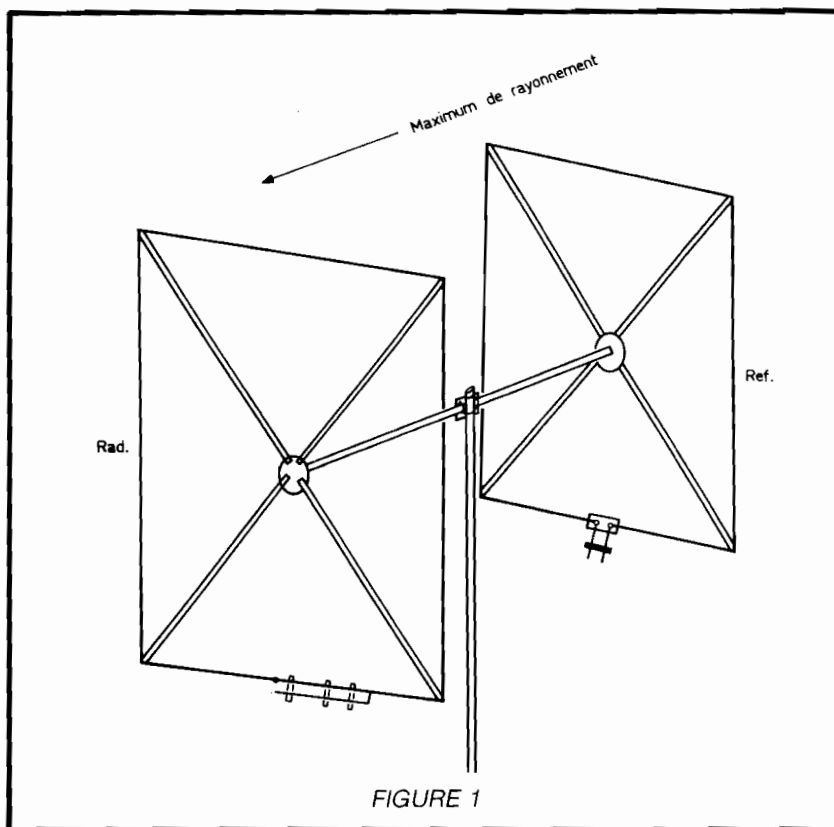


# UNE ANTENNE «QUAD»

( POUR 200 F ... ET 27 A 30 MHz )



C'est encore sur une antenne que va porter notre attention, car le sujet est d'importance : tant vaut l'antenne, tant vaut l'émetteur ou le récepteur ! C'est pourquoi nous nous sommes fait un devoir de présenter régulièrement dans ces colonnes les solutions pratiques à ce problème, qu'elles soient le fait de réalisations personnelles ou, à l'opposé, de fabrication commerciale et industrielle. Pour cette fois, nous proposons une antenne de type

« Cubical-Quad » à réaliser pour un prix record minimum que nous situons aux environs de 200 F, ce qui est tout simplement fabuleux si on met en face les performances, c'est-à-dire, et avant tout, un gain de 9 dB, un rapport avant-arrière proche de 30 dB et une atténuation latérale des signaux de 45 dB. En un mot, les caractéristiques d'une « Cubical-Quad » normalement constituée et rigoureusement mise au point.

