**Chap. I GENERALITES SUR LA TELEVISION**

**I.1 INTRODUCTION**

La télévision est devenue l’une des sources d’informations les plus importantes. Elle est utilisée par tout le monde pour communiquer ou pour s’informer de tout ce qui se passe autour de nous.

Elle peut également être utilisée pour des besoins éducatifs, les affaires, pour se renseigner et se divertir

Notre chapitre a comme but d’obtenir un regard plus critère sur la notion sur la télévision y compris son évolution

Comme pour la télévision occupe une place importante dans le domaine de télécommunication, il s’avère important de faire une étude profonde sur son implantation et son évolution

Voilà pourquoi nous commencerons notre travail par l’étude des différents concepts lié à la télévision.

**I.2 Définition des systèmes de télévision**

De façon Etymologique, le mot télévision signifie Télé veut dire Distance et Vision signifie Voir

En définition claire nous dirons c’est voir à distance

**I.3 LA TRANSMISSION DES IMAGES**

La télévision ou la transmission à distance des images animées et des sons correspondants, utilise deux voies avec leur porteuse, l’une pour l’image, l’autre pour le son, occupant une certaine bande de fréquence, ou canal.

Dans la télévision, le mouvement est décomposé en un grand nombre d’images fixes projetées successivement. La cadence de défilement de ces images est déterminée par la persistance rétinienne de l'œil. En effet, si le nombre d’images différentes retransmises chaque seconde est suffisamment élevé 16 (Images /S). L’œil ne perçoit plus le déroulement saccadé de celles-ci mais bien un continuum.

En pratique, dans le studio TV, la caméra analyse chacune des images successives à reproduire de manière analogue à ce que nous faisons lorsque nous lisons une page de texte : de gauche vers droite et haut vers le bas.

A l’autre extrémité de la chaine de transmission, du côté du téléspectateur, la reproduction de cette image s’effectue en synchronisme parfait et en simultanéité sur l’écran du téléviseur

*Figure I.1 Chaîne de traitement de la Télévision*

**I.4 ANALYSE DE L’IMAGE**

**I.4.1.1 Analyse Simple**

L’analyse d’une image s’effectue textuellement comme-ci nous faisons la lecture d’une page d’écriture c’est-à-dire de gauche vers la droite et du haut vers le bas. Ainsi nous aurons deux mouvements en X et en Y

Pour l’analyse électronique d’image, il a été convenu d’utiliser l’exploitation horizontale suivant laquelle on divise l’image en un certain nombre de bandes ou lignes horizontales situées les unes au-dessus des autres, qui sont analysées de la gauche vers la droite et de haut vers le bas.

Les normes de la télévision admises recommandent les valeurs suivantes :

* Nombres d’images par seconde :

Les nombres d’images à transmettre a été fixé à la moitié de la fréquence du réseau électrique. Ainsi, pour la République Démocratique du Congo la fréquence du réseau électrique f=50Hz et le nombre d’images à transmettre par seconde est de :

Nbres Images/seconde= Frés/2= 50/2=25

Pour les USA, la fréquence du réseau électrique f= 60Hz et le nombre d’images à transmettre par seconde est de :

Nbres Images/seconde= Frés/2= 60/2=30

* Format de l’image TV

L’image de télévision, formée à la synthèse par la modulation du spot balayant l’écran du tube image, est un rectangle de hauteur V (dimension verticale) et de la largeur H (dimension horizontale). Le format de l’image est le rapport H/V

La normalisation internationale défini les formats suivants :

* C= = pour la télévision standard
* C= = pour le cinéma

La taille de l’écran télévision se mesure suivant sa diagonale donnée en "pouce" (inch en anglais) tel que : 1 Pce= 1" = 2,54 cm. C’est-à-dire qu’un écran de 50"= 50×2,54= 127cm et 14"= 14 × 2,54= 35,56cm

* Nombre de lignes par image

Chaque image est à son tour découpée en ligne 405, 525, 625 ou 819 ligne selon la norme adoptée dans chaque pays

