

## Modification de filtres à cavités FUBA d'un réseau C-Netz (matériel Allemand) en duplexeur UHF 430/431 MHz

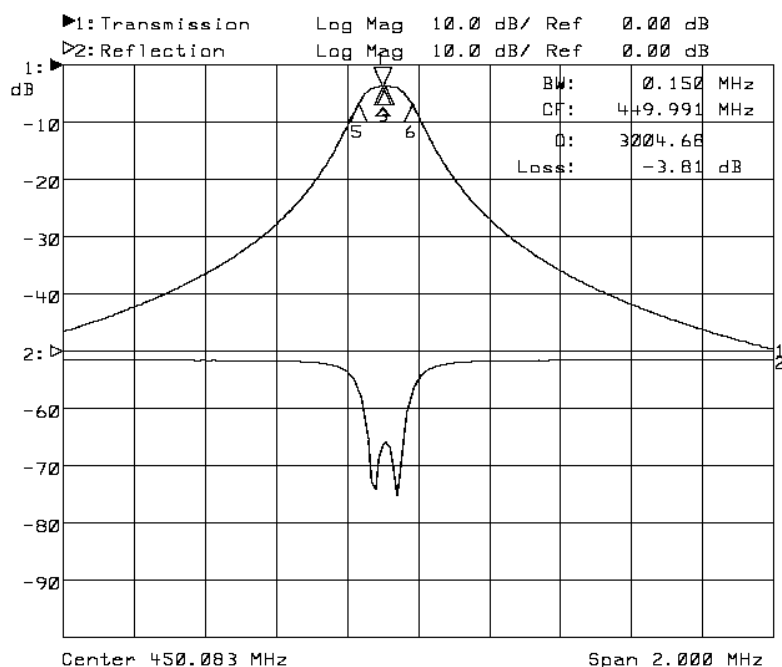
F5RCT STRICKER Jean-Matthieu F5RCT@laposte.net

### Matériel d'origine :

Un ensemble est formé de deux cavités couplées entre elle par un trou de 2-3cm dans le plateau de séparation. Cet ensemble forme un filtre passe bande qui fait 150kHz de largeur à 450 MHz. Le facteur de qualité est très élevé environ 3000.

On peut régler le facteur de couplage en desserrant les vis des boucles et en les tournant.

Vu le dimensionnement du piston il n'est pas possible de régler la fréquence à 430 MHz.



### Modification des pistons :

On démonte le piston et on soude une tôle de cuivre ou laiton qui dépasse de 10 à 15mm tout autour du piston. Chauffer le piston avec le hotgun (décapeur thermique) et souder à l'étain avec un gros fer. Le travail peut être grossier.

Une fois les pistons en place (attention au joint, le rentrer à chaque 1/4 de tour), vérifier le décalage en fréquence par un assemblage sommaire des 2 cavités.

### Fermer le plateau central :

Avec un bout de tôle que l'on soudera sur le trou pour le fermer. Préchauffer le plateau sur le gaz de la cuisine !

