



Janvier 2007

286

**Histoire**Les précurseurs :  
Michael Faraday**Essais**Deux accessoires LDG  
Clavier bhi "Radio Mate"  
Gonio FX-5A  
AOR ARD9000**Expéditions**L'île de Houat EU-048  
TM7BV DouaumontMEILLEURS  
VŒUX  
POUR 2007!

© Pierre PERUCHON, F2WS

**Matériels anciens :  
Résurrection d'un récepteur AR88LF****Essai**Ten-Tec 566  
Alias "Orion II"**Expédition**TX6A  
Trafic depuis Mayotte**Reportage**TMØRUM  
Route du rhum

Imprimé en France / Printed in France

M 06179 - 286 - F: 4,75 €



# BINGO 40

## Transceiver SSB 7 MHz QRP 2 W HF



Photo 1 bis – Transceiver QRP SSB 40 m 2 W HF.

### DEUXIÈME PARTIE

#### LE GÉNÉRATEUR SSB

(figure 2 et photo 13)

#### LE 1ER MÉLANGEUR DSB NE612

Le NE612 assure deux fonctions : celle de fabriquer la DSB et celle de démoduler la SSB. Dans sa fonction DSB, le NE612 nécessite peu de composants périphériques ce qui ne présume pas que malgré la simplicité, les résultats sont spectaculaires.

#### AMPLIFICATEUR MODULATEUR BF

Un seul transistor T2, BC547 suffit largement à assurer la fonction de modulateur ; le gain est plus que suffisant. La BF produite est dirigée sur la porte 1 au travers d'une self de choc de 470  $\mu$ H découplée à chaque extrémité ; T2 également fortement découplé,

est alimenté en +13,5 V en position émission. Le courant collecteur de T2 est de quelques milliampères. Quant au microphone, un modèle de CB ou une pastille téléphonique magnétique font l'affaire : impédance Z = 400 à 600  $\Omega$ . L'auteur se servant alternativement des deux modèles.

#### OSCILLATEUR PORTEUSE LSB

La partie oscillatrice est interne au NE 612 et un ensemble de composants est disposé en série entre la masse et la porte 6.

Ce sont :

- Un quartz de 10 240 kHz,
- Une self L de 10  $\mu$ H,
- Un condensateur variable en plastique rouge de 90 pf.

La porte 6 est reliée par un condensateur de 100 pF à la porte 7 qui est découplée à la masse par un autre condensateur 100 pF.

#### RÉGLAGE DE L'OSCILLATEUR PORTEUSE

La sortie de la HF DSB se contrôle sur la porte 4 du NE 612 ; il faut mettre en évidence la porteuse qui par nature est atténuée à -30 dB. La solution élégante est de déséquilibrer le mélangeur. Relier la porte 2, au ras la broche avec pince

Cet article, dont la première partie est parue dans MEGAHERTZ magazine N° 285, décrit la construction, sans circuit imprimé, d'un émetteur-récepteur BLU pour la bande des 40 mètres.

crocodile et fil à la masse, brancher un fréquencemètre au niveau du condensateur de 1 nF qui prolonge la porte 4, tourner CV avec un tournevis isolant et afficher la fréquence 10 238,6 kHz. Un récepteur de trafic de contrôle sur cette fréquence affiche un signal relativement puissant qui, dès suppression du court-circuit de la porte 2 à la masse, disparaît quasiment (-30 dB d'atténuation).

