Une COBWEB Normande - Compléments v2

F1LAG Mai 2017

Quelques informations complémentaires sur ma Cobweb.

La balun d'alimentation

La Cobweb faite avec des fils simples a une impédance voisine de 12 ohms. Pour l'alimenter correctement il faut un balun de type 1:4 Guanella. Il s'agit simplement de deux baluns 1:1 connectés en série à une extrémité et en parallèle à l'autre extrémité. Chaque balun est réalisé en enroulant une ligne de transmission sur un tore de ferrite. Si les impédances aux bornes du balun sont Z et 4Z, alors la ligne de transmission doit avoir une impédance caractéristique égale à 2Z.

On trouve de multiples descriptions du balun Guanella pour lesquels la ligne de transmission est faite de deux fils parallèles. La plupart de ces baluns ne conviennent pas pour la Cobweb car deux fils parallèles forment une ligne dont l'impédance dépend directement de l'écartement des fils, et aussi de l'épaisseur et du type de l'isolant. Avec deux fils standard isolés PVC, l'impédance de la ligne est de l'ordre 70 à 120 ohms. Il s'agit de baluns 4:1 permettant l'adaptation entre 50 et 200 ohms généralement utilisés pour alimenter un classique doublet.

Pour le balun de la Cobweb, la ligne de transmission doit avoir une impédance de 25 ohms. Avec deux fils parallèles nus, il faudrait que l'espacement soit constant et égal à environ 12/100 du diamètre de conducteur. Si l'écartement est de 20/100, l'impédance devient 40 ohms (valeurs pour des fils nus - en fait l'impédance dépendra aussi du type et de l'épaisseur de l'isolant). Pas facile à faire de manière fiable!

La ligne 25 ohms est beaucoup simplement et surement réalisée en mettant en parallèle deux coaxiaux 50 ohms.

Reste maintenant à choisir le type de câble et le type de tore : coax RG174 ou RG316, tore FT140-61 ou FT240-61. Quelques exemples :

G3TXQ	coax RG316	2 tores FT140-61
M0PZT	coax RG174	2 tores FT140-61
PH0NO	coax RG316	2 tores FT240-61
NH7RO	coax RG316	2 tores FT240-61

Ces diverses options diffèrent essentiellement par la puissance maximale admissible. Elle dépend du type de coaxial et de la taille du tore :

```
mini = RG174 et tores FT140-61 : P max environ 100-150W
maxi = RG316 et tores FT240-61 : P max environ 1500-2000W
```

Pour une réalisation à deux tores FT140-61, faire <u>8 tours</u> de ligne 25 ohms. Tous les détails sont donnés sur le site de G3TXQ :

http://www.karinya.net/g3txq/cobweb/

puissance admissible devrait alors être de l'ordre de 600-1000W.

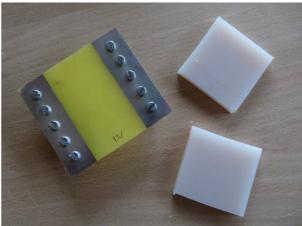
Pour deux tores FT240-61, faire <u>7 tours</u> de ligne 25 ohms. Quelques photos sur le site de PH0NO : http://www.ph0no.net/2017/04/project-cobwebb-or-cobweb-antenna.html

Pour faire un balun Guanella 4:1 ($200\Omega \rightarrow 50\Omega$), la majorité des documents et sites décrivent des réalisations avec deux tores mais il y a aussi quelques descriptions avec un seul tore. J'ai adopté cette méthode à un seul tore pour mon balun 1:4 ($12\Omega \rightarrow 50\Omega$) car je disposais d'un FT240-61 et n'avait pas de tores FT140-61. La

J'ai installé mon balun dans une boite de dérivation électrique standard. Les bus de connexion des doublets sont réalisés avec une plaquette de circuit imprimé traité avec de l'argenture à froid (luxe peut-être inutile!). Aussi, deux cales en polyéthylène permettent d'espacer les enroulements des bus de connexion afin de limiter les capacités parasites. Le tout est maintenu ensemble avec des colliers plastiques.











