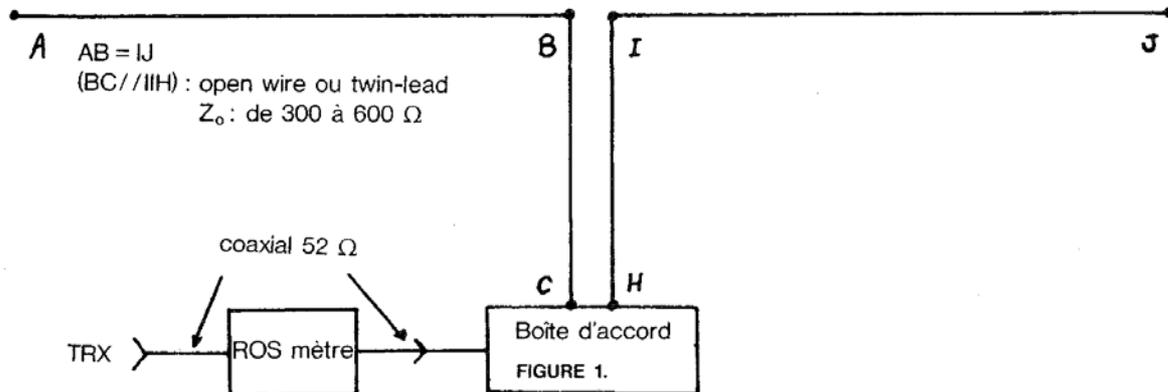


Antenne 9HJ-8 pour les 8 bandes décamétriques

Par Pierre Villemagne - F9HJ
Radio-Ref mars 1982



Cet aérien, sans trappes, est destiné à tout transceiver à sortie standard 52 S2. Il est à résonance variable et fonctionne, sur les 8 bandes, avec un ROS de 1 / 1. Pour toutes les fréquences, la totalité de son brin rayonnas est utilisée.

FONCTIONNEMENT

Il s'agit d'un dipôle, alimenté en son centre, par une ligne ouverte symétrique (fig. n° 1) d'une impédance caractéristique comprise entre 300 et 600 ohms, qui peut être une « échelle à grenouille » ou un twin-lead. C'est une antenne Center-feed.

La totalité de l'aérien résonne, et notamment, les parties filaires symétriques (AB + BC) et (JI + IH). Pour éviter des selfs interchangeables le centre d'antenne ou boîte d'accord se compose d'un bobinage unique.

Par contre, seuls, AB et IJ rayonnent. En effet, deux points de la ligne ouverte (BC//IH) annulent mutuellement leur rayonnement. Réciproquement, en réception le même sort est réservé aux parasites, ce qui n'est pas le cas, par exemple, pour un coaxial, qui capte par son blindage. Enfin sa parfaite symétrie élimine la possibilité de perturbations des TV.

DIMENSIONS DE LA PARTIE FILAIRE

- pour un petite espace (Version I) $AB + BC = 21,40$ m
- pour un espace moyen (Version II) $AB + BC = 42,70$ m,
- pour un grand espace (Version III) $AB + BC = 64$ m.

REMARQUES:

1°) Les longueurs ci-dessus sont théoriques, elle: correspondent à un coefficient de vélocité (encore appelé facteur de raccourcissement pour le brin rayonnant) $k = 1$.

- pour le brin ou l'échelle à grenouille $k = 0,97$
- pour le twin-lead $k = 0,82$.

Exemple de calcul :

Traversée du QRA et de son mur : twin-lead de 2,50 m.

Reste de la ligne ouverte : échelle de 8,30 m.

Longueur théorique

$$BC = (2,50:0,82) + (8,30:0,97) = 11,60 \text{ m.}$$

Longueur théorique AB en Version I:

42,70 — 11,60 = 31,10 m.

Longueur du fil AB : 31,10 x 0,97 = 30,17 m.

2°) Les OM possédant une Lévy 2 fois 20 m, descente de 23 m, qui correspond pratiquement à la Version II, pourront, sans toucher à la partie filaire, trafiquer sur les 8 bandes.

BOITE D'ACCORD

Dans le cas d'une chute de la foudre, très près du QRA, il est préférable, pour la sécurité de la tête HF du récepteur, qu'il n'y ait pas de continuité électrique entre l'aérien et le TRx ; pour cette raison, le couplage est uniquement magnétique. Quant au problème du couplage mutuel primaire-secondaire, difficile à régler sur le plan mécanique, il est ici résolu indirectement par la suppression du traditionnel primaire aperiodique : un circuit anti résonnant le remplace, apportant une première suppression des harmoniques.

La fig. n° 2 montre le principe de cette boîte d'accord le primaire L1-C1 alimente un symétriseur L3, synchronisé par un circuit résonnant L2-C2.

