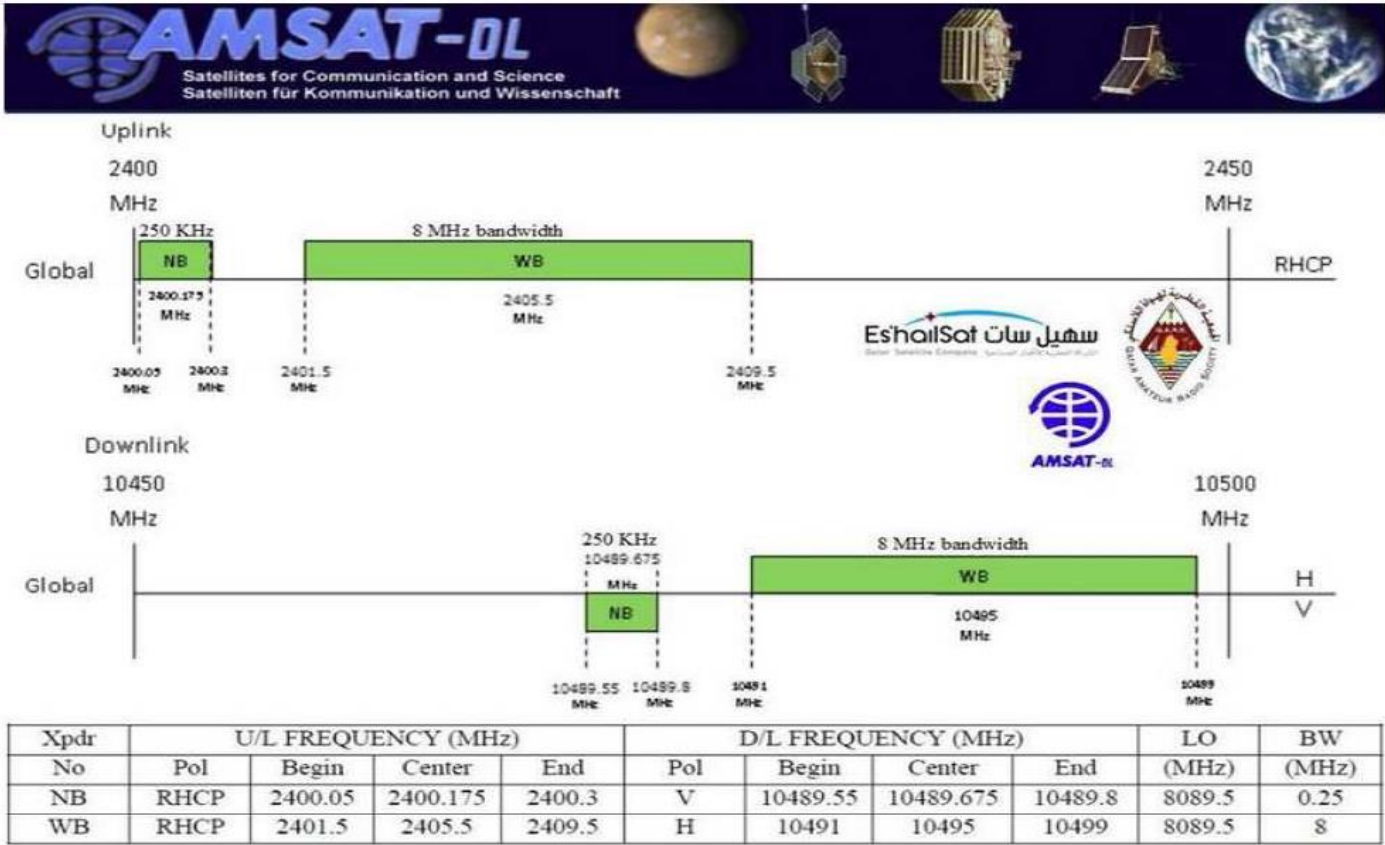


FEED POUR PARABOLE ESHAIL 2



ESHAIL TRANSPONDEUR



BILAN DE LIAISON

- <https://amsat-uk.org/satellites/geosynchronous/eshail-2/>
- S-Band NB RHCP: 5W et 80cm (22.5dBi): EIRP~30dBW
- X-Band NB: G/T~13dB Linéaire pol. 80cm (35dBi) et NF<1.5dB
- S-Band WB RHCP: (DVB-S2) 2.4m (33dBi) et 100W, EIRP~53dBW
- Idéalement pour la SSB une parabole de 80cm...1.2m

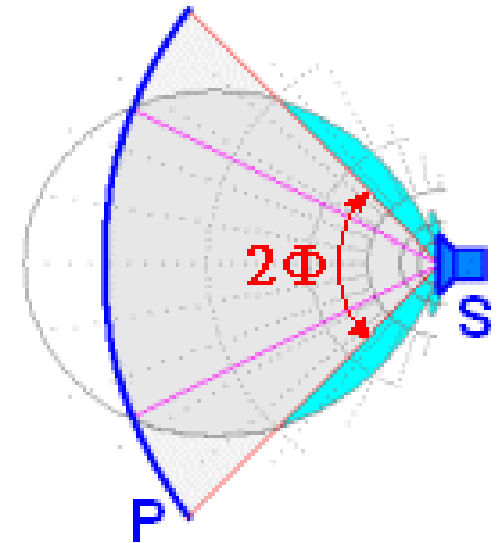
ALTERNATIVES À LA PARABOLE



- Antenne Helice 1,2m gain $\sim 18\text{dBi}$ et 15W + parabole de 80cm
- Yagi 67 elements $\sim 22\text{dB}$ et 25W
-mais il faut de toute façon une parabole pour la réception en bande X

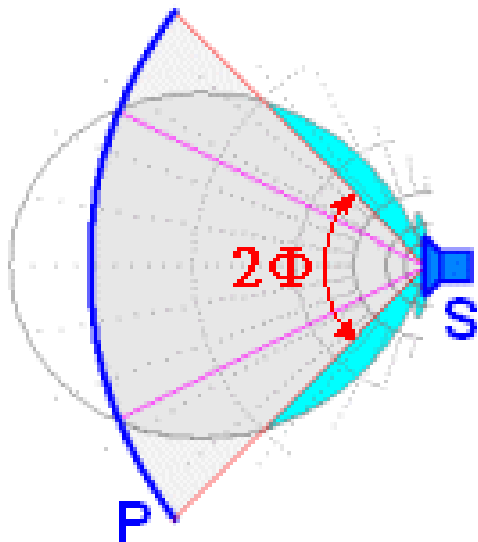
CAHIER DES CHARGES

- Feed pour Prime Focus $f/D \sim 0.3 \dots 0.4$,
- Opération sur les 2 bandes 13cm et 3cm
- Polarisation circulaire RHCP sur 13cm
- Isolation entre les 2 bandes $\sim 70..80\text{dB}$
- Solution compacte



PRINCIPE D'UN FEED POUR PARABOLE

- Le Feed doit éclairer la parabole avec un maximum de rendement
- $f/D \sim 0.3 \dots 0.4$, $2\Phi = 4 \cdot \text{Arctg}(1/4 \cdot f/D) = 128^\circ$
- Compromis «Spillover-illumination loss»
- Optimum -10dB sur les bords du réflecteur



