

## Antenne hélice à polarisation circulaire droite

### 1. Préambule

La réalisation de ce type d'antenne à polarisation circulaire (droite [Right Hand Circular Polarization en anglais] ou gauche [Left Hand Circular Polarization en anglais]) est relativement simple.

Ce type de polarisation évite les rotations de phase qui sont le lot des polarisations orthogonales (horizontale ou verticale) ce qui se traduit par un florilège de dégradations sur l'image.

Il faut veiller à choisir un type de polarisation identique en émission et réception.

ATTENTION si une parabole est utilisée avec une source circulaire comme illuminateur, il y a inversion de la polarisation. Ce qui veut dire que, par exemple si la polarisation circulaire droite est choisie, il faut une source illuminant cette parabole à polarisation circulaire gauche.

Cette construction a été nécessaire pour la transmission en direct d'images de TéléVision Amateur à l'occasion de notre démonstration annuelle du semi-marathon de Thionville.

Pour nos besoins 6 spires étaient suffisantes.

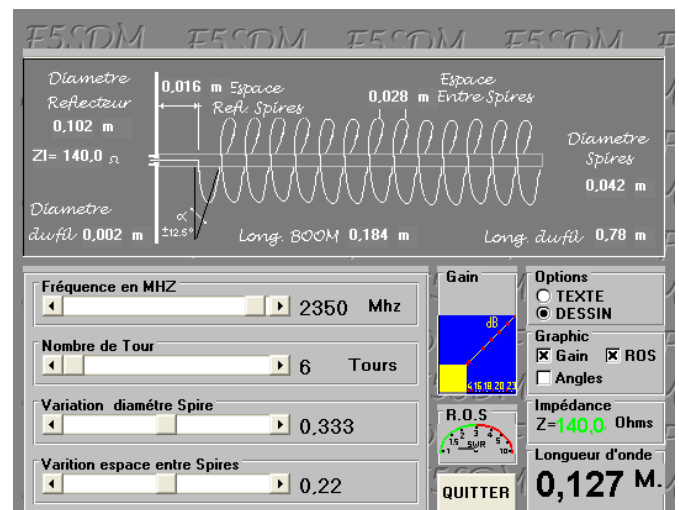
C'est le modèle décrit ici.

### 2. Réalisation

#### 2.1. Calcul

Cette antenne a été calculée au moyen du logiciel WHELICE de F5SDM qui fournit tous les paramètres mécaniques nécessaires.

Le point le plus délicat est la réalisation de la transformation d'impédance de  $140\Omega$  vers  $50\Omega$ . Ceci est abordé à la fin de cette description.



#### 2.2. Construction

J'ai utilisé un carré en aluminium de 15 x 15 x 300 mm d'épaisseur 1,5mm.

Des tubes entretoises en ERTALON® de 35 mm de longueur,  $\Phi$  3mm intérieur et  $\Phi$  7mm extérieur.

Un disque en circuit imprimé époxy de 1,6mm d'épaisseur et de diamètre 88 mm.

Une embase N 50Ω femelle carrée.

Visserie 3mm, équerres, etc. .

### 3. Transformation d'impédance

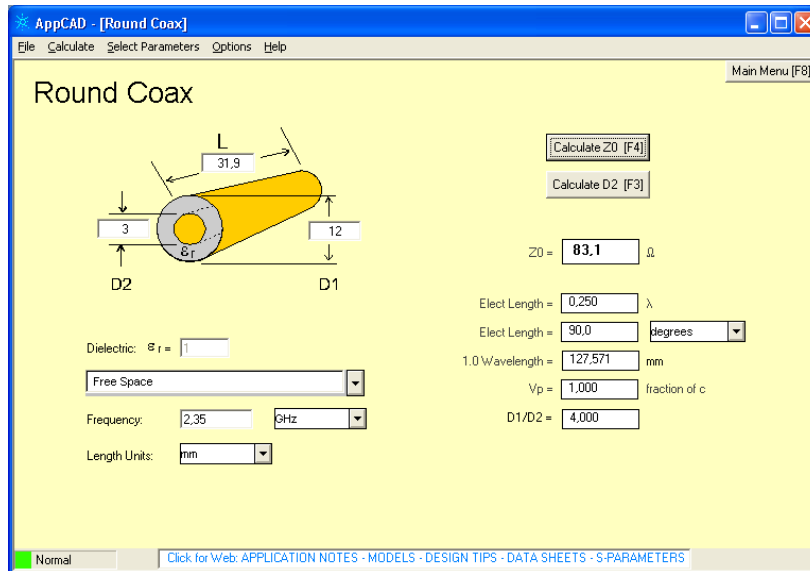
Plusieurs solutions existent.