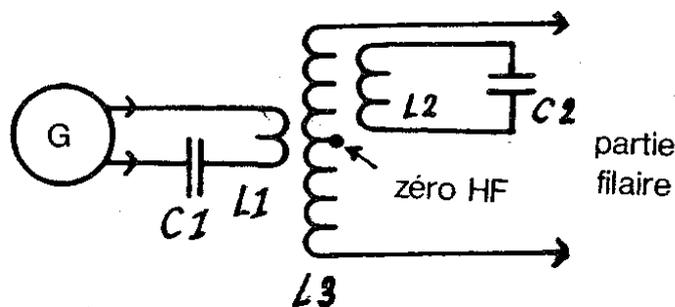


FIGURE 2. Schéma de principe

En réalité (fig. n° 3), L2 est une partie de L3, choisie suivant la bande utilisée. Une symétrisation parfaite eût imposé une double commutation, pour des prises symétriques sur l'autre demi-bobine GH, et un CV à double cage. L'expérience montre que cette complication est inutile, en effet à sa fréquence de résonance, le circuit parallèle présente une impédance considérable par rapport à celle de la partie de DC sur laquelle il est en dérivation.

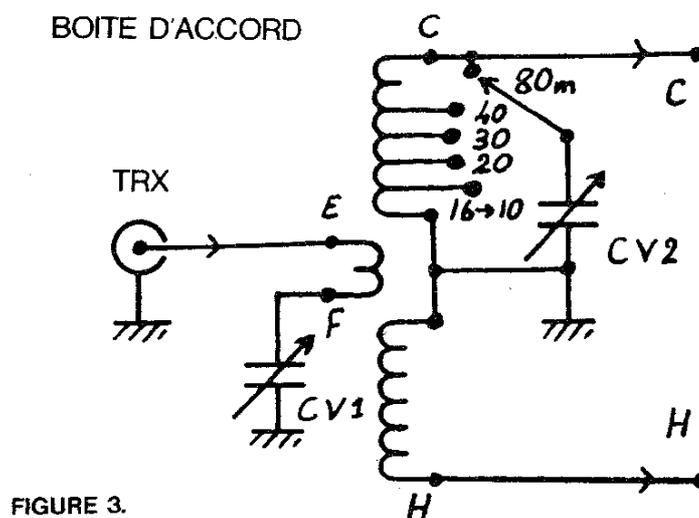


FIGURE 3.

L'impédance entre C et H est fonction surtout de la position de B (et I) sur AC (ou HJ), également de la hauteur de ABIJ au-dessus du sol.

Ainsi, la spire devant être connectée doit fournir après réglage de CV2 puis CV1, le maximum de réception ; puis un ROS de 1 / 1 en émission, sur toute la largeur de la bande. Cette boîte initialement conçue pour les OM, QRM vidéo utilisant un TRx tout-transistors, est suffisamment sélective, même sur les fréquences supérieures, pour être réglée en réception soit de la station qui a lancé appel, soit au maximum de souffle, sur la fréquence qu'on désire utiliser. Cinq positions du commutateur suffisent : 80-40-30-20- 16 à 10) m. La réduction du 0 de la self peut nécessiter une position supplémentaire. Une capa résiduelle faible de CV2 et un câblage court sont indispensables pour la couverture du 10 m. Si 2 spires sont possibles, choisir la plus près de D.

J'ai choisi, pour le bobinage un 0 de 76 mm environ, qui correspond à la self USA de 3 pouces, vendue - au mètre », pour les heureux OM pouvant l'importer ! Les axes de 2 spires voisines sont séparés par 5 mm. Le primaire EF se trouve à 10 mm de DC et GH.

La boîte d'accord est parfaitement adaptée à la partie filaire lorsque :

- sur 3,5 MHz, CV2 est fermé,
- sur 29,7 MHz, CV1 est ouvert.

A l'intention des OM possédant déjà des selfs ou des mandrins d'un Ø différent sensiblement de 76 mm, la formule suivante (simplifiée) de Nagaoka permet de recalculer les nombres de spires.

La recherche de la bonne spire se fait à l'aide d'une pince crocodile. Dès qu'elle est trouvée, elle est reliée au commutateur par un fil le plus court possible. La soudure de ce fil sur la spire est faite en long, sur sa surface extérieure, après étamage. Il n'est pas possible de donner de proportions à cause de la réactance (partie imaginaire de l'impédance) qui varie suivant la bande et se comporte comme un condensateur (si elle est négative) ou une self (si elle est positive) fictifs entre C et H. CV1 a pour capacité maximale 490 pF et peut être récupéré sur un vieux BCL à tubes. CV2 est à lames écartées, de sa .capa maximale dépend le nombre de spires du primaire et du secondaire du bobinage. CV1 et CV2 ont leurs lames mobiles à la masse, ce qui simplifie leur fixation.

