

Philippe JOIGNY

Courriel : f1pbt@free.fr

1BIS, allée du CLOS du CHÂTEAU
77400 DAMPMART

**Réalisation point à point d'un
doublet 50 MHz**



Sommaire

1.	LA REALISATION DE JUIN 2003	3
2.	LA NOUVELLE ANTENNE :	3
	2.1. INTRODUCTION DES DONNEES	3
	2.1.1. Observons les résultats	4
	2.1.2. Aboutissements prévisibles	4
	2.1.3. Valeur de ROS en fonction de la fréquence	4
	2.2. DIAGRAMME DE RAYONNEMENT.....	5
3.	REALISATION DE L'ANTENNE	6
	3.1.1. Détail de la plaquette d'époxy.....	6
	3.2. ALIMENTATION SYMETRIQUE :	7
	3.2.1. Court circuit du $\frac{1}{4}$ d'onde.....	8
	3.2.2. Branchement du brin rayonnant :.....	8
	3.2.3. Adaptation de l'impédance	8
4.	VERIFICATION DES REGLAGES.....	9
	4.1. FIXATION DU $\frac{1}{4}$ D'ONDE	9
5.	FABRICATION D'UN QUART D'ONDE.....	10



1. La réalisation de juin 2003

Voici le raccordement de l'ancien modèle tel qu'il fut réalisé pour un usage en portable ; le coaxial était du 9907 de chez BELDEN. (6 mm) Ce modèle date de juin 2003



2. La nouvelle antenne :

Pour bien appréhender les étapes de réalisation, j'ai décidé de refaire cette antenne ce qui vous permettra de recopier le principe et d'aller directement sur une réalisation simple.

Pour faciliter la compréhension j'ai modélisé l'antenne sur MMANA-GAL (Logiciel gratuit pour les radioamateurs) Une première approche est tout d'abord réalisée puis par retouches et calculs nous formons une cible plus précise.

2.1. Introduction des données

NOM Dipole 6 m		Fréq 50.2 MHz		<input type="checkbox"/> lambda				
Conducteurs 1		Segmentation automatique: DM1 400 DM2 40		SC 2 EC 2 <input type="checkbox"/> Maintenir connectés				
No.	X1(m)	Y1(m)	Z1(m)	X2(m)	Y2(m)	Z2(m)	R(mm)	Seg.
1	0.0	-1.435	0.0	0.0	1.435	0.0	6.0	-1
suivant								

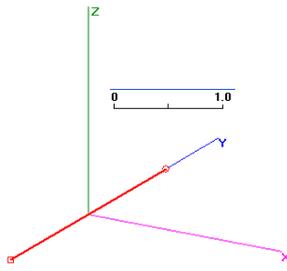
Sources 1				Charges 0 (L - uH; C - pF; R/jX - Ohm) <input checked="" type="checkbox"/> Utiliser charges						
No.	PULSE	Volt. V	Phase dg	No.	PULSE	Type	L/R/A0	C/jX/B0	Q/A1	F/B1
1	w1c	1.0	0.0	suivant						
suivant										

Ne pas oublier le point de branchement W1C (centre du conducteur 1)

Avec cette modélisation, nous pouvons approfondir et améliorer les résultats, prendre les dispositions et compléments pour aller chercher l'objectif visé.



2.1.1. Observons les résultats



Dipole 6 m

Fréq 50.2 MHz

Terre
 Espace libre
 Parfait
 Réel

Configuration terre

Elargir (haut) 3.00 m

Matériel Tuyau (Al)

