

TP 03 : Analyse spectrale des signaux Fls

3.1. Objectif :

- Se familiariser avec l'analyseur de spectre
- Caractériser les composantes spectrales d'un signal vidéo
- Comprendre le fonctionnement de l'AGC.

3.2. Matériels utilisés :

- Oscilloscope (bande passante minimale 40 MHz)
- Sondes x10
- Générateur Vidéo
- Analyseur de spectre
- Câble Coaxial de Connexion (Sortie RF – Entrée Antenne)
- Câble Coaxial de Connexion (Sortie Vidéo – Entrée EXT Oscilloscope)

3.3 Bases théoriques

Le Syntonisateur (TUNER) se charge de choisir parmi l'ensemble de minuscules signaux recueillis par l'antenne ce qui correspond au canal qu'on souhaite voir, par un processus de filtrage et amplification.

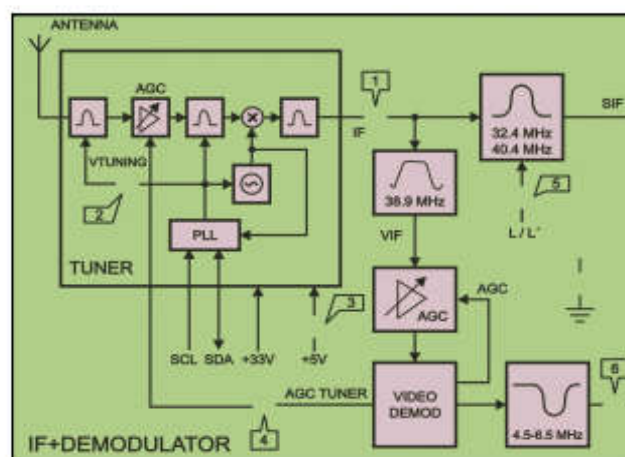


Figure 3.1

 **PRATIQUE 3****3.4. Signal IF**

Fixer la sonde du canal 1 de l'oscilloscope dans le TP 1 (IF) et configurer dans l'oscilloscope les indications suivantes :

- Entrée : **AC**
- Base de temps: **20 μ s**
- VOLTS/DIV: **20 mV**

Relier la sonde du canal 2 au TP6 (VIDÉO INT), établissant ce canal pour synchronisation en mode vidéo-Ligne, et ajuster les paramètres du canal 2 de l'oscilloscope :

- Entrée : **AC**
- VOLTS/DIV: **1 V**

Après avoir effectué les opérations décrites on doit observer dans l'oscilloscope des formes d'onde équivalentes aux suivantes.

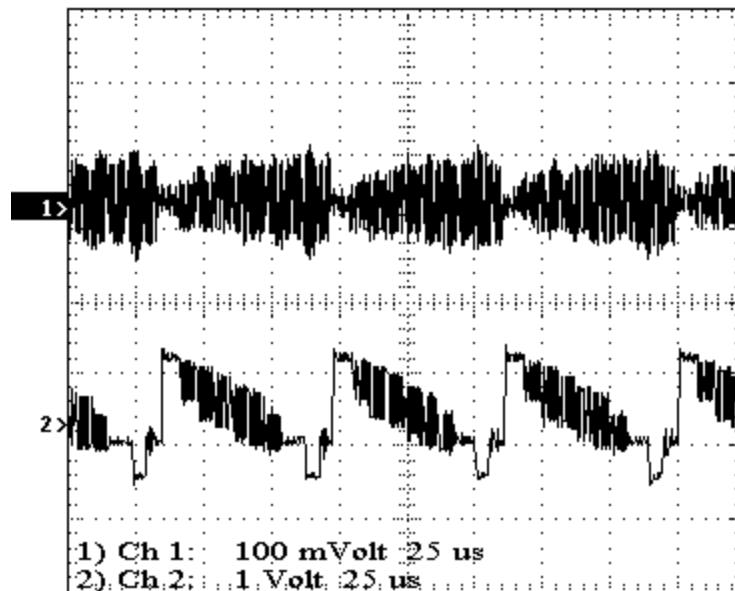


Figure 3.1

Le signal du canal 1 correspond au signal de fréquence intermédiaire (IF) et le signal du canal 2 au signal de vidéo une fois démodulé (VIDÉO INT).



