

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

TECHNIQUE

Juillet + Août 95

L'antenne HB9CV, antenne traditionnelle en version 2 éléments est ultra connue. Mais si nous consultons l'article paru dans Radio-REF de 1981, réédité en 1993 dans la revue précitée sous forme de traduction, son auteur, Rudolf Baumgartner, affirmait n'avoir jamais pu construire cette antenne avec d'autres éléments parasites, eux-mêmes pilotés en énergie HF et posait la question de savoir si la possibilité de dépasser les 2 éléments d'origine serait un jour envisageable.

Le concept

Dans les différentes réalisations commerciales, parutions et descriptions dans les revues, l'antenne HB9CV n'a pas changé.

La ligne d'inversion de phase unique dont les dimensions se confondent avec un gamma match sur le brin radiateur permet l'adaptation d'impédance en 50 à 75 Ω . La juste remarque qui s'impose est que la simple ligne d'inversion de phase est reprise pour les versions commerciales de l'antenne.

Et plus personne ne se demande si le montage est correct.

Modification : nous préconisons en premier ressort de repositionner la deuxième ligne d'inversion de phase d'origine à sa place originelle (qui existe bien dans la version HB9CV).

Les essais pratiqués sur cette version parfaitement symétrisée avec F6FJZ (à l'époque F1DOU), confirmaient un

L'antenne HB9CV 3 ou 4 éléments

F6BCU Bernard Mourot

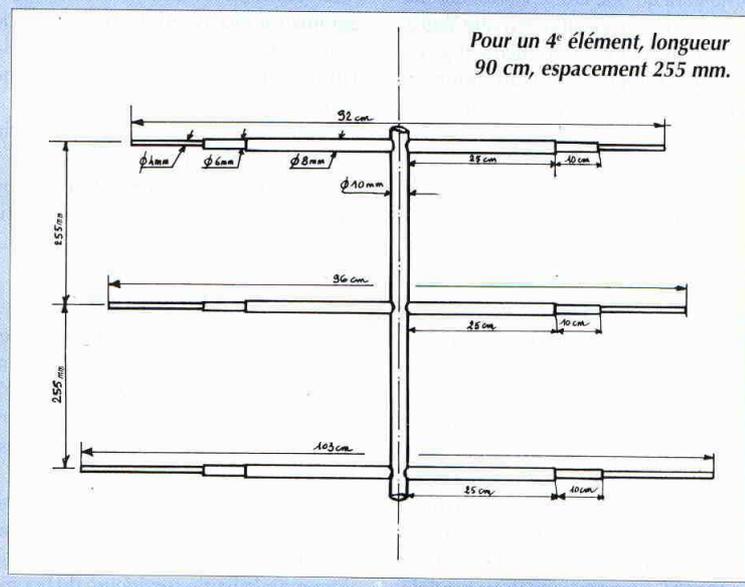
meilleur rendement et la symétrie parfaite. N'en déplaise à certains, les signaux indésirables ne sont pas atténués de façon identique des deux côtés de l'antenne non symétrisée. Nous précisons que la bande de travail, de nos expérimentations, était le 144 MHz dans les années 1980.

Plusieurs versions à double ligne d'inversion de phase ont été construites par les adhérents de F5KET en version

28 MHz. La courbe de ROS sur 2 MHz est pratiquement plate et plus souple à ajuster que la version à 1 seule ligne d'inversion de phase.

Des divers essais répartis sur une dizaine d'années avec différents systèmes d'alimentations par lignes de phase, dans le but de positionner un directeur devant le dipôle rayonnant de la HB9CV, ont été voués à un échec total (ça ne fonctionne pas).

Figure 1
Dimensions des éléments.



