

**TECHNIQUE**

# JE CONSTRUIS MON ÉMETTEUR B.L.U.

**Bernard MOUROT - F6BCU**

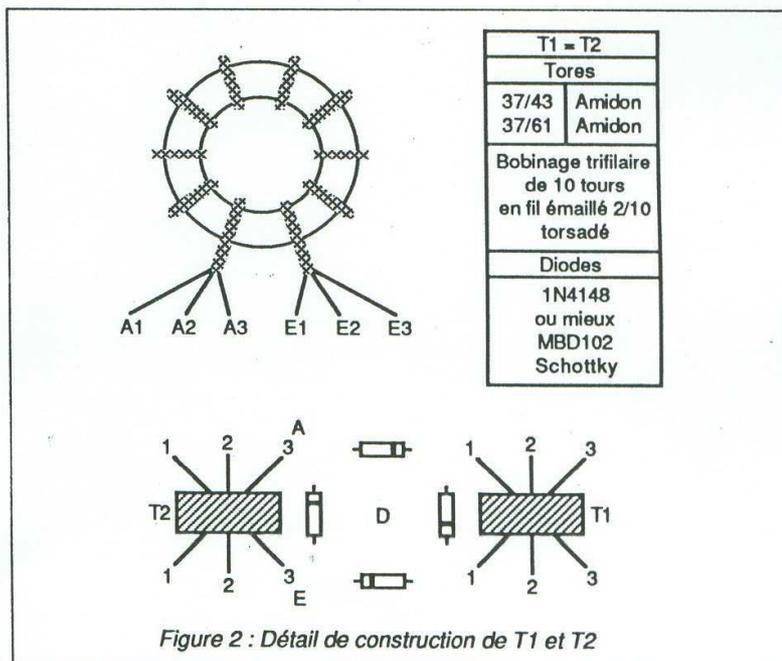
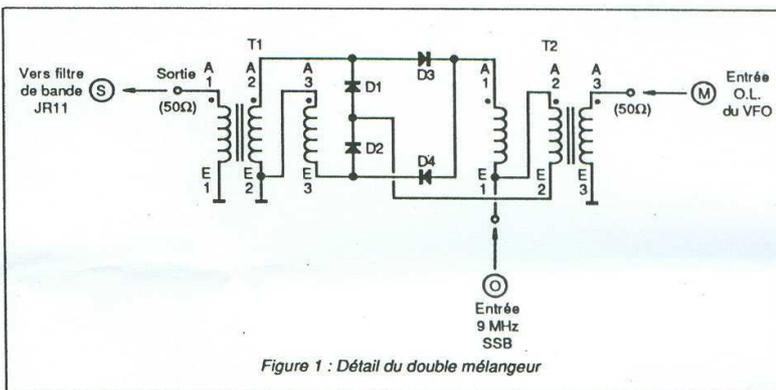
3ème partie

**MELANGEUR EMISSION**

**N**ous avons choisi le double mélangeur équilibré en anneaux car son utilisation est très simple. Il supporte divers niveaux de puissance ici, jusqu'à 10 dBm. Pour le bricoleur c'est l'élément idéal car on sort toujours quelque chose. Formé de composants passifs il ne requiert aucune alimentation, il est une des clefs des montages modernes SSB émission/réception. Une particularité de ses caractéristiques, il élimine par lui-même les fréquences OL et 9 MHz que l'on applique à ses entrées. Commercialisé sous plusieurs références : SRA-1, MD 198, MCL1, SBL1 etc., il est vendu très cher. Il reste la solution peu onéreuse de la fabriquer à l'aide de 2 Tores Amidon type 37/43 et 10 tours de trifilaire par tore (figure 2). Pour les diodes choisies le modèle MBD 102 type Schottky est préférable, mais la diode 1N4148 reste acceptable. L'ensemble est câblé sur une plaquette Epoxy simple face de 3 x 4 cm suivant notre méthode à l'aide de carrés d'Epoxy de 5 x 5 mm collés à la colle cyanolyte. Bien repérer les sorties fils à l'aide de pastilles de papier autocollant numérotées.

