Étude et mise en œuvre d'une stratégie radio en vue d'équilibrer le trafic CS/PS sur le réseau d'accès mobile UMTS

Karimoune Hachimou

▶ **To cite this version:**

Karimoune Hachimou. Étude et mise en œuvre d'une stratégie radio en vue d'équilibrer le trafic CS/PS sur le réseau d'accès mobile UMTS. Réseaux et télécommunications [cs.NI]. 2015. dumas-01331804

HAL Id: dumas-01331804

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01331804

Submitted on 14 Jun 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ DE TOULON

SeaTech ÉCOLE D'INGÉNIEURS

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en télécommunications

Thème :

Etude et mise en œuvre d'une stratégie radio en vue d'équilibrer le trafic CS/PS sur le réseau d'accès mobile UMTS

Etudiant :
Karimoune HACHIMOU
3e *Année Télécoms*

Tuteurs :
Mr Cyril PRISSETTE *Enseignant SeaTech*
Mr Boukar BARKO *Ingénieur QoS & Optimisation Radio Orange Niger*

Membres du jury :

Mr Cyril PRISSETTE *Professeur Informatique SeaTech*
Mr Laurent ENEL *Professeur Réseaux SeaTech*

SeaTech ÉCOLE D'INGÉNIEURS

UNIVERSITÉ DE TOULON

Engagement de non plagiat.

Je soussigné, HACHIMOU Karimoune

N° carte d'étudiant : 21303909

Déclare avoir pris connaissance de la charte des examens et notamment du paragraphe spécifique au plagiat.

Je suis pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie de document publiés sous quelques formes que ce soit (ouvrages, publications, rapports d'étudiant, internet etc…) constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour produire et écrire ce document.

Fait le 18/08/2014 à Niamey

Signature(s)

Ce document doit être inséré en première page de tous les rapports, dossiers et/ou mémoires.

Document du chapitre 10 annexe 5, issu de la Charte des examens adoptée en Conseil d'Administration le 11 juillet 2013 après avis du CEVU du 27 juin 2013 - Délibération N°2013-73

Remerciements

Il m'est agréable de m'acquitter d'une dette de reconnaissance auprès de toutes les personnes, dont l'intervention au cours de ce projet, a favorisé son aboutissement.

Ainsi je tiens à exprimer mes vifs remerciements :

A notre chef de service ***Mr Issoufou MAHAMANE*** pour m'avoir donné l'opportunité de travailler sur un sujet très intéressant et d'actualité. Je lui en témoigne en ces termes, toute ma reconnaissance pour m'avoir intégré rapidement au sein de l'équipe.

A mon tuteur en entreprise ***Mr Boukar BARKO*** qui, malgré ses multiples tâches, m'a fait l'honneur de suivre avec moi mon projet de fin d'études. Son encadrement fructueux, sa disponibilité, ses précieux conseils et son soutien permanent m'ont été d'un grand apport.

A ***Mr Ousseini ALZOUMA*** pour m'avoir accordé son temps précieux, ses conseils appréciables, et ses remarques pertinentes.

J'insiste pour exprimer toute ma gratitude à ***Mr Bello SANI*** pour ses critiques constructives, son explication et ses suggestions pertinentes.

A toute l'équipe ***Optimisation Réseaux E2E***, ainsi qu'à l'ensemble du personnel de la Direction des Réseaux et Services, qui par leur expérience, leur esprit coopératif et leur caractère accueillant m'ont orienté avec des conseils judicieux et des suggestions efficaces dans une ambiance sympathique et très motivante au travail.

A la Direction Générale d'Orange Niger SA, pour l'opportunité de stage qu'elle m' a offerte, ainsi que pour toutes les conditions favorables de travail dont j'ai bénéficié.

Je remercie vivement mon tuteur interne ***Mr Cyril PRISSETTE*** pour son encadrement, ses remarques, ses précieuses directives et de m'avoir fait l'honneur d'être mon tuteur de stage.

A tous les enseignants de Sea Tech qui m'ont transmis leur savoir technique et théorique nécessaire pour réaliser ce stage.

Enfin, cette page de remerciements ne sera exhaustive sans exprimer toute ma reconnaissance et mon profond respect à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce projet.

Sommaire

Remerciements....3
Introduction générale....5

CHAPITRE I : Organisme d'accueil : Orange Niger....6

Introduction....6
I.1 La présentation d'Orange Niger....6
I.2 La couverture réseau d'Orange Niger....7
I.3 L'organisation d'Orange Niger....8
Conclusion....9

CHAPITRE II : Etude de la stratégie existante....10

Introduction....10
II.1 Présentation de la stratégie existante....10
II.1.1 La technologie 3G....10
II.1.2 La stratégie existante....11
II.2 Problématique....11
II.2.1 Evolution du trafic voix et data....12
II.2.2 Accessibilité et maintenabilité....13
II.2.3 Evolution des différentes congestions....14
Conclusion....14

CHAPITRE III : Proposition d'une nouvelle stratégie....15

Introduction....15
III.1 Présentation de la nouvelle stratégie....15
III.2 Changements observés....16
III.2.1 Evolution du trafic voix et data....16
III.2.2 Accessibilité et maintenabilité....17
III.2.3 Evolution des différentes congestions....18
III.3 Application sur WIPS....19
III.3.1 Paramétrage ayant permis de mettre en place cette stratégie....19
III.3.2 Impact sur les principales KPI....21
Conclusion....21

Conclusion et perspectives....22

Références bibliographiques....23
Listes des figures et tableaux....24
Listes des abréviations....25
Annexes....27

Introduction générale

L'histoire nous a prouvé que de tout temps, le besoin de communiquer avec ses semblables a toujours été la principale préoccupation de l'être humain dans son projet de bâtir une société. Les exigences des utilisateurs en termes d'applications nouvelles, de services conviviaux et interactifs, ont au cours de ces dernières années, entraîné de profondes mutations dans le secteur des télécommunications.

Il était donc nécessaire que les opérateurs adoptent des stratégies efficaces sur leurs réseaux radio mobiles afin d'assurer aux mieux la diversification des services à sa clientèle et demeurer compétitifs dans un environnement caractérisé par une concurrence accrue.

C'est dans ce contexte que le service QoS & Optimisation d'Orange Niger, se voit charger, non seulement du maintien et suivi des indicateurs clefs de performance (KPI); mais aussi de la supervision permanente des boucles de transmissions, de la consommation en bande passante et des circuits disponibles. Des mesures de drive test concourent aussi à corriger les défaillances sur le réseau afin de garantir une qualité de service acceptable.

Dans cette optique, se manifeste l'objectif de mon projet de fin d'études qui consiste à étudier la stratégie existante du mapping du trafic voix et data, puis implémenter la nouvelle stratégie adoptée.

Pour ce faire, le présent rapport est articulé en trois chapitres :

- ✓ Le premier chapitre donne une vision globale sur l'organisme d'accueil : Orange Niger et le service Optimisation Réseaux E2E, service au sein duquel j'ai effectué mon stage.

- ✓ Le second chapitre sera consacré à l'étude de la stratégie existante. Il dissèque l'évolution des différents trafics et en déduis la problématique qu'engendre cette stratégie.

- ✓ Le dernier chapitre fera l'objet de l'implémentation de la nouvelle stratégie. Il expose les différentes étapes du paramétrage effectué et montre l'impact sur les indicateurs de performance du réseau.

Chapitre I

Organisme d'accueil

Introduction

Orange, anciennement appelée France Télécom, est une entreprise de télécommunications. Elle emploie près de 172 000 personnes, dont 105 000 en France, et sert près de 226 millions de clients dans le monde.
Orange est à l'origine une entreprise de télécommunication d'origine britannique devenue, en 1999, la filiale de Mannesmann puis, en 2000, celle du groupe France Télécom.
France Télécom, l'opérateur téléphonique historique en France, s'est internationalisé à la suite du rachat d'Orange. Le nouveau groupe ainsi créé est présent notamment en Europe, en Afrique et dans les Caraïbes.

I.1 Présentation d'Orange Niger

Présent dans 21 pays en Afrique et compte 59 millions de clients, le groupe France Télécom Orange s'est vu octroyé une licence d'opérateur global (fixe-mobile-internet) le 05 Décembre 2007 (une première licence du genre à être attribuée au Niger). Orange Niger a été officiellement lancé le 30 Juin 2008.
Orange Niger, filiale du Groupe France Télécom Orange, a démarré ses activités à un moment où le groupe amorce une nouvelle dynamique stratégique. Cette stratégie sera la réponse du Groupe à un monde en pleine mutation, où les revenus traditionnels des télécoms déclinent et où différents secteurs du marché convergent.
Elle s'appuie sur les 5 principaux piliers suivants :

- ✓ l'innovation
- ✓ la qualité de service
- ✓ la marque Orange et son rayonnement
- ✓ l'excellence opérationnelle
- ✓ les nouveaux territoires de croissance

Et s'articule autour de trois modes d'action : simplicité, agilité, et performance durable.

I.2 La couverture réseau d'Orange Niger

Avec une qualité de réseau basée sur les plus récentes technologies dès l'ouverture de son réseau mobile GSM, Orange couvre aujourd'hui 75% de la population nigérienne.
En 2015, Orange Niger a réalisé un chiffre d'affaire d'environ 75 millions € et détient 30% de parts du marché télécom. Son objectif 2018 est d'atteindre 3 millions d'abonnées et continue à déployer efficacement son réseau.

