

ANTENNE CUBICAL QUAD 28 MHz 2 ELEMENTS

Par F6DBA

A cette fréquence, les dimensions de l'antenne sont tout à fait acceptables et permettent de réaliser une antenne directive 2 éléments performante à moindre coût. Elle vous apportera un gain de 7 à 7,5 dB pour un espacement entre cadre radiateur et cadre réflecteur de 0,125 lambda soit 1,300 m environ à 28,500 Mhz.

Elle ne dépassera pas 10 Kg et sa prise au vent est peu importante. Elle ne nécessite pas de rotor conséquent et onéreux, et sa mise au point est quasi immédiate.

La bande passante est d'au moins \pm 500 KHz de la fréquence centrale de calcul avant de remonter le ROS à 1,3.

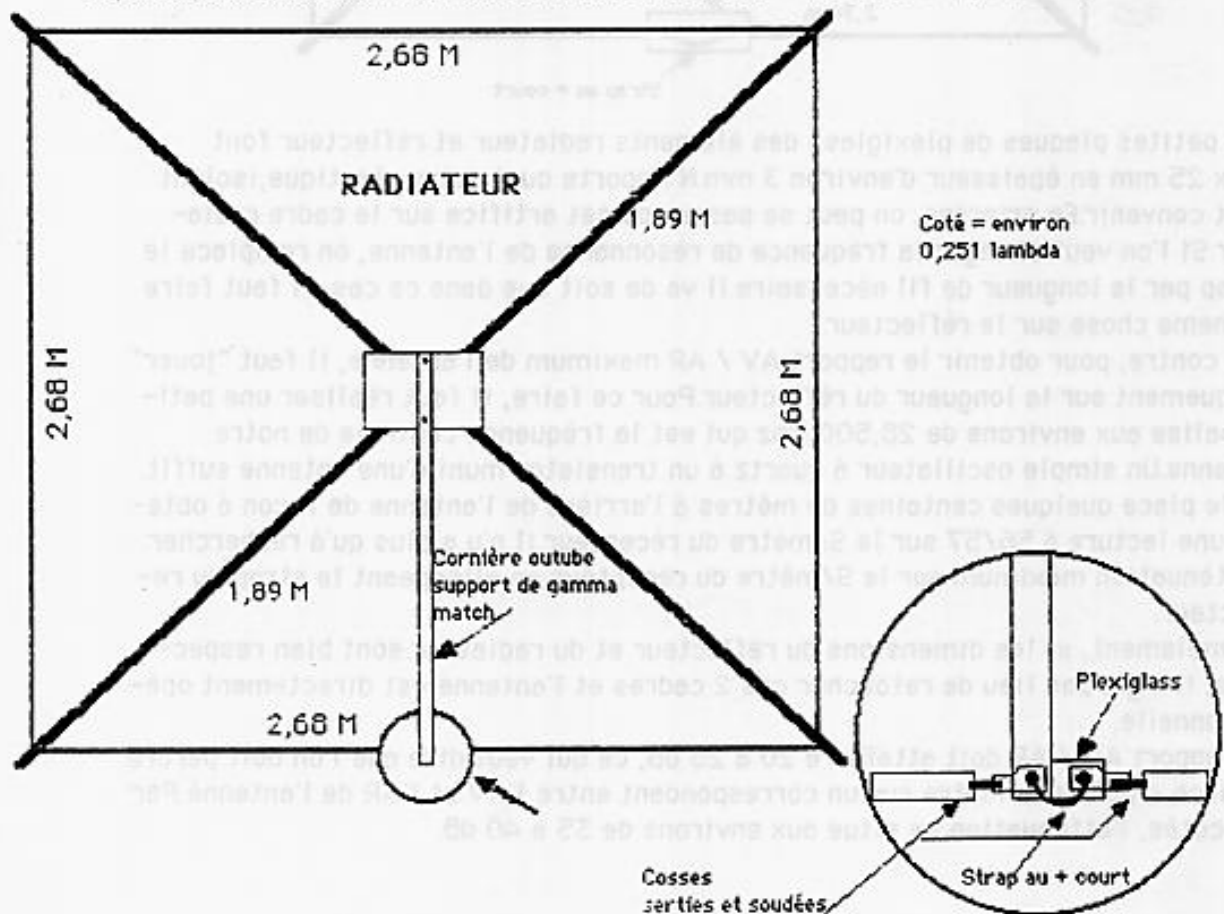
Fréquence centrale de calcul : 28,500 Mhz.