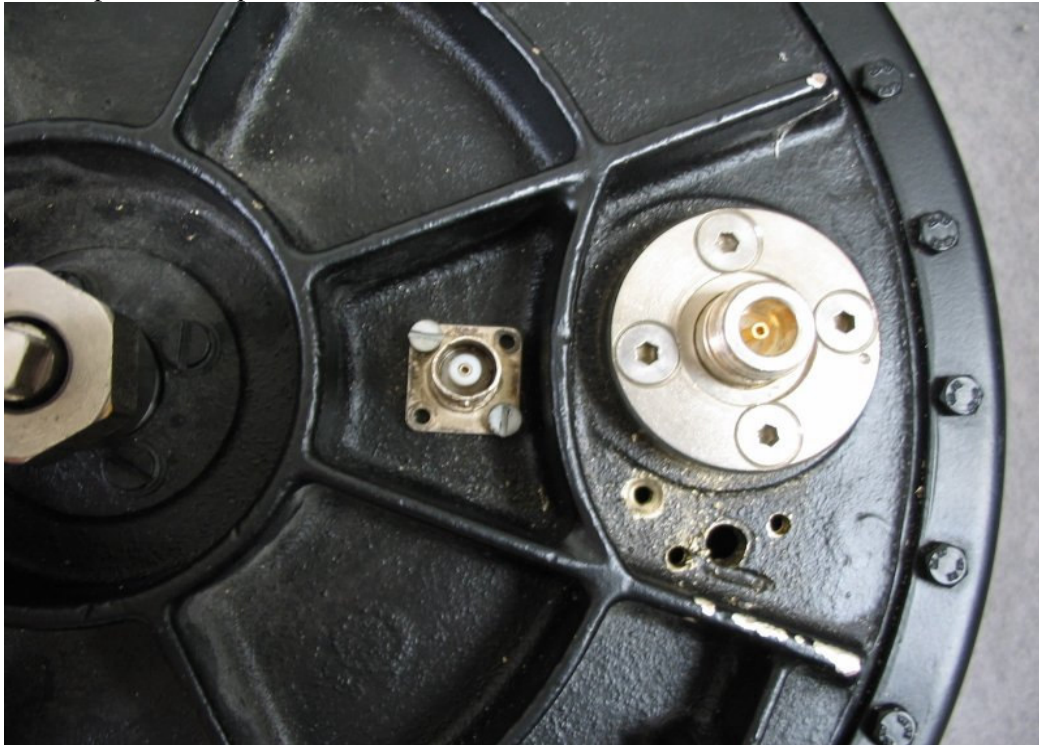
### Modifier les boucles d'origine :

Les démonter (4 vis Alen), puis scier la boucle côté masse avec une scie à métaux et la dessouder du point central de la fiche N. Remonter les prises sur les cavités.

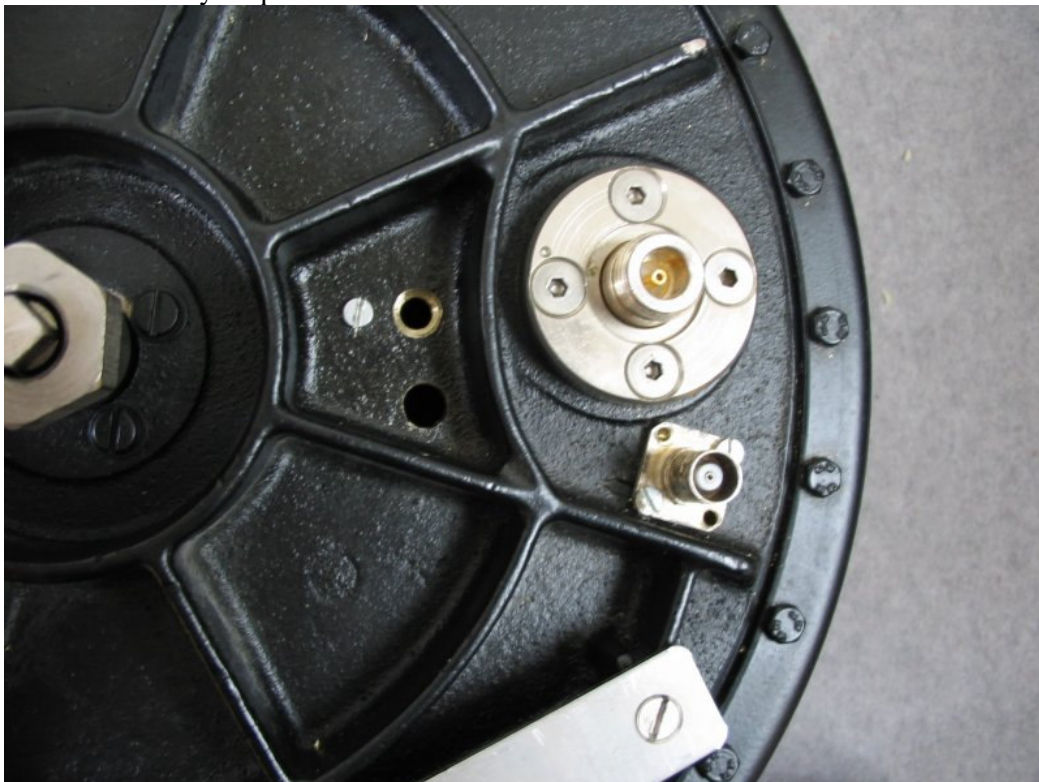
### Percer pour y mettre une BNC :