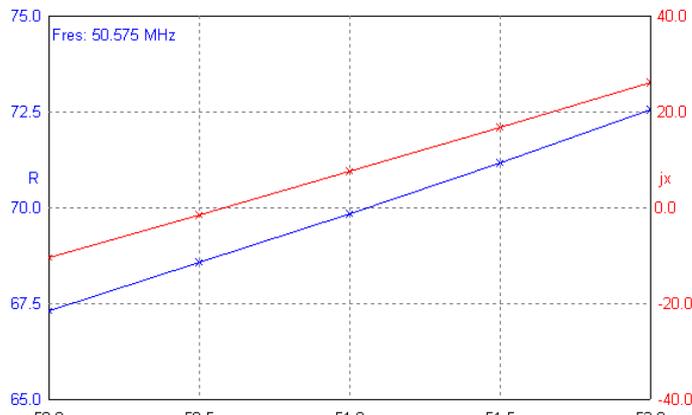
LONGUEUR D'ONDE = 5.972 (m)
TOTAL (POULS) = 25
THE LOWEST POINT OF ANTENNA = 3.000 M
REMPLEIR MATRICE
MATRICE DEFACTEURS
POULS U (V) I (mA) Z (Ohm) ROS
w1c 1.00+j0.00 14.59+j1.46 67.87-j6.80 1.39
DONNEES ACTUELLES...
CHAMP LOINTAIN
PAS D'ERREURS BLOQUANTS
0.12 sec

No.	F (MHz)	R (Ohm)	jX (Ohm)	ROS 50	Gh dBd	Ga dBi	F/B dB	Elev.	Masse	Add H.	Polar.
1	50.2	67.87	-6.796	1.39	---	7.3	---	28.0	Réel	3.0	hori.

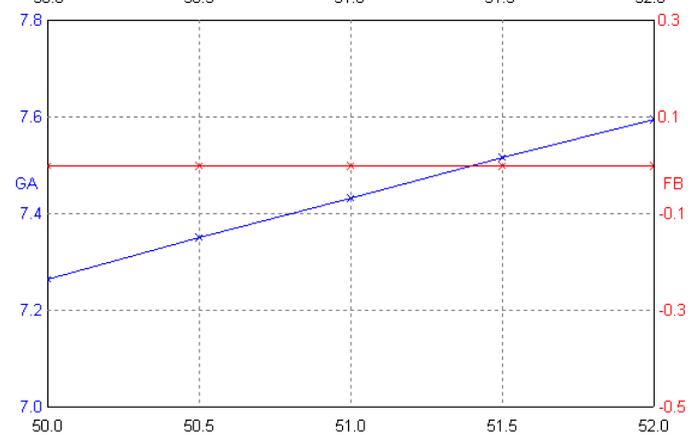
Il est à noter que ce type d'antenne offre une impédance proche de 75 Ohms par défaut (1,4 de ROS @50 Ohms)

2.1.2. Aboutissements prévisibles

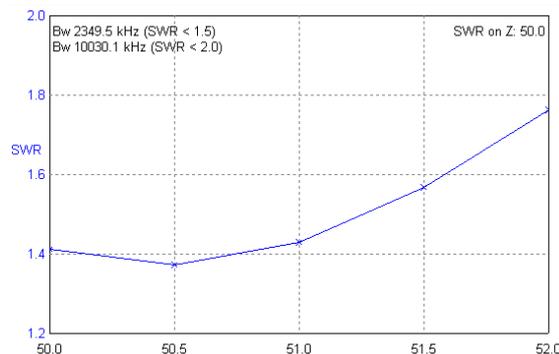
Impédance et réactif en fonction de la Fréquence