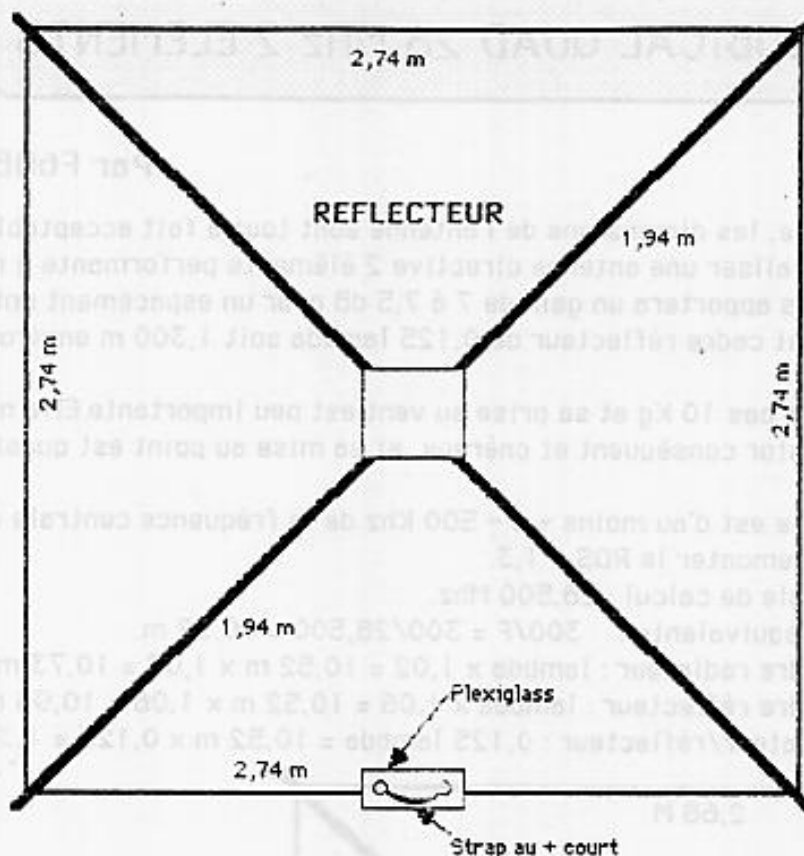
Longueur d'onde équivalente : $300/F = 300/28,500 = 10,52$ m.

Périmètre du cadre radiateur : $\lambda \times 1,02 = 10,52 \text{ m} \times 1,02 = 10,73$ m.

Périmètre du cadre réflecteur : $\lambda \times 1,06 = 10,52 \text{ m} \times 1,06 = 10,98$ m.

Espacement radiateur/réflecteur : $0,125 \lambda = 10,52 \text{ m} \times 0,125 = 1,31$ m.





Les petites plaques de plexiglass des éléments radiateur et réflecteur font 40 x 25 mm en épaisseur d'environ 3 mm. N'importe quel autre plastique isolant peut convenir. En principe, on peut se passer de cet artifice sur le cadre radiateur. Si l'on veut changer la fréquence de résonance de l'antenne, on remplace le strap par la longueur de fil nécessaire. Il va de soit que dans ce cas, il faut faire la même chose sur le réflecteur.

Par contre, pour obtenir le rapport AV / AR maximum de l'antenne, il faut "jouer" uniquement sur la longueur du réflecteur. Pour ce faire, il faut réaliser une petite balise aux environs de 28,500 Mhz qui est la fréquence centrale de notre antenne. Un simple oscillateur à quartz à un transistor muni d'une antenne suffit. On le place quelques centaines de mètres à l'arrière de l'antenne de façon à obtenir une lecture à 56/57 sur le S/mètre du récepteur. Il n'y a plus qu'à rechercher l'atténuation maximum sur le S/mètre du récepteur en allongeant le strap du réflecteur.

