



# ONDES COURTES INFORMATIONS



ORGANE OFFICIEL  
de la **C**ONFÉDÉRATION **F**RANÇAISE  
des **R**ADIOAMATEURS et **R**ADIOÉCOUTEURS  
LE MAGAZINE DES RADIOAMATEURS & RADIO-CLUBS FRANÇAIS

ISSN 0754-2623

**N° 220**

JAN./FÉV./MARS 2003

## Associations

- Compte-rendu de l'Assemblée Générale de l'URC

## Tribune

- Un document ANFR fort intéressant

## Informations

- Communiqué d'information de la C.F.R.R

## Questions

- Clés pour l'informatique et Internet

## Formation

- Éléments de traitement numérique du signal

## Réalisations

- Le haubanage des pylones
- Microstrip équivalents lignes/éléments localisés
- Émetteur QRP/CW bande des 20 mètres
- Modification sur le TS 850 de Kenwood
- Cadre magnétique 144-146, émission/réception

## Échos du Salon de Clermont

Le Président, Vincent Habchi F5RCS à droite reçoit Frédéric Dumas et David Feist représentants le Radio-Club de Neuilly-sur-Seine.

Martial Lebovits F5LLH, notre secrétaire, à l'écoute d'Alain Mayeux F8ANT fidèle rédacteur de la rubrique " Espace " du bulletin F8URC

Claude Riche F1APH vice Président de l'URC à droite en pleine explication technique.

**A vous de deviner**  
C'est une réalisation de notre ami F5JL Louis Muller qui comme chaque année nous présente son " savoir-faire " mais de quel type d'antenne s'agit-il ?  
Nous attendons vos réponses.





# EMETTEUR QRP/CW BANDE DES 20 METRES

Par F6BCU Bernard Mourot - Radio-club de la Ligne bleue des Vosges

## 1<sup>ère</sup> Partie (exciter)

La bande 20 mètres est extraordinaire pour faire du QRP/CW, mais les bons schémas d'émetteurs simples à construire sont rares.

Nous vous proposons suivant la méthode du radio-club de la " Ligne bleue " de construire :

- un émetteur QRP 20 mètres d'une puissance de 0.2 Watt,
- un étage de puissance CW de 2.5 Watts ( bien filtré sous 50 Ω ),
- un récepteur à conversion directe très performant sur 20 mètres,
- un vrai transceiver QRP/CW 20 m, qui sort environ 2.5 Watts HF sous 50 ohms.

Nous restons fidèles à la construction sur bois réputée antimicrophonique (" Novopan " et " Iso-rel " décoré). La construction du 1er prototype : date de juillet 2001. Il a été longuement testé en émission et surtout amélioré en réception, durant tout l'été 2001.

Le 17 octobre 2001, entre 16 h et 16h 45, heures locales avec notre prototype, ses 2.5 Watts HF et une antenne Lévy de 2 X 25 mètres située à 8 mètres au dessus du sol avec de bons reports nous établissons liaison avec :

0Z6XM 579 QRP 5Watts, GB2 MC 579 QRP 4W, F6CZC de Nice 579 QRP 4W, F5SXL/P 599 100W, UA7ZC 599 QRP 5W, G3VGR 579 QRP 4 W. Construire Home made sur du bois pour moins de 300 Francs ou 46 €, c' était le but à atteindre ; afin de prouver encore une fois que bien faire de la radio sans carnet de chèque reste toujours possible en travaillant à bricoler, comme au bon vieux temps de la bidouille. Cette fois encore, " St Thomas ne saurait nous contredire ".

### Avertissement :

Le trafic des QRP CW sur 20 mètres est centrée exclusivement sur 14.060 MHz . Ce trafic s'étend à +/- 5 Khz de part et d'autre de la fréquence centrale des QRP ( malheureusement certain RTTY centrés vers 14 070, viennent bien souvent en bordure de 14 060, nous obligeant de trafiquer entre 14 060 et 14 050). La variation de fréquence nécessaire est faible et va simplifier le montage.

En pratique un VXO sera largement suffisant. Quant au quartz, les plus heureux utiliseront un 7.030 Mhz HC 18, mais dans notre cas nous nous sommes contenté d'un vieux 7.040 MHz type FT243, qui après démontage et trempages successifs dans le mercure au chrome (méthode OM des pionniers de la radio) couvre désormais, la bande désirée c.à.d. 7.030 MHz sur 40 m ou après doubleage 14.060 MHz sur 20 mètres.

### Le Schéma : (figure 1) cf. page 22

L'oscillateur quartz T1 " Colpitts " est un classique dans le genre. Il est variable en fréquence par le système VXO (self L + CV1 de 50 pF). Le circuit de sortie L1 accordé sur 7 Mhz fournit de la HF qui sera doublée par T2. La liaison T1-T2 s'effectue par la capacité CV1 véritable robinet HF (réglage du niveau d'excitation) sur T2 dont le Circuit de sortie L3 sera accordé sur 14 MHz. (T2 est monté en classe C).

