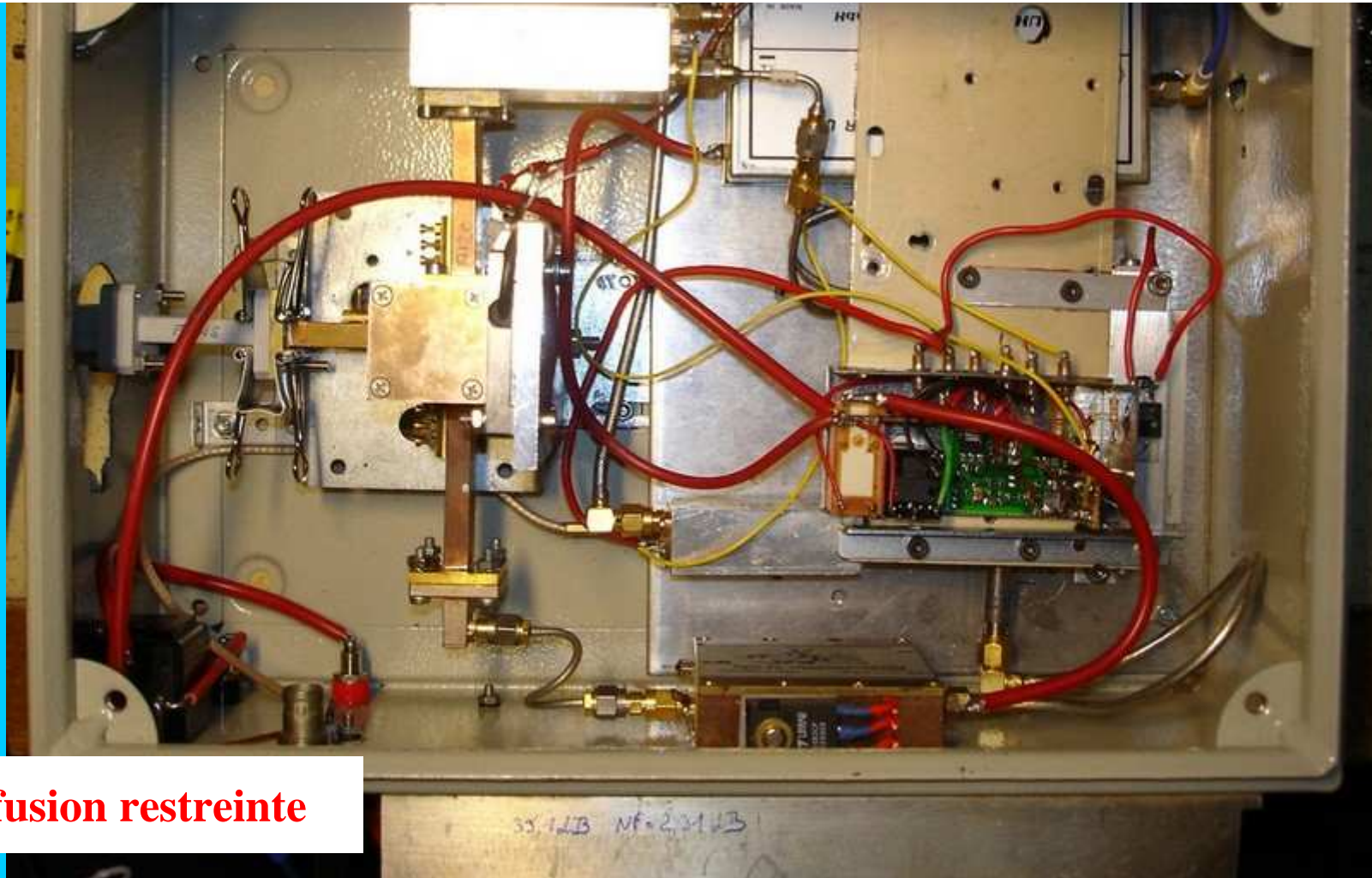


Transverter 24 GHz portable de F1PYR



Diffusion restreinte

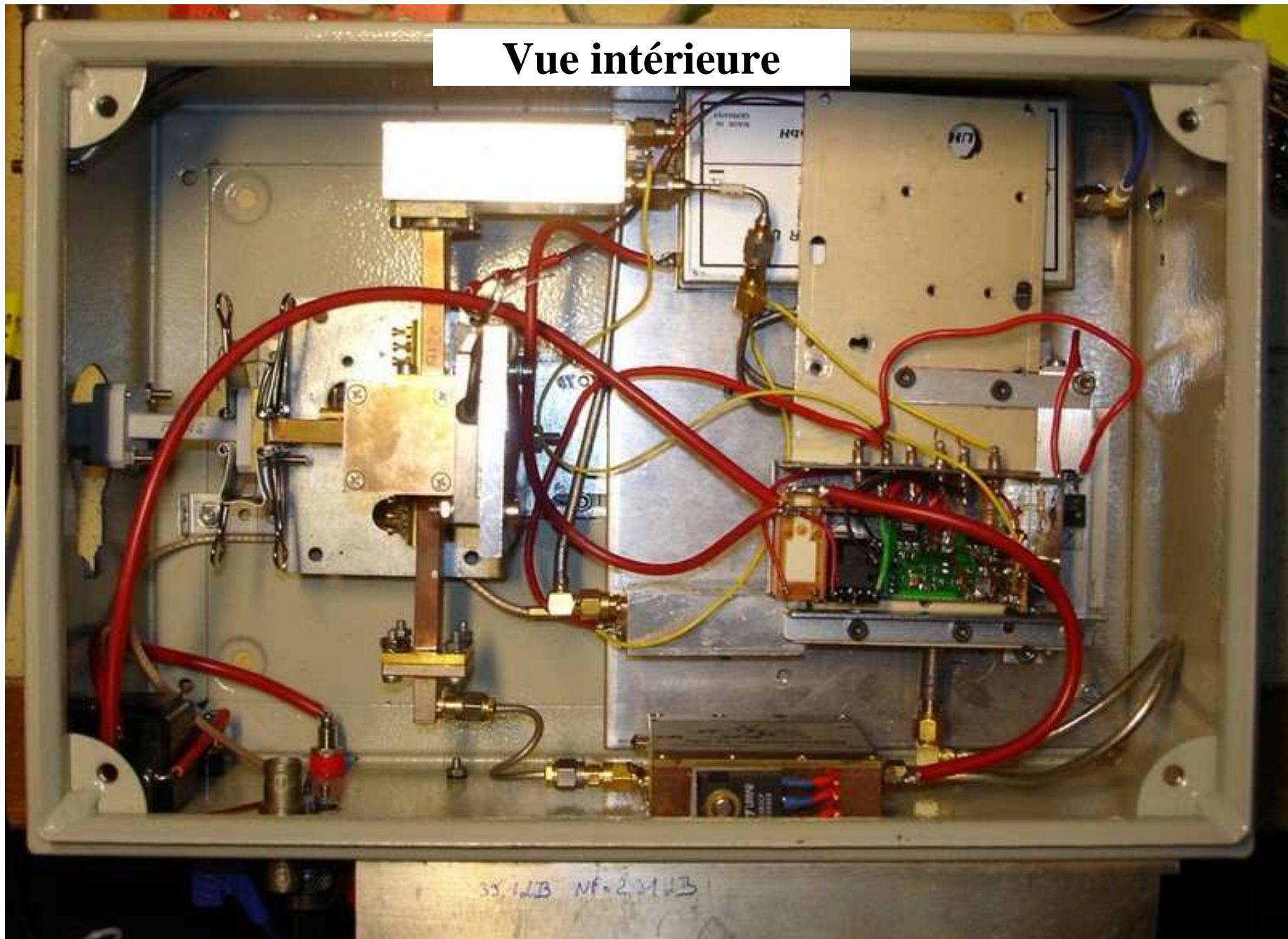
Transverter 24 GHz / 144 MHz

- Vues intérieures – réparation connectique DC (rel n°1 HS)
- Schéma de principe
- Mesures Rx - améliorations apportées sur le couple gain/Nf:
 - LNA seul*
 - Transverter chaîne Rx entière*
 - Pertes relais WR42 (non large bande) + adaptateurs WR42 à vis*
 - Adaptateur/ coupleur WR42 à 2 sorties SMA*
 - Adaptateur d'impédance WR42 à 3 vis, à la place d'un filtre passe-bande*
- Mesures Tx :
 - Ampli driver Milliwave*
 - Ampli final Prinz à TGA4915*