Normalement, si les dimensions du réflecteur et du radiateur sont bien respectées, il n'y a pas lieu de retoucher ces 2 cadres et l'antenne est directement opérationnelle.

Le rapport AV / AR doit atteindre 20 à 25 dB, ce qui veut dire que l'on doit perdre environ 4 points S/mètre sur un correspondant entre l'AV et l'AR de l'antenne. Par les cotés, l'atténuation se situe aux environs de 35 à 40 dB.

L'ATTAQUE DE L'ANTENNE ET LES REGLAGES

L'attaque de l'antenne est simple et efficace. Elle se fait par un gamma-match utilisant un tube de cuivre de diamètre 10 x 8 de longueur 500 mm environ et une longueur de 780 mm de câble coaxial 50 Ohms KX4 (Diamètre 11 mm).

Du câble coaxial KX4, l'on ne conservera que l'âme centrale isolée, après suppression de la gaine extérieure et du blindage. L'âme restante fait un diamètre de 7 mm qui couvrira sans problème dans le tube de cuivre qui fait donc un diamètre intérieur de 8 mm.

Lors du montage initial, il faut pénétrer d'environ 250 mm l'âme du coaxial KX4 dans le tube de cuivre de diamètre 10 x 8.

A la première mesure de ROS sur la fréquence de 28,500 Mhz, l'on constate que l'on est très proche d'un ROS de 1/1.

Pour parfaire l'ajustement, il faut pénétrer de 2 cm supplémentaire l'âme du KX4 dans le tube de 10 x 8.

A la nouvelle mesure de ROS, si celui-ci a augmenté, c'est qu'il faut agir dans l'autre sens. Il faut donc recommencer l'opération en ressortant les 2 cm précédents et 2 cm supplémentaires.

La nouvelle mesure doit donner des résultats en amélioration, sinon, c'est qu'à la valeur théorique de pénétration de préréglage, vous étiez avec un ROS parfaitement réglés.

Maintenant, avec les réglages précédemment décrits sur 28,500 Mhz, vous obtenez un ROS mini, mais celui-ci n'est pas de 1/1 à cette fréquence retenue dans les calculs initiaux. Alors, déplacez-vous en fréquence de part et d'autre de 28,500 Mhz pour rechercher la fréquence où le ROS est à 1/1.

Lorsque c'est fait, relever la fréquence qui ne doit pas être éloignée de plus de 10 KHz de la fréquence initiale de calcul.

Compte-tenu de l'importante bande passante de l'antenne, il n'y a pas lieu d'y retoucher normalement.

Si par hasard, vous souhaitez descendre votre fréquence de résonance de l'antenne, il s'agit d'enlever le strap du radiateur et de le remplacer par la longueur de fil nécessaire après avoir refait vos calculs suivant la méthode décrite en début d'article.