■ Illumination loss
■ Spillover loss

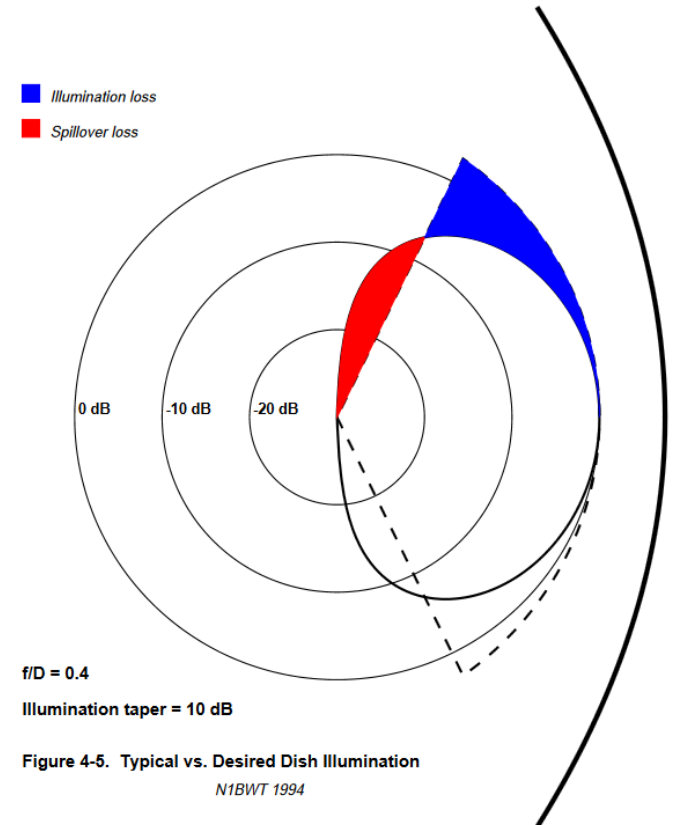
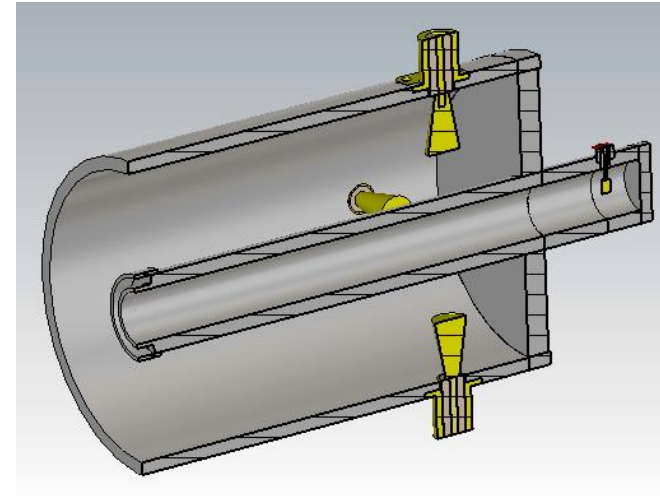


Figure 4-5. Typical vs. Desired Dish Illumination
N1BWT 1994

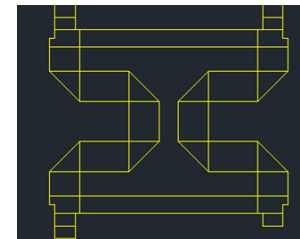
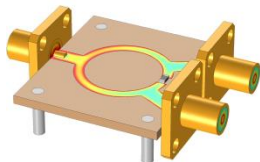
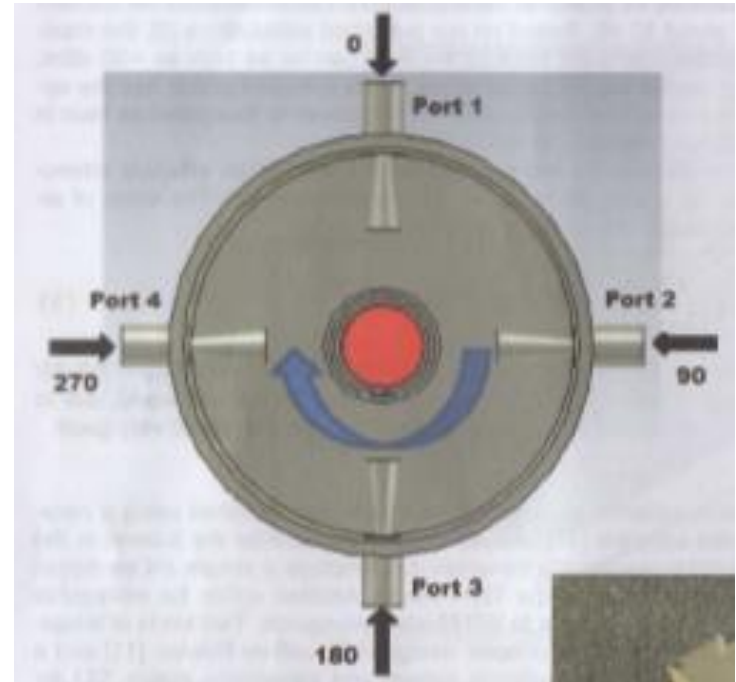
DESIGN OM6AA



- Description Dubus 3/2016 OM6AA Dual Band feed
- Solution idéale pour prime focus $f/D \sim 0.3 \dots 0.6$
- Fonctionnement en guide d'onde circulaire en mode TE11
- Dual Band
- Polarisation circulaire
-un peu de mécanique à faire

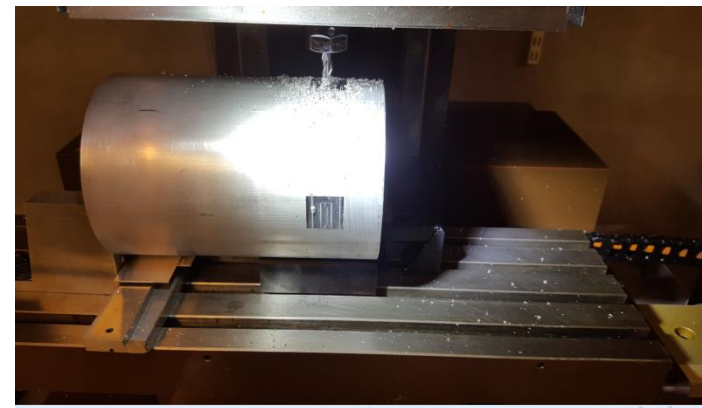
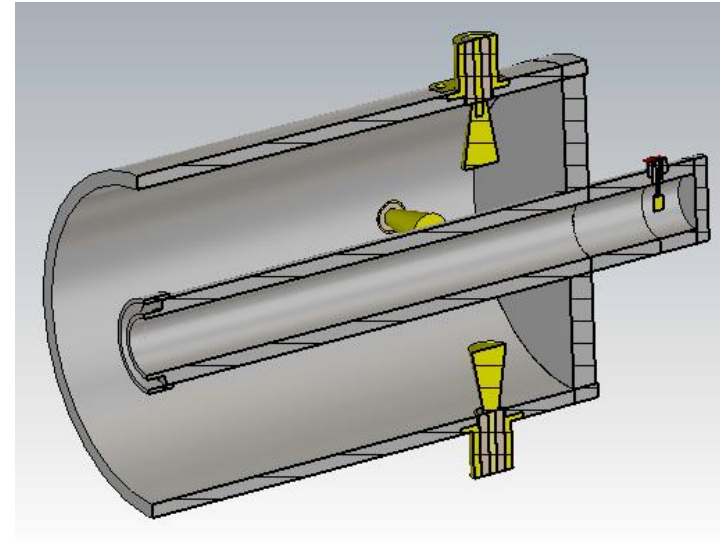
DESIGN OM6AA: POLARISATION CIRCULAIRE