Le matériau de base est du bronze argenté en surface. Attention bien bloquer la pièce lors du perçage et utiliser de l'huile de coupe pour le perçage

- **Cavité passe-haut** : percer une BNC dans la direction du rayon, alignée entre le poteau et la fiche N. il faut que le point central de la fiche soit à 10mm environ du piston. Attention aux nervures qui ne correspondent pas à la position du poteau interne.

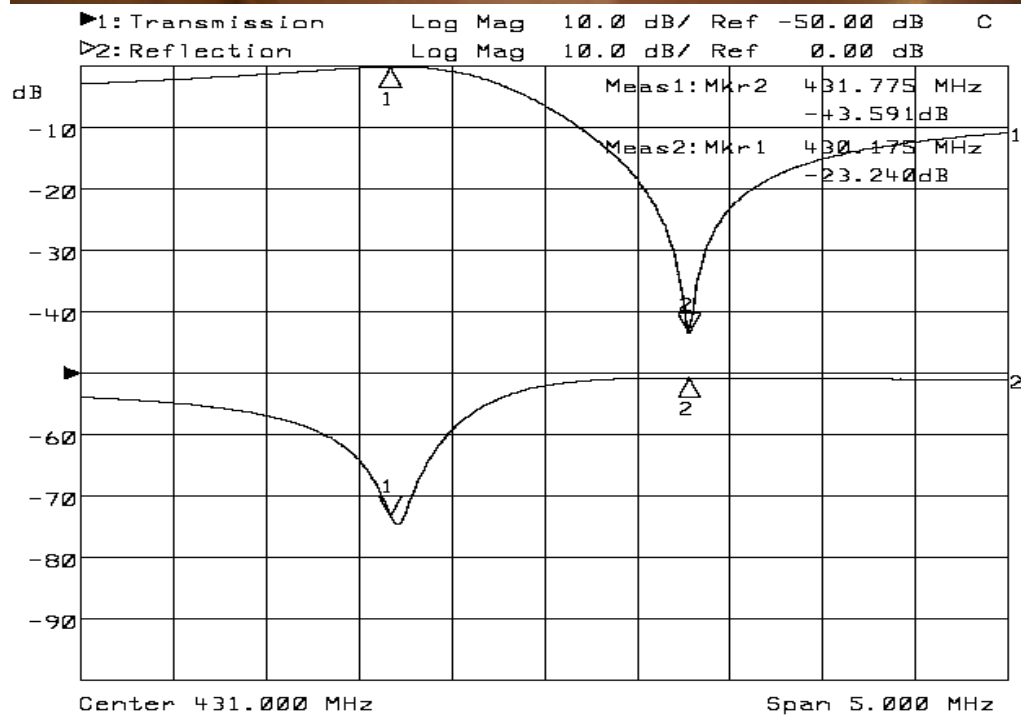
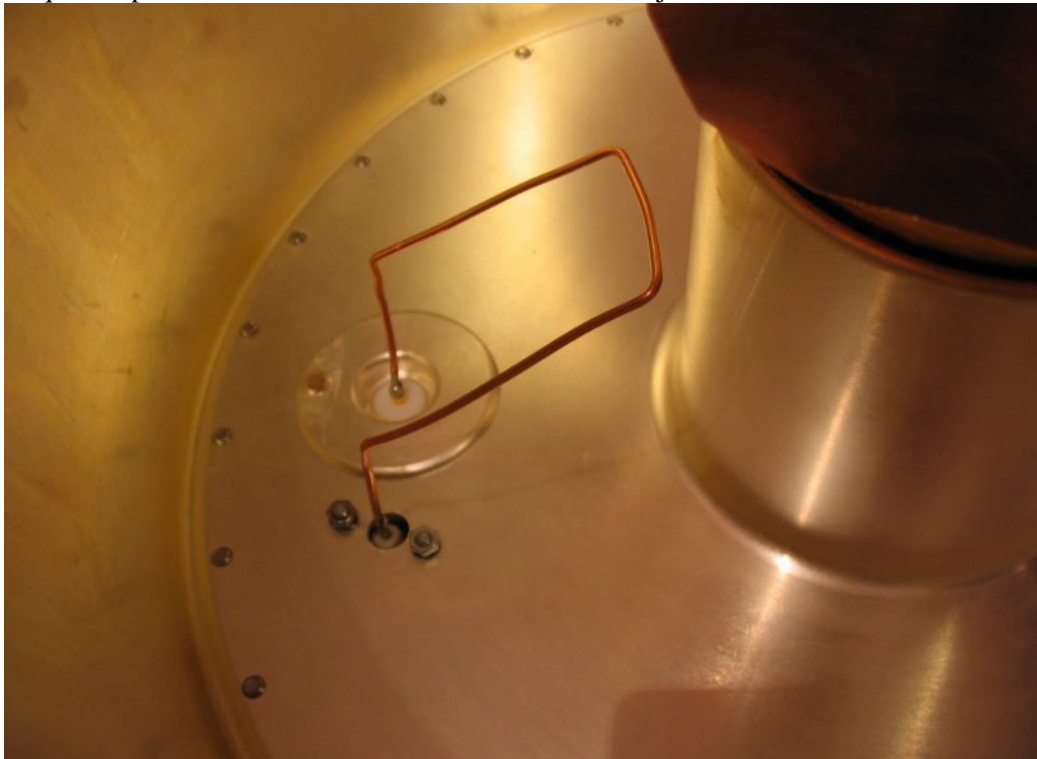