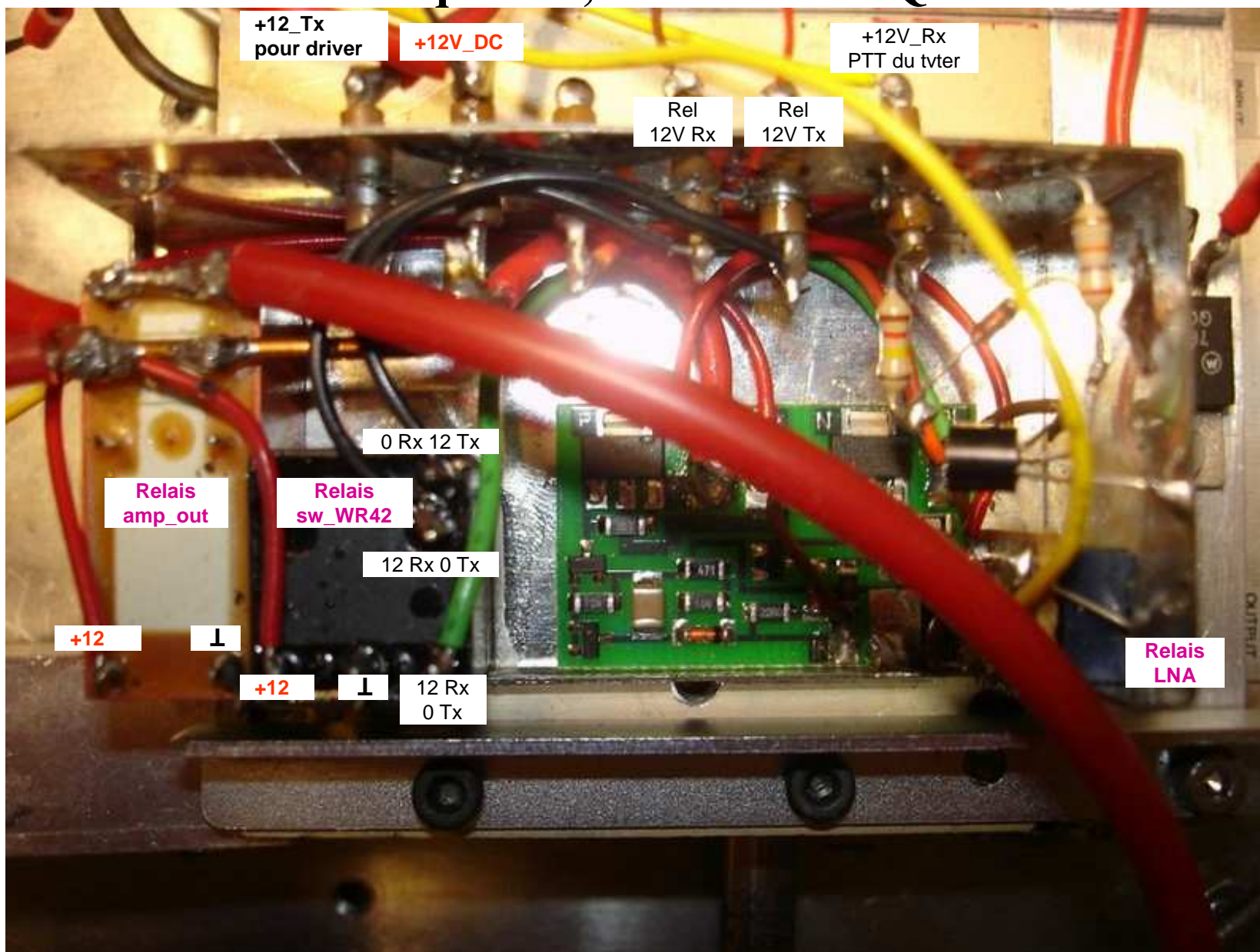
Annexes :

- Mesures de S11 sur 3 cornets doubles 10 / 24 GHz
- Alignement d'un filtre SMA en cuivre sur 24 GHz

