

DIRECTION NATIONALE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Ecole Nationale d'Ingénieurs - Alderhamane Baba Touré

410, Av. Van Vollenhoven BP 242 – Tél : (223) 20 22 27 36 – Fax : (223) 20 21 50 38 / Bamako – MALI.

Rapport des visites Guidées à la SMTD de Point G et Kati

3^{eme} année Licence GIT –S5

Objet		
Noms et Prénoms	Daouda Fomba Diafara Sacko Modibo Diarra Fatoumata Diakité Ibrahim Cissé	
Date :		
Dépôt :01/03/2023		

NOTE	APPRECIATION
..... /20	

Professeur : Mr Issa Dembélé

Année : 2023

Sommaire :

I. Présentation de la SMTD

II. Visite Guidée à la SMTD de Point G

- a. Salle d'Emission et Réception TV (Description et Principe de fonctionnement)
- b. Salle d'Emission et Réception Radio (Description et Principe de fonctionnement)
- c. Les antennes

III. Visite Guidée à la SMTD de Kati

- a. Salle de l'Emetteur 5kW
- b. Les antennes
- c. Salle d'Emission TV et Radio
- d. Système d'alimentation

IV. Conclusion

I. Présentation de la SMTD :

Historique :

Née de la volonté de l'Etat de relever les défis du Numérique, la Société Malienne de Transmission et Diffusion -SA a été créée le 02 Octobre 2015 pour impulser la transition vers le numérique TNT et faire face aux exigences de développement des infrastructures de Fibre Optique. C'est à compter du 1^{er} juin 2017, sous l'impulsion de Ministère de l'Economie Numérique et de la Prospective, conformément à la vision du Président de la République de doter le Mali d'outils efficaces pour son développement numérique, que l'opérationnalisation de la SMTD-SA commence réellement.

La SMTD (Société Malienne de Transmission et de Diffusion -SA) est donc une entreprise chargée de la diffusion et de la gestion des infrastructures de télécommunication de l'Etat, qui met à la disposition du public plusieurs services liés aux nouvelles technologies tels que le Data Center, la fibre optique, la TNT, le Call Center et les Points hauts, avec pour objectif de les accompagner dans leurs transformations digitales.

II. Visite Guidée à la SMTD de Point G :

a. Salle d'Emission et Réception TV (Description et Principe de fonctionnement) :

Cette salle renferme principalement, l'onduleur, les équipements de réceptions des signaux émises par les chaines de Télé et les équipements d'émissions permettant de desservir les abonnés.

L'onduleur : Également appelé alimentation sans interruption (ASI), fournit une alimentation de secours lorsque votre source d'énergie habituelle tombe en panne ou que la tension chute à un niveau trop faible. Il permet d'éteindre un ordinateur ainsi que les équipements connectés de manière sûre et ordonnée. La taille conception d'un onduleur détermine la durée pendant laquelle il fournira du courant. L'alimentation des équipements est assurée par l'EDM SA, les onduleurs sont donc des réserves.

La chaine de transmission est telle que les signaux traversent successivement les équipements suivants : l'IRD (Integrate Receiver Decoder), l'encodeur, le modulateur, l'Up Converter, le HPA.

L'IRD (Integrate Receiver Decoder) : Les signaux provenant des chaînes de TV sont reçus au niveau de cet équipement qui démodule et décode les signaux numériques qui seront acheminés vers le Patch.

Patch : C'est un dispositif électronique muni de plusieurs ports, dont un port RFI possédant la faculté de dissocier des signaux numériques. Arrivé au patch, les signaux numériques des chaînes de TV sont dissociés, nous aurons alors autant de sortie que de chaîne.

Encodeur : Appareil électronique constitué d'un système combinatoire, qui est structuré par un circuit intégré, son rôle est de convertir un ensemble de signaux en signaux codés. Cet équipement reçoit les signaux numériques, les signaux basses fréquences (le son) est encodés en flux ITS et acheminés vers le modulateur.