- 4 ports en quadrature, 0° , 90° , 180° , 240°
- Coupleur déphaseur:
 - Wilkinson + 4 coax taillés 0° , 90° , 180° , 240°
 - Hybride + 4 coax identiques



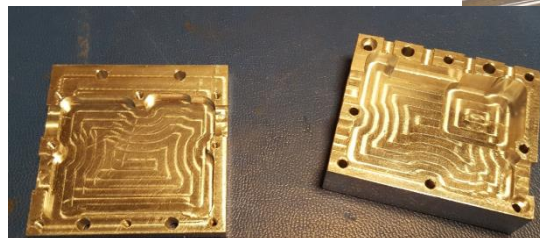
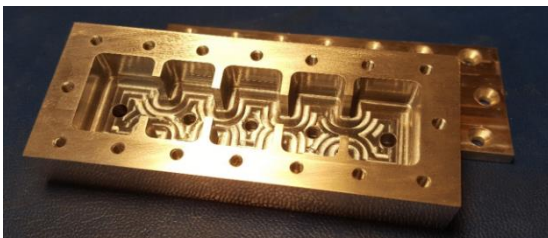
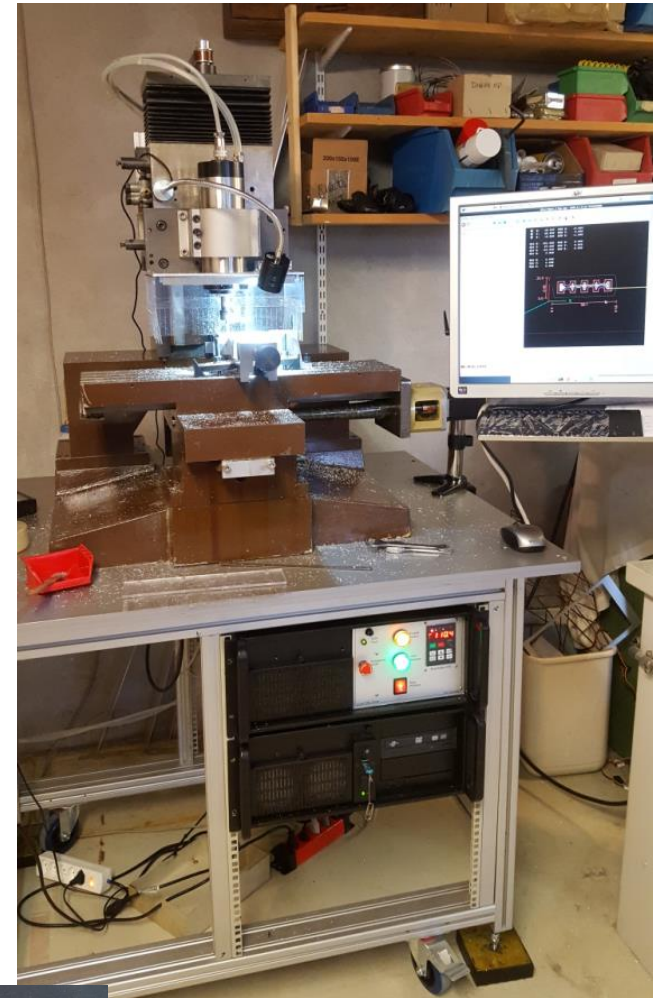
CONSTRUCTION MECANIQUE

- Design simplifié % dimensions std
- Tube extérieur diam. 120/110mm
- Tube intérieur diam. 30/20mm
- Fond: plaque 10mm
- Tube intérieur chassé

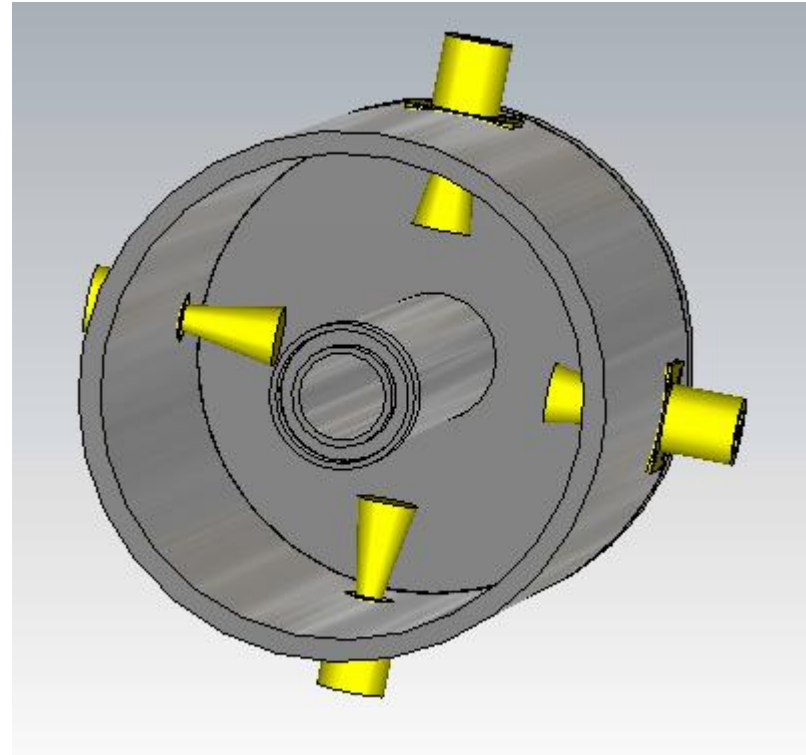


CONSTRUCTION MECANIQUE

- CNC home made: LinuxCNC 4 axes
- Moteur pas à pas
- Broche 24'000t/min
- Surface d'usinage: 300x210mm
- G-code avec CAMBAM

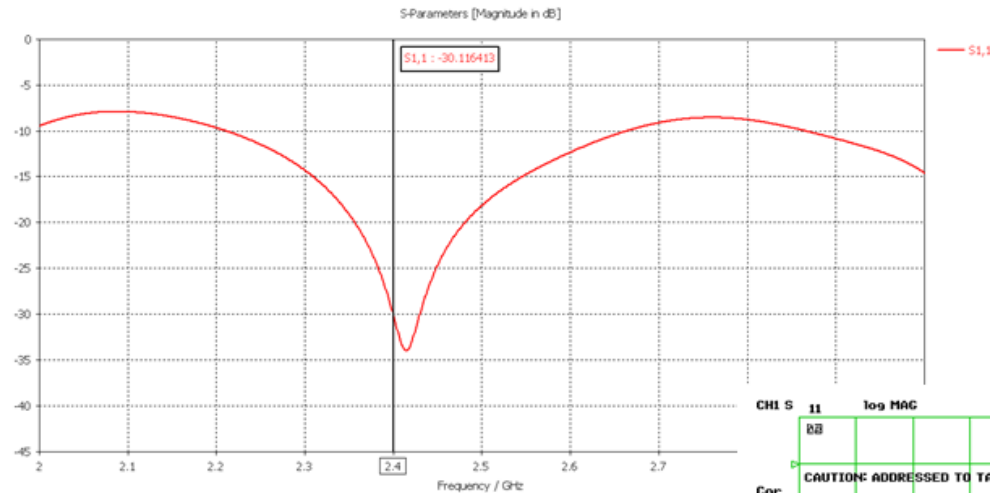


PERFORMANCE 2.4GHZ



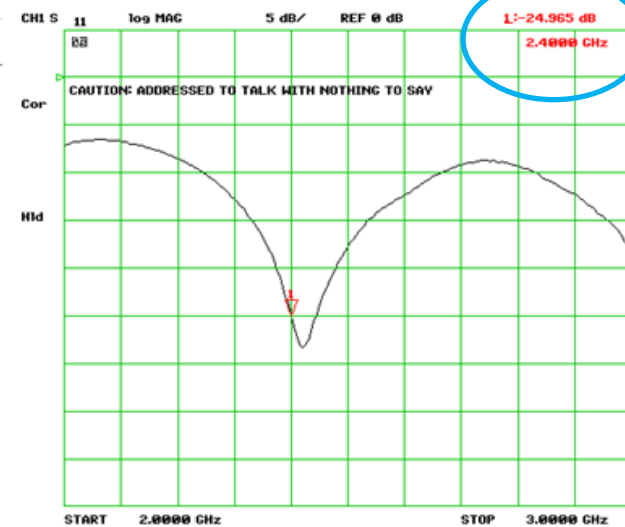
- Paramètres à analyser:
 - Adaptation sur 50Ohms
 - Diagramme de rayonnement

