typique est le redémarrage de l'action qui amènera le MO à redémarrer la ressource dont il est responsable (par exemple, une carte, un programme, etc.).

Le modèle d'objet géré (MOM), également appelé modèle d'information géré (MIM), est un document de référence décrivant :

- toutes les classes MO qui peuvent exister dans un nœud.
- Les attributs contenus dans chaque classe MO.
- Les relations de confinement (parents / enfants) entre les classes MO.
- Les actions soutenues par chaque classe MO.

IV-5-Moshell/AMOS :

AMOS (Advanced MO Scripting) est une interface de commande destinée pour simplifier l'accès aux éléments du réseau pour la configuration et la collecte d'informations.

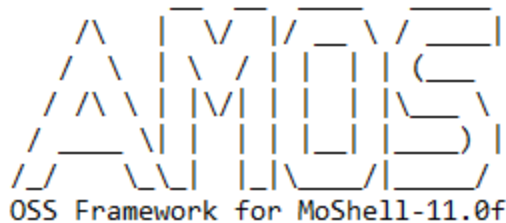
Il est installé sur le serveur maître OSS sous / opt / ericsson / amos / moshell mais ce dossier est ensuite monté sur le serveur d'application Unix (UAS) afin que moshell soit toujours exécuté à partir de l'UAS.

Les journaux sont stockés sous / var / opt / ericsson / amos / moshell_logfiles.

Lors de la connexion à un noeud, il est possible d'utiliser l'une des adresses suivantes:

- Une adresse IP: moshell 10.1.128.17
- Un nom DNS: moshell rnc1.utran.ericsson.se
- Un nom de nœud défini dans le fichier de base de données ip: moshell rnc1.

```
aomar@atmuas1> amos rnc1
```



```
WARNING: the AMOS version currently running is more than 114 weeks old.  
It is recommended to always use the latest released moshell version.  
To obtain the latest released version contact your local Ericsson support.
```

```
$amosrb_pid = 12865
```

```
Checking ip contact...OK
```

```
HELP MENU          : h  
BASIC MO COMMANDS  : m  
OTHER MO COMMANDS  : n  
OTHER COMMANDS     : o  
PM COMMANDS        : p  
QUIT               : q
```


IV-6-Fonctionnalité Moshell :

MoShell est un client O&M basé sur un texte qui fournit l'accès aux services suivants:

- Service de configuration (CS Configuration service:).
- Service d'alarme (AS : Alarm service)
- Service de gestion du rendement (PM : Performance management service)
- Service de journal (LS : Log Service)
- OSE shell (COLI)
- Transfert de fichier (ftp / http).

L'accès à tous les services est pris en charge en mode sécurisé (secure Corba, ssh, sftp) et en mode non sécurisé(unsecure corba, telnet, ftp).

IV-6-1-Service d'alarme (AS) :

La liste des alarmes actives peut être récupérée avec les commandes al (pour afficher une vue d'ensemble) ou ala (la même chose que al, avec plus de détails).

IV-6-2-OSE shell :

Fournit un ensemble de commandes sur chaque carte individuelle. Principalement orienté vers le dépannage, non destiné à la configuration.

Toute commande OSE Shell peut être tapée à l'invite Moshell et la sortie peut être transmise via des utilitaires externes si nécessaire.

IV-6-3-Service de configuration :

Moshell prend en charge les 6 opérations suivantes du service de configuration:

- **GetChildren** pour charger tout ou une partie du Mo-Tree.
- **GetAttribute Lire les attributs d'un MO**
- **CallAction Effectuer une action sur un MO**
- **SetAttribute Pour définir (modifier) la valeur d'un attribut MO**
- **CreateMO Créer un nouveau MO dans le nœud**
- **DeleteMO Supprimer un MO du nœud.**

IV-6-4-Service de gestion du rendement :

Moshell prend en charge les opérations suivantes du service de gestion de performance:

- Liste des scanners et des filtres d'événements
- Créer un scanner
- Arrêter le scanner.
- Résumé du scanner
- Effacer Scanner
- Définir le filtre d'événements.

IV-6-5-Log service :

Moshell prend en charge l'extraction et l'analyse des journaux suivants:

- Journal de disponibilité.
- journal du système
- journal des événements
- Journal des alarmes
- Journal des commandes
- Journal des événements de sécurité O & M
- Journal COLI
- Journal d'inventaire matériel
- Journal des événements JVM (journal de mise à niveau)

IV-6-6-Transfert de fichier :

Moshell peut télécharger/transférer des fichiers et des répertoires vers/à partir du nœud, en utilisant http, FTP ou SFTP.

IV-7-Structure du répertoire Moshell :

Le répertoire Moshell contient plusieurs fichiers et sous-répertoires:

- **logfiles :** Pour stocker les fichiers journaux générés par les différents utilitaires (moshell, mobatch, swstat, etc.)
- **examples :** Exemple de fichiers de saisie requis par les utilitaires (fichiers de commandes, fichiers de site, etc.)

- **cmdfiles** :Place pour stocker les fichiers de commande.
- **sitefiles** :Place pour stocker les fichiers de site.
- **moshell** :Le fichier utilisé pour démarrer moshell. Contient des paramètres de variables personnalisables.
- **mobatch** : Exécute des commandes moshell sur plusieurs nœuds en parallèle
- **gawk** : Interprète de script utilisé par les différents services publics
- **prog.awk, funcs.awk** : Code principal pour moshell, ne peut pas être exécuté ne peut pas être exécuté seul.
- **moshellUserGuide.pdf** : Fichier d'aide.
- **rncaudit** : contrôle de la vérification et de la cohérence des données RNC vers les données de cellule .
- **swstat** : Pour afficher les révisions SW, CV et supprimer les anciens paquets de mise à niveau
- **rbsaudit** : Contrôle de la vérification et de la cohérence des données de rbs en fonction des données et de la base de référence.
- **swup** : Mise à niveau du réseau SW
- **cvms** :pourcréer et définir des CV sur plusieurs noeuds en parallèle.
- **mocmd** :Générer un fichier de commande moshell à partir d'un fichier de paramètres de base.

IV-8- Commandes Mo :

➤ Ce tableau contient les commandes principales utilisées lors de l'intégration RNC.

Commandes MOSHELL pour RNC.	
get all rncmod	Affiche tous les modules RNC x RBS.
get all rbsid	Affiche tous les RBS sur RNC.
lst cell	Liste de toutes les cellules
st cell	Statut de la cellule
str cell or str -m 3 (module 3)	Cellules, canaux, état
lst cell 1.*0	Affiche toutes les cellules débloquées et désactivés
st cell 1.*1	Afficher toutes les cellules débloquées et activées
lst iub	Liste tous les Iub
st iub	Statut Iub
lko iub=iub_USA2208	Afficher toutes les informations sur Iub (Nbcommon / NbDedicated / UnisalTp / Aal / Processor / vc / AtmtrafficDescriptor)
Bo	Affiche la carte plus vite que Cabx
Cabx	De même que Cab plus led et hw pour les cartes .
Lgu	Affiche le journal de mise à niveau
lgasmi 30	Affiche les 30 derniers jours de l'alarme et les journaux du système, les fusionner et les afficher.
Lgs	Affiche le journal système pour toute la période stockée dans le journal système (peut être plusieurs mois)
Lgaes	Journal d'alarme.
Lgd	Redémarrer le journal.
Al	Affiche les alarmes
Ala	Affiche les alarmes et les détails.
Alt	Liste toutes les alarmes par temps / gravité / Problème spécifique / Cause / MO – Référence.
Alk	Alarmes reconnues.
lga 2008-06-17	Affiche les alarmes par période.
lge 2008-06-17	Affiche les événements par période.
lgo 2008-06-17	Afficher les commandes coli par période.
Alarms	Afficher les alarmes et les détails.
Readclock	Afficher la date et l'horloge.
Cvcu	Pour voir quelle configuration fonctionne sur un nœud.
Cvls	Pour voir quelles configurations sont disponibles sur un nœud.
cv set <cv_name>	Définit CV (Après envoi d'un redémarrage: "acc 0 restart".
Cvms	Créer un CV et mettre comme démarrable.
cvmr <name_of_CV>	Supprimer CV.
Lst	Commande pour lister quelque chose
lst ru	Liste les RU ou RRU.
lst .*proxy*	Affiche toutes les informations contenant "proxy".
lst <mo> 1.*0	Affiche le Mo désiré déverrouiller et désactiver.

acl <proxy>	Affiche la liste d'action MO
bl	Bloc Mo
Lbl	Bloc suborné MO
bl .*proxy*	Bloque tout MO avec le préfixe
lbl .*proxy*	Bloque tous les MO Suborné avec le préfix proxy
Deb	Débloque MO
Ldeb	Débloque Suborné MO
deb . .*proxy*	Débloque tout MO avec le préfixe « proxy »
ldeb .*proxy*	Débloque tous les MO Suborné avec le préfixe « proxy »
lhsh XXY00 te log read	Lire l'historique des informations de la carte.
lhsh XXY00 llog	Lire le dernier redémarrage dans la carte.
lhsh XXY00 capi tot	Charge du processeur
lhsh XXY00 capi peak	Pic de charge
uer .emergStatus	Affiche l'UE en mode d'urgence.
Strt	Statut RNC avec ETM carte.
lst plug	Liste tous les Mo.
get radio	Affiche les utilisateurs connectés dans chaque cellule.
acc 0 restart	Redémarrage du nœud.
acl XXY00	Liste d'action pour cette carte (redémarrage / maintenance manuelle)
acc XXY00	Commande à utiliser comme action dans la carte.
Reload	Redémarre le nœud en utilisant le 1 ° CV dans la liste de restauration
get aal2path.*2446 (RBS)	Affiche uniquement le numéro Nbap
lst bXXXX	Affiche tous les réseaux de transport
get bXXXXca	Affiche le GPB utilisé pour la signalisation et l'IMA utilisés sur la carte ET.
Inv	Affiche aussi bien la capacité HW / clé de licence / logiciel
Invh	Affiche uniquement une vue matérielle
lhsh XXY00 sma -all	Montre qui sont les cartes GPB passives et actives.
pr ethernet	Pour changer l'adresse IP, envoyez l'acl <proxy>
lst ethernet	Affiche toutes les cartes IP (envoyer un get <proxy> sur la carte souhaitée).
hget all feature	Affiche toutes les fonctionnalités achetées
get local	Affiche les paramètres locaux de la cellule
get nodebfunction	Affiche les paramètres locaux de la cellule
Std	Etat de l'affichage et configuration des périphériques.
get 1	Affiche toutes les informations sur CBU / GPB.
set 1 autoConfigurationAllo wed true	Définir un CV
lpr ConfigurationVersion // get <proxy>	Afficher toutes les données pour la création automatique CV / time CV
l+ (to open a log file)	Ouvrir un fichier journal

l- (to close a log file)	Fermer un fichier journal
lst mtp3	Connexion avec: SGSN, MGW, RNC
lpr aal2	Affiche tout Mos pour ce groupe MO
lpr subrack=es-1 slot=10	Affiche tous les MO
traceroute IPADDRESS	Afficher tous les chemins pour cette adresse IP (TRACE)
ipac_ping -z <sourceIpAddr> -d <destinationIpAddr>	Envoyer / recevoir des paquets pour tester l'IP de l'interface
Get 1	Affiche les informations sur le serveur NTP
del <proxy>	Supprimer un MO non réservé par
rdel <proxy>	Supprimer un Mo réservé par et votre arbre
get synchroniz	Afficher toutes les informations sur Sync sur le nœud
lst sync	Afficher le statut de synchronisation
get upgrade doc	Afficher les mises à niveau effectuées dans le nœud
acl upgradepackage=CXP9 012014_R4G04	Afficher toutes les actions pour MO Upgradepacket
license lkf	Afficher "Finger Print" / numéro de licence / version du fichier clé de licence
license server	Affiche tout sur la licence
license key	Affiche toutes les licences installées
get . grace	Heure d'expiration du délai de la licence
set <proxy> <feature / parameter label> <value>	Définir une caractéristique ou un paramètre
u+	Démarre le mode "Annuler"
u-	Arrête le "Mode Annulation"
u?	Vérifie si le mode "Annuler" est actif ou non
get iubLink=iub_USA2547 module	Afficher un iubLink spécifique
get iublink module	Affiche tous les RBS avec votre numéro de modèle respectif
get iublink module 2	Affiche tous les RBS sur rncmodule = 2
get <MO Class> <parameter>	Affiche toutes les valeurs pour la spécificité des paramètres. Ex: obtenez la zone de service utrancell ref
get .*2114 servicearearef	Affiche la valeur de la zone de service de paramètre Ref pour ce Node B (2114)
pr SwAlloc	Affiche tous les SW attribués pour chaque carte / application
Readclock	Affiche l'heure et la date.
Cabs	Montre des cartes / le logiciel / la Révision
Std	Affiche l'utilisation et l'état SPB (CC / DC / PDR)
trun <site>_01_RNC_Aal2_lub.mo	Exécute le script MO sur le nœud
get all cid	Affiche toutes les cellules Id
Kget	Exporte toute la configuration du nœud.

lhsh 001700 ranap conn	Affiche les connexions et les services UER.
lget xalm	Affiche toutes les alarmes externes.