* En RDC le nombre de lignes par l’image est fixé à 625 lignes par image
* Aux USA ce nombre de lignes par l’image est fixé à 525 lignes par images
* Nombre de point par ligne
* Chaque ligne est subdivisée en plusieurs points appelées SPOT. En RDC on a un système qui utilise 25 images par secondes et chacune d’elle est découpée en 625 lignes qui comprennent à leur tour 830 points horizontales par ligne qui sont obtenus de la manière suivante :

Nbre de Point/Ligne= 625× =625 × = 830 Points

**I.4.1.2 Analyse Entrelacée**

Une image se décompose en deux trames consécutives, une trame paire et une trame impaire. Une trame est une image de demi-définition verticale. Le nombre de lignes dépend de la norme continentale, 525 en Amérique, 625 en Europe, desquelles il faut retirer pour chaque trame, vingt ou vingt-cinq lignes qui servent à la synchronisation et au retour du balayage en haut de l'écran, plus lent que le retour de droite à gauche pour des raisons techniques.

Dans cette analyse entrelacée, le nombre total des lignes doit être impair. Nous pouvons ainsi avoir suivant la norme adoptée : 405, 525, 625, 819 lignes.

On a alors les valeurs de fréquence suivantes :

* Fréquence ligne (fréquence horizontale) : pour le système TV à 25 images par seconde et 625 lignes par images, on obtient alors une fréquence ligne ou fréquence horizontale (nombre total de lignes par seconde) :

fL = fH = 25 × 625= 15 625 lignes/S = 16 625 Hz

* Fréquence trame (fréquence verticale) : Chacune des 25 images est subdivisée en trame impaire (l’ensemble de lignes impaires) et en trame paire (l’ensemble de lignes paires). Ce qui donne :

fT= fV = 2 × 25 = 50 trames/s = 50Hz

# https://fr.wikipedia.org/wiki/Entrelacement\_(vid%C3%A9o)

**I.4.1.3 Analyse Progressive**

A l’heure actuelle il existe des appareils vidéo qui affichent 50 ou 60 images par seconde. L’affichage n’est plus entrelacé, on parle alors de balayage progressif. Comme exemple les ordinateurs (carte vidéo). Certains vidéoprojecteurs, les téléviseurs haut de gamme.

**I.4.2 Synthèse de l‘image**

Le nombre de lignes, ainsi que les nombres de points une ligne, en fonction de la qualité d’image que l’on souhaite obtenir pour une distance normale de vision. Cette qualité est donc une notion subjective. D’autre part, plus le nombre de points et des lignes sera grand, plus les récepteurs seront complexes, et donc les coûts sera exorbitant

Il faut donc un compromis entre satisfaction visuelle et nombre de ligne ou de points. Ce compromis représente donc un choix. C’est en partie pour cette raison., qu’il existe plusieurs standards dans le monde.

**I.6. PRINCIPE D’EMISSION ET RECEPTION EN N/B**

Le schéma fonctionnel globale du système de TV noir et blanc est le suivant :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| EMISSION |  | SYNCHRONISATION |  | RECEPTION |
|  |  |

*Figure I.6. Schéma TV noir et blanc*

I.6.1. **Emission en Noir et Blanc**

L’image optique est projetée sur une photocathode transparente qui émet des électrons proportionnellement à la quantité de lumière reçue en chaque point.

Chaque point de l’image donne un courant plus ou moins intense selon sa brillance. Si le point est noir, il ne donne davantage ; ce sont ces courants, considérablement amplifiés, qui sont rayonnés par l’antenne, en ondes électromagnétique.

I.6.2. **Réception en Noir et Blanc**

Le rôle du récepteur TV est réalisé la synthèse de l’image et la diffusion sonore à partir de l’information reçue. Il contient donc deux parties :

La partie image et la partie récepteur son.

Le poste TV fonctionne sur le principe de changement de fréquence c’est-à-dire qu’il est du type hétérodyne avec une fréquence intermédiaire :

F. I= Fo-Fp= supradyne

F. I= Fp-Fo= infradyne

Les conférences européennes de radiodiffusion ont attribué les fréquences suivantes :

Pour l’Europe

Bande III : 162 à 230 Mhz

Pour l’Afrique

Bande III : 175.25 à 229.25 Mhz

I.6.3. **Emetteur TV Noir et Blanc**

**a. Fonctionnement**

Le sélecteur de canaux, ou tuner, comporte un filtre passe-bande F et un mélangeur dont l’une des deux entrées est la sortie de F et l’autre un signal issu d’un oscillateur local dont la fréquence fOI correspond au canal que l’on souhaite regarder à l’écran.