**Remarque :**

*Dans le but de maintenir les impédances portes entrées M et O du mélangeur à  $Z=50 \Omega$ , des atténuateurs en T à -3dB sont insérés en série entre O.L. du VFO et le 9 MHz SSB (figure 3). Le signal HF disponible est prélevé sur la porte de sortie 3.*



## FILTRE DE BANDE

A la sortie S du mélangeur, plusieurs fréquences sont disponibles ; nous ne retiendrons que celle qui nous intéresse :  
 $9 \text{ MHz} - 5,5 \text{ MHz} = 3,5 \text{ MHz}$

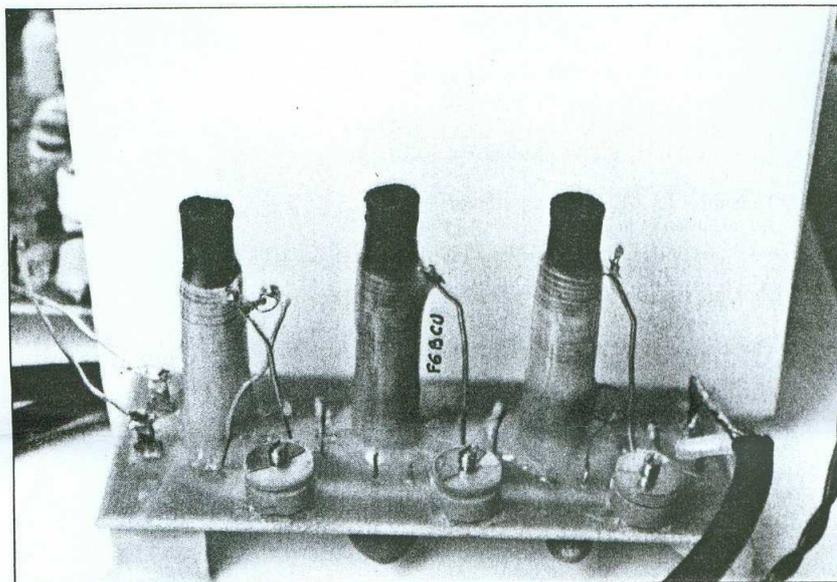
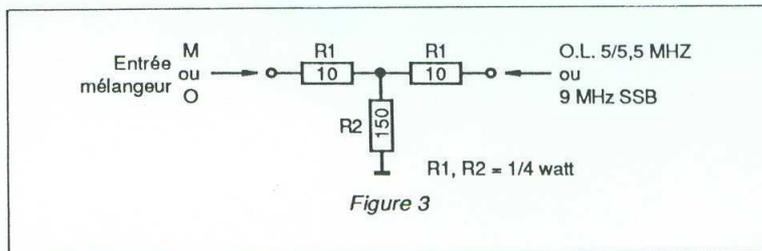
Nous avons sélectionné pour la bande amateur des 80 mètres de 3,5 à 3,8 MHz, un filtre de bande à trois étages, dont de nombreux exemplaires furent construits au radio club FF6KLM sous la référence JR 11 de la série des kits-J.R. Pour la construction et les caractéristiques, vous référer aux planches 1 et 2, et au besoin consulter l'article JR 11 paru dans la revue. Les sorties 1 et 5 ainsi que 3 et 4 sont basse impédance  $Z = 50 \Omega$ .