PRATIQUE 3

Choisir dans le générateur vidéo une mire de couleur blanche

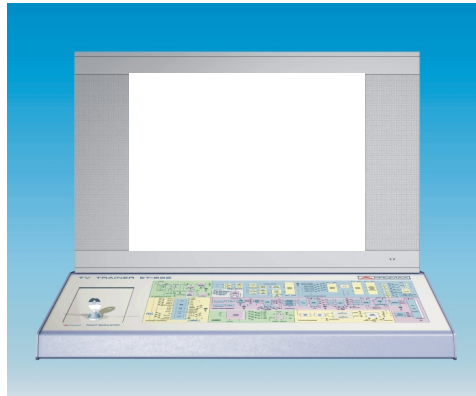


Figure 3.2

En employant la mire de couleur blanche, on devra observer approximativement dans l'oscilloscope les signaux suivants.

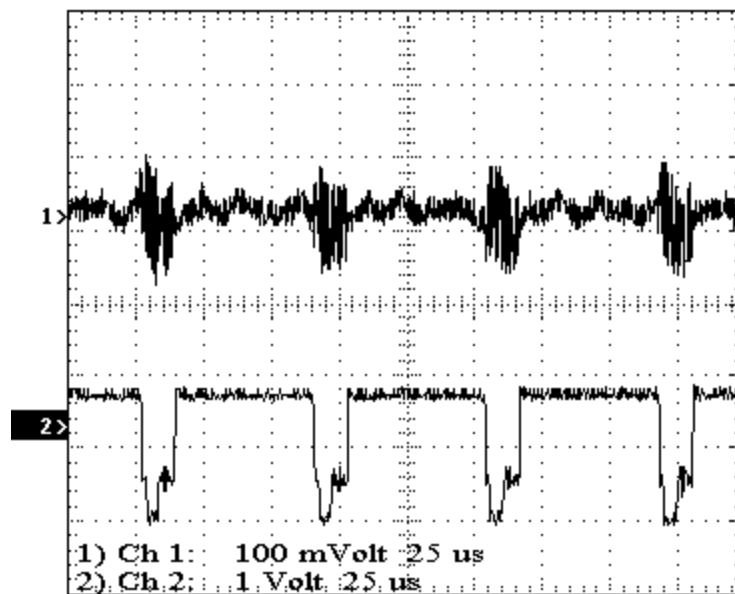


Figure 3.3

Identifier dans la figure précédente le fragment du signal d'IF qui correspond au niveau de blanc et au segment qui correspond à l'effacement horizontal.

Expliquer pourquoi la forme du signal d'IF est différente à celle observée précédemment avec les barres de couleur.



PRATIQUE 3

En analysant les signaux d'IF indiquer raisonnablement si la modulation AM employée dans l'émission d'un signal de TV est positive ou négative dans le standard G.

Si on dispose d'un analyseur de spectre, observer le spectre du signal FI. À cet effet, relier la sonde de l'analyseur de spectre au TP1 (IF).

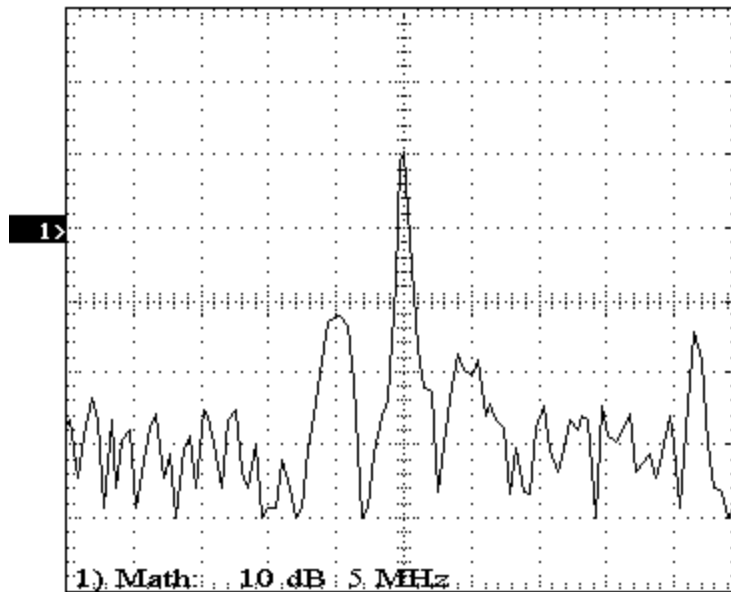


Figure 3.4

Identifier dans la figure précédente la porteuse vidéo et la porteuse d'audio. Indiquer la fréquence de chaque porteuse. Déterminer la séparation fréquentielle entre les deux porteuses.

