



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI (UAC)

&&

ÉCOLE POLYTECHNIQUE D'ABOMEY-CALAVI
(EPAC)

DEPARTEMENT DE GENIE INFORMATIQUE ET TELECOMS
(GIT)

OPTION : RESEAUX ET TELECOMMUNICATIONS

PROTOCOLE DE RECHERCHE POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME
D'INGÉNIEUR DE CONCEPTION

THEME :

ÉTUDE DE LA MIGRATION DE LA RADIODIFFUSION FM
VERS LA RADIO NUMÉRIQUE TERRESTRE (RNT) AU BÉNIN

Auteur :

Aschareel M. AKAKPO

Maître de mémoire :

Dr.Ir. Patrick SOTINDJO

2019-2020

Table des matières

0.1	Introduction	1
0.2	Mots clés	2
0.3	Context	2
0.4	Problématique	3
0.5	Objectif du projet	3
0.6	Méthodologie	3
0.6.1	Méthodes	3
0.6.2	Matériels	4
0.7	Outil d'évaluation des performances	4
0.8	Résultats attendus	4
0.9	Chronogramme	5
0.10	Références	5

Description Générale du projet

0.1 Introduction

La radio demeure pour l'homme l'un des outils incontournables pour disposer de l'information, se divertir, être en phase avec l'actualité culturelle et les problèmes sociaux de son pays et du monde entier. Elle a non seulement survécu à l'introduction de la télévision, mais elle a prospéré et s'est développée. Depuis le début de la radiodiffusion au début des années 1920, le marché est largement couvert par les systèmes de radiodiffusion audio AM et FM [1]. Aujourd'hui, nous vivons dans un monde de systèmes et de services de communication numérique. En effet, lors de la Conférence Régionale des Radiocommunications (CRR) de l'UIT (Union Internationale des Télécommunications) tenue à Genève du 15 mai au 16 juin, un traité international (Accord GE06) a fixé au 17 juin 2020 la disparition des systèmes de radiodiffusion sonore analogique [4]. Par conséquent, les systèmes de transmission de radiodiffusion ont désormais tendance à passer de la transmission analogique conventionnelle au numérique [1].

Le système de radiodiffusion FM actuel est en train d'être remplacé progressivement par le système de Radiodiffusion Numérique Terrestre (RNT) dans de nombreux pays du monde [2]. Pour assurer la fiabilité des systèmes de radiodiffusion numérique terrestre, différents standards ont été élaborés. Il s'agit de : la norme DAB Eureka-147 [ETSI EN 300 401], conçu et développé au début des années 1990 comme norme de diffusion de radio numérique vers les récepteurs fixes et mobiles, la norme DAB+ [TS 102 563], une évolution qui comprend un codage audio plus performant et mieux protégé, la norme DMB Radio [ETSI TS

102 427 et ETSI 102 428], qui permet d’y associer un service vidéo et la norme DRM/DRM+ [3].

Au Bénin le mode de diffusion de la radio reste la diffusion analogique en bande FM. Dans l’optique d’innover et de développer l’industrie numérique au Bénin, une solution serait de réaliser la transition vers la Radiodiffusion Numérique Terrestre. C’est sur cette solution que se penchera le présent projet de fin de formation qui a pour but penser la migration de la FM vers la RNT au Bénin.

0.2 Mots clés

Migration, RNT (Radio Numérique Terrestre), Radio FM

0.3 Contexte

La radio numérique terrestre, permet à l’instar de la FM, la diffusion des programmes de radio par voie hertzienne. Contrairement à la radio analogique hertzienne FM où une fréquence ne permet de transmettre qu’une radio, chaque fréquence en RNT véhicule plusieurs services radios qui sont groupés dans un multiplex [6].

La RNT présente de nombreux avantages tels que : une meilleure qualité de diffusion et de réception, la diffusion de plusieurs radios sur la même fréquence ce qui permettrait une meilleure utilisation du spectre de fréquences, les coûts de transmission pour les fournisseurs de réseaux d’émetteurs sont réduits pour la transmission numérique et un émetteur RNT n’a besoin que d’une fraction de l’énergie électrique par rapport à un émetteur FM conventionnel [1] . Ces avantages de la RNT justifient son introduction dans le monde des médias afin de remplacer progressivement les systèmes radio conventionnels existants. Nous nous intéresserons donc au déploiement de la RNT au Bénin.

0.4 Problématique

La diffusion FM reste aujourd’hui le seul mode d’écoute de la radio au Bénin. Elle offre des atouts, à la fois pour l’auditeur et pour les éditeurs. Mais la transmission analogique en FM rencontre de plus en plus ses limites de capacités. Le signal analogique subit une dégradation non contrôlée lors de sa propagation et la correction des erreurs de transmission à la réception est complexe [4]. De plus, la bande de 87.5 à 108 MHz destinée à la diffusion FM commence à se saturer [5]. L’autorité de régulation a plusieurs demandes de licence qu’il n’arrive pas à satisfaire en raison de cette pénurie de fréquences. Ces problèmes de la diffusion analogique limitent les possibilités de disposer d’un même programme de manière continue sur tout ou une partie du territoire. Le passage à la RNT, va permettre de pallier aux insuffisances de la FM, d’innover dans le domaine de la radiodiffusion et d’offrir une expérience plus riche aux auditeurs.