On procède ensuite à la démodulation autour d’une fréquence intermédiaire FI (par exemple).

FI = 38,9 Mhz pour la luminance et FI = 32,4 Mhz pour le son modulé en AM). Il s’agit d’une détection hétérodyne.

Le filtre F est en fait le filtre éliminant la fréquence image du signal à analyser.

**b. Schéma**

*Figure I.1 schéma émetteur Tv noir et blanc*

**I.7. PRINCIPE D’EMISSION ET RECEPTION EN COULEUR**

**I.7.1. Principe**

Conformément aux caractéristiques de la vision de l’œil, le cerveau peut reconstituer la plupart des couleurs visibles à partir d’un mélange de trois couleurs fondamentales situés dans le Rouge, le Vert et le Bleu.

C’est la trichromie additive. L’image vidéo est donc décompressée par des filtres optiques en ces trois composantes fondamentales qui seront analysées indépendamment pour donner trois signaux vidéo notées ER, Ev et Eb. On parle de liaison RVB, en anglais RGB pour Red, Green and Blue.

**I.7.2. La chrominance**

La chrominance est la partie du signal vidéo qui contient les informations de couleur (correspond au signal C du composite). Les trois luminophores RVB (Rouge, Vert, Bleu) sont nécessaire à l’apparition d’une couleur et doivent fonctionner simultanément.

Pour passer de ces trois couleurs en une seule, il existe un signal essentiel appelé **chrominance**

D’une manière générale, si les trois nombres sont égaux, la couleur sera du gris plus ou moins foncé (comme avec l’écran monochrome).

La luminance et chrominance sont liées par cette équation :

**Y= 0.3 R + 0.11 V +0.59 B**

**I.7.3. La Production du Couleur Primaire**

Avec les trois couleurs primaires : le Rouge (la longueur d’onde 610nm), le Vert (la longueur d’onde 535nm) et le Bleu (la longueur d’onde 470nm), on peut obtenir du blanc, et n’importe quelle nuance de n’importe quelle couleur donnée.

Rouge + Vert = Jaune

Rouge + Bleu = Magenta

Vert + Bleu = Cyan

Rouge + Bleu + Vert = Blanc

C’est ce qu’on appelle la trichromie additive. La magenta, le jaune et le cyan sont les couleurs secondaires.

En sachant que la mire de barre colorié est constituée de Blanc, Jaune, Cyan, Vert, Magenta, Rouge, Bleu, Noir dans cet ordre, on envoie les signaux pour chaque ligne :

Pour les 3 couleurs primaires, il existe un canon à electrons différents, ainsi l’intensité lumineuse d’un luminophore dépend de l’intensité du faisceau lumineux qui lui correspond (c’est la luminance).

I.7.4. **Emission en Télévision Couleur**

Le système doit être compatible, les émissions en couleur doivent être reçues en noir et blanc sur les téléviseurs noir et blanc. Le système doit être retro compatible, les émissions en noir et blanc doivent être reçues en noir et blanc sur les télévisions couleur.

Les informations de chrominance peuvent être transmises avec une bande passante relativement étroite. Grâce aux lois de colorimétrie, on sait que l’on peut transmettre une image colorée au moyen de trois signaux correspondant aux couleurs fondamentales : RVB

I.7.4. **Réception en Télévision Couleur**

La réception en télévision en couleur se fait en combinant la luminance (Y) et la chrominance (R-Y, B-Y, V-Y) dans le canal vidéo large de 6,5Mhz

Il n’est pas nécessaire de transmettre les trois signaux de chrominance si on connait leur somme et leur différence.

