

ANTENNE COLINAIRE COAX UHF 433 Mhz F5BEZ 2026

Pour transpondeurs, répéteurs, relais RU19, R71, IOT , mesh... , Lora ...

Les cas d'antennes ' simples ' **verticales omnidirectionnelles** de petites dimensions sont la **quart d'onde** avec 3 radiants à 120° inclinés à 45° qui sera proche de 50 ohms [4], la **cinq huitième** d'onde apporte un peu plus de gain. Une **J pôle** et mieux une **slim-jim** restent des antennes courtes pour cette fréquence, elles ont un bon rendement en émission au prix d'une adaptation Z plus délicate mécaniquement. Le gain évolue peu car on ne multiplie pas le nombre de brins rayonnants juste l'efficacité d'un seul. Pour avoir plus de gain il faut ' prolonger ' le quart d'onde par des demi-onde **en phase**. C'est la classique **colinéaire** souvent utilisée en ' pro '. Le lobe horizontal est plus resserré avec plus de gain sur l'horizon.

Les expérimentations meshtastic et meshcore en 433Mhz sont de faible énergie avec **100mW** (20dBm). Pour les stations en ' **répéteurs** ' il convient d'optimiser une antenne avec un **lobe horizontal** omnidirectionnel, un peu de **gain**, de soigner l'**adaptation** et minimiser les **pertes** de liaison coaxiale.



Colinéaire avec du coaxial

En **UHF** 433Mhz le compromis de ce principe et la hauteur sont favorables. La réalisation est **simple** cependant il faut optimiser les côtes et l'**adaptation**, en visant la meilleure efficacité en tx, vu la faible puissance ...

Ce type d'antenne a déjà été décrit depuis longtemps et on s'en inspirera. Voir les liens

Les côtes

Longueur d'onde = $300 / 433,65\text{Mhz} = 0,692 \text{ m}$

(d'où bande ' 70 ' Cm)

Quart d'onde = **17,3 Cm** Demi-onde **34,6 Cm**.

Recalculer pour **relais uhf** ou faire une moyenne, mais la largeur de bande est tolérante, voir smith, impZ plus bas

Le coaxial

Pour du **coaxial RG58/U** standard la vitesse est de **0,66**

(dite aussi coefficient de ' ralentissement ' !)

$\frac{1}{4}$ onde-C (coax) : **11,42 Cm** $\frac{1}{2}$ onde-C : **22,8 Cm**

Pour le cas **4 $\frac{1}{2}$ ondes** , $\frac{1}{4}$ à la base , , $\frac{1}{4}$ au top 1,14 m

Plus 2 $\frac{1}{4}$ 'tube' à la base adaptation et en haut 34,6 Cm

Combien de ½ ondes ?

Il est possible d'augmenter à **8 ½ ondes**, le lobe sera alors plus étroit. D'autres type de coax UHF téflon RG316 , RG142 sont possibles et préférables en 868Mhz, mais dans cette expérimentation 433 Mhz **low-cost** la différence serait minimum.

Le coaxial de **liaison** sera de qualité uhf, et/ou au **plus court** pour minimiser les pertes : **Une approche simple sera de mettre le module au pied de l'antenne et de prévoir une alimentation 5v distante ou batterie et panneau solaire.**

