

Projet : Étude d'un système de radiodiffusion FM

Partie 1 :

1)



Cette capture d'écran provient du spectre des fréquences de l'ANFR, dessus on peut constater que pour la radiodiffusion FM les fréquences FM sont comprises entre 87,5 MHz à 108 MHz.

2)

Nom de la radio	Fréquence FM
Rts FM	87.9
Rph-sud	89.0
Radio Classique	91.4
Europe 1	94.7
Chérie FM Beziers	95.2
RTL 2 Agde-beziers	96.1
RFM	97.5
RCF Maguelone Herault	98.5
Radio Peinard Skyrock	100.0
Nostalgie	100.7
France Bleu Herault	103.7
RMC	104.3
France Info	105.1
NRJ Beziers	105.7
Radio Ciel Bleu	107.1

Cette capture nous montre toutes les fréquences émises dans la ville de Béziers, on constate que toutes les fréquences sont bien comprises dans l'intervalle qui a été dit dans la question 1 (87,5 MHz à 108 MHz), la plus petite fréquence est égale à 87,9 MHz et la plus grande est égale à 107,1 MHz.

3)

La radiodiffusion sonore utilisant la technique de la modulation de fréquence FM est destinée à être reçue par le public. Comme on l'a vu en France elles sont comprises entre 87,5 MHz à 108 MHz.

Leur couverture reste locale , néanmoins à l'aide de satellite ou faisceau hertzien elles peuvent être diffusé au niveau national.

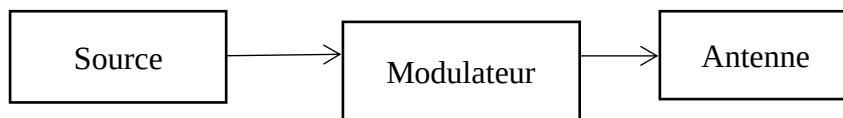
4)

Le récepteur radio est un appareil électronique qui a pour objectif de capter, sélectionner et décoder les ondes émises par les émetteurs radio.

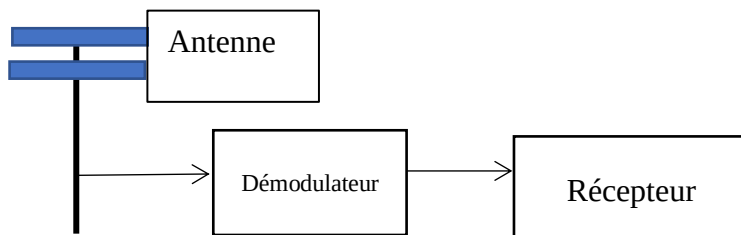
Il capte les ondes à l'aide d'antenne. Elles reçoivent de nombreux signaux qu'il faut différencier. Le récepteur doit être capable de sélectionner parmi tout les signaux le signal qu'il souhaite , il doit être capable d'amplifier ce signal pour permettre son traitement et il doit également être capable de démoduler le signal, qui est modulé en amplitude, en fréquence, en phase ou de type numérique, afin de récupérer une copie fidèle du signal original.

5)

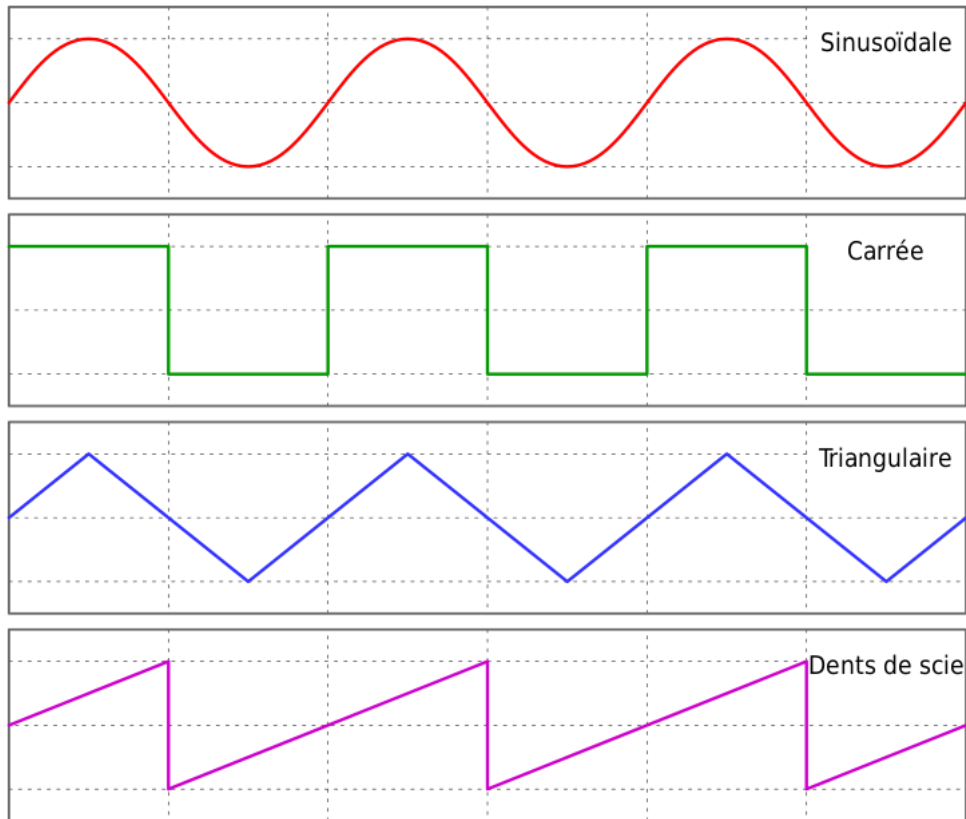
Emetteur :



Réception :



Différent type de signal rencontré dans le FM



6)

Pour calculer la longueur d'une antenne verticale on divise la longueur d'onde : 3×10^8 par la fréquence 90 MHz :

$$\frac{300}{90} = 3,33$$

Ensuite on prend le résultat que l'on va diviser par 4 puisque une antenne verticale est aussi appelée antenne quart d'onde ($1/4$ d'onde) :

$$\frac{3,33}{4} = 83\text{cm}$$

En conclusion il faudra une antenne d'environ 83 cm pour une fréquence de 90MHz et avoir une bonne adaptation et une bonne écoute.