- **Cavité passe-bas** : Percer une BNC sur la tangente au cercle de la prise N, au même rayon que le N.



Cavité passe haut détail de la boucle :

Prendre du fil électrique de 2.5mm carré (1.7mm de diamètre), ce n'est pas critique on peut aussi prendre du fil argenté. Réaliser une boucle qui ira pratiquement jusqu'à la hauteur du poteau central. Plier la boucle au 1/3 de la base. La hauteur du sommet de la boucle joue sur l'écartement des fréquences reject et pass . En approchant, le sommet de la boucle on optimise les pertes et le coefficient de réflexion de la fréquence pass. Pertes 0.4dB environ, S11 < -20db, rejection >40 dB.

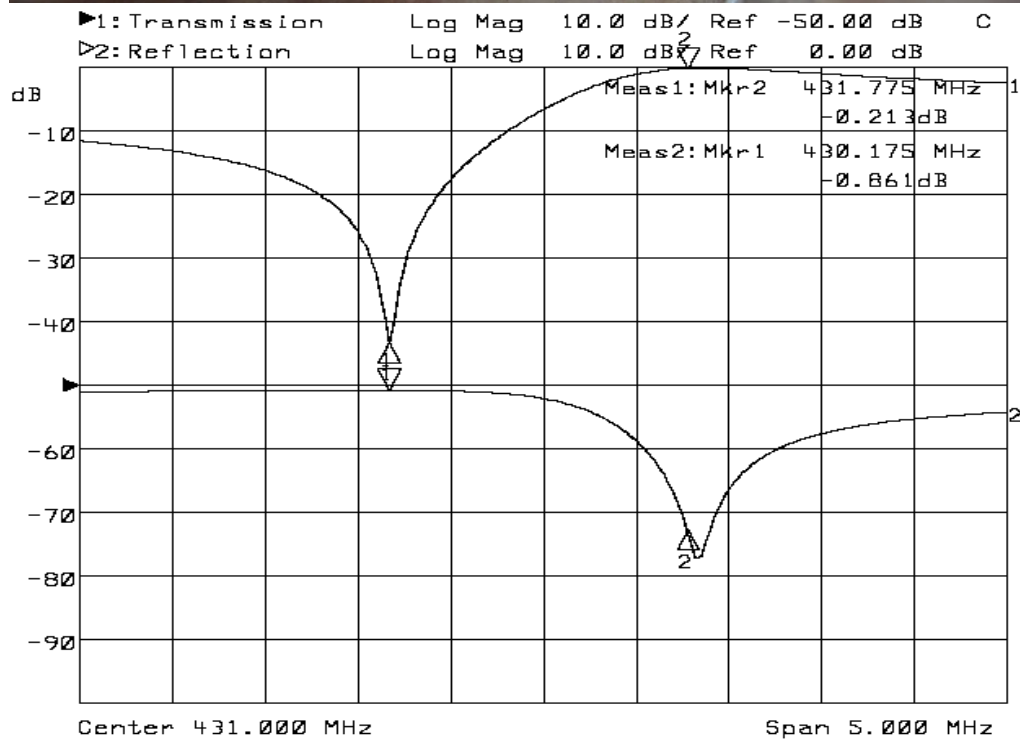


Cavité passe bas détail de la boucle :

Réaliser une boucle rectangulaire légèrement plus haute que large, qui ira pratiquement jusqu'à la hauteur du poteau central.

La hauteur joue sur l'espacement des fréquences, recouper la boucle si nécessaire, on optimise les pertes et le coefficient de réflexion en approchant la boucle du poteau (déformation en trapèze). Pour les essais mettre la cavité en appui sur le plateau sans les vis.

Pertes 0.3dB environ, S11 < -20db, rejection >40 dB.



### Réalisation des connections.

Pour l'assemblage du duplexeur, il convient d'avoir deux cavités du même type par voie. Pour cela, il faut assembler 2 à 2 une cavité passe-bas avec une cavité passe-haut. Ceci de façon à ce que les voies d'un même type se trouvent du même côté. Nettoyer les cavités avec du « Céfè » ou tout produit pour l'argenterie. Les longueurs de câbles entre les 2 cavités du même type sont critiques, il est difficile de trouver la bonne longueur car le centre de phase des cavités est inconnu. Câble type RG223.