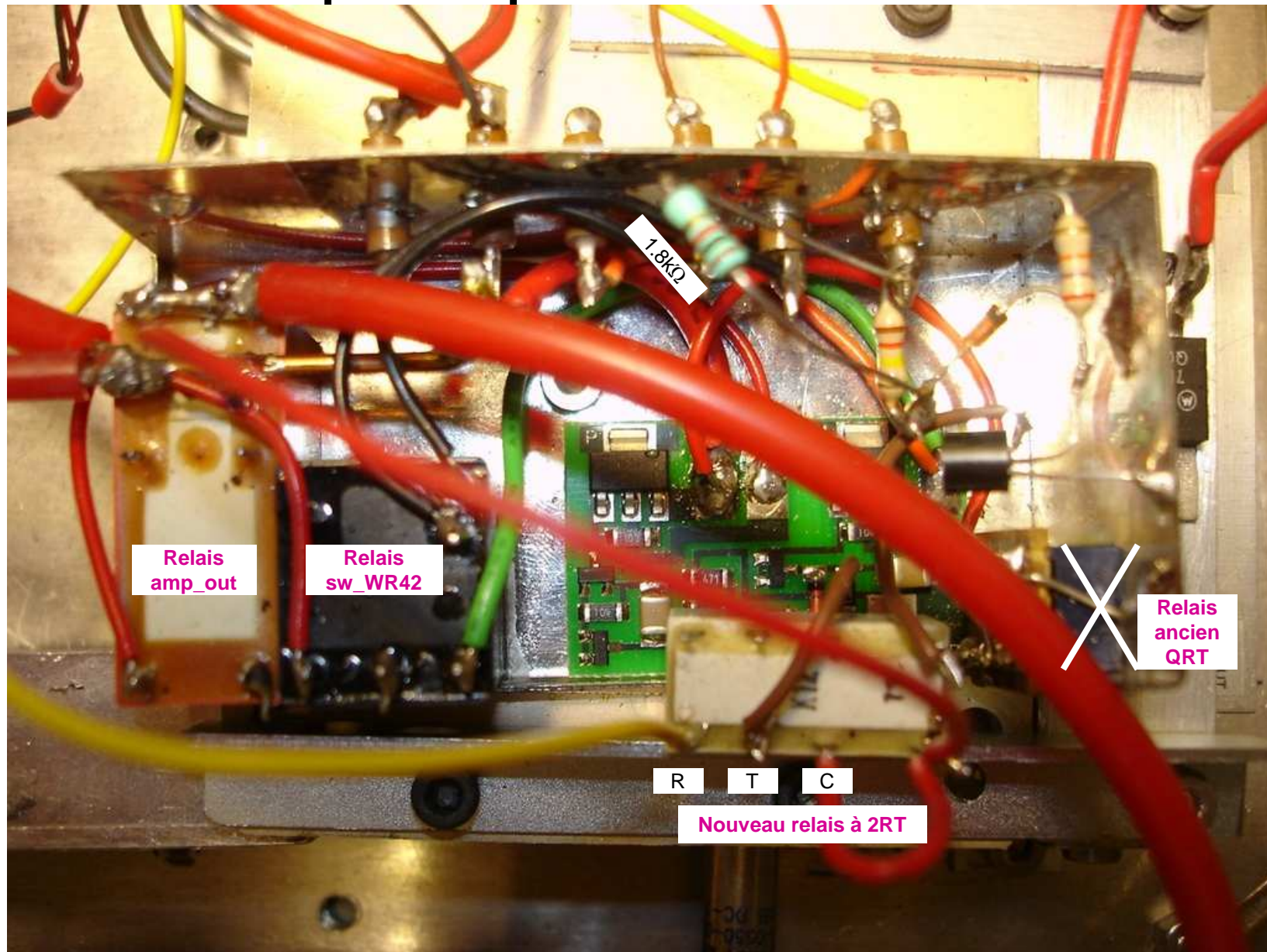
Vue intérieure



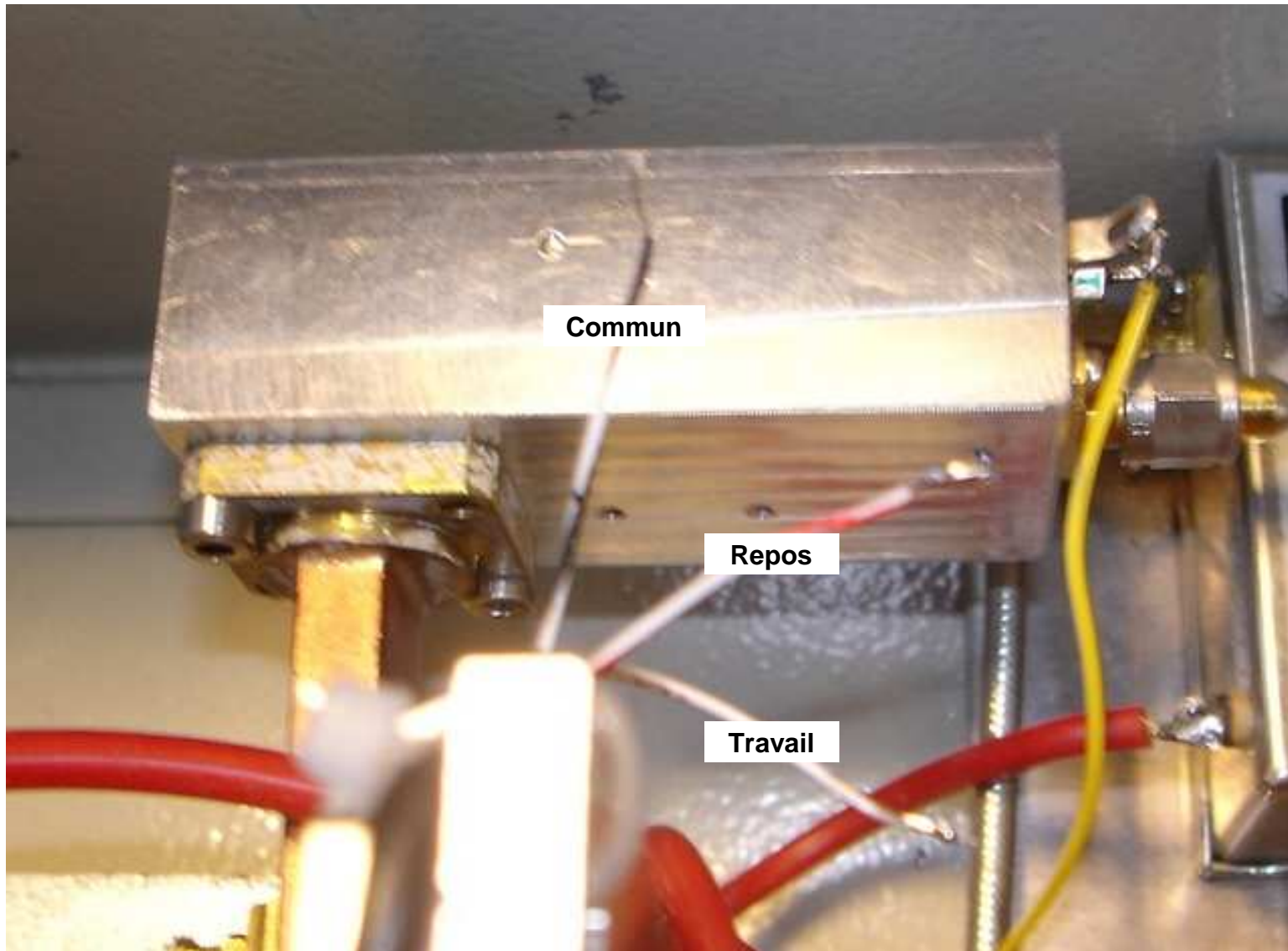
Connectique DC, avant rel n°1 QRT



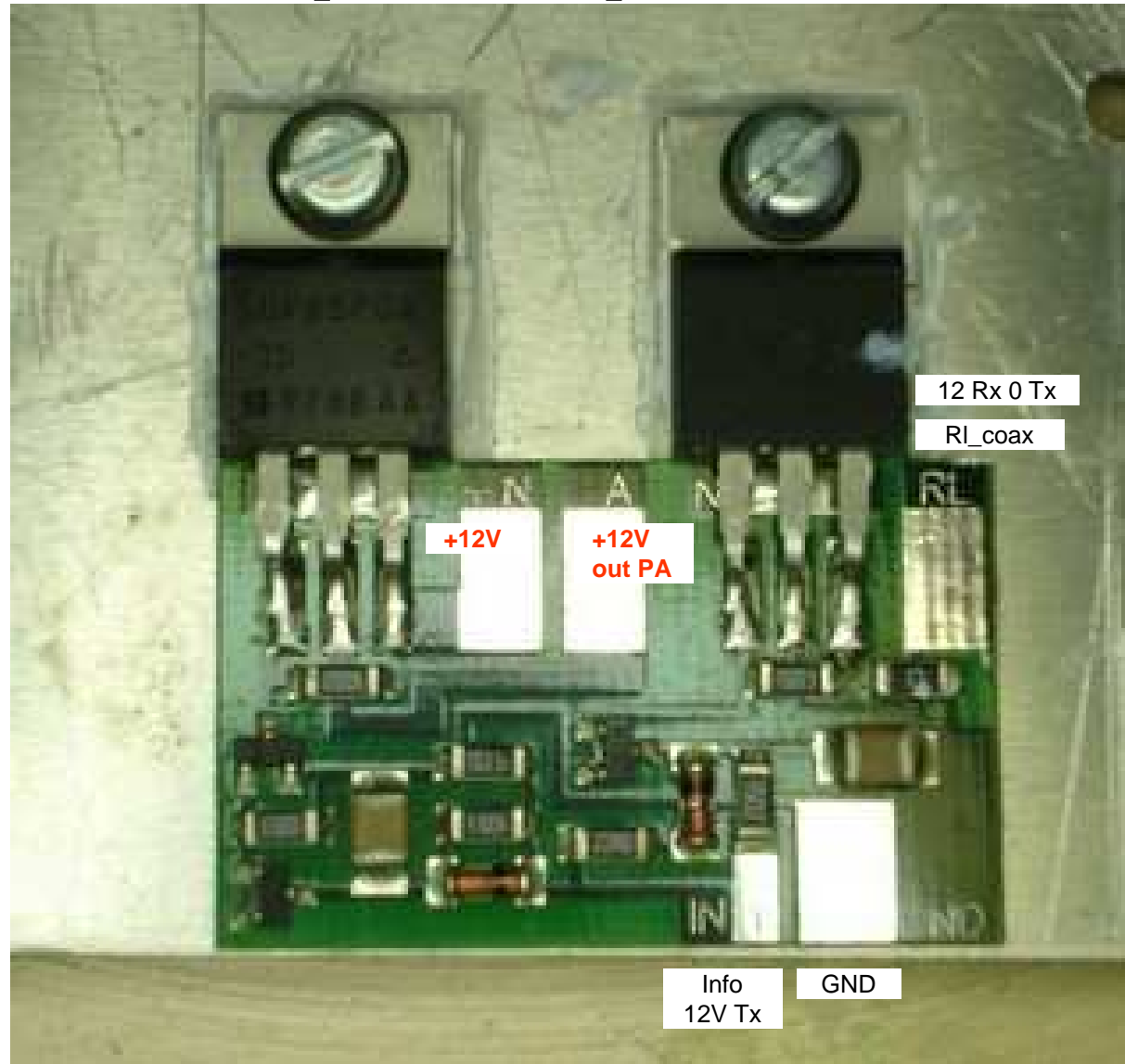
Connectique DC après substitution relais n°1 HS



Relais WR42 : contact de recopie

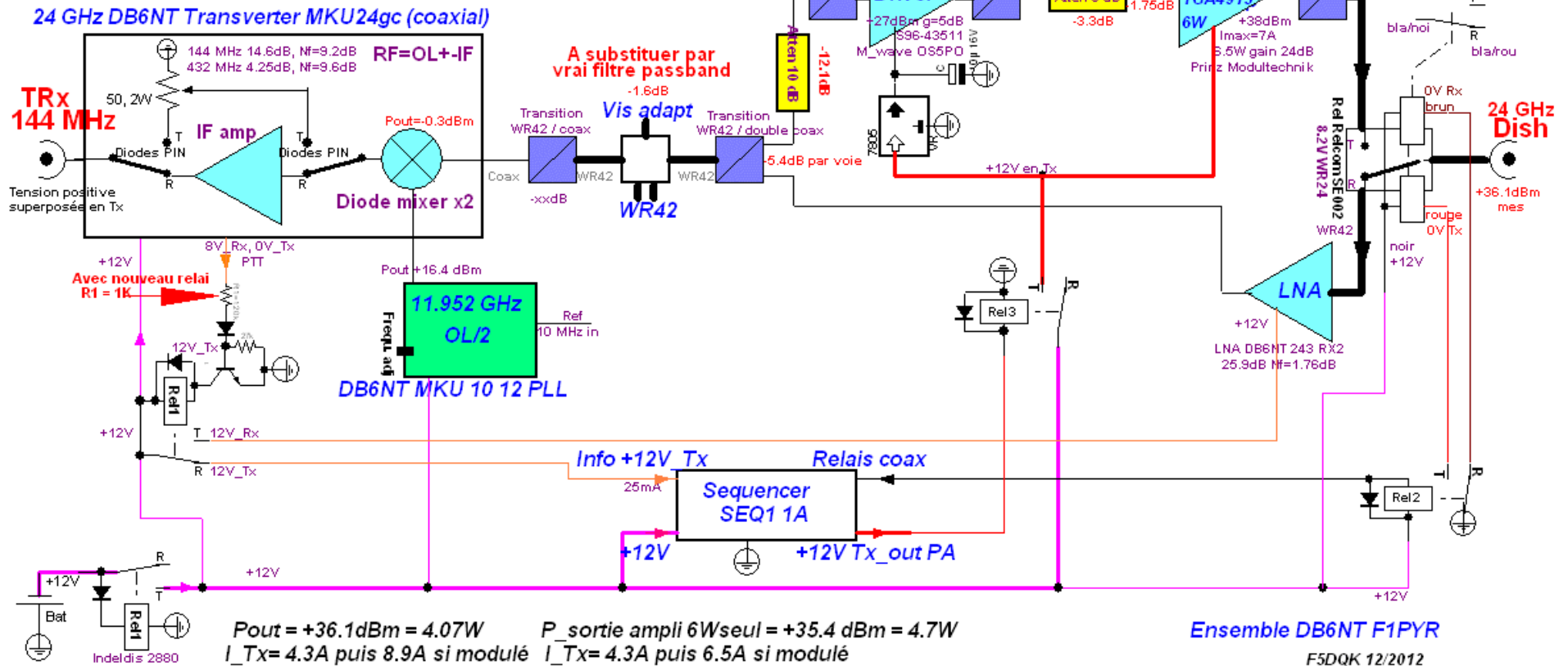


Connectique DC : sequencer DB6NT



Synoptique

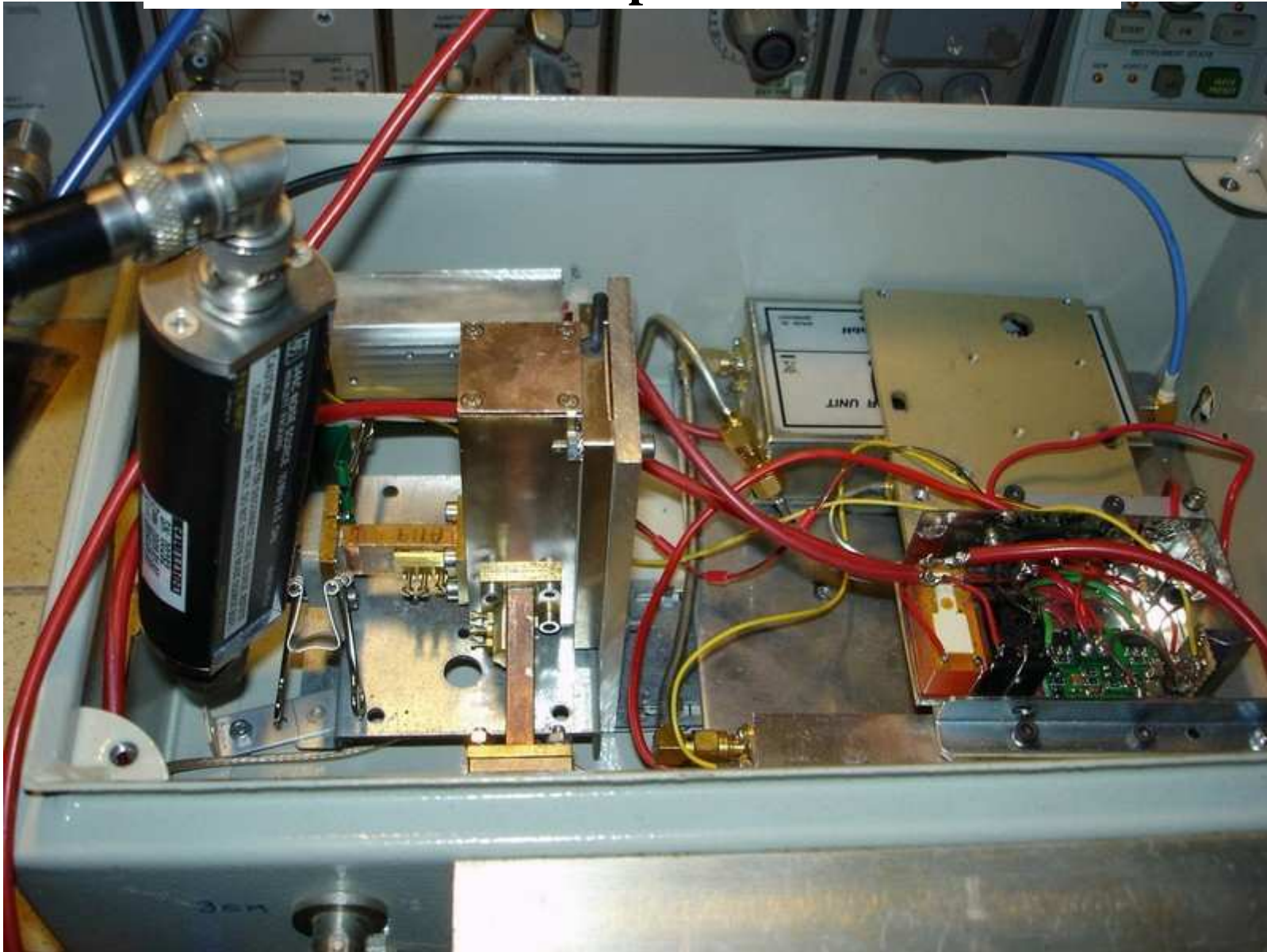
Rx chaîne totale : FI 144 MHz G=35.1dB, Nf=2.29dB
 LNA DB6NT 243 RX2 seul : G=25.9dB, Nf=1.76dB
 I_Rx= 480mA à chaud