Partie 2

Nous avons subi un problème pour enregistrer les fichiers audios sur moodle nous avons donc enregistré à l'aide de Audacity notre propre audio. Ensuite nous avons suivi la configuration, nous nous sommes mis sur la fréquence 101.1MHz qui n'était pas occupée. Nous avons utilisé un téléphone comme récepteur FM pour recevoir notre signal. Après avoir effectué plusieurs tests nous avons déduit qu'il a une portée maximum de 120cm. Alors qu'avec le récepteur on a une portée maximum de 6cm.

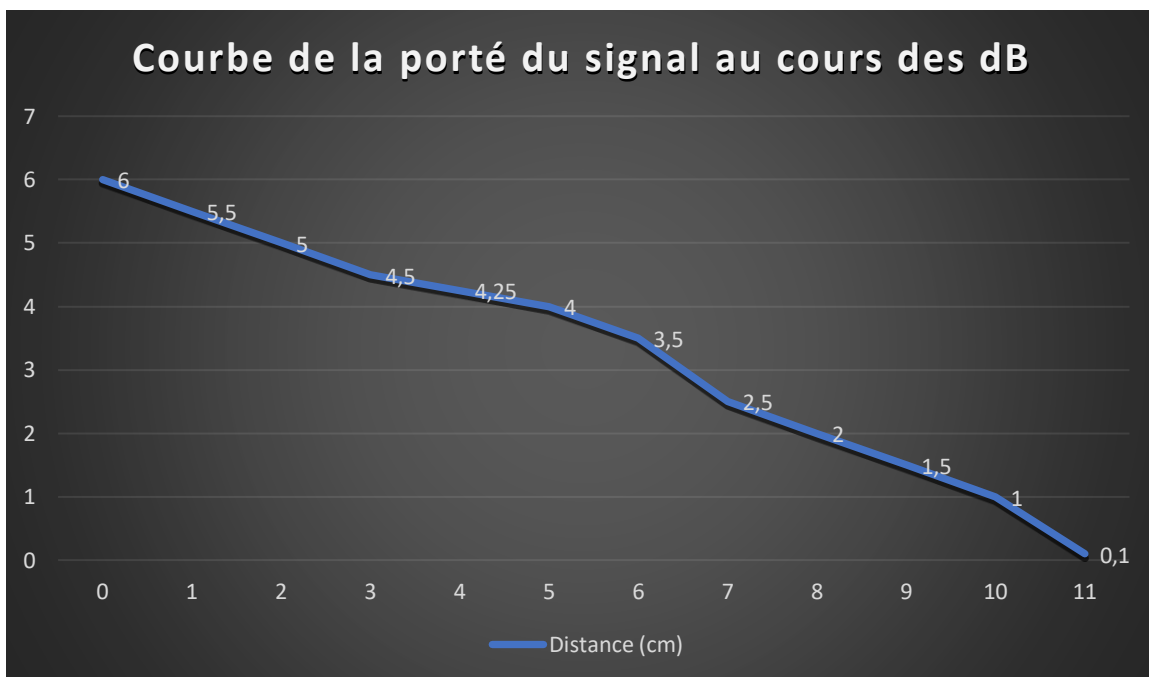
Après avoir fait varier l'amplitude audio de nombreuses fois on a constaté que plus on augmente l'amplitude et plus le son en sortie était saturé.

Le curseur agit sur le bloc Multiply Const car on y retrouve l'id variable_qtgui_range_0 qui désigne le bloc QT GUI Range pour l'amplitude audio.

On a observé que l'augmentation des dB réduit la portée du signal.

Tableau données Récepteur de l'IUT

Distance (cm)	dB
6	0
5.5	1
5	2
4.5	3
4.25	4
4	5
3.5	6
2.5	7
2	8
1.5	9
1	10
0.1	11



10)

On a établi une liaison FM avec une faible portée pour des soucis de légalité d'émission. De se fait l'on a dû être à faible distance de l'antenne d'émission.

Le fait de réglé notre amplitude permettait d'améliorer la clarté de l'audio. D'une autre part l'augmentation des dB réduisait la distance d'émission. La portée maximale du signal varie en fonction de la longueur de l'antenne du récepteur. Pour le récepteur fourni elle était de 6cm. Pour notre teste avec des écouteurs l'on obtenait une distance de 120cm. Sa qualité dépend de sa distance de l'émetteur, plus l'on est proche plus la qualité est meilleure car l'on est confronté a du « Bruit » extérieur ainsi qu'à une dispersion de dB dans l'air.

Partie 3

1)

Lors de se projet l'on a pu apprendre comment les informations transitent dans l'air. Pour cela l'on effectuer une transmission à partir d'un émetteur (Adalm Pluto) ainsi qu'un récepteur FM lambda que l'on retrouve facilement en grande surface. Ce qui nous a permis de mieux comprendre cette transmission et ses « variable » c'est le logiciel GNURadio. Dessus l'on a pu observer en profondeur.

2)

Ce aurait pu être intéressant de voir (à condition d'avoir plus de temps) est de voir plus en profondeur au fonctionnement interne de l'émetteur et même du logiciel GNURadio pour pouvoir faire un projet plus complet et pouvoir plus le manipuler.