➤ Ce tableau contient les commandes principales RBS.

lgar -s 20110220	Journal des alarmes depuis le 20 février 2011
lge -s 20110220	Enregistrement des événements depuis le 20 février 2011
lgo -s 20110220	Enregistrement des modifications depuis le 20 févr. 2011 (Remarque: indique uniquement le paramètre actuel, et non le paramètre précédent)
pmr (then Option 1)	Niveaux RSSI
pmr (then Option 6)	Débit HS
st plug	État de toutes les unités enfichables
st t1	État actuel des T1 (verrouillé / activé)
pget t1	Problèmes T1 actuels
st ima	État des liens IMA
st rax	État des cartes Rax
get radio no	Nombre de liens radio actifs actuels
get RbsLocalCell maxDlPowerCapability	Capacité maximale de puissance (comparer à la puissance maximale de transmission)
get . Maxdl	Capacité maximale de puissance
get cable atten	Atténuation du câble
get . userplane	Réacheminement IP ou ATM
lh ru fui get devstat	Mettre à jour les TMA
get .tma	Montre que les paramètres TMA ont éclaté par secteur
get . tma	Affiche les réglages TMA uniquement s'ils sont activés / désactivés
get . internalpower	Indique chaque secteur et si l'alimentation interne de TMA est activée
Cabx	Obtenir des informations sur le port et montrer ce qu'il y a dans la cabine
lhsh 001200/port_x_dev_y fui get devstat	Se connecte à un port spécifique - Utilisé pour voir les statistiques de configuration d'un port spécifique. Ex: TMA actuel et statut
lh asc asc vswr	Charge les groupes de cartes.
Bp	Affiche tous les groupes de cartes.
bp xxx	xxx = nom du groupe de carte - Détail de chaque groupe de cartes
get antennabranch supervision	La valeur de 0 implique une surveillance de l'antenne.
get cell maxDlPowerCapability	Affiche une capacité d'alimentation maximale.
get . license	Montre la capacité autorisée pour les éléments de canal dans l'Uplink
get nodebfunction ava	Affiche les éléments de canal disponibles dans l'Uplink en fonction des cartes RAX disponibles

Cab	Confirme les cartes RAX sur le site
get 0	Indique le type d'équipement
Cvls	Imprime la version de configuration sur le nœud.
get antennabranch antennaSupervisionThreshold	Affiche le seuil de surveillance de l'antenne
lget rax reservedby	Indique le secteur qui réserve les emplacements RAX
RSSI	Affiche RSSI au niveau de la cellule - affiche les deux branches
get nodebfunction available	Affiche le nombre d'éléments de canal disponibles
get ant super	Surveillance de l'antenne pour les succursales
Stv	Vérifier la configuration aal2 sur le RBS
lhsh 000800 llog	Vérifier si le tableau RAX recommence
lhsh 001000 llog	Vérifier si le tableau TX recommence
ter grep -i error	Vérifier l'erreur sur le NodeB
ter grep -i Fault	Vérifier la faute sur le NodeB
ter grep -i Failure	Vérifie l'échec sur NodeB
lhsh 000800 ter egrep -i fail	Défaut, Redémarrage
get tma curr	Limites actuelles de TMA
get cable delay	Indique les valeurs de retard électrique
get . Currentlo	Affiche le bas niveau actuel

❖ Exemples de commandes :

➤ Commande lt: Charge une classe MO

Exp: lt iublink

RNCTIZ1> lt iublink

```
170713-10:46:02 10.189.16.4 11.0f stopfile=/tmp/12778
Checking MOM version...RNC_NODE_MODEL_V_5_4801
Parsing MOM (cached): /var/opt/ericsson/amos/jarxml/RNC_NODE_MODEL_V_5_4801.xml.cache.gz
.....Done.
Using paramfile /opt/ericsson/amos/moshell/commonjars/pm/PARAM_RNC_V_4_0.txt
Parsing file /opt/ericsson/amos/moshell/commonjars/pm/PARAM_RNC_V_4_0.txt .....Done.
Fetching IOR file...Done.
Connecting to 10.189.16.4:56834 (CorbaSecurity=OFF, corba_class=2, java=1.6.0_71, jacoms=R79X09,
jacorb=R79X01)
**** Welcome to the Simple Mo Browser (version 3.0)!
Trying file=/var/opt/ericsson/amos/moshell_logfiles/aomar/logs_moshell/tempfiles/20170713-
104537_12735/ior12735
**** Test Construction OK
****
```

\$mobrowser_pid = 13304

Connected to 10.189.16.4
(SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1,ManagedElement=1)

Load Proxys for MOs of following type ...

=====

IubLink

=====

Please Confirm [y/n]: y

Last MO: 104. Loaded 104 MOs. Total: 105 MOs. MO Class: IubLink.

Dans cet exemple nous avons obtenu 104 MO Iub Link.

➤ **Commande ltc** : Charge une classe MO et ses «enfants».

Exp: ltc iublink

```
RNCTIZ1> ltc iublink
170713-10:46:50 10.189.16.4 11.0f stopfile=/tmp/13727
Checking MOM version...RNC_NODE_MODEL_V_5_4801
Parsing MOM (cached): /var/opt/ericsson/amos/jarxml/RNC_NODE_MODEL_V_5_4801.xml.cache.gz
.....Done.
Using paramfile /opt/ericsson/amos/moshell/commonjars/pm/PARAM_RNC_V_4_0.txt
Parsing file /opt/ericsson/amos/moshell/commonjars/pm/PARAM_RNC_V_4_0.txt .....Done.
Fetching IOR file...Done.
Connecting to 10.189.16.4:56834 (CorbaSecurity=OFF, corba_class=2, java=1.6.0_71, jacoms=R79X09,
jacorb=R79X01)
**** Welcome to the Simple Mo Browser (version 3.0)!
Trying file=/var/opt/ericsson/amos/moshell_logfiles/aomar/logs_moshell/tempfiles/20170713
104629_13665/ior13665
**** Test Construction OK
****
```

```
$mobrowser_pid = 14210
Connected to 10.189.16.4
(SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1,ManagedElement=1)
```

Load Proxys for MOs of following type and all subsequent children ...

IubLink

Please Confirm [y/n]: y

Last MO: 104. Loaded 104 MOs. Total: 105 MOs. MO Class: IubLink.

Last MO: 106. Loaded 2 MOs. Total: 107 MOs.
Last MO: 108. Loaded 2 MOs. Total: 109 MOs.
Last MO: 110. Loaded 2 MOs. Total: 111 MOs.
Last MO: 112. Loaded 2 MOs. Total: 113 MOs.
Last MO: 114. Loaded 2 MOs. Total: 115 MOs.
Last MO: 116. Loaded 2 MOs. Total: 117 MOs.
Last MO: 118. Loaded 2 MOs. Total: 119 MOs.
Last MO: 120. Loaded 2 MOs. Total: 121 MOs.
Last MO: 122. Loaded 2 MOs. Total: 123 MOs.
Last MO: 124. Loaded 2 MOs. Total: 125 MOs.
Last MO: 126. Loaded 2 MOs. Total: 127 MOs.
Last MO: 128. Loaded 2 MOs. Total: 129 MOs.
Last MO: 130. Loaded 2 MOs. Total: 131 MOs.
Last MO: 132. Loaded 2 MOs. Total: 133 MOs.
Last MO: 134. Loaded 2 MOs. Total: 135 MOs.
Last MO: 136. Loaded 2 MOs. Total: 137 MOs.
Last MO: 138. Loaded 2 MOs. Total: 139 MOs.
Last MO: 140. Loaded 2 MOs. Total: 141 MOs.
Last MO: 142. Loaded 2 MOs. Total: 143 MOs.
Last MO: 144. Loaded 2 MOs. Total: 145 MOs.
Last MO: 146. Loaded 2 MOs. Total: 147 MOs.

-
-
-
-

Last MO: 304. Loaded 2 MOs. Total: 305 MOs.
Last MO: 306. Loaded 2 MOs. Total: 307 MOs.
Last MO: 308. Loaded 2 MOs. Total: 309 MOs.
Last MO: 310. Loaded 2 MOs. Total: 311 MOs.
Last MO: 312. Loaded 2 MOs. Total: 313 MOs.

➤ **Commande al:** Montre les alarmes d'élément du réseau

al: La liste des alarmes actives est imprimée en format d'aperçu, seuls quatre champs sont affichés par alarme.

ala: Pareil que al, mais la liste détaillée complète est ajoutée sous la table de synthèse

alt: Même que al, mais le champ de temps est ajouté à la table et les alarmes sont triées chronologiquement

alk: Pareil que al, mais la liste est séparée en deux parties, une pour les alarmes non acquittées et une pour les alarmes acquittées.

alc: Même que al, mais chaque alarme est affichée au format CSV et tous les champs sont affichés pour chaque alarme.

Exp :

RNCTIZI> al

170713-11:23:21 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/3117

Connecting to 10.189.16.4:56834 (CorbaSecurity=OFF, corba_class=2, java=1.6.0_71, jacoms=R79X09, jacorb=R79X01)

Trying file=/var/opt/ericsson/amos/moshell_logfiles/aomar/logs_moshell/tempfiles/20170713-110108_3056/ior3056

Resolving the alarm service in OMS...

Simple Alarm Client initialized...

Starting to retrieve active alarms

Nr of active alarms are: 9

```
=====
Sever Specific Problem                MO (Cause/AdditionalInfo)
=====
Maj  UtranCell_NbapMessageFailure    UtranCell=156102W (nbapCause: cell_not_available)
Maj  UtranCell_NbapMessageFailure    UtranCell=156102Z (nbapCause: cell_not_available)
Maj  UtranCell_ServiceUnavailable    UtranCell=153034U (unavailable)
Maj  UtranCell_ServiceUnavailable    UtranCell=153034V (unavailable)
Maj  UtranCell_ServiceUnavailable    UtranCell=153034W (unavailable)
Maj  UtranCell_ServiceUnavailable    UtranCell=154731U (unavailable)
Maj  UtranCell_ServiceUnavailable    UtranCell=154731V (unavailable)
Maj  UtranCell_ServiceUnavailable    UtranCell=154731W (unavailable)
Min  Remote IP Address Unreachable    Sctp=Iu_Iur (Sctp_Iu_Iur assocId: 116, unreachableIpAddress:
10.181.47.5)
>>> Total: 9 Alarms (0 Critical, 8 Major).
```

Conclusion Générale

Conclusion Générale

La communication sans fil utilisant le protocole Internet constitue la base des systèmes de troisième génération et offre des services et des vitesses de transmission allant jusqu'à 100 fois plus rapides que les systèmes précédents. Ces vitesses se traduisent par des téléchargements Internet rapides et des services de courrier électronique pratiques et rapides, y compris la transmission d'images.