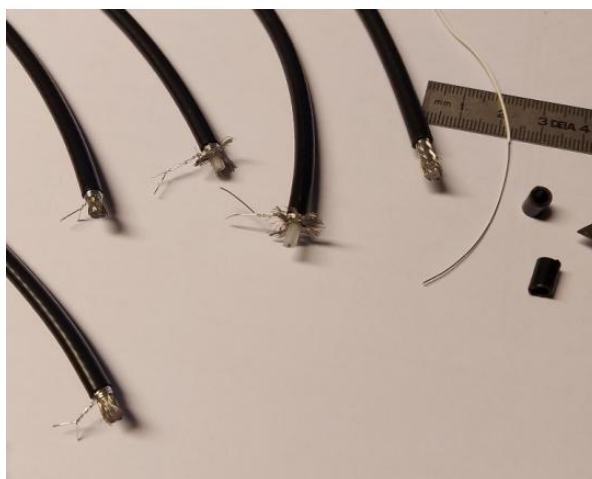
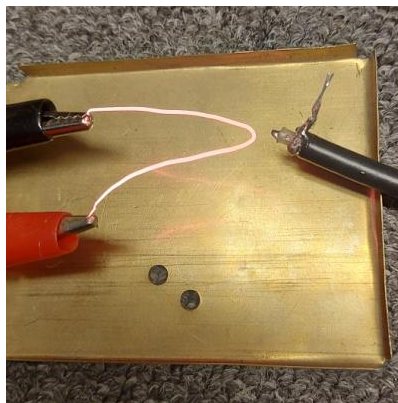
Éléments

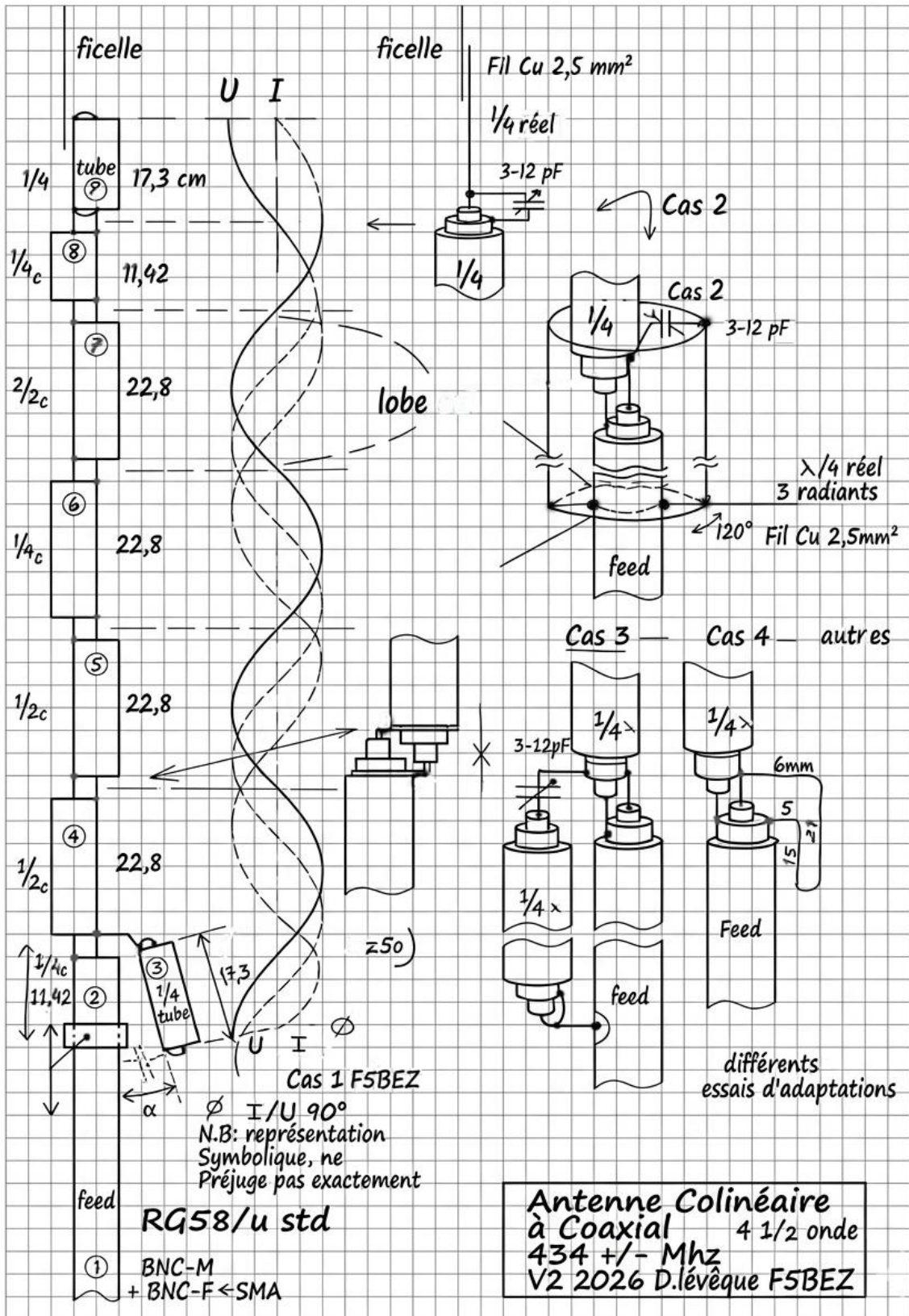
Couper les éléments de coax 2 x 17,3 cm , 2 x 11,42 et 4 x 22,8 soit **1,50m**
Et avec une longueur à la base de 1,50m il faut **3m** de **RG58** pour l'antenne si reliée directement au module ou ajouter une longueur de coax L.