Améliorations DC à prévoir :

- « merger » les relais 1 et 2 par 1 seul relais à 2 contacts RT (il y est déjà « câblé en l'air »)
- placer des diodes antiretour sur toutes les bobines relais
- lors de la mise sous tension +12V, placer un 100nF entre base et émetteur du NPN pour éviter le claquement intempestif des relais
- **utiliser en priorité le contact de recopie du relais guide → supprime totalement le sequencer !**

Mesures partie Rx



Mesures Rx chaîne complète, côté 144

Diode HP346c à la place du cornet, dégrossissage à valeur 24.050 GHz fixe

Direct à 144 MHz, table ENR corrigée

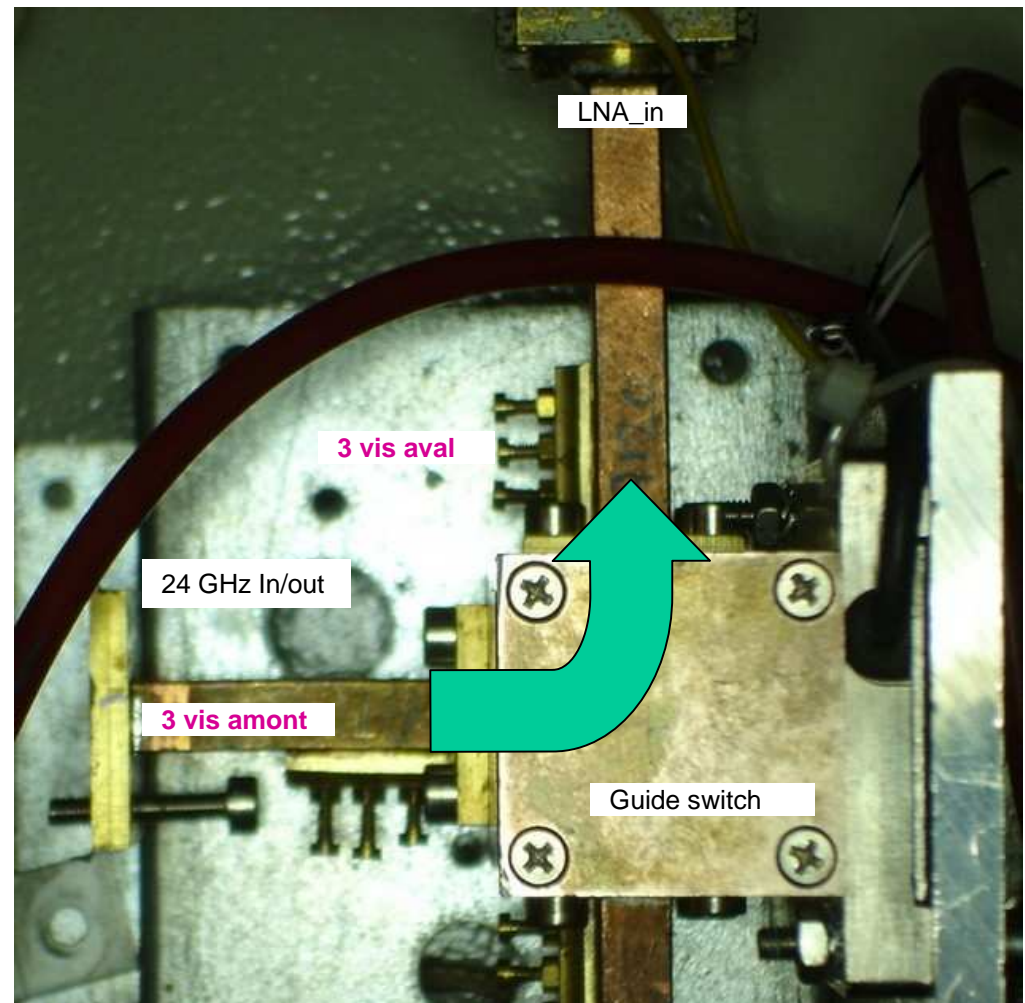


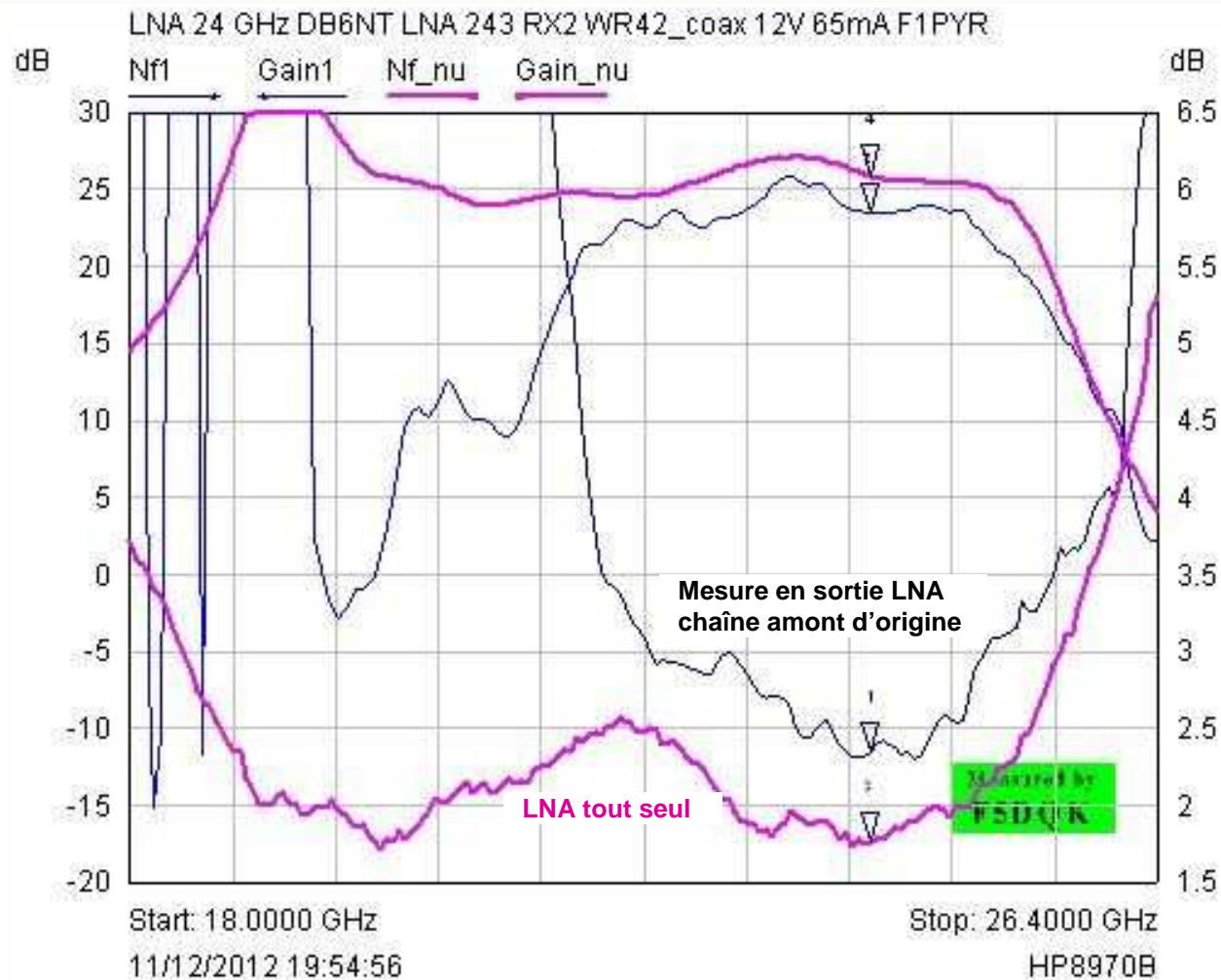
Calibration à 24,50 GHz FI=144 MHz



Mesures Rx AVANT conversion

Chaîne WR42 amont + switch + WR42 aval + LNA DB6NT





Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▾	Nf1	24.0500 GHz	2.34 dB	Via WR42 switch A réception
2 ▾	Gain1	24.0500 GHz	23.42 dB	+ guide WR42 amont accordé
3 ▾	Nf_nu	24.0500 GHz	1.76 dB	LNA tout seul Valeur cible à atteindre
4 ▾	Gain_nu	24.0500 GHz	25.88 dB	LNA tout seul

Mesures Rx AVANT conversion

Etude chaîne WR42 amont + WR42 aval + LNA DB6NT **sans** puis **avec le relais guide**

Donc passer de 2.34 à 1.76dB uniquement en enlevant les 6 vis de réglage, devrait donc être un jeu d'enfant → **grossière erreur !**

-Le fait d'enlever uniquement toutes les vis empire alors le Nf et lui rajoute d'emblée 1 dB de plus → Nf= 3dB environ, donc valeur catastrophique ? !