Dans son travail de développement du CDMA à large bande (WCDMA), Ericsson a mis l'accent sur l'évolution successive dans la prochaine génération. Cette approche garantit que les opérateurs d'aujourd'hui pourront migrer vers l'avenir à leur propre rythme, Selon les exigences du marché. Les efforts d'Ericsson ont fait du WCDMA la technologie de pointe pour la téléphonie mobile de troisième génération soutenue par la majorité des opérateurs mobiles du monde entier.

Ericsson a introduit une nouvelle technologie de classe opérateur, CPP, et continue de développer AXE pour les applications futures dans l'architecture de réseau en couches. Chaque technologie est optimisée pour supporter différents types d'applications ou de nœuds de réseau, car chaque type de nœud doit être adapté à ses besoins spécifiques.

Avec l'introduction de la plate-forme CPP, Ericsson peut offrir des solutions efficaces de transport ATM et IP pour les réseaux d'accès.

Ericsson a pris une position de leader dans les domaines de la gestion des réseaux et des services et ouvre la voie à la gestion centralisée de l'ensemble du réseau. Un réseau intégré de ce type répond aux exigences de l'opérateur en matière de rentabilité et de demande d'utilisateurs pour toute communication en tout lieu et en tout temps.

ANNEXE

Les méthodes d'accès radio :

Les systèmes de télécommunication mobile étaient initialement conçus en affectant, à chaque couple station de base-terminal mobile, un canal de transmission physique, donc une ressource fréquentielle. Le spectre radio constitue une ressource tellement rare et précieuse, qu'on ne permet pas de garder une connexion permanente entre le terminal mobile et la station de base.

La solution est d'utiliser une stratégie pour partager cette ressource entre les divers usagers, ce partage doit être optimisé en vue de maximiser la capacité des usagers supportés.

Des techniques d'accès multiple sont alors mises en place pour permettre à plusieurs utilisateurs de partager efficacement la bande radio disponible. Ces techniques sont divisées en :

- Accès Multiple à Répartition en Fréquence (*FDMA*),
- Accès Multiple à Répartition dans le Temps (*TDMA*),
- Accès Multiple à Répartition de Code (*CDMA*).

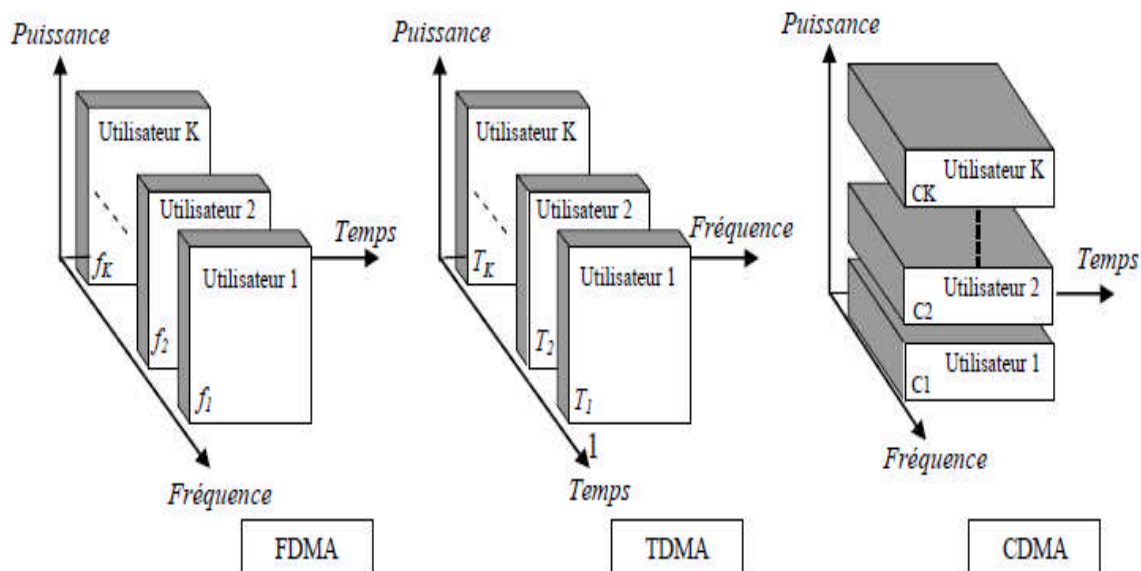


Fig.51- Les différentes techniques d'accès multiple.

1. Accès Multiple par Répartition de Fréquence (FDMA)

Basée sur la technique de multiplexage, largement utilisée dans les systèmes de communication de 1G, le FDMA permet d'allouer à chaque utilisateur un canal avec une bande de fréquence unique. Dans ce cas, un seul utilisateur peut se servir de ce canal pendant la durée d'une communication. La suppression d'Interférence d'Accès Multiple (IAM) est assurée par l'utilisation de fréquences porteuses différentes et séparées par un intervalle fréquentiel prédéfini.

2. Accès Multiple par Répartition dans le Temps (TDMA)

Beaucoup de systèmes de communication numérique comme le GSM européen utilisent cette technique, le multiplexage en temps consiste à répartir la transmission d'une porteuse sur des intervalles de temps distincts, appelés *Times slots*, de durée T_{slot} pendant lequel une station mobile (MS) peut communiquer avec la station de base (BS). L'allocation des intervalles de temps aux différents usagers se fait périodiquement (TTDMA) et chacun est affecté un certain nombre d'intervalle par trame TDMA numérotés par un indice TN . Par conséquent, un canal physique est constitué par la répartition périodique d'un intervalle dans la trame TDMA sur une fréquence donnée. Afin de ne pas engendrer d'IAM il faut respecter strictement l'intervalle de temps accordé pour la transmission.

3. Accès Multiple à Répartition de Code (CDMA) :

L'AMRC, plus fréquemment désigné par le signe anglais CDMA (Code Division Multiple Access) est utilisé dans de nombreux systèmes de communication. Il permet d'avoir plusieurs utilisateurs sur une même onde porteuse. Les transmissions sont numérisées, dites à étalement de spectre. L'étalement du spectre rend le signal moins sensible aux fluctuations sélectives en fréquence. Le signal est ainsi transmis sur une bande de fréquences beaucoup plus large que la bande de fréquences nécessaire.

Le signal produit par un utilisateur est multiplié par un code, dit code d'étalement, code unique par utilisateur, qui lui permet de transmettre des informations en évitant d'interférer avec les messages provenant d'autres utilisateurs, la réduction de IAM n'est obtenue que dans le cas de l'utilisation de codes strictement orthogonaux. En effet, contrairement aux techniques TDMA, FDMA, la capacité de multiplexage du CDMA n'est pas limitée par des paramètres physiques (intervalle de temps disponible, fréquence ou bande passante) mais par la capacité à générer un maximum de codes sous la contrainte d'orthogonalité.

La technique d'étalement de spectre est utilisée pour affecter à chaque utilisateur un code, ou séquence, qui permet d'étaler le spectre du signal, après codage, sur toute la largeur de la bande de fréquence disponible. De ce fait deux caractéristiques importantes caractérisent la *CDMA* :

- Le signal *CDMA* peut être confondu avec le bruit du canal et sera donc difficilement détectable par un utilisateur non concerné,
- Le signal étalé est résistant aux évanouissements sélectifs en fréquence.

3-1-Étalement de Spectre

La technique d'étalement de spectre a été réservée au départ aux applications militaires grâce à son immunité contre les interférences et les blocages pour garantir une transmission de données numériques confidentielles. Actuellement cette technique est adoptée pour des applications civiles, comme les systèmes de télécommunication mobile.

La technique d'étalement de spectre consiste à disperser le signal dans un spectre élargi, de façon que le signal ait une densité spectrale d'énergie inférieure à celle du bruit éventuel, tout en conservant la même énergie globale.

Les techniques d'étalement les plus connues sont :

➤ Étalement de Spectre à sauts de fréquence *FH-SS (Frequency Hopping Spread*

Spectrum) : Cette technique consiste à faire varier la fréquence du signal porteuse, les chips qui composent la séquence de code associée à chaque utilisateur, sont transmis à des fréquences différentes. Il existe deux techniques de saut *SFH-SS* et *FFH-SS* : la technique lente *SFH-SS (Slow Frequency Hopping Spread Spectrum)* où un ou plusieurs bits de données sont transmis à la même fréquence, et la technique rapide *FFH-SS (Fast Frequency Hopping Spread Spectrum)* où un seul bit est utilisé pour plusieurs sauts de fréquence.

➤ Étalement de Spectre à sauts de temps *TH-SS (Time Hopping Spread Spectrum)* :

Cette technique consiste à affecter à un usager donné toute la bande de fréquence pendant une durée de temps déterminée T . La position de cette dernière dans la trame est choisie d'une manière aléatoire, pendant les autres T , les ressources sont libérées pour les autres usagers.

➤ **Étalement de Spectre à séquence directe DS-SS (Direct Sequence Spread Spectrum)** : Cette technique affecte à un usager toute la bande de fréquence pendant toute la conversation, ceci en multipliant les données transmises par un code dont le débit est supérieur à celui des données.

➤ **Combinaison de la DS-SS et la FH-SS ou système hybride** : Pour chaque canal à saut de fréquence, un code est multiplié par le signal de données. Il est très peu probable que deux utilisateurs partagent la même fréquence dans un même temps.

Remarque. On note ici que les techniques FH-SS et TH-SS n'étant pas utilisées dans le système UMTS, leur étude est peut pertinente dans le cadre de ce travail.

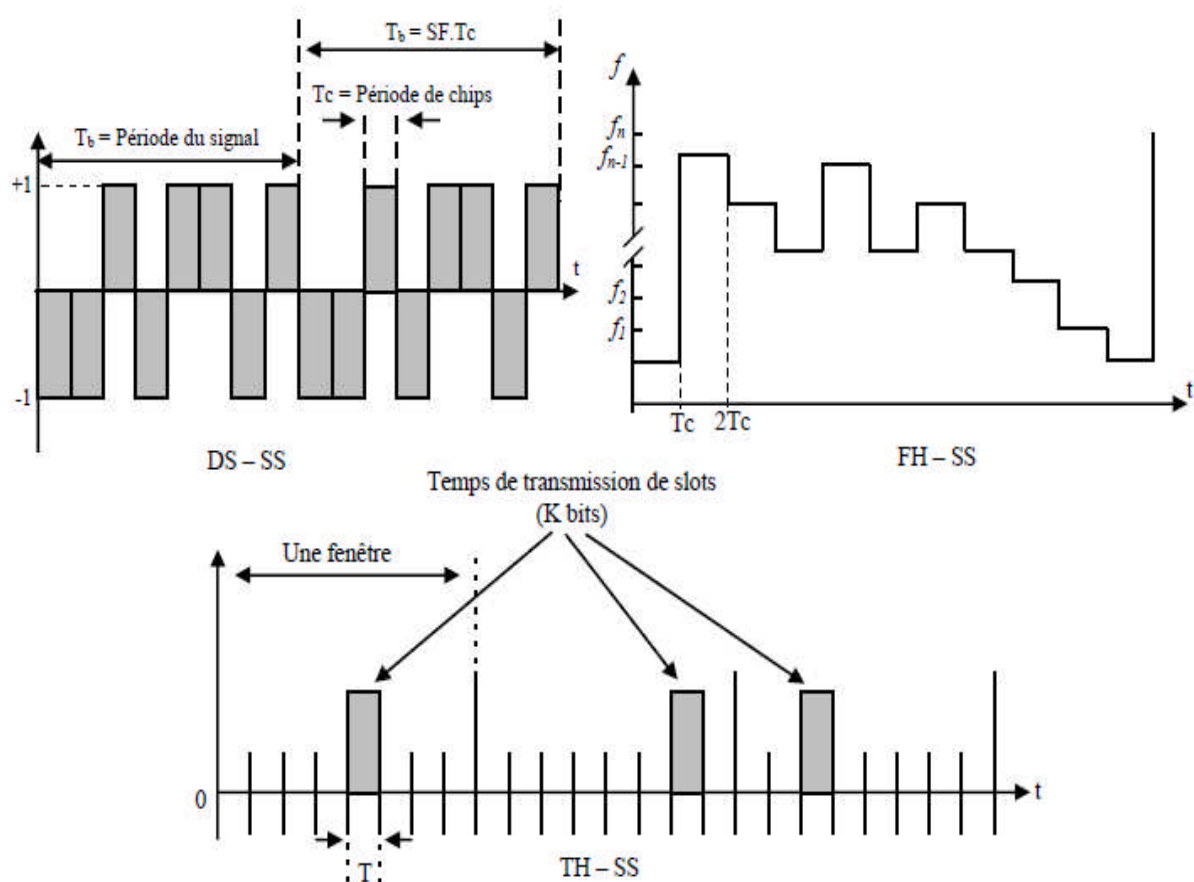


Fig.52- Technique d'étalement de spectre.

