

LES RÉALISATIONS DE LA « LIGNE BLEUE »

LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

10 et 24 GHz



Par Bernard MOUROT F6BCU

Essais de FM en bande étroite sur 10 GHz (août 1983) (1^{re} partie)

Bob Richardson W4UCH, auteur du livre « *The Gunnplexeur Cookbook* », démontre par une série de montages que l'émission FM à bande étroite est réalisable par l'amateur en se servant du GUNNPLEXEUR de Microwawe Associates. Son montage de base le « cristalmatic », compensé en température, permet de générer de la FM à 3 kHz et de la CW à 500 Hz.

AVERTISSEMENT :

Ne possédant pas de Gunnpleweur, et la série de modules commerciaux U.S.A. modifiés par Richardson, nous avons refait les différentes expérimentations du « cristalmatic » avec notre matériel de fabrication OM.

STABILITE D'UN OSCILLATEUR GUNN

La littérature SHF fait nettement ressortir l'instabilité de la diode Gunn en oscillateur et différents systèmes sont préconisés pour la minimiser.

- Utilisation d'une cavité type à Iris.
- Stabilisation de la cavité en température.
- Régulation de l'alimentation.
- Stabilisation par commande automatique de fréquence ou C.A.F.
- Couplage de la cavité à une autre à fort coefficient de surtension.
- Injection d'une fréquence stabilisée dans un circulateur etc.

Un système que nous retenons très populaire et celui par C.A.F. Il permet de conserver une bonne stabilité apparente de l'émission entre deux stations. L'une pourvue de la C.A.F. « le maître » va s'asservir automatiquement sur l'autre « l'esclave » sans C.A.F. La fréquence fixe qui est la F.I. sera maintenue constante entre les 2 stations.

Remarque : Si nous substituons à « l'esclave » un générateur harmonique ou pilote *figure 1*, la station « maître » va se verrouiller dessus et générer une émission HF ; stable.

Ce système est aussi appelé verrouillage en fréquence par boucle. La F.I. représente la différence fréquence Gunn et fréquence pilote. Elle est suivie d'un discriminateur de fréquence qui asservit l'alimentation de la Gunn. Si on coupe le pilote, la Gunn oscille librement.

EXPERIMENTATION :

A) Disposons l'ensemble du matériel présenté sur la *figure 1*

- Le TX:RX 10 GHz à cavité à Iris type DBM à Gunn 15 mW CXY11C RTC.
- Le générateur harmonique décrit précédemment dans la revue (mai 1984).
- Le récepteur Drake R4C.
- Le récepteur TR6AM modifié NBFM.
- Le récepteur FM large bande FI 30 MHz + CAF.

Tous ces ensembles sont sous tension 30 minutes avant les essais pour se stabiliser.

B) Enclenchons notre balise et recevons celle-ci en duplex dans le récepteur FM large bande sur 10.354 GHz : Retour du générateur harmonique 10.324 + 30 MHz.

- Verrouillons la C.A.F. ; le signal reçu est 58 à 59.
- Supprimons la balise (reste la porteuse).

C) Réception sur le récepteur Drake R4C en position SSB : (gain micro du TX 10 GHz au minimum)

Branché en parallèle sur le récepteur précédent accordé sur 30 MHz, le Smètre monte à 59 accompagné d'un souffle de modulation de phase engendré par la C.A.F.

La porteuse hétérodynée à 800 hzt est d'une bonne tonalité, un peu rauque. La note constante en amplitude sans pialement. Bob Richardson dans ses essais, affirme que la tonalité était d'une qualité T8 à T9. Nous serons moins optimistes et nous la coterons T7 à T8.

Passons maintenant à l'écoute sur la position CW filtre à quartz 500 Hz de bande passante ; la note est acceptable pour un trafic CW.

D) Réception en position AM sur R4C : (régler le gain micro presque au minimum)

Le filtre à quartz AM à 4 pôles, d'une bande passante de 8 kHz à 3 dB et de 25 kHz à 50 dB.

Sur le flanc du filtre la FM bande étroite est correctement démodulée. Auditivement, le rapport signal sur bruit est intéressant (léger souffle de modulation de phase).