- **2G**

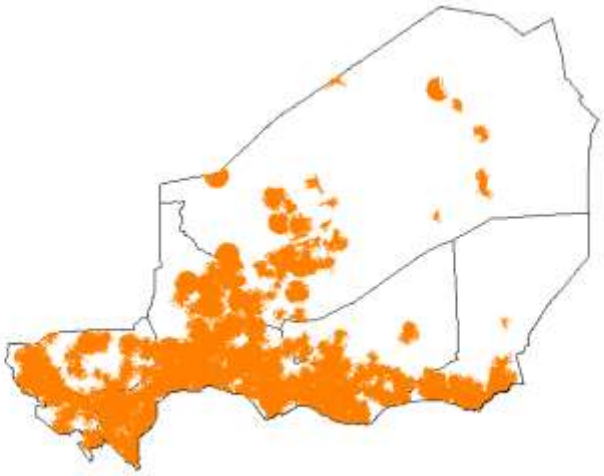


Figure 1 : Couverture Réseau 2G Orange Niger (1)

- **3G**

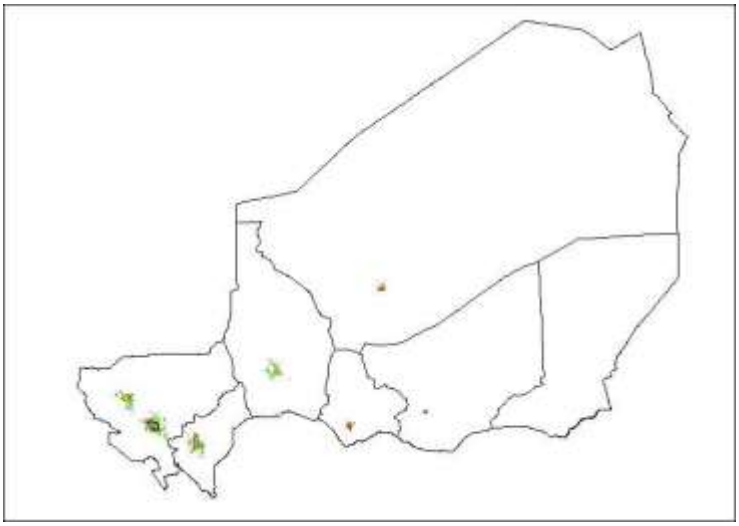


Figure 2 : Couverture Réseau 3G Orange Niger (1)

I.3 Organisation d'Orange Niger

Orange Niger présente une structure arborescente constituée de neuf directions :

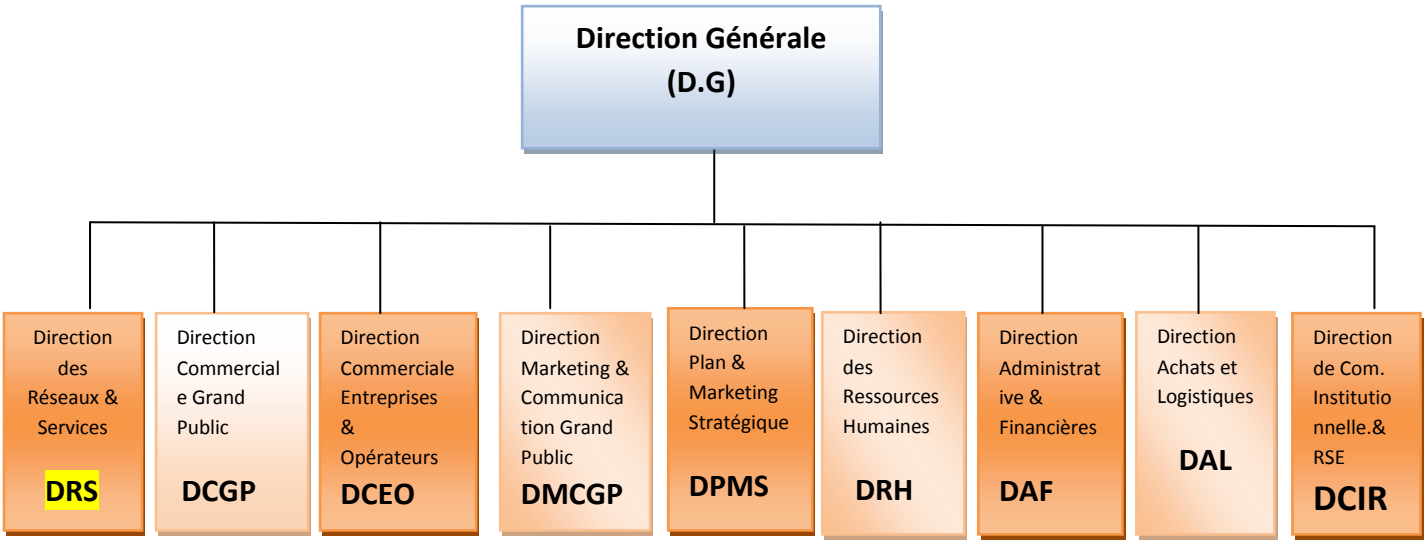


Figure 3: Organigramme d'Orange Niger (1)

Parmi les différentes directions, intéressons-nous à la direction au sein de laquelle j'ai effectué mon stage : Direction des Réseaux et Services (DRS) dont l'organigramme suit :

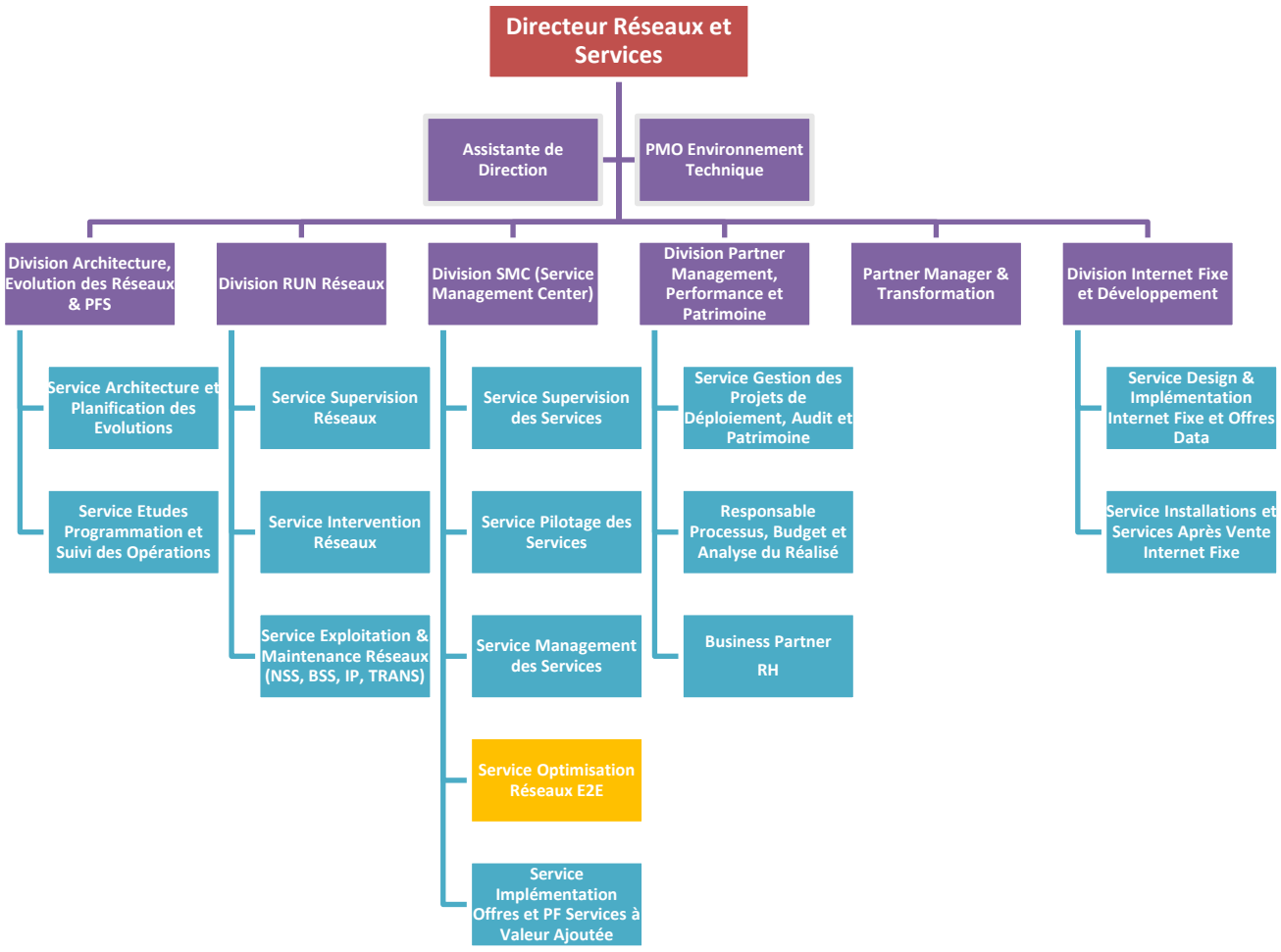


Figure 4: Organigramme DRS (1)

Au sein de cette direction, mon stage s'est effectué à la division SMC (Service Management Center), plus précisément au Service Optimisation Réseaux E2E.

Conclusion

Orange Niger par le biais de son organigramme générale, assure plusieurs fonctions dans le domaine télécoms. A partir de tous ce qui précède, nous allons dans le prochain chapitre nous intéresser à la stratégie qu'utilise Orange pour le mapping de son trafic.

Chapitre II

Etude de la stratégie existante

Introduction

Au lancement de son réseau, Orange Niger avait mis en place une stratégie qui consistait à avoir du trafic R99 (trafic voix) sur la fréquence F1 et le HSxPA (trafic data) sur F2/F3. L'objectif de ce chapitre est de présenter cette stratégie basée essentiellement sur la technologie 3G et de dégager la problématique qu'engendre celle-ci.