2.4GHZ: S11



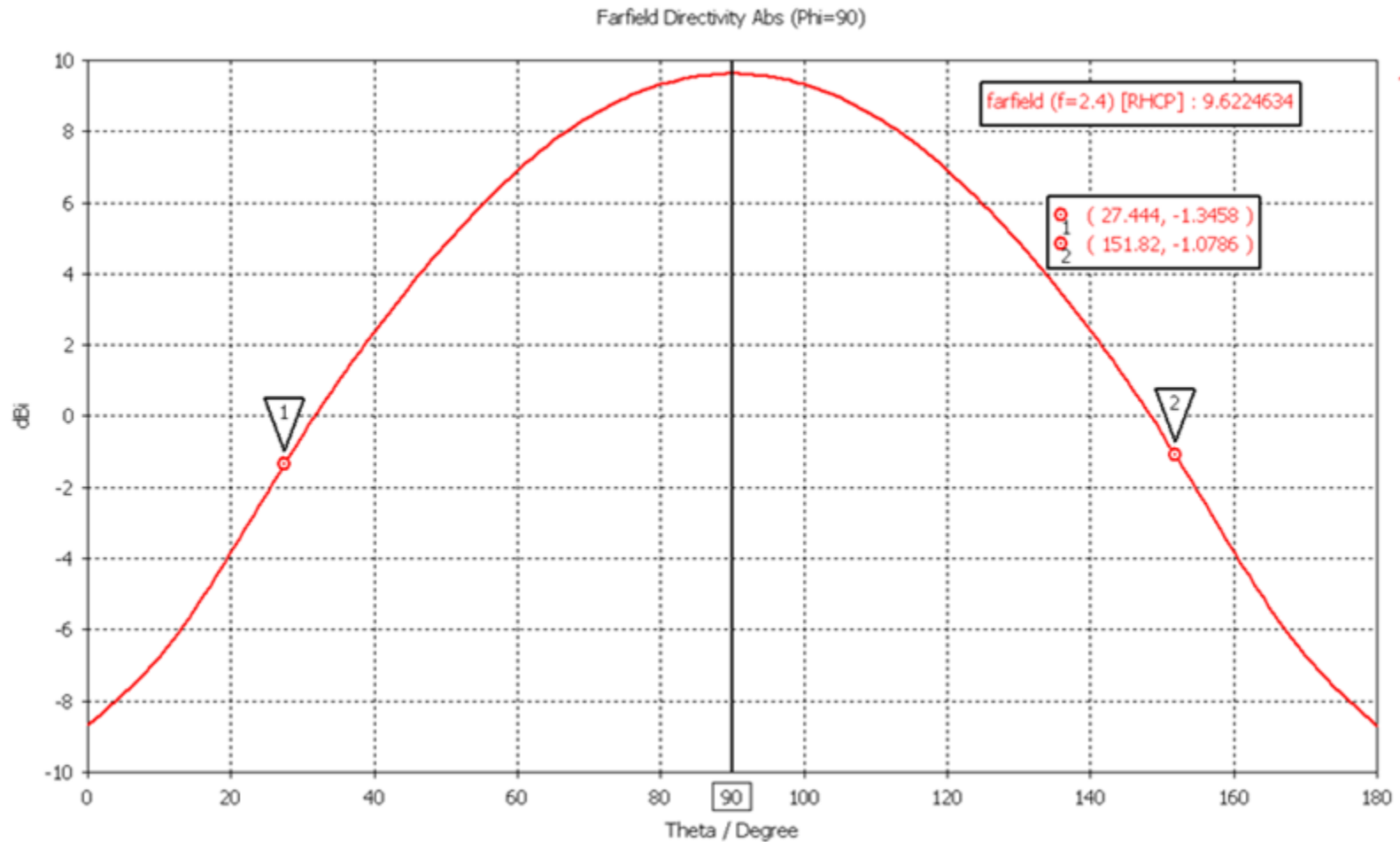
RL~-25..-30dB @2400MHz

Lprobe=27mm colerette



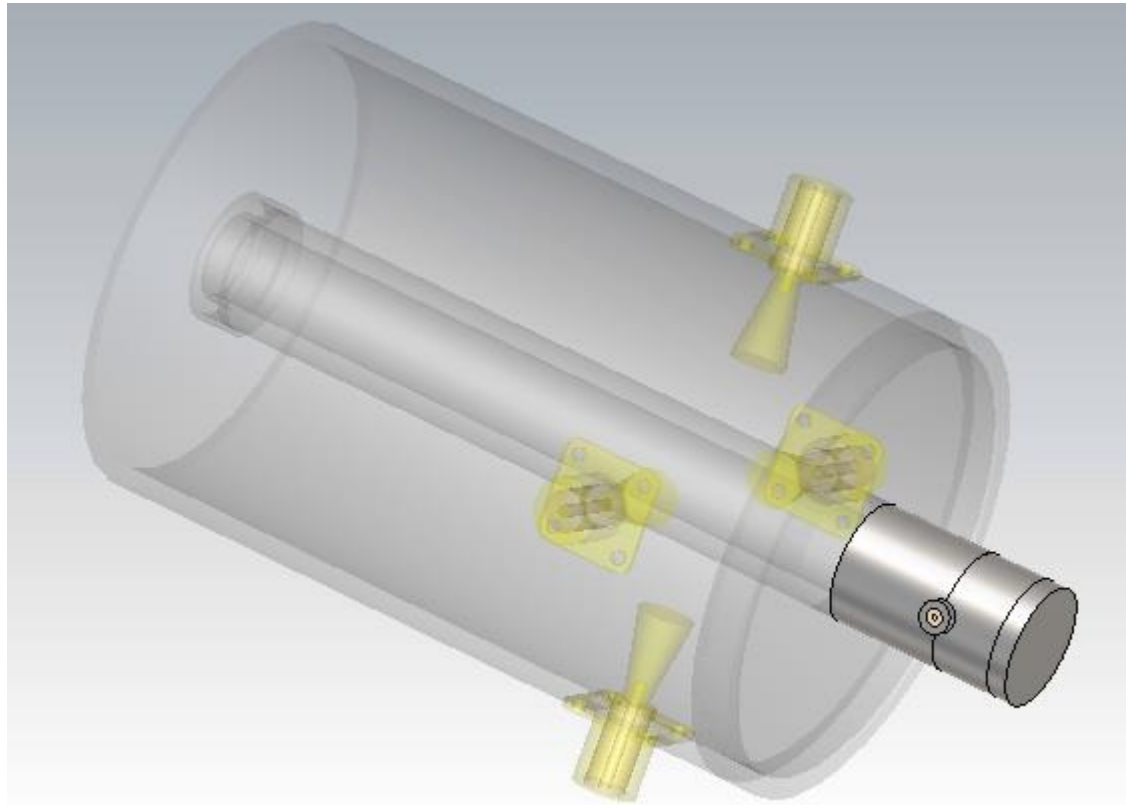
Probe_2*RA=6mm
 Probe_2*RB=14mm
 Proe_Lenght=23.4mm
 Probe_offset=0mm
 Cyl int Dext=30.1mm
 Cyl int Dint=19.8mm
 Cyl ext Dint=110mm
 Cyl ext Dext=120mm
 Cyl ext Lenght=171.5mm