E) Réception sur le TR6AM en NBFM

Ce récepteur a été pourvu d'un démodulateur FM à C.I. sur la FI de 455 kHz. Bien accordé sur la porteuse la modulation NBFM passe très bien le Swing est de ± 7.5 kHz. Elle est en tout comparable à celle reçue jadis par ce récepteur précédé d'un convertisseur 28/144 lors de nos 1^{er} QSO NBFM sur 144 MHz. Il subsiste néanmoins un léger souffle de bruit de modulation de phase de la C.A.F.

F) Réception sur le récepteur FM large bande

La modulation est très faible et doit être compensée par la BF poussée au maximum.

G) La stabilité :

Tenant compte que notre récepteur FM générateur de la C.A.F. n'est pas piloté quartz, mais pourvu d'un oscillateur classique L.C, que notre générateur harmonique quartz n'est pas thermostaté, que la cavité Gunn n'est pas compensée en température.

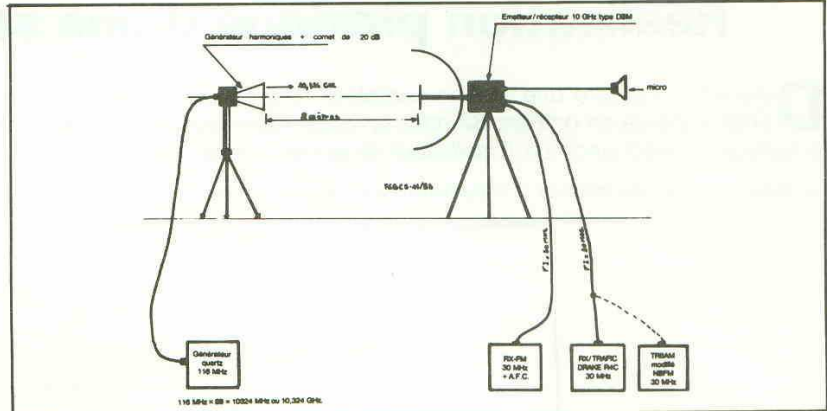


FIGURE 1. Expérimentation de base.

La dérive mesurée de la boucle de verrouillage est de 15 kHz par heure après une demi-heure de préchauffage.

Cette dérive est très peu sensible dans un récepteur NBFM d'une largeur de bande de 12 kHz.

La dérive propre de l'oscillateur Gunn sur 10 GHz n'a pu être mesurée faute d'appareillage mais vu sa solidité par rapport au générateur harmonique elle reste faible.

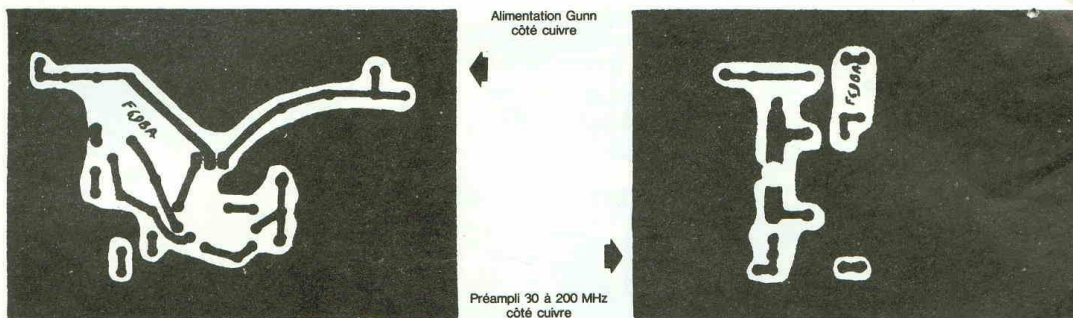
CONCLUSION :

Faire de la FM à bande étroite est possible avec le système développé par Richardson. Ce qui est remarquable, une station conventionnelle FM large bande peut être modifiable pour générer de la NBFM. Ceci sera développé prochainement.

Bibliographie

« The Gunnplexer Cook Book » de Richardson W4UCH.

Suite page :



CONCLUSION DU CHRONIQUEUR : Tous nos remerciements à F6DBA pour son travail ; ces circuits seront très appréciés par nos lecteurs.