II.1 Présentation de la stratégie existante

II.1.1 La technologie 3G

L'**UMTS** (***U**niversal **M**obile **T**elecommunications **S**ystem*) désigne une technologie comme norme pour les systèmes de télécommunications mobile dits de troisième génération (3G). Deux normes d'interfaces ont été adoptées avec l'avènement de l'UMTS : **W**-CDMA (**W**ide band CDMA) et **TD**-CDMA (**T**ime **D**ivision CDMA), qui sont des évolutions de la technique **CDMA** (**C**ode **D**ivision **M**ultiple **A**ccess). L'étalement de spectre se fait à l'aide de deux types de codes : **OVSF** (**O**rthogonal **V**ariable **S**preading **F**actor) et le scrambling code (codes de brouillage). En terme de services supportés, W-CDMA est adapté aux services symétriques (voix et services de données à bas et moyen débit en mode symétrique) alors que TD-CDMA est approprié pour les services de données en mode paquet, à haut débit et asymétrique.

Génération	Acronyme	Version 3GPP	Débit (théorique - pratique)
2G	GSM	Release 96	9,6 Kbps
2.5 G	GPRS	Release 97	171 Kbps - 50 Kbps
2.75	EDGE	Release 98	384 Kbps - 64 Kbps
3 G	**UMTS**	**Release 99**	**2 Mbps**
3.5 G ou 3G+ ou H	**HSPA**	**Release 5 et 6**	**14,4 Mbps - 3,6 Mbps/s**
3.75 G ou 3G++ ou H+	**HSPA +**	**Release 7**	**21 Mbps - 5 Mbps**
3.75 G ou *H+ Dual Carrier*	**DC-HSPA+**	**Release 8**	**42 Mbps - 10 Mbps**
4 G	LTE	Release 8 et 9	150 Mbps - 40 Mbps
4 G +	LTE-Advanced	Release 10 et 11	1 Gbps - 100 Mbps

Tableau 1: Les différentes générations de téléphonie mobile [3]

Chez Orange Niger, la méthode d'accès utilisée est le **W-CDMA**.
Le W-CDMA utilise le mode de duplexage **FDD** (**F**requency **D**ivision **D**uplex), et deux bandes passantes de **5 Mhz**, l'une pour le sens montant, l'autre pour le sens descendant.
L'**ARTP** (**A**utorité de **R**égulation des **T**élécommunications et **P**ostes) du Niger alloue trois fréquences pour Orange. Il s'agit de F1, F2, et F3 qui correspond respectivement à FDD10, FDD11 et FDD12.

II.1.2 La stratégie existante

Chacun des sites 3G d'Orange Niger possède au minimum une carte **CEM** (**C**hannel **E**lement **M**odule). Chaque carte comprend trois types de trafic : le HSDPA, HSUPA et R99.
La stratégie consistait à avoir ces trois types de trafic sur les 3 fréquences FDD10, FDD11 et FDD12. Le trafic R99 assure essentiellement la voix c'est-à-dire les communications téléphoniques, et très légèrement la data.
Le trafic HSxPA, lui garantit l'échange des données (surfer sur internet par exemple).
Notons que l'entité **HSPA** qui est une évolution de l'UMTS, comporte le **HSDPA**(**H**igh **S**peed **D**ownlink **P**acket **A**ccess) et le **HSUPA** (**H**igh **S**peed **U**plink **P**acket **A**ccess).

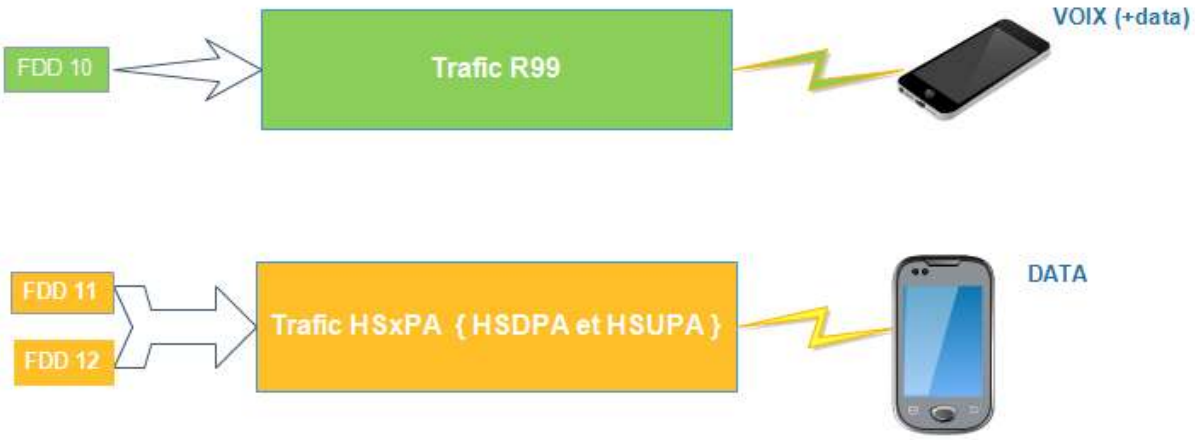


Figure 5: Présentation de la stratégie existante (2)

II.2 Problématique

Avec l'augmentation du trafic (voix et data) et la disponibilité des mobiles compatible 3G sur le marché, cette stratégie a montré ses limites. Cependant on remarque une forte congestion sur la fréquence FDD11 qui se traduit par une dégradation progressive de l'accessibilité voix.

Mon analyse se portera sur le site 13 de Niamey, qui a été le premier site sur lequel le remapping a été appliqué.
Analysons, à présent l'évolution du trafic avant l'application du mapping.

II.2.1 Evolution du trafic voix et data

Nous remarquons sur les graphes ci-dessous :

- Un ballotement de la voix, qui n'excède pas la barre des 120 E.

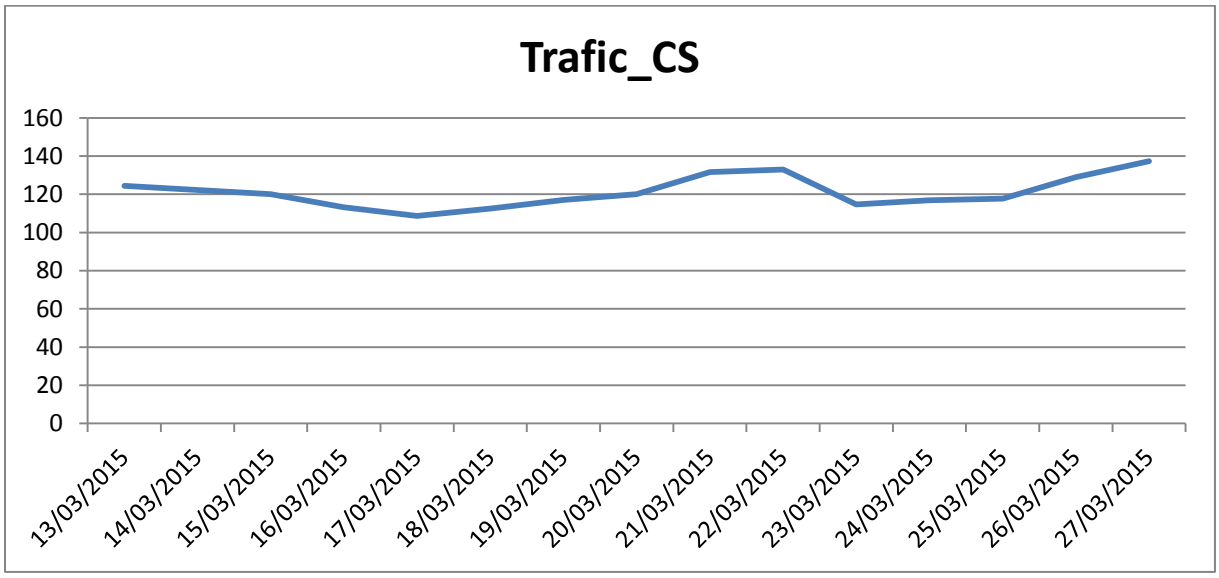


Figure 6: Trafic voix (1)

- Une dégradation progressive de la data au cours du temps.

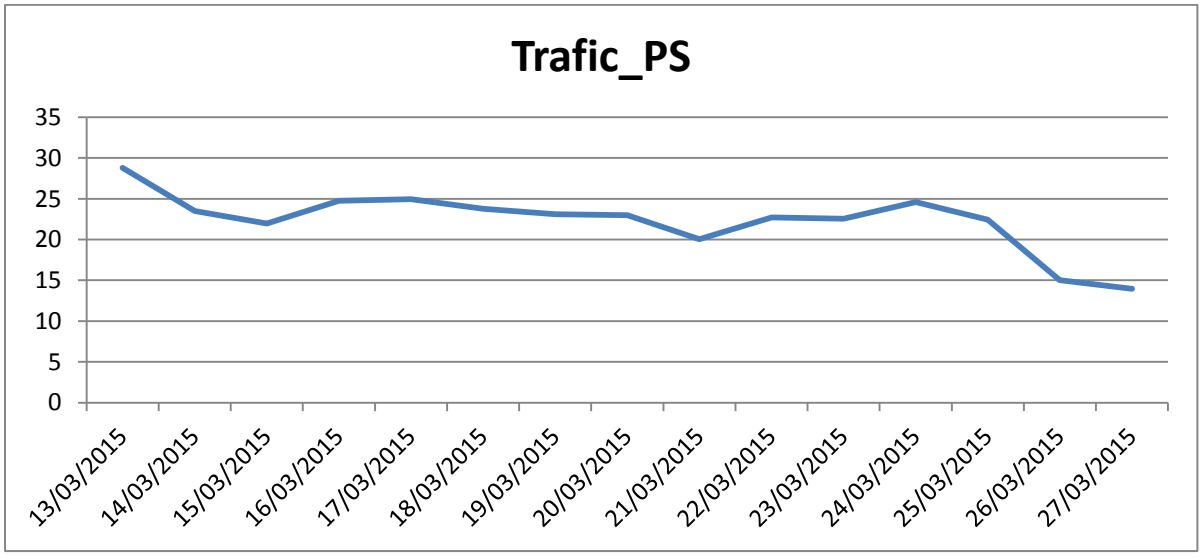


Figure 7: Trafic Data (1)

II.2.2 Accessibilité et de la maintenabilité

Il est remarqué que le taux de succès d'établissement d'appels (CSSR), varie entre 96 à 97,5%. Ce taux n'est pas acceptable vu que le seuil est de 98%.
D'où une dégradation progressive à l'accessibilité du réseau.

