

# Dipôles Croisés, 2 él 2m

(par F6BKD)

**Préambule :** Le besoin d'utiliser une petite antenne pour E/R des satellites en orbite basse est devenu évident avec l'exploitation de UOSAT 9 ou l'utilisation des transpondeurs de RS4, 6 & 8. Dans la littérature Anglo Saxonne, elle est connue sous le nom de turnstyle

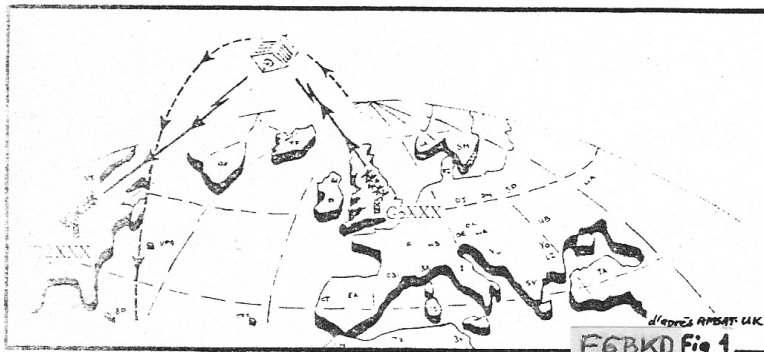
**Avant propos :** La construction ne représente pas de difficulté majeure bien que faisant appel à un isolateur usiné. On pourrai bien évidemnt imaginer une autre solution, avec du plexiglas par exemple.

Le besoin d'utiliser une petite antenne pour E/R satellite est devenu évident avec l'exploitation de UOSAT 9 ou l'utilisation des transpondeurs de RS4, 6 et 8.

En effet, d'une part n'ayant pas l'occasion de mettre en fonctionnement le système orientable X Y yagi qui, pour cette utilisation, est en fait sur-dimensionné (compte tenu de la sensibilité) et d'autre part les antennes  $\frac{1}{2}\lambda$  ou  $\frac{1}{4}\lambda$  utilisée pour le trafic local n'étant pas adéquates pour ce genre de trafic, il ne restait plus qu'une solution "passe-parout" à envisager... Le dipôle croisé avec polarisation circulaire simple à construire.

Disons tout de suite que ce type d'antenne a totalement disparu des catalogues de fabricants (une éclipse sans doute) et que cela reste un petit domaine où l'amateur peut encore donner libre cours à la créativité. Et tout le monde en dit du bien... attendez la suite .

Tout d'abord, pourquoi la polarisation circulaire ? La rotation du satellite sur lui-même entraîne naturellement la modification de l'orientation

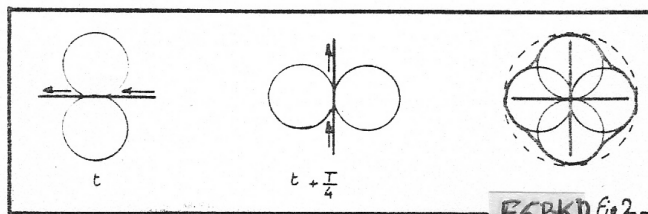


de ces antennes. De là, une des causes de variation des signaux. En plus de cela, il a été démontré qu'une onde électromagnétique voit sa polarisation altérée lorsqu'elle quitte ou rentre dans l'ionosphère.

De façon à être le plus près possible de l'optimum, la polarisation circulaire est employée.

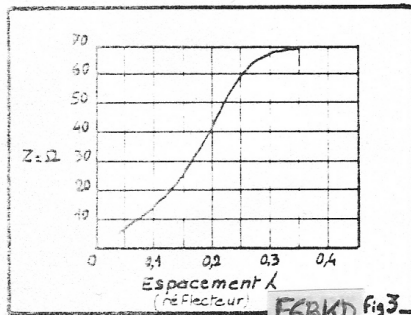
Il existe bien sûr plusieurs façons de créer une polarisation circulaire, la plus simple pour l'amateur étant l'utilisation de 2 dipôles croisés à  $90^\circ$  alimentés en quadrature de phase. A noter que la manière d'effectuer

**Fig.2 :** polarisation circulaire avec 2 dipôles croisés.



cette quadrature détermine à l'avance le sens de la polarisation.  
 (RHCP = Right Hand Circular Polarisation = polarisation circulaire droite,  
 LHCP = Left Hand Circular Polarisation = polarisation circulaire gauche).  
 Les dipôles étant donc placés à  $90^\circ$ , ils auront peu d'interaction, l'alimentation, pour être en accord avec la configuration mécanique, se fera grâce à une ligne  $\lambda/4$  électrique (prise en compte du facteur de vitesse  $K$ ).

