

# Le balun à air

Un balun est susceptible, sur certaines antennes alimentées par un coaxial, d'améliorer leur rayonnement et de réduire le TVI\* et le TPHI\*\*.

Un peu plus encombrant qu'un balun sur tore, il est économique et d'une construction plus facile.

(\*) TVI : Interférences sur la télévision.  
 (\*\*) TPHI : Interférences sur les téléphones, particulièrement sur ceux à touches.

Pierre VILLEMAGNE - F9HJ

**P**our différentes raisons, ou ne serait-ce que pour satisfaire à un certain purisme, on peut être amené à utiliser, sur ses aériens, un balun ou symétriseur. Le mot BalUn signifie Balanced/Unbalanced, ce qui, en bon français, signifie symétrique/asymétrique. En effet, sa fonction consiste avant tout à adapter un aérien symétrique (à base de dipôle - le dipôle étant ici considéré comme étant constitué par deux éléments de même longueur, avec ou sans trappe, opposés l'un à l'autre) à une ligne de transmission asymétrique (câble coaxial).

## POURQUOI SYMETRISER ?

Tout brin rayonne sur le conducteur externe du coaxial qui l'alimente et cela, même si ce dernier est bien perpendiculaire. En effet, la neutralisation des inductions de chaque demi-brin n'est jamais parfaite et il s'ensuit des courants de gaine. Une vibration en "long-fil" du coaxial est même possible si sa longueur électrique, ajoutée à

celle du demi-brin, donne une valeur proche de  $\lambda/2$  ou d'un multiple (pour un tel calcul, diviser la somme des longueurs physiques par 0,97).

La symétrisation consiste à amener le milieu du brin rayonnant au potentiel du conducteur externe du coaxial (figure 1).

## AVANTAGES DU BALUN A AIR

Le fer ou le ferrite, sous forme de tore ou de cylindre, permettent, en raison de leur perméabilité, de réaliser une importante inductance avec peu de spires, d'où un faible encombrement.

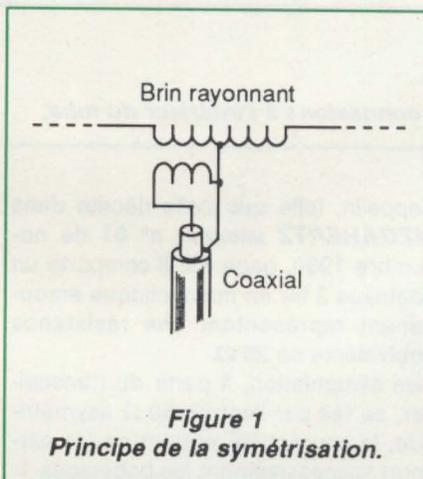


Figure 1  
Principe de la symétrisation.

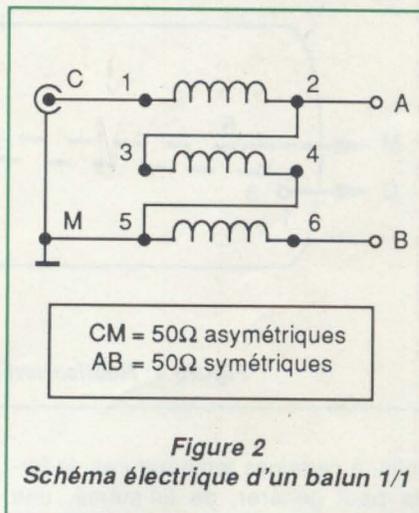


Figure 2  
Schéma électrique d'un balun 1/1

Leurs deux points faibles sont, toutefois, l'élévation de température et la saturation magnétique qui modifient leurs caractéristiques de base. La perméabilité diminue au fur et à mesure qu'ils s'échauffent et leur fonctionne-

ment s'en trouve de plus en plus perturbé, surtout sur la partie basse de leur bande passante où le transfert d'énergie se fait surtout magnétiquement.

Bien que le comportement de ce type de balun soit semblable à celui d'un autotransformateur, plus on monte en

à son volume, légèrement supérieur à celui des baluns sur ferrite.

## DESCRIPTION D'UN BALUN A AIR

La figure 2 reproduit le schéma d'un balun de rapport 1/1, prévu pour 50 Ω,

2 puis 3-4 et regagne la masse et le blindage du coaxial, par le point (5), connecté à (4). La sortie 50 Ω symétrique est alimentée par les bobinages 3-4 et 5-6 en série. Ils sont à la masse à leur connexion commune (4 ou 5). Cette sortie symétrique est disponible entre les points (2) et (6).