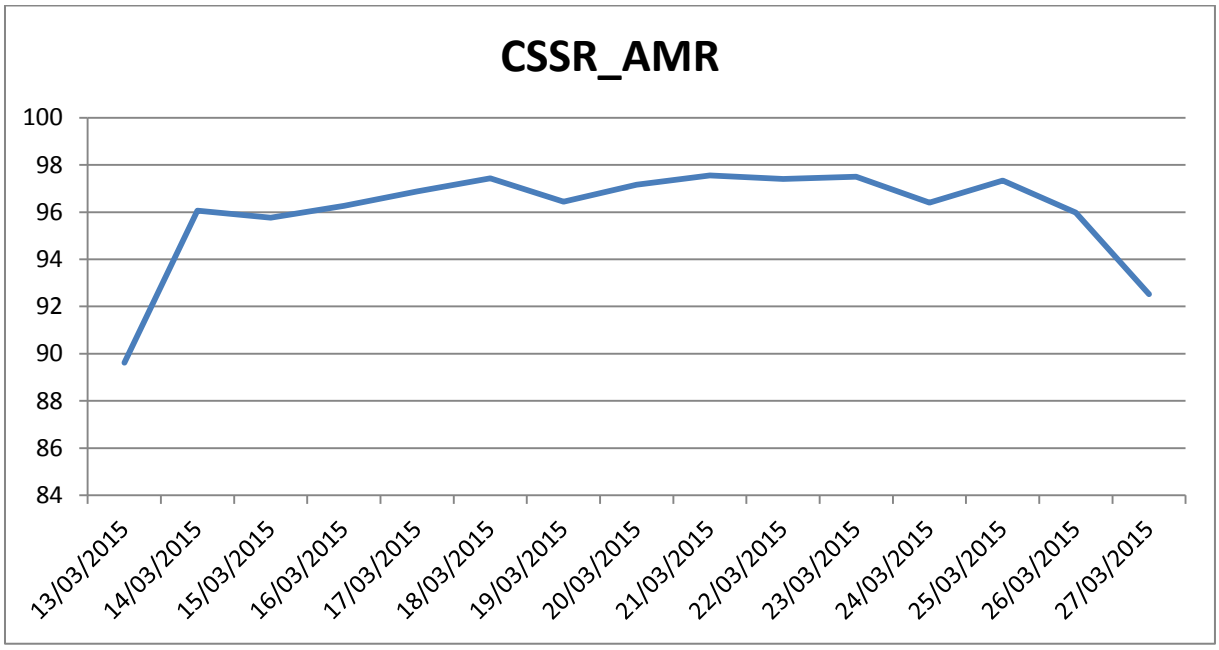


Figure 8: CSSR_AMR (1)

Quand au taux de coupure d'appels (DCR), le seuil est de 1%. Mais on remarque qu'il dépasse largement le seuil pour la plus part du temps. La maintenabilité est aussi impactée par une dégradation.

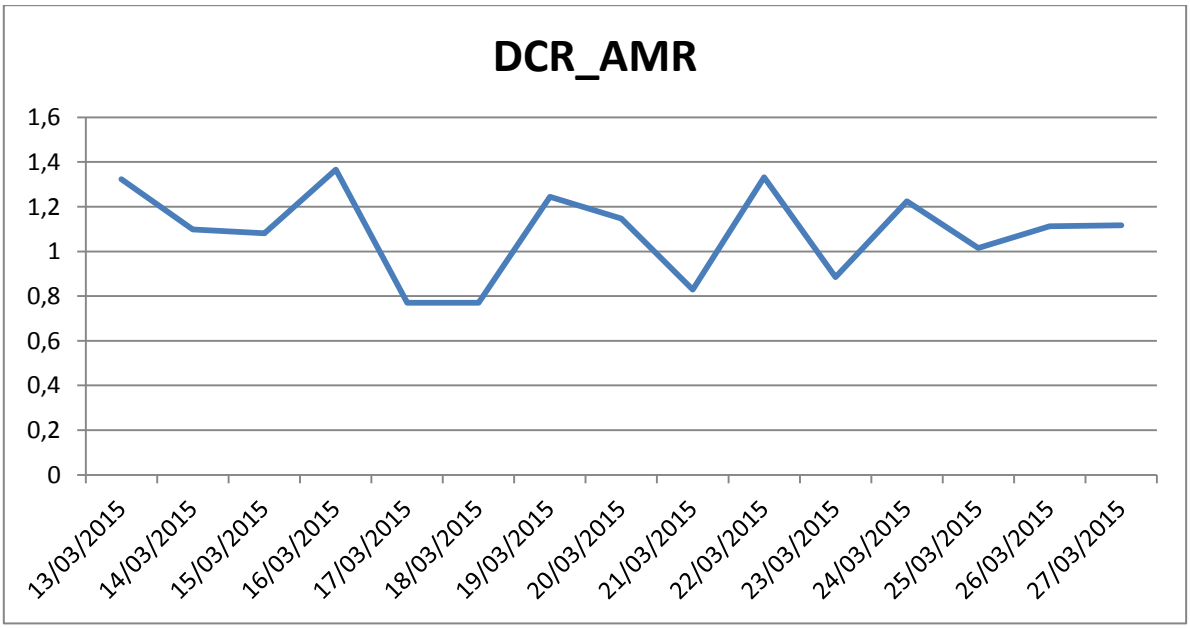


Figure 9: DCR (1)

II.2.3 Evolution des différentes congestions

En 3G, plusieurs types de congestions peuvent dégrader la qualité du réseau. Il s'agit de la congestion CEM, congestion codes, congestion en puissance, CAC_Reject, et unspecified. Nous remarquons une forte congestion avant le remapping sur les figures suivantes :

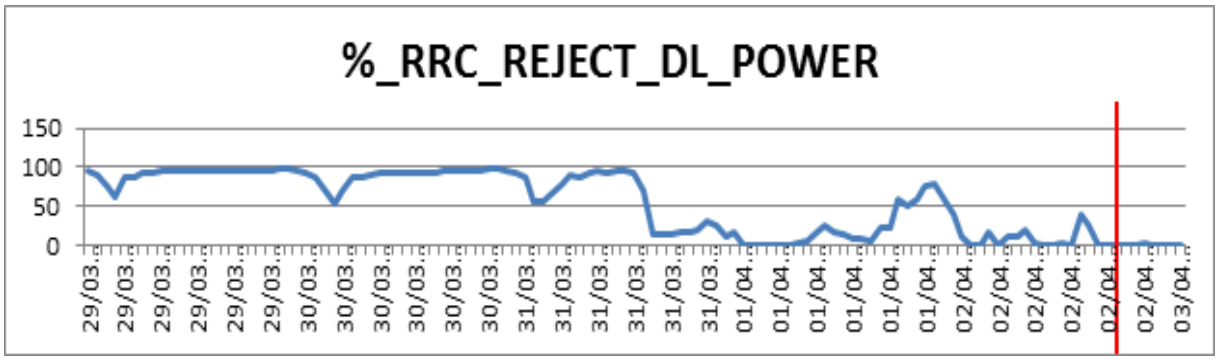


Figure 10: Congestion RRC_Reject_DL_Power (1)

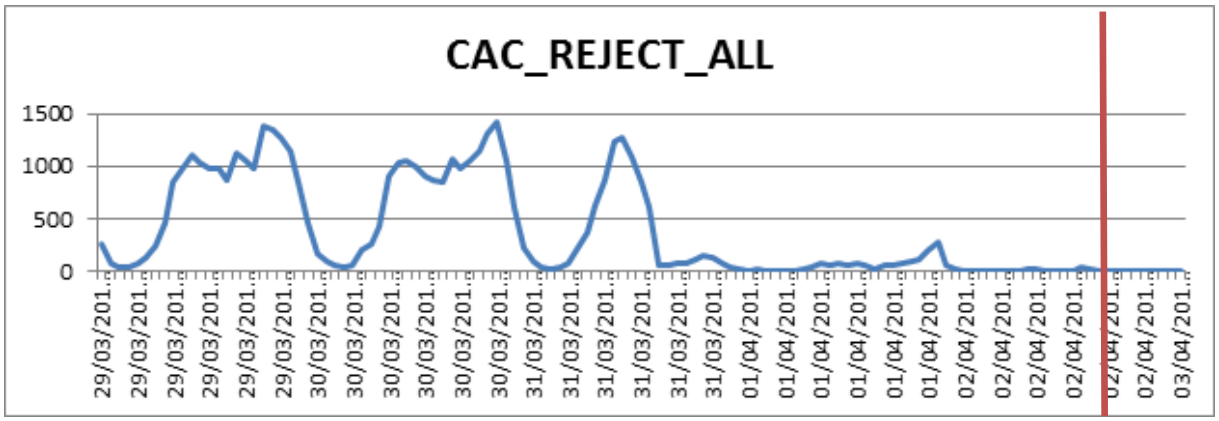


Figure 11: Congestion CAC_Reject_ALL (1)

Conclusion

De l'étude précédente, il ressort que la stratégie existante ne permet pas une meilleure répartition du trafic entre les différentes fréquences. En plus une forte dégradation du trafic et plusieurs congestions sont observées sur le réseau. D'où l'impérieuse nécessité de proposer une nouvelle stratégie afin d'améliorer les indicateurs de performance et la qualité perçue par le client. La proposition de cette nouvelle stratégie fera l'objet du prochain chapitre.