On choisit R-Y et B-Y car leurs différences sont les plus importantes et donnent donc les informations maximales

I.7.4. **Signal de synchronisation Lignes et Trames**

A la fin de chaque ligne l’émetteur envoie un signal bref destiné pour déclencher l’oscillateur de relaxation du récepteur, le spot d’analyse du tube cathodique doit revenir très vite au bord gauche de l’écran pour balayer la ligne suivante. Ce signal bref s’appelle **La synchro ligne.**

A la fin de chaque trame, l’émetteur envoie un signal plus long destiné à faire revenir très vite le spot du bas de l’écran vers le haut gauche pour balayer la trame suivante. C’est la synchro trame

I.7.4. **La Vidéo Composite**

La télévision exploite le mode de représentation de la couleur sous forme composante Luminance-Chrominance (Y-C) ; ou C est décomposé en deux éléments, la différence Rouge (Dr) et la différence Bleu (Db)

Le transport de l’information couleur par le signal vidéo a été fait de manière à rester compatible avec le parc récepteur noir et blanc de l’époque (année 50, aux USA).

Il existe plusieurs standards de codage de la couleur mais tous exploitent le même format de signal

*Figure I.1 Signal vidéo composite*

I.7.4. **Bande Passante**

La bande passante est l’intervalle de fréquences pour lesquelles l’amplitude de la réponse d’un système correspond à un niveau de référence, donc sur lequel ce système peut être considéré comme **fiable.**

Il s’applique alors pareillement à des systèmes électroniques, de radiodiffusion ou mécanique et acoustique.

Ainsi pour les différentes normes, on a adopté les bandes passantes vidéo suivantes :

525 lignes (FCC) = 4 Mhz Federal Communication Commission 5

625 lignes (CCIR) = 5 Mhz Comité Consultatif International des Radiocommunications

625 lignes Français = 6 Mhz

**I.7.4. Chaines d’Emission et Réception**

Pour résumer cette partie, on peut se référer aux schémas des chaînes typiques d’émission et de réception.

*Figure I.1 Synoptique d’une chaîne d’émission en télévision analogique*

**I.8. Etude des différents systèmes TVC (Standard TVC)**

Il existe trois (3) standards de codage. Il s’agit de : NTSC, PAL et le SECAM. Il existe aussi des variantes de ces standards, on peut citer par exemple le MESECAM. Cette hétérogénéité est liée à l’histoire de la télévision et à la volonté de certains pays (ou continents) à prouver leur supériorité technologie en adoptant chacun un système diffère. Le premier système a été Nord-Américain (NTSC), Quelques années plus tard, il a été amélioré en Europe (PAL) ; la France associée à l’URSS, a défini son propre standard (SECAM)

**I.8.1. Système NTSC**

C’est le premier système de codage TV qui a été retenu en 1954 aux USA, après que d’autres ont été rejetés à cause de leurs incompatibilités. Le système NTSC a adopté la modulation en amplitude simultanée des deux signaux de chrominance (BY) et (RY) en quadrature de phase sans l’envoie de la porteuse

* La définition de l’image : 640points×475lignes (30 par sec)

**I.8.2. Système PAL (Phase Alternative Line)**

C’est un format européen, mis en application en 1962, il s’est inspiré du modèle américain (NTSC) en privilégiant les avantages et en supprimant les défauts

Comme le défaut majeur du système NTSC été les variations de phase, qui pourrait entraîner des changements de phase. En 1963 le docteur Bruch de telefunken à trouver une solution désignée par le PAL, qui est basé sur le même principe du système de code NTSC, seulement le deuxième de chrominance est inversé une ligne sur deux. (D’où son nom Phase alternat line). Le système PAL utilise une base de couleurs YUV, détaillée ci-après :

Y = 0,30. R + 0,59. V + 0,11. B

U = 0,493(B-Y)

V = 0,877(R-Y)

**I.8.3. Système SECAM (Séquence à mémoire)**

Le système SECAM est un format français, développé concurrentielle ment au système PAL (1962)

Une autre solution découverte par Mr Henry de France consiste à séparer dans le temps les informations de chrominance, on les transmettant séquentiellement, ligne par ligne. (Ligne Bleu, et la ligne Verte). Pour reconstituer la couleur verte il doit y avoir une mémoire (connue par ligne à retard), d’où le nom séquentiel à mémoire.

Il est compatible avec le format Européen N/B 50Hz (Balayage 50fois par seconde, soit 2 demi-images balayées 25fois, soit 25 images complètes en 1seconde)

* **La définition de l’image** : 720points×576lignes (25 par sec)