#### REMARQUE DE L'AUTEUR

Le condensateur variable rouge, de 90 pF, est ouvert aux 3/4 de sa capacité en LSB ; en USB il est presque fermé c'est un simple moyen visuel de contrôle mais très probant en pratique. Si vous branchez avec une pince crocodile, en volant, un fil

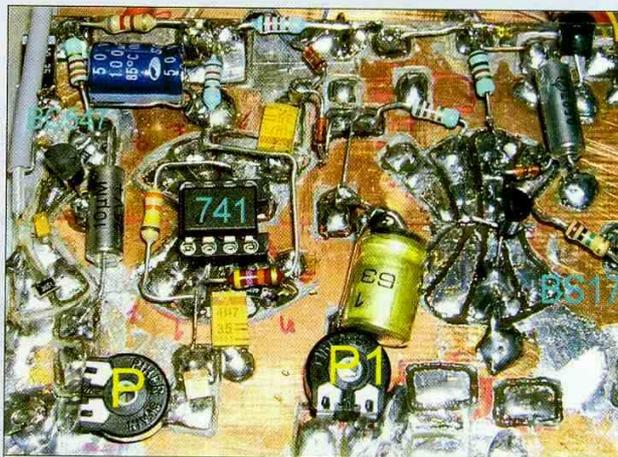


Photo 8 – Circuit CAG.

## RÉALISATION

matériel

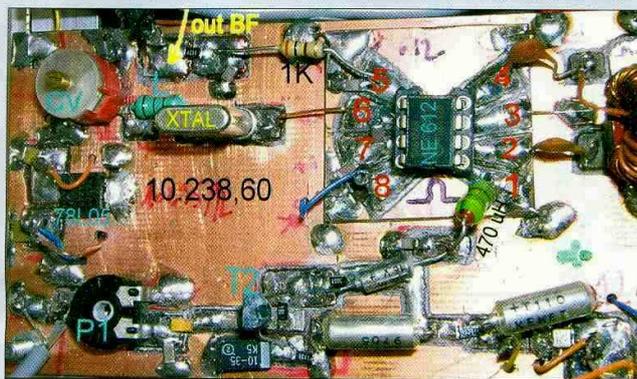


Photo 13 – Générateur DSB détecteur de produit.

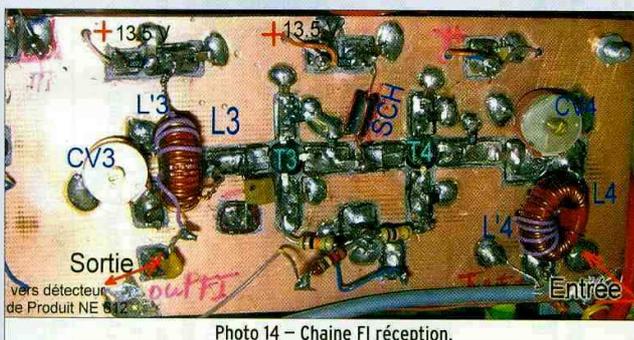


Photo 14 – Chaîne FI réception.