CONSTRUCTION DE LA BOITE D'ACCORD:

Le tableau suivant donne les nombres de spires, d'après CV2

Capa maxi de CV2	200 pF	180 pF	160 pF	140 pF	120 pF
Spires de CD ou GH	13	15	16	17	18
Inductance CD ou GH	10,4µH	12,5µH	13,6µH	14,7µH	15,8µH
Spires de EF	5	5	5	6	6
Inductance EF	2,5µH	2,5µH	2,5µH	3,3µH	3,3µH

$L = (D \times N)^2 / (100A + 45D)$ dans laquelle

L est l'inductance en µH D est le Ø de la bobine en cm. A : la longueur de la bobine en cm N est le nombre de spires.

CONSTRUCTION DE LA BOBINE :

Une construction simple consiste à fixer la bobine de part et d'autre d'un rectangle de plexiglas mince, maintenu dans un plan vertical par un petit tasseau, à sa base, suivant sa longueur (fig. n° 4).

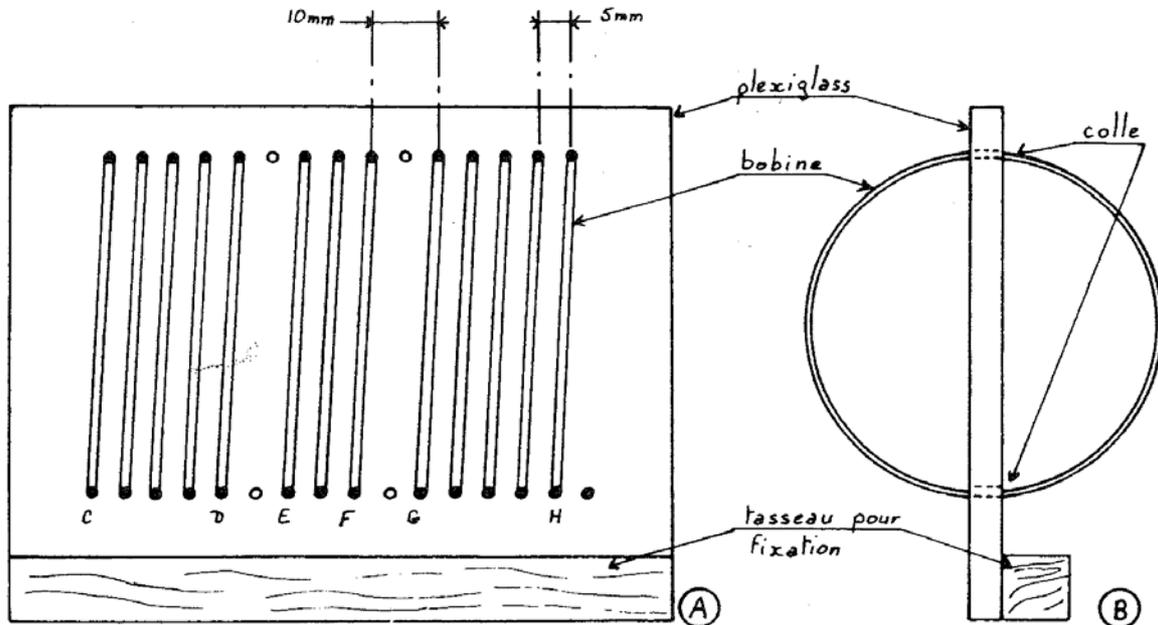


FIGURE 4. Echelle 1/1,25 = 4/5 = 800 ‰

- Emprunter à XYL une bombe d'insecticide (ou autre) d'un \varnothing de 53 mm.
- Après écrouissage par traction ou frottement, bobiner, sur cette bombe, du fil de cuivre nu de 20/10°. Prévoir 5 à 6 spires de plus que (CD + EF + GH) à cause d'une spire sacrifiée de chaque côté du primaire EF, et de celles consommées par le déroulement du boudin lors de sa libération.
- Effectuer un martelage léger, à travers une plaquette de bois sur toute la surface cylindrique du bobinage, et le libérer. Son avoisine alors 76 mm, cette dimension n'est pas critique.
- Mesurer avec précision ce \varnothing , tracer sur le haut du rectangle en plexiglas (épaisseur de 3 mm, au plus) 2 parallèles séparées par ce \varnothing .
- Pointer tous les 5 mm, pour percer des trous de 3 mm. Les trous sur la droite du haut sont au nombre des spires de (CD + EF + GH + 2). Les trous sur la droite du bas sont en quinconce (Ajouter 1 trou de plus).
- « Visser » la bobine et placer, suivant un \varnothing horizontal, 2 rectangles de carton épais (en pointillés sur la figure 4-B) qui resteront jusqu'à la fin du séchage d'un collage à l'Araldite immobilisant le fil de la bobine dans chaque trou. Ne pas coller dans les 2 trous séparant D de E et F de G.
- En veillant à ce que CD et GH aient bien le même nombre de spires, isoler à la pince coupante le primaire EF.
- Relier ensemble et à la masse les extrémités D et G. Le bobinage est achevé.