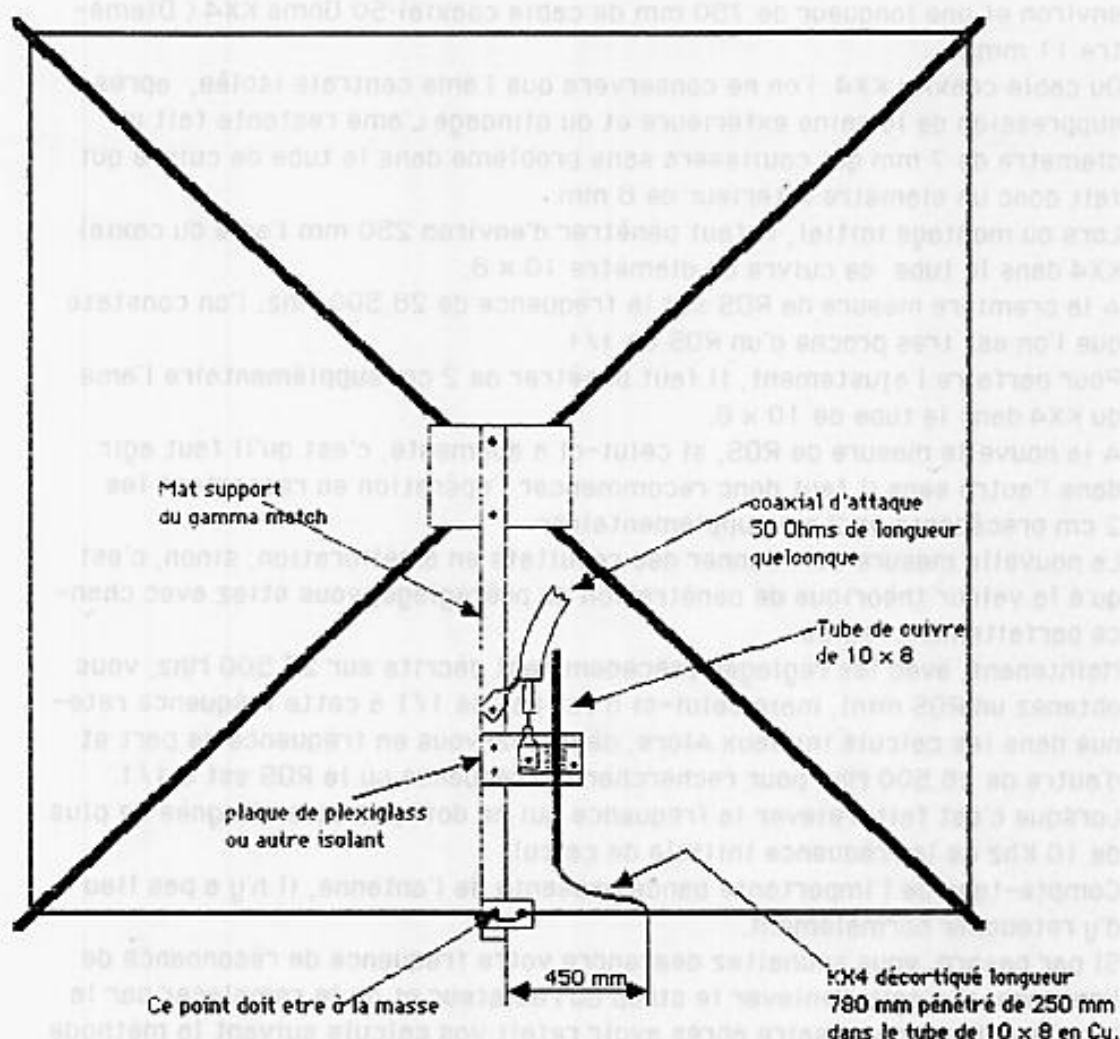
Il faut évidemment faire la même chose pour le réflecteur suivant les mêmes principes.

Il ne restera plus qu'à tracer la courbe de ROS de l'antenne pour se faire une idée précise de la plage de fréquence utilisable pour une charge convenable du PA de l'émetteur.

DETAILS DE CONSTRUCTION DE L'ATTAQUE

L'âme du câble coaxial d'attaque 50 Ohms peut être connectée à n'importe quel endroit du tube de cuivre de diamètre 10 x 8. Nous avons choisi de le faire au centre de celui-ci qui est brasé sur une petite platine de laiton qui peut

aussi être une petite platine de circuit imprimé (dimension quelconque) plus facile à monter sur la plaque de plexiglass permettant d'isoler complètement le système d'attaque gamma match du reste de l'antenne et rendant l'ensemble bien rigide.



L'extrémité du tube de cuivre devra être bouché avec du "RUBSON".

L'âme du coaxial d'attaque sera raccordée à la platine support du tube de cuivre à l'aide d'une cosse sertie et soudée. La connexion de conductibilité sera assurée par une vis et écrou de diamètre 4 mm , le tout enrobé de "RUBSON" pour une parfaite étanchéité.

La tresse de masse du coaxial d'attaque sera raccordée au mat support de gamma match à l'aide d'une cosse sertie et soudée. La connexion de conductibilité sera assurée par une vis et écrou de diamètre 4 mm, le tout enrobé de "RUBSON" pour assurer une parfaite étanchéité.