2.4GHZ: DIAGRAMME



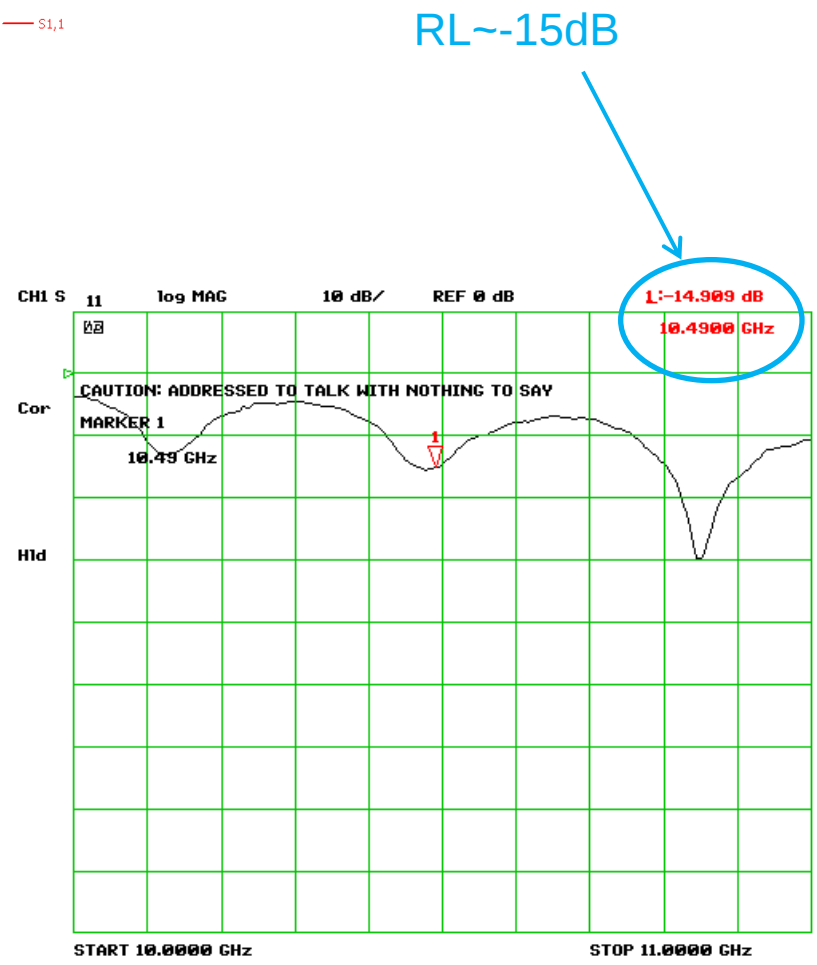
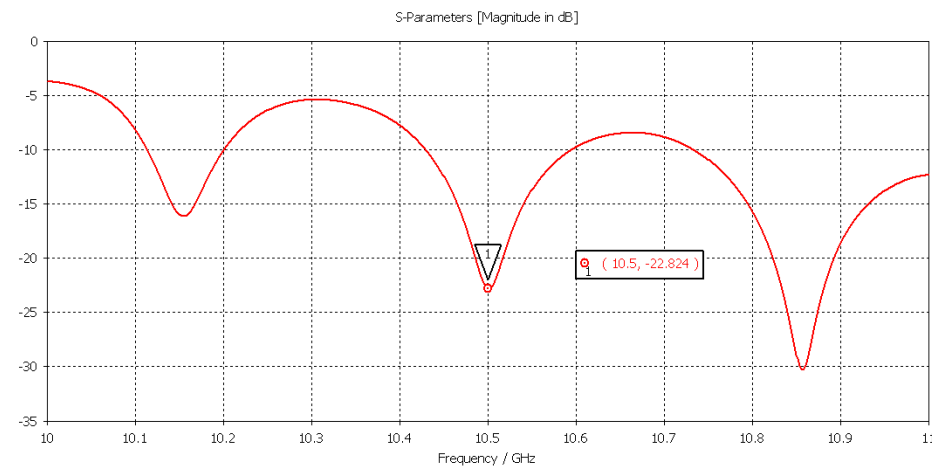
- Edge Taper ideal: gain 9.6dB -10dB + space att 3dB= 2.6dB @ $\Phi_{\pm 65}$
- Edge Taper actuel: ~ -14dB Sous illuminé pour $f/D=0.4$
- Diagramme equivalent dans le plan PHI