Câble « 1 » PB/PB, fiche N et BNC, 796 mm entre les extrémités des connecteurs

Câble « 2 » PH/PH, , fiche N et BNC, 585 mm entre les extrémités des connecteurs

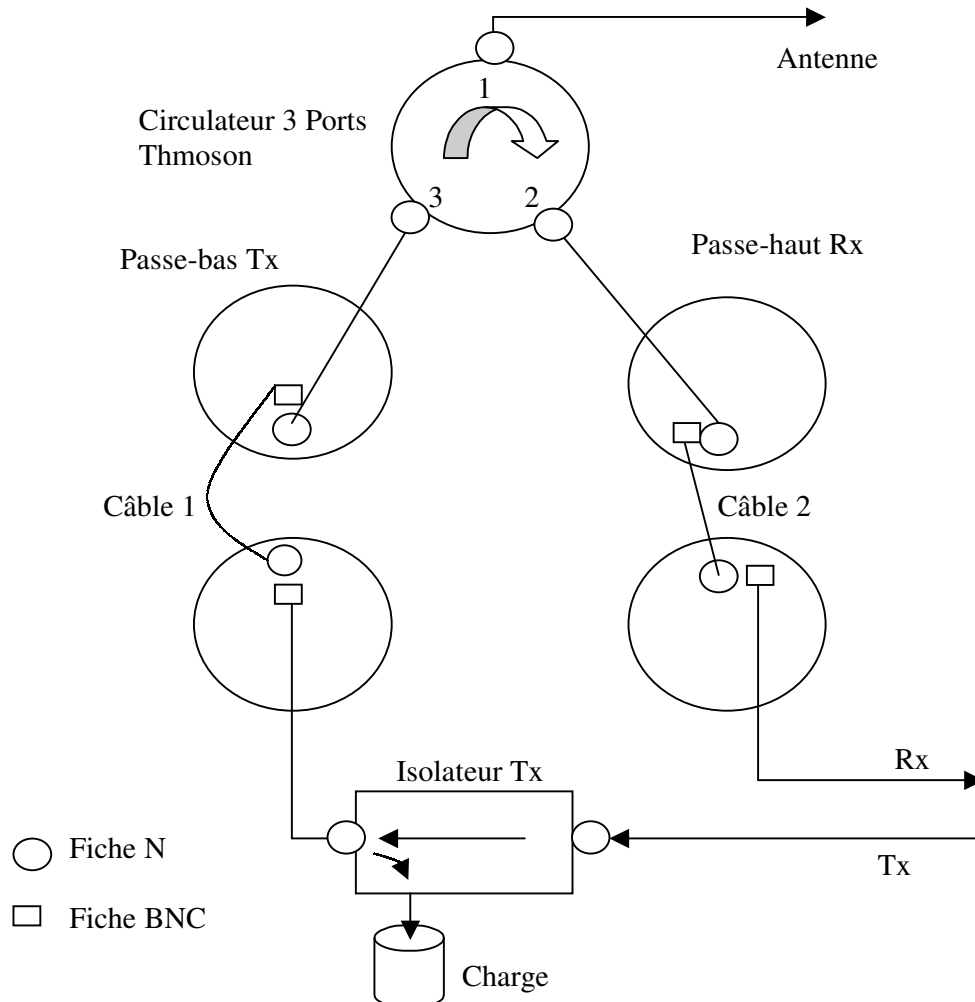
### Couplage des voies RX et TX :

Ce couplage peut s'effectuer avec un T mais il faut ajuster les longueurs des coax. On peut coupler avec un circulateur 430 MHz type Thomson : antenne sur le port 1, voie Rx sur le port 2, voie Tx sur le port 3. Avec un circulateur les longueurs de câble ne sont pas critique et on gagne 20dB d'isolation entre Rx et Tx.

