

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »  
\*LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR\*

**Etage de puissance 2.5 Watts HF  
pour émetteur QRP/CW bande des 20 m**

Par F6BCU Bernard MOUROT

Radio club de la Ligne bleue des Vosges.



## 3<sup>ème</sup> Partie

Faire du QRP sur 80 et 40 mètres est relativement facile, les schémas sont nombreux, mais dès que l'on songe à monter en fréquence, notamment sur 20 mètres, où l'écoute de la fréquence 14.060 est très passionnante, où il y a en permanence des stations QRP (cet été 2001 nous avons contacté en CW quelques stations japonaises QRP avec seulement 2 Watts HF). Il est rare de trouver une bonne description d'un PA/ QRP CW reproductible, et un bon filtrage de l'harmonique 2. La majorité des filtres passe-bas que nous avons construit sur 20 mètre présentaient des difficultés à l'accord, nécessité de jongler avec la coupleur d'antenne, sans garantie d'une bonne propreté de l'émission CW, la puissance HF restant faible, 1 à 2 Watts. Par contre sur charge fictive ça fonctionnait toujours.

### 1° Le transistor de puissance à utiliser .

Un transistor bon marché et puissant existe c'est le 2SC2078, le très populaire PA des 40 canaux CB, Il supporte plus de 15 volts et un courant de 800 mA ne le font pas passer à trépas. Deux autres modèles plus anciens ont été testés le 2SC2075 et le 2SC1306 s'ils font l'affaire, ils présentent néanmoins un gain moins intéressant.

### Le bon schéma ?

Un ouvrage de radio « 200 montages OC de M. F.Huré et R.Piat » avait retenu notre attention par une description , « émetteur QRP 7 ou 14 Mhz Cw ». Construire et tester le montage décrit sur 14 Mhz fut fait. Construit autour d'un 2N2219, le montage ressemble à celui de la figure 1. Ultérieurement le 2SC2078 fut testé.

### Les résultats :

Avec le 2N2219 ont sort 0.5 Watts HF sans problème sous 50Ω, et 13.5 Volts, mais le courant collecteur monte à 350 mA , ça chauffe terriblement ( même avec un très bon radiateur OM) et rapidement le transistor passera en QRT.

Avec le 2SC2078, la puissance augmente de 0.8 à 1 W HF les 50 Ω sont toujours respectés, Monter un bon radiateur est plus facile le transistor est mieux adapté, mais ça chauffe toujours très fort et le courant dépasse 450 mA.. Quelques essais sur diverse antennes confirment bien un bon accord, donc ça fonctionne, la boîte de couplage s'accorde parfaitement .

### Conclusion :

Sans aucun problème sur W3DZZ, Lévy 2 X 25 mètres, Beam W8JK Om et coupleur F3LG, le P.A s'accorde bien, le rendement n'est pas bon et l'harmonique 2 est présente sur 28 ms. Prévoir un filtre passe-bas sera nécessaire. Le couplage de L à cette puissance avec la basse impédance du collecteur est mauvais ( montage également proposé par SM0VPO H.Lythall sur son site internet, mais pour le bande des 40 m seulement . Avec un transistor de CB il sortirait 3 W HF.).

### 2° Modifications (figure 2)

Nous avons donc supprimé la bobine L et fait le branchement direct du collecteur sur L1 à 3 spires côté froid ( meilleur couplage après essais spire par spire). Les 3 résistances de 1Ω en // dans l'émetteur protègent le transistor et limitent le courant collecteur.

### Les résultats :

A partir de cette 2<sup>ème</sup> modification la puissance monte d'un coup ; 1.5 Watts sont atteints toujours les vérifications sous 50 Ω ( antennes et couplages). Sans problème les réglages sont corrects, l'intensité reste à 450 mA sous 14.5 Volts, ça chauffe, mais le rendement a augmenté.

### Conclusion

A ce stade on tourne en rond ; se contenter de 1.5 W, cela fonctionne, de bon DX sont faisables, si le 2SC2078 chauffe il suffit de dimensionner le radiateur, mais il tient le coup sans problème.