### Réglages

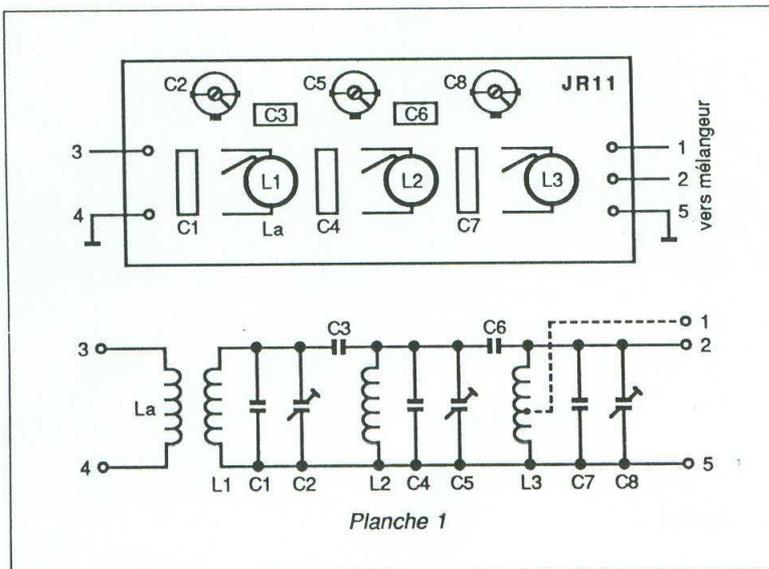
Mettre en série dans une descente d'antenne d'impédance 50 à 75  $\Omega$  le filtre JR 11. Régler au maximum de réception C2, C5, C8 au milieu de la bande 80 mètres vers 3650 kHz. Lire la réception sur le S mètre du récepteur de trafic.

Ce premier réglage consiste à dégrossir l'accord dans la bande. Par la suite, en position émission avec l'amplificateur linéaire n° 1 de puissance de sortie > 1 watt, connecté sur une charge fictive et indicateur relatif de puissance, il sera facile de réaccorder les condensateurs ajustables de manière à obtenir une courbe à peu près plate pour les 300 KHz de la bande.

à suivre...



Filtre de bande J.R 11



## ETAGES DRIVER ET AMPLIFICATEUR LINEAIRE DE 25 WATTS HF DECAMETRIQUE

Les Tores Amidon sont disponibles en France chez Cholet annonceur de la revue.

Les doubles mélangeurs à diodes en anneaux délivrent une puissance de l'ordre de 0,2 à 0,5 mW. Cette faible puissance va être élevée à une valeur comprise entre 1,5 et 2 watts HF, puissance nécessaire pour driver confortablement une paire de KP 10/12 montés en parallèle entre 25/30 watts HF sur 80 et 40 mètres.

## AMPLI LINEAIRE DRIVER

Les transistors T1-T2-T3 forment un amplificateur large bande entre 3 et 20 MHz de faible puissance. Quelques adaptations d'impédances sont nécessaires entre les différents étages. Tant que l'on demande une amplification en tension au niveau de T1 il n'est pas critique de l'exciter sous une impédance d'entrée de base comprise entre 50 et 1000  $\Omega$ , de même que l'entrée base de T2 entre 600 et 1K $\Omega$ . Mais, T2 travaille déjà en petite puissance et délivre 150 m $\Omega$  HF en charge maximum ( $Z = 240 \Omega$  en sortie de collecteur), d'où la nécessité d'abaisser son impédance à 60  $\Omega$  pour driver la base de T3.

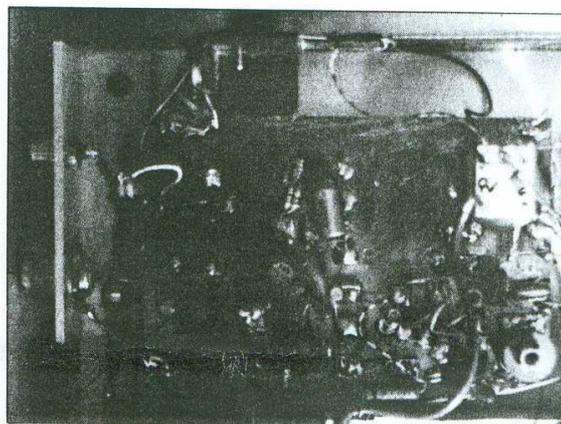
Un transformateur TR1 de rapport 4 à 1 rétablit l'attaque à 60  $\Omega$ . A la sortie collecteur de T3  $Z = 40 \Omega$  et s'effectue en direct à travers la self de choc HF TR2. Pour une puissance de 10 mW à l'entrée de T1, la sortie sur T3 est d'environ 1,5 à 2 watts HF.

