

Préamplificateur HF pour cadre ondes courtes, De 1,5 à 30 MHz.

Cet article de F6BCU est paru en octobre 1989 dans Radio-REF
il a été réécrit par l'auteur pour : « Amat-radio » et les radio-écouteurs.
F6BCU Bernard MOUROT-- Radio club de la Ligne bleue

C'est à la demande de M. Guy Barbier F11ASA membre du « Club Amitié Radio », aujourd'hui F1SGF, que nous avons étudié quelques prototypes de préamplificateurs pour cadres d'écoutes. Outils de travail des écouteurs de grands DX sur ondes courtes, plusieurs versions de préamplificateurs HF ont été testés pendant les années 1987 à 1988 ; nous vous communiquons le meilleur montage réactualisé 2001.

Nous ne reviendrons pas sur la construction des cadres. M. Barbier a réalisé un modèle similaire à la figure 1 qu'il dénomme cadre directif à « **boucle magnétique** » ; les dimensions données favorisent la résonance dans la gamme des 2.7 à 7.3 MHz. Le condensateur variable d'accord est un 3 cages à air de récupération sur un vieux récepteur de radio à lampes. Les « cages » sont câblées en parallèle, capacité de 300 pF par cage.

Le câble coaxial formant la boucle est d'impédance 50 à 75 ohms le choix ne manque pas : du diamètre 6 mm courant en CB, en passant par le KX4 diamètre 11 mm ou le câble couleur blanc 75 ohms pour télévision satellite.

Remarque :

Nous avons construit plusieurs préamplificateurs avec des transistors bipolaires décrits dans diverses revues traitant des cadres, les résultats sont restés médiocres à l'écoute de l'avis de M. Barbier ; par contre l'utilisation des nouveaux transistors à effet de champs type « Mos-feet double porte », fidèles compagnons de nos bidouilles personnelles a apporté des résultats insoupçonnés : en gain, et en sensibilité pour un tout petit prix.

LE SCHEMA (figure 2)

Si nous consultons un schéma classique d'amplificateur haute fréquence, le circuit d'entrée est un circuit accordé composé d'une bobine et d'un condensateur variable. En fait la boucle **L** accordée de notre cadre avec le condensateur variable **CV** est le circuit d'entrée. La haute fréquence est prélevée au point A zone de haute impédance et à travers C1 attaque **G1**.

Le choix du transistor n'est pas indifférent car seul les transistor « Feet » s'attaquent en haute impédance sur la « Gate », l'attaque sur **G1** est équivalente à l'attaque d'un tube radio sur sa grille de commande.

T est un BF 961 (Mos-feet double porte) d'autres équivalences sont disponibles, BF 960, BF981. Le Schéma est identique à celui que nous retrouvons sur nos montages ; côté drain le circuit est un transformateur large bande sur une perle ferrite de rapport 4/1 (200 ohms côté Drain, sortie 50 ohms. Un autre point particulier **G2** est réglé à environ 4 volts par l'ajustable P.

Le gain est de l'ordre de 15 dB, les risques d'accrochage peu fréquent. En manœuvrant **CV** à l'accord du cadre, le gain augmente fortement. Un réglage approprié de P permet de doser le gain à sa convenance. La sortie 50 ohms prolongée par un petit câble coaxial de même impédance est raccordé au récepteur. Une longueur de quelques mètres n'est pas critique.

FONCTIONNEMENT DU CADRE

Le secret de la directivité de ce type de cadre réside dans les branches L1 et L2 qui sont la gaine d'un câble coaxial qui à l'origine fait bien la même longueur que la boucle L (l'âme de ce coaxial). Au sommet du cadre la gaine est ouverte (sectionnée) sur une largeur de 2 cm. Nous obtenons 2 branches

identiques et symétriques **L1** et **L2** qui vont servir de collecteur d'onde. Le courant collecté induit dans **L1** et **L2** se décompose en 2 parties **I1** et **I2** qui s'additionnent. La somme de ces courants **I** va par induction magnétique être véhiculé dans **L**. Orienté vers la source, une station de radio diffusion par exemple : le courant **I** sera maximum dans la bonne direction. Avec **I** au maximum et l'accord de **L** à la résonance maximum, nous mettons en évidence l'effet directif du cadre et tous ses avantages.