Une **fiche mâle BNC** (50ohms) , un **raccord BNC-f à SMA-m** pour les modules.
Gaine thermo rétractable ou bande étirable pour la finition des jonctions.

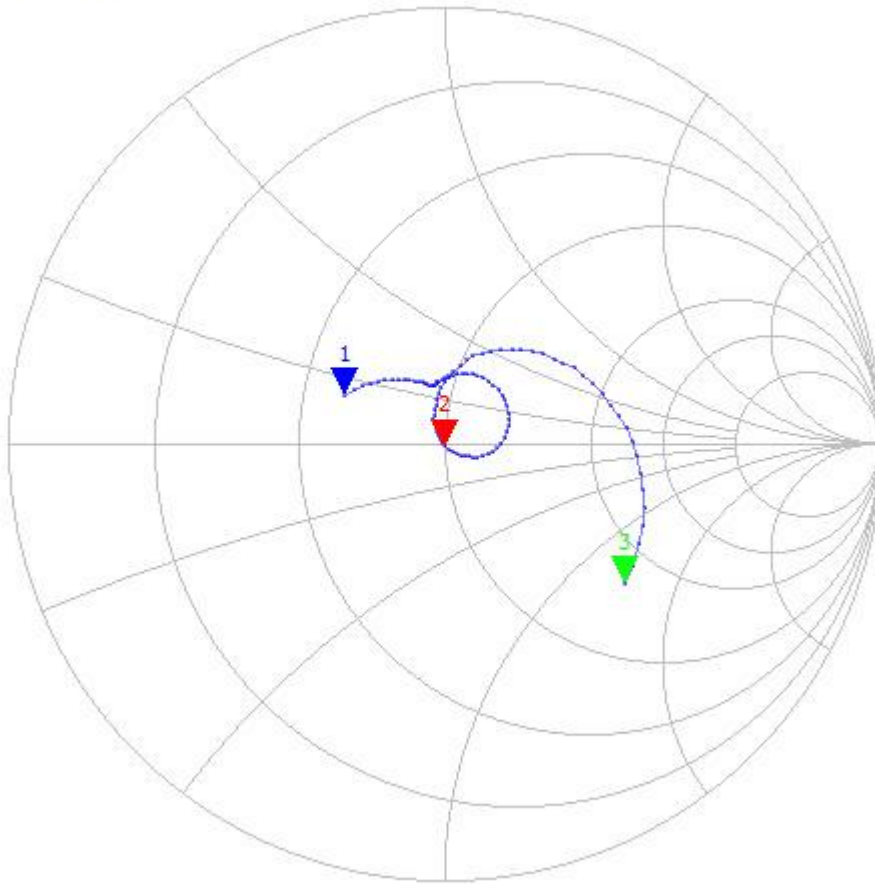
Dénudage

Au cutter avec finesse, pour ne pas couper les petits brins de l'âme, ou avec un **fil résistant au rouge** ... Sur la tresse dénudée enrouler 3 tours de petit fil rigide 4/10mm avant étamage.