L'âme du KX4 décortiquée de 780 mm de long est fixée à 450 mm du mat support.

EXTENSION POSSIBLE

Cette antenne Quad possède 2 éléments, un radiateur et un réflecteur espacés de $0,125 \lambda$ soit $1,31 \text{ m}$ donnant un gain de 7 dB environ.

Il est possible d'ajouter un élément supplémentaire à cette antenne, qui sera un élément directeur, pour obtenir une Quad 3 éléments sur $28,500 \text{ Mhz}$ et atteindre un gain de 9 dB , ce qui commence à être très significatif et payant en DX.

Le périmètre du directeur sera obtenu en utilisant $0,992 \lambda$ soit $10,52 \text{ m} \times 0,992 = 10,43 \text{ m}$.

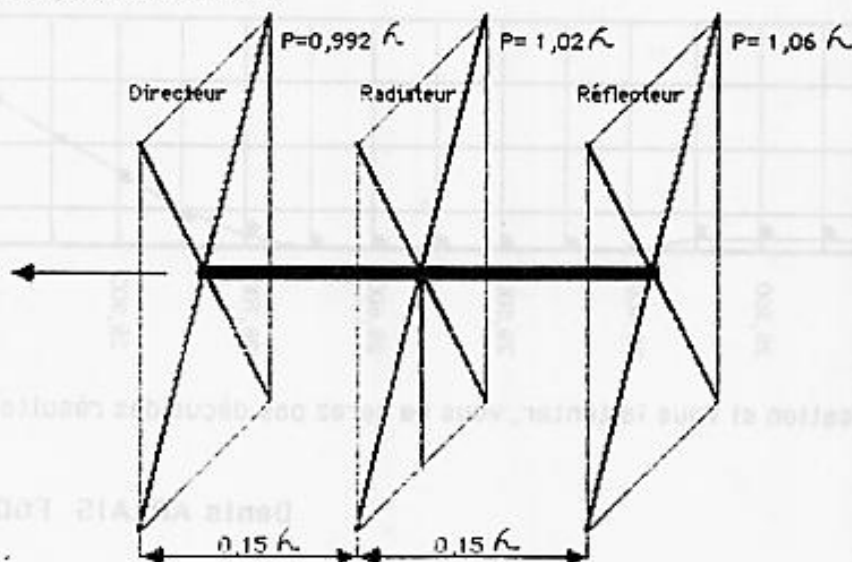
Dans ce cas, il y aura lieu de modifier les espacements entre éléments qui devront être portés à $0,15 \lambda$ entre radiateur et réflecteur et entre radiateur et directeur.

La longueur du boom d'une 3 éléments sur $28,500 \text{ Mhz}$ sera donc de $3,15 \text{ m}$ et un espacement équidistant entre cadre de $1,575 \text{ m}$ environ.

Il est possible de décentrer de quelques dizaines de cm l'élément radiateur central afin de permettre la fixation de l'antenne en son centre de gravité sur le mat du rotor d'antenne afin que celui-ci travaille dans de bonnes conditions.