3-2- Technique d'étalement de spectre à séquence directe :

Dans un système à étalement de spectre, le signal transmis est étalé à partir d'un code indépendant du message d'information. Après s'être synchronisé avec l'émetteur, le récepteur doit utiliser ce même code pour retrouver le signal et pouvoir par la suite récupérer le message d'information. Le *DS-CDMA* ou *CDMA* à séquences directes est la technique d'étalement la plus répandue, elle est basée sur le fait que le signal de données est multiplié par un code dont la fréquence des codes (appelés chips) est beaucoup plus élevée que la fréquence des symboles du signal. Cela a donc pour effet d'étaler la largeur de bande du signal.

De même la puissance du signal se retrouve répartie sur toute la nouvelle largeur de bande, le signal se retrouve alors noyé dans le bruit. Le signal arrive au récepteur noyé dans le bruit, et la multiplication par la séquence du code permet d'extraire le signal car seul le signal qui avait été multiplié au départ par cette séquence verra sa largeur de bande réduite, tandis que le bruit restera étalé sur la largeur de bande totale.

Le rapport entre le débit du signal étalé et le débit du signal non étalé est appelé facteur d'étalement *SF* (*Spreading Factor*). Il représente une propriété importante de l'étalement de spectre et s'exprime par :

$$SF = \frac{T_b}{T_c},$$

Par conséquent, le facteur d'étalement dans un système *DS-CDMA* est égal au nombre de chips utilisés pour étaler un symbole d'information.

Les codes utilisés dans la technique *DS-CDMA* doivent vérifier au maximum la condition d'orthogonalité pour réduire les interférences inter-canaux (*IAM*) et obtenir une qualité acceptable de transmission. Ces codes sont appelés les codes *OVSF* (*Orthogonal Variable Spreading Factor Codes*).

Si chacun des symboles a une durée T_b , on a 1 chip toutes les T_b/N secondes. Le nouveau signal modulé a un débit N fois plus grand que le signal initialement envoyé par l'utilisateur et utilisera donc une bande de fréquences N fois plus étendue. Nous avons donc une relation entre le débit initial et le débit final du type :

$$\text{Débit Chip} = \text{Débit Bit} \times SF$$

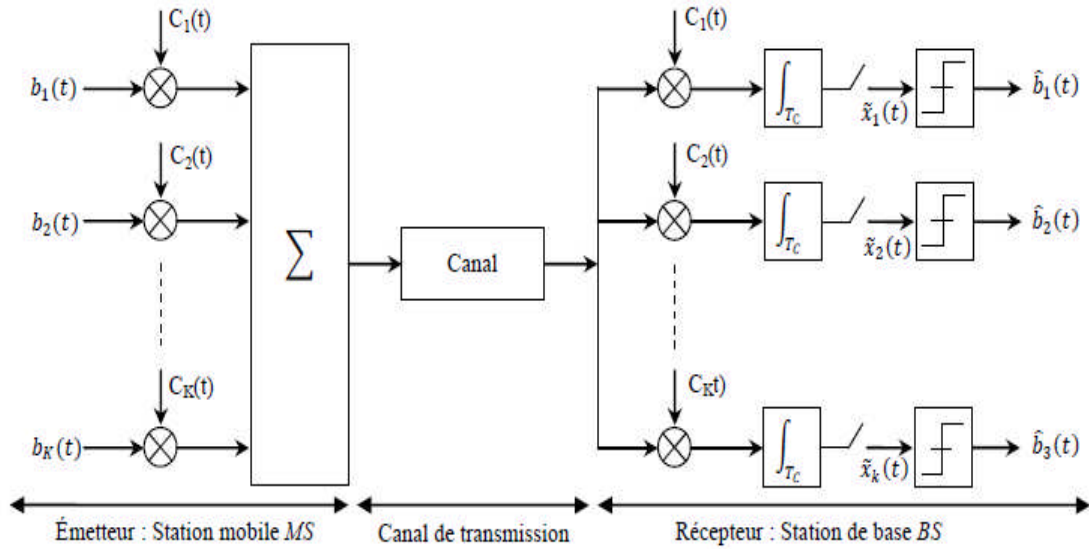


Fig.53- Mécanisme d'étalement de spectre basé sur la multiplication du code.

Remarque : La relation ci-dessus nous permet de dire que plus le facteur d'étalement SF est élevé, plus le Débit Chip sera élevé. Cela implique que le débit de données du canal sera élevé. Les canaux à débits variables peuvent être libérés en fonction des besoins de l'utilisateur.

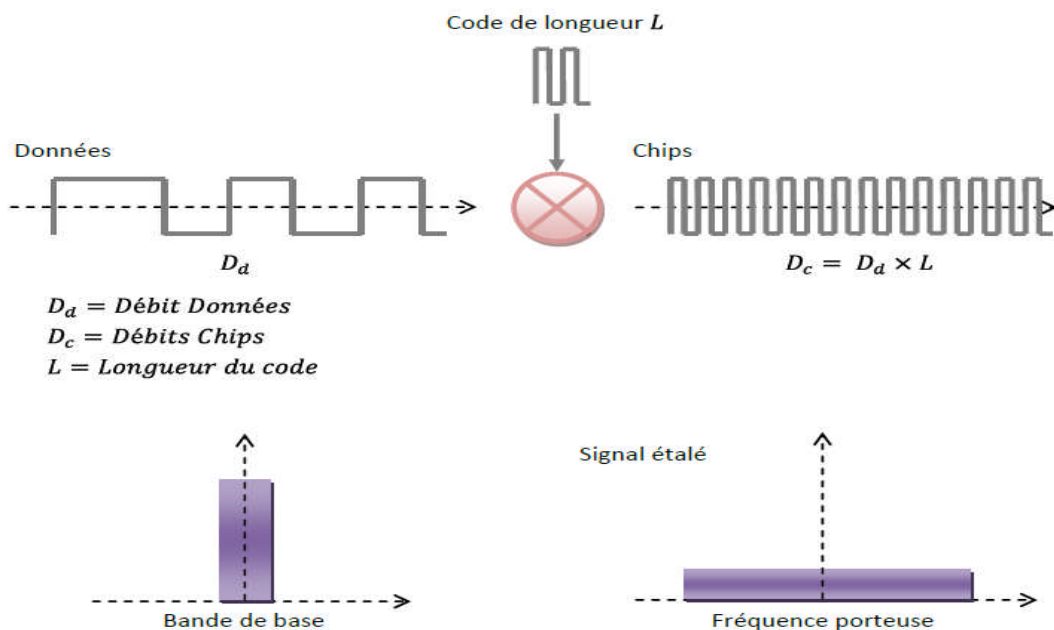


Fig.54- Principe de l'étalement de spectre.

Afin de pouvoir lire le message codé envoyé, le récepteur doit réaliser la même opération. En effet, ce dernier génère la même séquence d'étalement qu'il multiplie au signal reçu afin d'obtenir les données. Les données des autres utilisateurs (pas de multiplication avec la séquence d'étalement) restent étalées.

3-3-Codes d'étalement :

Chaque utilisateur possède un code, il est donc nécessaire de n'avoir aucune interférence entre ceux-ci. Pour cela, nous utilisons des codes orthogonaux dits codes OVVSF (Orthogonal Variable Spreading Factor Code) afin de modifier le facteur d'étalement et de conserver l'orthogonalité des différents codes d'étalement.

Ces codes sont définis par un arbre OVVSF où chaque noeud possède 2 fils. Les codes des 2 fils sont issus du code de leur père commun, c'est-à-dire que leur code est composé par le code du père et de son complémentaire. L'arbre des codes OVVSF ainsi créé peut être représenté sous la forme de la matrice de Hadamard.

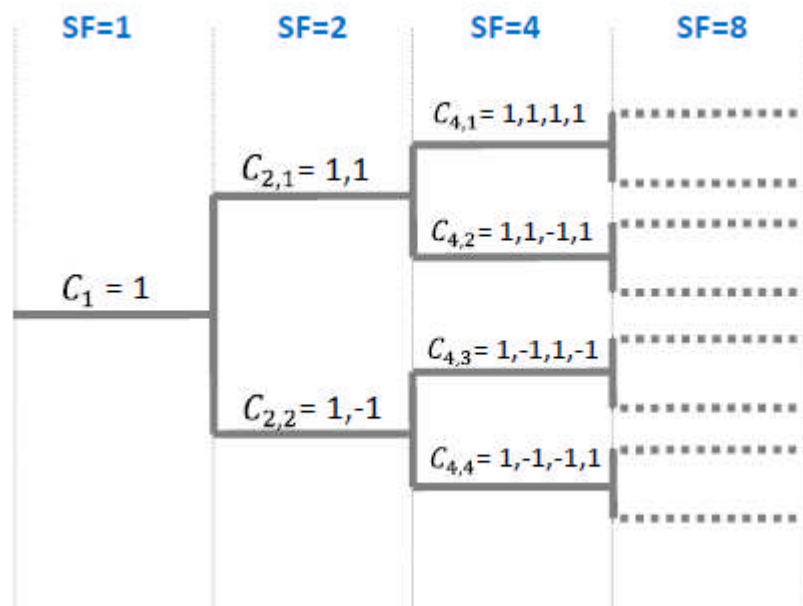


Fig.55- Arbre des codes OVVSF.

L'arbre ci-dessus, nous montre la relation entre le facteur d'étalement et le nombre de codes disponibles pour un étalement donné. Il est important de savoir que le facteur d'étalement SF détermine la longueur du code. Le nombre de bits dans les trames des canaux dédiés pour le transfert des données se trouve par l'intermédiaire de la relation suivante :

$$SF = \frac{256}{2^k} \quad \text{avec } 0 \leq k \leq 6$$

Comme k est compris entre 0 et 6, les valeurs du facteur d'étalement SF peut être égal à 7 valeurs.

k	0	1	2	3	4	5	6
SF	256	128	64	32	16	8	4

Dans un tel arbre, il n'est possible d'utiliser tous les codes OVSF simultanément. Le code de chaque noeud est déterminé en fonction du code du noeud père.

Cela implique donc que pour une branche, les codes ont une relation entre eux, ce qui empêche l'utilisation d'autres codes lorsque l'un d'entre eux est utilisé.

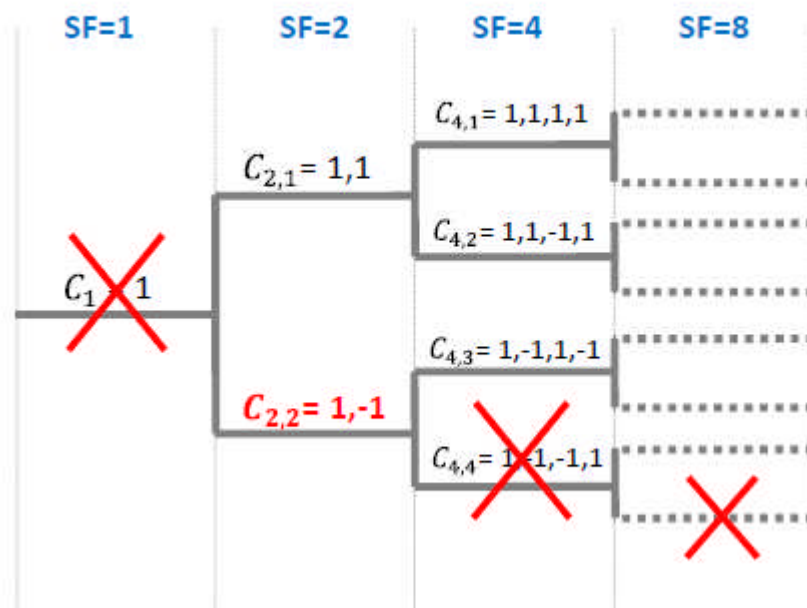


Fig.56- Utilisation des codes OSVF.