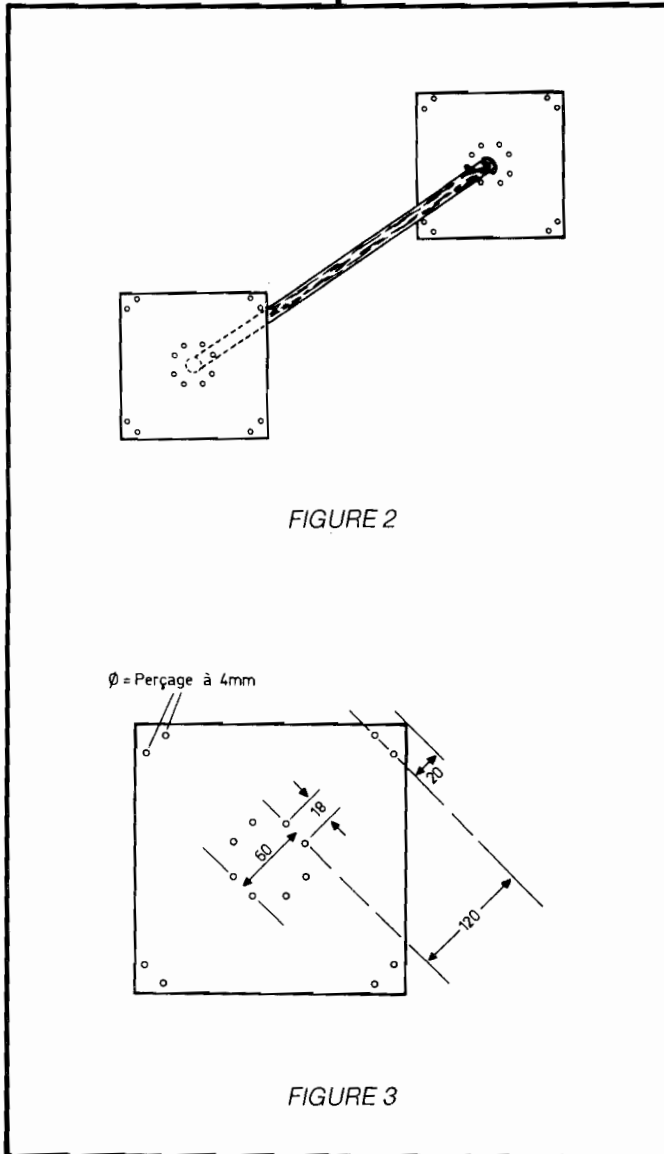


FIGURE 2

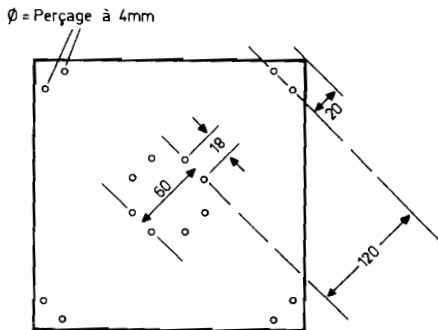


FIGURE 3

Tout le problème, dans ce genre d'antenne, consiste à tendre parallèlement les deux cadres constitués, chacun en ce qui le concerne, par une longueur d'onde de fil, approximativement.

Pour y parvenir, dans l'optique d'une solution super-économique, ce qui était notre but essentiel, nous avons utilisé des matériaux bon marché et qu'il est facile de se procurer. Et tout d'abord le « boom », ou potence centrale, qui est constitué par un tube de duraluminium de 24 mm de diamètre et 2,10 mètres de long, aux extrémités duquel on a soudé, ainsi que le montre la figure 2, deux plaques (rondes ou carrées) de tôle du même métal, en 5 mm d'épaisseur et 25 cm de côté (ou de diamètre). Tout cela ne coûte pas très cher. On peut d'ailleurs utiliser un tube en fer (type tube serrurier mince) et de la tôle noire de 2 mm d'épaisseur. Bien entendu, si on opte pour le fer, il faudra le traiter antirouille et le peindre soigneusement avant toute chose. Après quoi, chaque plaque sera percée, conformément au schéma de perçage de la figure 3 qui prévoit la fixation des diagonales supports. Celles-ci sont constituées, également à l'économie, par des tiges de bois tourné de 2 mètres de long et 15 mm de diamètre et au nombre de huit (provenance Euromarché, prix unitaire : 13,05 F !). C'est ce qui nous a paru être la meilleure solution à condition de les passer au Bondex et de les peindre de plusieurs couches pour en assurer la longévité. Inutile d'insister aussi sur l'extrême légèreté de l'ensemble, ce qui ne