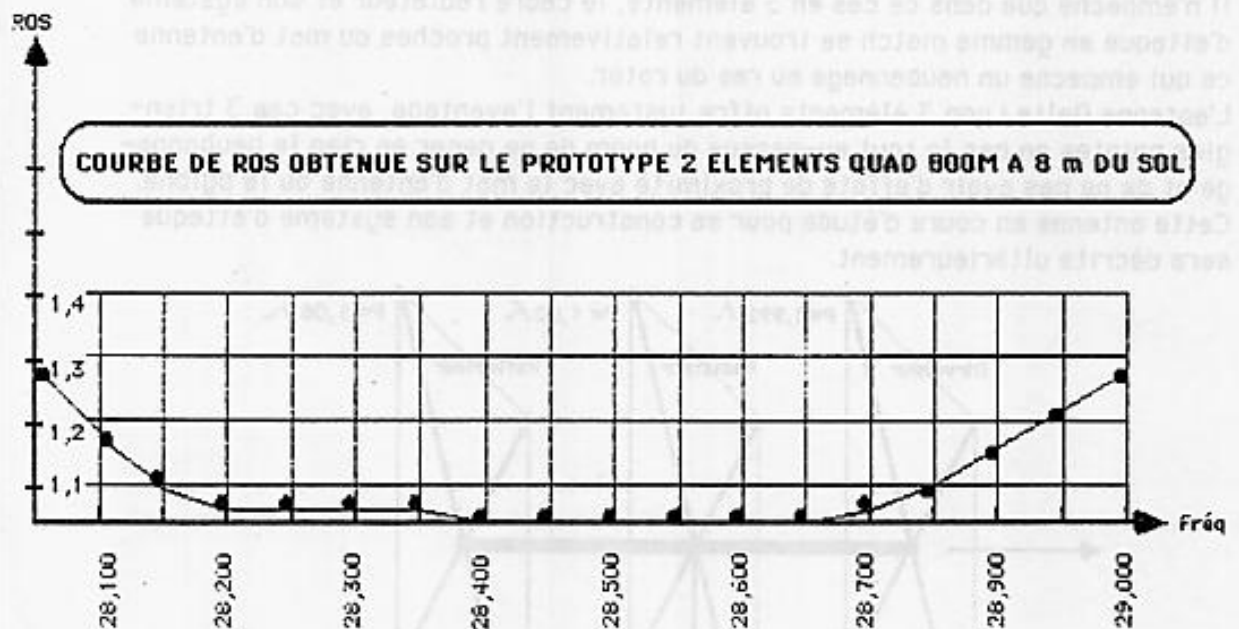
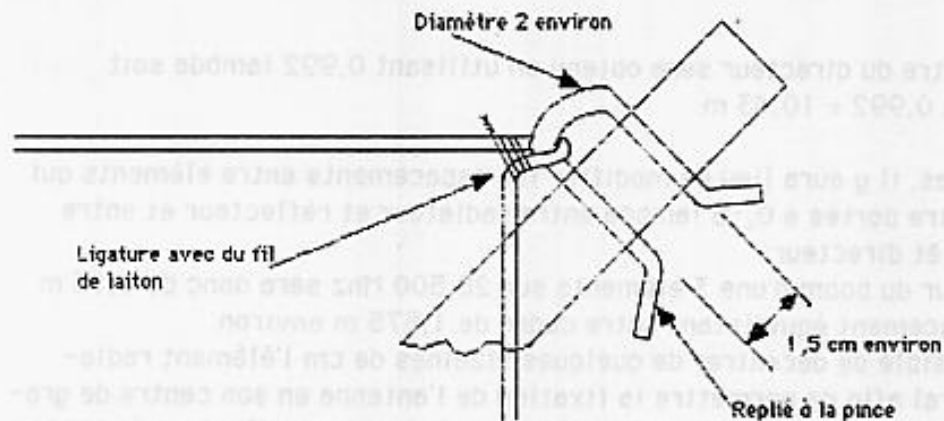
Il n'empêche que dans ce cas en 3 éléments, le cadre radiateur et son système d'attaque en gamma match se trouvent relativement proches du mat d'antenne ce qui empêche un haubannage au ras du rotor.

L'antenne Delta Loop 3 éléments offre justement l'avantage, avec ces 3 triangles pointes en bas, le tout au-dessus du boom, de ne gêner en rien le haubannage et de ne pas avoir d'effets de proximité avec le mat d'antenne ou le pylone. Cette antenne en cours d'étude pour sa construction et son système d'attaque sera décrite ultérieurement.



COMMODITES PRATIQUES

Le fil isolé multibrins sous vynile de 1,5 mm² de section constituant les cadres sera fixé aux cannes en fibre de verre ou en bambou ou autre matériau rigide par de petites agrafes montées suivant le schéma ci-dessous.
Le fil isolé sous vynile de 1,5 mm² de section supporte jusqu'à 1,5 KW HF !!!
L'antenne placée à 6 m du sol aura son rendement et angle de départ quasi optimum.



Bonne réalisation si vous la tenter, vous ne serez pas déçus des résultats.

Denis ARLAIS F6DBA