## CONSTRUCTION DU BALUN A AIR DE RAPPORT 1/1

Choisir un tube PVC d'un diamètre de 22 mm ou un tube en carton épais d'un diamètre voisin, préalablement baigné dans de la paraffine chaude (rayon conserves des grands magasins). En couper une longueur de 120 mm. Près de chaque extrémité, percer 3 trous en oblique, d'un diamètre de 3 mm, séparés entre eux par 8 à 10 mm. Pour ce faire, s'inspirer de la figure 3. Ces 6 trous sont destinés à recevoir des boulons de 3 mm en laiton (de préférence) ou en fer, dont les têtes, qui seront à l'intérieur du tube, seront préalablement étamées. Afin de limiter les risques de faux contact dans le temps, il est préférable de ne pas utiliser de cosses à souder. Les fils, dénudés à leurs extrémités, seront soudés directement sur le filetage de la vis, contre l'écrou.

A gauche, sur le dessin de la figure 4, les connexions 1, 3 et 5 ; à droite 2, 4 et 6. Les raccordements entre les points 2 à 3 et 4 à 5 seront faits, à l'intérieur du tube, sur les têtes des

boulons correspondants, avant leur mise en place définitive, ce afin d'éviter de faire fondre le PVC durant la soudure !

Le fil sera choisi recouvert d'un émail de bonne qualité, son diamètre sera de 2 mm. En couper trois longueurs de 1,10 m. Dénuder une extrémité de chacune de ces longueurs, réaliser un pe-

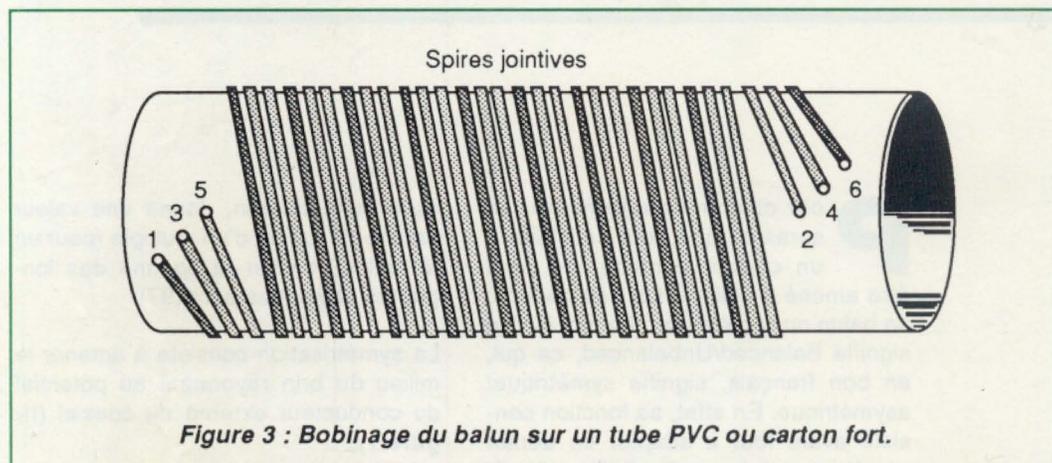


Figure 3 : Bobinage du balun sur un tube PVC ou carton fort.

fréquence, plus ce transfert d'énergie se fait par capacité entre spires, ce qui justifie le bobinage plusieurs fils en main et, même, dans certains cas, la nécessité d'une torsade préalable de ces fils.

sur les bandes décamétriques. Il peut être utilisé pour alimenter le centre du radiateur d'une beam, ou d'un dipôle  $\lambda/2$  ou  $3\lambda/2$ , seul ou en multidoublet. Il peut servir également à l'entrée d'une boîte d'accord pour une Lévy ou une