Le signal 14 MHz est ensuite amplifié par T3 qui sort sur L5 par le couplage L6 et génère environ 200 mW HF de 14 MHz sous 50 Ω (T3 est en classe A) en charge. La tension est de 14 Vols ; l'intensité mesurée dans le collecteur de T3 : 50 mA (mettre un petit radiateur sur T3)

Le transistor T1 sera sur la version de l'émetteur (seul) alimenté de 12 à 14 V. Mais dans la version transceiver T1 sera régulé sous 9 volts et cette tension réglera aussi, la future commande du R.I.T réception et décalage émission . Le circuit composé des points A,B,C, le relais, P1, P2, et la diode V sont un circuit auxiliaire de décalage de fréquence en émission et réception, inutile avec l'émetteur séparé et un récepteur auxiliaire (sont là sur le plan pour mémoire).

### Remarque :

Concernant le décalage de fréquence sur l'oscillateur quartz, dans beaucoup schémas de transceivers QRP/CW diffusés, le circuit de décalage émission et réception( SPOT) est trop souvent absent, pour un praticien du QRP/CW c'est une erreur, car il est impossible de se faire entendre ou de répondre à un correspondant, car l'on est toujours au battement zéro.!

T2 et T3 sont alimentés sans problème de 12 à 15 volts.

Le transistor PNP T4 au rythme de la manipulation, (interrupteur électronique) se débloque et alimente en courant T2 et T3.

Un étage de puissance suivra T3 et avec 0.2 W d'excitation, il délivrera : 2.5 W HF et sera décrit en 2ème partie.

Une bonne antenne accordée sur 14 MHz, branchée en sortie de L6 sous 50 Ω permet déjà des QSO intéressants, histoire de faire un essai vous pouvez pousser T2 à 80 mA de courant collecteur sous 13.8 à 14 Volts, la puissance sera de 0.4 W HF, dimensionner un bon radiateur ( ça chauffe) ; 500 à 1000 Km sont courants.

### Le VXO

Nous parlerons ici de la variation de fréquence qu'il est possible d'exploiter sur la bande des 20 m en CW. Sur 7 MHz, avec le VXO et CV1 de 50 pF (fig. :1) le variation est au max. de 4 kHz. Nous sommes limités par la valeur de CV1 (qui est encore dans le commerce " Conrad 2001 "). Mais pour les plus chanceux prendre un CV1 de 150 à 200 pF et plus (à récupérer sur de vieux récepteurs transistorisés PO.GO isolé sur air ou plastique), c'est l'ouverture à une variation de plus de 8 kHz . Sur 14 MHz c'est le double (environ 16 kHz). Pour les quartz nous avons le choix des Vieux FT243 (7006, 7025, 7040) et en HC18 le 7030 des QRP/CW.

### A propos des quartz

Nous tenons à ouvrir ici une petite parenthèse à l'attention des bidouilleurs

Ainsi sans trop de complications cet émetteur couvre une bonne partie de la bande CW /20 m par simple changement du quartz. L'intérêt de posséder un 7025 c'est de couvrir aussi la bande des 21.060 après triplage du VXO (fréquence des QRP CW). Autre intérêt le 7006 qui multiplié par 4 couvre les 30 kHz de la bande 28 à 28.030 partie où se fait le DX/CW sur 10 mètres.