Chapitre III

Proposition de la nouvelle stratégie

Introduction

Face aux besoins croissants en bande passante et pour mieux gérer la qualité du réseau, Orange Niger s'est donné les moyens de mettre en place une nouvelle stratégie pour la grande satisfaction de ses clients. Il est donc opportun dans la phase pratique de ce projet, de constater l'améliorer des principales indicateurs de performance. Ce chapitre sera consacré à l'application de la stratégie adoptée et la description de son impact sur le réseau.

III.1 Présentation de la nouvelle stratégie

Pour une meilleure répartition du trafic entre les différentes fréquences, nous avons adopté une nouvelle stratégie qui consiste à avoir le trafic voix et data sur les 3 fréquences FDD10, FDD11 et FDD12 de façon équitable.

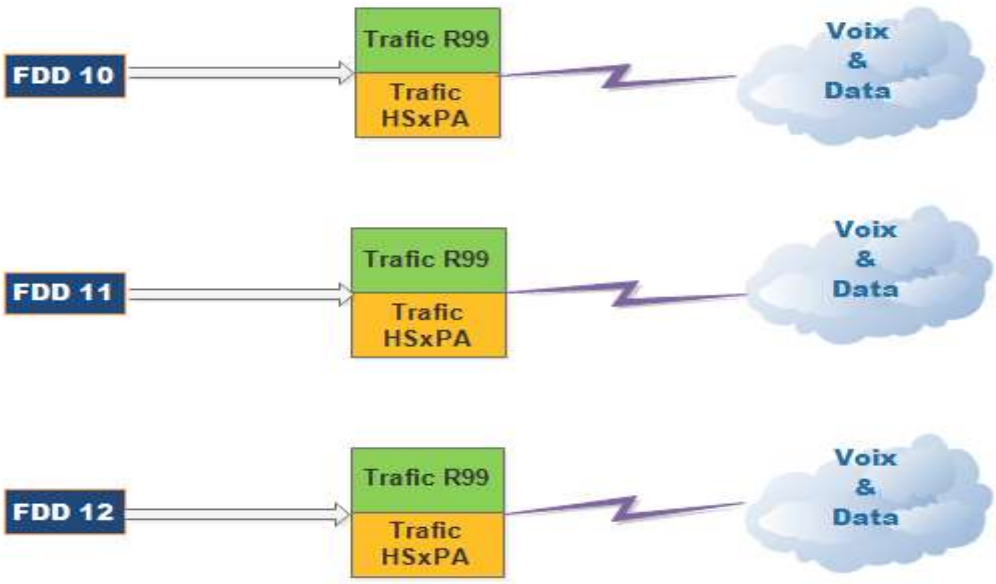


Figure 12: Présentation de la nouvelle stratégie (2)

III.2 Changements observés

III.2.1 Evolution du trafic voix et data

Il est évident que suite à l'adoption de cette stratégie, on remarque une différence. Cependant une stabilité puis une hausse du trafic voix et data est observé à partir de la date du remapping (*figure 11 et 12*).

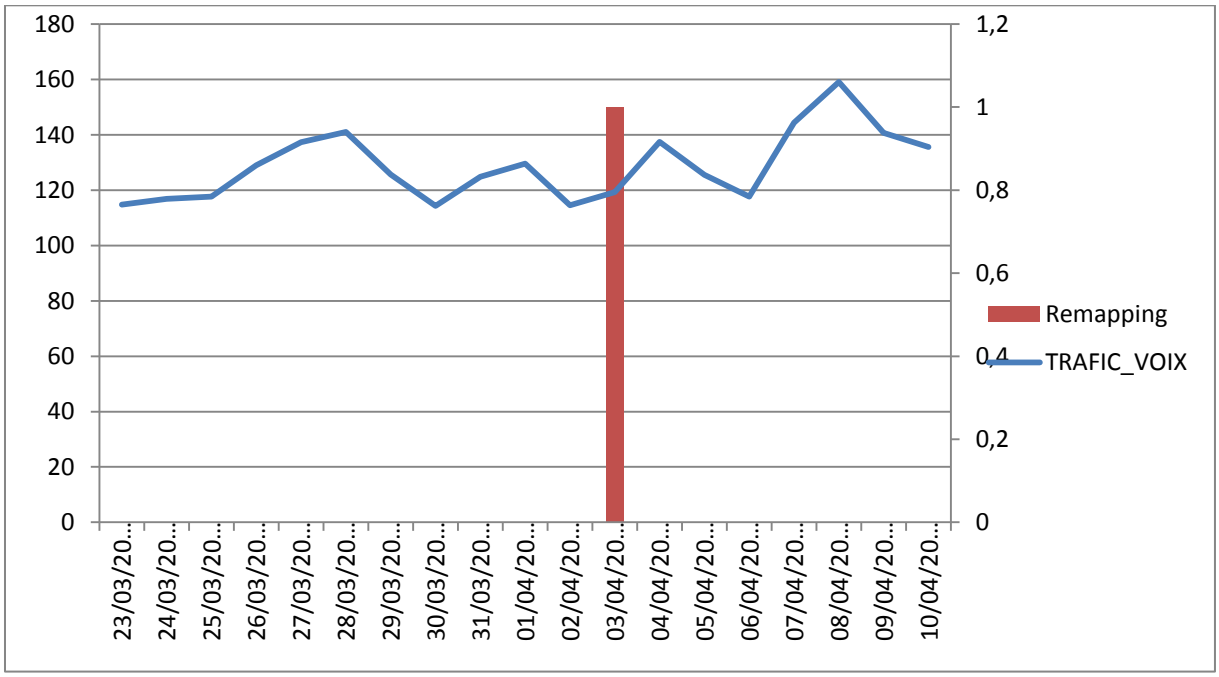


Figure 13: Trafic voix (1)

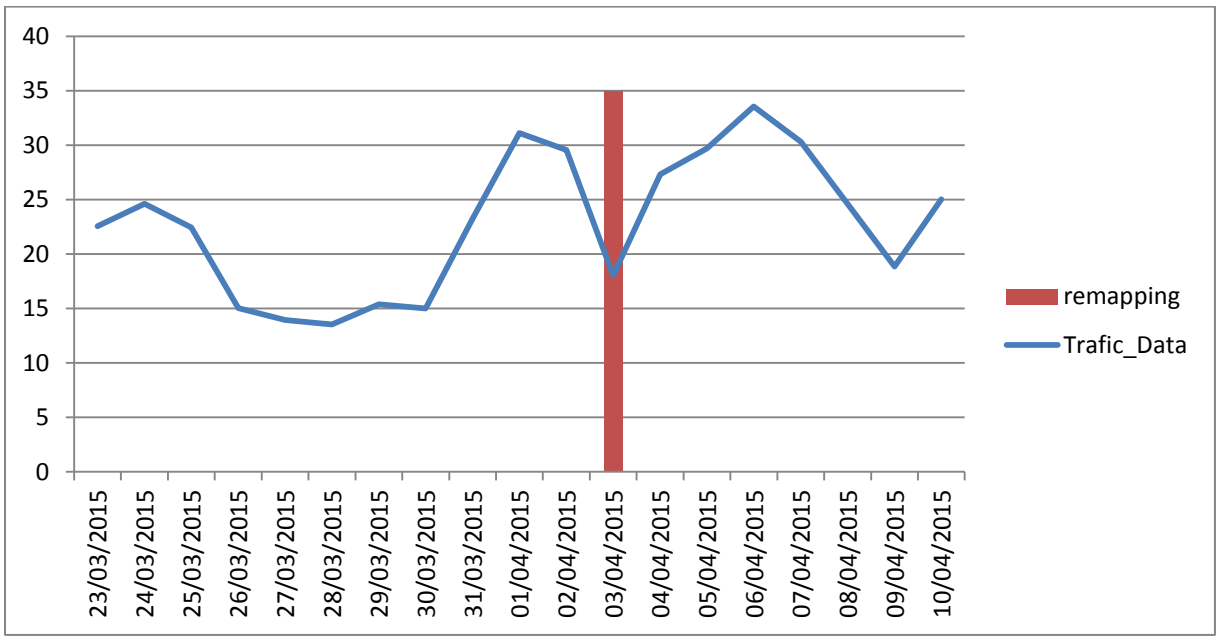


Figure 14: Trafic data (1)

III.2.2 Accessibilité et maintenabilité

Après le remapping, nous observons une nette amélioration du taux de succès d'établissement d'appels (CSSR). Il est passé à plus de 99%, d'où une amélioration progressive de l'accessibilité du réseau.