### 3° Dernières modifications (figure 3)

Le problème d'un rendement si faible est le couplage du collecteur à basse impédance qui ne doit pas excéder 20 à 30  $\Omega$  sur L1. si nous parlons de l'accord de CV, il est franc très pointu le coefficient de surtension est ad hoc. Nous est donc venue l'idée d'utiliser un balun de rapport 4/1 en élévateur avec bifilaire traditionnel. Nous avons redimensionné la bobine d'accord L1 pour un maximum de spires et un peu de capacité ( idée de SMOVPO meilleur transfert magnétique beaucoup de self). La prise P2 est à 6 spires côté masse.

#### Résultats :

La puissance est montée d'un coup à 2.5 Watts les accords sous 50  $\Omega$  toujours réalisables dans de bonnes conditions ; l'intensité sous 14 Volts, environ 480 mA , le rendement 35%.

Restait le problème de la suppression de l'harmonique 2 très présente sur 28 Mhz .

Différents essais sur des filtres passe-bas inspirés de TX /QRP furent l'échec. Un seul a fonctionné c'est celui de S56AL ( très beau site Web). Si les valeurs capacitives sont le standard pour 20 m de tous les filtres rencontrés, les 10 spires de fil 4/10<sup>ème</sup> sur Tore T56 sont la valeur exacte. L'accord sous 50 $\Omega$  sur antenne et boîte couplage fonctionne, la perte de puissance due à l'insertion négligeable et nous avons bien 2 Watts HF, l'harmonique 2 est au moins atténuée de + de 30 dB il suffit de contrôler sur le RX de la station, l'essai est spectaculaire( le S/mètre ne décolle plus).

#### Mesures sur le filtre passe-bas de S56AL à 14 MHz :

Nous avons testé au grid dip ( un F8CV d'origine) le filtre avec une queue de cochon en couplage. Il présente 2 résonances spécifiques : l'une sur 14 Mhz, l'autre sur 20 Mhz. Il passe le 14 Mhz, mais bloque à partir de 20 Mhz les harmoniques, la 2 est éliminée d'office.

#### Reproductibilité du filtre passe-bas de S56AL

Dans toutes nos réalisations club, nous suivons l'esprit OM du bon vieux temps et figure 5 vous retrouverez le filtre construction OM , testez-le et vous retrouverez les 2 dips sur 14 et 20 Mhz, confirmant que ce filtre est aussi efficace fabriqué OM/ radio-club sur un mandrin PVC diamètre 16 mm.

**Remarque.** La figure 4, présente le PA avec un conventionnel transformateur de rapport 4/1 ; il viendrait à l'idée, de brancher le filtre passe-bas en sortie, mais l'impédance de sortie  $Z$  n'est pas de 50 $\Omega$ , le filtre devient un bouchon pour la HF, rien ne sort. La fig.4 ne sera donc pas retenue.

Vous pouvez enlever la résistance de 0.3  $\Omega$  (3X1 $\Omega$  en //) la puissance monte à 3.4 W HF mais le courant est à 0.8 A, le transistor risque de passer en QRT, un gros radiateur s'impose (SMOVP, Harry Lythall, pour son P.A qui sortirait presque 3 W, avait raison, mais à quel prix ?).

### Conclusion

Voici un PA (figure 6) qui ne ressemble en rien à du commercial, c'est un montage modulaire entrée 50  $\Omega$  qui sort 2,5 vrais Watts HF en classe C télégraphie, qui est bien filtré sortie 50, qui s'accorde sans problème sur antenne ou boîte de couplage, qui chauffe un peu, mais sans excès. Pour le driver, de 150 à 200 mW HF, sont nécessaires un 2N2219 est largement suffisant.