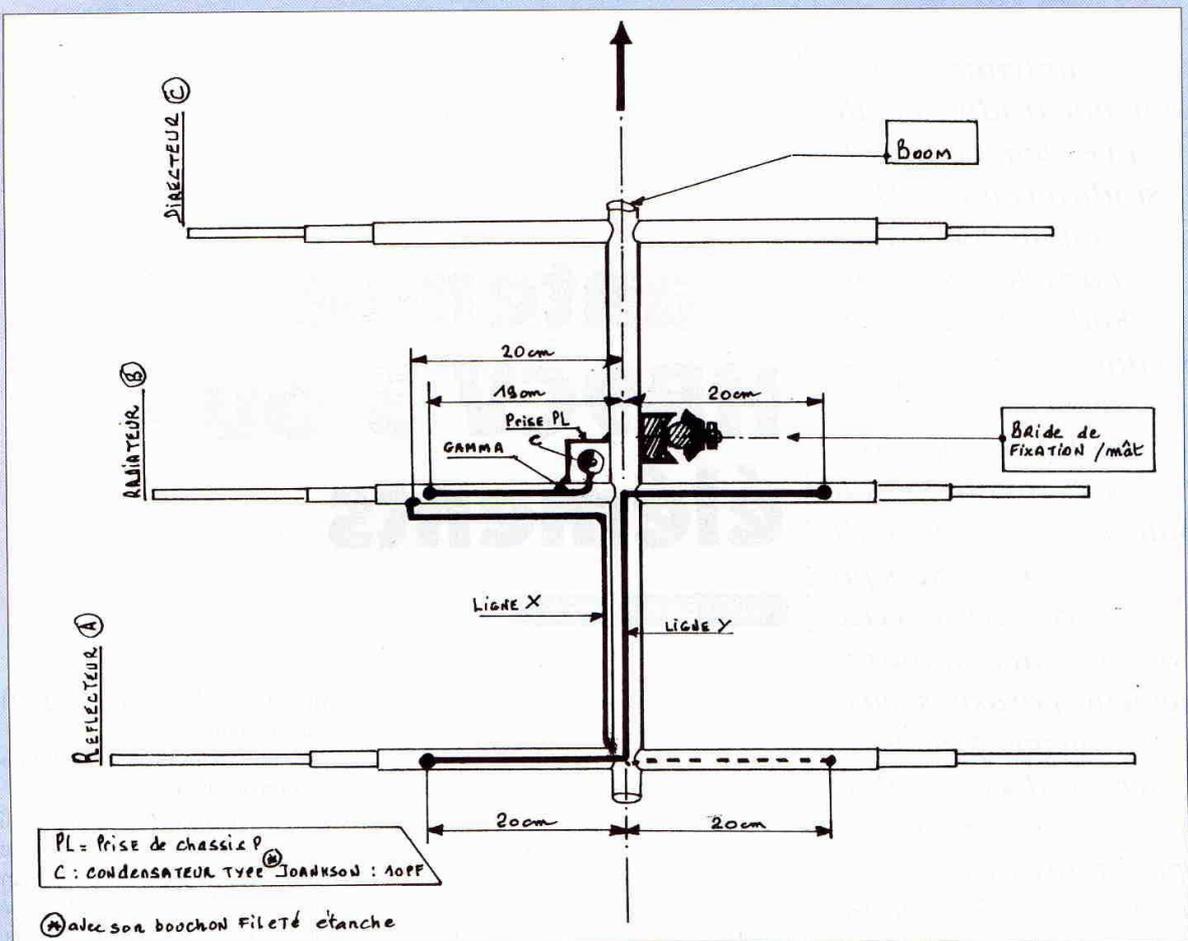


Figure 2

Disposition des deux lignes de pilotage et d'inversion de phase et adaptation 50 Ω par gamma match.

L'idée nous est venue de raisonner en considérant qu'une HB9CV n'est qu'une application bien spécifique d'une Yagi 2 éléments avec un positionnement privilégié à $\lambda/8$ du réflecteur par rapport au rayonnant. L'alimentation particulière de chacun des éléments respectant des règles bien élaborées en théorie confère à la HB9CV ses performances et son grand succès.