Une autre bande CW est aussi très intéressante c'est le 18 MHz (la

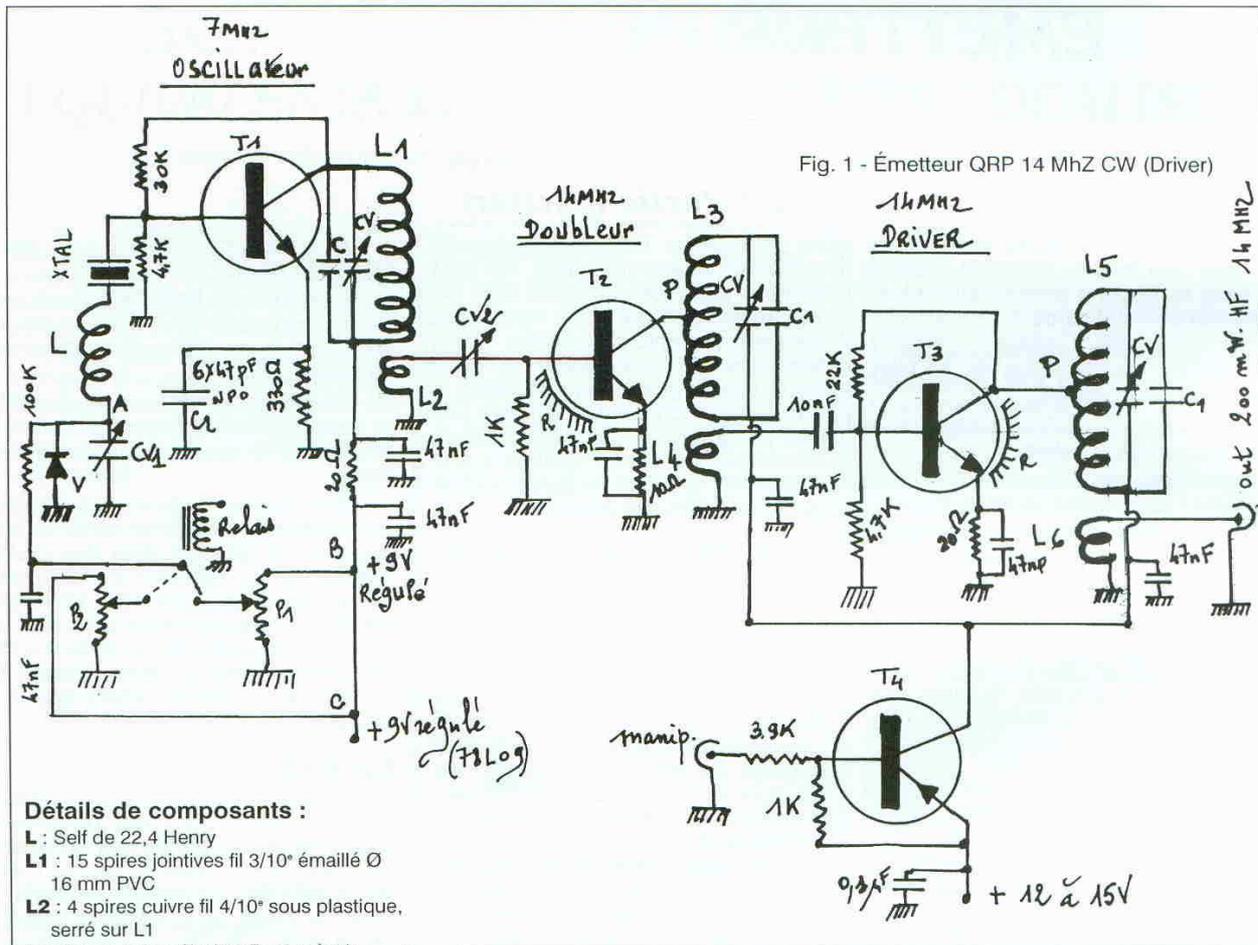


Fig. 1 - Émetteur QRP 14 MHz CW (Driver)

**Détails de composants :**

- L :** Self de 22,4 Henry
- L1 :** 15 spires jointives fil 3/10° émaillé Ø 16 mm PVC
- L2 :** 4 spires cuivre fil 4/10° sous plastique, serré sur L1
- L3, L5 :** 8 spires fil 3/10° P prise à 1/2
- L4, L6 :** 2 spires cuivre fil 4/10° sous plastique serré sur L3, L5
- Les bobines L1, L2, L3, L4, L5, L6 sont bobinées spires jointives sur Ø 16 PVC électrique P1, P2 = 10 KΩ
- C :** 2 x 47 pF en //
- C1 :** = 47 pF
- Relais :** 12 Volts
- XTAL :** 7040 ou 7030 KhZ ou 7025
- C2 :** 6 x 47 pF NPO en // ou 300 pF mica ou NPO
- CV1 :** condensateur variable 50 pF (Conrad)
- CV :** ajustable 90 pF plastique rouge
- T1 :** 2N3904
- T2 :** 2N2222 métal + radiateur
- T3 :** 2N2219 + radiateur
- T4 :** 2N2905 : PNP
- R :** radiateur
- V :** diode Varicap VHF ou UHF récupérée sur un tuner TV
- CV2 :** ajustable 90 pF rouge plastique
- A,B,C :** points de branchement du circuit auxiliaire : R.I.T. (clarifier émission et réception).

fréquence des QRP est 18.106) son accès est très facile. Tous les quartz de la bande CB des 27 MHz sont en résonance overtone 3 de la fréquence

fondamentale 9 MHz. Le choix est facile pour trouver une fréquence sur 18 MHz. (9 x 2).

Quant au 10 MHz. ( la fréquence des QRP est le 10.106), le quartz de 10.140 est plus rare en France, mais néanmoins récupérable sur de vieux 12 canaux de CB ( les premiers modèles).

**Construction : (figure : 2 et 3)**

Avertissement : nous n'utilisons aucun circuit imprimé, traditionnellement ce sont les plaquette cuivrées collées, ou des pistes fraisées au "Dremel" et le montage en l'air. Qui nous revient des USA sous les nom de "Ugly" et "Manhattan"

1° Le transistor T1 est disposés sur une plaquette cuivrée en bakélite ou en époxy simple face aux dimensions de 5 x 5 cm. Pour T2 et T3 la plaquette mesure 5 x 9 cm.

2° La construction des bobines L1/L2, L3/L4, L4/L5 est toujours la même, articulée autour d'un mandrin PVC Ø16mm. L'enroulement L1 de 15 spires comme L3, L5 de 8 spires est immobilisé à la "glue

3". L2, L4, L6 sont bien serrés sur L1, L3, L5.

3° Pour la prise médiane P à 4 spires, sur L3 et L5, faire une boucle de 2 cm à décaper, torsader et étamer. Re-débobiner si nécessaire, confectionner la prise médiane P et re-bobiner.

4° Coller les bobines sur les deux plaquettes à la "glue 3".