### Valeurs des mesures :

T1 est réglé pour IC = 10 mA classe A  
T2 est réglé pour IC = 25 mA au repos et 60 mA en charge classe AB1  
T3 est réglé pour IC = 40 mA au repos et 250 mA en charge classe AB2.

	$L_1$	$L_2$	$L_3$	Spire de couplage LA	en pF $C_1$	en pF $C_4$	en pF 67	en pF $C_5$	Ajustable plastique $C_2 - C_3 - C_6$	Fil émaillé $\phi 3/10$ mm, spires jointives sur mandrin $\phi 6$ mm avec noyau (Neoside)
80 m	14.2 $\mu$ H	comme $L_1$	comme $L_1$	6 spires	120	100	100	15	7/110	33
40 m	2.3 $\mu$ H	-	-	3 spires	180	180	180	8,2	7/110	12
20 m	0,97 $\mu$	-	-	2 spires	100	100	100	3.9	3/60	8
15 m	0.48 $\mu$	-	-	2 spires	100	100	100	3.3	3/60	6
10 m	0.48 $\mu$ H	-	-	2 spires	50	50	50	2,2	3/60	6

La prise sur  $L_3$  correspondant à la Cosse 1 de JR11 est faite à un même nombre de spires côté masse que LA (exemple bande 40 mètres, prise à 3 spires).