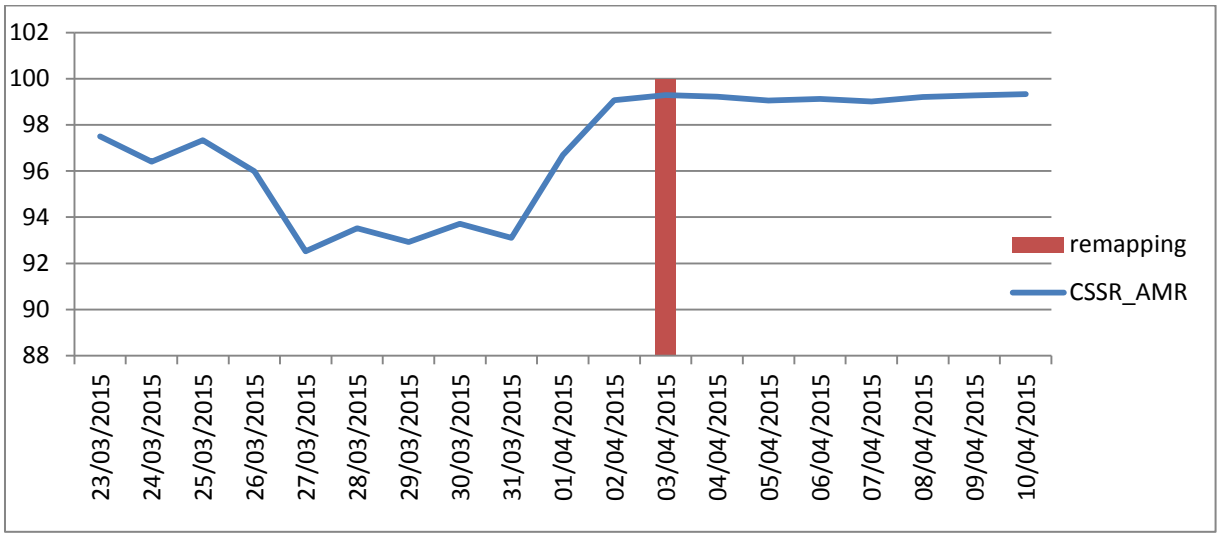


Figure 15: CSSR_AMR (1)

Quand au taux de coupure d'appels (DCR), on remarque qu'il a largement chuté et reste inférieur au seuil (1%). La maintenabilité au réseau est assurée.

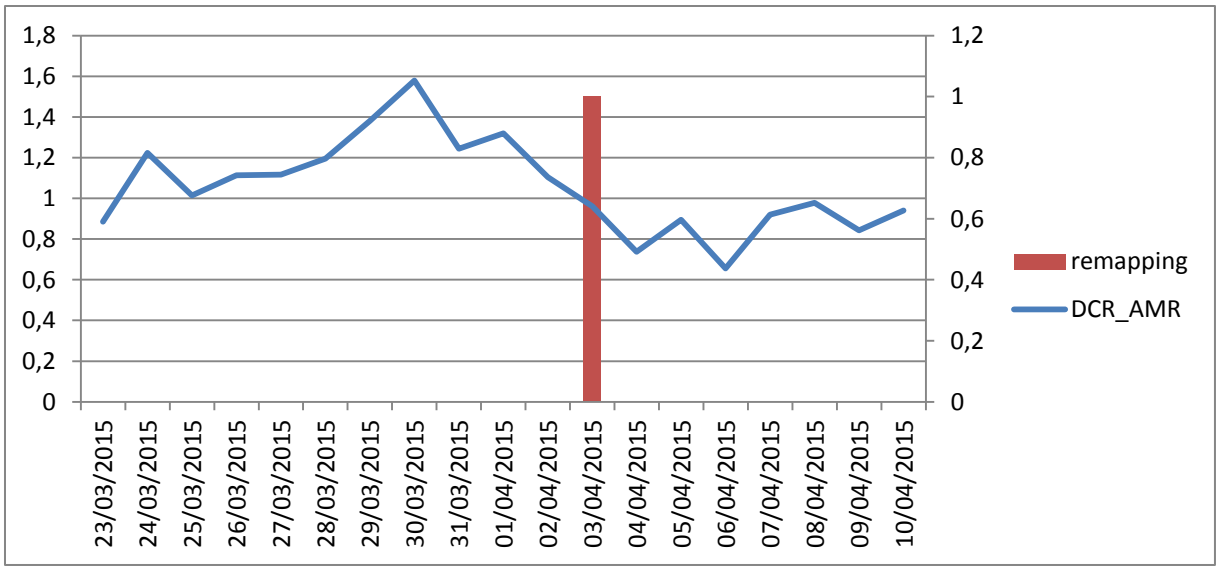


Figure 16 : DCR_AMR (1)

II.2.3 Evolution des différentes congestions

Après le remapping, on remarque qu'il ya plus de congestion considérable sur le réseau comme le montre la figure ci-dessous montrant la chute progressive de la congestion RRC_REJECT et celle du CAC_Reject.

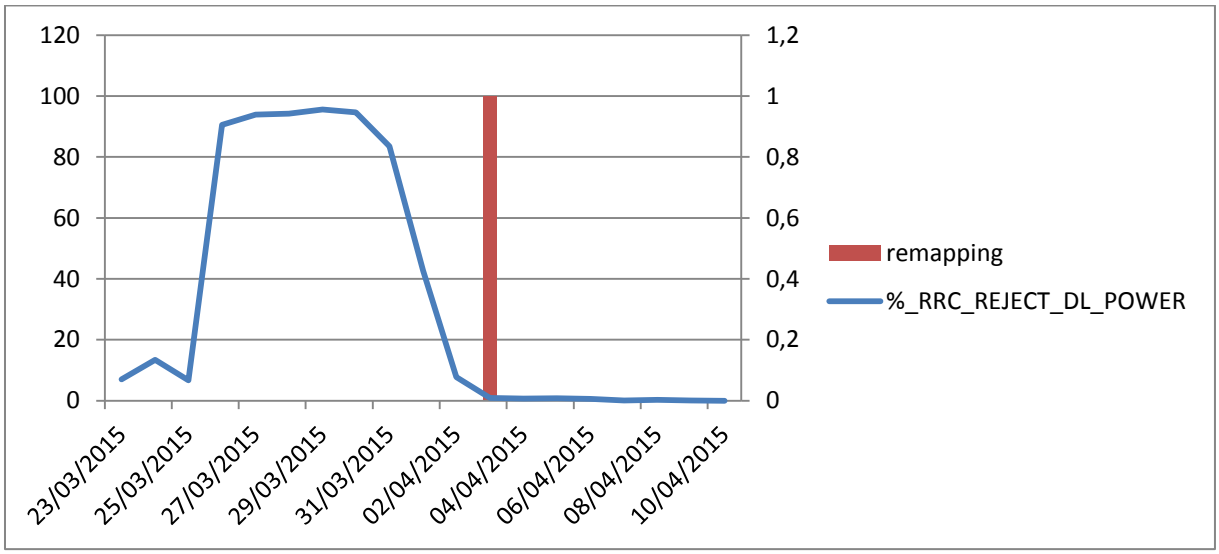


Figure 17 : Congestion_RRC_Reject_DL_Power (1)

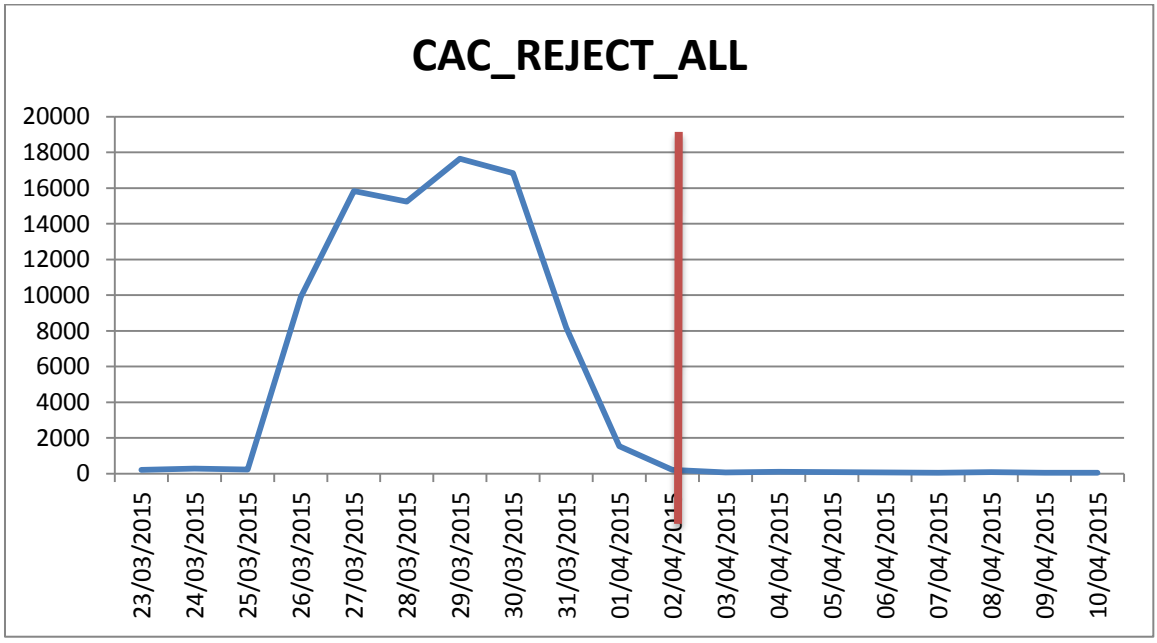


Figure 18 : Congestion_CAC_Reject_ALL

III.3 Application sur WIPS

La nouvelle stratégie a été appliqué avec l'outil Wips (outil Alcatel permettant de faire l'audit et le changement sur le réseau).

II.3.1 Paramétrage ayant permis de mettre en place cette stratégie

Pour ce faire, nous avons procédé au paramétrage suivant :

1ère étape : Changement de classe

Le changement de classe sur l'ensemble des cellules FDD10, FDD11 et FDD12 a été réalisé sur Bdref (outil Alcatel permettant de paramétrage des sites et préparation des scripts). Il s'agit de regrouper plusieurs cellules en différentes classes pour corriger au mieux des éventuels erreurs.
Toutes les cellules de la Node B doivent migrer sur leur classe Hot Spot respectives.