5° Disposer les différents carrés ou rectangles cuivrés utilisés comme cosses relais comme indiqué, éventuellement en rajouter. Implanter tous les composants et toujours vérifier l'isolation du circuit par rapport à la masse.

6° La liaison entre les différents plaquettes se fait toujours sous 50 Ω

7° Le transistor PNP T4 commande T2 et T3 au rythme de la manipulation.

**Réglages**

La première opération consiste à savoir si l'oscillateur VXO fonctionne correctement ; il est facile de la tester sur un récepteur réglé sur 40 mètres.

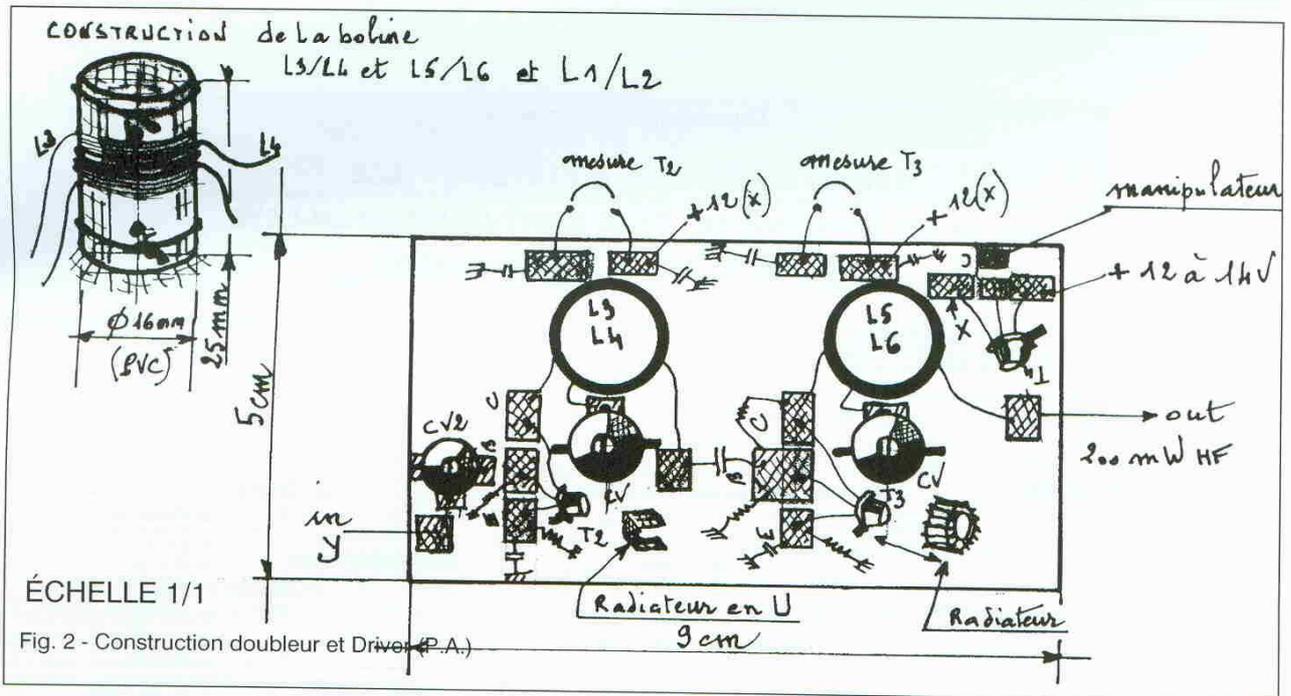


Fig. 2 - Construction doubleur et Driver (P.A.)

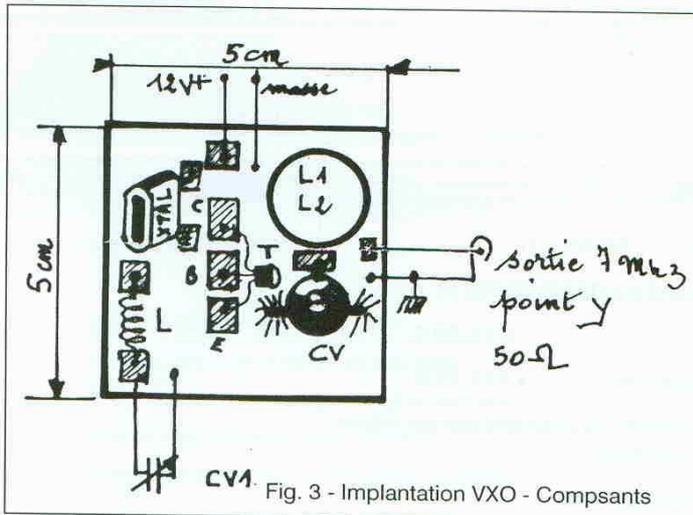


Fig. 3 - Implantation VXO - Composants

Le courant consommé par T est de l'ordre de 8 à 10 mA sous 13.8 V accorder CV l'oscillateur doit démarrer, le mettre plusieurs fois sous tension il doit démarrer du premier coup. Autrement régler le réglage de CV. Vérifier la couverture de CV1 ; à ce stade la pièce maîtresse qu'est le VXO fonctionne correctement.