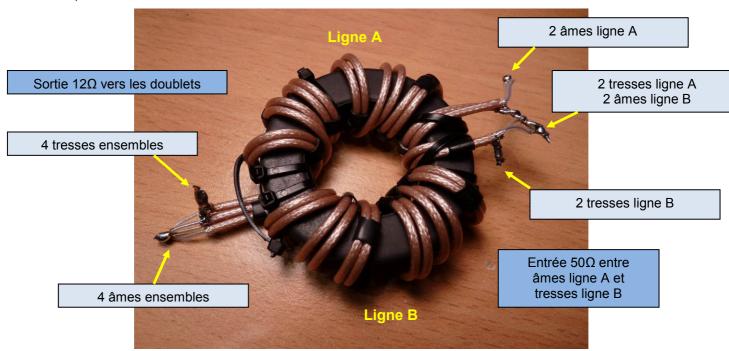
Pour préparer le balun, la première étape consiste à réaliser les deux lignes d'impédance caractéristique 25Ω et de <u>même longueur</u>. Chacune est faite de deux morceaux de coaxial connectés en parallèle (à chaque extrémité, âmes connectées ensemble et tresses connectées ensemble). Le plus délicat est en fait de bien estimer la longueur requise en fonction du tore et du type de montage. Il est donc nécessaire d'avoir défini et préparé le montage mécanique avant la réalisation du balun.

Réalisation des lignes 25Ω :

- Couper quatre longueurs de coaxial un peu plus longues que nécessaire.
- Préparer les lignes mais en ne réalisant les soudures qu'à une seule des extrémités. Les deux coaxiaux sont maintenus parallèles avec des petits morceaux de gaine thermo rétractable.
- Bobiner l'une des lignes sur le tore (7 tours pour le tore FT240-61) et le présenter dans le boitier pour repérer la longueur nécessaire.
- Débobiner cette première ligne, la couper à la longueur repérée et à la deuxième extrémité souder les âmes ensembles et les tresses ensembles.
- Finaliser la deuxième ligne après l'avoir coupée à la même longueur que la première ligne.



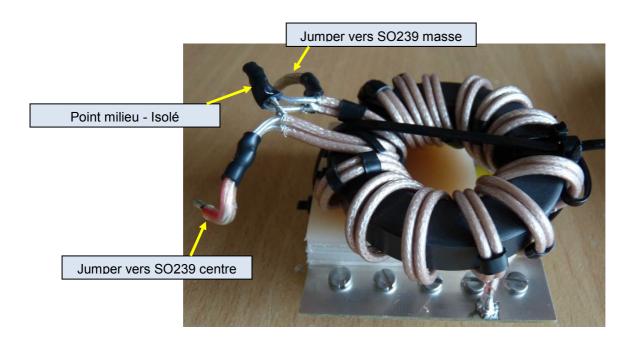
Les deux lignes peuvent maintenant être bobinées sur le tore. Pour un tore unique, il est impératif que l'une soit en sens horaire et l'autre en sens anti-horaire. Le coaxial RG316 étant assez raide il faut maintenir les bobinages avec des colliers plastiques. Les connexions d'extrémité peuvent alors être faites : mise en série coté entrée 50Ω , mise en parallèle coté sortie 12Ω vers les doublets.

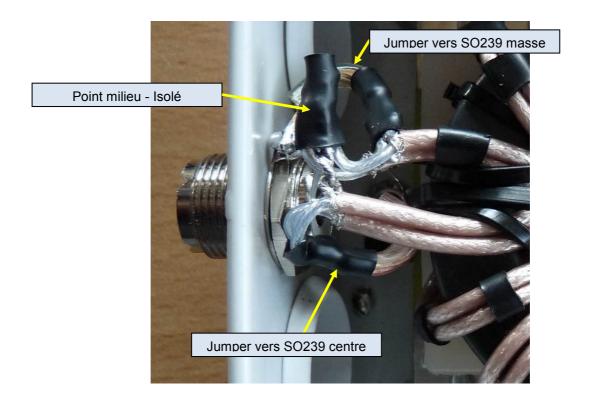


Pour une réalisation à deux tores, le principe est le même. Ci-dessous photo de G3TXQ sur des tores FT140-61.



Le boitier choisi est en fait un peu trop petit pour un tore FT240-61. Le coaxial RG316 étant plutôt raide il m'était quasi impossible de réaliser une connexion propre sur la prise SO239. J'ai donc finalement rajouté de petits jumpers (courtes longueurs de câble HP) entre fin des lignes coaxiales et prise. Même ajout coté connexions aux dipôles.





Les dimensions et premiers essais

Ci-dessous un résumé des différentes dimensions trouvées sur Internet.

Cobwebb avec câble HP

	G3TPW	1	GW4	vzg	EI7	IM	G4Z	FQ	MOMMR	IW5EDI
type	speaker ca	able	300 ohm	s ribbon	speake	r cable	speaker	cable	speaker cable	speaker cable
	L wire [Diag	L wire	Diag	L wire	Diag	L wire	Diag	L wire Diag	L Diag
14MHz	5.130		5.182	1.753	5.130	1.862	5.130	1.862	5.150	5.150
18MHz	4.400	(*)	3.962	1.422	4.040	1.482	4.040	1.482	4.060	4.060
21MHz	3.440		3.353	1.194	3.440	1.262	3.440	1.262	3.450	3.450
24MHz	2.910		2.896	1.041	2.910	1.072	2.910	1.072	2.930	2.930
28MHz	2.530		2.591	0.940	2.530	0.900	2.530	0.900	2.540	2.540
gap (mm)			76						75	76
feedpoint			0.914				0.915		1.000	
perche	1	.909	1.981							

