

# Adaptation 50 $\Omega$ Gamma Match

(par F6BKD)

Suite de l'article précédent

Alors ce  $Z_s$  de combien ?

Je n'ai pas été submergé de réponses..

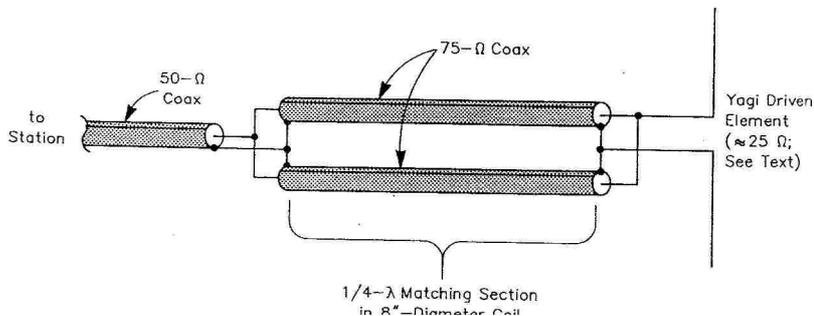
$1 \times 50\Omega$  &  $1 \times 75\Omega$  =  $30\Omega$  et nous sommes retombés dans le cas de l'impédance facile de  $18\Omega$

Conclusion :

Bien pour pas cher car dans la construction d'une yagi monobande (2 ou 3él.) nous allons pouvoir favoriser le **G** et surtout optimiser le **Av/Ar**. En effet, vous n'êtes pas sans savoir que les yagis sont une affaire de compromis entre le **G**, le **Av/Ar** et le **Z**. En éliminant le souci du **Z**, nous avons plus de liberté de manœuvre pour favoriser les deux autres paramètres. Personnellement, je suis pour le **Av/Ar** car le **G** est à mon avis secondaire.

Donc :

- **Z** de  $10-15\Omega$  pour yagi à **G** élevé (donc **Bp** réduite)
- **Z** de  $16-20\Omega$  pour yagi à bon **G** et **Bp** moyenne
- **Z** de  $25-30\Omega$  pour yagi avec bon compromis

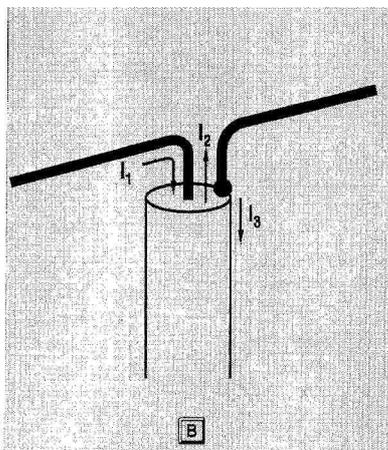
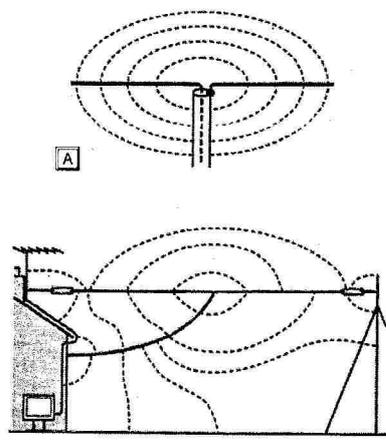


Une antenne yagi multi éléments a une impédance beaucoup plus faible que celle du câble coaxial d'alimentation et dès lors une adaptation s'impose .

*La solution de facilité avec l'utilisation d'une boîte d'accord est la pire des situation envisageable, bien que parfois on ne puisse pas procéder différemment, mais au moins en toute connaissance de cause !*

Le bonus

C'est l'application self d'arrêt pour courant de gaine(choke balun) pour éliminer le courant de gaine  $I_3$  (mode commun)



La situation idéale du dipôle en air libre ne se rencontre jamais dans la réalité car l'environnement (maison, mât métallique, fils électriques, etc...) fait qu'il y a une dissymétrie et en conséquence , obligatoirement génération d'un courant de gaine ( $I_3$ ), certes plus ou moins important , qui va transformer le dispositif d'alimentation (le coaxial en l'occurrence) en élément rayonnant additionnel.