Modulateur : Dispositif qui permet de faire une transposition du signal bande de base en fréquence intermédiaire, il reçoit en entrée le signal d'information et la porteuse fournit par l'oscillateur local pour renvoyer un signal modulé de 70 Mhz vers l'Up Converter.

Up Converter : C'est un système utilisé pour la transmission des liaisons montantes des signaux satellite. On distingue 2 Up Converter : un pour la bande de fréquence (4-6 GHz) appelé **bande Ku** et un autre pour la bande de fréquence (11-14 GHz) appelé **bande C**.

Chaque Up Converter est en configuration 1+1 (lorsque l'un est en *online*, l'autre est en *standby*). Les Up Converter effectuent deux transpositions de fréquence, une transposition de FI en HF et une autre de HF en SHF. Ce signal SHF sera ensuite envoyé vers l'amplificateur de puissance HPA.

HPA (Hight Power Amplifier) : C'est un amplificateur de puissance de 300 v, il est en configuration 1+1 et la commutation est assurée par un switch. Le signal amplifié est envoyé vers l'antenne parabolique.

NB : *La transmission TV est aussi en configuration 1+1, avec le Faisceau Hertzien et la Fibre Optique, cette configuration permet d'assurer la transmission sur un de ces supports lorsque l'autre est en panne.*



Figure : Emetteur TV

❖ Cas d'une transmission en direct :

Dans ces cas particuliers, nous disposons de 3 moyens de transmission : FH, FO et Satellite, dans le cas où il n'y a pas de FH et FO sur les lieux, nous utilisons le satellite.

En effet, les agents de la SMTD se rendent sur les lieux avec des équipements permettant de faire une petite station terrestre qui transmettra les signaux (vidéos et sons filmées par l'équipe de la chaîne TV) vers le siège de la chaîne en question afin qu'il ajoute leurs logos et d'autres détails avant de les envoyer au centre d'émission de la SMTD. C'est à ce niveau que sera effectuée la transmission par satellite qui desservira tous les abonnés.

- b. Salle d'Emission et Réception Radio (Description et Principe de fonctionnement) : La chaîne de transmission d'une radiodiffusion comporte, les éléments suivants : la charge fictive, un émetteur, un amplificateur.

La charge fictive : C'est un appareil qui permet de remplacer le pylône tant qu'il est en panne (*il est donc en configuration 1+1 avec le pylône*)

L'émetteur : Les signaux numérisés venant de la chaîne radio sont reçus par l'antenne du central puis acheminés vers l'émetteur avec un câble IF (câble coaxial). L'émetteur est constitué de 03 blocs essentiels.

Bloc numérique : Ce bloc assure le traitement des signaux bandes de bases. Diverses fonctions sont effectuées pour la mise en forme telle que :

Le codage : Le bloc numériques traite des signaux binaires. Il permet de supprimer les éléments binaires non significatifs (compréhension de donnée ou codage de source).

Le modulateur numérique : Située dans la chaîne d'émission, il transforme le signal bande de base en fréquence intermédiaire.

Le filtrage : Permet la mise en forme des signaux traités.

Bloc analogique BF : Ce bloc permet d'effectuer des opérations telles que la conversion numérique-analogique et aussi une transposition de fréquence en bande intermédiaire.

Bloc RF (Radio Fréquence) : Ce bloc permet la conversion du signal sur une porteuse RF

NB : *l'émetteur reçoit les basses fréquences qui vont d'abord subir une pré amplification de 1 ou 2 watts.*

Amplificateur : Les signaux venant du bloc RF de l'émetteur sont amplifiés et véhiculés vers l'antenne



Figure : Emetteur radio

c. Les antennes :

Il en existe plusieurs, les antennes paraboliques à grillage fabriquée à Markala, les antennes paraboliques de différentes dimensions et les pylônes pour le FH.

