

ANTENNE CUBICAL-QUAD 2 BANDES 21 et 28 MHz.

Par F6DBA

Je voulais réaliser une antenne quad permettant 2 bandes, le 21 et le 28 MHz installés sur seulement 4 cadres pour ne pas les multiplier par bande sur le boom.

Le boom et les croisillons support des cadres étant en acier, afin de limiter le poids, c'est la longueur du boom qui a été réduite. L'antenne est donc un compromis donnant néanmoins des résultats très satisfaisants, pour preuve les résultats de TM1T sur tous les concours 2011. Les espacements entre cadres sont ceux du calcul de la mono-bande 28 à quelques centimètres près. Le boom acier a donc une longueur totale limitée à 5,30m. C'est le déplacement du cadre radiateur 21 et 28 entre le réflecteur et le 1^{er} directeur qui a permis d'obtenir le meilleur résultats concernant les impédances, chaque radiateur étant alimenté directement par un câble coaxial 50 ohms.

Pour une antenne quad multi-bandes avec seulement 2 éléments, il n'y a pas de problème, car des réalisations cotées sont disponibles, il suffit de les copier et tout va bien, le souci apparait seulement au-delà de 2 éléments !!!

Après de nombreuses recherches, je n'ai pas trouvé, comme ceux qui ont aussi cherché, de logiciels qui permettent les calculs pour une antenne quad multi-bandes avec plus de 2 éléments. Plein de gens font des antennes mono-bande avec plein d'éléments et dans ce cas tout va bien !!

Les logiciels existants pour antennes quad sont K6DKS, N6ACH et N6VNG repris par un peu tout le monde, mais ils permettent seulement le calcul d'antennes mono-bande avec des paramétrages figés en matière d'espacement entre les éléments qui impactent forcément l'impédance d'attaque.

Pour plusieurs bandes, l'espacement n'est pas le même entre les cadres et les logiciels ne permettant pas de modifications quand les cadres sont sur le même plan, ils ne sont pas utilisables et il faut donc expérimenter !!!! Sinon faire un montage avec les cadres en parapluie mais cette méthode n'est valable que pour 2 éléments quad. D'ailleurs, même en mono-bande, il n'est pas très logique de ne pas pouvoir jouer sur les espacements, car au-delà de l'influence de l'impédance sur les espacements des cadres, il y a aussi le choix des compromis entre gain maximum préféré, rapport AV/AR plus important préféré, atténuation latérale.....

Ce choix n'est pas possible car les logiciels sont simples et réduits à une antenne mono-bande avec en plus des paramètres imposés comme l'espacement unique et donc non modifiables. Ce qui fait que pour une antenne multi-bandes il y a impossibilité de calcul.

Donc il faut aller au charbon.

En premier lieu, il faut choisir le fil des cadres, isolé sous gaine ou pas, car il y a capacité parasite et influence sur le périmètre des cadres, ce qui n'est pas non plus prévu avec les logiciels de calcul et ce n'est pas négligeable, les périmètres varient de plusieurs dizaines de centimètres.

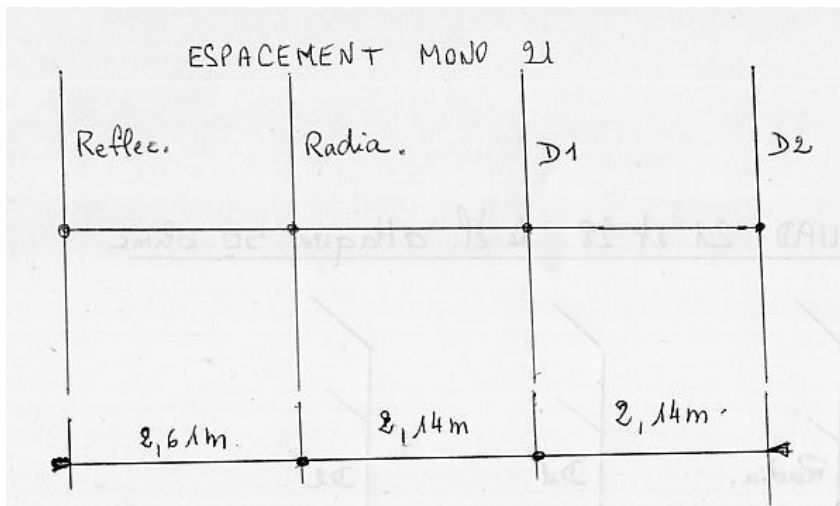
J'ai galéré car je suis parti du principe d'adaptation en gamma-match identique à une antenne quad 2 éléments 3 bandes. Erreur, lorsque l'on est en 4 éléments, les impédances sont très différentes.

De plus le système gamma-match perturbe également le périmètre et donc la résonance du radiateur, donc non seulement la fréquence de résonance n'est pas bonne mais l'impédance aussi !!!