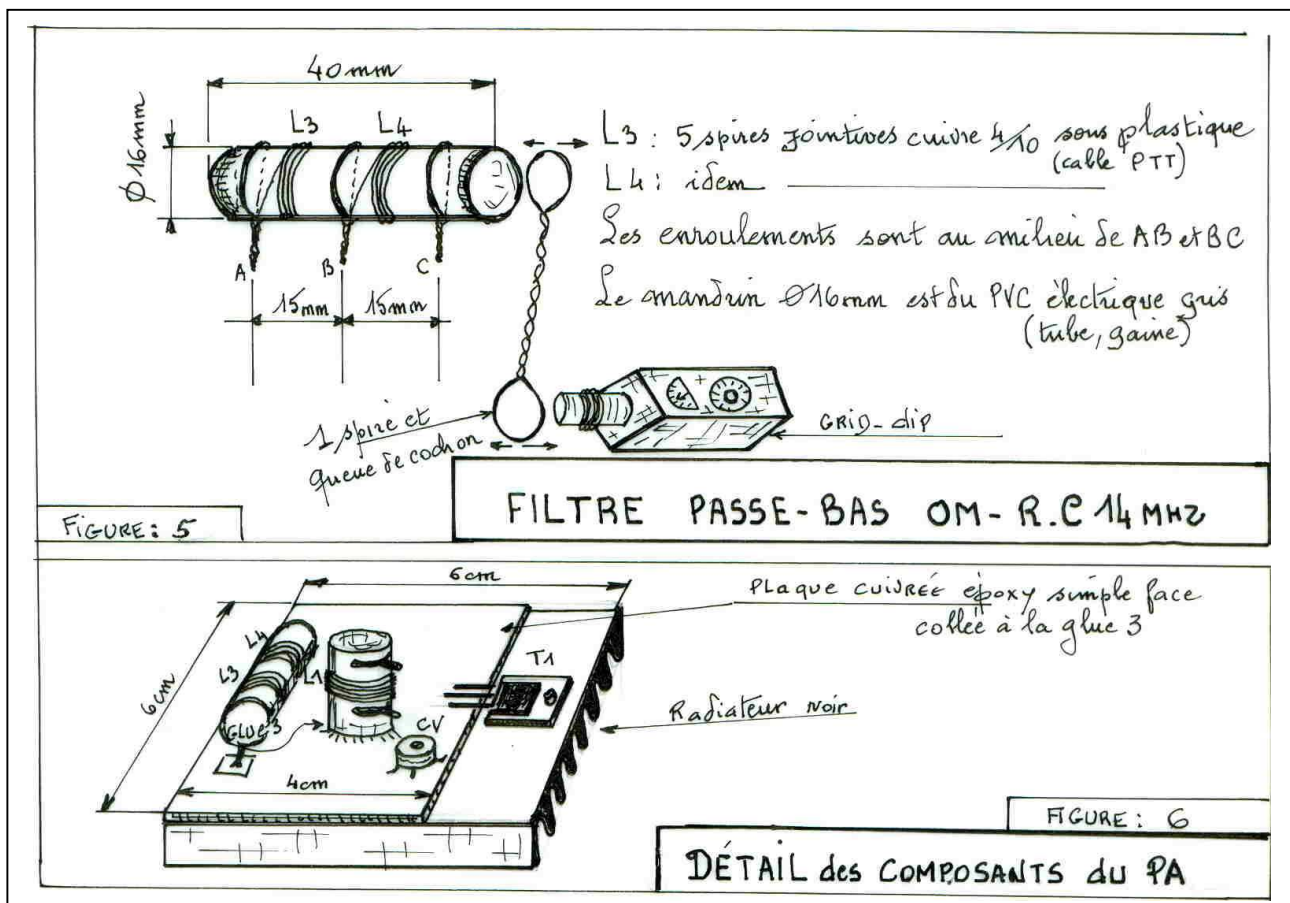
C'est le PA de l'émetteur QRP 20 m CW de l'auteur, construit sur du bois avec un VXO à XTAL - FT 243 ( 7040 « descendu » après trempage du quartz, dans le mercure au chrome), comme au « bon vieux temps ». (le remplacement du vieux FT 243 par un quartz moderne 7030 taille HC18 fonctionne aussi bien ( origine G.QRP-Club)).