PERFORMANCES 10G

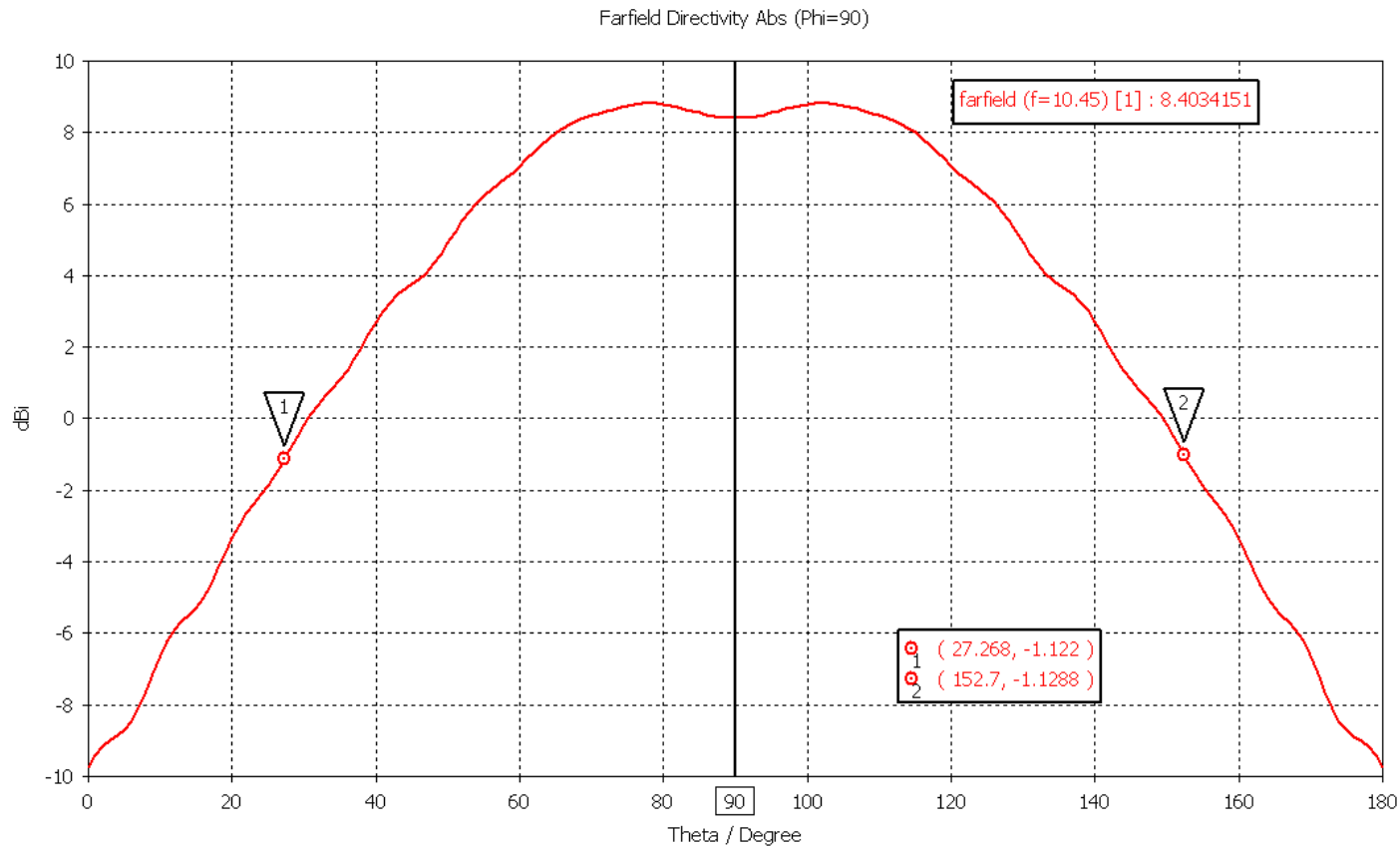


- Paramètres à analyser:
 - Adaptation sur 50Ohms
 - Diagramme de rayonnement

10GHZ: S11

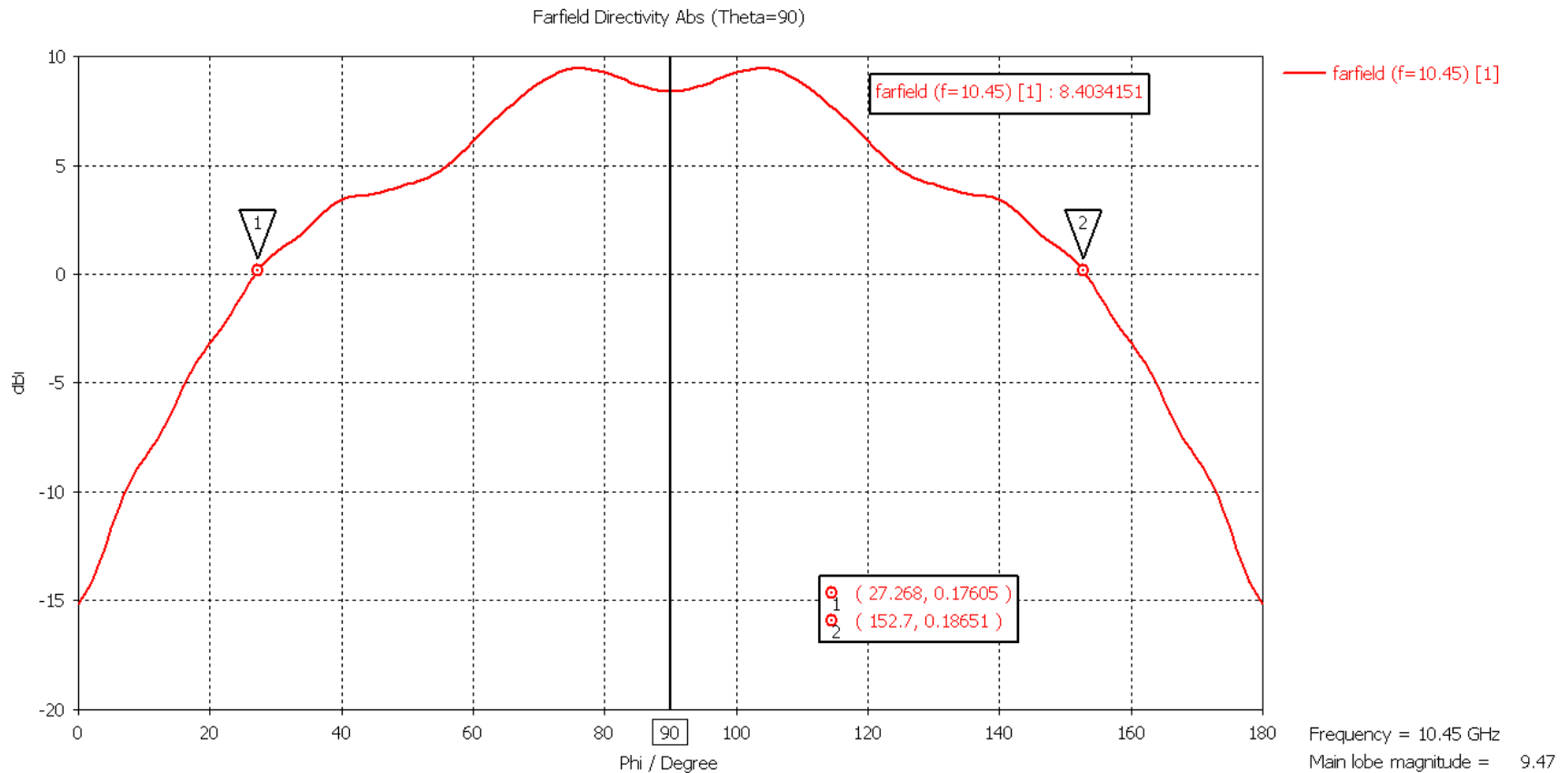


10G: DIAGRAMME



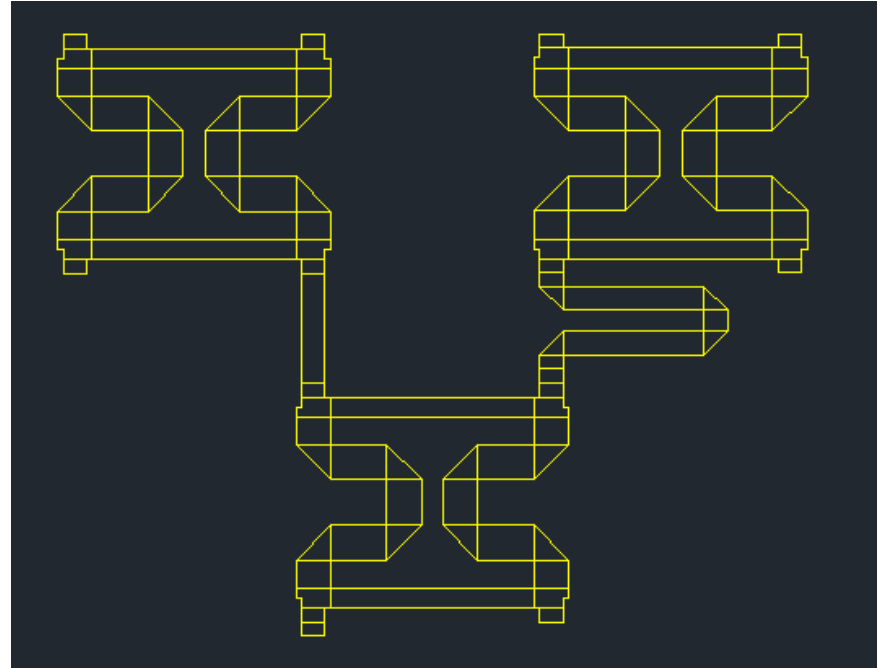
- Edge Taper ideal: gain 8.4dB -10dB + space att 3dB= +1.4dB @ $\Phi_{\pm 65}$
- Edge Taper actuel: ~ -13 dB Sous illuminé pour $f/D=0.4$