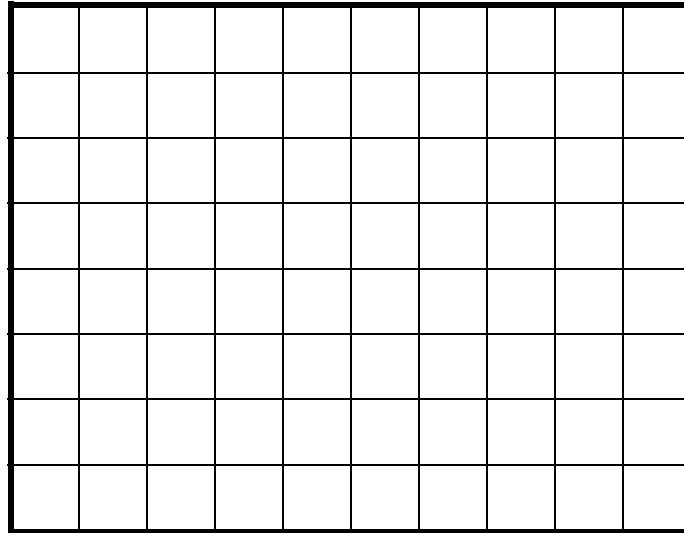
La séparation fréquentielle est-elle la même dans tous les standards? Justifier la réponse.

Fixer dans le générateur vidéo le canal 50. Accorder le Téléviseur pour recevoir correctement ce dernier.

Représenter approximativement le spectre donné par l'analyseur de spectre.



PRATIQUE 3



Indiquer dans la figure précédente la porteuse vidéo et la porteuse audio. Détailler la fréquence de chaque porteuse. Spécifier la séparation fréquentielle entre les deux porteuses.

Montrer pourquoi elle motif, en changeant de canal les fréquences en IF n'ont pas été altérées.

Expliquer et justifier pourquoi dans la fréquence intermédiaire la fréquence de la porteuse d'audio est inférieure à la porteuse vidéo, par contre en RF la fréquence de la porteuse d'audio est supérieure à celle de vidéo.

Ajuster dans le canal 1 de l'oscilloscope les indications suivantes:

- Base de temps : **25 ns**
- VOLTS/DIV: **20 mV**

Constater qu'on observe le signal suivant.



PRATIQUE 3

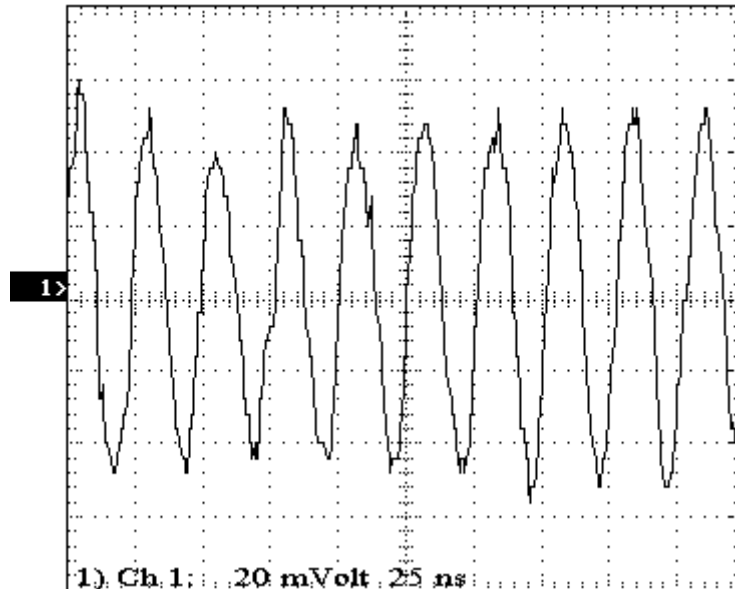


Figure 3.5

Déterminer la période du signal et calculer la fréquence.