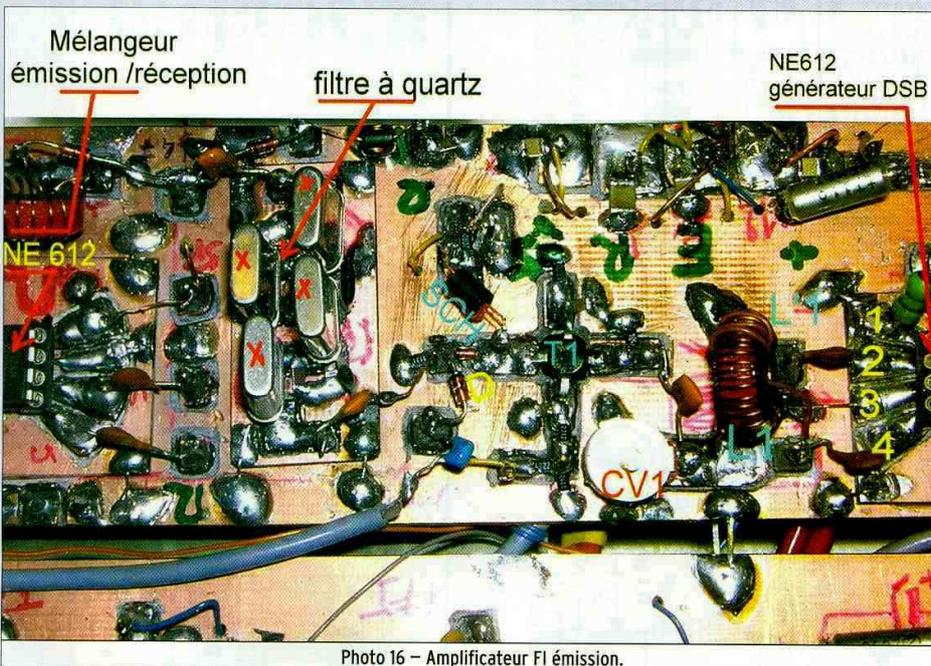


Photo 16 – Amplificateur FI émission.

de 50 cm et que vous mettiez en contact une pointe métallique avec la base de T2, vous entendrez sur 10238,6 kHz un ronflement puissant, preuve du bon fonctionnement. Substituer à la pointe métallique un microphone, la modulation

doit passer clairement : c'est de la DSB.

### ALIMENTATION RÉGULÉE 5 V

Les deux NE 612 sont alimentés sous 5 volts régulés générés par un 78L05 largement

découplé et alimenté en permanence sous 13,5 V ; la consommation de chaque NE 612 ne dépasse pas 2 à 3 mA sous 5 volts.

### ÉTAGE MOYENNE FRÉQUENCE OU FI ÉMISSION

(photo 16)

### ÉTAGE AMPLIFICATEUR FI

Nous avons construit plusieurs types différents de chaînes FI émission. Il s'avère que la plus simple, donnant les meilleurs résultats, est celle utilisant T1 un MOSFET double porte. Ce transistor bénéficie d'une impédance d'entrée et de sortie élevée et un grand gain en amplification HF sur les faibles signaux.

Le montage de JA6HIC, que nous donnons en référence, utilise déjà un simple FET et, ce qui est impératif, un circuit accordé L1 à la sortie du NE612 générateur de DSB sur sa porte 4. Un autre circuit accordé

### CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES

En expérimentation, nous avons testé le fait de placer le filtre à quartz seul entre les deux NE 612. Le signal SSB généré est d'un niveau trop faible, d'où la nécessité de T1 et de deux circuits accordés L1 et L2 à l'entrée et à la sortie de la chaîne FI émission. Sous ces seules conditions, le signal SSB à la sortie de la porte 4 est exploitable.

À propos du NE602 - 612 et de l'impédance d'entrée et de sortie sur les portes du double mélangeur 1, 2, 4, 5, de base, elles sont toutes en haute impédance, supérieure à 1 k $\Omega$ , mais l'expérimentation confirme qu'en fonction du mode de travail, il faut faire le choix et ne pas prédisposer les retours HF. C'est pourquoi les portes 2 et 4 fonctionnent en basse impédance sur la haute fréquence et les portes 1 et 5 en haute impédance sur la basse fréquence.

### FILTRE À QUARTZ

Celui-ci a été présenté et décrit dans la 1<sup>re</sup> partie de l'article. Il est unique par économie et surtout pourquoi en mettre un deuxième, solution couramment utilisé dans d'autres descriptions similaires ? Pour un résultat identique, il faut deux fois plus de composants. La solution élégante est de commuter le filtre à quartz par diodes ; la 1N4148, très courante, fait parfaitement l'affaire. L'impédance côté drain de T1 fait environ 200  $\Omega$ , mais côté filtre accordé L2, l'impédance est supérieure. La liaison filtre à quartz et point chaud L2 se fait par une capacité de faible valeur 47 pF, l'accord de CV2 de L2 réagit parfaitement (très pointu). La diode D, placée à cet endroit, n'amortit pas le circuit L2. Ce point chaud de L2 était critique mais la commutation par diode fonctionne fort correctement. Sur L2 sont enroulées quelques spires formant L'2 qui véhicule le signal HF SSB 10 238,6 kHz sur la porte 1 du 2<sup>e</sup> NE612 ; l'injection du VFO se fait sur la porte 6. Après mélange, la SSB 7 MHz est disponible sur la porte 4. À suivre...