Sur la figure 2 nous avons un strap de mesure pour T2 et T3. Pour le transistor T2, la mesure de I donne 20 mA en fonction de CV2 +/- ouvert ou fermé. T3 affiche 50 mA. Bien entendu L3/CV est réglé sur 14 MHz. et également L5/CV. Un Wattmètre sous 50 Ω à la sortie de T3 affiche en fonction de la fermeture de CV2 de 100 à 200 mW HF ; en fermant enco-

De la suite de nos expérimentations vous pouvez facilement sortir + de 500 mW du 2N2219 (figure 1), (c'est l'exciter d'un PA de 6/8 Watts sur 20 m, la suite des articles) :

**Modifications :**

- Supprimer le pont de base d'origine 4.7 K et 22 K, mettre 1 kΩ entre base et masse.
- Supprimer la résistance de 20 Ω, mettre une résistance de 10Ω (1/4W) et un condensateur de 47nF entre le collecteur et masse (supprimer les anciens composants).

Le circuit d'accord L5 et L6 sont inchangés. Sous 13.5 l'intensité collecteur est de 110 mA. Le 2219 tra-

re plus CV2 on dépasse 300 mW HF et de 50 mA dans T3 on progresse à 65 mA. À plus de 120 mA T3 risque (classe A) de passer en QRT, même avec un bon radiateur.

Additif (Novembre 2001)

vaille en classe C la puissance de sortie mesurée 600 à 700 mW HF. (mettre un bon radiateur).

**Conclusion :**

Quelques circuits accordés à construire rappelleront, la nostalgie d'une certaine époque, mais travailler à l'ancienne avec des bobines sur air, quand ça marche, c'est aussi le plaisir de mettre en évidence la HF, l'accorder et vérifier que si c'est "Ok !", alors on passe à l'étage suivant. La construction modulaire est infiniment sécurisante si ça "plante", c'est une partie seulement, point n'est besoin de massacrer tout le reste du circuit.

Quant au filtre passe-bas de sortie coupe harmoniques décrit avec le PA de 2.5 W.HF, il peut se brancher à la sortie de T3. Il a été testé, aucun problème ensuite, pour charger sur un coupleur d'antenne.

**Remarque :**

Lorsque vous ferez un CQ avec votre station QRP/CW, faites toujours un appel de la forme :

" CQ, CQ, CQ de F6BCU / QRP 1 W " par exemple, cette formule est magique.

A suivre...

F6 BCU Bernard MOUROT- REMOMEIX- octobre 2001.