Mais l'impédance de cette ligne  $\lambda/4$ , me direz-vous ? Eh bien, comme l'impédance d'un dipôle varie en fonction de son emplacement par rapport à un réflecteur... le choix vous appartient.

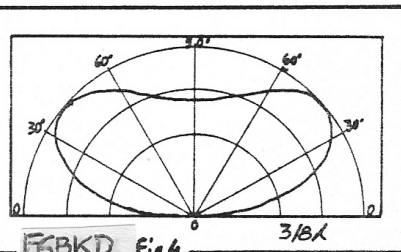
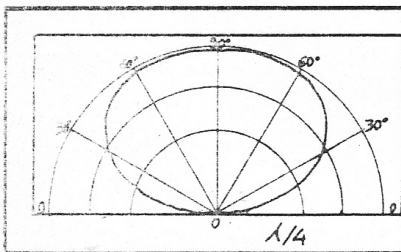


FGBKD fig 3

Maintenant exploitons les propriétés électromagnétiques des antennes ...  
 Mr Yagi a découvert que le diagramme de rayonnement d'un dipôle associé à un réflecteur (qui peut parfois être la terre) est variable selon l'écartement séparant ces 2 éléments.

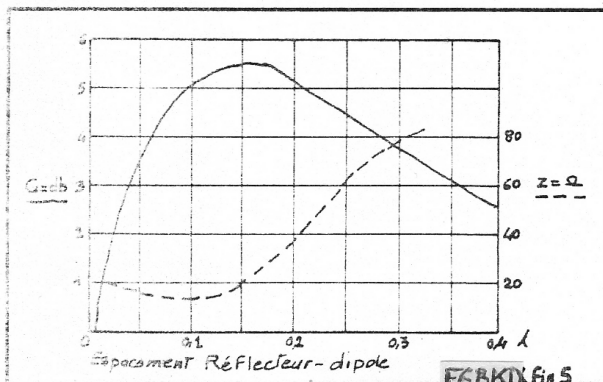
Selon les diagrammes de la Fig.4 et l'utilisation envisagée, l'espaceur dipôle - réflecteur est donc fixé à  $3/8 \lambda$ . On favorise les "faibles" élévations et en plus les stations terrestres sont affaiblies.

D'autre un petit gain nous est octroyé, de quoi palier à l'affaiblissement du câble (Fig.5).

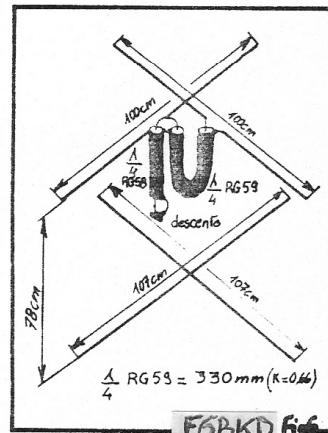


FGBKD Fig 4

Fig.4 diagramme de rayonnement



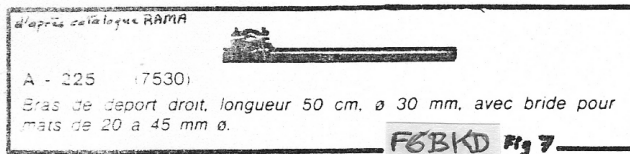
FGBKD fig 5



FGBKD fig 6

Après toutes ces considérations, l'antenne prend l'allure de la Fig.6. Il est temps de passer à la réalisation pratique.