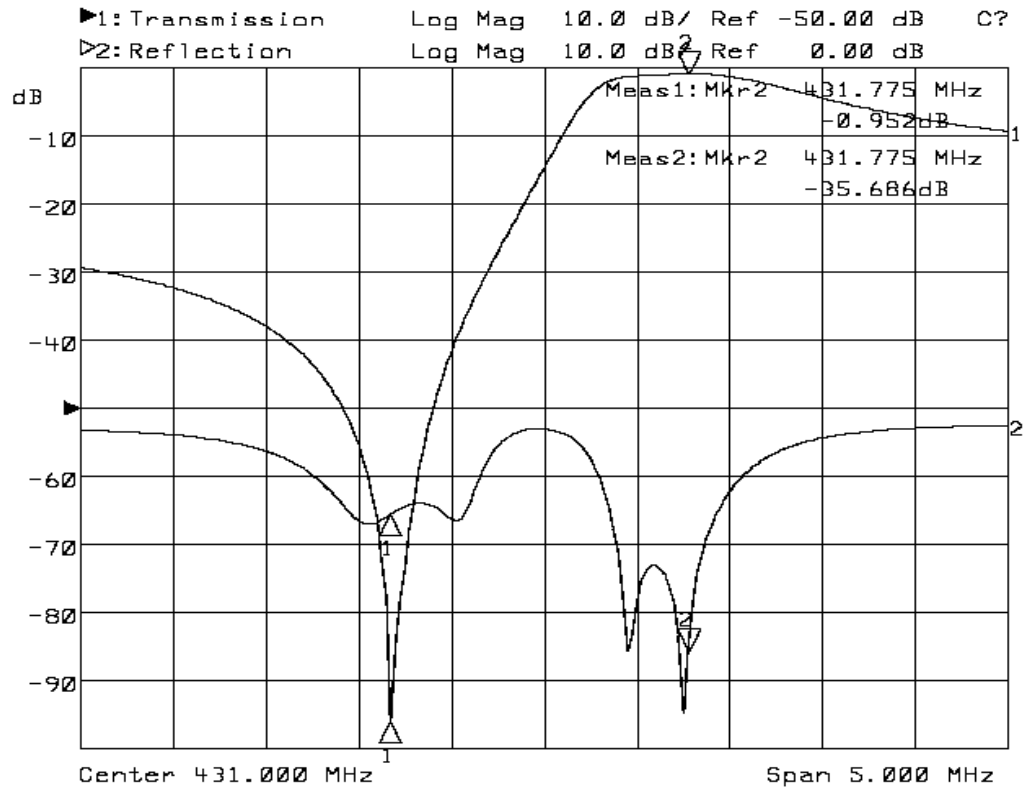
### Protection de l'émetteur :

On peut mettre un autre circulateur ou isolateur avec une charge poubelle entre la sortie du PA et la cavité Tx.