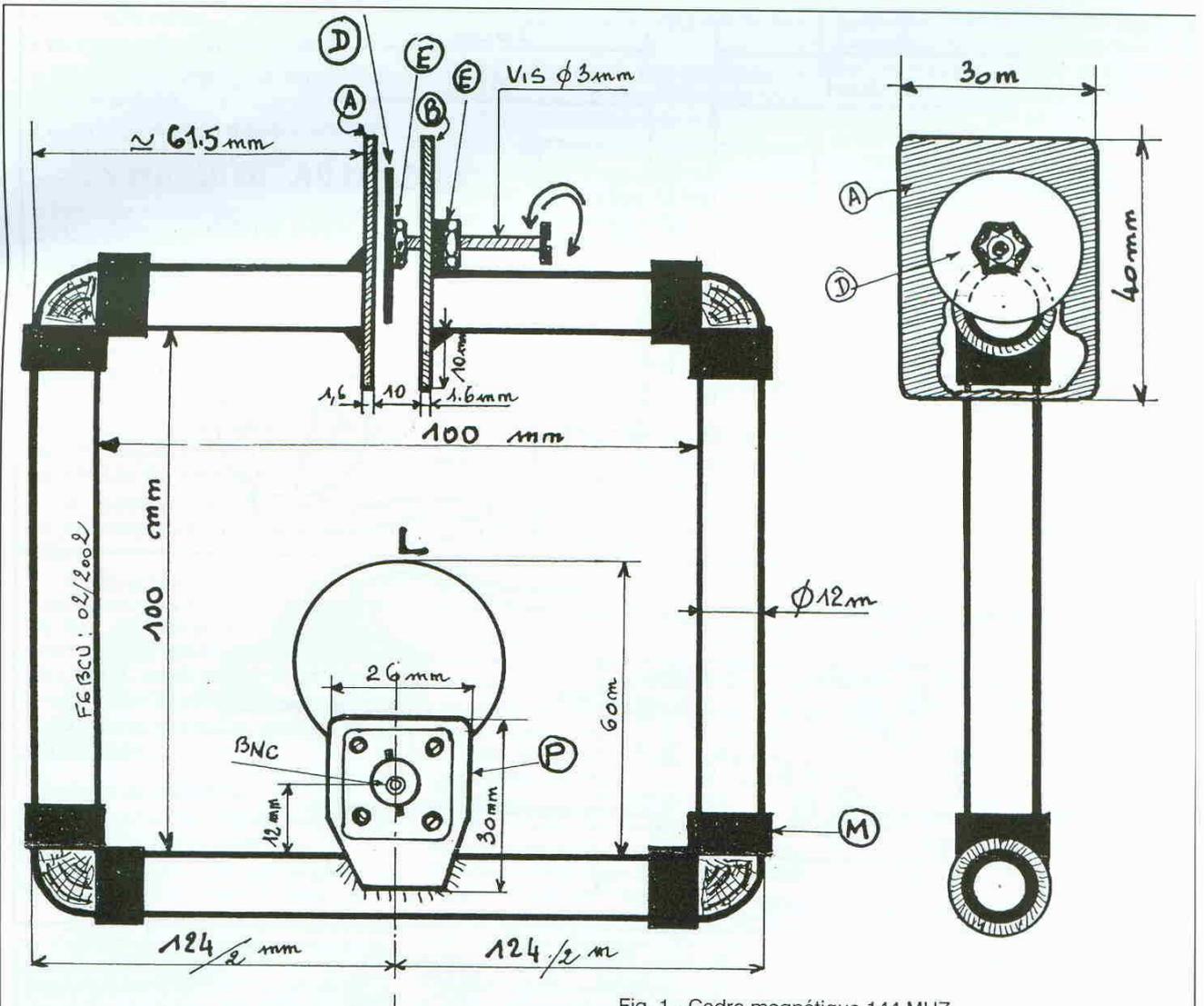


Fig. 1 - Cadre magnétique 144 MHz

L = fil 5/10° sous plastique  
CV = Johanson 10pF

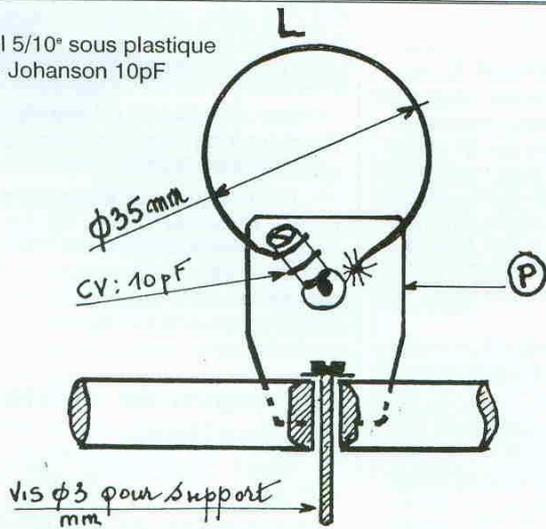


Fig. 2 - Boucle de couplage

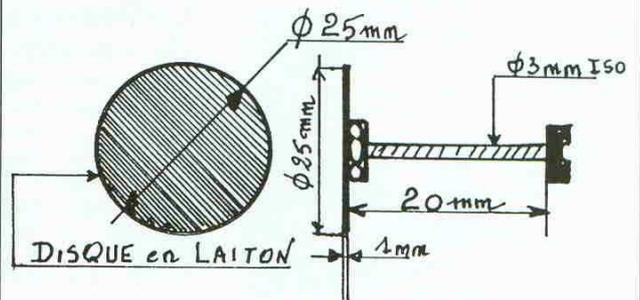


Fig. 3 - Disque : capacité variable

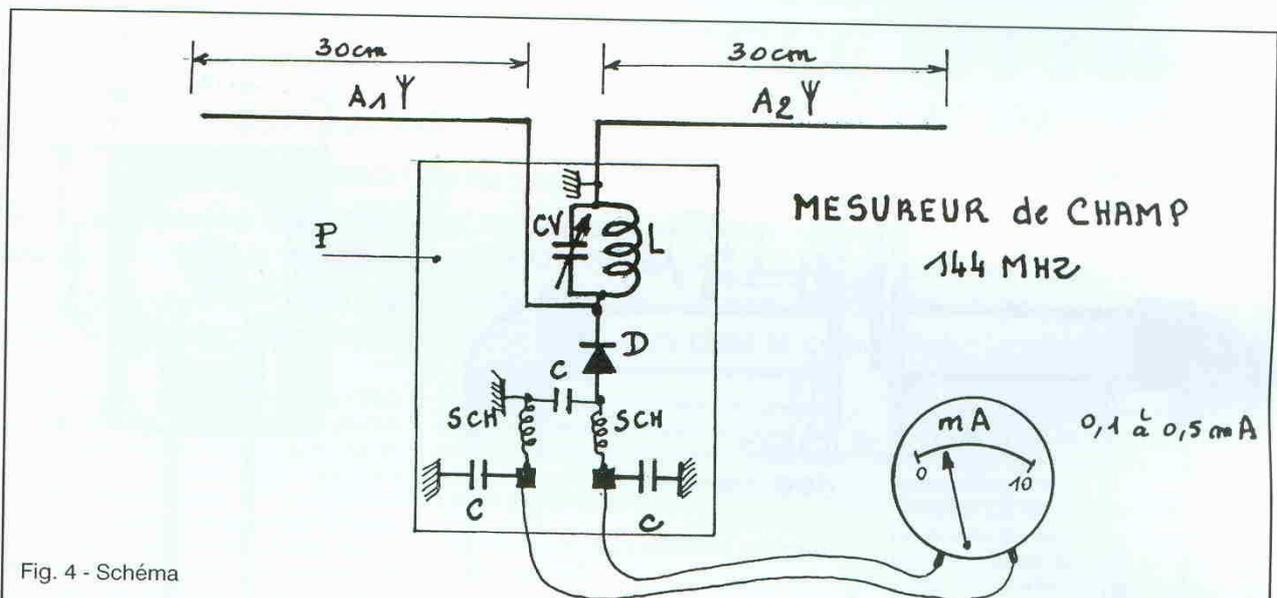


Fig. 4 - Schéma

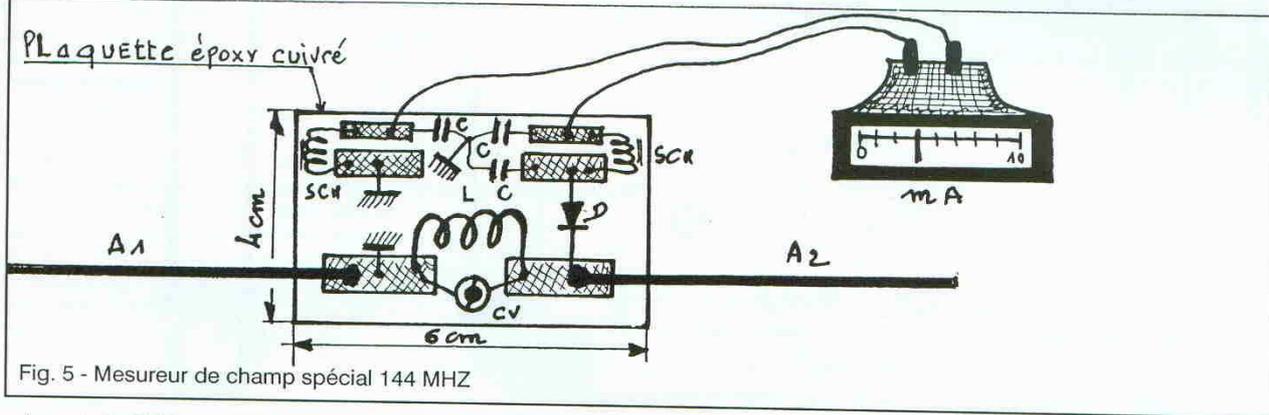


Fig. 5 - Mesureur de champ spécial 144 MHz

prise de la BNC, l'autre partie de L à la masse de la plaquette en cuivre.

**La construction de la boucle magnétique est terminée.**

- Détail des composants du cadre magnétique figure 1 :**
- A, B :** flasques en époxy cuivré simple face épaisseur 1,6 mm au dimensions de 30 x 40 mm
  - D :** Disque en cuivre ou laiton Ø 25 mm épaisseur environ 1mm (critère de rigidité)
  - E :** écrou de Ø 3mm
  - L :** self de couplage d'entrée, Ø 35 mm en fil de cuivre 5/10<sup>ème</sup> sous plastique.
  - M :** manchon coudé en cuivre pour Ø 12 mm
  - P :** plaque en cuivre de 1 mm d'épaisseur au dimensions de 30 x 26 support de la prise BNC
  - BNC :** connecteur d'entrée de l'antenne du TX
  - CV :** capacité ajustable de 10 pF, Johanson ou plastique jaune ou vert (en fonction de la disponibilité).

*Mais pour mener à bien la partie mesure et réglages il faut construire un petit mesureur de champ spécial 144.*