Gain avant / arrière

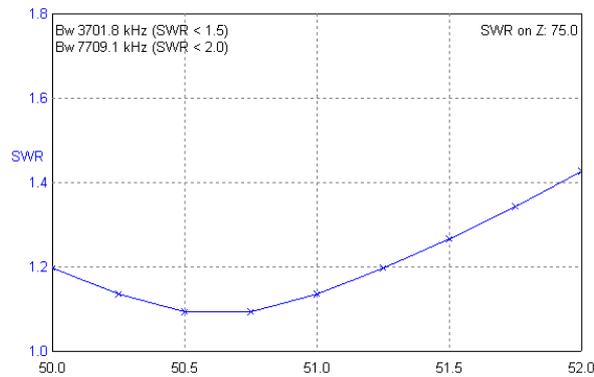


2.1.3. Valeur de ROS en fonction de la fréquence

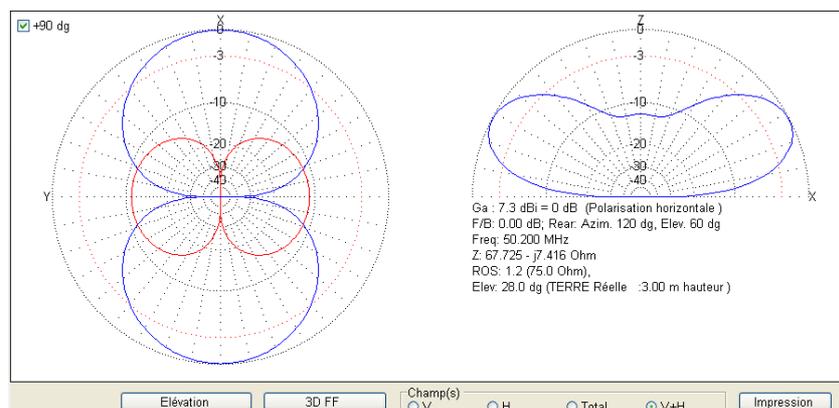
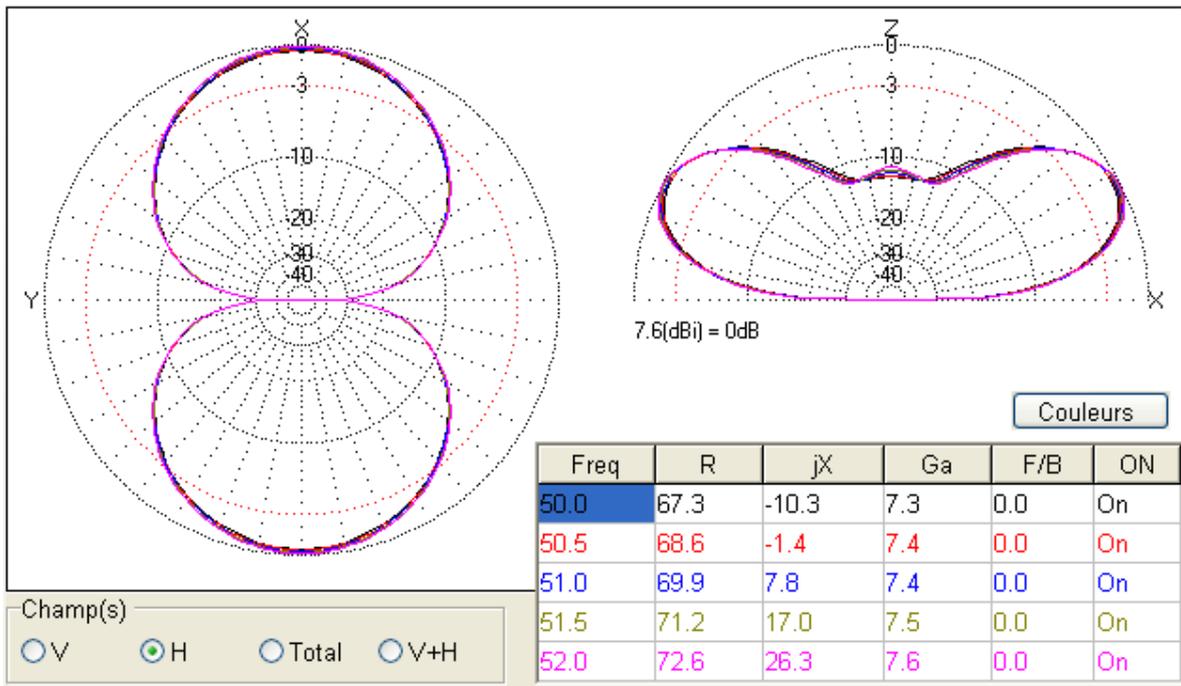




Il est plus raisonnable d'utiliser un symétriseur pour éviter le retour sur la gaine et il sera également possible de rattraper l'écart d'impédance, ce qui va donner un ROS meilleur, dont l'objectif sera le suivant :



2.2. Diagramme de rayonnement



Il est à noter qu'à l'horizontal dans le sens X nous avons un gain de 7,3 à 4,3 dB sur 40° @ -3 dB de part et d'autre de l'axe X et dans le sens Y nous avons une atténuation de 22,7 dB par rapport au 0 dB