Solution

1) La construction d'une HB9CV modifiée respecte l'action conjuguée des lignes d'inversion de phase pour maintenir la tradition et l'alimentation en 50 ou 75 Ω par un gamma séparé et condensateur variable d'accord en série dans le gamma. Ce système fonctionne à merveille et les réglages sont souples. **Des mesures faites et d'états comparatifs divers la conclusion est que ce type de HB9CV est comparable au modèle**

de base avec une différence qu'il sera intéressant de noter : la version avec gamma est moins sensible aux effets de masse et à l'environnement que la HB9CV classique et ceci pour le trafic à l'intérieur d'un local.

2) Positionner le directeur à $\lambda/8$ du brin rayonnant (figure 1).

Vous reporter aux figures 2, 3 et 4 où vous trouverez toutes les informations pour la construction.

Construction

Personnellement, nous utilisons des tubes en laiton diamètre 4-6-8 mm disponibles dans les magasins de modélisme ou bricolage. Tous les brins sont soudés à l'étain au fer à souder et chalumeau à gaz butane.

La construction est facile et sans ambiguïté si vous regardez bien les dessins. Une ligne d'inversion de phase se positionne sur la partie supérieure du boom ;

l'autre diamétralement opposée sous partie inférieure. Côté brin rayonnant, gamma est situé sur le brin libre non occupé ; mécaniquement pas de problèmes pour la construction.

Dans la version 4 éléments en notre possession, le boom est en 2 morceaux emboîtables, blocage par un colli Serflex. L'intérêt d'un tel système est relativement important, car la possibilité est immédiate de comparer la version standard 2 éléments avec la version 4 éléments (il suffit de mettre par rotation 1 élément parasites soit dans la même polarisation que le reste de l'antenne soit perpendiculairement). (Ceci sera expliqué dans le paragraphe mesures.)

Réglages

Le condensateur ajustable requis fait maximum 10 pF. Un modèle à air est conseillé mais jusqu'à une puissance 25 watts HF n'importe quel modèle pl:

tique ou céramique fera l'affaire. Pour notre part, nous préférons, bien plus onéreux, l'ajustable Joahnson de 10 pF, qui est par contre livré avec un chapeau fileté et joint d'étanchéité. C'est le composant idéal pour l'extérieur et il tient 100 watts HF sans aucun problème (d'après nos essais).

Le réglage final est identique à celui de la HB9CV standard c'est-à-dire au minimum de ROS par ajustage de la capacité du condensateur variable.

Mesures

Pour pouvoir confirmer des affirmations sur les mesures effectuées sur l'antenne : a) Vous reporter en chapitre concernant la construction de l'antenne. En résumé la HB9CV 4 éléments de notre fabrication se compose de 2 sections de booms emboîtables ; l'une composée du réflecteur et du brin rayonnant qui sera confondue avec la HB9CV classique 2 éléments de référence et 2 éléments directeurs mobiles en rotation.

b) Disposer un mesureur de champ éloigné d'une quinzaine de mètres très sensible à gros galvanomètre de sensibilité 100 μ A, d'un trépied type photo, d'une optique de tir (contrôle d'impacts sur cibles à 25 ou 50 m) pour évaluer avec précision le champ HF résultant de nos manipulations, sachant que seuls sont modifiés pour l'expérience les positions des éléments directeurs.