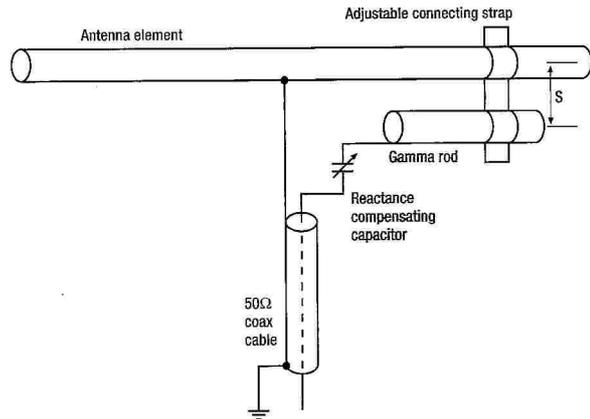
Alors, c'est élémentaire, au minimum on utilisera un des dispositifs suivants  
 Photo de sdif. Chocke balun Câble bobiné,  
 Câble ferrite,  
 Balun

**Adaptation Gamma (Gamma Match)**

Ainsi appelé à cause de sa forme qui rappelle la lettre grecque  $\Gamma$ .  
 Il permet d'adapter une antenne symétrique à la ligne d'alimentation coaxiale (par nature asymétrique)  
 et ceci sur une large valeur d'impédance ( $Z$ )

Dans ce concept, on s'approche davantage d'une application de la tuyauterie façon plomberie.  
 A la base, le centre du dipôle est de faible impédance ( $Z = R \pm j$ ) augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre du dipôle

On utilise un fil de grosse section (mieux du tube) pour aller chercher un  $Z$  plus élevé. Cette  $I_g$  introduit une réactance inductive que l'on va neutraliser avec une réactance capacitive, donc par l'utilisation d'un condensateur en série avec l'âme du coaxial.



Observez que la structure du dipôle n'est pas touchée et qu'il est même à la masse.  
 Quand à la gaine, elle raccorde au centre ( $Z= 0$ )

Simple, toutefois nous nous trouvons en présence de différents facteurs qui interviennent à des degrés divers, ce qui fait que le dispositif a eu une mauvaise réputation – mais pourtant, comme bien des choses, c'est simple quand on connaît –

- Plus le Gamma est long, plus le  $Z$  augmente, généralement, on se limite à  $\lambda/20$
- La longueur du Gamma devient plus courte selon le rapport des deux  $\varnothing$  en présence (tube du dipôle et tube Gamma) – de l'ordre de 1/3 à 1/6
- L'ajustage du Gamma est facilité si l'élément est proche de la résonance
- Le condensateur ajustable sera d'environ 500pf (80m) 100pf (20m)

Cela dit, la chose est tout de même complexe car il n'y a pas moins de 5 variables – C, Lg, Espace, d1 & d2- et fait appel à une série d'équations (cinq) qui ont été démontrées pour la première fois dans le QST April 69 par W3PG et de nos jours, on peut passer directement à des programmes qui tournent sur Windows tel que *YW, Yagi max2, C\**, etc mais aussi plus simplement sur une feuille de calcul *Excel*.

Alors, comme certaines variables sont fixées d'entrée – Esp, d1 & d2 qui donnent le  $Z_0$  du gamma (ligne bifilaire) – nous n'avons plus qu'à jouer avec C & Lg.

Quelle est l'importance de la valeur de  $Z_0$  ?

Si elle est élevée, la Lg sera plus courte (moins de perte) et si elle est plus longue elle occasionnera plus de pertes, bien que tout cela soit relatif car nous sommes dans les milli $\Omega$  et dès lors les pertes seront des milli **W**...Seule la sensibilité du réglage du CV en sera modifié.

L'outillage pour les réglages, le ROS mètre, Le pont de bruit qui a été détrôné par l'analyseur d'antennes style Mfj ou RF1 ou bien plus récemment, les analyseur vectoriel VNA.

Si l'on utilise une feuille de calcul mais dans ce dernier cas il faudra disposer d'un analyseur dernière génération pour avoir la valeur de la réactance +j, donc valeur de l'antenne  $Z=R+j$

Quoiqu'il en soit, il va falloir jouer de la « pince coupante » et c'est bien le plus intéressant.

Si l'on reste dans la bonne moyenne d'un équipement, ce sera le TOS mètre et l'impédance mètre, Rare de nos jours seront les OM's qui feront le singe (babouin) avec le pont d'impédance et le récepteur à moins d'avoir une petite main à disposition.

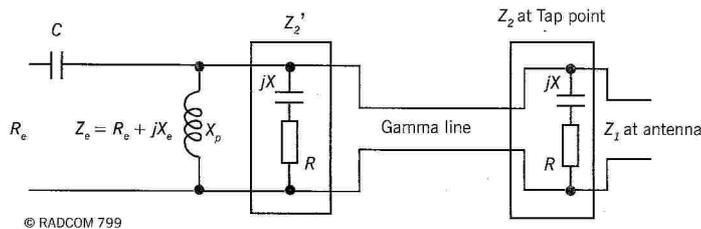
De toutes façons, ce sera une suite d'essais (try & errors) par mesures successives de la courbe ROS en raccourcissant chaque fois la lg du Gamma et en retouchant la valeur du CV pour  $-j$ . Si l'on veut une grande Bp (cas du 28MHz), il faudra être en mesure de retoucher la valeur du CV, donc télécommande du CV (servomoteur de modéliste par ex).