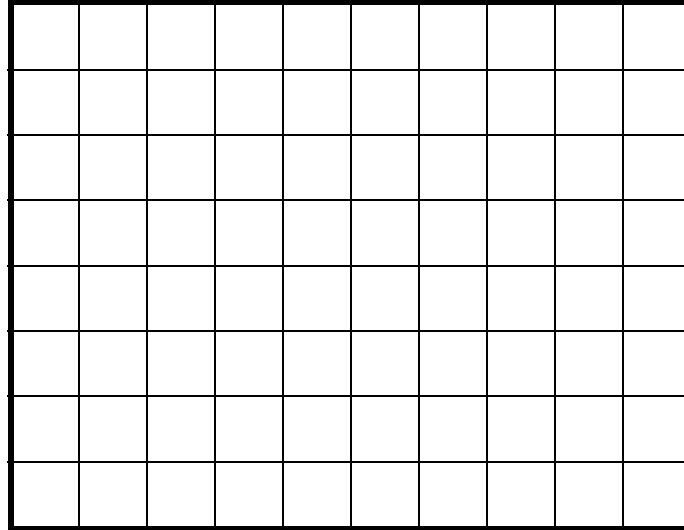
Justifier pourquoi le signal FI, avec la base de temps dans 25 ns/DIV, a un aspect sinusoïdal.

Si le générateur vidéo employé dispose du standard L, choisir l'option SECAM L sans altérer la fréquence du canal. Accorder le Téléviseur pour recevoir correctement l'émission, ajustant préalablement dans le téléviseur l'option de Couleur FRANCE.

Tracer approximativement, dans le tableau suivant, le spectre qu'aurait l'émission en SECAM L avant qu'il s'introduit dans le syntonisateur (TUNER), c'est-à-dire, en radiofréquence.

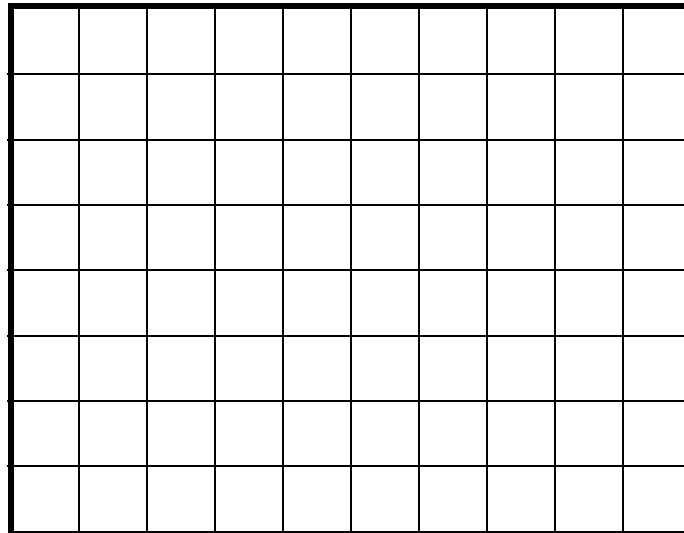


PRATIQUE 3



Indiquer dans la figure précédente la porteuse vidéo et la porteuse audio. Détailler la fréquence de chaque porteuse. Spécifier la séparation fréquentielle entre les deux porteuses.

Ensuite, relier la sonde de l'analyseur de spectre dans le TP1 (IF). Tracer approximativement le spectre montré dans l'analyseur de spectre, correspondant au signal d'IF.



Indiquer dans la figure précédente la porteuse vidéo et la porteuse audio. Spécifier la fréquence de chaque porteuse. Indiquer la séparation fréquentielle entre les deux porteuses.



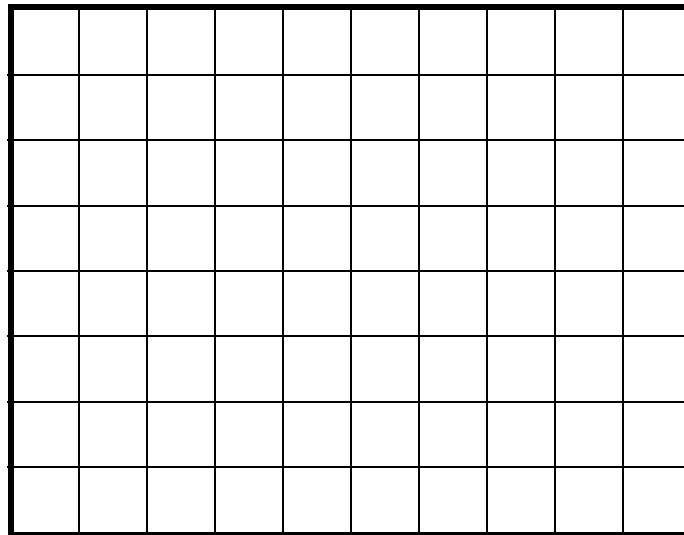
PRATIQUE 3

Quelle différence est observée tenant compte que l'émission est en PAL G ?