3. Réalisation de l'antenne

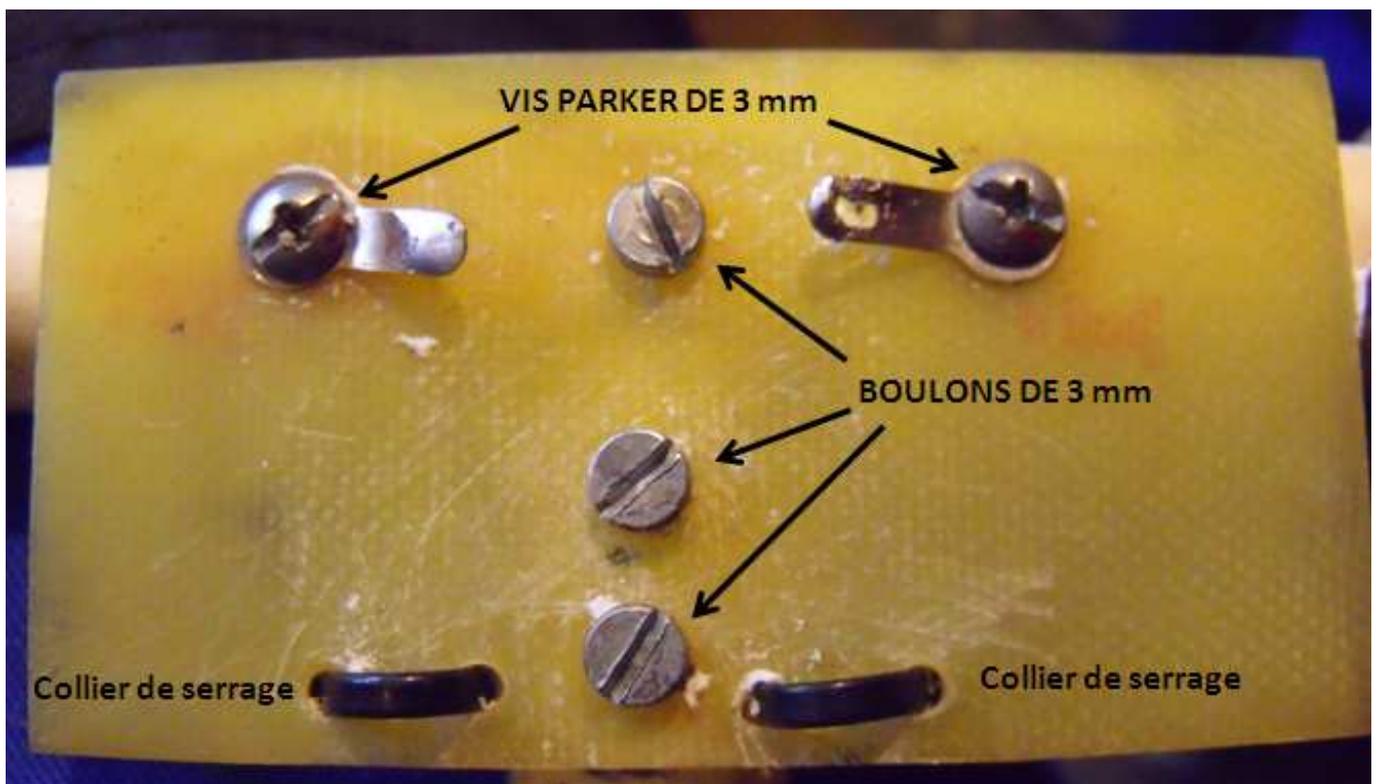
Nous utilisons des tubes ronds d'aluminium de 1 m le tube central est coupé en deux ;
On utilise un tube isolant en PVC dans lequel glisse chaque morceau du tube central (les deux extrémités sont écartées de 1 cm centré dans le PVC)

Deux tubes de 1 m et de diamètre 11 mm sont insérés de part et d'autre sur les deux extrémités du tube central (il est conseillé de choisir deux tubes de 10 ou 11 et trouver le tube de taille supérieur qui acceptera l'introduction des autres tubes avec un très léger jeu)