La figure ci-dessus nous indique que le code C2.2 est utilisé, ce qui empêche tous les autres codes de la même branche d'être utilisés. Cette règle impose une contrainte forte sur les disponibilités des canaux pour le haut-débit, ce qui implique que le nombre d'utilisateurs simultanés en téléchargement de données est limité.

Fonctionnalités du WCDMA :

Le WCDMA RAN prend en charge les fonctionnalités suivantes :

❖ **Labande passante :**

La bande passante du support est d'environ 5 MHz. La grande largeur de la bande réduit la sensibilité à l'évanouissement par trajets multiples.

❖ **Contrôle de puissance :**

La puissance est la ressource commune partagée qui rend WCDMA RAN flexible dans la gestion de services mixtes et de services avec une demande de débit variable. La gestion des ressources radio alloue de la puissance à chaque abonné et assure que chaque utilisateur et service crée le minimum d'interférence.

❖ **Récupération de fréquences :**

Le WCDMA RAN utilise la réutilisation de fréquence dans une seule cellule. Cette flexibilité est prise en charge dans WCDMA RAN par l'utilisation de codes orthogonaux de facteur d'étalement variable (OVSF : Orthogonal Variable Spreading Factor) pour la canalisation de différents abonnés.

Ces codes ont la capacité de maintenir l'orthogonalité entre les abonnés même s'ils opèrent à différents débits binaires. Une ressource physique peut donc transporter plusieurs services avec des débits binaires variables.

La puissance allouée à cette ressource physique est ajustée au fur et à mesure que la demande de taux de débit binaire change de sorte que la qualité de service soit garantie à n'importe quel instant de la connexion.

❖ **FDD (Frequency Division Duplex) :**

Désigne une méthode de duplexage sans fil. Dans le schéma de communication, l'émission et la réception des données se font simultanément sur deux bandes de fréquence différentes ; autrement dit, la fréquence de la porteuse du signal est différente selon le sens de transmission : montant ou descendant.

Dans le mode de fonctionnement FDD, chaque opérateur reçoit une ou plusieurs paires de fréquences radio. Une paire de fréquences radio consiste en une bande de fréquence radio de 5Mhz pour la liaison montante et une bande de radiofréquence de 5 Mhz sur la liaison descendante. Une paire de fréquences radio est généralement appelée porteuse.

Cette technique permet d'émettre et de recevoir simultanément : c'est son principal avantage face à l'autre technique majeure de duplexage, le Time Division Duplexing (TDD).

❖ **L'allocation spectrale :**

Selon l'IMT2000, deux bandes appariées larges de 60MHz (1920-1980Mhz et 2110-2170MHz) sont prévues pour le WCDMA en mode FDD tandis que pour le mode TDD ne sont réservées que des bandes non appariées entre 1900-1920MHz et 2010-2025MHz. Rappelons que les porteuses en UMTS sont séparées les unes des autres de 5MHz de fréquence.

❖ **Couverture et débits :**

Le WCDMA RAN transmet les données de plusieurs abonnés dans le spectre de 5 MHz à l'aide de fréquences multiples avec des débits allant jusqu'à 14 Mbps (liaison descendante) et 1,46 Mbps (liaison montante) à l'aide de la technologie radio HSPA (High Speed Packet Access).

❖ **Macro diversité :**

Le WCDMA RAN utilise la macro diversité pour la transmission des données dédiées entre l'UE et le RBS. Cette technique permet utilisation simultanée de liens entre l'UE et deux ou plusieurs cellules.

Ceci fournit une transition en douceur lorsque l'UE se déplace d'un RBS à un autre ou entre des cellules du même RBS.

WCDMA RAN est divisé géographiquement en plusieurs RNS. Un RNS met en œuvre des services et des RAB (Radio Access Bearers) entre le réseau cœur et l'équipement d'utilisateur sur une zone géographique.

Tous les RNS sont maillés, afin d'assurer la mobilité sur le WCDMA RAN. L'interface entre deux RNS est appelé Iur. Un RNS contient un RNC.

❖ Exemples supplémentaires de commandes MO :

➤ **Commande pr** : Imprime MO LDN et identifiants proxy pour tout ou une partie de l'arbre MO actuellement chargé dans moshell.

Exp:

RNCTIZI> pr iub

170713-10:48:24 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/13727

=====

Proxy MO

=====

1 RncFunction=1,IubLink=Iub_154667
2 RncFunction=1,IubLink=Iub_154248
3 RncFunction=1,IubLink=Iub_154249
4 RncFunction=1,IubLink=Iub_154214
5 RncFunction=1,IubLink=Iub_154611
6 RncFunction=1,IubLink=Iub_154213
7 RncFunction=1,IubLink=Iub_154601
8 RncFunction=1,IubLink=Iub_154237

-
-
-
-

37 RncFunction=1,IubLink=Iub_154641
38 RncFunction=1,IubLink=Iub_154647
39 RncFunction=1,IubLink=Iub_156201
40 RncFunction=1,IubLink=Iub_154605
41 RncFunction=1,IubLink=Iub_154656
42 RncFunction=1,IubLink=Iub_154673

-
-
-
-

66 RncFunction=1,IubLink=Iub_154703
67 RncFunction=1,IubLink=Iub_154704
68 RncFunction=1,IubLink=Iub_154671
69 RncFunction=1,IubLink=Iub_153023
70 RncFunction=1,IubLink=Iub_154687
71 RncFunction=1,IubLink=Iub_15304
95 RncFunction=1,IubLink=Iub_154696
96 RncFunction=1,IubLink=Iub_154738
97 RncFunction=1,IubLink=Iub_154695
98 RncFunction=1,IubLink=Iub_154731
99 RncFunction=1,IubLink=Iub_154724
100 RncFunction=1,IubLink=Iub_154749
101 RncFunction=1,IubLink=Iub_154729
102 RncFunction=1,IubLink=Iub_154701
103 RncFunction=1,IubLink=Iub_153034
104 RncFunction=1,IubLink=Iub_154684

105 RncFunction=1,IubLink=Iub_154667,IubEdch=1
107 RncFunction=1,IubLink=Iub_154248,IubEdch=1
110 RncFunction=1,IubLink=Iub_154249,IubEdch=1
111 RncFunction=1,IubLink=Iub_154214,IubEdch=1
113 RncFunction=1,IubLink=Iub_154611,IubEdch=1
115 RncFunction=1,IubLink=Iub_154213,IubEdch=1

-

104 MO Iublink

```

-
141 RncFunction=1,IubLink=Iub_154646,IubEdch=1
144 RncFunction=1,IubLink=Iub_154215,IubEdch=1
145 RncFunction=1,IubLink=Iub_154643,IubEdch=1
148 RncFunction=1,IubLink=Iub_154642,IubEdch=1
149 RncFunction=1,IubLink=Iub_154645,IubEdch=1
-
-
-
188 RncFunction=1,IubLink=Iub_154673,IubEdch=1
190 RncFunction=1,IubLink=Iub_154677,IubEdch=1
191 RncFunction=1,IubLink=Iub_154243,IubEdch=1
194 RncFunction=1,IubLink=Iub_154607,IubEdch=1
196 RncFunction=1,IubLink=Iub_154676,IubEdch=1
197 RncFunction=1,IubLink=Iub_156216,IubEdch=1
199 RncFunction=1,IubLink=Iub_154674,IubEdch=1
-
-
-
201 RncFunction=1,IubLink=Iub_154657,IubEdch=1
203 RncFunction=1,IubLink=Iub_154246,IubEdch=1
205 RncFunction=1,IubLink=Iub_154665,IubEdch=1
207 RncFunction=1,IubLink=Iub_154301,IubEdch=1
-
-
-
246 RncFunction=1,IubLink=Iub_153046,IubEdch=1
248 RncFunction=1,IubLink=Iub_153038,IubEdch=1
250 RncFunction=1,IubLink=Iub_154698,IubEdch=1
251 RncFunction=1,IubLink=Iub_154672,IubEdch=1
-
-
-
308 RncFunction=1,IubLink=Iub_154701,IubEdch=1
310 RncFunction=1,IubLink=Iub_153034,IubEdch=1
312 RncFunction=1,IubLink=Iub_154684,IubEdch=1

```

Grace à cette commande nous avons obtenu les Proxy de chaque Iub Link.

➤ **Commande lpr:** Imprime le MO & les enfants LDN.

Exp:

RNCTIZI> lpr iublink

170713-10:54:30 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/13727

=====

Proxy MO

=====

```
937 RncFunction=1,IubLink=Iub_154667
938 RncFunction=1,IubLink=Iub_154248
939 RncFunction=1,IubLink=Iub_154249
940 RncFunction=1,IubLink=Iub_154214
941 RncFunction=1,IubLink=Iub_154611
942 RncFunction=1,IubLink=Iub_154213
-
-
1040 RncFunction=1,IubLink=Iub_154684
1041 RncFunction=1,IubLink=Iub_154667,IubEdch=1
1042 RncFunction=1,IubLink=Iub_154667,NodeSynch=1
1043 RncFunction=1,IubLink=Iub_154248,IubEdch=1
1044 RncFunction=1,IubLink=Iub_154248,NodeSynch=1
1045 RncFunction=1,IubLink=Iub_154249,NodeSynch=1
-
-
1245 RncFunction=1,IubLink=Iub_153034,NodeSynch=1
1246 RncFunction=1,IubLink=Iub_153034,IubEdch=1
1247 RncFunction=1,IubLink=Iub_154684,NodeSynch=1
1248 RncFunction=1,IubLink=Iub_154684,IubEdch=1
```

104 Iublink

2 enfants (children) pour chaque Iublink

- Total: 312 Mos (104 MO x 3)

Nous obtenons au total 312 Iub

➤ **Commande get:** Lit les attributs de configuration et de gestion des défauts.

get < poxy > ou get < MO >

Exp :

RNCTIZI> get 208

170713-11:03:05 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/3117

=====

208RncFunction=1,IubLink=Iub_154684

=====

```
IubLinkId          Iub_154684
administrativeState 0 (LOCKED)
atmUserPlaneTermSubrackRef Subrack=MS
availabilityStatus  8 (OFF_LINE)
cachedRemoteCpIpAddress1
cachedRemoteCpIpAddress2
controlPlaneTransportOption Struct{2}
>>> 1.atm = 0 (FALSE)
>>> 2.ipv4 = 1 (TRUE)
dlHwAdm            95
l2EstReqRetryTimeNbapC 5
l2EstReqRetryTimeNbapD 5
operationalState    0 (DISABLED)
poolRedundancy       0 (NO_POOL_REDUN)
```

```

rbsId 154684
remoteCpIpAddress1 10.95.1.47
remoteCpIpAddress2
reservedBy [3] =
>>> reservedBy = RncFunction=1,UtranCell=154684U
>>> reservedBy = RncFunction=1,UtranCell=154684V
>>> reservedBy = RncFunction=1,UtranCell=154684W
rncModuleAllocWeight 10
rncModulePreferredRef
rncModuleRef RncModule=ES-2-13-1
sctpRef Sctp=Iub-ES-2-13-0
softCongThreshGbrBwDl 100
softCongThreshGbrBwUl 100
spare 0
spareA i[10] = 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
ulHwAdm 95
userLabel
userPlaneGbrAdmBandwidthDl 10000
userPlaneGbrAdmBandwidthUl 10000
userPlaneGbrAdmEnabled 0 (FALSE)
userPlaneGbrAdmMarginDl 0
userPlaneGbrAdmMarginUl 0
userPlaneIpResourceRef IpAccessHostPool=Iub-1
userPlaneTransportOption Struct{2}
>>> 1.atm = 0 (FALSE)
>>> 2.ipv4 = 1 (TRUE)

```

=====
Total: 1 MOs

➤ **Commande st:** Imprime l'état administratif et l'état opérationnel des MO. C'est similaire à l'écriture "get / lget <mo> state".