- Avec cette énorme déception et vues les grosses difficultés d'accès à l'intérieur du coffret au niveau des ensembles (écrous+vis) M2, il a alors été décidé de démonter le bloc relais complet, tout en gardant la marque initiale correspondant à l'illumination maxi parabole effectuée antérieurement

- Chaque ensemble vis + écrou une fois légèrement dévissé possède beaucoup de jeu → opérer avec tournevis + micropince, en vue d'effectuer les réglages avec jeu minimal au niveau du serrage

Procédure de réglage :

- Régler les 2 x 3 couples vis/écrous amont/aval par réglages convergents, en visant uniquement le Nf_min à 24.050 GHz, mais tout en ayant un œil sur le gain

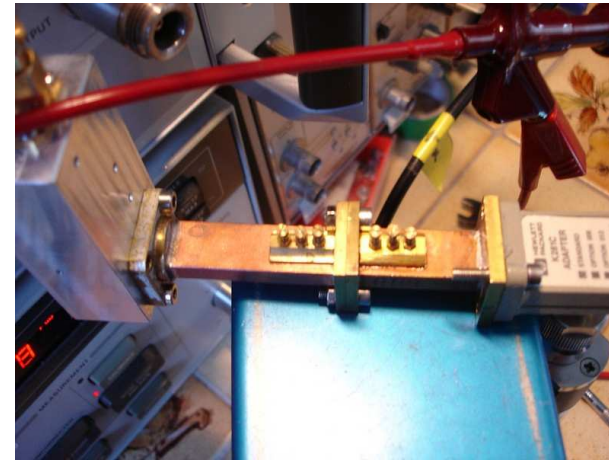
- Ne pas uniquement viser le gain_max car il conduit alors à une valeur de Nf bien plus forte

a/ d'abord arriver au meilleur compromis SANS le relais → mesures gain/Nf

b/ insérer le relais, repeaufiner les vis → nouvelles mesures ! !

Mesures Rx AVANT conversion

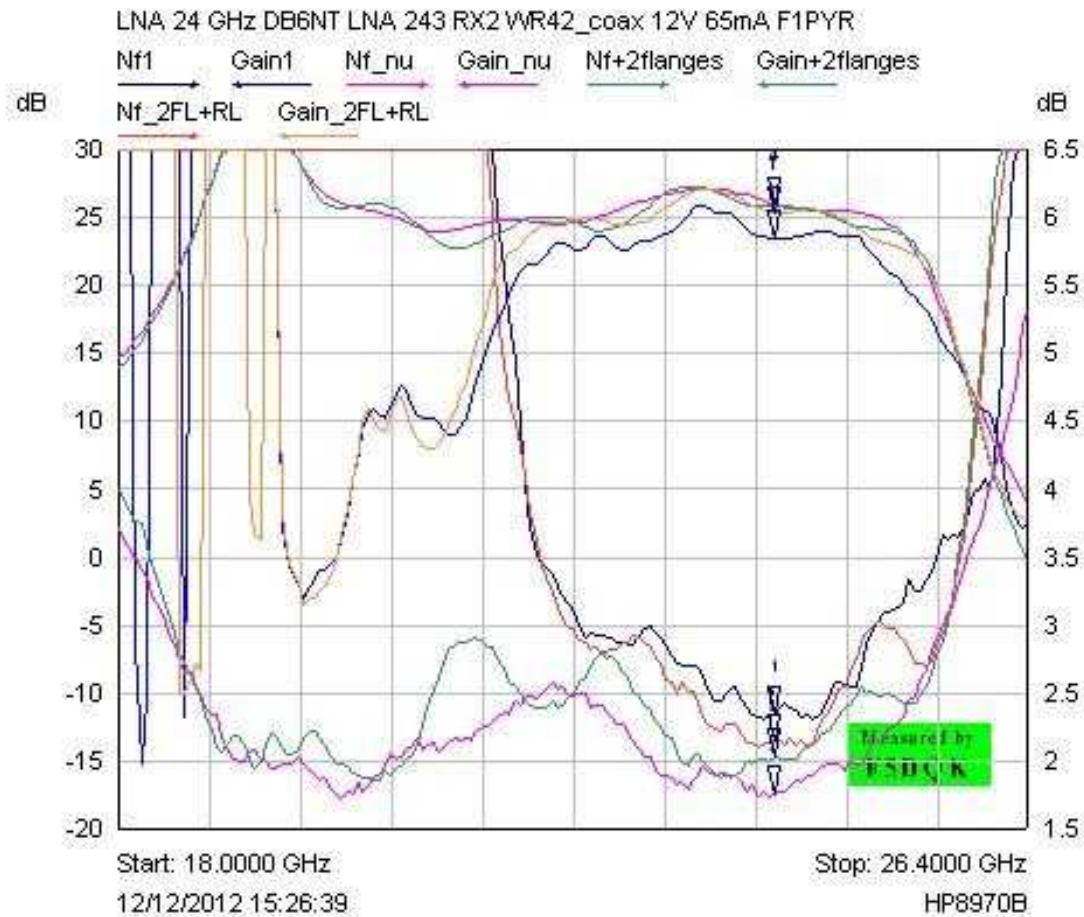
a/ optimisation SANS le relais guide



b/ optimisation AVEC le relais guide



F5DQK – décembre 2012 Transverter 24 GHz portable de F1PYR



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	Nf1	24.0500 GHz	2.34 dB	Via WR42 switch
2	Gain1	24.0500 GHz	23.42 dB	+ guide WR42 amont accordé
3	Nf_nu	24.0500 GHz	1.76 dB	LNA tout seul
4	Gain_nu	24.0500 GHz	25.88 dB	LNA tout seul
5	Nf+2flanges	24.0500 GHz	2.04 dB	LNA+WR42 amont aval seuls
6	Nf_2FL+RL	24.0500 GHz	2.15 dB	LNA+WR42+relais
7	Gain_2FL+RL	24.0500 GHz	25.22 dB	LNA+WR42+relais

A réception

Valeur cible

Sans relais

Avec relais

Mesures Rx avant conversion: 1ère conclusion

- Diode HB346c à la place du cornet
- Sortie de mesure = sortie LNA DB6NT

Mesures Rx	Gain	Nf_min	Observations
Transverter à réception	23.4	2.34	Y-a mieux !
LNA nu tout seul	25.9	1.76	LA référence !
LNA + 2 guides + relais	23.5	2.34	Vis laissées d'origine
LNA + 2 guides		2.04	Vis optimisées en Nf, meilleur compromis trouvé
LNA + 2 guides + relais	25.22	2.15	Je ne peux pas faire mieux

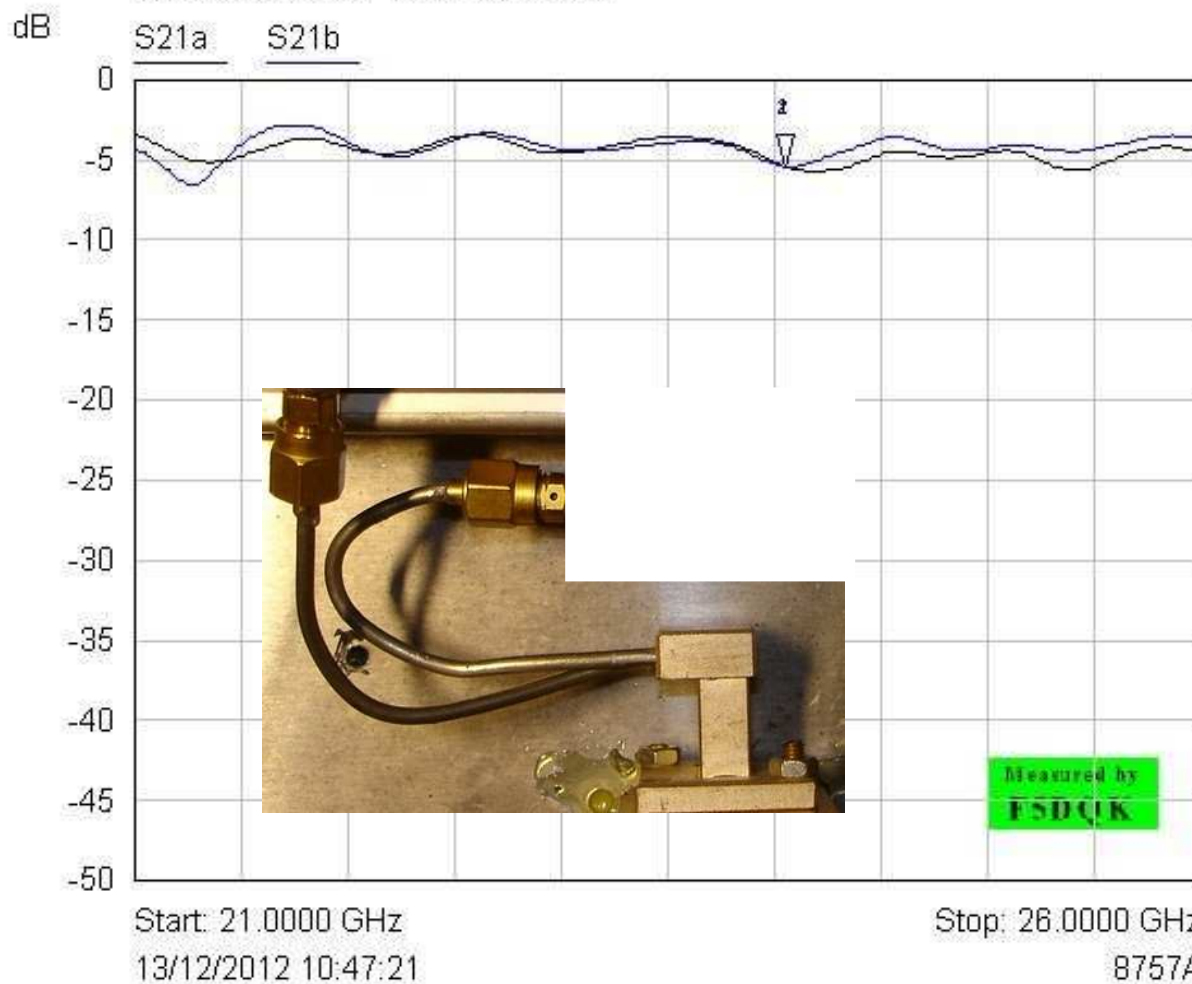
- Curieuses portions de guide à vis et flanges inégaux, en vue de s'adapter au relais WR42 !!
- Relais Relcom RDW-SR002 un peu « perteux » :
 - non large bande car non utilisable à $F < 21.6$ GHz (voir courbes de gain)
 - Perte à 24 GHz non négligeable de presque 0.1 dB !!