CLASSE AVANT	CLASSE APRES
STSR2_HSPA_DC_10+11_FDD10	STSR2_HSPA_DC_10+11_FDD10_HotSpot
STSR2_HSPA_DC_10+11_FDD10_Rural	STSR2_HSPA_DC_10+11_FDD10_HotSpot
STSR2_HSPA_DC_10+11_FDD11	STSR2_HSPA_DC_10+11_FDD11_HotSpot
STSR2_HSPA_DC_10+11_FDD11_Rural	STSR2_HSPA_DC_10+11_FDD11_HotSpot
STSR1+1_HSPA_DC_10+11_FDD10	STSR1+1_HSPA_DC_10+11_FDD10_HotSpot
STSR1+1_HSPA_DC_10+11_FDD10_Rural	STSR1+1_HSPA_DC_10+11_FDD10_HotSpot
STSR1+1_HSPA_DC_10+11_FDD11	STSR1+1_HSPA_DC_10+11_FDD11_HotSpot
STSR1+1_HSPA_DC_10+11_FDD11_Rural	STSR1+1_HSPA_DC_10+11_FDD11_HotSpot
STSR2+1_HSPA_DC_10+11_FDD10	STSR2+1_HSPA_DC_10+11_FDD10_HotSpot
STSR2+1_HSPA_DC_10+11_FDD10_Rural	STSR2+1_HSPA_DC_10+11_FDD10_HotSpot
STSR2+1_HSPA_DC_10+11_FDD11	STSR2+1_HSPA_DC_10+11_FDD11_HotSpot
STSR2+1_HSPA_DC_10+11_FDD12	STSR2+1_HSPA_DC_10+11_FDD12_HotSpot

Tableau 2: Le changement de classe (1)

2ème étape : Mise à jour des paramètres sur les relations de voisinage intra Node B

Cette action permet de modifier les seuils de résélections entre les cellules FDD10/FDD11/FDD12 de la NODE B.
Le qOffset2sn est mis à 0 pour les relations de voisinage afin d'autoriser la sélection/résélection du mobile sur n'importe quelle fréquence.

umtsNeighbouringRelation/	qOffset1sn	qOffset2sn	qQualmin	qRxLevmin
FDD10 vers FDD11/FDD12	0	50	-16	-115
FDD11 vers FDD10	0	-50	-16	-115
FDD12 vers FDD10	0	-50	-16	-115
FDD11 ↔FDD12	0	2	-16	-115

umtsNeighbouringRelation/	qOffset1sn	qOffset2sn	qQualmin	qRxLevmin
FDD10 vers FDD11/FDD12	0	0	-16	-115
FDD11 vers FDD10	0	0	-16	-115
FDD12 vers FDD10	0	0	-16	-115
FDD11 ↔FDD12	0	0	-16	-115

Figure 19: Paramétrage HO (1)

Ci-dessous une capture d'écran montrant le passage de qOffset2sn à 0 sur Wips.

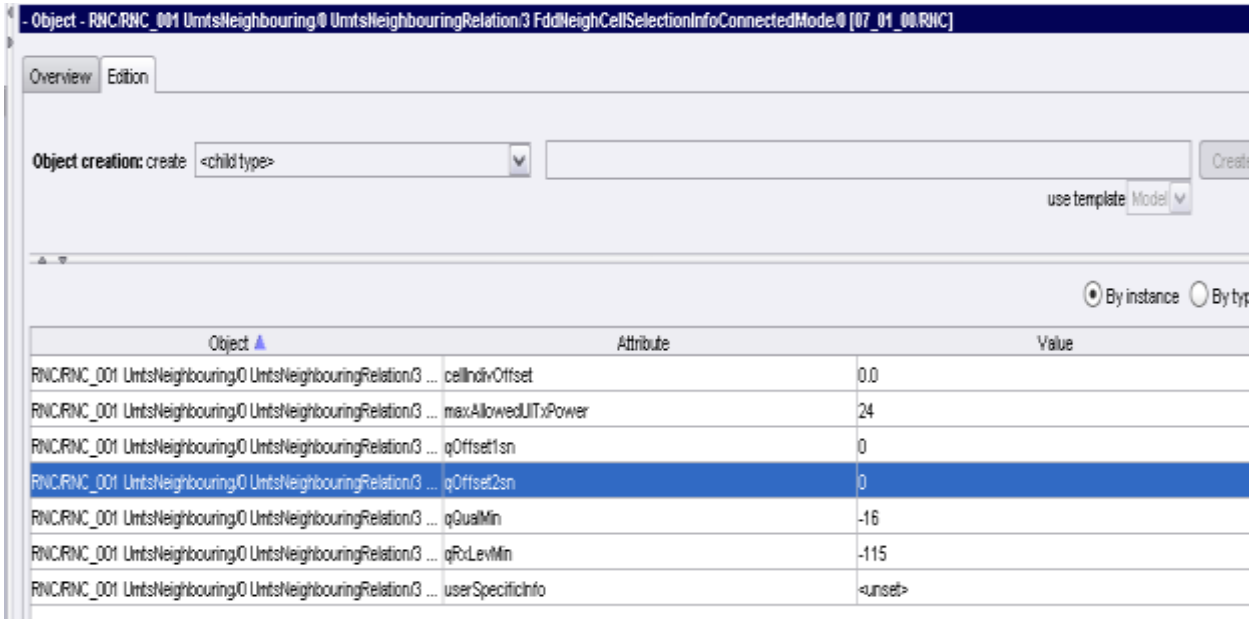


Figure 20: Paramétrage du qOffset2n (1)

3ème étape : Vérification du voisinage

Cette vérification nécessite plusieurs conditions :

- ✓ Les FDD12 hot spot doivent au minimum avoir les voisines 2G colocalisées.
- ✓ En intra NodeB, toutes les cellules FDD10/11/12 sont voisines.
- ✓ En inter NodeB intra cluster hot spot, toutes les cellules FDD10/11/12 sont voisines.

4ème étape : Retour arrière sur toutes les optimisations

Cette dernière étape consiste à faire un retour sur toutes les optimisations. Il s'agit de :

- ✓ Revoir les anciennes classes standard.
- ✓ Faire un retour arrière sur le paramétrage croisé.
- ✓ Revoir les relations de voisinage et supprimer les relations existantes.

II.3.2 Impact sur les principales KPI

Il est évident qu'après l'application de la nouvelle stratégie (depuis l'activation de la 3ème porteuse jusqu'au remapping) il est remarqué une nette amélioration des principales indicateurs clefs de performance (KPI) sur le réseau.
Il s'agit de :

- ✓ Amélioration de l'accessibilité globale du réseau.
- ✓ Amélioration du CSSR (3G).
- ✓ Amélioration du CSR (2G).
- ✓ Diminution du taux de coupure CS Speech et PS Data.
- ✓ Balancing du trafic HSxPA et R99 entre les différentes couches.
- ✓ Meilleure gestion de la charge du trafic CS et PS.

Conclusion

Nous retiendrons au terme de ce chapitre, que l'application de la nouvelle stratégie à été fructueux pour le réseau. Une meilleure répartition du trafic entre les différentes fréquences est observée et un meilleur rendement est apporté pour Orange.

Conclusion et perspectives

La qualité de service assurée par l'opérateur télécoms est la principale préoccupation de l'utilisateur final. Il est évident que les opérateurs se bousculent à faire la différence pour garantir la satisfaction de ses clients à travers cette qualité.
En effet, le réseau radio-mobile, doit être en état de garantir un service de qualité à des prix attractifs, et qui pourront aisément évoluer dans le futur. C'est en ce sens que la direction technique d'Orange Niger se voit de relever le défi.
Il résulte de mon étude portant sur le remapping du trafic CS et PS, l'élaboration d'un document résumant mes activités effectuées au sein du groupe. Ce document servira de référence pour une éventuelle stratégie sur le réseau d'Orange Niger.
Au regard des résultats de mon analyse, il est impérieux de consolider cette nouvelle stratégie très fiable permettant un meilleur suivi des KPIs et une optimisation fiable .
Mon étude est porté exclusivement sur la ville de Niamey pour pallier au mieux les différentes plaintes des clients de la capitale. En plus, Niamey représente la première région du Niger en terme de chiffre d'affaires. Le projet pilote, m'a permis de détecter, analyser et apporter des actions d'optimisation sur le réseau.

Néanmoins, dans le but d'améliorer la qualité de service, je propose les recommandations suivantes :

1°) Généraliser l'application de la nouvelle stratégie sur les autres régions du Niger vu que ça été bénéfique sur Niamey.

2°) Perpétuer la détection sur le réseau et les actions d'optimisation afin de maîtriser régulièrement les indicateurs de performance (KPI).

3°) Upgrader la capacité des back-bone de 3+1 à 4+1 à moyen terme, afin d'absorber les trafics 2G/3G en pleine croissance.

4°) Faire appel à long terme à la 4G et à la technologie WDM dans le but d'améliorer la QoS.

La considération de ces recommandations permettra à Orange Niger d'améliorer la performance de son réseau, d'accroître son parc d'abonnées, ainsi que ses recettes annuelles et son chiffre d'affaire.

Au terme de mon stage au service optimisation réseaux E2E d'Orange Niger, j'ai pu acquérir une riche expérience technique et humaine. Ce stage m'a été très bénéfique, dans la mesure où j'ai pu mettre en œuvre mes connaissances théoriques acquises pendant ma formation. Aussi, j'ai eu l'opportunité de me familiariser avec le travail d'ingénierie radio et de ces exigences, notamment en termes de délai et de qualité du travail. Ce stage a relativement comblé mes attentes et m'a revigoré dans mes choix.

Enfin, j'espère que ce travail sera une référence aux promotions futures et qu'il contribuera à la bonne formation des élèves ingénieurs de SeaTech aussi bien par son aspect bibliographique que par les réalisations pratiques et les détails techniques que j' y ai présenté. Toutefois, j n'ai pas la prétention d'avoir abordé tous les aspects relatifs au thème développé, mais je pense avoir mis en exergue les points qui ont le plus retenu notre attention car bien des questions restent encore à être examiner. Je reste convaincu que vos critiques et suggestions m'aideront à améliorer le présent document.