Une petite pièce du tube de PVC est arrondie sur l'extrémité et servira de support à l'antenne, complétée d'une petite plaque d'époxy ;

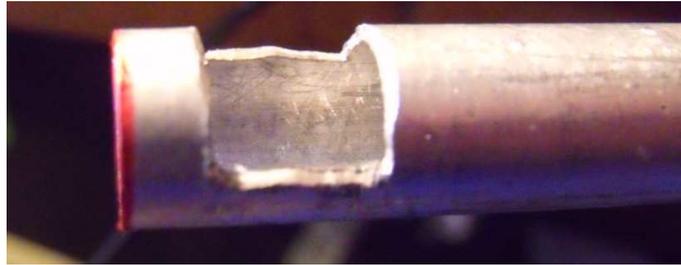


3.1.1. Détail de la plaquette d'époxy





Les extrémités du tube central, sont entaillées à la scie et finis à la lime grossièrement, comme ci-dessous ;



Cette entaille, suffisamment large, reçoit un collier de serrage ;



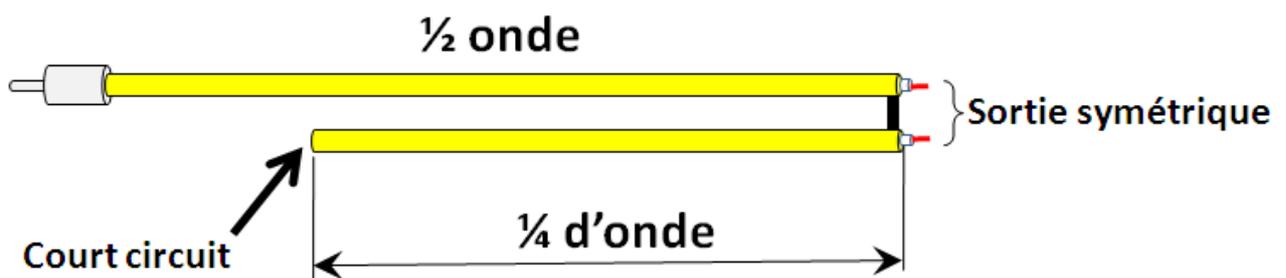
Les tubes de 11 mm de 1 m, sont introduits dans les extrémités du tube central de façon à augmenter la longueur du brin rayonnant.



Pour régler l'insertion glisser le tube jusqu'à ce que la côte du milieu à l'extrémité de chaque brin, soit de 1 435 mm (La longueur totale, du brin rayonnant étant de 2 870 mm)

3.2. Alimentation symétrique :

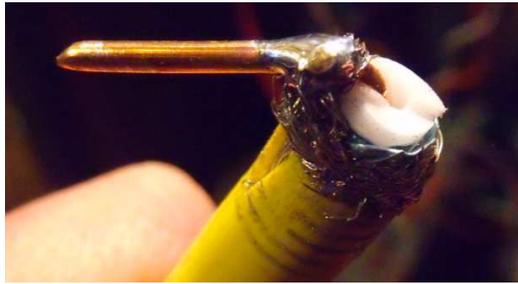
Ici j'ai choisi un BALUN coaxial taillé au $\frac{1}{4}$ d'onde pour symétriser le feeder principal.