Ajuster dans le générateur vidéo le canal d'émission 2 (correspondant à la bande de VHF I), maintenant l'option SECAM L. Accorder, de nouveau, le téléviseur pour recevoir correctement l'émission, ajustant préalablement dans le téléviseur l'option de Couleur en FRANCE.

En étant effectué l'émission dans la bande de VHF I, la modification à SECAM L' se produit automatiquement.

Représenter approximativement, dans le tableau suivant, le spectre qu'aurait l'émission en SECAM L' avant d'accéder au syntonisateur (TUNER), c'est-à-dire, en radiofréquence.



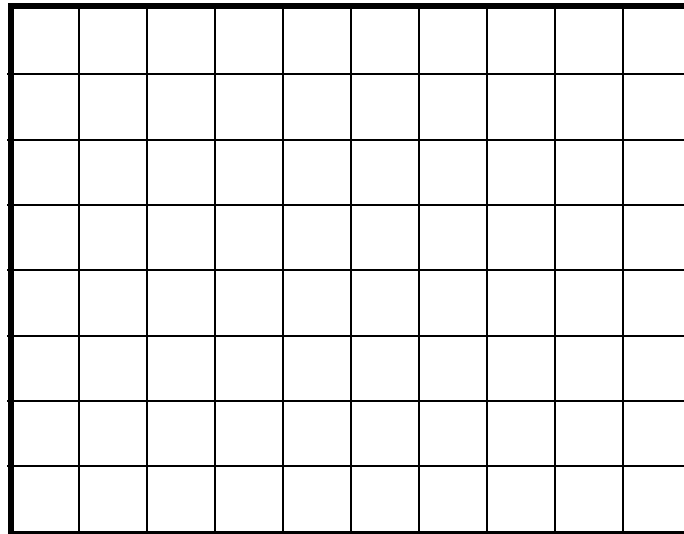
Indiquer dans la figure précédente la porteuse vidéo et la porteuse audio. Indiquer la fréquence de chaque porteuse. Spécifier la séparation fréquentielle entre les deux porteuses.

Pourquoi le spectre d'émission en SECAM L' est différent à celui de SECAM L ?

Mettre la sonde de l'analyseur de spectre dans TP1
Représenter approximativement le spectre montré dans l'analyseur de spectre



PRATIQUE 3



Détailler dans la figure précédente la porteuse vidéo et la porteuse audio. Spécifier la fréquence de chaque porteuse. Indiquer la séparation fréquentielle entre les deux porteuses.

Quelles différences sont-ils observés respecter l'émission en SECAM L ?.
Remarquer les différences appréciées.

À l'oscilloscope, en vérifiant à nouveau que la sonde du canal 1 est fixée dans le TP1 (IF) et celle du canal 2 dans le TP6 (VIDÉO INT).

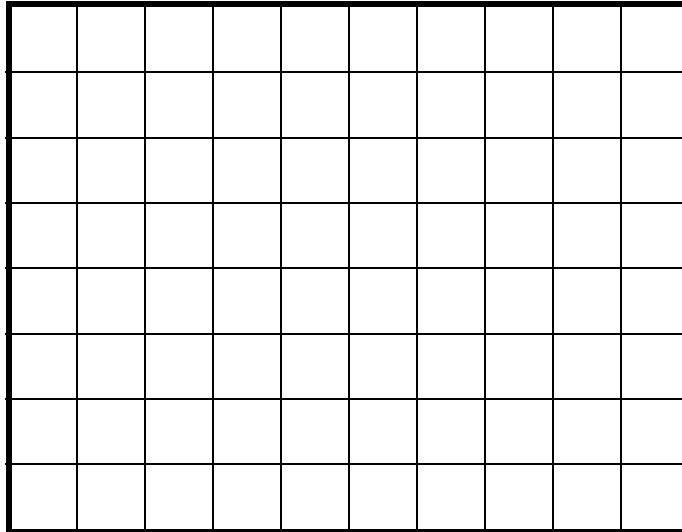
Reconstituer les paramètres initiaux dans le générateur de vidéo et rajuster les contrôles du canal 1 comme il est indiqué :

- Base de temps: **20 μ s**
- VOLTS/DIV: **100 mV**

En observant dans l'oscilloscope les signaux du TP1 (IF) et du TP6 (VIDÉO INT) augmenter dans le générateur vidéo la fréquence quelque 2 MHz et représenter les deux signaux.