Références bibliographiques

➢ Cours

- **[1]** Cours de Radio-mobile de M^{r} Fréderic D'HONT, 3^{e} année Sea Tech 2014-2015.
- **[2]** Cours de Réseaux de M^{r} Laurent ENEL, 3^{e} année Sea Tech 2014-2015.
- **[3]** Cours des Réseaux et services de M^{me} Sylvie LIENARD, 2^{e} année Sea Tech 2014-2015.
- **[4]** Cours de GSM de M^{r}. ARQUES, 2^{e} année Sea Tech 2013-2014.
- **[5]** Cours de F.H de M^{r} DEGIOVANNI, 2^{e} année Sea Tech 2013-2014.

➢ Livres et Ouvrages

[1] Réseaux mobile : services mobiles et leurs évolutions de Sami Tabbane, édition 2009.
[2] UMTS : Release 6, 7, 8, 3^{e} édition Revue et augmentée de Javier Sanchez.
[3] Documentation générale 2G/3G, Orange Niger.
[4] Training guide Merit ACP Tool User, Orange Niger.

➢ Sites web

[1] www.orange.ne
[2] www.efort.com/r_tutoriels/ACCES_UMTS_EFORT.pdf
[3] www.hoffmanncorporation.com/stoky/micro/dos/3G-FP-JC-DT.pdf
[4] www.bestcours.com/267-formation-gsm-3g-umts-4g-gprs.html
[5] www.alcatel-lucent.com
[6] www.telecom-infoconso.fr/les-technologies-2g-3g-et-4g/

Liste des figures et tableaux

N°	Titre	PAGE
Figure **1**	***Couverture Réseau 2G Orange Niger***	7
Figure **2**	***Couverture Réseau 3G Orange Niger***	7
Figure **3**	***Organigramme d'Orange Niger***	8
Figure **4**	***Organigramme DRS***	9
Figure **5**	***Présentation de la stratégie existante***	11
Figure **6**	***Trafic voix***	12
Figure **7**	***Trafic data***	12
Figure **8**	***Congestion CSSR_AMR***	13
Figure **9**	***Congestion DCR_AMR***	13
Figure **10**	***Congestion RRC_Reject_DL_Power***	14
Figure **11**	***Congestion CAC_Reject_ALL***	14
Figure **12**	***Présentation de la nouvelle stratégie***	15
Figure **13**	***Trafic Voix***	16
Figure **14**	***Trafic data***	16
Figure **15**	***CSSR_AMR***	17
Figure **16**	***DCR_AMR***	17
Figure **17**	***Congestion RRC_Reject_DL_Power***	18
Figure **18**	***Congestion CAC_Reject_ALL***	18
Figure **19**	***Paramétrage HO***	19
Figure **20**	***Paramétrage du qOffset2n***	20
Tableau **1**	***Les différentes générations de téléphonie mobile***	10
Tableau **2**	***Le changement de classe***	19

NB : Source des figures et tableaux

(1) : Figures et tableaux provenant de la documentation d'Orange Niger

(2) : Figures et tableaux, que j'ai réalisé

(3) : Figures et tableaux provenant de mes recherches sur internet.

Liste des abréviations

A-B-C-D

ARTP: Autorité de Régulation des Télécommunications et Postes
ADM: Add Drop Multiplexer
AMR : Adaptive Multi Rate
CDMA : Code Division Multiple Access
CEM : Channel Element Module
CS: Circuit Switched
CSSR : Call Setup Success Rate
DL : Down Link
DCR : Drop Call Rate
DC - HSPA : Dual Carrier-High Speed Packet Access

E-F-G-H-I

EDGE : Enhanced Data rates for GSM Evolution
FDD : Frequency Division Duplex
GSM : Global System for Mobile communication
GPRS : General Packet Radio Service
HSDPA : High Speed Downlink Packet Access
HSUPA : High Speed Uplink Packet Access
HO : Hand-Over
IQR : Indicateur de Qualité de Réseau

K-L-M-N

KPI : Key Performance Indicators
LTE : Long Term Evolution
NE: Network Element

P-Q-R

PABX : Private Automatic Branch eXchange
PM : Performance Monitoring.
PS: Paquet Switched
QoS: Quality of Service
RSL : Radio Signal Line

RST : Radio Signal Transmission

S-T-U

SDCCH : Standalone Dedicated Control Channel
STM : Synchronous Transport Module
TIG : Taux d'Inaccessibilité Radio
TCH : Trafic CHannel
TD-CDMA : Time Division-Code Division Multiple Access
UL : Up Link
UIT : Union Internationale des Télécommunications

O-P-Q

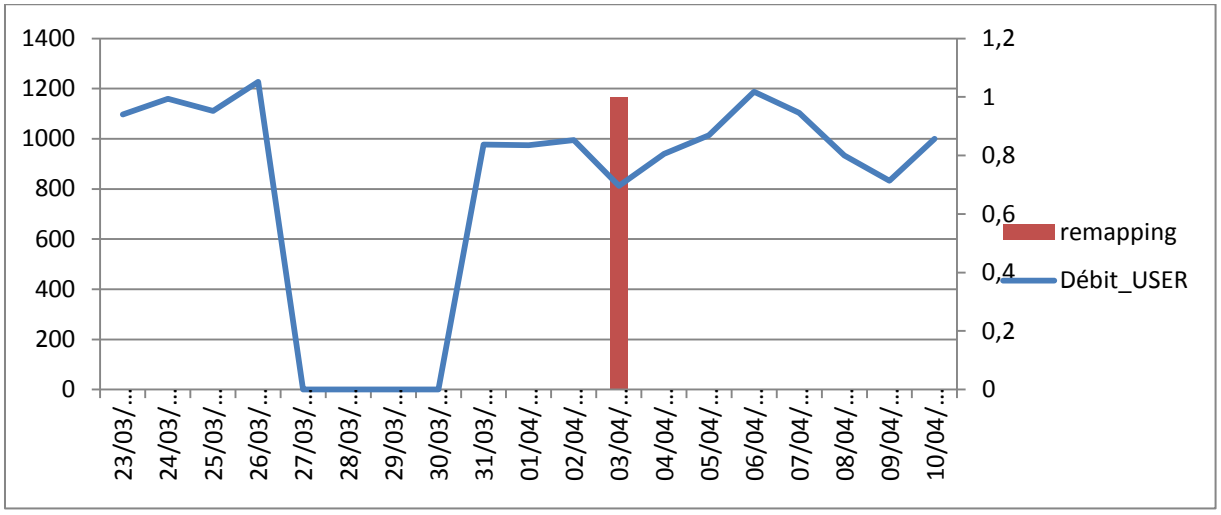
OVSF : Orthogonal Variable Spreading Factor

U-V-W

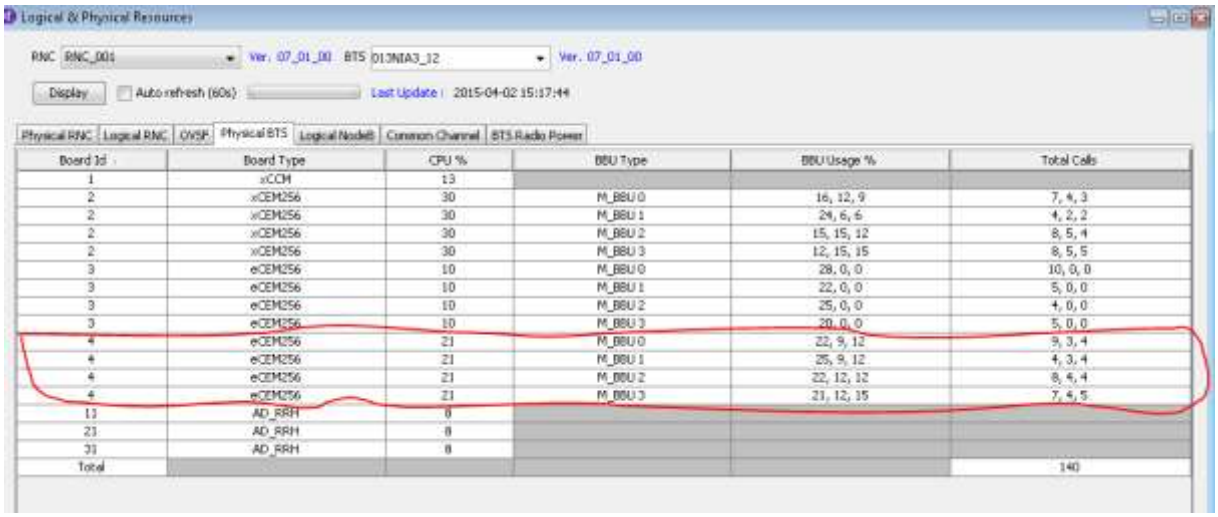
UMTS : Universal Mobile Telecommunications System
WDM : Wavelength Division Multiplexing
W-CDMA : Wide band-Code Division Multiple Access
WO : WorkOrder

Annexes

ANNEXE 1: Amélioration du débit_user après le remapping.



ANNEXE 2: Ci-dessous une vue sur WIPS, après activation de la 3e Carte CEM permettant



ANNEXE 3: Seuil de CSSR, CSR, DCR en 2G/3G d'Orange Niger

➢ 2G

Seuil **CSR** (taux d'établissement d'appel réussi) : **97%**

CSR > 97	Bon
95,5 < CSR < 97	Acceptable
CSR < 95,5	Mauvais

Seuil **DCR** (taux de coupure d'appel) : **1,2%**

DCR < 1,2%	Bon
DCR > 1,2%	Mauvais

➢ 3G

Seuil **CSSR** (taux d'établissement d'appel réussi) : **98%**

CSSR > 98	Bon
97 < CSSR < 98	Acceptable
CSSR < 97	Mauvais

Seuil **DCR** (taux de coupure d'appel) : **1%**

DCR < 1%	Bon
DCR > 1%	Mauvais