Le principe de fonctionnement des antennes parabolique est le suivant : les signaux bandes C ou bande Ku viennent frapper la paroi de l'antenne (plus le diamètre de cette dernière est grand plus, il y a de signal reçus) et réfléchis sur le LNB (Low Noise Bande) qui achemine le signal à travers un câble coaxial.



Figure3: Antenne parabolique fabriquée à Markala



Figure 4 : Autres sortes de parabolique

III. Visite Guidée à la SMTD de Kati :

- a. Salle de l'Emetteur 5kW (fonctionnement) : A cause des rayons ultraviolet du soleil, les fréquences sont affectées pendant certains moments de la journée. Nous disposons donc de différentes bandes de fréquences pour certains intervalles de temps.

Ainsi de 6h à 8h, la bande de fréquence 5995 kHz est utilisé sur l'antenne 8

De 8h à 18h, on utilise la bande de fréquence 9635 kHz sur l'antenne 9

De 18h à 00h , la bande de fréquence 5995 kHz est utilisé sur l'antenne 8.

Chacune de ces bandes de fréquences est répertorié par un canal un numéro, le changement de canal est effectué soit en cliquant sur le numéro du canal soit en saisissant la fréquence au niveau du synthétiseur, cet émetteur présente aussi des voltmètres et ampèremètres qui évolue des fréquences.



Figure5 : émetteur BBEF

b. Les antennes : On en distingue plusieurs : Les antennes paraboliques pour les émissions terre-satellite et les pylônes pour la transmission par FH. Ainsi diverses antennes de radio et TV sont présentes.

Pour le changement de fréquence de l'émetteur 5kw, le changement de canal donc de bande de fréquence se fait manuellement aussi à partir des antennes lesquelles doivent être entretenues une fois par semaine.



Figure 6 : Dispositif permettant de changer manuellement le canal



Antenne parabolique

c. Salle Emetteur (Radio TV) : cette salle comporte plusieurs émetteurs principalement l'émetteur de l'ORTM qui est un émetteur avec une puissance de 5 kW. Il est composé de plusieurs parties :

Une partie excitatrice pour fournir un courant continu régulé aux bobinages de champ d'un générateur.

Un démodulateur pour l'extraction du signal.

Un modulateur pour assurer la transposition de fréquences du signal bande de base en fréquence intermédiaire.

6 amplificateurs pour amplifier la puissance. Cet équipement utilise la technologie FDMA.

Un système de refroidissement : Le principe de fonctionnement consiste à ramener un liquide (eau distillé) froid de l'extérieur vers les émetteurs et évacuer le liquide chaud provoqué par l'échauffement des composants.

d. Le système d'électrification :

L'ensemble des équipements de la station sont électrifier par l'EDM sa et un groupe électrogène qui prend le relais lors des coupures d'électricité.

Ce système d'électrification comporte les éléments suivants : Groupe électrogène, Une chambre contenant un inverseur renfermant d'autres appareils électroniques

Le groupe électrogène : C'est un dispositif autonome capable de produire de l'électricité avec du carburant (gasoil). Il est utilisé en complément de l'alimentation sans interruption de l'EDM SA constitué d'une batterie d'accumulateurs qui alimente un *onduleur*.



Figure 7 : Groupe électrogène

Inverseur : C'est un dispositif électrique permettant d'accéder à une seconde source d'énergie en cas de défaut de la source principale. C'est un boîtier comportant d'autres composants telle que les timers pour basculer d'une source à l'autre, les disjoncteurs compacts qui sont des interrupteurs électriques à

commande automatique conçue pour laisser circuler le courant électrique et en même temps protéger les circuits électriques en cas de court-circuit ou excès de tension.

A l'aide d'un régulateur de tension, une tension constante est délivrée.



Figure 8 : Inverseur automatique



Figure 9 : Disjoncteur compact

VI. Conclusion : Cette visite à la SMTD fût très riche en enseignement venant ainsi compléter les notions théoriques vu en classe. Outre cet aspect didactique, elle a favorisé le travail d'équipe et le partage de connaissance.