**Le mesureur de champ** (Figure 4 et 5)

La pièce maîtresse est l'appareil de lecture les solutions sont nombreuses : un vu-mètre de récupération, CB, FM etc....ou son multimètre sur la position de sensibilité la plus élevée (µA), mais le cadran sera analogique (le digitale n'est pas pratique), l'aiguille toujours visible à distance). L'appareil doit faire entre 100 et 500 µA.

- Détail des éléments de la figure 4**
- A1 et A2 :** morceau de cuivre Ø 2 mm formant collecteur d'onde
  - P :** plaque en époxy cuivrée 4 x 6 cm
  - CV :** ajustable de 10 pF couleur verte ou jaune (en matière plastique)

- L :** 4 spires fil de cuivre nu de 5/10<sup>ème</sup> de mm Ø 8mm longueur 15 mm enroulé sur air
- SCH :** self de choc genre VK 200 ou 4 tours fil 3/10<sup>ème</sup> dans une perle en ferrite.
- D :** diode 1N4148

La disposition pratique de l'implantation des éléments est donnée figure 5.

Le mesureur de champ étant terminé, le placer à côté de l'antenne de son émetteur portable et régler le condensateur ajustable (CV) au maximum de déviation du VU-mètre avec un tournevis isolant. C'est le seul réglage.

**Réglages de l'antenne magnétique**

Nous disposons pour nos réglages :

- d'un émetteur portable 144-146 et d'une puissance commutable de 0.5 et 3 watts HF,

- d'un ROS mètre,
- de notre mesureur de champ,
- d'un " grid dip ", ici un modèle F8CV à lampes,
- D'un tournevis en matière isolante.