Meilleur compromis AVANT conversion : gain 25.2 dB, Nf= 2.15 dB (sortie LNA)

Gain sur le NF obtenu : tout juste 0.2dB !! Il manque 0.4 dB pour tangenter les valeurs du LNA tout nu, ce qui correspond à la perte totale incompressible en amont du LNA (avant on avait 0.6dB) !

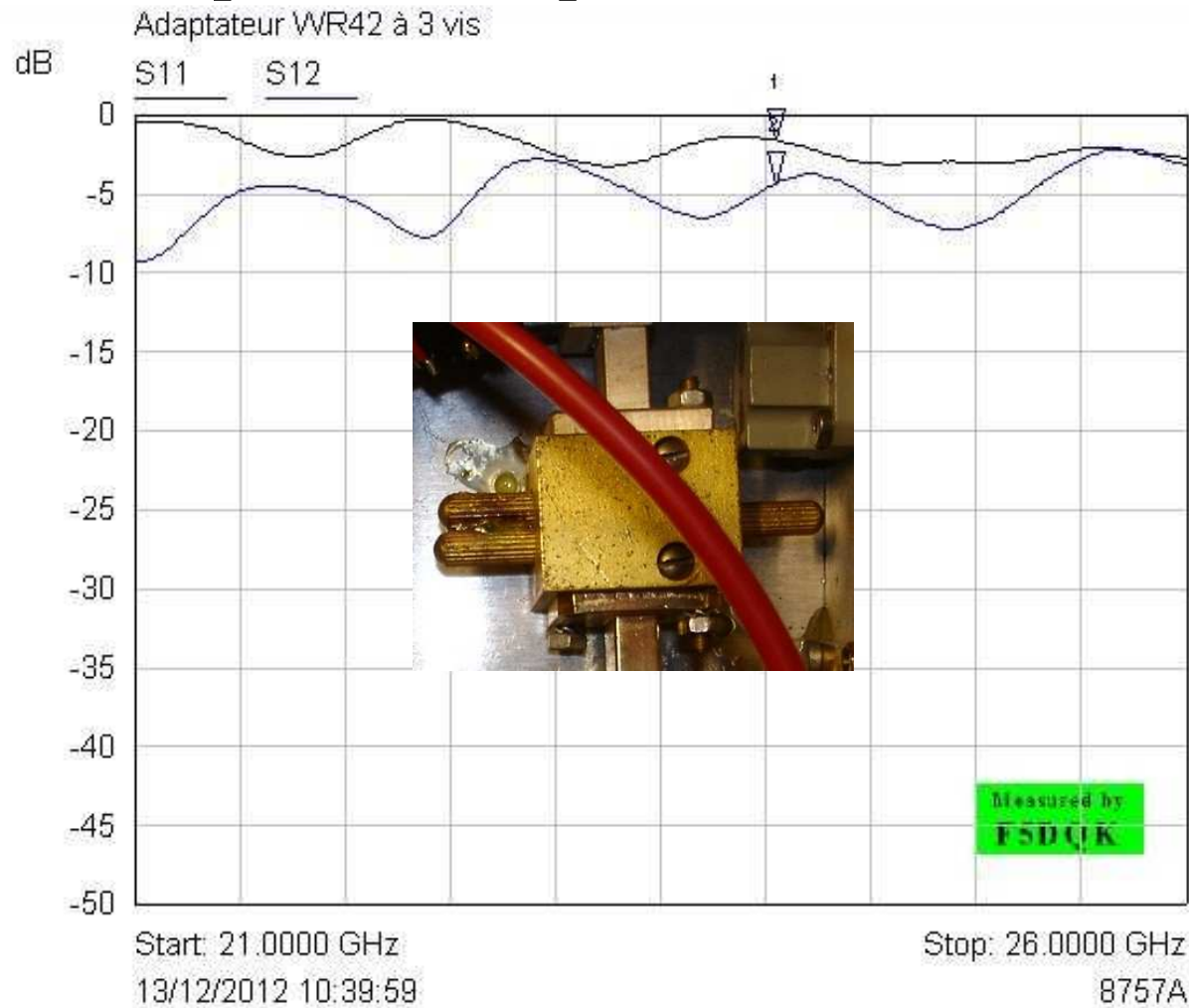
Transition WR42 à 2 sorties SMA

Transition WR42 à 2 sorties SMA



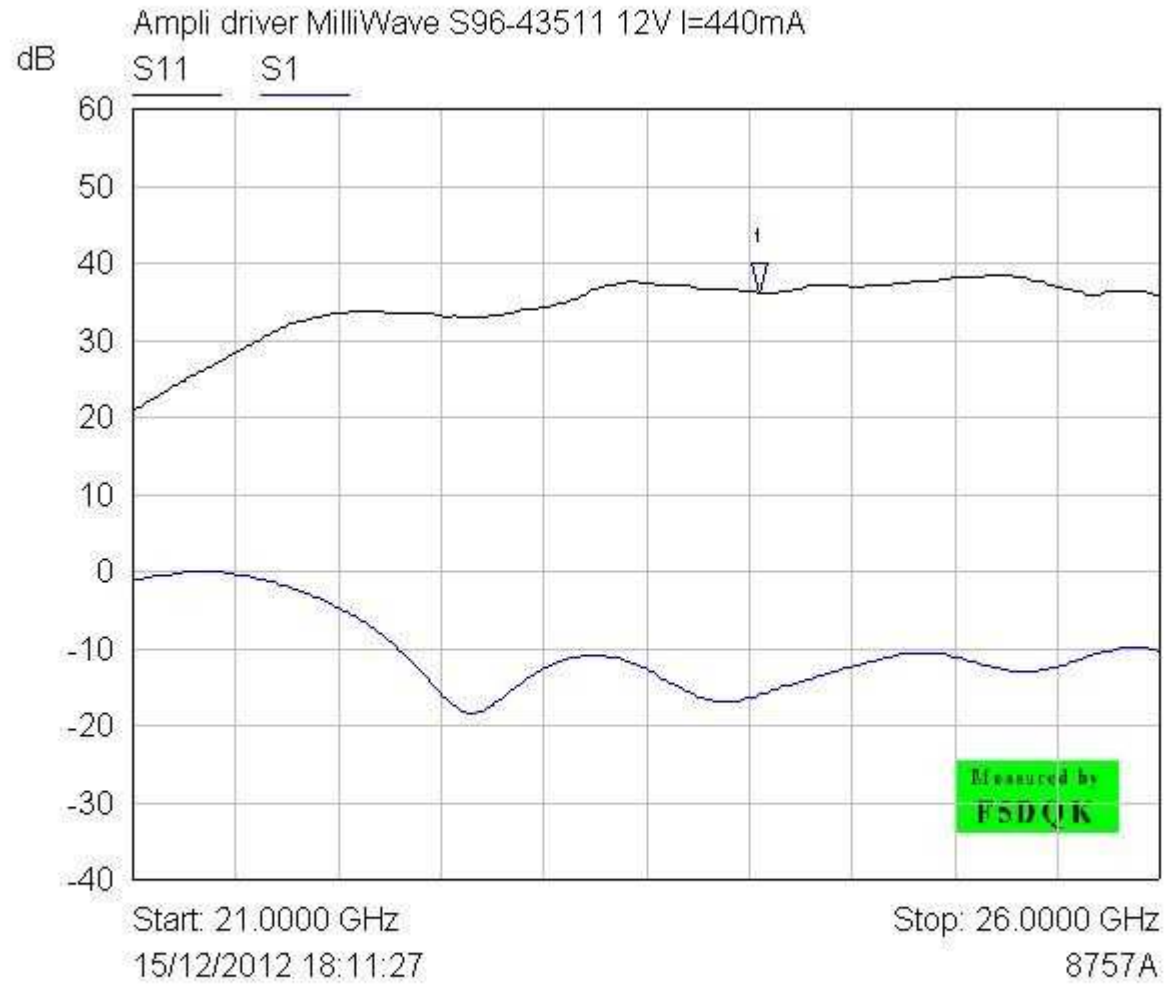
Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▾	S21a	24.0500 GHz	-5.43 dB	
2 ▾	S21b	24.0500 GHz	-5.42 dB	

Adaptateur d'impédance WR42 à 3 vis



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▽	S11	24.0500 GHz	-1.62 dB	
2 ▽	S12	24.0500 GHz	-4.32 dB	