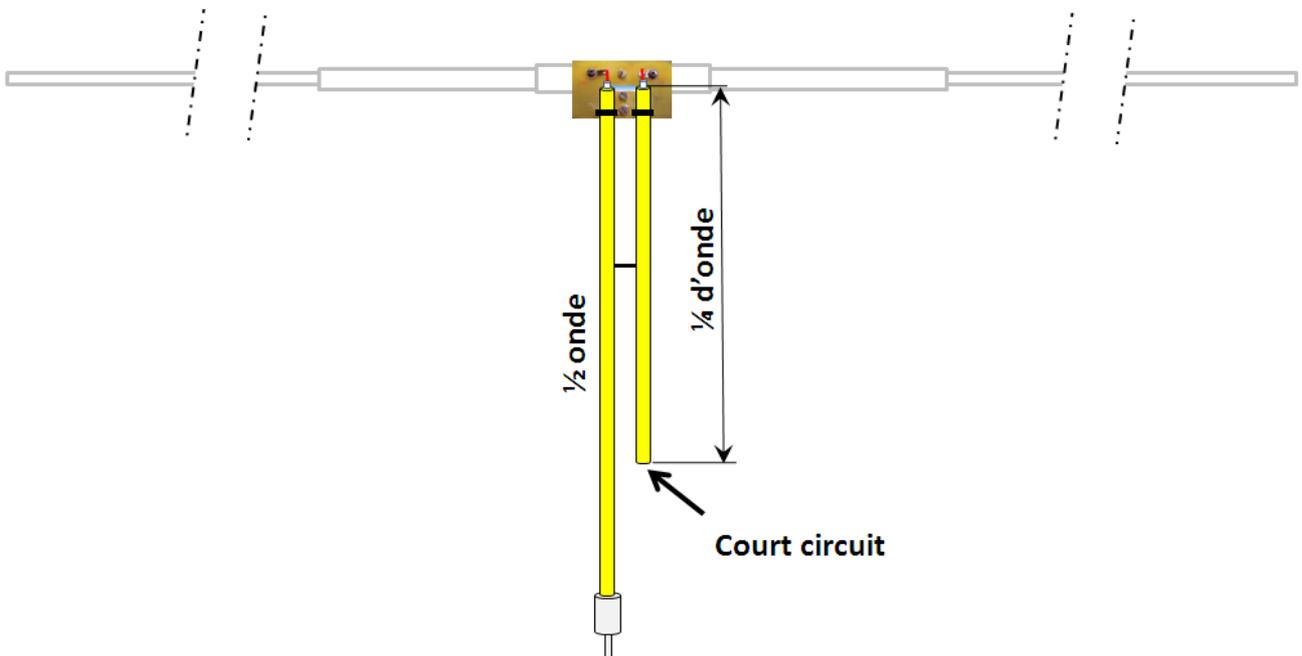
Les deux masses de chaque coaxial sont réunies en extrémité coté symétrique.



3.2.1. Court circuit du $\frac{1}{4}$ d'onde



3.2.2. Branchement du brin rayonnant :

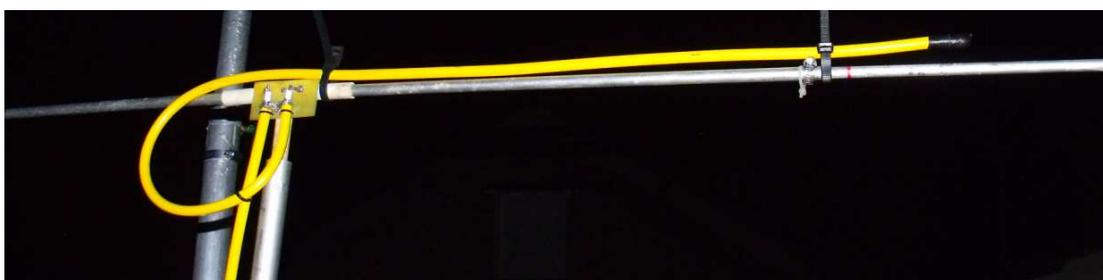


II

		
Connexion du $\frac{1}{4}$ d'onde	Connexion du brin rayonnant.	Il faut protéger le court circuit du $\frac{1}{4}$ d'onde avec de la peau de chat :