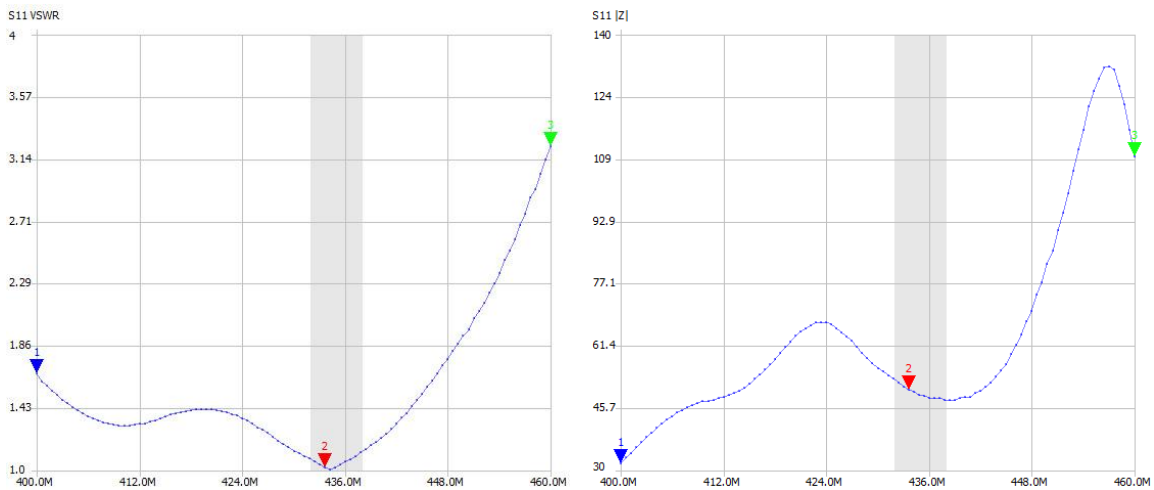




S11 Smith Chart



Rouge
433,650 Mhz
50 ohms J 0



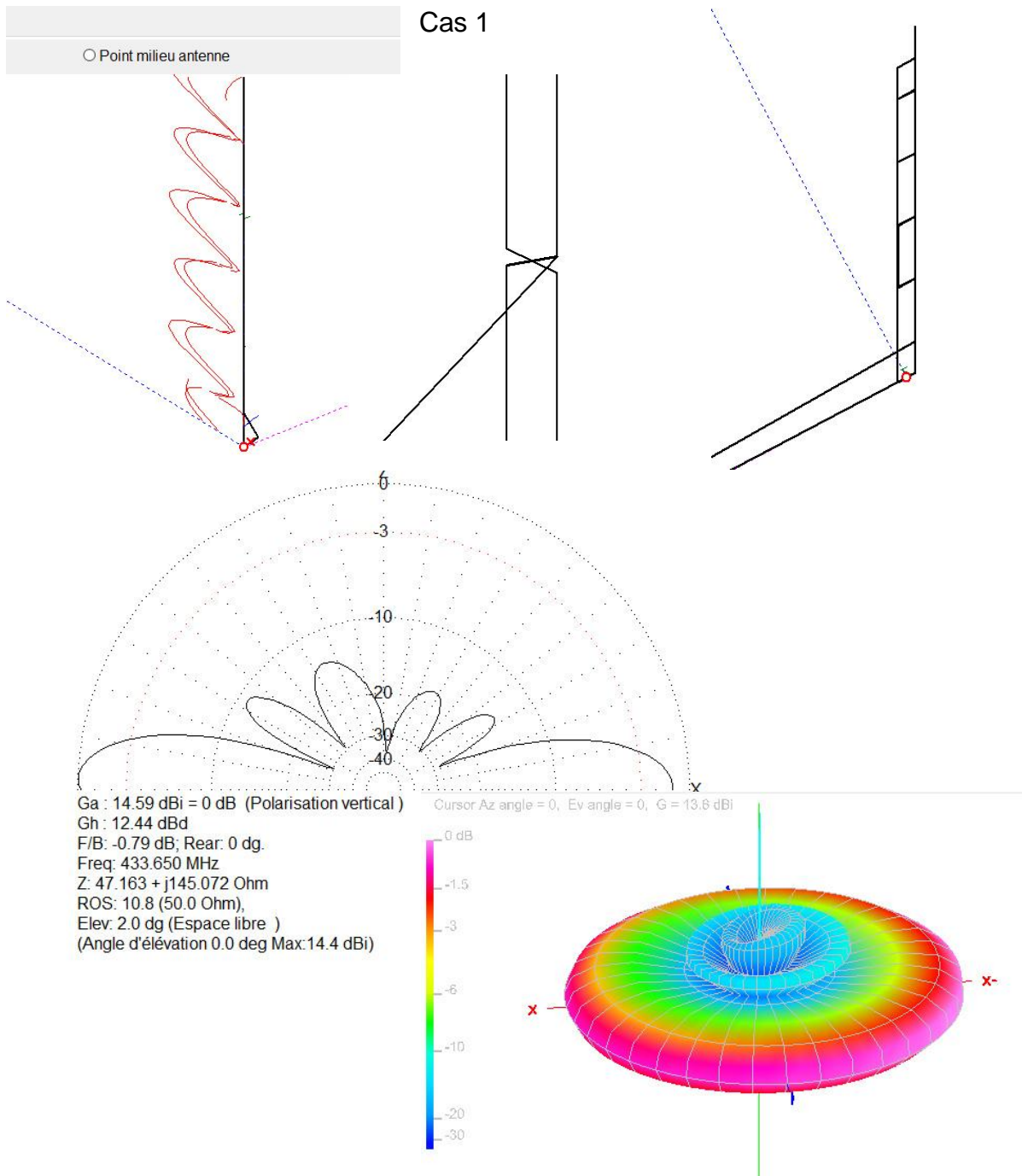
Résultats après ajustement écart angle brin bas et déplacement ferrite pour une position 'suspendue' donnée. Coax 1,20 m du bas de la ferrite vers le VNA. Etendue large 400-460Mhz. En gris bande UHF OM.

Test ft911A colinéaire suspendue à branche érable uhf 25w : swr 1,3

Fixations

Réalisation simple en **'suspendu'** par une simple ficelle pour comble, pièce à l'abri. En extérieur, dans une **canne à pêche carbone** ou un **tube PVC blanc** sans oxydes, augmente un peu la perméabilité et déplace légèrement la fréquence de résonance plus bas. Les demi-ondes sont maintenues au centre par des pavés de polystyrène. il faut soigner l'emboîtement final pour une bonne étanchéité et une fixation solide.

Courants et lobes...