## Antenne hélice à polarisation circulaire droite

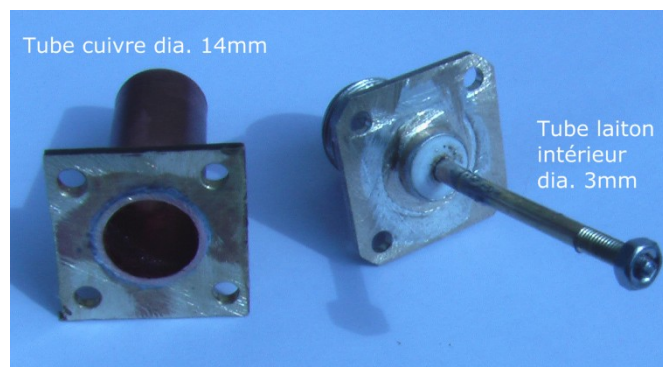
3.1. Le transformateur  $\frac{1}{4}$  d'onde dont l'impédance  $Z_0$  est égale à

$$Z_0 = \sqrt{Z_{ant} * Z_{ligne}} = \sqrt{(140 * 50)} = 83,66$$

Grâce au logiciel gratuit AppCad de Agilent, on obtient les résultats suivants :



La construction de cette ligne  $\frac{1}{4}$  d'onde se fait assez facilement en utilisant du cuivre sanitaire de  $\Phi$  14 mm, et du rond ou du tube laiton de  $\Phi$  3mm.



J'ai fait plusieurs essais en utilisant cette technique avec des résultats médiocres, car on est jamais sur que l'impédance à la base des spires soit 140 $\Omega$ .

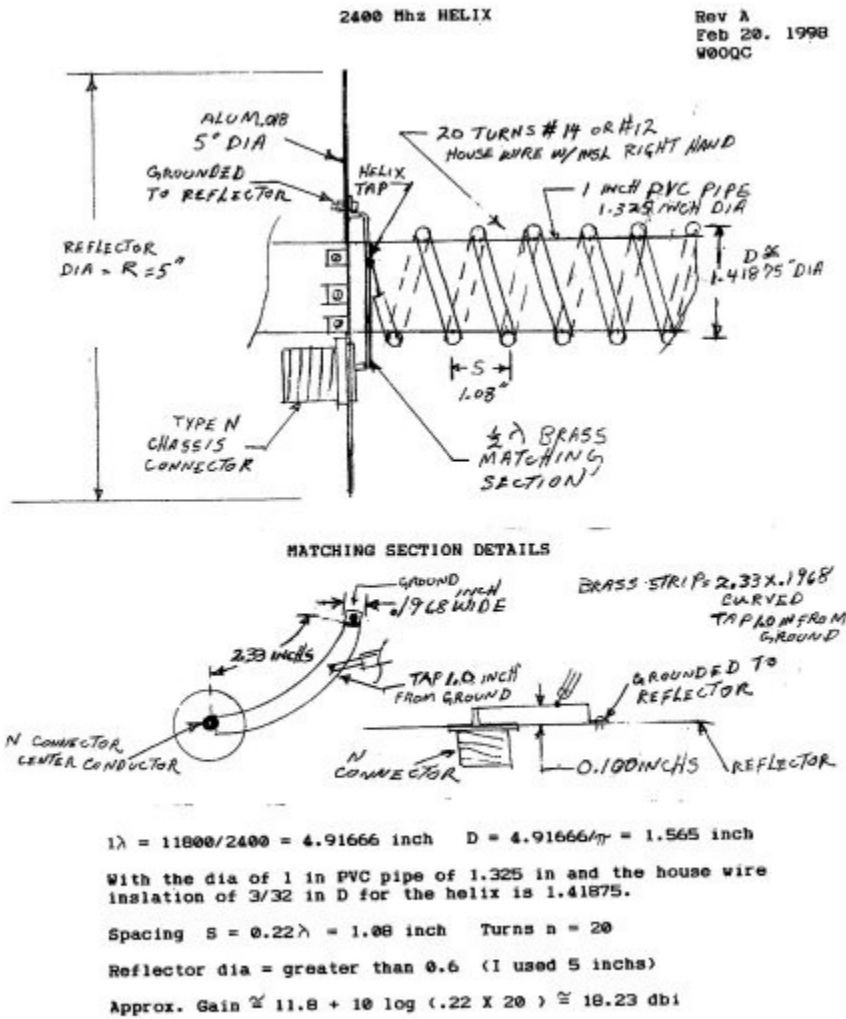
### 3.2. Ligne à la masse

Ce procédé est simple, une ligne de 60mm à 2,5mm du plan de masse relie la broche de l'embase coaxiale ( $N_{femelle}$  par ex.) vers la masse.