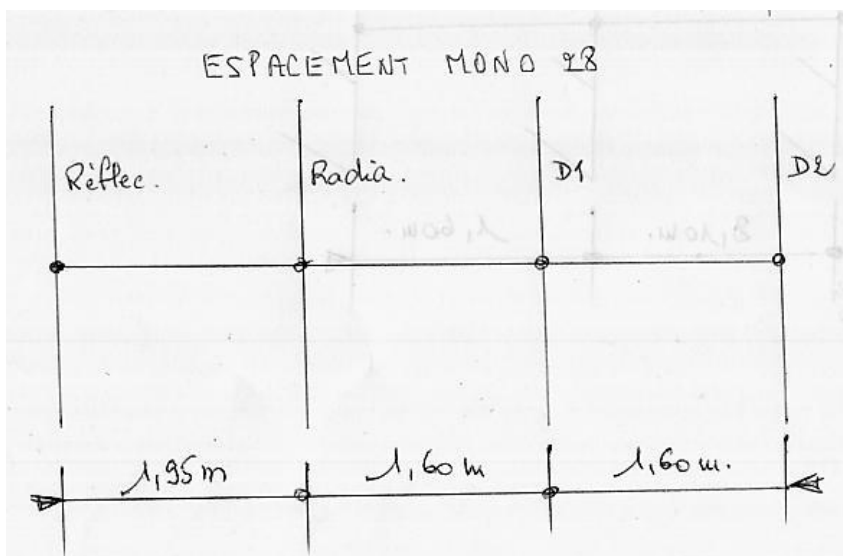
J'ai fini par attaquer en direct sur 50 ohms les cadres 21 et 28 Mhz.

J'ai ensuite constaté qu'en rapprochant le cadre radiateur 21 et 28 du réflecteur, j'arrivais à une bonne impédance sur 21 et également satisfaisante sur 28. La distance initiale de 2,61m sur 21 et 1,95m sur 28 entre radiateur et réflecteur a été ramenée à 1,60m pour un résultat optimisé.

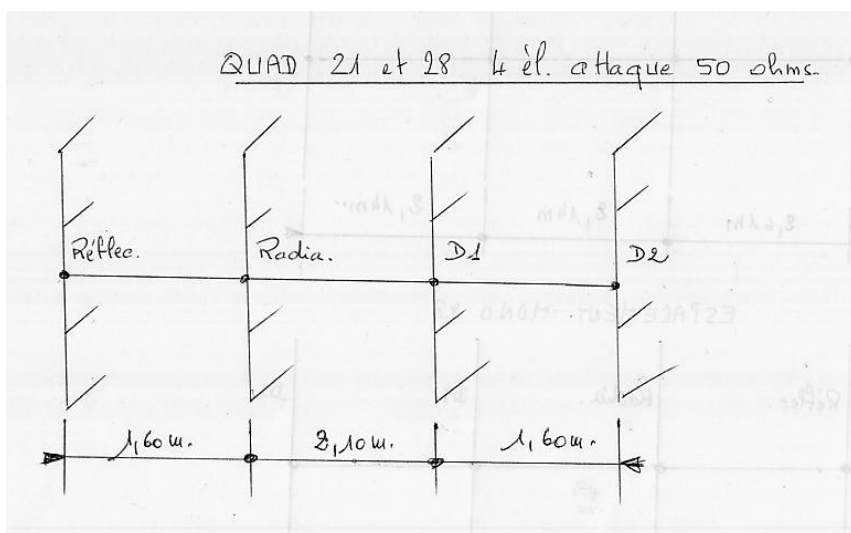
Espacement pour le 21 en mono bande suivant les logiciels précités :



Espacement pour le 28 en mono-bande suivant les logiciels précités :



Le bon espacement pour une bi-bande 21 et 28 antenne cubical quad 4 éléments attaquée en direct avec 50 ohms :