10G: DIAGRAMME



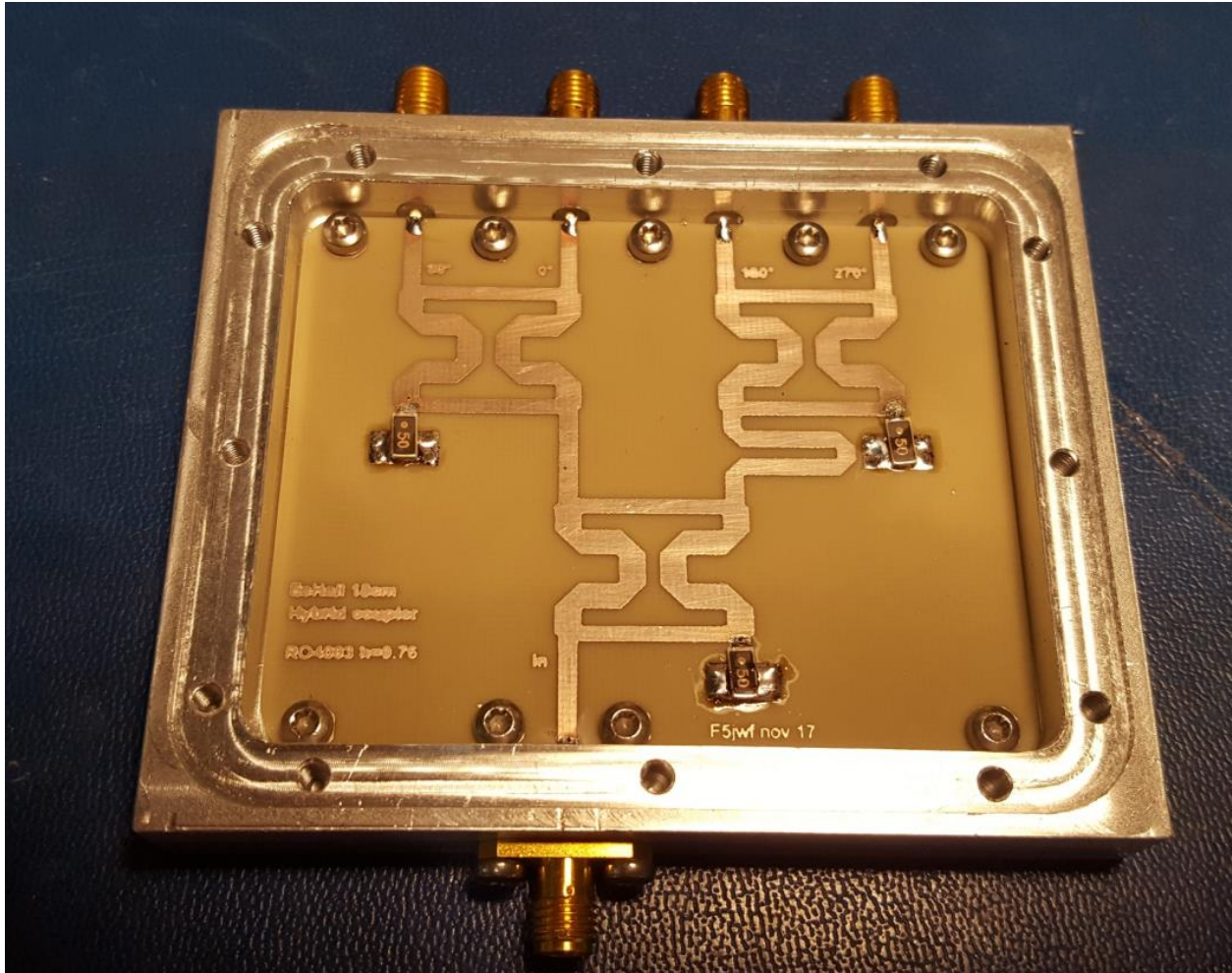
- Edge Taper ideal: gain 8.4dB -10dB + space att 3dB= +1.4dB @ $\Phi_{\pm 65}$
- Edge Taper actuel: ~ -11dB Presque optimum pour $f/D=0.4$

COUPLEUR HYBRID 4 VOIES 13CM: DESIGN

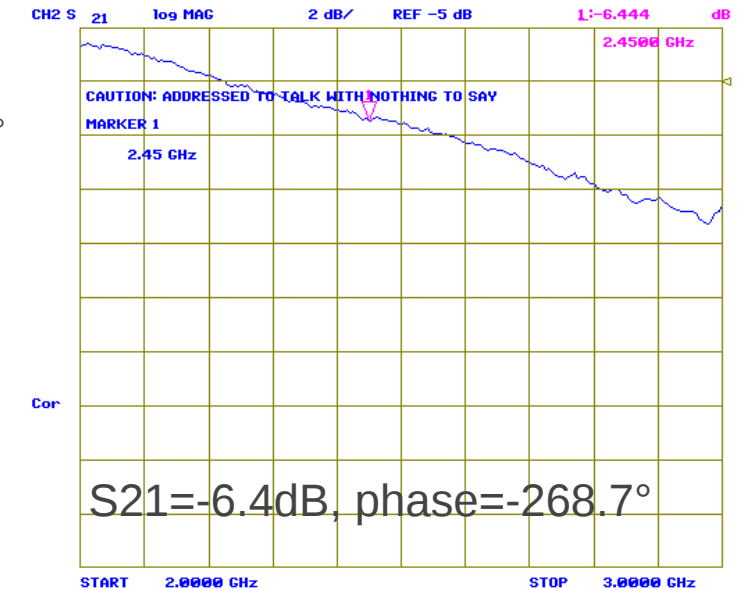
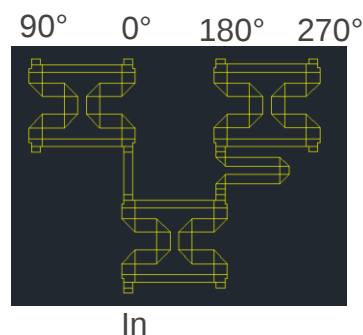
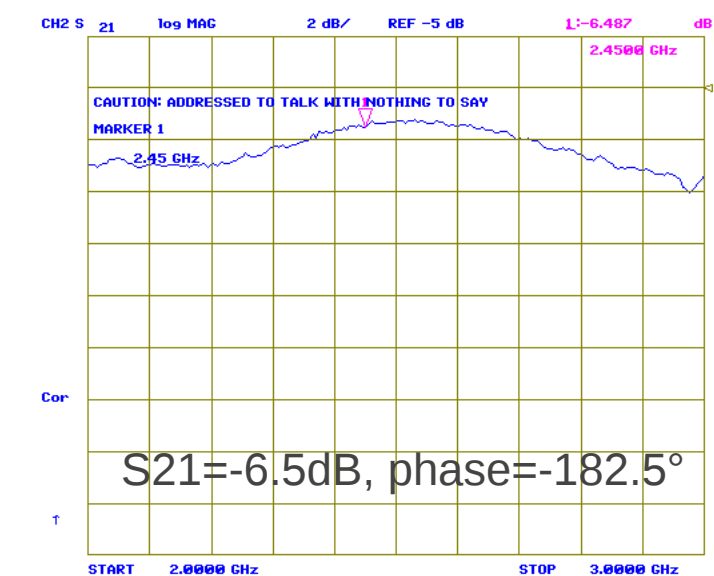
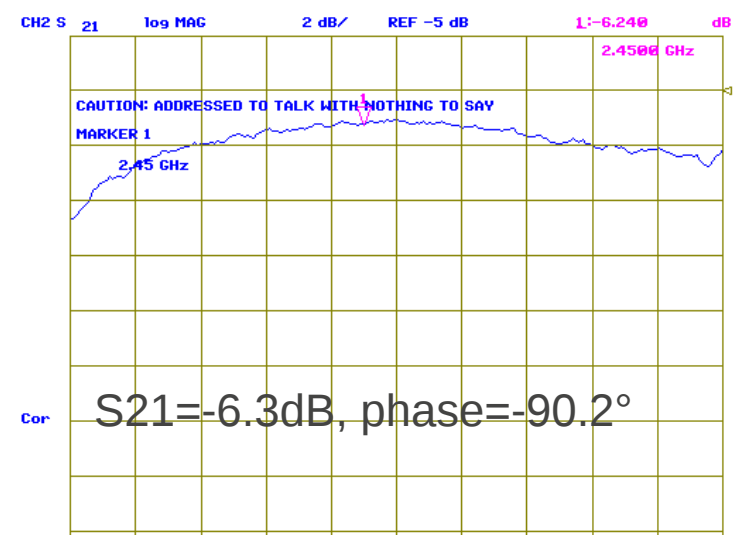
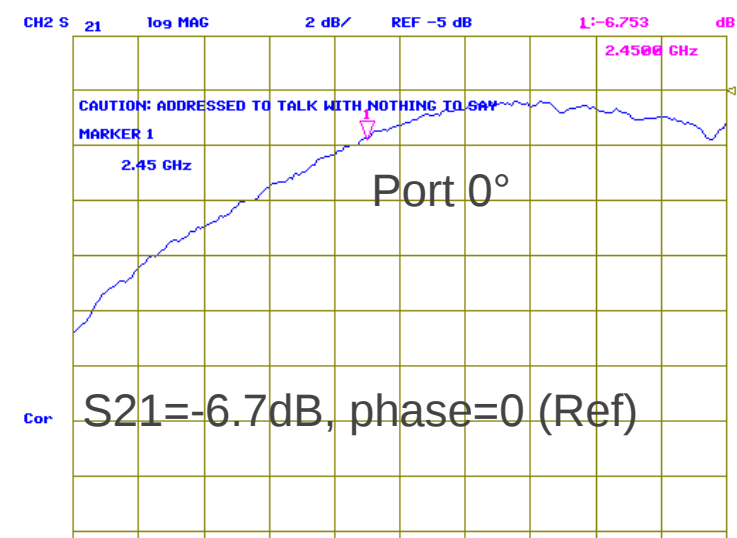