# RÉALISATION

matériel

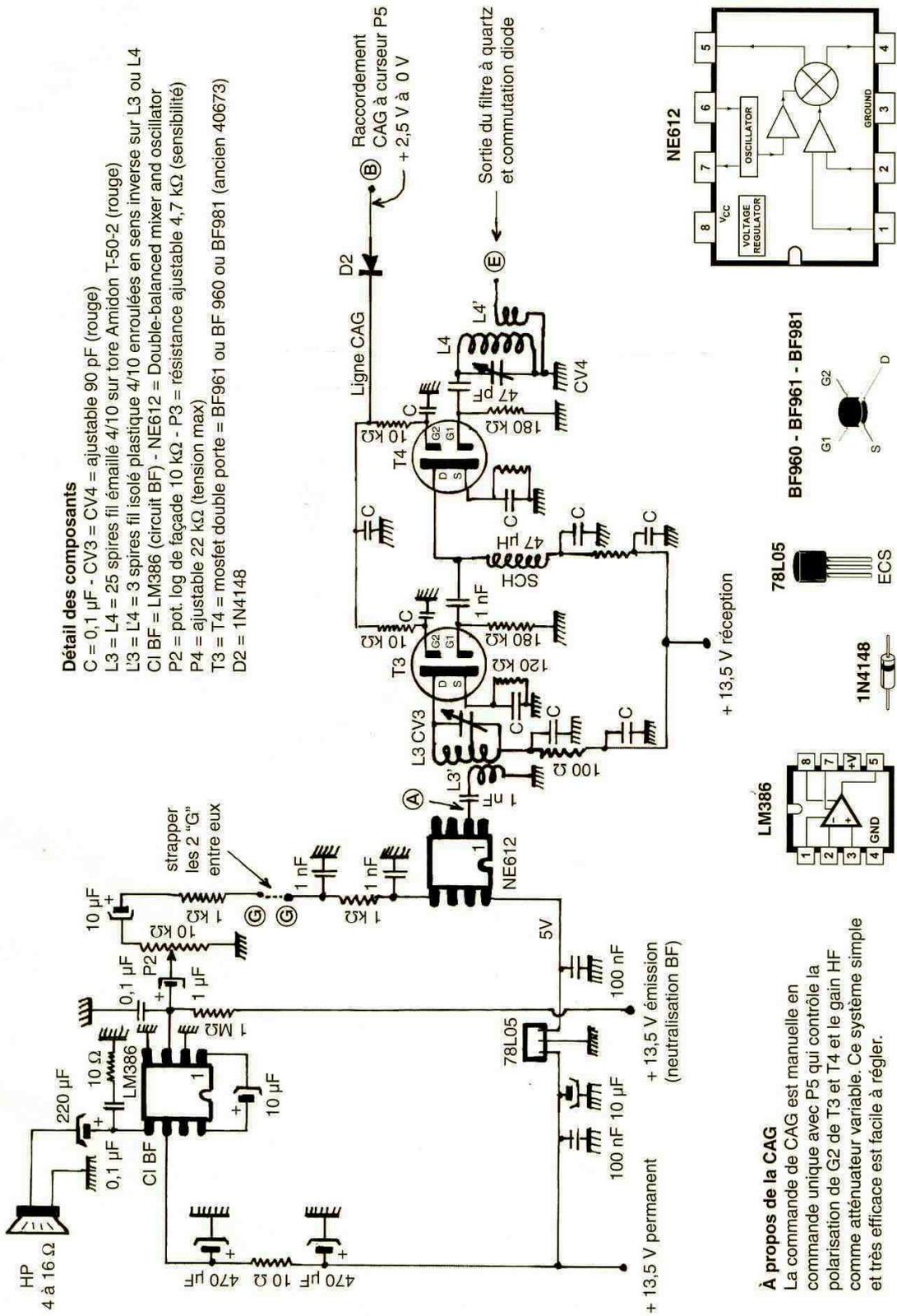


Figure 3 - Générateur SSB partie réception (LSB 10 238,6 kHz).