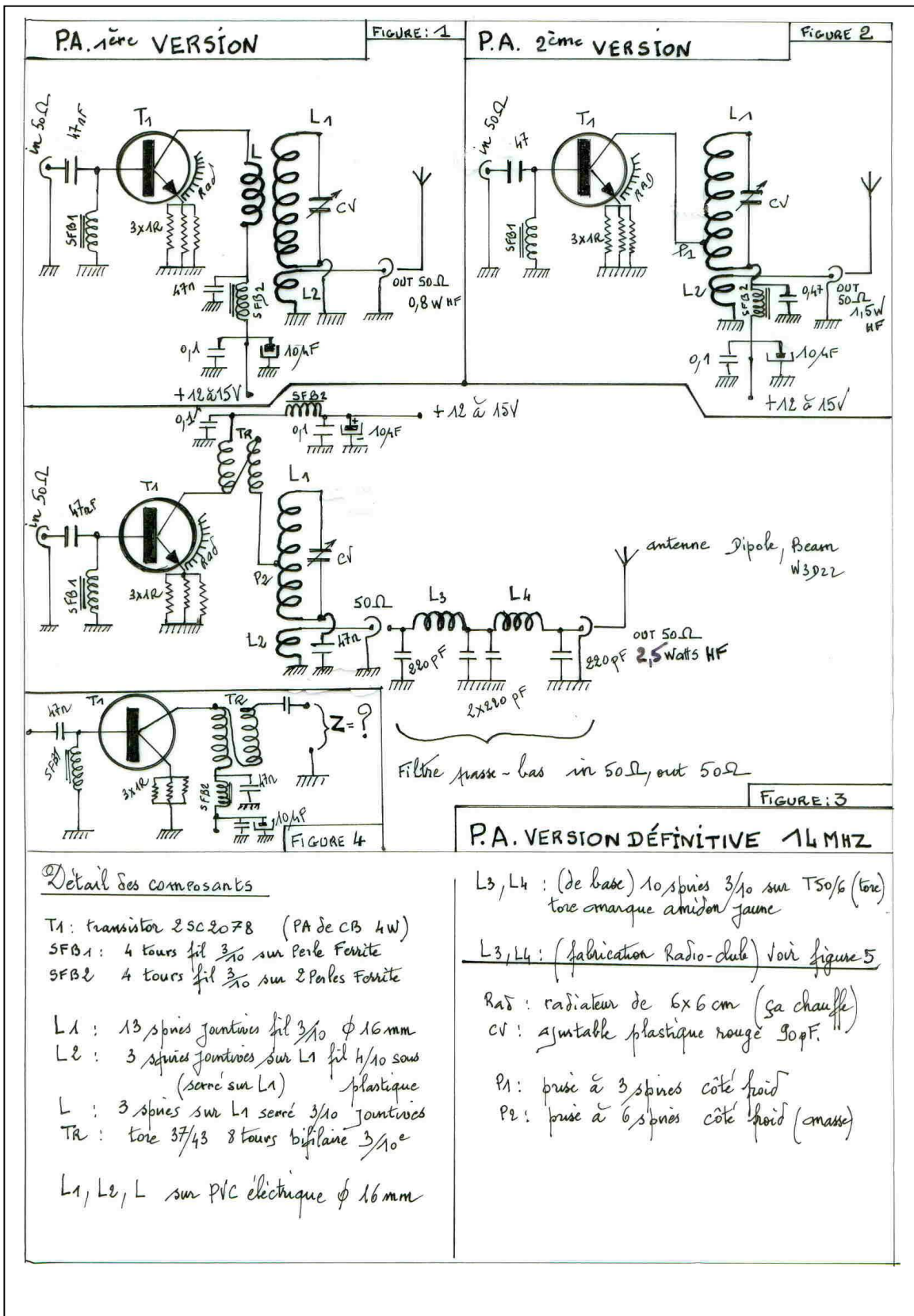
Et ces mots d'un OM japonais spécialiste des QRP : « le rendement ...HI..bon pour les Pro... ! déjà ça fonctionne, et Si je suis un radio amateur ! c'est mon plaisir, alors, c'est déjà tellement important .... (Vu sur le Web.)

**Additif :** Cet article a été écrit en septembre 2001 et de nombreux autres travaux d'expérimentation sur des P.A. à transistors ont été entrepris courant octobre. Un PA /CW de 6 à 8 Watts vient de voir le jour il utilise le filtre passe-bas décrit précédemment et s'accorde

parfaitement sous 50Ω. Certains points sur des échecs précédents sur les P.A ont été contournés et des explications peuvent désormais être fournies. Ce sera l'objet d'un prochain article.

F6BCU Bernard MOUROT  
REMOMEIX, septembre 2001





**Ce document a été spécialement écrit pour « amat-radio.com » et Ondes**

**Courtes Information de l'URC. ( Toute reproduction même partielle est interdite sans autorisation écrite de l'auteur)**

**Les textes, dessins, photographies sont la propriété de l'auteur.**

**Nouvelle édition du 15 mai 2003**

**Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100**

**RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE ( association 1901 de Fait)**

---