CONSTRUCTION figure 3

Une plaquette en cuivre époxy double face sert de plan de masse (4 X 6 cm). La méthode de construction est faite à l'aide de carrés (pastilles) en époxy pré-découpés aux dimensions moyennes de 5 x 8 ou 5 x 5 mm et collés à la colle genre « Glue 3 » (cyanoacrylate). Un petit blindage métallique sous forme de cloison ajouré pour le passage du drain (petite lumière) isole le drain de TR (de tout champ magnétique parasite) voir le pointillé figure 3. Un cordon de soudure fixe le blindage sur la face cuivrée (plan de masse). Par expérience, l'amplificateur haute fréquence sera inclus dans une petite boîte métallique soudée à la masse. Ne pas oublier de relier entre-eux également à la masse les points X, Y, et Z (toutes les soudures sur la boîte métallique) et les 2 plans de masse du circuit époxy.

*(cloison métal en fer blanc de boîte à gâteaux)

La liaison entre le point A et le condensateur C se fera par un fil souple sous plastique (tout câble blindé est proscrit) le plus court possible. Côté de la sortie les 50 ohms de la boîte vont vers le récepteur, un connecteur type S0-239 fera l'affaire et il se raccordera sur une PL -259.

Sur le cadre de M. Barbier le condensateur CV tourne avec le cadre. Le pied est un support de présentoir rotatif de stylo-billes récupéré chez un libraire. Un croisillon en bois sous forme de croix (une branche vertical, l'autre horizontale) supporte la boucle en câble coaxial ; le pré ampli. HF dans sa boîte est fixé à quelques centimètres sous le CV. Rien n'est critique à monter ; seul est nécessaire le savoir faire d'un bon bricoleur.

REGLAGES

Il faut régler la tension entre G2 et la masse à 4 volts (attention il faut un voltmètre à forte résistance interne en regard de la forte impédance de G2. Ensuite insérer un milliampèremètre en série avec la sortie alimentation + 12 volts et une source + 12 V. Le courant mesuré varie suivant la tension (11.5 à 14.5 volts) et le type de transistor entre 5 et 8 mA..

Détail des composants figure 2

T : transistor BF961, BF960, BF981, ou 40673

TR : 4 tours de bifilaire dans une perle en ferrite fil de 2/10^{ème} (voir dans le TRX QRP 40 m la fabrication de transfos sur perle en ferrite)

P : ajustable 10K genre « PIHER »

Les résistances sont 1/4 ou 1/8 de w selon disponibilité

C : capacité céramique 100 pF ; C1, C2, de bonne qualité non critique (récupération)