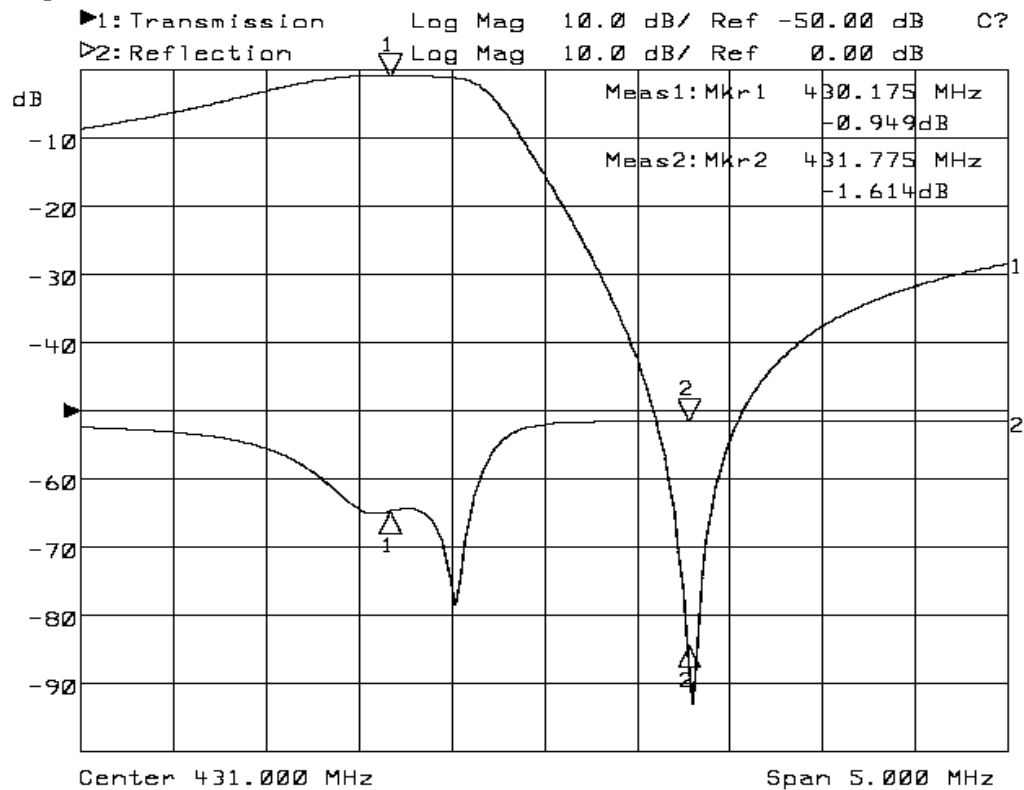
Avantage : -le PA voit toujours 50 ohms, il est protégé par la charge poubelle.  
-la cavité Tx voit toujours 50 Ohms sur toute la bande RX et Tx