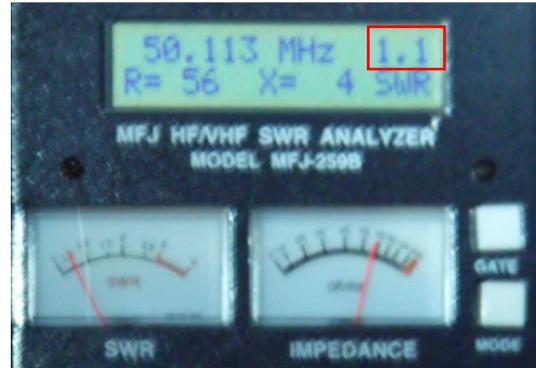
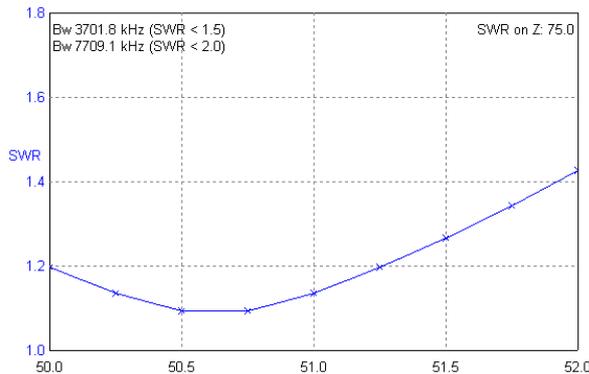
3.2.3. Adaptation de l'impédance

Une meilleure adaptation est obtenue en rabattant le $\frac{1}{4}$ d'onde d'adaptation le long du tube rayonnant ; Le réglage se fait en glissant plus ou moins l'extrémité le long du tube rayonnant, ce qui donne ceci :





4. Vérification des réglages



Il est à noter que le $\frac{1}{4}$ d'onde, replié, augmente légèrement la bande passante



4.1. Fixation du $\frac{1}{4}$ d'onde

Une fois le réglage obtenu qui ressemble à la modélisation, il suffit de fixer le $\frac{1}{4}$ d'onde correctement puis isoler les connexions dans du mastic silicone ou autre.

Utiliser un morceau de tube plastique du genre qui supporte le rayonnement solaire ou un morceau de tube pour le transport de l'eau ;
Effectuer 4 trous de 4 à 20 mm les uns des autres :

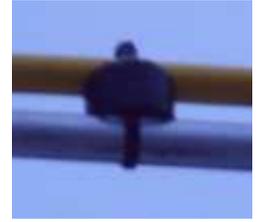


Puis agrandir les trous à 10 ou 11 mm et enfin scier le tube plastique sur l'axe des trous ; Nous obtenons ceci :

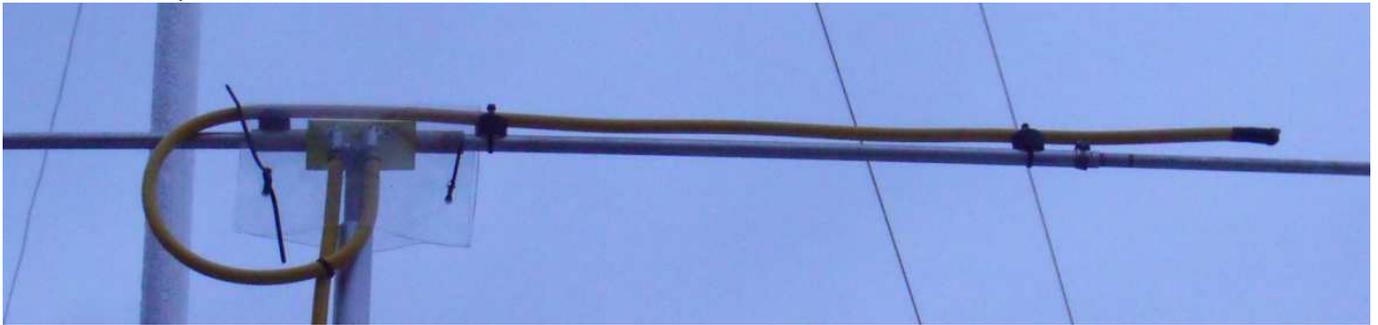




En passant un collier noir dans chacun des supports en plastique vous emprisonnez l'axe du rayonnant et le $\frac{1}{4}$ d'onde symétriseur



L'antenne se présentera ainsi :