Exp :

RNCTIZ1>st RncFunction=1,IubLink=Iub_154684

170713-11:06:14 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/3117

```

=====
Proxy    Adm State    Op. State    MO
=====
208      0 (LOCKED)   0 (DISABLED)  RncFunction=1,IubLink=Iub_154684
=====

```

Total: 1 MOs

Ou

RNCTIZ1>get RncFunction=1,IubLink=Iub_154684 state

170713-11:05:44 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/3117

```

=====
MO                Attribute    Value
=====
IubLink=Iub_154684 administrativeState 0 (LOCKED)
IubLink=Iub_154684 operationalState    0 (DISABLED)
=====

```

Total: 1 Mos

➤ **Commande set/lset:** Définir les attributs MO.

Exp :

```
RNCTIZ1>set RncFunction=1,IubLink=Iub_154684 l2EstReqRetryTimeNbapC 4
```

170713-11:15:09 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/3117

Set l2EstReqRetryTimeNbapC on following 1 MOs ?

```
=====
208 RncFunction=1,IubLink=Iub_154684
=====
```

!! Warning: the new value is not according to recommended value !!

New value = 4, Recommended value = 5

Set l2EstReqRetryTimeNbapC on 1 MOs. Are you Sure [y/n] ? y

```
=====
Id MO                                l2EstReqRetryTimeNbapC Result
=====
```

```
208 IubLink=Iub_154684                4>>>> Set.
=====
```

Total: 1 MOs attempted, 1 MOs set

```
RNCTIZ1>set RncFunction=1,IubLink=Iub_154684 l2EstReqRetryTimeNbapC 5
```

170713-11:15:32 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/3117

Set l2EstReqRetryTimeNbapC on following 1 MOs ?

```
=====
208 RncFunction=1,IubLink=Iub_154684
=====
```

Set l2EstReqRetryTimeNbapC on 1 MOs. Are you Sure [y/n] ? y

```
=====
Id MO                                l2EstReqRetryTimeNbapC Result
=====
```

```
208 IubLink=Iub_154684                5>>>> Set.
=====
```

Total: 1 MOs attempted, 1 MOs set

➤ Commande al:

RNCTIZ1> ala

170713-11:24:16 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/3117
Connecting to 10.189.16.4:56834 (CorbaSecurity=OFF, corba_class=2, java=1.6.0_71, jacoms=R79X09, jacorb=R79X01)

Trying file=/var/opt/ericsson/amos/moshell_logfiles/aomar/logs_moshell/tempfiles/20170713-110108_3056/ior3056

Resolving the alarm service in OMS...

Simple Alarm Client initialized...

Starting to retrieve active alarms

Nr of active alarms are: 9

Sever	Specific Problem	MO (Cause/AdditionalInfo)
Maj	UtranCell_NbapMessageFailure	UtranCell=156102W (nbapCause: cell_not_available)
Maj	UtranCell_NbapMessageFailure	UtranCell=156102Z (nbapCause: cell_not_available)
Maj	UtranCell_ServiceUnavailable	UtranCell=153034U (unavailable)
Maj	UtranCell_ServiceUnavailable	UtranCell=153034V (unavailable)
Maj	UtranCell_ServiceUnavailable	UtranCell=153034W (unavailable)
Maj	UtranCell_ServiceUnavailable	UtranCell=154731U (unavailable)
Maj	UtranCell_ServiceUnavailable	UtranCell=154731V (unavailable)
Maj	UtranCell_ServiceUnavailable	UtranCell=154731W (unavailable)
Min	Remote IP Address Unreachable	Sctp=Iu_Iur (Sctp_Iu_Iur assocId: 116, unreachableIpAddress: 10.181.47.5)

Alarm Id : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1_147690

Event Time : Jul 10, 2017 5:03:36 PM

Perceived Severity : Major

Managed Object Class : UtranCell

Managed Object Instance :
SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1,ManagedElement=1,RncFunction=1,UtranCell=156102W

Specific Problem : UtranCell_NbapMessageFailure

Probable Cause : call_establishment_error

Additional Text : A Radio NW Service Impact

Acknowledged by : mmounir

Acknowledgement Time : Jul 10, 2017 6:09:29 PM

Acknowledgement State: 1

System DN : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1

Notification Id : 148905

Additional Info : nbapCause = cell_not_available

Alarm Id : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1_147689

Event Time : Jul 10, 2017 5:03:36 PM

Perceived Severity : Major

Managed Object Class : UtranCell

Managed Object Instance :
SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1,ManagedElement=1,RncFunction=1,UtranCell=156102Z

Specific Problem : UtranCell_NbapMessageFailure

Probable Cause : call_establishment_error

Additional Text : A Radio NW Service Impact

Acknowledged by : mmounir

Acknowledgement Time : Jul 10, 2017 6:09:29 PM

Acknowledgement State: 1

System DN : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1

Notification Id : 148904

Additional Info : nbapCause = cell_not_available

Alarm Id : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1_152250

Event Time : Jul 12, 2017 9:59:22 PM

Perceived Severity : Major

Managed Object Class : UtranCell

Managed	Object	Instance	:
SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1,ManagedElement=1,RncFunction=1,UtranCell=153034U			

Specific Problem : UtranCell_ServiceUnavailable

Probable Cause : unavailable

Additional Text : A Radio NW Service Impact

Acknowledged by : achekir

Acknowledgement Time : Jul 13, 2017 8:37:32 AM

Acknowledgement State: 1

System DN : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1

Notification Id : 153465

Additional Info :

Alarm Id : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1_152251

Event Time : Jul 12, 2017 9:59:22 PM

Perceived Severity : Major

Managed Object Class : UtranCell

Managed	Object	Instance	:
SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1,ManagedElement=1,RncFunction=1,UtranCell=153034V			

Specific Problem : UtranCell_ServiceUnavailable

Probable Cause : unavailable

Additional Text : A Radio NW Service Impact

Acknowledged by : achekir

Acknowledgement Time : Jul 13, 2017 8:37:32 AM

Acknowledgement State: 1

System DN : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1

Notification Id : 153466

Additional Info :

Alarm Id : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1_152252

Event Time : Jul 12, 2017 9:59:22 PM

Perceived Severity : Major

Managed Object Class : UtranCell

Managed	Object	Instance	:
SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1,ManagedElement=1,RncFunction=1,UtranCell=153034W			

Specific Problem : UtranCell_ServiceUnavailable

Probable Cause : unavailable

Additional Text : A Radio NW Service Impact

Acknowledged by : achekir

Acknowledgement Time : Jul 13, 2017 8:37:32 AM

Acknowledgement State: 1

System DN : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1

Notification Id : 153467

Additional Info :

Alarm Id : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1_151860

Event Time : Jul 12, 2017 2:56:20 PM

Perceived Severity : Major

Managed Object Class : UtranCell

Managed	Object	Instance	:
SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1,ManagedElement=1,RncFunction=1,UtranCell=154731U			

Specific Problem : UtranCell_ServiceUnavailable

Probable Cause : unavailable

Additional Text : A Radio NW Service Impact

Acknowledged by : achekir

Acknowledgement Time : Jul 13, 2017 8:43:44 AM

Acknowledgement State: 1

System DN : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1

Notification Id : 153075

Additional Info :

Alarm Id : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1_151859

Event Time : Jul 12, 2017 2:56:20 PM

Perceived Severity : Major

Managed Object Class : UtranCell

Managed	Object	Instance	:
SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1,ManagedElement=1,RncFunction=1,UtranCell=154731V			

Specific Problem : UtranCell_ServiceUnavailable

Probable Cause : unavailable

Additional Text : A Radio NW Service Impact

Acknowledged by : achekir

Acknowledgement Time : Jul 13, 2017 8:43:44 AM

Acknowledgement State: 1

System DN : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1

Notification Id : 153074

Additional Info :

Alarm Id : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1_151861

Event Time : Jul 12, 2017 2:56:20 PM

Perceived Severity : Major

Managed Object Class : UtranCell

Managed	Object	Instance	:
SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1,ManagedElement=1,RncFunction=1,UtranCell=154731W			

Specific Problem : UtranCell_ServiceUnavailable

Probable Cause : unavailable

Additional Text : A Radio NW Service Impact

Acknowledged by : achekir

Acknowledgement Time : Jul 13, 2017 8:43:44 AM

Acknowledgement State: 1

System DN : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1

Notification Id : 153076

Additional Info :

Alarm Id : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1_152537

Event Time : Jul 13, 2017 11:04:23 AM

Perceived Severity : Minor

Managed Object Class : Sctp

Managed	Object	Instance	:
SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1,ManagedElement=1,TransportNetwork=1,Sctp=Iu_Iur			

Specific Problem : Remote IP Address Unreachable

Probable Cause : unavailable

Additional Text :

Acknowledged by :

Acknowledgement Time : 0

Acknowledgement State: 2

System DN : SubNetwork=ONRM_ROOT_MO_R,SubNetwork=RNCTIZ1,MeContext=RNCTIZ1

Notification Id : 153752

Additional Info : userLabel = Sctp_Iu_Iur assocId = 116 localIpAddress1 = 10.181.5.2 localIpAddress2 = 10.181.5.10 localPort = 2905 remoteIpAddress1 = 10.181.47.5 remoteIpAddress2 = 10.181.47.13 remotePort = 2905 unreachableIpAddress = 10.181.47.5
>>> Total: 9 Alarms (0 Critical, 8 Major)

RNCTIZI> alt

170713-11:28:27 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/3117

Connecting to 10.189.16.4:56834 (CorbaSecurity=OFF, corba_class=2, java=1.6.0_71, jacoms=R79X09, jacorb=R79X01)

Trying file=/var/opt/ericsson/amos/moshell_logfiles/aomar/logs_moshell/tempfiles/20170713-110108_3056/ior3056

Resolving the alarm service in OMS...

Simple Alarm Client initialized...

Starting to retrieve active alarms

Nr of active alarms are: 10

```
=====
Date & Time (Local) S Specific Problem                MO (Cause/AdditionalInfo)
=====
2017-07-10 17:03:36 M UtranCell_NbapMessageFailure    UtranCell=156102W (nbapCause:
cell_not_available)
2017-07-10 17:03:36 M UtranCell_NbapMessageFailure    UtranCell=156102Z (nbapCause:
cell_not_available)
2017-07-12 14:56:20 M UtranCell_ServiceUnavailable    UtranCell=154731W (unavailable)
2017-07-12 14:56:20 M UtranCell_ServiceUnavailable    UtranCell=154731U (unavailable)
2017-07-12 14:56:20 M UtranCell_ServiceUnavailable    UtranCell=154731V (unavailable)
2017-07-12 21:59:22 M UtranCell_ServiceUnavailable    UtranCell=153034W (unavailable)
2017-07-12 21:59:22 M UtranCell_ServiceUnavailable    UtranCell=153034V (unavailable)
2017-07-12 21:59:22 M UtranCell_ServiceUnavailable    UtranCell=153034U (unavailable)
2017-07-13 11:04:23 m Remote IP Address Unreachable    Sctp=Iu_Iur (Sctp_Iu_Iur assocId: 116,
unreachableIpAddress: 10.181.47.5)
2017-07-13 11:25:43 m Ethernet Switch Port Congestion
Subrack=MS,Slot=3,PlugInUnit=1,EthernetSwitchModule=1,EthernetSwitchModulePort=7 (Link utilization has
reached 80% of practical maximum.)
>>> Total: 10 Alarms (0 Critical, 8 Major)
```

RNCTIZI> alk

170713-11:29:03 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/3117

Connecting to 10.189.16.4:56834 (CorbaSecurity=OFF, corba_class=2, java=1.6.0_71, jacoms=R79X09, jacorb=R79X01)

Trying file=/var/opt/ericsson/amos/moshell_logfiles/aomar/logs_moshell/tempfiles/20170713-110108_3056/ior3056

Resolving the alarm service in OMS...

