

PLUS 5,5 dB sur 47 GHz

Par Serge Rivière F1JSR

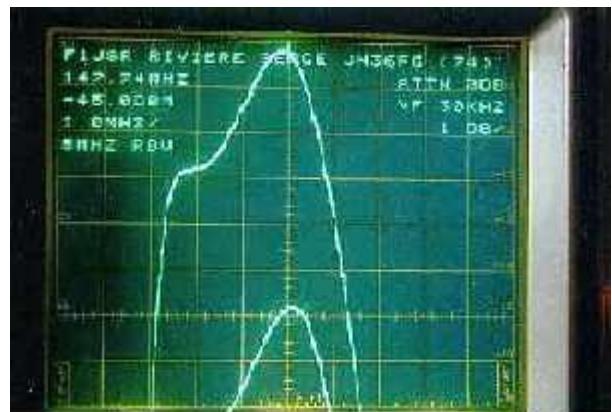


Un des problèmes qui se pose quand on s'attaque aux fréquences de plus en plus élevées est le choix du type d'antenne que l'on souhaite utiliser. Pour des questions de facilité, il n'est pas rare d'utiliser la même antenne pour toutes les bandes hyper (5.7, 10, 24 voir 47 Ghz). Ceci a l'avantage de simplifier l'installation mécanique de l'ensemble, de limiter le volume et le poids de l'ensemble et de pouvoir prépointer les antennes en partant de la bande la plus basse à la plus haute.

Pour ma part, j'utilise une antenne offset de 90 cm de marque VISIOSAT montée sur un pied " lourd " et un ensemble de fixation de conception et de réalisation F1AAM. Cette antenne est du type " Fibre ". Elle a l'avantage d'être robuste, ce qui est un atout en portable, pour un poids relativement correct.

Il y a quelques mois, F1ANY et F6GBQ m'ont fait part, via F1AAM, de leur doute quant aux performances de cette antenne sur 47 Ghz. De la HF semblait " passer au travers " de la parabole ! La question s'est alors posée : qu'y a-t-il à l'intérieur de la parabole qui pourrait expliquer cette constatation ? C'est HB9DLH qui a franchi le pas en décapant partiellement le dessus de son antenne pour voir comment celle-ci était constituée. Il a découvert de la maille tressée de 2 mm de côté environ avec un espacement entre les mailles de 1,5 mm environ. Si la règle est que le côté des mailles doit être au maximum de 0,1 lambda, celle-ci n'est pas respectée dans notre cas pour le 47 Ghz.

De plus, on a parfois tendance, avec un peu trop de simplicité, à appliquer des coefficients extrapolés des belles théories sorties des livres du style "à chaque fois que l'on double la fréquence, le gain augmente de 6 dB ". Une des conditions limitatives est alors que la qualité de l'antenne (entendez par-là l'exactitude avec laquelle la forme parabolique a été réalisée mécaniquement) devient prépondérante quand la fréquence augmente. En effet, les imperfections mécaniques de l'antenne, vont entraîner des déformations du point de focale qui deviendra alors plutôt une tâche focale (ou plus exactement patatoïde...) de diamètre plus ou moins importante suivant les défauts de surface.



Sur 47 Ghz, avec une surface du cornet d'illumination de l'ordre de 0,4 cm carré, la tâche focale devra être inférieure à cette surface si on souhaite avoir une illumination correcte et un rendement maximum. En décapant entièrement la protection sur la surface de la parabole à la ponceuse, nous nous sommes aperçu en fait que le grillage qui constituait le

réflecteur n'était pas posé d'une façon très uniforme. Des déchirures et des plis dans celui-ci étaient nettement visibles.



Quoi qu'il en soit, il fallait trouver une solution pour améliorer la qualité de surface, d'une part, et limiter l'influence du maillage. Après décapage jusqu'aux mailles, nous avons appliqué de la laque d'argent (d'autres sprays conducteurs genre alu en bombe sont sûrement acceptables) sur toute la surface du réflecteur en prenant soin de ne pas faire de coulures ou de sur-épaisseurs. Un vernis de protection en bombe transparent est venu par-dessus afin de protéger l'antenne contre les chocs et les rayures. Nous avons alors pu procéder aux essais comparatifs entre un réflecteur non modifié et le réflecteur modifié comme expliqué ci-dessus. Les essais ont été réalisés à l'aide d'une balise sur 47088 Mhz de faible puissance placée à 2 km environ. A la réception, la sortie du transverter a été connectée à un analyseur de spectre afin d'apprécier l'écart de signal. Seul le réflecteur a été changé pour cette manip. Aucun autre élément n'a été déplacé afin de limiter les écarts dans les mesures. Les résultats obtenus après de nombreuses manip et contre manip donnent une augmentation de gain de 5 à 6 dB avec la parabole ainsi modifiée sur 47 Ghz.

Nous ne savons pas quel est le facteur prépondérant (mailles ou état de surface) mais les résultats nous ont semblé suffisamment intéressants pour en parler... Ayant réalisé 2 équipements ainsi modifiés nous avons pu espérer " gagner " 10 à 11 dB ce qui n'est pas négligeable sur ces fréquences où les Watts (milliwatts !!) sont chers. Nous n'avons par ailleurs pas fait d'essai sur 24 Ghz.

Bonne cogitation...

F1JSR Serge Rivière f1jsr@aol.com
" Chez Viollet " 74550 DRAILLANT