Ils seront disposés par rotation verticaux (V) ou horizontaux (H). Ainsi deux véritables mesures précises sont possibles sans changer le brin rayonnant de place :

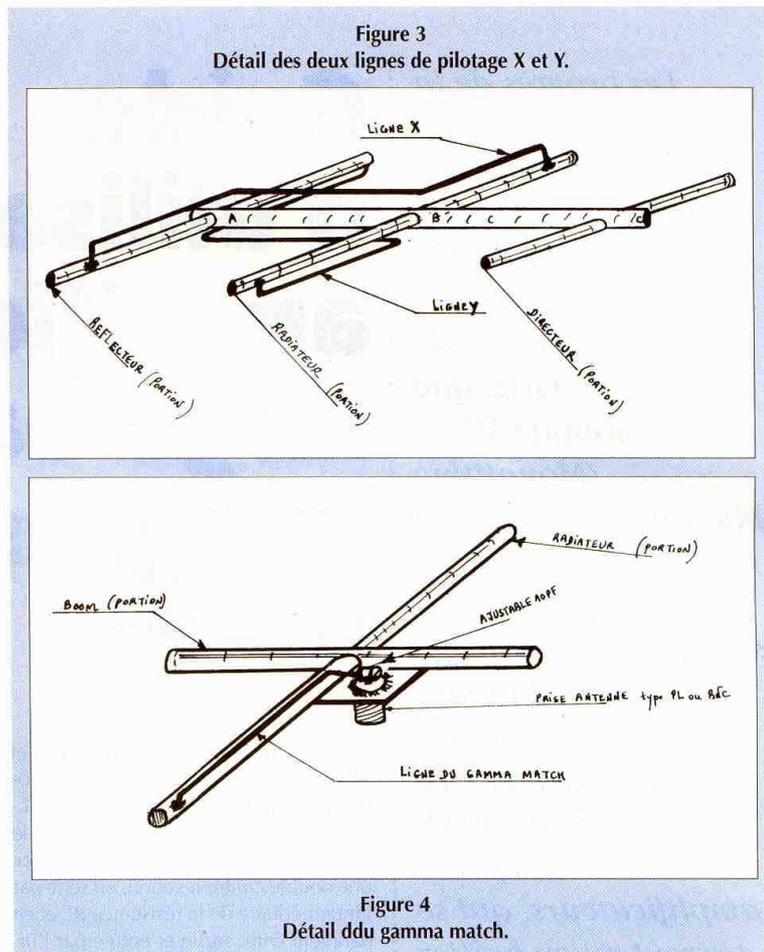
- Une première mesure en (V) antenne 2 éléments HB9CV standard.
- Une deuxième mesure en (H) antenne 4 éléments HB9CV nouvelle version.

Résultats

Dans certaines de nos sources bibliographiques dont CQ-DL 1991, une étude détaillée sur l'antenne HB9CV a été décrite ; le gain réel mesuré avec précision par rapport au dipôle est de 4,4 dB.

Les mesures confirment un gain réel avec 2 directeurs en plus, tous équidistants de $\lambda/8$, de plus de 2,5 dB/W par rapport à la HB9CV standard 2 éléments. Ce qui constitue un gain de 6,7 dB par rapport au dipôle ou encore 8,9 dB par rapport à l'isotrope.

Par contre, le rapport avant/arrière est phénoménal : supérieur à 25 dB. La



rejection sur les côtés avoisine les 40 dB en portable. C'est l'extinction totale d'un signal reçu (mesure sur atténuateur variable). L'angle d'ouverture à - 3 dB environ 30°.

Il sera très important de souligner en passant que le ROS mesuré en 2 ou 4 éléments est très peu différent en cours d'expérimentation :

- valeur de 1.3 en 2 éléments ;
- valeur de 1.1 en 4 éléments.

Conclusion

En général on retrouve la directivité d'une 4 éléments Yagi grand espace-

ment, un gain légèrement inférieur, un rapport avant/arrière et une rejection sur les côtés phénoménale pour un boom de seulement 75 cm qui, réduit à 2 morceaux, trouve sa place dans un sac de sport. Une antenne, qui en portable en mode SSB, offre des performances originales.