Réponse Antenne ◊ Tx :

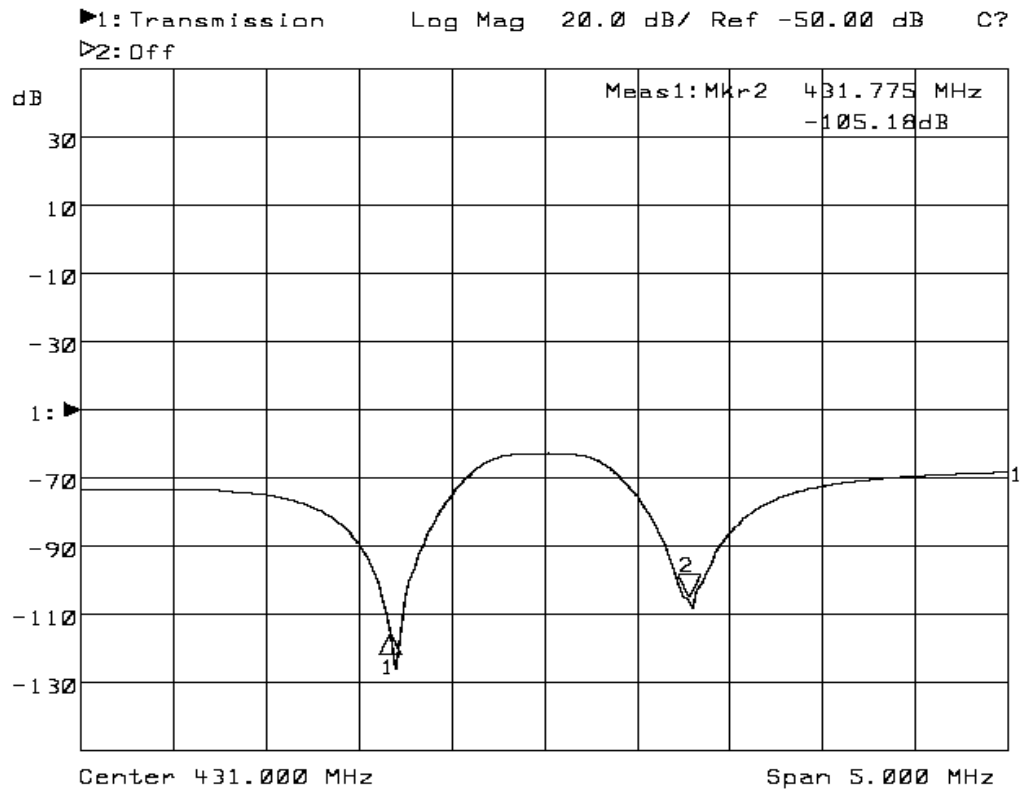


Réponse Rx ◊ Antenne :





Isolation RX/TX avec charge sur antenne :



**Duplexeur assemblé :**

Vue arrière du côté passe haut



**Vue avant côté passe-bas :**

A gauche, l'isolateur Tx avec sa charge poubelle.

Au centre le circulateur de couplage antenne.

A droite un duplexeur UHF /VHF pour le couplage à une antenne verticale bi-bande.