Adaptation

Cas 1 f5bez compromis simple



En écartant
Z 64 ohms
SWR 1,6
S11 -13 dB r loss



Matched (photo)
Z 50
SWR 1,05
S11 -32



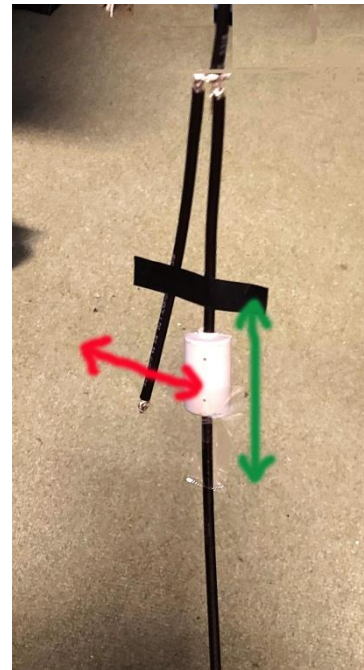
En rapprochant
Z 69
SWR 1,86
S11 -11



En remontant
Z 52
SWR 1,33
S11 -17



En descendant
Z 70
SWR 1,6
S11 -12,3



blocage avec des scotch !

Réglage de la réactance d'entrée (effet capacitif) de l'élément du bas rayonnant

(5cm en bas du triangle..)

Bague ferrite (facultatif)

'choke balun'

limite que la partie basse du coax (feed) soit rayonnante

Limite le courant de gaine

Stabilise le réglage swr

Idéal à $\frac{1}{4} L * 0,66$

Réglage accord à F

lié à la coupe des coax...

Non critique, la largeur de bande est très bonne

Les manips impliquent une **calibration du VNA** (0, 50, open) pour 400-460Mhz
L'antenne en test est éloignée de masse métallique, ici suspendue à une branche

Autres cas d'adaptations

testés en réel

Modélisation avec **MMANA**.

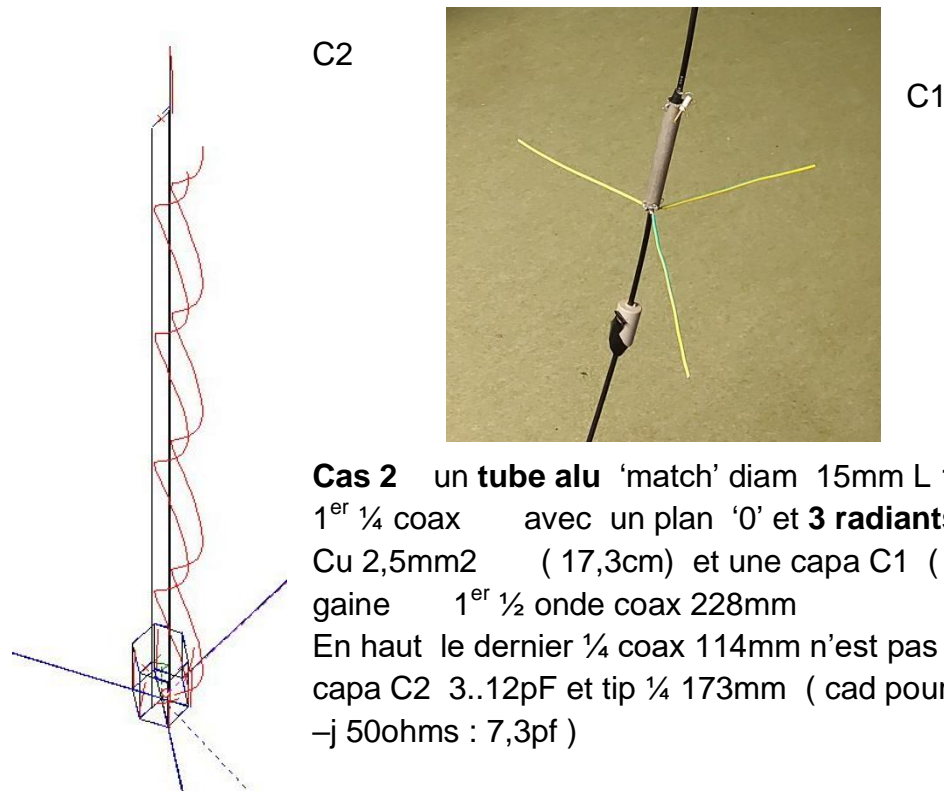
On émule le RG58 à 433 MHz par deux fils parallèles dans l'air (d_1 1 mm et d_2 6 mm de diamètre). L'écart entre axes $d_3 \approx 1,9$ mm est choisi de façon à approcher une impédance caractéristique de l'ordre de 50Ω ! $Z_0 \approx 120 \ln \left(\frac{2 * d_3}{d_1 * d_2} \right)$.