La pièce maîtresse de l'aérien est sans nul doute l'isolateur central du dipôle. Pour minimiser les pertes, il est usiné dans du Téflon. Le "boom" vertical étant constitué par un tube d'aluminium de  $\varnothing$  30mm (surplus industriel). L'avantage étant qu'une fixation et des colliers standards



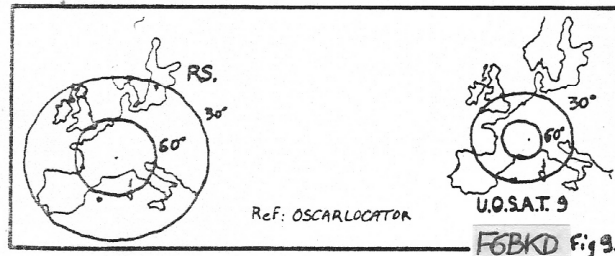
existent (Fixation chez RAMA, art. No A225 et colliers chez Wipic, art. WMT 26-30).

Les brins sont réalisés à partir d'anticorodal  $\varnothing$  5mm. Les connexions se font à l'aide de cosses et de vis taraudées M3. L'alimentation est faite par du 60 Ohms aéré (donc moins de pertes que du RG58) et le TOS obtenu est de 1,2/1.



#### Commentaires

L'utilisation d'un réflecteur permet aussi d'éviter des réflexions terrestres.

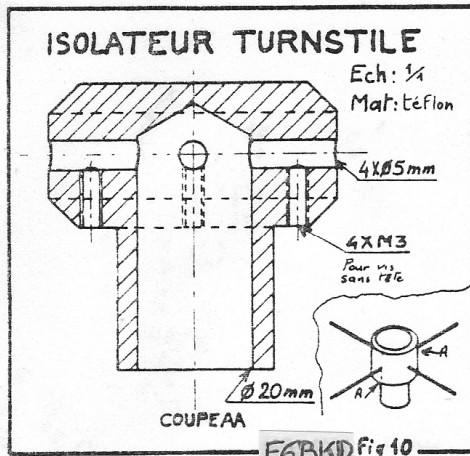


La figure 9 donne une idée de surface et du temps pendant lequel cette antenne "passe-partout" est en fait exploitable que durant 7 min. pour les RS, 5 min. pour OSCAR 8 et 3 min. pour OSCAR 9 ! En plus de cela, les signaux (entrée satellite) sont affectés d'un QSB très rapide dont je n'ai pu déterminer l'origine (sauf lorsque le satellite passe à la verticale). Simplement, étant au fond d'une vallée avec le magnifique réflecteur qu'est le GMC, je pense qu'il s'agit de réflexions.

Par contre en tenant cette antenne à bout de bras et en suivant grossièrement la trajectoire des RS, j'ai pu faire des liaisons confortables (RS = 44 à 57 = élévation) avec 50 W HF.

L'isolateur, qui est en fait la pièce maîtresse de cette antenne, est dessiné en figure 10. Aucune dimension n'est critique, je me suis simplement accommodé de déchets industriels

Conclusion : Ce système d'antenne (que j'ai fabriqué en 2 exemplaires) demeure valable pour autant que, fixée par exemple à 40° d'élévation, on puisse au moins assurer la poursuite en azimut. Dans ce cas j'ai



ramené le réflecteur à  $\lambda/4$ . Ceci va à l'encontre des publications parues dans l'Antenna Handbook et tout dernièrement dans le VHF Communication. Mais je l'ai au moins essayée !

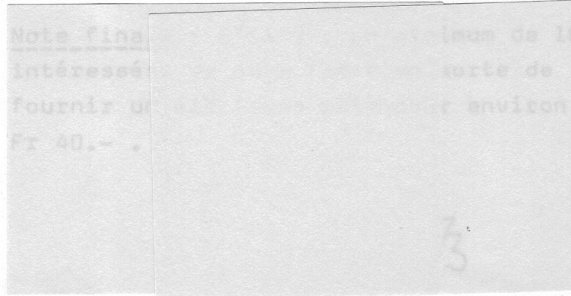


Photo : F6BKD



Photo : F6BKD



Photo : F6BKD



---73---Bernard---F6BKD---

Bibliographies: ARRL Antenna Hand Book  
Radiocommunications Hand Book