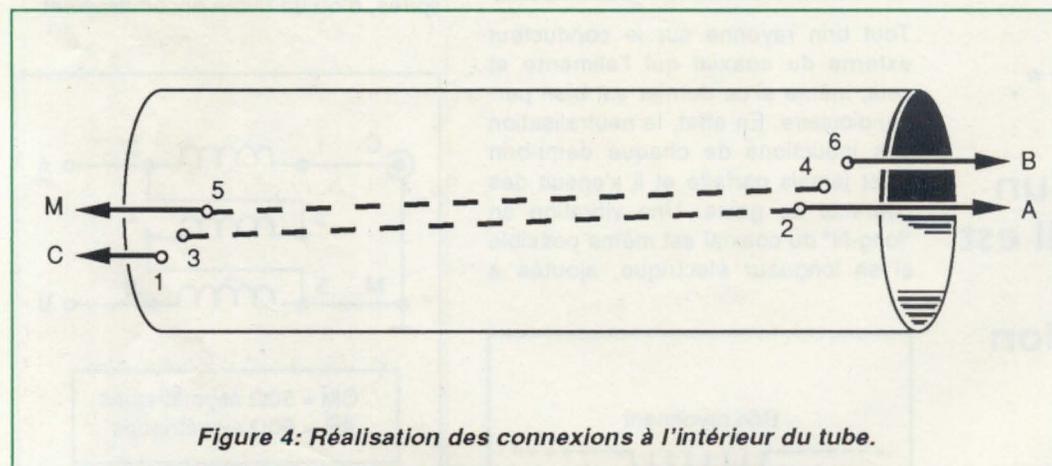


Figure 4 : Réalisation des connexions à l'intérieur du tube.

Enfin, à certaines températures, le ferrite peut générer, de lui-même, une émission UHF pouvant perturber les téléviseurs voisins ce qui est vraiment un comble pour un appareil destiné à réduire sinon à supprimer le TVI !

Le balun à air ne présente pas ces inconvénients "techniques". Le seul dont on puisse parler a seulement trait

Zeppelin, telle que celle décrite dans **MEGAHERTZ MAGAZINE** n° 81 de novembre 1989, page 33. Il comporte un bobinage 3 fils en main, chaque enroulement représentant une résistance équivalente de 25 Ω.

Son alimentation, à partir du transceiver, se fait par l'entrée 50 Ω asymétrique, le courant HF entrant en (1) parcourt successivement les bobinages 1-

tit crochet autour d'un forêt de 3,5 mm et, après étamage du filetage et du crochet, souder en 1, 3 et 5. Limer, sur chaque boulon, le reste du filetage au-dessus de la soudure.

Bobiner en spires jointives, les 3 fils en main, 13 spires. Couper les 3 fils à la demande, dénuder puis terminer par les soudures en 2, 4 et 6. Contrôler l'aspect général et vérifier, à l'ohmmètre, qu'il n'y a pas eu de permutation de fils pendant le bobinage.

## HABILLAGE ET CONNEXIONS EXTERNES

Au centre du brin rayonnant, un balun subit les intempéries et ses connexions ne doivent pas être soumises à des tractions mécaniques. On trouve, dans le commerce, du tube en PVC épais (haute pression) pour le sanitaire. Sont également vendus des bouchons correspondants qui permettent, grâce à une colle particulière pour ce type de PVC, la réalisation d'un habillage solide et étanche pour notre bobinage (figure 5).

En haut, sur le bouchon supérieur, deux crochets à tige filetée traversent, perpendiculairement et de chaque côté, le bouchon et le tube. S'y fixeront les extrémités des deux demi-brins de notre antenne. Sur le dessus de ce même bouchon peut être fixé, parallèlement à l'axe du tube-boîtier, un troisième crochet destiné à soutenir le balun dans le cas d'une utilisation en "V" inversé. Au-dessous, sur le tube, sortent deux fils souples provenant des connexions en 2 et en 6. Ces sorties seront étanchéifiées soit grâce à de la pâte silicone, soit au pistolet à colle. Au centre du bouchon inférieur, est fixée la prise SO239 destinée à recevoir la PL259 terminant le coaxial.

Lorsque le balun est monté prise SO239 vers le bas, il est indispensable de laisser une "goutte d'eau" aux connexions de sortie. Cela signifie que la courbure des fils de sortie du balun doit avoir son point bas inférieur au niveau du trou de sortie du tube-boîtier. Dans le cas contraire, surtout si on utilise du fil multibrins, une infiltration pourrait se produire par capillarité, malgré le bouchon de silicone ou de colle. Toujours dans le même cas (prise SO239 vers le bas), un trou de  $\varnothing 3$  mm, proche du