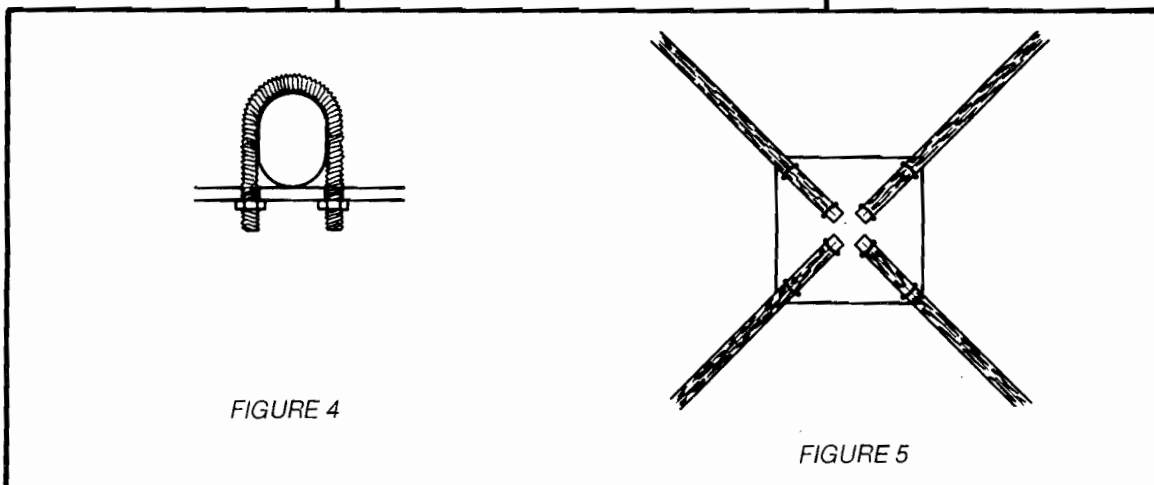


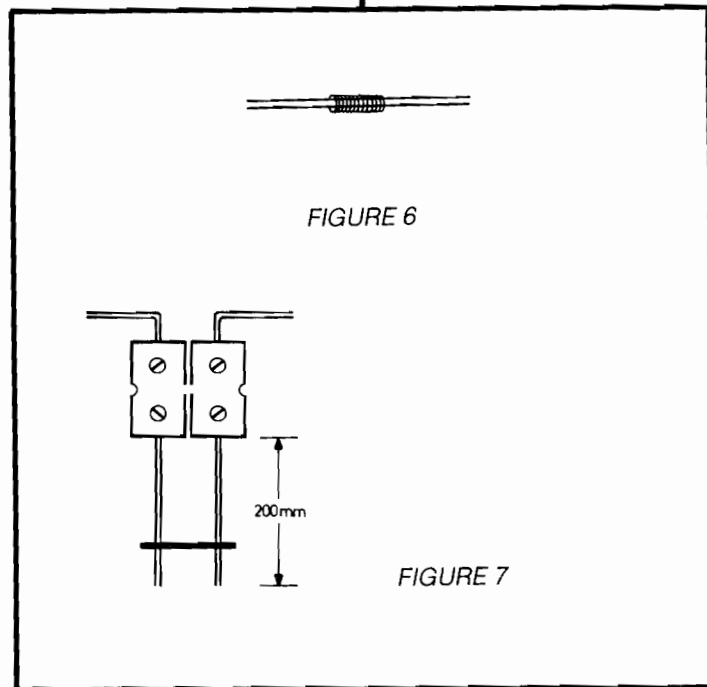
FIGURE 4

FIGURE 5

constitue pas un moindre avantage. La mise en place de ces armatures se fait très simplement par des cavaliers, fabriqués à la demande, avec de la tige filetée de 3 mm (ou 4 mm), formés en U, de 18 mm d'empattement, et qui sont mis en place comme le montre la figure 4, de manière à obtenir un assemblage conforme à la figure 5. Arrivé en ce point de la réalisation, on peut dire que le plus important est fait, mécaniquement parlant. C'est alors que nous pouvons passer à la mise en place des cadres sur ce support, un peu inhabituel quant à la forme.

L'antenne étant destinée à la bande 10 mètres (et éventuellement à la bande 27 MHz, pourquoi pas ?), la longueur du fil des cadres est sensiblement égale à une longueur d'onde, très précisément 10,50 mètres pour le cadre Rad (radiateur) et 10,90 mètres pour le réflecteur (cadre « Ref »). Il convient donc de couper le premier cadre à la dimension très précise et d'en souder ensemble les deux extrémités au moyen d'un petit tube métallique, constitué par un solénoïde en fil de câblage (fig. 6). Le fil utilisé sera du 15/10 mm, nu ou émaillé, et le tortillon servant à souder les deux extrémités sera formé sur une queue de foret de 2 mm. De cette manière, la boucle mesurera exactement 10,50 mètres, ce qui correspond à une résonance sur 28,6 MHz, milieu de la portion de bande la plus couramment utilisée. Les 10,90 mètres de la boucle fonctionnant au réflecteur se refermeront mécaniquement (et non électriquement) sur un domino utilisé en installation électrique (fig. 7) et seront prolongés par deux fils de même diamètre, nus, de 20 cm de long, approximativement. Il n'y a donc provisoirement aucun court-circuit et la boucle n'est donc provisoirement pas refermée. Elle le sera ultérieurement, au moment des réglages, par un court-circuit mobile dont l'expérience nous permettra de déterminer l'endroit précis où il sera définitivement soudé.