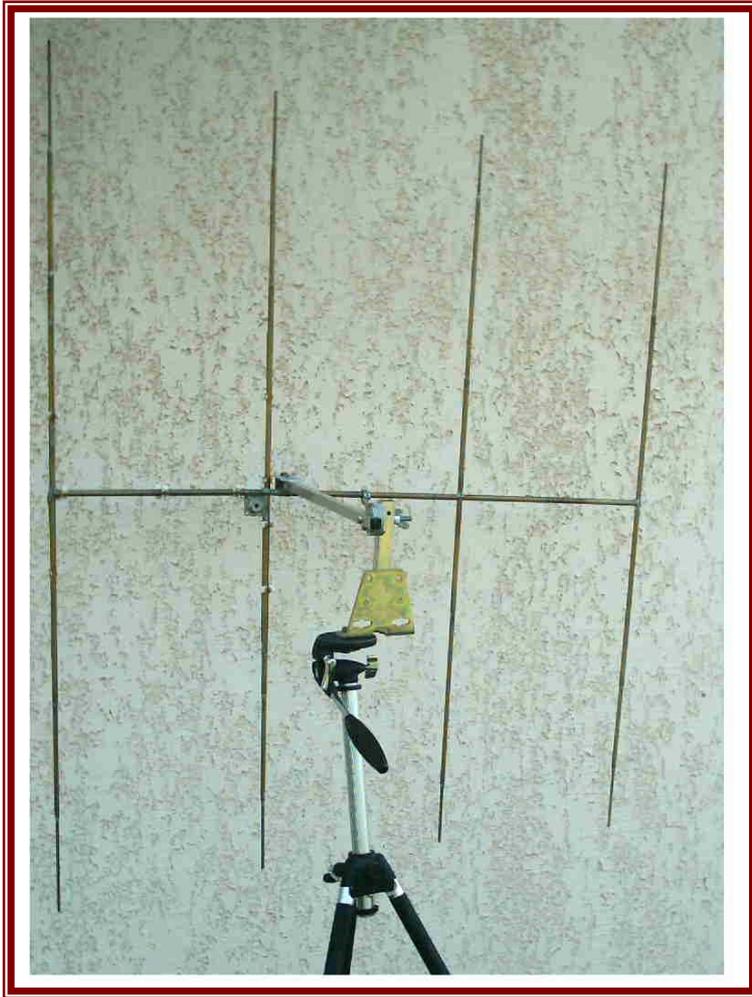
Sources bibliographiques :

- Notes de R. Baumgartner HB9CV (silent key).
- CQ-DL DARC 1991.
- Travaux de F6BCU et F6FJZ (1980).
- Expérimentations F6BCU (1993).