2 N 4416 = T<sub>3</sub>

Sortie antenne  
Emission vers PA 25 W

Sortie alimentation  
12 volts vers PA 25 W

ETAGE DRIVER  
EMISSION 1.5 W HF

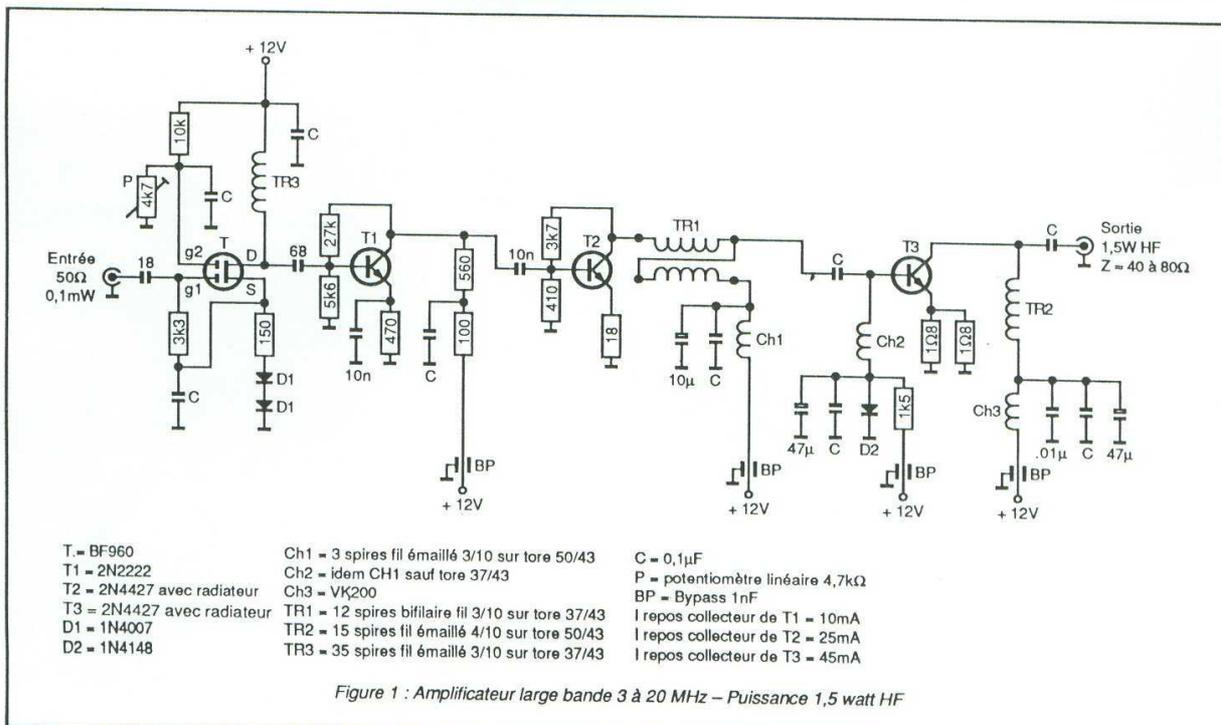


Figure 1 : Amplificateur large bande 3 à 20 MHz - Puissance 1,5 watt HF

**Remarque :**

Nous pouvons maintenant vous parler de T, transistor mos-fee double porte. Son gain est de 10 dB mais il est plus monté en atténuateur variable qu'en amplificateur et peut bloquer un signal à moins 40 dB. Il sert uniquement à doser le gain de la chaîne amplificatrice à l'aide du potentiomètre linéaire P. Avec ce système nous restons maîtres de la puissance de sortie du P.A.

**CONSTRUCTION DU DRIVER**

Sur le périmètre d'une plaque en Epoxy double face de 12 x 6 cm est soudé un petit feuillard métallique de 3 cm de hauteur, les emplacements des divers étages sont dessinés au crayon feutre et le câblage se fait directement sur le cuivre avec de petites plaquettes d'Epoxy de 4 x 4 mm collées comme cosses relais.

**Remarque :**

Après essais, la puissance de sortie est portée à 3 watts en remplaçant T3 par un 2SC 1306, transistor de P.A. de CB. Z à ce moment = 15 Ω et nécessite un transformateur à ferrite de rapport 1/4 pour remonter l'impédance de sortie à 50/60 Ω. (Identique à TR1).

**AMPLIFICATEUR LINEAIRE DE PUISSANCE 25/30 Watts HF**

La réalisation d'un P.A. linéaire de puissance sur décimétrique reste assez délicate. Ce n'est plus une question de prix de transistors, les problèmes se situent surtout au niveau des adaptations d'impédances de base et collecteur, en approvisionnement en tores et barreaux de ferrite, aux valeurs exactes du filtre passe-bas de sortie. Notre P.A. équipé de 2 transistors KP10/12 de Cedisco en parallèle fonctionne honorablement sur 40 et 80 mètres, la puissance atteinte dépasse largement les 25 watts et il est nécessaire de freiner l'excitation trop généreuse.

**CONCEPTION DE L'AMPLIFICATEUR**

Les transistors T1 et T2 sont connectés en parallèle ; l'impédance d'attaque des bases est optimisée par un transformateur abaisseur TR1 de rapport 4 à 1. Une autre combinaison avec rapport 16 à 1 ne change rien au niveau de la puissance de sortie.

T1 et T2 sont polarisés à partir d'une alimentation régulée par un UA 7805, une diode 1N4007 collée sur T1 assure la régulation thermique et fixe la polarisation

de base à +0,6 volt, ajustable par P1 pour un courant de repos global T1 + T2 = 50 mA.

Au niveau des collecteurs en sortie 2 transformateurs TR2 et TR3 de rapport 1 à 4 élèvent l'impédance à 50 Ω.

Un filtre passe-bas à 2 cellules L2 L3, couple l'harmonique pair à -30dB pour être conforme à la réglementation.

En charge maximum sous 13,5 volts I.C de T1 + T2 = 4 ampères, correspondant à une puissance Input de 54 watts pour une puissance de sortie mesurée de 25/30 watts HF.