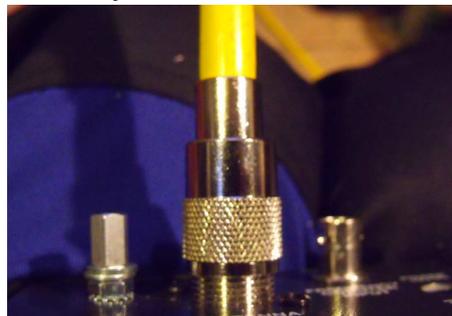
5. Fabrication d'un quart d'onde

Apprécier la longueur d'onde interne du câble coaxial ; le constructeur me donne minimum : $C = 0,78$. Il faut savoir que l'emploi de polyéthylène cellulaire dans un câble n'offre pas une grande souplesse dans la fabrication des câbles les cotes maximales et minimale pour être respectées induisent un réglage des machines suffisamment souple de façon à fabriquer le maximum de longueur avant de réaligner la machine ; Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de régler pour fabriquer du câble à une vitesse de 0,81 et en fin de fabrication on atteint 0,78 (indication minimale)

Il s'en suit que je coupe mon $\frac{1}{4}$ d'onde en prenant la valeur de $C = 0,81$ soit une vitesse de propagation de $299,79 \text{ Mm/s} \times 0,81 = 242,83$ on applique ensuite la recherche de longueur d'onde : $C \text{ (Mm/s)} \text{ divisé par la fréquence } F \text{ (MHz)}$ ou $242,83 / 50,5 = 4,8 \text{ m}$, soit 1,20 m pour $\frac{1}{4}$ d'onde @ $C = 0,81$;

Si C est proche de 0,78 il faudra raccourcir la longueur, pour être précis, j'utilise le MFJ-259B en position SWR ;

Je raccorde un connecteur PL259 sur le câble de **1,22 m** (en effet, il faut dénuder et préparer le câble pour le munir du connecteur) je raccorde le connecteur au MFJ-259B et je laisse en l'air l'autre extrémité ; il me reste à rechercher l'accord pour le contraire d'une impédance ouverte (Loi du $\frac{1}{4}$ d'onde ouvert = équivalent à court circuit à l'autre extrémité) je recherche donc $Z=0$ et il suffit de lire la fréquence sur l'afficheur et à ce moment je lis 48,75 MHz :



Mon câble est trop long, donc je le dénude pour le raccourcir et après plusieurs fois cette opération, je tombe enfin sur $\frac{1}{4}$ d'onde raisonnant sur la fréquence de 50 159 kHz ;



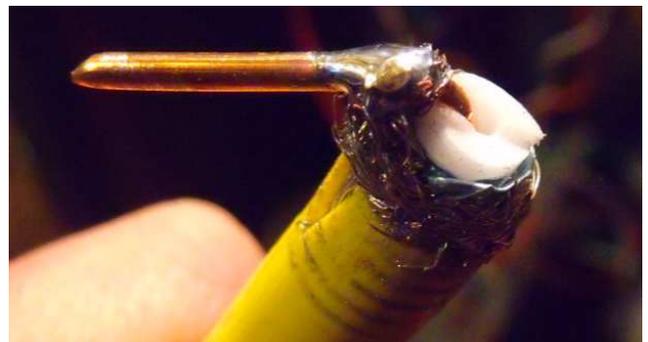
J'ai recherché l'impédance minimum (le creux ou DIP) l'appareil n'affiche pas moins que 2 Ohms, je recherche $X = 0$:



Il suffit ensuite de démonter la PL259 et dénuder l'âme au raz de la masse, puis rabattre l'âme sur la masse et faire une soudure (attention l'échauffement de l'âme et le raccourcissement de l'isolant fait augmenter la fréquence de résonance).



après avoir démonté le connecteur, coupé l'isolant et Avant soudure



Après court circuit, avec la chaleur de la soudure la Fréquence augmente encore légèrement.

Il est possible pour s'entraîner, de couper la ligne d'alimentation à la $\frac{1}{2}$ onde ; procéder de la même façon mais munissez vous d'une pince croco pour court-circuiter l'autre extrémité, en effet, l'impédance présentée en extrémité d'une $\frac{1}{2}$ onde est la même sur l'autre extrémité : rechercher à nouveau le $X=0$.