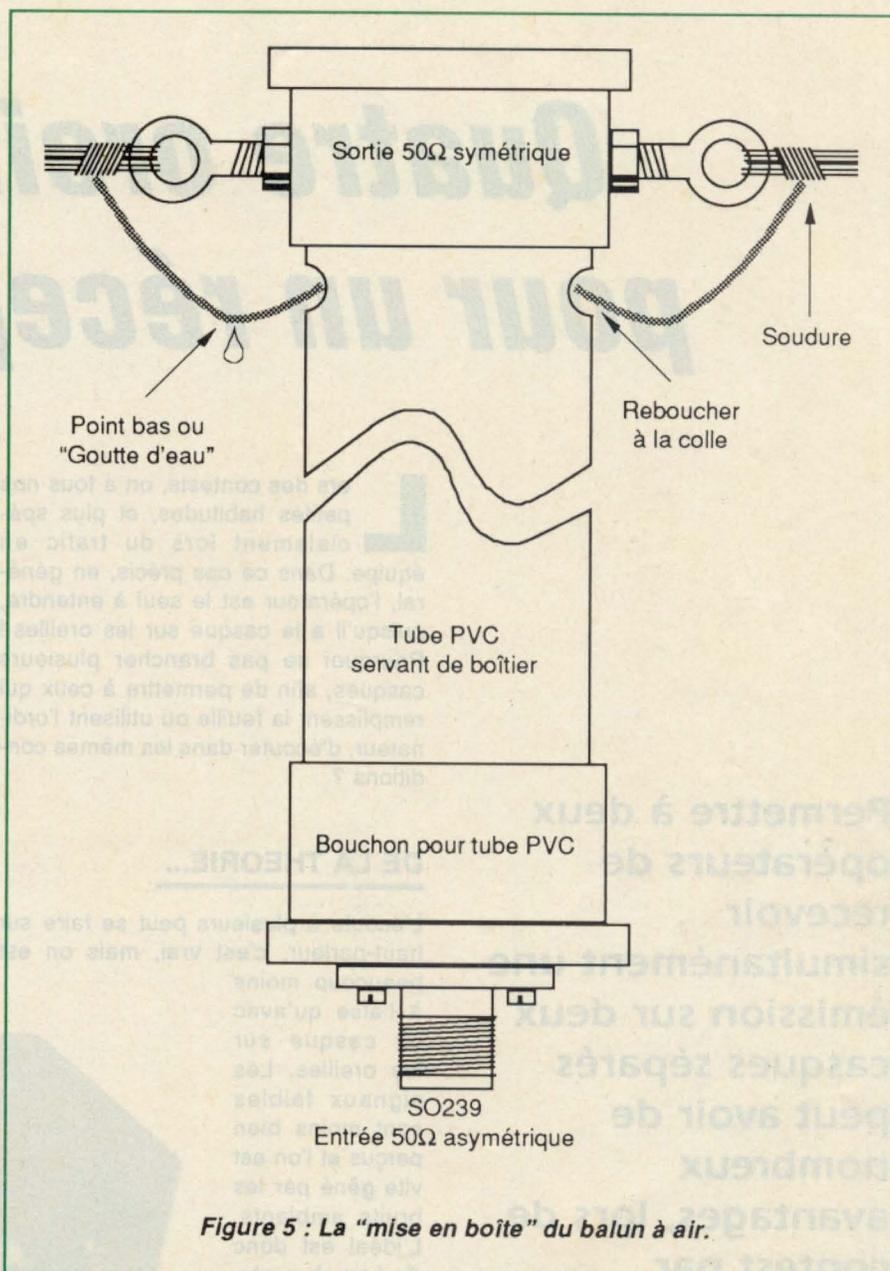


Figure 5 : La "mise en boîte" du balun à air.

socle de ladite SO239, ne sera pas superflu pour évacuer l'éventuelle condensation dans le balun.

### NOTE IMPORTANTE

Attention, lorsque le collage des éléments est réalisé, le "boîtier" devient, bien sûr, étanche mais aussi absolument indémontable. Vérifiez donc le câblage, la solidité de vos points d'attache, le serrage des crochets, etc. avant l'irréversible collage !

### CONCLUSION

Voici donc un balun facile à construire, même dans les lieux les plus reculés

de nos belles campagnes ! Pas de ferrite à se procurer, seulement trouver un plombier et solliciter la cession de quelques chutes de tube PVC et de deux bouchons pour une bouchée de pain !

Ce balun à air peut également être adapté à une beam sans grosse modification, au contraire. Les crochets de sorties seront alors remplacés par de simples vis (laiton de préférence), sur lesquelles viendront se fixer les cosses des petits câbles (les plus courts possibles, leur longueur pouvant influencer la fréquence de résonance du radiateur) devant alimenter le centre de l'aérien. ★