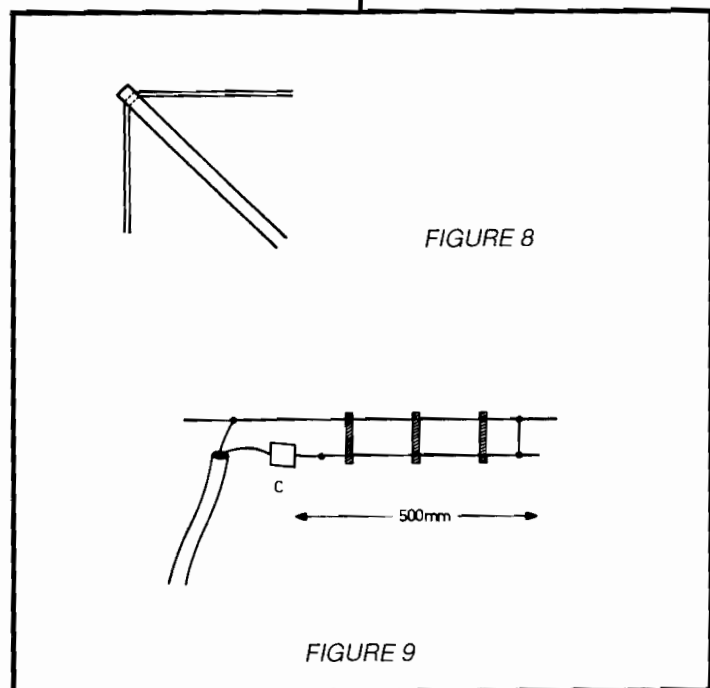
La mise en place des cadres se fera très simplement en entaillant l'extrémité des supports de bois par un trait de scie de 2 au 3 mm de profondeur, après les avoir coupés à la bonne longueur, fournie par le calcul, à savoir 1,84 mètre pour le radiateur et 1,92 mètre pour le réflecteur. Le fil est maintenu en place, comme le montre la figure 8, à l'extrémité de chaque baguette de bois qu'il sera toujours possi-



ble de faire glisser dans les cavaliers de fixation pour obtenir une tension normale du fil et former un carré parfait. (Si nous transposons sur la bande CB, pour une fréquence centrale de 27,2 MHz, c'est-à-dire le canal 20, les cadres ont respectivement

10,90 mètres et 11,32 mètres, avec des baguettes supports de 1,92 mètre et 2 mètres.)

L'antenne terminée est donc une Cubical-Quad à deux éléments espacés de  $0,2\lambda$ , ce qui se traduit par une impédance, au centre du cadre rayon-



nant, d'environ  $100 \Omega$ , c'est-à-dire bien au-delà de celle des câbles couramment utilisés. Il convient donc d'adapter l'antenne au câble, qui pourra être un modèle  $50$  ou  $70 \Omega$ , puisque nous allons faire appel à ce système d'une souplesse infinie qu'est le « gamma-match » dont le second aspect intéressant est de permettre l'adaptation d'une ligne dissymétrique comme le câble coaxial à une antenne symétrique comme un dipôle ou, ici, une boucle. Pour cela, la gaine du câble est solidement soudée au milieu rigoureux de la base du carré radiateur, qui est une boucle fermée. Parallèlement au même fil du cadre et prenant son origine à hauteur de ce point milieu, un fil nu de  $15/10$  mm et long d'une cinquantaine de centimètres, est suspendu parallèlement par quelques barrettes de matière plastique, en nombre suffisant pour que les deux brins restent toujours à la même distance. Jusque-là les deux fils sont isolés l'un de l'autre (fig. 9) à une distance de l'ordre de  $6$  cm.