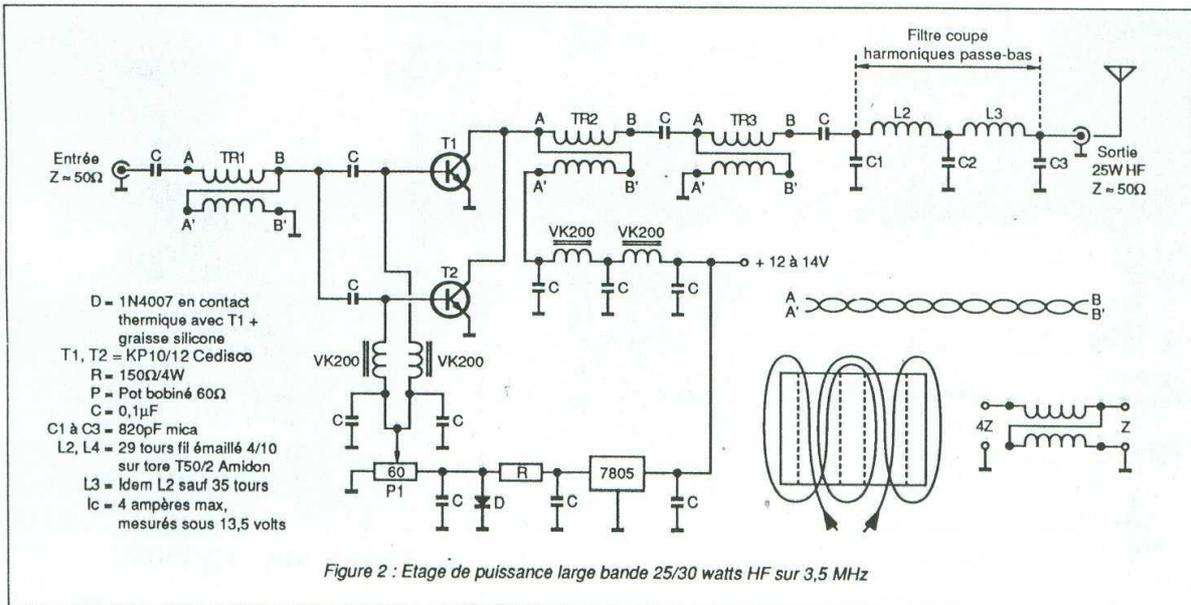
**Important**

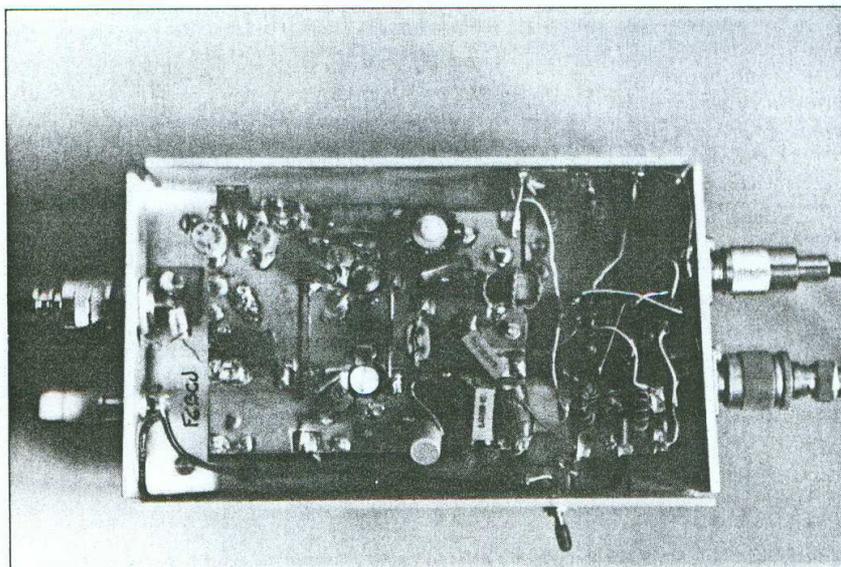
Ne pas oublier de limiter la charge maximum du P.A. en réglant le potentiomètre P de T de l'étage driver.