VOTRE ASSOCIATION

SUR MINITEL

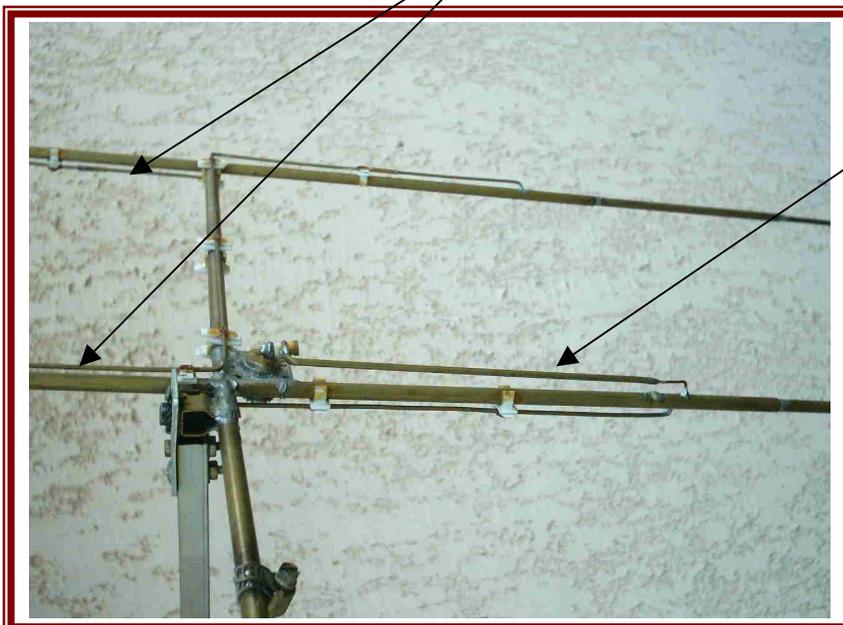
3615 code REF



**HB9CV 4 éléments
prototype d'origine
fabrication F6BCU
Version 1990-92**

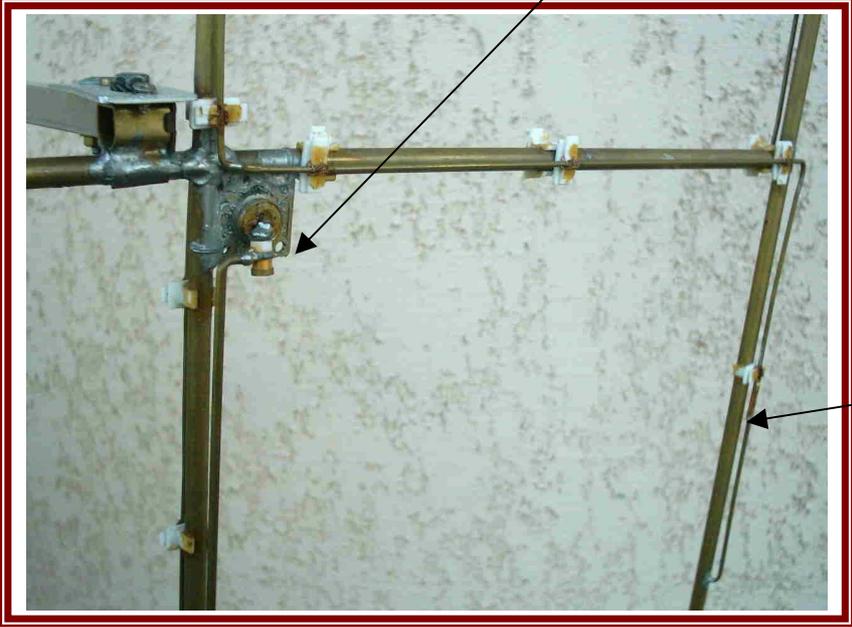
**Toujours opérationnelle
en 2003
En polarisation verticale
version portable**