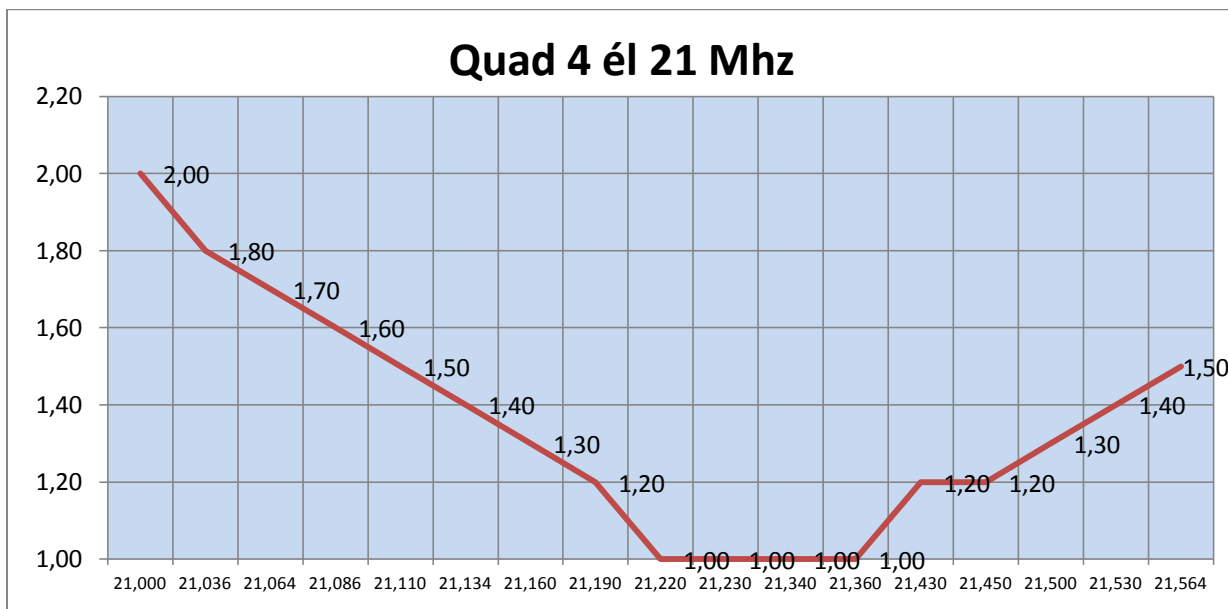
	Périmètre mono-bande 21 MHz	Périmètre mono-bande 28 MHz	Périmètre bi-bandes 21 et 28 MHz	
			21 Mhz	28 Mhz
Réfecteur	14,756m	11,015m	14,660m	10,770m
Radiateur	14,398m	10,748m	13,860m	10,360m
Directeur 1	13,968m	10,427m	13,270m	10,330m
Directeur 2	13,549m	10,114m	13,270m	10,330m

Pour 21 MHz, le radiateur résonne sur 21,340 avec 13,860m de périmètre, le réflecteur est avec un périmètre de 1,0577 du radiateur (c'est un peu trop!!! J'ai laissé ainsi), les directeurs D1 et D2 sont avec un périmètre de 0,9574 du radiateur.

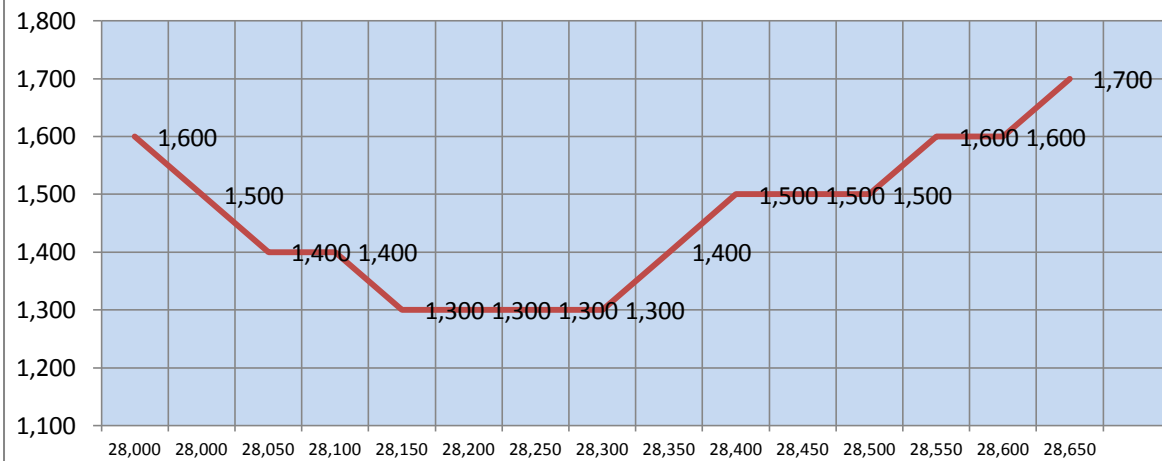
Pour 28 MHz, le radiateur résonne sur 28,260 avec 10,360m de périmètre, le réflecteur est avec un périmètre de 1,0395 du radiateur, les directeurs D1 et D2 sont avec un périmètre de 0,9971 du radiateur.

Les cotes indiquées pour l'antenne bi-bandes 21 et 28 MHz sont données avec l'utilisation de fil multibrins **gainés vinyle** du commerce de section 2,5mm². Les périmètres peuvent être différents (plus long) en utilisant du fil nu, la gaine n'apportant pas de capacités parasites dans ce cas.

Les résultats des mesures :



Quad 4 él 28 Mhz



L'antenne sur son pylône à 12 m sol.



Le cadre radiateur reçoit dans la partie centrale inférieure une cornière en aluminium recevant le support téflon sur lequel le connecteur SO239 est monté pour la descente en 50 ohms. Une descente pour le 21 MHz et une descente pour le 28 MHz.