#### Point Particulier

Avec ou sans programme de calcul, la base essentielle demeure que la réactance du dipôle doit être positive  $+j$  autrement dit, plus longue à f0 sinon il y aura une impossibilité à trouver un accord, vu que le condensateur introduit une réactance  $-j$ .

Ceci est le seul point qui peu garantir l'échec de la méthode...

Du fait des élément inductifs, capacitif et résistif, je ne saurais recommander son utilisation en UHF et au delà.



#### Dans la pratique

Un CV doit être à l'abri dans une boîte étanche (congélation ou dérivation) mais sans oublier un petit trou (aération) obstrué par de la paille de fer (les bestiole).

On peu aussi avantageusement remplacer le CV par la valeur d'un condensateur (style bouton de porte- *door knob*-) de surplus .Il doit tenir tension et surtout intensité

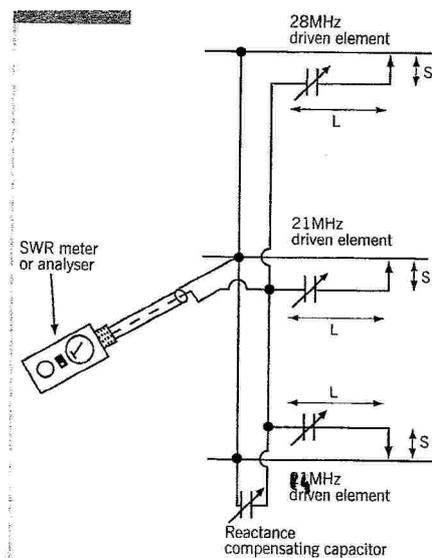
Toutefois, la manière la plus élégante et la moins coûteuse est d'utiliser une des propriétés du coaxial, en l'occurrence la capacité. C'est ainsi que l'on va utiliser l'âme et son isolation insérés dans le tube aluminium du Gamma match proprement dit et l'on fera d'une pierre deux coups

Remarque importante dans le cas des Cubical Quad, question de commodité mécanique, d1 & d2 sont généralement identiques

#### Alimentation des multibandes,

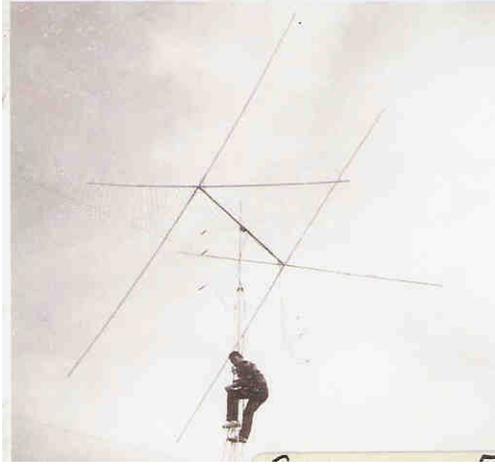
Rien ne s'oppose a alimenter une antenne multibandes avec un seul coaxial, toutefois l'affaire se corse car on ne peut éviter des interactions qui rendent la tâche plus laborieuse.

La longueur de la ligne pour rejoindre les différents dipôles mis en parallèle doit voir sa réactance annulée – ce que peu d'OM savent... pourtant la littérature en parle (*W6SAI Hand Book*) etc...-par un condensateur supplémentaire et le schéma devient comme ci contre. Personnellement, le raccordement du coaxial se faisait au niveau du 28MHz



Pour ceux qui ne savent pas « faire marcher », un commutateur d'antenne a télécommande (style RCS5) permet de n'utiliser qu'un seul coaxial d'alimentation et d'avoir les autres dipôle en circuit ouvert (donc peu ou pas d'influence).

Pour les autres, avec le Mfj et la mesure du  $Z = R \pm j$ , introduire ces valeurs dans la feuille de calcul et voilà que le résultat nous donne la valeur de C et Lg



La mise au point d'une 2él CQ reste un de mes bons moment de ma vie d'OM, jeune SWL, je faisait l'assistance technique chez F6ADS, nous étions en 1967...

Comme le dispositif utilise des éléments réactifs, la courbe du ROS ne sera pas symétrique par rapport à F0

*A suivre*

*\*Gamma.exe pollué par un virus trojan...*