0.5 Objectif du projet

Ce travail a pour objectif d’étudier la migration de la radio diffusion FM vers la RNT au Bénin. Plus spécifiquement, de proposer et d’évaluer un système de radio diffusion numérique terrestre pour le Bénin en se basant sur l’infrastructure existante.

0.6 Méthodologie

0.6.1 Méthodes

Pour atteindre les différents objectifs de notre travail nous allons :

- mener une étude comparative des normes existantes de la RNT ;
- identifier de manière objective une norme pour le Bénin ;
- étudier de manière approfondie la norme identifiée ;
- proposer l’intégration de la rotation de constellation dans la chaine pour l’amélioration des performances de cette norme ;

-
- décrire la migration de la radio FM vers la RNT tout en proposant une architecture de déploiement au Bénin ;
 - évaluer l'impact de cette migration sur les acteurs de l'écosystème RNT.

0.6.2 Matériels

Le matériel inclut :

- un ordinateur de travail de capacité requise pour pouvoir permettre l'accomplissement des tâches ;
- des logiciels de traitement de texte Microsoft Word, Latex et Beamer ;
- un accès internet ;
- un logiciel spécifique de simulation : Matlab2019 ;
- des articles et revues scientifiques sur la RNT et ses normes, les techniques de traitement du signal.

0.7 Outil d'évaluation des performances

- Binary Error Rate (BER) : indicateur de la qualité du signal binaire en réception qui renseigne sur la proportion de bits erronés.
- Rapport signal à bruit : indicateur du niveau de perturbation du signal par le bruit.

0.8 Résultats attendus

Au terme de ce travail, nous aurons proposé une architecture de déploiement de la RNT au Bénin avec la norme identifiée et quantifié l'apport de la rotation de constellation dans la chaîne de transmission de cette norme.

0.9 Chronogramme

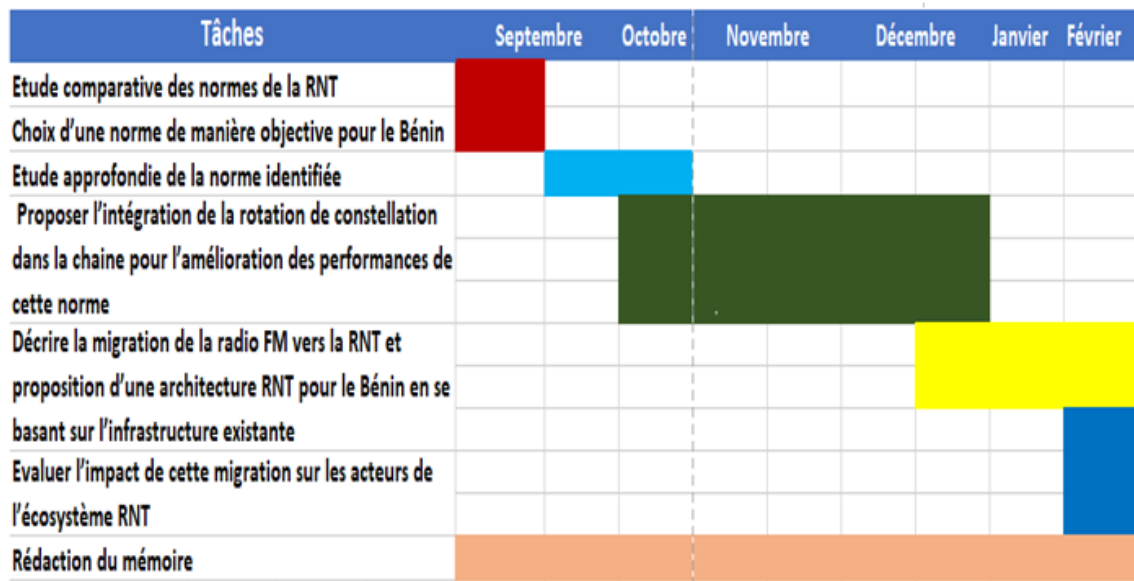


FIGURE 1 – Planning d'exécution des tâches

0.10 Références

Bibliographie

[1] HOEG W., et LAUTERBACH T., 2009. Digital Audio Broadcasting : Principles and Applications of DAB, DAB+ and DMB. 3ème édition, Germany, 440p.

[3] GOUYET J., KALINOWSKI S., PELLAN B., Février 2015. Radio numérique-DAB,DAB+,DMB. Extrait article [TE 6 150].

[4] TOGNISSE S.,2017. Migration de l'analogique au numérique : enjeux technologiques dans la radio diffusion terrestre au Bénin. Mémoire de Master2 : Réseaux et Télécommunications. Ecole Polytechnique D'Abomey-Calavi, 115p.

[6] Walter F., 2019. Digital Video and Audio Broadcasting Technology. 4ème Edition, Munich, Germany, 1051p

Webographie

[2] WorldDAB : Etat de l'art sur les principaux marchés. [PDF] (2020), disponible sur : <https://www.worlddab.org/resources/infographic> .

[5] Conseil Supérieur de l'Audiovisuel : Evolution des modes de diffusion de la radio, quel rôle pour la radio numérique terrestre ?. [PDF] Janvier 2015, disponible sur : www.csa.fr .