Les longueurs restent $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{2}$ L réelles.

Cas 1 en coax avec croisements en 'X', **cas 2** avec un 'tube alu' en plus, qui est modélisé par une 'cage' : 2 polygones et conducteurs verticaux.

Voir les 2 programmes Python et les 2 .maa générés ici [1]

NB la modélisation n'est pas rigoureuse mais permet ces approches...



Cas 2 un tube alu 'match' diam 15mm L 110mm englobe le 1^{er} $\frac{1}{4}$ coax avec un plan '0' et 3 radiants $\frac{1}{4}$ 173mm en fil Cu 2,5mm² (17,3cm) et une capa C1 (3..12pF) vers bas gaine 1^{er} $\frac{1}{2}$ onde coax 228mm
En haut le dernier $\frac{1}{4}$ coax 114mm n'est pas en C/C mais capa C2 3..12pF et tip $\frac{1}{4}$ 173mm (cad pour 433,65Mhz pour -j 50ohms : 7,3pf)

L'ensemble permet d'ajuster en plus **sélectif à F** pour Z 50 et swr 1

Cas 3 très ressemblant mais avec un coax en latéral pas obtenu mieux pour Z et pour swr (1,6)

cas 4 une épingle match, plusieurs essais sans être optimum non plus autres cas différents type de match ... voir les liens [2] [3]



Petites capas ajustables

Une 'C' 'tortillon' fait aussi très bien la fonction...



Dominique LEVEQUE F5BEZ

Notes

Des descriptions d'antennes pro 'sacrifiées' évoquent des '**tubes**' demi-onde se suivant avec des coax demi-onde coax en téflon entre chaque **à l'intérieur** des tubes, et des petites **capas** moulées dans la résine...

[Japon : Diamond, Comet, Radiall, Kathrein , Allemagne funkbasis, Russie,...]

Le rôle rayonnant des demi-onde paires et impaires, avec ou sans écart entre chaque est un sujet ouvert avec des avis variables !... voir les liens

Liens

[1] <https://ara35.fr/wp-content/uploads/2026/05/antenne-colineaire-433.zip>

ARRL Antenna Handbook date ?

"Antenna Engineering Handbook", McGraw-Hill, 1961

Schelkunoff S, Friis H T, "Antennas", J Wiley, 1952

1981 :

[W3KKC's Ideas and Comments on the Customized WA6SVT Collinear Antenna](#)

Brevet / patent 1997 avec des tubes, pas des coax...

[1499092560181947538-05600338](#)

[Collinear ant building](#)

[2] [Coaxial Collinear Antennas » Electronics Notes](#)

[Collinear Coaxial Antenna Design Calculator](#)

[Collinear antenna - 3G-aerialhttps://www.dxzone.com/catalog/Antennas/Collinear](#)

[Antenne colineaire](#) f5ad départ ARRL ANTENA HANDBOOK

Echanges en 2020

<https://ara35.groups.io/g/main/topic/72550474#msg4486>

http://f5ad.free.fr/Liens_coupes_ANT/F/F2FK_Colineaire.jpg

autre description 433 :

autre type non coax

<https://vu3dxr.in/high-gain-collinear-antenna-for-145-mhz-and-433-mhz-bands>

[3] page 3 cas adaptation L+C [Antenne-cintre-halo-V-5bez.docx](#)

[4]

<https://ara35.groups.io/g/meshtastic/files/Une%20antenne%20UHF%20toute%20simple/antenneUHFsimplequartonde.pdf>

Annexes : nombreux types :

<https://ac6v.com/antprojects.php>