Les réglages se passent en 2 parties bien distinctes :

- Réglage du condensateur d'accord de la boucle
- Réglage du circuit L , et adaptation d'impédance à la HF issue de l'émetteur.

#### Réglage du condensateur de la boucle :

1. prendre le grid dip et le coupler à la boucle et régler le condensateur disque pour une résonance sur 144 ( le dip est très franc).

2. brancher l'émetteur et injecter en puissance réduite 0.5W HF sur 145.

3. Coupler le mesureur de champ il dévie un peu tourner le disque du CV avec un tournevis isolant jusqu'au maximum de déviation du mesureur de champ, se déplacer vers 145.600 pour un maximum de HF.

4. notre première manipulation est terminée

#### Réglage du circuit L :

1. disposer en série avec l'émetteur un ROS mètre pour 144,

2. tourner le CV de 10 pF et le ROS descend doucement vers 1/1

3. Vous pouvez désormais passer à 3 W HF l'antenne est réglée. En dérégulant légèrement le disque d'accord la HF mesurée au ROS mètre en lecture directe varie, mais en réfléchi l'incidence n'est pas proportionnelle. Laissant supposer l'indépendance du circuit d'attaque au niveau de L et du système de rayonnement, la boucle elle-même.

### Mesures diverses et commentaires

#### Largeur de bande à - 3dB :

L'antenne sans retouche de l'accord du disque, certainement du au fort diamètre du tube présente une bande passante de plus de 800 kHz centrée sur 145.600 elle permet de travailler sur les fréquences mobiles et tous les relais. A l'accord sur 146.600 le ROS est de 1/1 sur relais (shift de 600 kHz il monte à 2 sans problème). Pour faire de la BLU la centrer sur 144.300. Toutes ces constatations sont issues des contrôles au mesureur de champ. Et

confirmées par des QSO sur le terrain.

**Polarisation horizontale :** (mesureur de champ horizontal hauteur 1.60 m au-dessus du sol)

Un fort champ HF est décelable lorsque le cadre est disposé horizontalement, il semble uniforme sur tout le périmètre avec un léger maximum au niveau de la prise BNC. Ce qui serait une légère directivité dans le plan horizontal. Le comportement de l'antenne nous rappelle celui de l'antenne " Halo " dipôle replié en cercle, de polarisation horizontale omnidirectionnel, mais légèrement directif au point d'attaque 50 \_.

**Polarisation verticale :** (mesureur de champ vertical hauteur 1.60 m au-dessus du sol)

L'habitude dans les descriptions est de présenter l'antenne avec sa capacité d'accord le condensateur variable au sommet, ici se serait le disque et les flasques A et B.

Laissant supposer que le rayonnement maximum se fait sur les tubes verticaux, la direction maximum n'est pas dans le sens perpendiculaire au cadre, mais dans le prolongement du plan du cadre sur la tranche de ces tubes. Au mesureur de champ l'effet est nettement perceptible. Mais surprise, basculons de 90° le cadre de façon à avoir les plaques du condensateur A,B à l'horizontale, l'antenne est bien disposée verticalement ; le mesureur de champ accuse encore une déviation, du côté de la prise BNC, existe aussi un autre champ vertical mais plus faible.

#### Remarque

L'effet directif lorsque les bras du cadre sont à la verticale côté condensateur, est remarquable et il existe un véritable rapport avant côté condensateur disque et arrière côté BNC. Si nous ne pouvons mesurer ce rapport, auditivement il est clair est net (sur un relais comme celui du Hohneck département 88 reçu par réflexion à notre QRA c'est d'un côté sans souffle, de l'autre noyé dans le souffle).

#### Conclusion :

L'effet directif bidirectionnel en polarisation verticale est bien démontré. Nos mesures sont faites à l'air libre à 1.60m du sol. Sur relais l'effet directif est comparable en émission comme en réception ; même comportement au S/mètre corroboré auditivement. L'antenne est sensible à 1 mètre de l'effet de masse de la

personne sur le champ HF rayonné L'antenne disposée horizontalement est intéressante pour le travail er BLU, son action omnidirectionnelle est à retenir. En position verticale pour être efficace la capacité est au sommet. Néanmoins des essais sont encore à faire en polarisation verticale du côté du condensateur la nette directivité existe.

Notre but était de construire cette antenne pour en définir les difficultés particulières et son comportement en émission/réception en portable. Quant au condensateur variable à disque facile à reproduire et à accorder, il est indéréglable dans une valise ou un sac. L'antenne a été testée jusqu'à 25 W HF en FM et SSB ( FT 225 RD), le condensateur variable à disque ne présente aucune tendance à manifester d'amorçage HF entre ses flasques.

#### Remarque

*Par contre nous ferons une remarque : côté BNC attaquer la boucle L directement sous 50 Ω sans CV (10 pF) en série est une erreur ; l'accord du condensateur variable disque de la boucle, au mieux de la résonance de la boucle ne fait pas du tout diminuer le ROS vers 1/1, mais souvent reste supérieur à 3/1 et plus. L'adaptation des impédances d'entrée ne peut être négligée.*

F6BCU- Bernard MOUROT

—Radio club de la Ligne bleue—

REMOMEIX (Vosges)

Février 2002