# REALISATION

matériel

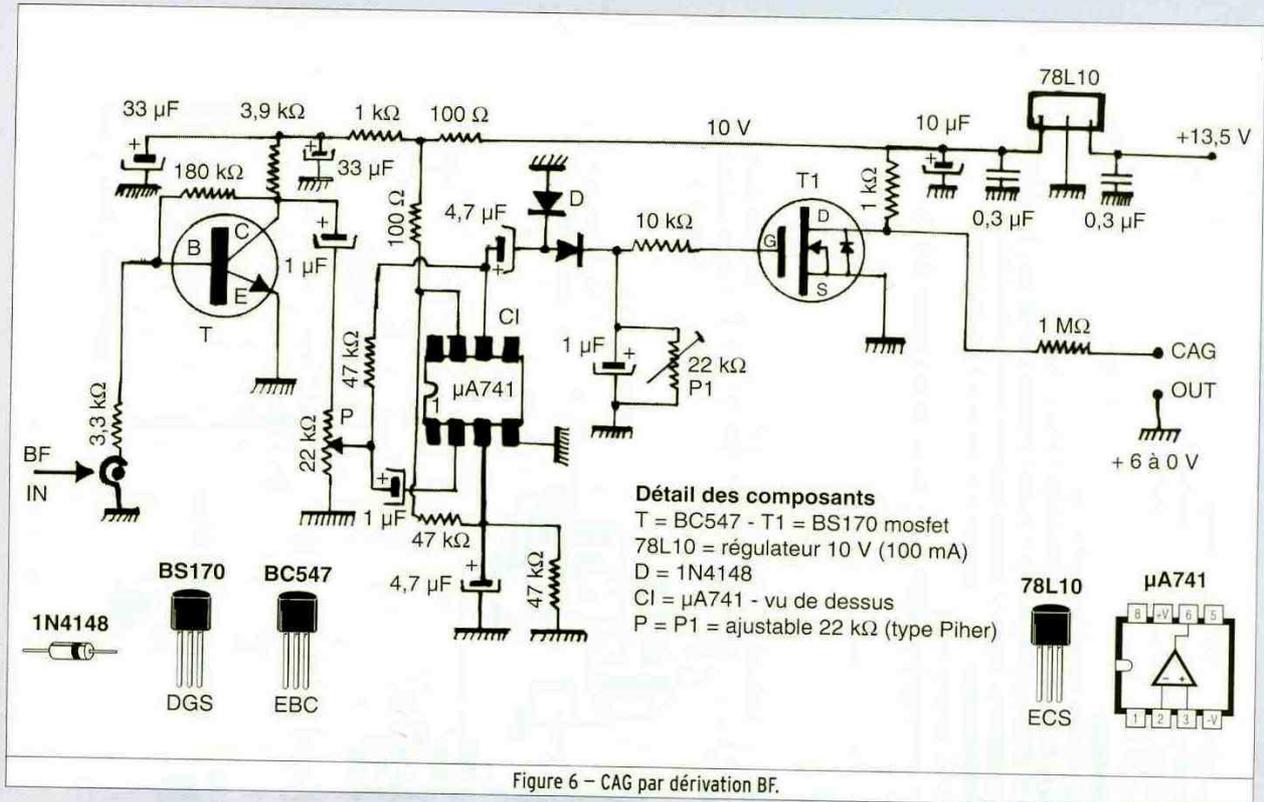


Figure 6 – CAG par dérivation BF.