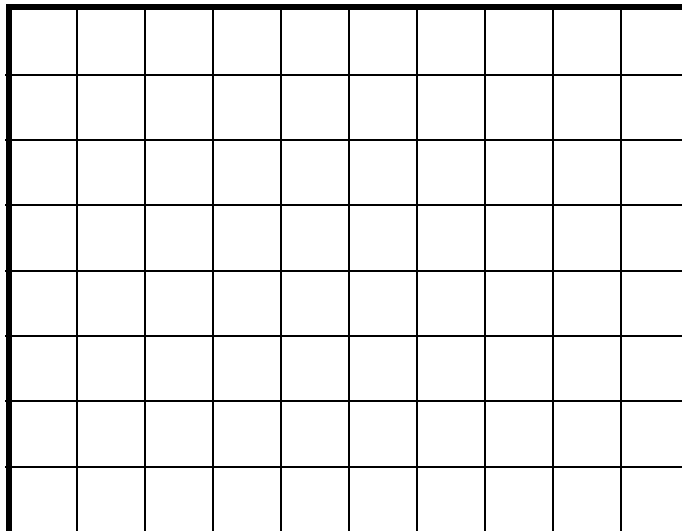


PRATIQUE 3



Au début, reconstituer dans le générateur vidéo la fréquence nominale du canal. Si après avoir restitué la fréquence on n'observe pas l'image dans le Téléviseur, il faut sortir du programme et entrer à nouveau.

Ensuite diminuer la fréquence de 2 MHz. Dessiner les deux formes d'onde.



Expliquer raisonnablement ce qu'il se produit, à la sortie du syntonisateur (TUNER), en modifiant la fréquence d'émission. Indiquer pourquoi elle motif est perdu l'image dans l'écran.

Restituer la fréquence nominale du canal et s'il faut entrer et sortir du programme, pour que le Téléviseur soit automatiquement réajusté.



PRATIQUE 3

3.5 Signal AGC TUNER

Sans altérer les connexions de l'oscilloscope diminuer progressivement, dans le générateur vidéo, le niveau de sortie RF jusqu'à 40 dB.

Indiquer et justifier l'effet observé dans l'oscilloscope et dans l'écran du Téléviseur.

Relier la sonde du canal 2 dans le TP4 pour examiner le signal AGC TUNER. Établir dans l'oscilloscope les paramètres suivants:

- Entrée dans **DC**
- VOLTS/DIV: **1 V**

Relier la sortie en bande basse du générateur de vidéo avec l'entrée de déclenchement externe de l'oscilloscope. Établir l'entrée extérieure pour synchronisation en mode vidéo-Ligne.

Ajuster dans le générateur vidéo le niveau de sortie RF à 40 dB. noter l'amplitude crête à crête du signal FI et le niveau du signal AGC TUNER.

Ensuite, en observant les signaux dans l'oscilloscope et l'écran du Téléviseur, réduire progressivement le niveau de sortie RF jusqu'à 0 dB.

Mettre en rapport le comportement des signaux et de l'image avec la diminution du niveau de sortie RF.

Noter l'amplitude crête à crête du signal FI et le niveau du signal AGC TUNER, dans des décroissements de 5 dB. Indiquer la qualité de l'image (MB : Très Bonne, B : Bonne, R : Régulière, M : Mauvaise et MM : Très Mauvaise).

dB	TP3 (V DC)	TP1 (Vpp)	Qualité	dB	TP3 (V DC)	TP1 (Vpp)	Qualité
40				10			
35				5			
30							
25							
20							
15							

Table 3.1



PRATIQUE 3

Avec les données obtenues, dans le tableau précédent, tracer la courbe qui met en rapport le niveau du signal RF qui accède au syntonisateur (TUNER) et la tension de contrôle d'amplification AGC TUNER (TP4).



Figure 3.6



3.6 Questions

- 3.6.1 Quelle fonction effectue le syntonisateur ?
- 3.6.2 Quelle marge de fréquences accepte dans son entrée ?
- 3.6.3 Quelle type de modulation est employée pour le signal vidéo ?
- 3.6.4 Quelle est l'utilité du signal AGC TUNER ?
- 3.6.5 Quel circuit produit, dans le syntonisateur (TUNER), la tension de syntonie (VTUNING) ?
- 3.6.6 Le contrôle du syntonisateur (TUNER) est effectué à travers le bus I2C?. Justifier la réponse
- 3.6.7 Quelle est la relation entre la tension de syntonie (VTUNING) et le canal choisi par le syntonisateur ?