Simple Alarm Client initialized...

Starting to retrieve active alarms

Nr of active alarms are: 10

UNACKNOWLEDGED ALARMS: 2

```
=====
Sever Specific Problem                MO (Cause/AdditionalInfo)
=====
Min Ethernet Switch Port Congestion
Subrack=MS,Slot=3,PlugInUnit=1,EthernetSwitchModule=1,EthernetSwitchModulePort=7 (Link utilization has
reached 80% of practical maximum.)
Min Remote IP Address Unreachable    Sctp=Iu_Iur (Sctp_Iu_Iur assocId: 116, unreachableIpAddress:
10.181.47.5)
```

ACKNOWLEDGED ALARMS: 8

Sever	Specific Problem	MO (Cause/AdditionalInfo)	Operator
Maj	UtranCell_NbapMessageFailure	UtranCell=156102W (nbapCause: cell_not_available)	mmounir
Maj	UtranCell_NbapMessageFailure	UtranCell=156102Z (nbapCause: cell_not_available)	mmounir
Maj	UtranCell_ServiceUnavailable	UtranCell=153034U (unavailable)	achekir
Maj	UtranCell_ServiceUnavailable	UtranCell=153034V (unavailable)	achekir
Maj	UtranCell_ServiceUnavailable	UtranCell=153034W (unavailable)	achekir
Maj	UtranCell_ServiceUnavailable	UtranCell=154731U (unavailable)	achekir
Maj	UtranCell_ServiceUnavailable	UtranCell=154731V (unavailable)	achekir
Maj	UtranCell_ServiceUnavailable	UtranCell=154731W (unavailable)	achekir
>>> Total: 10 Alarms (0 Critical, 8 Major)			

➤ **Commande strt:** État de la cellule/état de la cellule, y compris les ports ATM

Colonnes:

MOD: C'est le module RNC dans lequel le site est défini.

IUBLINK: C'est l'identité de l'iublink que le site utilise.

CELLNAME: C'est le nom des cellules qui sont connectées à IubLink. Les noms de cellules correspondent aux secteurs respectifs.

Exp :6306-1/2/3 Signifie que:La cellule 63061 est connectée au SECT1.

La cellule 63062 est connectée au SECT2.

La cellule 63063 est connectée au SECT3.

CFRPHEM: Le premier chiffre est l'état de l'UtranCel.

Les trois chiffres suivants sont l'état des canaux communs (Fach / Rach / Pch).

Le cinquième chiffre (si présent) représente l'état de la chaîne hsdpa (HsdSch).

Le sixième chiffre (si présent) représente l'état du canal de liaison montante amélioré (Eul).

Le septième chiffre (si présent) représente l'état de la chaîne Mbms (MbmsCch).

ICDS: Le premier chiffre est l'état du IubLink,

Le deuxième chiffre est l'état de NbapCommon

Le troisième chiffre est l'état de NbapDedicated

Jusqu'à P5, les deux derniers chiffres sont les états de NodeSynchTp 1 et 2.

De P6, le dernier chiffre est l'état de NodeSynch.

TN: Le type de réseau de transport utilisé par IubLink. A = ATM, I = IP, AI = DualStack.

RNCTIZI>str

170713-11:40:52 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/28156

0%

~50%

~100%

Following 98 sites are up:

MOD	IUBLINK	CELLNAMES	CFRPHEU1	CFRPHEU2	CFRPHEU3	CFRPHEU4	CFRPHEU5	CFRPHEU6	ICDS	TN	TNPORTS
1061	Iub_154249	154249-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1061	Iub_154641	154641-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1061	Iub_154662	154662-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1062	Iub_153023	153023-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1062	Iub_153041	153041-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1062	Iub_154236	154236-U/V/X/Y	111111	111111	111111	111111			1111	I	
1062	Iub_154611	154611-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1081	Iub_154601	154601-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1081	Iub_154645	154645-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1081	Iub_154679	154679-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1081	Iub_154695	154695-U/V/W	111111	111111	111111				1111	I	
1082	Iub_154663	154663-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1082	Iub_154704	154704-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1082	Iub_154732	154732-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1111	Iub_154665	154665-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1111	Iub_154749	154749-U/V/W	111111	111111	111111				1111	I	
1112	Iub_064625	064625-U/V/X/Y	111111	111111	111111	111111			1111	I	
1112	Iub_153050	153050-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1112	Iub_154246	154246-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1112	Iub_154730	154730-U/V/X/Y	111111	111111	111111	111111			1111	I	
1112	Iub_154745	154745-U/V/W	111111	111111	111111				1111	I	
1141	Iub_154101	154101-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1141	Iub_154206	154206-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1141	Iub_154211	154211-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1141	Iub_154214	154214-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1141	Iub_154607	154607-U/V/X/Y	111111	111111	111111	111111			1111	I	
1142	Iub_154106	154106-U/V/X/Y	111111	111111	111111	111111			1111	I	
1142	Iub_154202	154202-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1142	Iub_154213	154213-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
1142	Iub_154215	154215-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2021	Iub_154656	154656-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2021	Iub_154674	154674-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2022	Iub_153015	153015-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2022	Iub_153025	153025-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2022	Iub_154232	154232-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2022	Iub_154644	154644-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2022	Iub_154671	154671-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2022	Iub_154733	154733-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2071	Iub_153026	153026-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2071	Iub_154676	154676-X/Y/Z/U/V/W	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2071	Iub_154677	154677-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2071	Iub_154685	154685-U/V/W	111111	111111	111111				1111	I	
2072	Iub_064657	064657-U/V/X/Y	111111	111111	111111	111111			1111	I	
2072	Iub_153046	153046-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2072	Iub_154248	154248-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2072	Iub_154751	154751-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2101	Iub_154609	154609-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2101	Iub_154659	154659-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2101	Iub_154673	154673-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2102	Iub_064624	064624-U/V/Y/X	111111	111111	111111	111111			1111	I	
2102	Iub_153027	153027-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2102	Iub_153038	153038-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I

2102	Iub_153051	153051-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2102	Iub_154220	154220-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2102	Iub_154301	154301-U/V/X/Y	111111	111111	111111	111111		1111	I	
2102	Iub_154738	154738-U/V/W	111111	111111	111111			1111	I	
2131	Iub_154647	154647-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2131	Iub_154657	154657-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2131	Iub_154696	154696-U/V	111111	111111				1111	I	
2132	Iub_153037	153037-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2132	Iub_154217	154217-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
2132	Iub_154687	154687-U/V/X/Y	111111	111111	111111	111111		1111	I	
2132	Iub_154735	154735-U/V/W	111111	111111	111111			1111	I	
2132	Iub_154752	154752-U/V/X/Y	111111	111111	111111	111111		1111	I	
3021	Iub_154610	154610-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3021	Iub_154660	154660-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3021	Iub_154731	154731-U/V/W	111111	111111	111111			1111	I	
3021	Iub_156212	156212-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3022	Iub_153002	153002-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3022	Iub_153007	153007-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3022	Iub_153030	153030-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3022	Iub_154238	154238-U/V/X/Y	111111	111111	111111	111111		1111	I	
3022	Iub_154683	154683-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3071	Iub_154643	154643-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3071	Iub_154667	154667-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3071	Iub_154701	154701-U/V/W	111111	111111	111111			1111	I	
3072	Iub_154672	154672-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3072	Iub_154703	154703-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3072	Iub_154727	154727-U/V/W	111111	111111	111111			1111	I	
3072	Iub_156201	156201-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3101	Iub_154237	154237-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3101	Iub_154642	154642-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3101	Iub_156216	156216-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3102	Iub_153039	153039-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3102	Iub_153043	153043-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3102	Iub_154227	154227-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3102	Iub_154303	154303-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3102	Iub_154646	154646-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3102	Iub_154692	154692-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3131	Iub_154241	154241-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3131	Iub_154243	154243-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3132	Iub_153021	153021-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3132	Iub_154228	154228-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3132	Iub_154605	154605-U/V/X/Y	111111	111111	111111	111111		1111	I	
3132	Iub_154666	154666-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3132	Iub_154698	154698-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3132	Iub_154700	154700-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	111111	111111	111111	111111	1111	I
3132	Iub_154724	154724-U/V/W	111111	111111	111111			1111	I	

Following 6 sites are totally or partially unavailable:

MOD	IUBLINK	CELLNAMES	CFRPHEU1	CFRPHEU2	CFRPHEU3	CFRPHEU4	CFRPHEU5
CFRPHEU6	ICDS	TN TNPORTS					
1062	Iub_154755	154755-U/V/W/X/Y/Z	LLLLLL	LLLLLL	LLLLLL	LLLLLL	LLLLLL
L000	I						
1111	Iub_154729	154729-U/V/W	LLLLLL	LLLLLL	LLLLLL		L000 I
1112	Iub_156102	156102-U/V/W/X/Y/Z	111111	111111	000000	111111	000000 1111 I
2021	Iub_153034	153034-U/V/W	000000	000000	000000		0000 I
3101	Iub_154244	154244-U/V/X/Y	LLLLLL	LLLLLL	LLLLLL	LLLLLL	L000 I
3131	Iub_154684	154684-U/V/W	LLLLLL	LLLLLL	LLLLLL		L000 I

Cell availability: 534 of 555 cells are up (96.2 %)
 Site availability: 98 of 104 sites are fully operational (94.2 %)
 Unlocked Cell availability: 534 of 539 unlocked cells are up (99.1 %)
 HS availability: 534 of 555 channels are up (96.2 %)
 EUL availability: 534 of 555 channels are up (96.2 %)

➤ **Commande Cabx:** Affiche des impressionsse rapportant au hw; sw Affiche des impressions relatives à hw, sw, redémarrages, leds, charge de CPU, erreurs, utilisation de disque / ram.

EXP:

RNCTIZI> cabx

```
170713-11:54:02 10.189.16.4 11.0f RNC_NODE_MODEL_V_5_4801 stopfile=/tmp/28156
.....put /var/opt/ericsson/amos/moshell_logfiles/aomar/logs_moshell/tempfiles/20170713-
113956_28098/lhCmd28156 /d/usr/lhCmd28156 ... OK
.....put /var/opt/ericsson/amos/moshell_logfiles/aomar/logs_moshell/tempfiles/20170713-
113956_28098/lhCmd28156 /d/usr/lhCmd28156 ... OK
```

SMN	APN	BOARD	FAULT	OPER	MAINT	PRODUCT	NUMBER	REV	SERIAL	DATE	TEMP	CORE	MGR
0	1	SCB-TF	OFF	ON	OFF	ROJ1192334/3	R1D	TU8GZE6281	20130208	+27C			
0	2	TUB2	OFF	ON	OFF	ROJ1192104/4	R3F	TU8GZ95281	20121022				
0	3	CMXB	OFF	ON	OFF	ROJ208504/1	R1C	TU8GV75796	20110716				
0	4	ET-IPG	OFF	ON	OFF	ROJ1192345/1	R3A	TU8GZE4451	20130206	+33C			
0	5	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7448	20130228	+32C	StandbyReady*		
0	6	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7431	20130228	+31C			
0	7	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7470	20130228	+32C			
0	8	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7356	20130228	+32C			
0	9	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF3807	20130225	+53C			
0	10	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF3806	20130225	+54C			
0	11	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7475	20130228	+33C			
0	12	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF7986	20130302	+54C			
0	13	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF7951	20130302	+56C			
0	14	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7436	20130228	+33C			
0	15	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF7978	20130302	+53C			
0	16	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF7992	20130302	+55C			
0	22	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7327	20130228	+33C			
0	23	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF8010	20130302	+55C			
0	24	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7438	20130228	+35C	Active		
0	25	ET-IPG	OFF	ON	OFF	ROJ1192345/1	R3A	TU8GZE4375	20130206	+35C			
0	26	CMXB	OFF	ON	OFF	ROJ208504/1	R1C	TU8GV63921	20110710				
0	27	TUB2	OFF	ON	OFF	ROJ1192104/4	R3F	TU8GZ95248	20121022				
0	0	SCB-TF	OFF	ON	OFF	ROJ1192334/3	R1D	TU8GZE6388	20130208	+30C			
1	1	SCB-TF	OFF	ON	OFF	ROJ1192334/3	R1D	TU8GZD4976	20130112	+30C			
1	2	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7393	20130228	+35C			
1	3	CMXB	OFF	ON	OFF	ROJ208504/1	R1C	TU8GV64046	20110710				
1	4	ET-IPG	OFF	ON	OFF	ROJ1192345/1	R3A	TU8GZE4374	20130206	+36C			
1	5	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZE1067	20130201	+56C			
1	6	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZE1127	20130201	+55C			
1	7	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7403	20130228	+36C			
1	8	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF3958	20130225	+56C			
1	9	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF3867	20130225	+55C			
1	10	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7468	20130228	+36C			
1	11	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF4029	20130225	+55C			
1	12	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF3888	20130225	+56C			