**CONSTRUCTION**

Nous avons récupéré des tubes symétriseurs en ferrite dans des tuners 1re chaîne de TV à lampes de 20 mm de long et de 12 mm de diamètre. Il existe également de grosses ferrites à 2 trous chez BERIC. Torsader 2 fils émaillés de 4/10 de mm de couleurs différentes et les enrouler dans les trous des tubes suivant le schéma (figure 2).

Les 2 tubes sont collés avec du ruban adhésif plastique. Les fils A' et B sont soudés pour TR1 et A et B' pour TR2 et TR3.





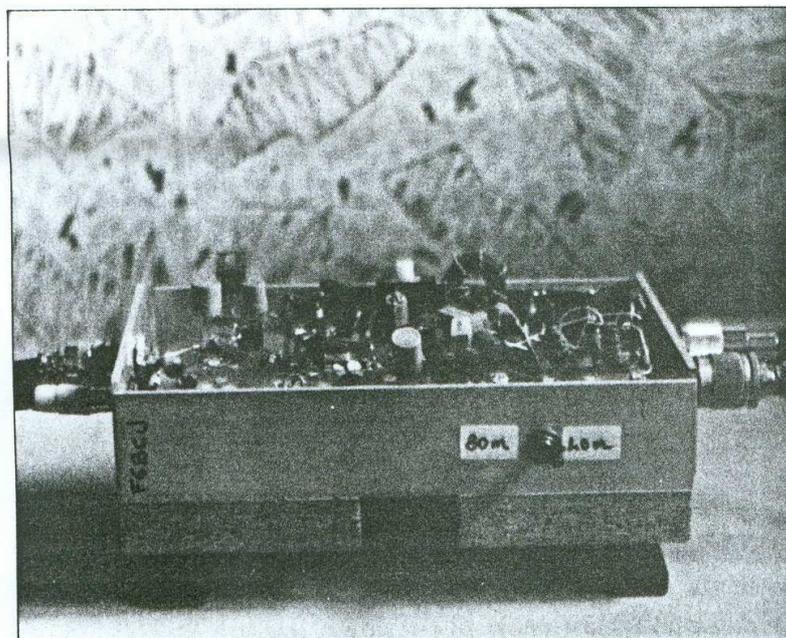
Entrée driver 1.5 W

Alimentation 12 V

Vers réception

Antenne

Ampli linéaire de puissance



Ampli linéaire de puissance

#### Ampli P.A. :

L'ensemble P.A. est câblé sur une plaque Epoxy double face de 10 x 7 cm, prévoir un bon radiateur à ailettes d'environ 12 x 10 cm. Le filtre L2, L3 est câblé extérieurement près du relais émission sur une petite plaquette en Epoxy de 3 x 4 cm. La liaison P.A. filtre s'effectue en câble coaxial 50 Ω diamètre 6 mm.

#### FILTRE PASSE-BAS

Les différentes valeurs selfs et capacités du filtre coupé harmoniques sont données (planche 3). Elles correspondent exactement à celles que nous utilisons pour une puissance maximum de sortie du P.A. Mais, revenons au n° 51 de MHz mai 1987 page 54, "chapitre réglages". Nous confirmons qu'un filtre passe-bas doit être ajusté en fonction de l'impédance de sortie du P.A. d'une valeur moyenne de 50 Ω, méthode utilisée d'origine par l'auteur allemand concepteur du JR 14.

#### CONCLUSION

Cet ensemble émetteur monobande 80 mètres fonctionne aussi sur 40 mètres après modification du VFO. Depuis juillet 1987, nombreuses sont les stations que nous avons QSO sur 40 mètres, reports excellents, bonne modulation, stabilité parfaite.

A suivre...

Bande	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	TORE
80 m	28	28	1820 pF	1500 pF	820 pF	T50-2
40 m	16	16	970 pF	910 pF	470 pF	T50-2
20 m	11	11	470 pF	470 pF	220 pF	T50-6

Valeur des composants filtre passe-bas

Planche 3