- Sortie -6dB: 0° , 90° , 180° , 270°
- Déphaseur 90°
- Coupleur optimisé
- Simulation circuit, simulation EM planeaire

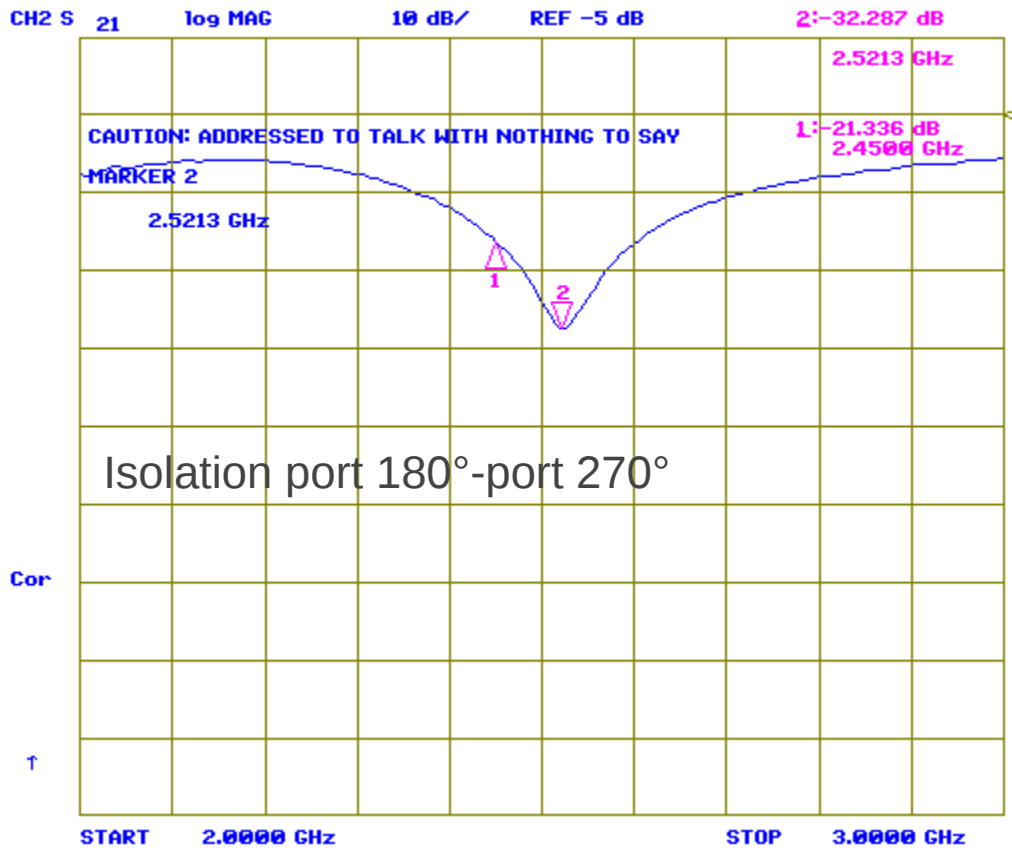
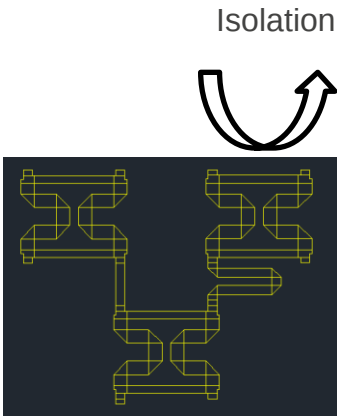
COUPLEUR HYBRID 4 VOIES 13CM: REALISATION



COUPLEUR HYBRID 4 VOIES 13CM: MESURES



COUPLEUR HYBRID 4 VOIES 13CM: MESURES



CONCLUSIONS:

- Malgré pas mal de mécanique bonne solution compacte pour des paraboles de $f/D \sim 0.3 \dots 0.6$ de diamètre $> 80\text{cm}$
- Sous illumination pour des f/D $0.3 \dots 0.4$
- Feed OM6AA semble disponible «monté testé» bientôt chez BTV.cz
<http://www.btv.cz/en/Dual-Band-Coaxial-Feed-en-2016>
- Amélioration possible pour adapter directement tube bande X sur sortie LNB sans passer par une SMA.
- Solutions pour des réflecteurs offset pourrait être intéressantes à étudier

RÉFÉRENCES:

- OM6AA Dubus 3/2006
- <https://amsat-uk.org/satellites/geosynchronous/eshail-2/>
- <https://www.ref68.com/presentation-du-satellite-eshail-2-par-f5aho/>

- <http://f5jwf.free.fr/>