1	13	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7379	20130228	+36C
1	14	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF3767	20130225	+57C
1	15	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF4007	20130225	+60C
1	25	ET-IPG	OFF	ON	OFF	ROJ1192345/1	R3A	TU8GZE4359	20130206	+38C
1	26	CMXB	OFF	ON	OFF	ROJ208504/1	R1C	TU8GV63611	20110710	
1	27	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF3977	20130225	+58C
1	0	SCB-TF	OFF	ON	OFF	ROJ1192334/3	R1D	TU8GZE6459	20130208	+31C

2	1	SCB-TF	OFF	ON	OFF	ROJ1192334/3	R1D	TU8GZD4967	20130112	+33C
2	2	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7433	20130228	+38C
2	3	CMXB	OFF	ON	OFF	ROJ208504/1	R1C	TU8GV64045	20110710	
2	4	ET-IPG	OFF	ON	OFF	ROJ1192345/1	R3A	TU8GZE4342	20130206	+38C
2	5	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF8009	20130302	+58C
2	6	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF8013	20130302	+58C
2	7	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7428	20130228	+38C
2	8	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF7995	20130302	+58C
2	9	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF7985	20130302	+57C
2	10	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7430	20130228	+37C
2	11	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF8005	20130302	+58C
2	12	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF7979	20130302	+58C
2	13	GPB75	OFF	ON	OFF	ROJ1192106/75	R1C	TU8GZF7450	20130228	+37C
2	14	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF8026	20130302	+58C
2	15	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF8012	20130302	+60C
2	25	ET-IPG	OFF	ON	OFF	ROJ1192345/1	R3A	TU8GZE4362	20130206	+39C
2	26	CMXB	OFF	ON	OFF	ROJ208504/1	R1C	TU8GV64022	20110710	
2	27	SPB4	OFF	ON	16HZ	ROJ1192403/1	R1D/A	TU8GZF7987	20130302	+56C
2	0	SCB-TF	OFF	ON	OFF	ROJ1192334/3	R1D	TU8GZD5021	20130112	+32C

Note: Temp sensors and alarm limits can be printed with "lh <boardgroup> proctemp". Type "h proctemp" for info.

SMN	ProductNr	Rev	Name	Date	SerialNr
0	ROJ605117/2	R1A	HPS		
0	ROJ 605 117/2	R1A	CPP HCS BP	20121108	X912271194
1	ROJ605117/2	R1A	HPS		
1	ROJ 605 117/2	R1A	CPP HCS BP	20121108	X912271227
2	ROJ605117/2	R1A	HPS		
2	ROJ 605 117/2	R1A	CPP HCS BP	20121108	X912271224

SMN	APN	PORT	BOARD	FAULT	OPER	MAINT	PRODUCT	NR	REV	SERIAL	DATE
TEMP											

PIU1	NR	POS	S	LED	NAME	PRODUCT	NR	REV	SERIAL	DATE
2	1	BELOW	1	OFF	FAN UNIT	BFB14012/1	R1D	X051844793	20120828	
2	2	DENIB_DEVICE_2	1	OFF	O/E conv.	KDU137557/4	R2C	A442709717	20130213	
2	3	DENIB_DEVICE_3	1	OFF	O/E conv.	KDU137557/4	R2C	A442709756	20130215	
2	4	ABOVE	1	OFF	FAN UNIT	BFB14012/1	R1D	T01F284423	20130122	
3	1	BELOW	1	OFF	FAN UNIT	BFB14012/1	R1D	X051844794	20120828	
3	2	ABOVE	1	OFF	FAN UNIT	BFB14012/1	R1D	T01F284422	20130122	
5	1	BELOW	1	OFF	FAN UNIT	BFB14012/1	R1D	X051844791	20120828	
5	2	ABOVE	1	OFF	FAN UNIT	BFB14012/1	R1D	T01F284419	2013012	

➤ **Commande bo:**affiche les cartes des magazines(etagères).

EXP:

RNCTIZI> BO

```
Collecting DRH data...

Created following board-groups: all, allp, mp, bp, tu, coremp, ommp, scb, sxb, scx, sccmp, et, etmfg, etmfX, aal2ap, aal2ncc, aal2
cpsrc, aal2rh, xp, cenmp, ranapmp, rnsapmp, mod, modact, modsb, modpdr, mod<sr>, mod<mod>,
cc, cc<sr>, cc<mod>, dc, dc<sr>, dc<mod>, pdr, pdr<sr>, pdr<mod>, alld, spb, spb<sr>, spb<mob>.
>>> Type "bp" to view available board-groups and "bp <group>" to view group contents.

Created following MO-groups: cc[0-9]dev, dc[0-9]dev, pdr[0-9]dev.
>>> Type "mp" to view available MO-groups and "pr <group>" to view group contents.
```

00	M	BoardType	Devs	SwAllocation	01	M	BoardType	Devs	SwAllocation	02	M	BoardType	Devs	SwAllocation
01		SCB-TF		SCB	01		SCB-TF		SCB	01		SCB-TF		SCB
02		TUB2		TUB	02	2021	GPB75		GPB_Module	02	3021	GPB75		GPB_Module
03		CMXB		CMXB	03		CMXB		CMXB	03		CMXB		CMXB
04		ET-IPG		ETIPG	04		ET-IPG		ETIPG	04		ET-IPG		ETIPG
05		GPB75		GPB_C1	05		SPB4	PCDDDD	SPB_TYPE_A	05		SPB4	PCDDDD	SPB_TYPE_A
06	1061	GPB75		GPB_Module	06		SPB4	PCDDDD	SPB_TYPE_A	06		SPB4	PCDDDD	SPB_TYPE_A
07		GPB75		GPB_C2	07	2071	GPB75		GPB_Module	07	3071	GPB75		GPB_Module
08	1081	GPB75		GPB_Module	08		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D	08		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D
09		SPB4	PCDDDD	SPB_TYPE_A	09		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D	09		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D
10		SPB4	PCDDDD	SPB_TYPE_A	10	2101	GPB75		GPB_Module	10	3101	GPB75		GPB_Module
11	1111	GPB75		GPB_Module	11		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D	11		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D
12		SPB4	PCDDDD	SPB_TYPE_A	12		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D	12		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D
13		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D	13	2131	GPB75		GPB_Module	13	3131	GPB75		GPB_Module
14	1141	GPB75		GPB_Module	14		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D	14		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D
15		SPB4	PCDDDD	SPB_TYPE_A	15		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D	15		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D
16		SPB4	DDDDDD	SPB_TYPE_D										
22		GPB75		GPB_C2										
23		SPB4	PCDDDD	SPB_TYPE_A										
24		GPB75		GPB_C1										
25		ET-IPG		ETIPG	25		ET-IPG		ETIPG	25		ET-IPG		ETIPG
26		CMXB		CMXB	26		CMXB		CMXB	26		CMXB		CMXB
27		TUB2		TUB	27		SPB4	PCDDDD	SPB_TYPE_A	27		SPB4	PCDDDD	SPB_TYPE_A
00		SCB-TF		SCB	00		SCB-TF		SCB	00		SCB-TF		SCB

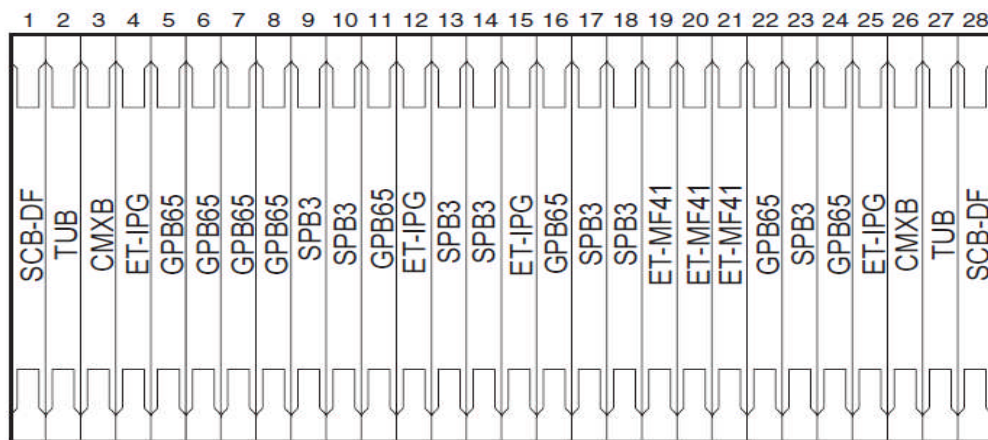


Fig.57- Magazine d'un RNC 3820 (HW).

Bibliographie

- 1) Réseaux 3G : Principes, architectures et services de l'UMTS de Pierre Lescuyer Edition DUNOD- 2006.
- 2) Les Réseaux de Guy Pujolle Edition Eyrolles -2011.
- 3) UMTS : Les réseaux mobiles de troisième génération de Harry Holma et Antti Toskala Broché – août 2001.
- 4) Family of RBS 3000 products for WCDMA Systems de Pierre Zune.
- 5) Réseau UMTS et ses évolutions: UMTS/HSxPA/3LTE de Mohamed Moussaoui.
- 6) APP Description .pdf Ericsson.com
- 7) WCDMA RAN Operation Student Book, LZT 123 7371, R5A.
- 8) WCDMA W11 RNC 3820 Configuration pdf.
- 9) Node Description RNC 3820 pdf.
- 10) Product description for RBS 6201 pdf.
- 11) Grounding Guidelines for RBS Sites pdf.
- 12) MOSHELL COMMANDS pdf.
- 13) MoShell 9.0m User Guide pdf.
- 14) http://www.memoireonline.com/01/14/8644/m_Optimisation-du-reseau-de-signalisation-SS7-core-de-Moov-ci13.html
- 15) <https://fr.scribd.com/doc/172678125/ERICSSON-BASIC-COMMAND-MOSHEL-3G-RBS-6000-pdf>
- 16) <https://fr.slideshare.net/vineetvineetsingh/the-ericsson-commands>
- 17) <http://www.i3s.unice.fr/~fpayan/data/enseignements/Tmob/LP-3-Telephonie-Mobile-UMTS.pdf>
- 18) http://mescal.imag.fr/membres/florence.perronnin/Enseignement/ear/3G_Tronc-Jany.pdf
- 19) http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2006/eric_meurisse/pdfs/rapport_umts_eric_meurisse.pdf
- 20) <http://www.girodon.com/Ressources/Partie%201%20%20R%E9seaux%20GSM,%20GPRS%20et%20UMTS.pdf>
- 21) <http://www.mcours.net/cours/memoires/Optimisation du reseau 3G en correlation avec les statistiques et les KPI S.pdf>
- 22) <https://abdoulayetall.info/cv/reportTELECEL.pdf>
- 23) <http://www.hoffmanncorporation.com/stoky/micro/dos/3G-FP-JC-DT.pdf>