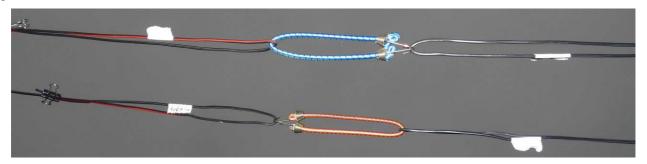
(*) erreur : devrait être 4.04m

Cobweb avec fil simple et tore

	G3TXQ	IV	M0PZT		PH0NO		MW0TBB		
type	wire + tore	wire	wire + tore		+ tore	wire + tore			
	L wire Dia	ng L wire	Diag	L wire	Diag	L wire	Diag		
14MHz	5.105 1.8	35 5.343	1.889	5.105	1.835	5.105	1.835		
18MHz	4.001 1.4	41 4.438	1.569	4.000	1.440	4.001	1.441		
21MHz	3.429 1.2	26 3.476	1.229	3.430	1.225	3.429	1.226		
24MHz	2.896 1.0	22 2.967	1.049	2.900	1.020	2.896	1.022		
28MHz	2.553 0.8	83 2.571	0.909	2.555	0.885	2.807	0.883		
gap (mm)	150 env	50 - 20	0						
feedpoint	1.067	1.000							
perche	1.9	18	1.909						

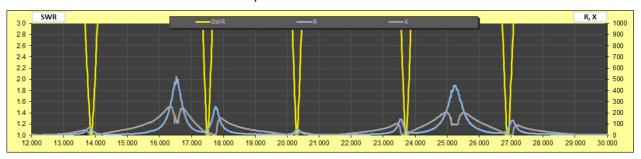
Pour ma Cobweb, je suis parti des dimensions utilisées par G3TXQ et j'ai fait un premier montage provisoire.

Au départ les éléments sont taillés avec un peu de marge : 20 à 25cm de surlongueur repliés et tenus par un clip. Les écarteurs provisoires sont faits avec de petits sandows et les coins maintenus en place avec des épingles à linge.



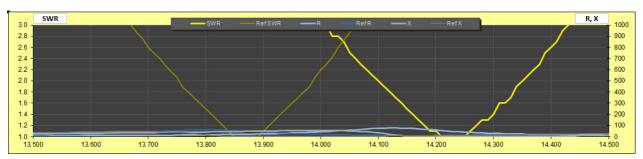


Premier scan: toutes les résonances sont un peu basses.

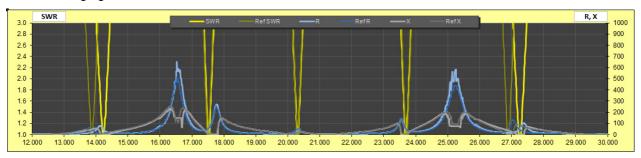


Rien d'anormal : le fil en double aux extrémités, les clips métalliques, les boucles des sandows se comportent tous comme des capacités additionnelles qui ont un effet équivalent à un allongement du brin rayonnant et donc font baisser la fréquence de résonnance.

Quelques petites modifications sur le doublet 20m (raccourcissement du dipôle d'environ 15cm, coupe des replis à 10cm, remplacement des clips métalliques par des épingles à linge) permettent de déplacer la résonnance là où il faut.



Le réglage de la Cobweb doit se faire des bandes basses vers les bandes hautes : commencer par le 20m, puis 17m, puis 15m, etc. Mais "juste pour voir", j'ai modifié le 10m comme le 20m mais sans toucher les doublets des autres bandes intermédiaires. Là aussi, montée significative de la fréquence de résonnance, mais quand même insuffisante. Je suppose qu'en prenant les choses dans l'ordre (20m puis 17m puis 15m etc.) j'aurais aussi pu obtenir le bon réglage sur 10m.



Mes essais se sont arrêtés là. Il va falloir s'y remettre!

Au final, il faudra éliminer autant que possible les capacités parasites (pas de repli ou minimum, pas de masses métalliques près des extrémités, ...).

L'un des avantages de la Cobweb est que les résonances sont très peu affectées par la hauteur de l'antenne audessus du sol. C'est vraiment très pratique pour faire les réglages. Cela est mentionné sur plusieurs sites et AC6LA (auteur des soft MultiNEC et AutoEZ) a modélisé ce comportement.

Voir page 8 sur http://forums.qrz.com/index.php?threads/woud-a-disguised-cobweb-work-the-same.492573/