L'âme du câble d'alimentation est réunie à une extrémité par l'intermédiaire d'un condensateur sur la valeur duquel nous reviendrons, tandis que l'autre extrémité est refermée par un coulisseau métallique mobile qui n'est autre qu'un morceau de fil nu, recourbé à chaque extrémité de manière à faire un contact franc sur les deux fils. Il sera soudé en place dès que les réglages optimum seront achevés. Revenant au condensateur placé en série avec le câble, il est certain que, pour bien faire, il y aurait intérêt à prendre un condensateur variable, mais il n'est pas pensable d'exposer aux intempéries un tel matériel que la moindre goutte d'eau pourrait mettre en court-circuit.

Tout juste pourrait-il servir aux réglages pour déterminer la valeur de capacité nécessaire mais nous avons d'autres moyens pour nous en passer. Le premier est d'utiliser un brin de coaxial de longueur critique dont on fait intervenir la seule capacité, mais le second c'est de s'appuyer sur l'expérience passée qui a montré qu'une bonne valeur de capacité-série dans un gamma-match était de l'ordre de  $8$  pF par mètre de longueur d'onde. En conséquence, s'agissant d'une longueur d'onde de  $10$  à  $11$  mètres, la bonne valeur se situerait autour de  $80$ - $90$  pF. Pour simplifier, nous prendrons  $100$  pF, un bon condensateur au mica par

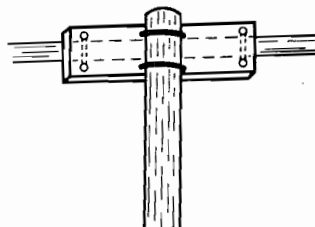


FIGURE 10

exemple, et on pourra alors procéder à la mise au point finale.

Préalablement, il faudra, grâce à la fixation de la figure 10, mettre l'antenne sur un mât qui la porte à plusieurs mètres au-dessus du sol, faute de quoi les réglages n'auraient aucun sens. Les courts-circuits sur le réflecteur, et sur le gamma-match, seront provisoirement disposés à l'extrémité. Aucun doute, l'antenne fonctionnera du premier coup : il ne reste qu'à l'améliorer. Pour cela, nous allons la raccorder à un émetteur de puissance quelconque, au-dessus de  $10$  W, complété par un T.O.S.-mètre, branché aussi près que possible de l'antenne – ce qui, reconnaissons-le, n'est pas toujours facile – et nous glisserons le court-circuit du gamma-match jusqu'à trouver l'indication d'ondes réfléchies la plus faible. On ne soudera pas encore le court-circuit en place mais on s'assurera de son bon contact. Passant au réflecteur, au moyen d'un mesureur de champ, très simple, on glissera le court-circuit mobile sur la portion de ligne qui se trouve au centre de la base du cadre « Ref » jusqu'à obtenir la plus grande déviation du microampère-mètre; l'antenne étant orientée au maximum dans sa direction. On peut également faire l'opération inverse qui consiste à tourner l'antenne de  $180^\circ$  de manière à présenter le réflecteur à l'appareil de mesure. L'indication du mesureur de champ doit être beaucoup plus faible et il y aura sans doute lieu de rapprocher l'appareil de mesure de

l'antenne. On vérifiera que la meilleure position du court-circuit est celle qui donne le moindre rayonnement arrière, donc la lecture la plus faible. Est-ce tout ? On pourrait penser que le réglage est terminé. Mais il sera bon de revoir la position du gamma-match et peut-être d'essayer des valeurs quelque peu différentes de la capacité série pour obtenir le minimum d'ondes stationnaires et donc le maximum d'efficacité. Ceci peut se faire en associant en parallèle différentes valeurs normalisées ( $82$  pF,  $68 + 22$  pF) ( $47 + 47$  pF ou  $47 + 39$  pF, etc.), étant entendu que l'on utilisera des éléments au mica, dont l'isolement est largement suffisant compte tenu des tensions HF modestes qui se développent en ce point de faible impédance. Mais  $100$  pF est une valeur standard à laquelle, faute de mieux, on peut se tenir. Pour une installation définitive, la base de l'antenne ne doit pas être à moins de  $5$  mètres du sol et le câble d'alimentation rejoindra directement la potence où il sera fixé tout le long par des bracelets en rilsan pour, finalement, descendre le long du mât où il sera également serré de place en place par des colliers. Voilà donc une réalisation d'un bon marché qui ne craint pas la concurrence et qui permettra d'obtenir, à bon compte, d'excellents résultats, à condition de ne pas être opposé, par principe, à se servir de ses mains.

**Robert PIAT**  
(F3XY)