## COMMUTATION ÉMISSION/RÉCEPTION

Le système de commutation par diodes facilite le passage d'émission à réception au niveau des FI et du mélangeur NE 612 de la partie "Transverter". Pour cela nous avons prévu deux lignes d'alimentation +13,5 volts : une pour l'émission, l'autre pour la réception. Le fait de basculer d'une ligne d'alimentation à une autre, place le transceiver en émission ou en réception. Ce système fort simple s'affranchit (dans le cas le plus simple) d'un inverseur, cas de l'utilisation d'une pastille magnétique de téléphone ou d'un microphone disposant

d'une pédale de commande, pour enclencher un relais inverseur R/T.

## PARTIE RÉCEPTION (BF, DÉTECTION, FI)

(figure 3)

### AMPLIFICATEUR BF

En position réception, le double mélangeur générateur DSB devient, pour sa moitié réception, détecteur de produit ; la BF est directement prélevée sur la porte 5, la liaison est directe sans commutation. Seul le LM386, bien découplé côté +13,5 V, reste alimenté

en permanence et assure à lui tout seul la fonction BF audio sur un petit haut-parleur ; le niveau sonore est plus que suffisant pour bien trafiquer (il y a de la réserve BF). Le potentiomètre P2 de façade assure le réglage du niveau sonore.

La question qui se pose ? Mais en émission la BF est toujours active ! C'est là l'astuce du montage de JA6HIC : le signal BF arrive sur la porte 3, la porte positive 2 est à la masse. Il suffit, en émission à travers une résistance de 1 MΩ, de polariser à +13,5 V la porte négative 3. Le LM386

se bloque en douceur, sans problème et sans claquement. Ce système ultra-simple était souhaité, nous le testons en permanence avec succès. La porte 3 est découplée par une capacité de 0,1 μF éliminant les fréquences aiguës et le bruit blanc généré par l'amplificateur FI.

### CHAÎNE AMPLIFICATRICE FI RÉCEPTION

L'utilisation de T3 et T4, deux MOSFET double porte en cascade, confère à la chaîne amplificatrice FI un gain HF voisin de 50 dB. Ce montage, nous l'utilisons depuis plus de 20 ans avec la plus grande satisfaction sur nos chaînes FI réception ; pour simplifier le montage, un seul filtre de bande L4 est utilisé en entrée, liaison interétage T3, T4 par capacité et L3 en sortie côté détecteur de produit NE 612.

La chaîne émission n'étant pas sous tension en réception, il n'y a aucune interaction entre les 2 chaînes émission/réception et vice-versa.

Le filtre de bande L4 est le filtre d'entrée accordé par CV4, L'4 est le circuit primaire

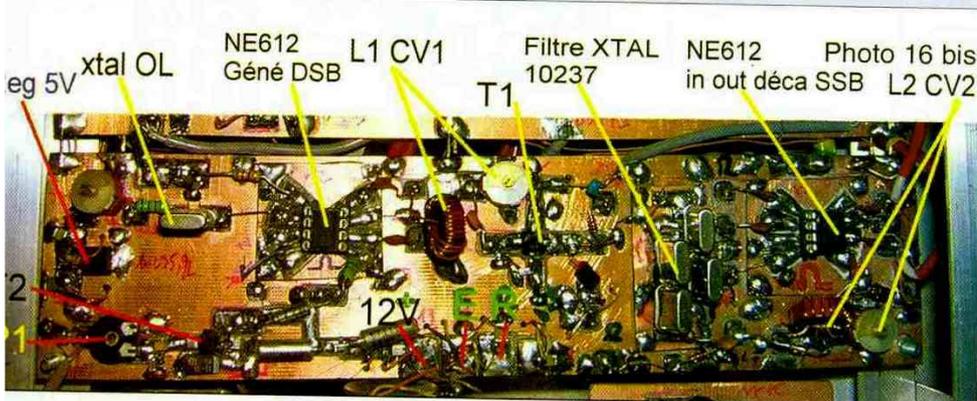


Photo 16 bis – Amplificateur FI émission.