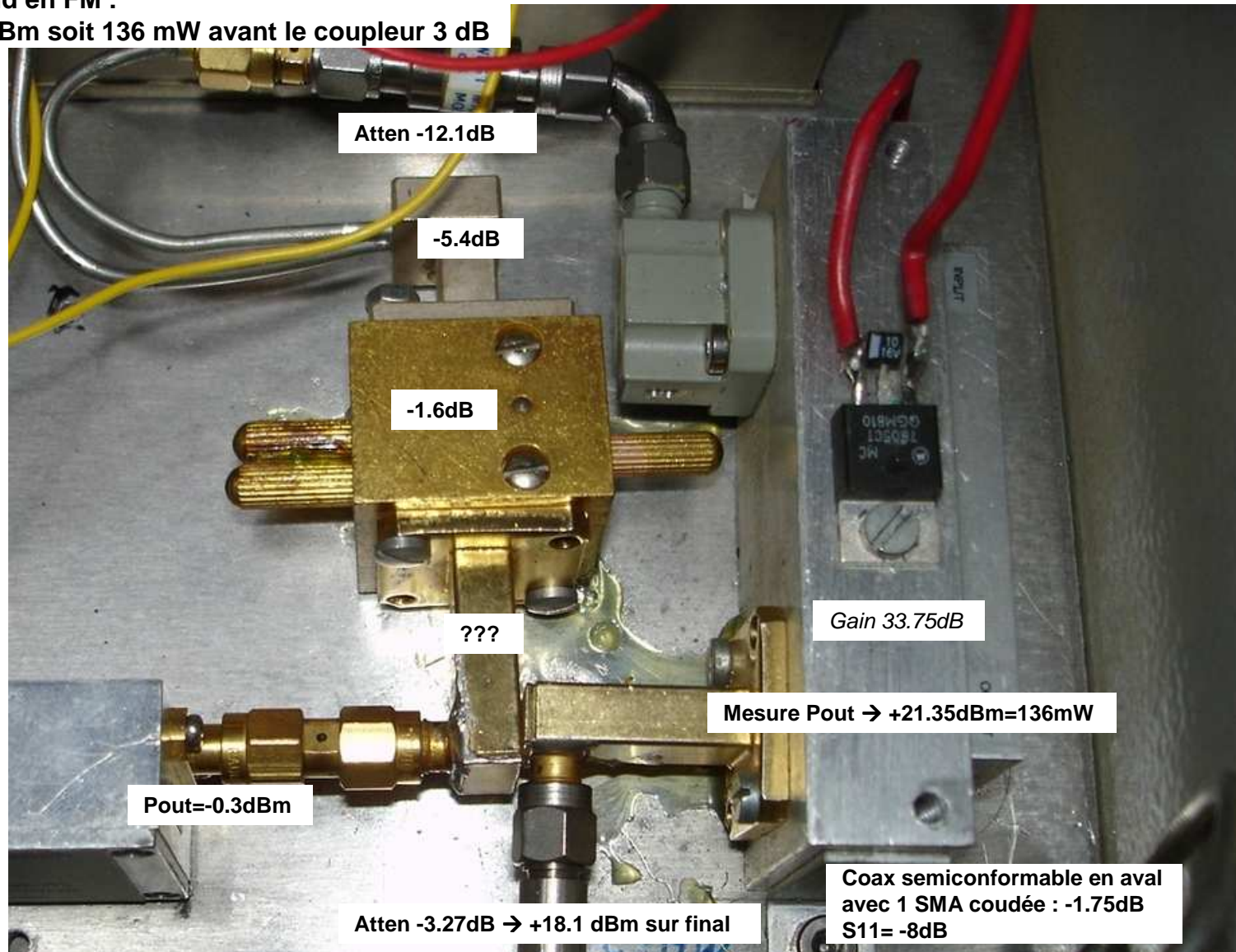
Ampli driver seul : gain linéaire au scalaire



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
t ▾	S11	24.0500 GHz	36.20 dB	

P_{out} du driver seul

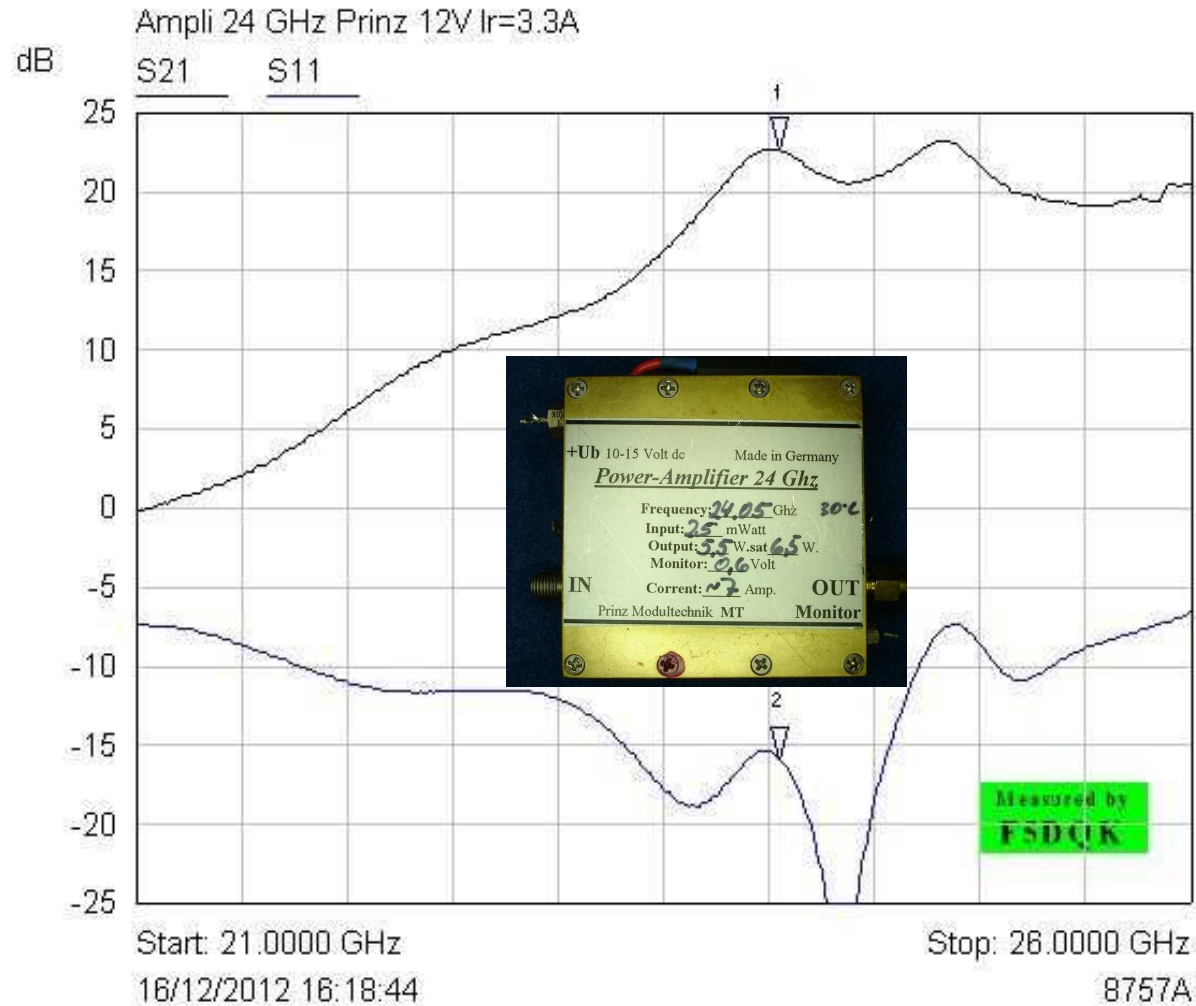
FT- 817nd en FM :
+21.35 dBm soit 136 mW avant le coupleur 3 dB



Ampli final seul Prinz (TGA4915) au scalaire

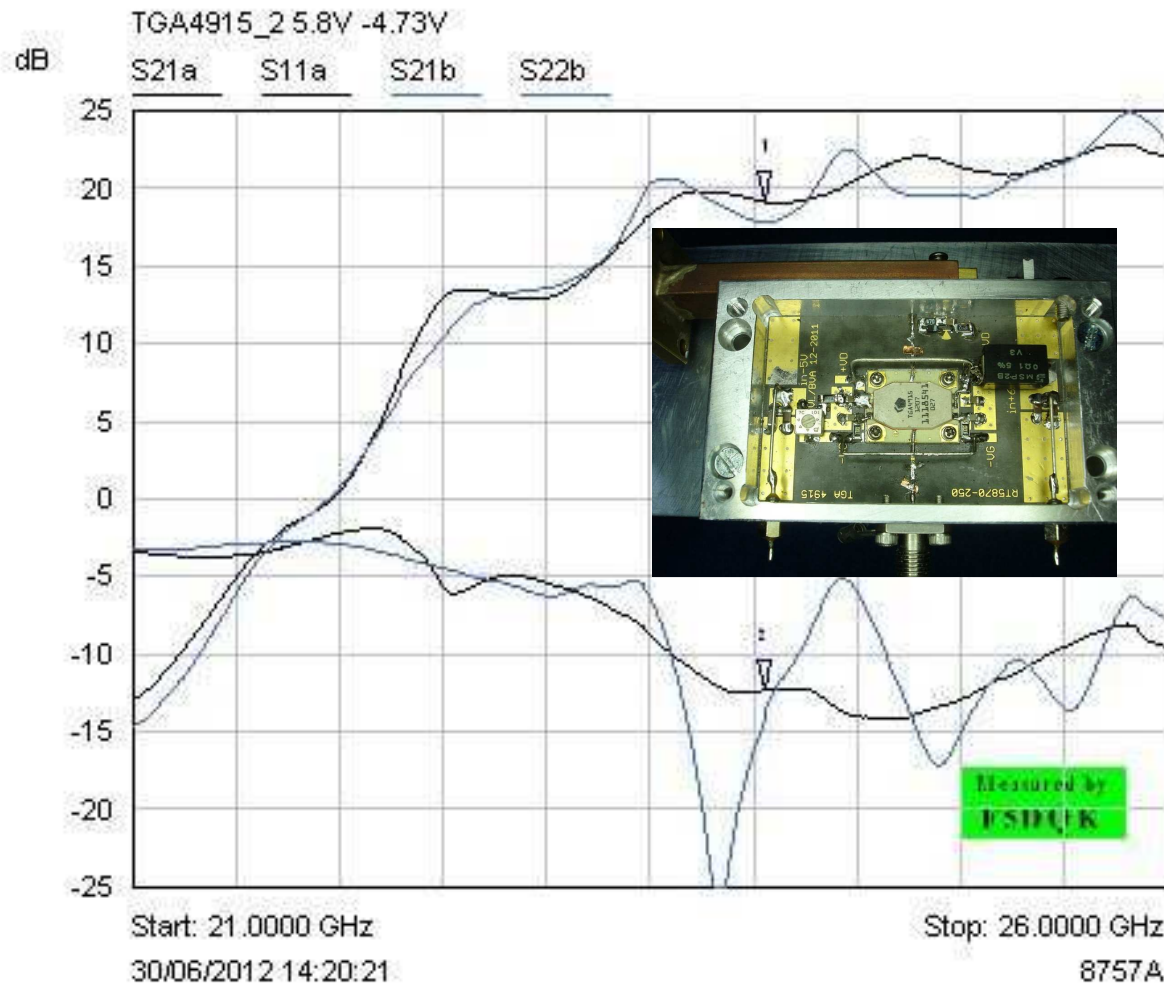


Ampli final seul Prinz (TGA4915) au scalaire



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▾	S21	24.0500 GHz	22.67 dB	
2 ▾	S11	24.0500 GHz	-15.84 dB	