Double ligne d'inversion de phase

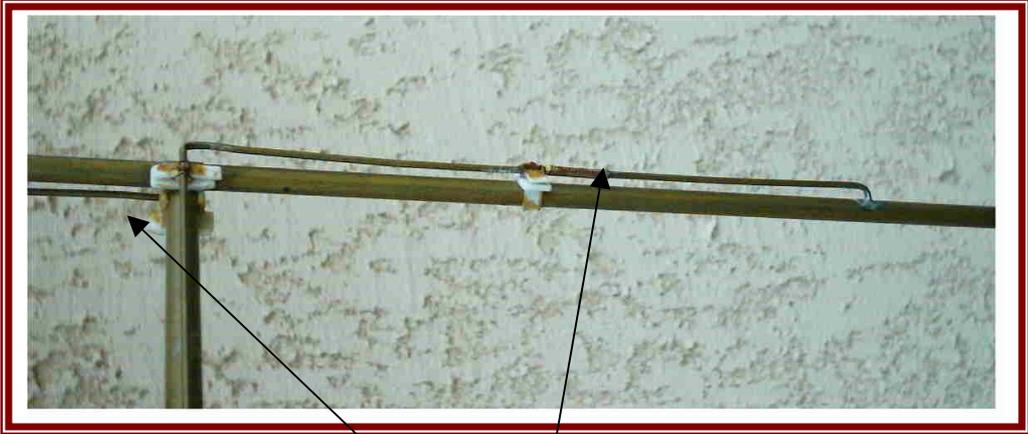


Gamma d'adaptation

Condensateur de 10 pF Johanson et son chapeau étanche

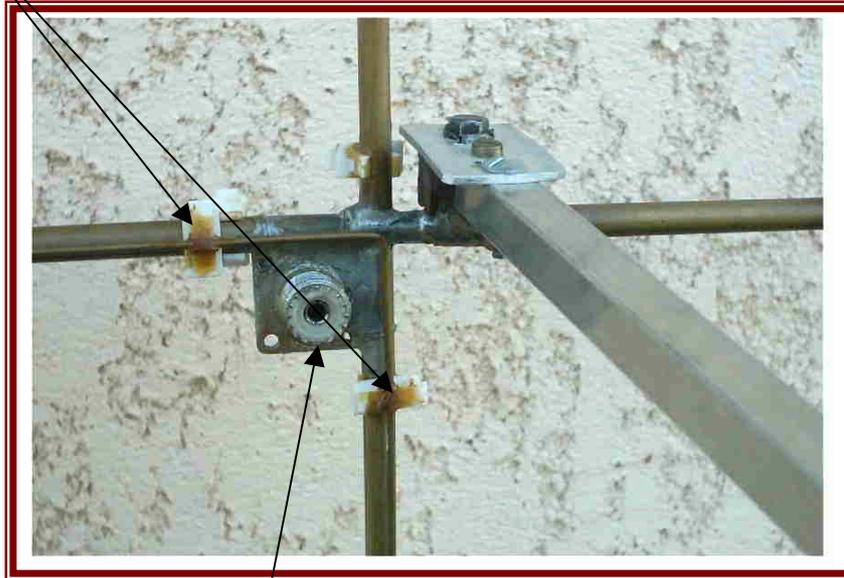


Ligne d'inversion de



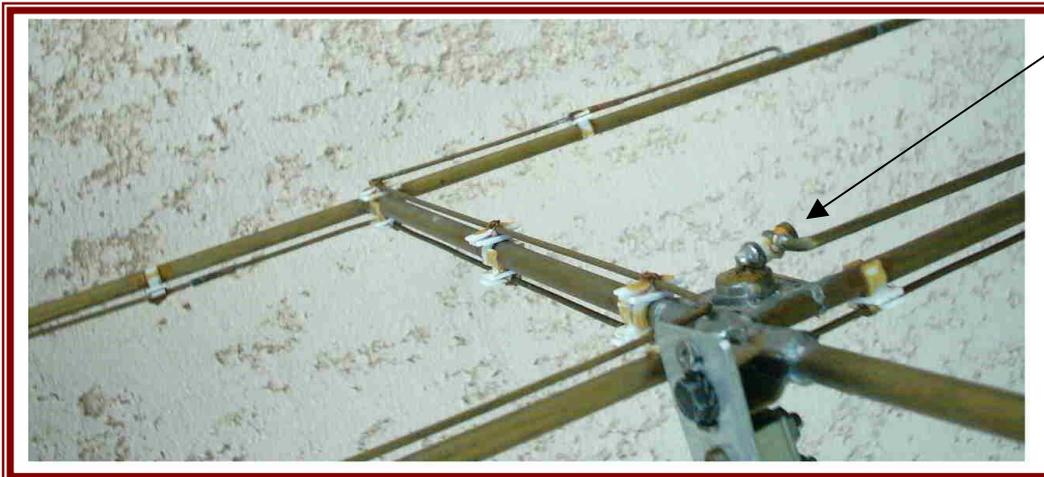
Double ligne d'inversion de phase et soudure

Carrés isolant en téflon + colle « PATEX » pour la fixation de la ligne de phase



Prise antenne SO239 soudée dans l'angle du boom

CV



**Vue détaillée des lignes d'inversion de phase ,
Condensateur ajustable étanche, gamma, boom et
fixation du boom par bride**