MONTAGE DANS LE COFFRET :

L'alimentation en tension oblige à un bon isolement de C et H par rapport au châssis ; des fiches banane femelles seront vissées sur une plaquette de plexiglas et traverseront le coffret dans des trous d'un \emptyset largement plus grand. C'est la plaquette qui sera boulonnée sur le panneau.

Le commutateur de bandes, qui doit avoir un très bon isolement, sera disposé, pour des connexions courtes, le long de CD. CV2 sera aussi le plus près possible.

Parce qu'il travaille en basse impédance, CV1 peut être implanté assez loin de la bobine. Si la distance de CV1 à F est grande, torsader les 2 fils au départ de EF.

MONTAGE DE LA PARTIE FILAIRE :

Les 2 demi-brins AB et IJ peuvent être installés en V inversé ; sur un plan horizontal, un angle droit est très intéressant, car il donne à partir du 40 m une presque omnidirectionnalité.

L'échelle à grenouille est aisément réalisable en utilisant comme écarteurs, des morceaux de tube PVC de faible \emptyset . Se rappeler qu'une impédance caractéristique de 600 Ω est obtenue quand la distance entre les axes des 2 feeders est 75 fois le \emptyset du cuivre. Les écarteurs sont percés de 2 trous d'un \emptyset légèrement supérieur à celui du fil. Eviter les soudures qui affaiblissent le fil. L'idéal est la longueur AC (et HJ) en un seul morceau. Le multibrins recouvert de plastique, utilisé pour le câblage des armoires électriques, convient parfaitement. Pour éviter son débattement, il est intéressant de tirer la ligne par le bas, par deux ressorts fixés sur les isolateurs, sa partie supérieure, pouvant librement osciller, à la façon de la fixation d'un hamac.

De haut en bas, plusieurs impédances caractéristiques peuvent se succéder, à la condition qu'elles soient décroissantes. Un twin-lead est souvent plus apprécié, dans la traversée du QRA, par XYL.

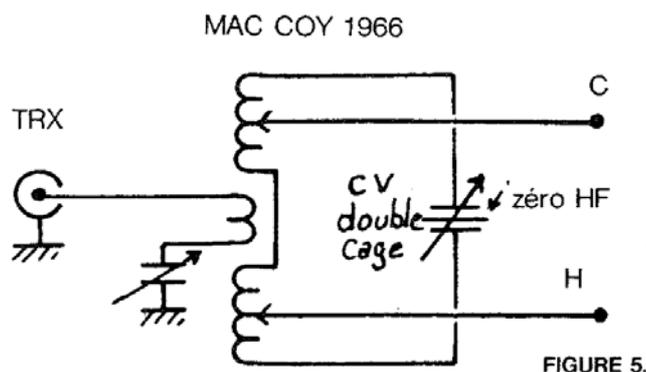
Sur l'échelle, les écarteurs sont espacés d'environ 75 cm. Une goutte de colle immobilise le fil dans leur traversée.

BANDE HECTOMETRIQUE :

La version II ($AB + BC = 42,70$ m) fonctionne sur la bande des 160 m, à condition de shunter CV2 par un condensateur à fort isolement d'une capacité d'environ 470 pF.

AMELIORATIONS :

La position de B sur AC (et de I sur JH) dépend des possibilités locales. De ce fait, l'impédance entre C et H, est, ici, imprévisible. Les OM « fignoleurs » pourront essayer, comme sur la boîte d'accord Mac Coy (WIICP) (sur le OST 1966) une position de C et de H, qui ne soit pas l'extrémité (fig. n° 5).



Les Center-feed, connus en France uniquement dans les cas particuliers des Lévy, présentent un gros intérêt, tant sur le plan de leur gain que sur celui de leur facilité de fonctionnement. Pas de longueur physique critique de leur brin rayonnant quant à leur résonance, pas de hauteur critique quant à leur impédance. Leur brin d'une longueur généralement supérieure à $\lambda/2$ permet un gain par rapport au dipôle demi-onde, gain particulièrement appréciable en réception.

Bonne réalisation. Je réponds à toute question avec enveloppe self-adressée