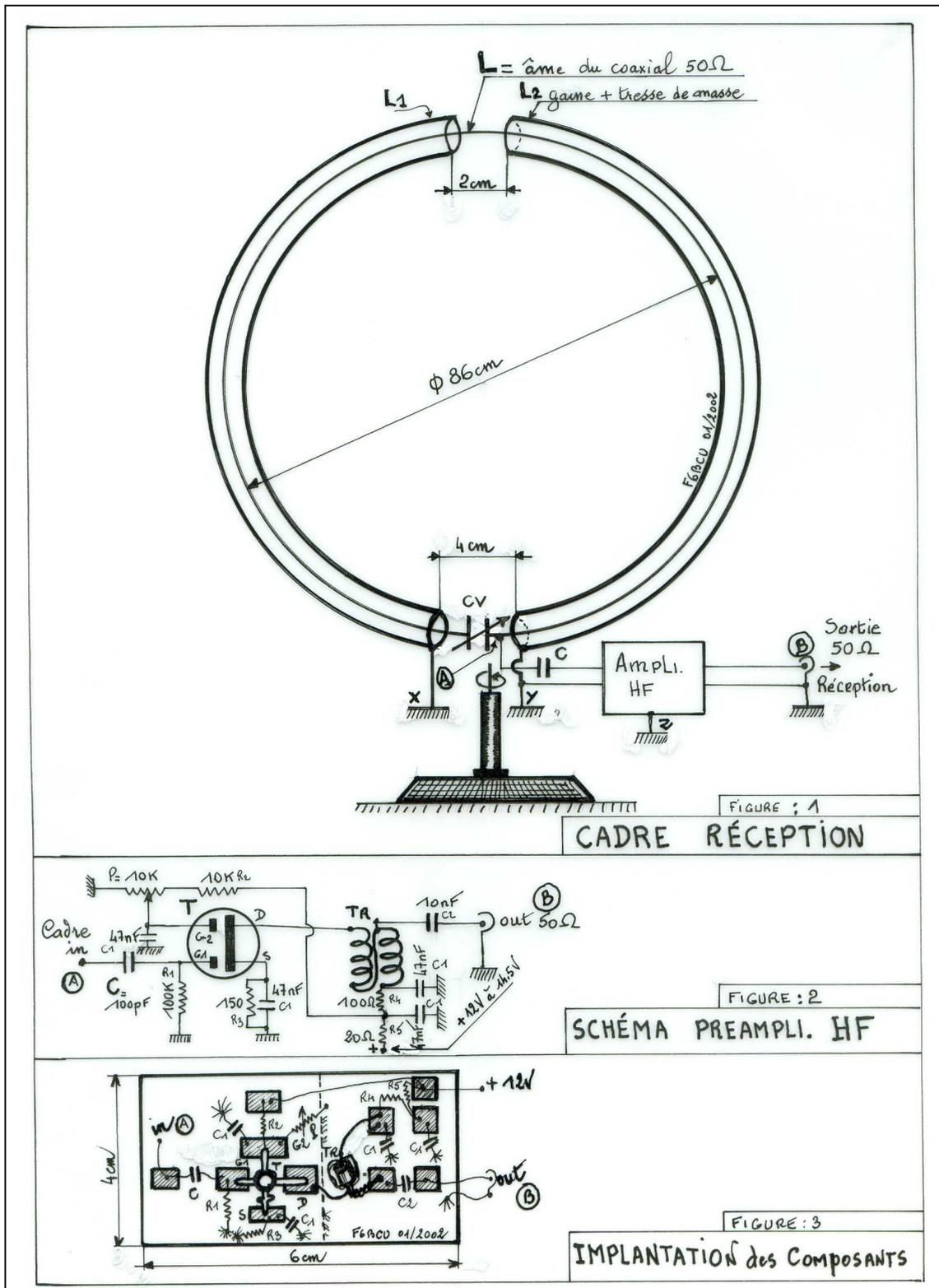
Conclusion :

Dans les années 90 le radio-Club avait l'indicatif F6 KLM et 5 exemplaires de ses cadres ont été testés et construits par les SWL. La remarque générale : bien souvent le cadre avec l'étage HF surpasse l'antenne filaire. Dans tous les cas, là où l'antenne faute d'autorisation est impossible à installer, le cadre devient le roi.

Pour le radio amateur qui est assujéti aux mêmes contraintes que le radio écouteur bien que encore protégé par son « droit à l'antenne », nous développerons dans un prochain article l'antenne cadre

« boucle magnétique » à l'émission et à la réception. L'article proposé sera articulé autour de quelques notes techniques d'une construction d'un ami radioamateur adressée au Radio-club de la Ligne bleue.

F6BCU Bernard MOUROT janvier 2002 R.C. de la Ligne bleue



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)**