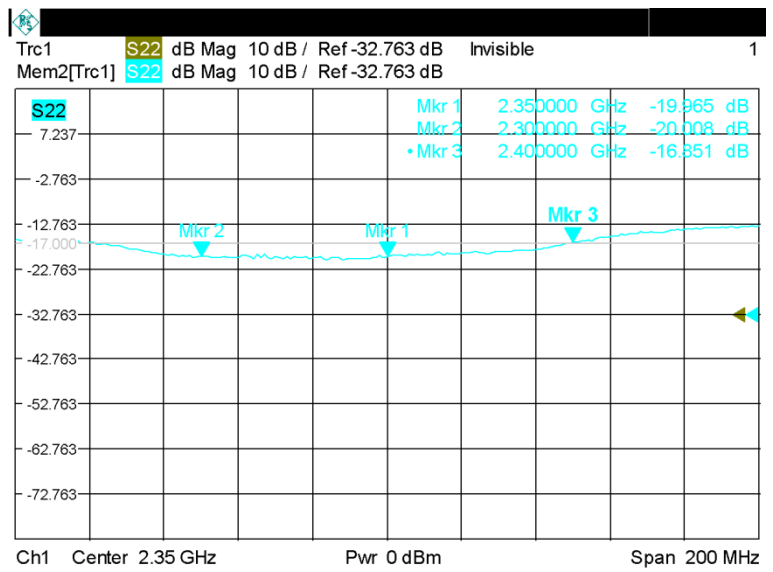
Ceci a été décrit par W00QC dont le croquis est explicite.

Il sera nécessaire d'optimiser le point de liaison de la 1<sup>ère</sup> spire sur cette ligne. Le mieux est de disposer d'un analyseur scalaire ou tout autre équipement similaire permettant de faire une mesure de R.L. à  $F_0 \pm 100\text{MHz}$ .

# Antenne hélice à polarisation circulaire droite



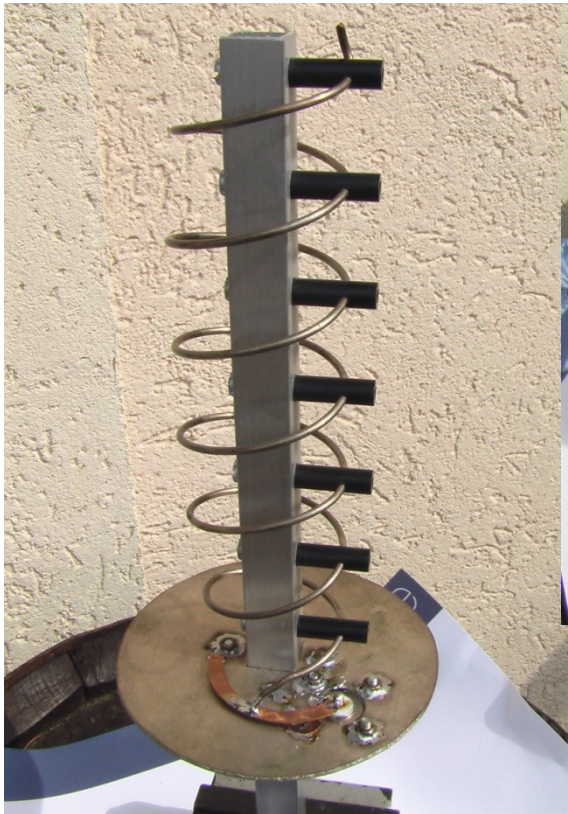
Le résultat d'adaptation est donné sur le relevé ci-contre.  
Le R.L. est ~20 dB dans toute la bande 2,3GHz.



Date: 8.APR.2008 19:40:07

## Antenne hélice à polarisation circulaire droite

Les photos ci-dessous se passent de commentaires et montrent un exemple de construction.



Antenne RHCP 2.35GHz



Adaptation d'impédance

### 3.3. Ligne de transmission

Cette ligne est constituée par un « fil » de cuivre de gros diamètre réalisant un abaissement de l'impédance à partir du point situé entre la broche du connecteur et  $\frac{1}{4}$  de tour et dont l'impédance est de :

$Z_0 = 138 \log \frac{4h}{d}$	$Z_0$ = impédance de la ligne $h$ = hauteur du conducteur au-dessus du plan de masse $d$ = diamètre du conducteur
-------------------------------	---

On soude une bande de cuivre de 10mm de large et d'épaisseur  $2/10^e$  sur  $\frac{1}{4}$  de la 1<sup>ère</sup> spire coté plan de masse.

Il faudra d'optimiser la distance de cette bande et la plan de masse pour le meilleur R.L.

Le mieux est de disposer d'un analyseur scalaire ou tout autre équipement similaire permettant de faire une mesure de R.L. à  $F_0 \pm 100\text{MHz}$ .

Bonne réalisation.