Comparaison avec boîtiers 1et 2 de F4CKC



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	S21a	24.0500 GHz	19.15 dB	Sans couvercle
2	S11a	24.0500 GHz	-12.34 dB	Sans couvercle

gain_lin 3.52dB
en moins

Mesures Rx et Tx chaîne entière

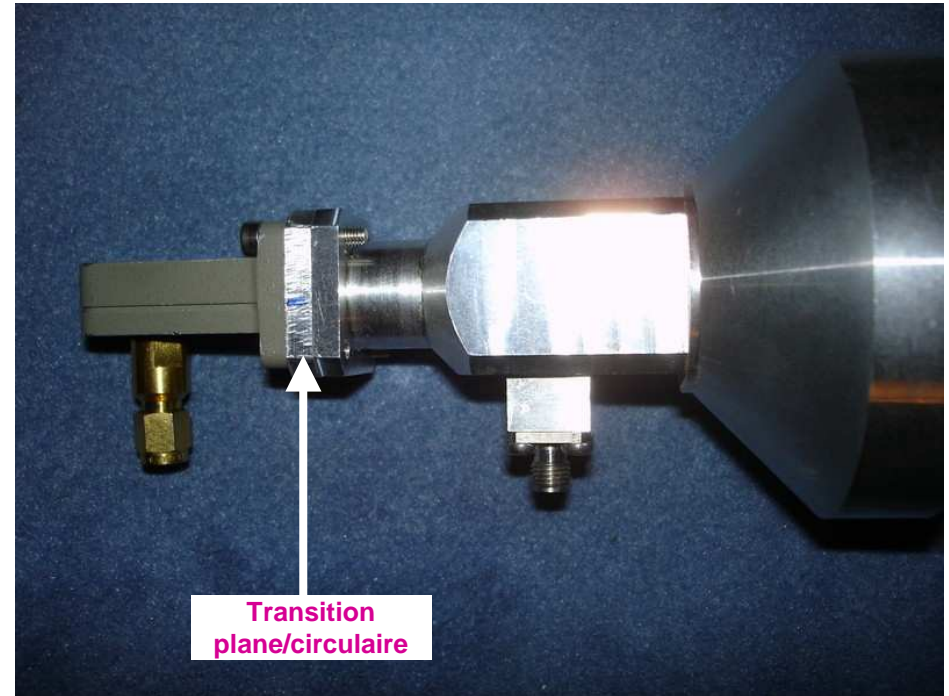
Mesures chaîne Rx	Gain (dB)	Nf_min (dB)	Observations
Transverter à réception	31.2	2.79	
Transverter DB6NT seul	14.6	6.2	MKU24GC coaxial en FI 144 MHz
Transverter DB6NT seul	4.2	9.6	MKU24GC coaxial en FI 432 MHz
Transverter optimisé	35.1	2.29	Après optimisation partie RF

Consommation Rx	460mA	400 mA	Froid puis chaud
-----------------	-------	--------	------------------

Mesures chaîne Tx	P (dBm)	P (W)	I(A)	Observations
Sortie cornet	36.1	4.07W	8.9	Perte rel WR42 + coax_out = 0.62 dB
Ampli 2 sortie directe	36.7	4.7W	6.5	I_DC plus faible ??

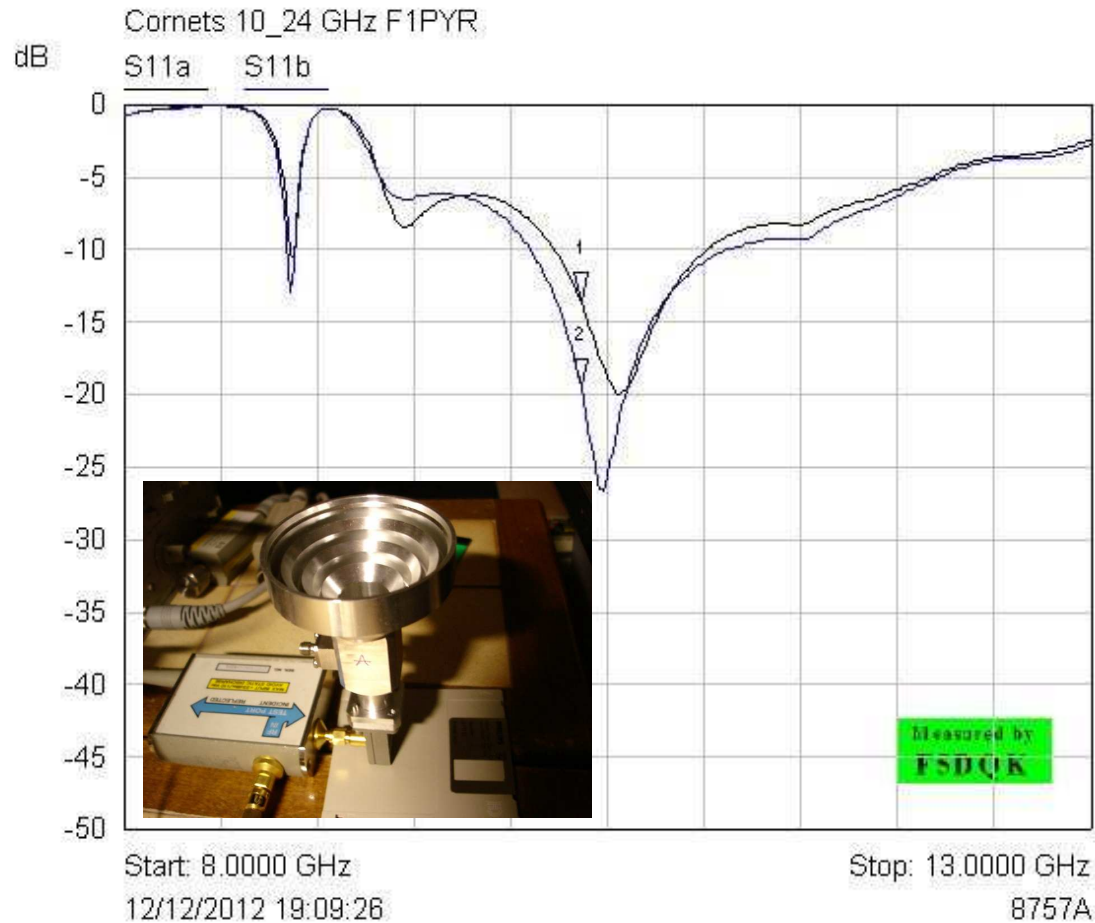
Annexes :
Cornets 10 / 24 GHz W1GHZ et maison
Filtre SMA en cuivre

2 cornets doubles 10/24 GHz W1GHZ



Mesures S11 sur 2 cornets doubles à 10 GHz

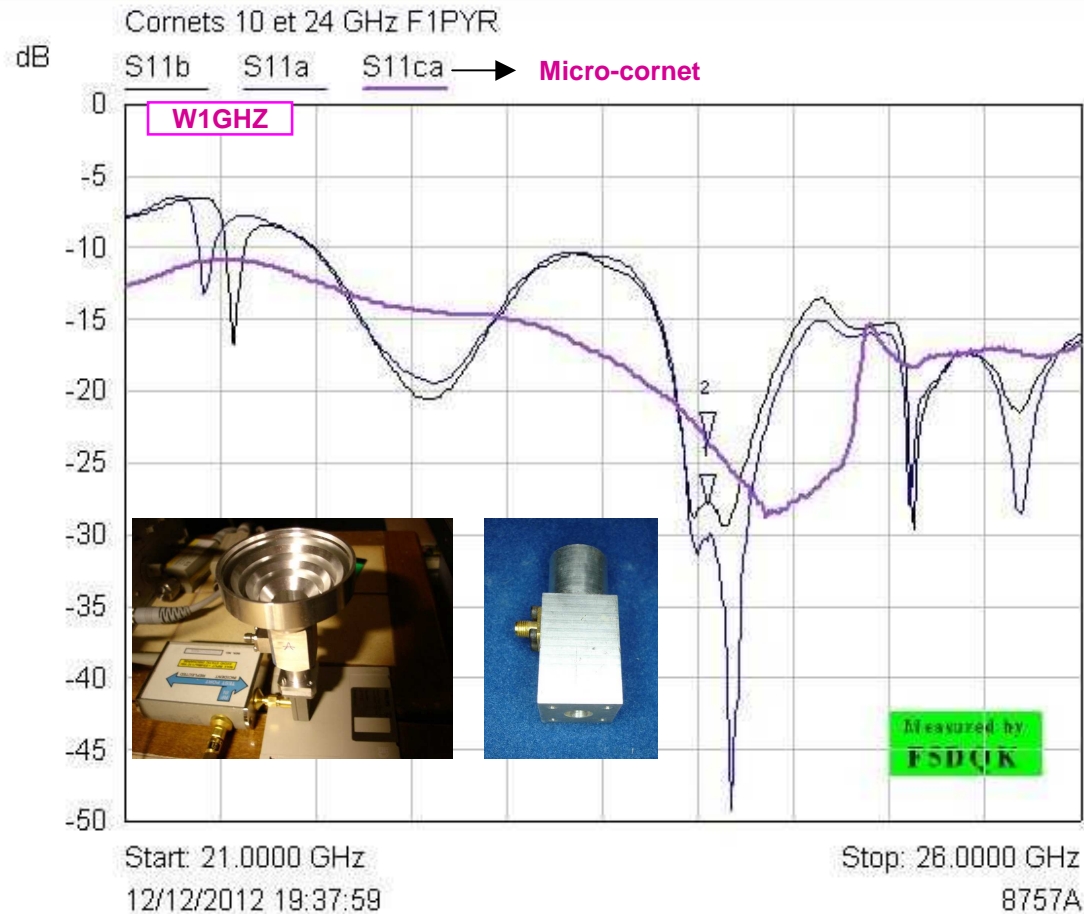
10 GHz : Mesure effectuée avec la meilleure des 2 transitions circulaire/plane



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▽	S11a	10.3625 GHz	-13.59 dB	
2 ▽	S11b	10.3625 GHz	-19.46 dB	

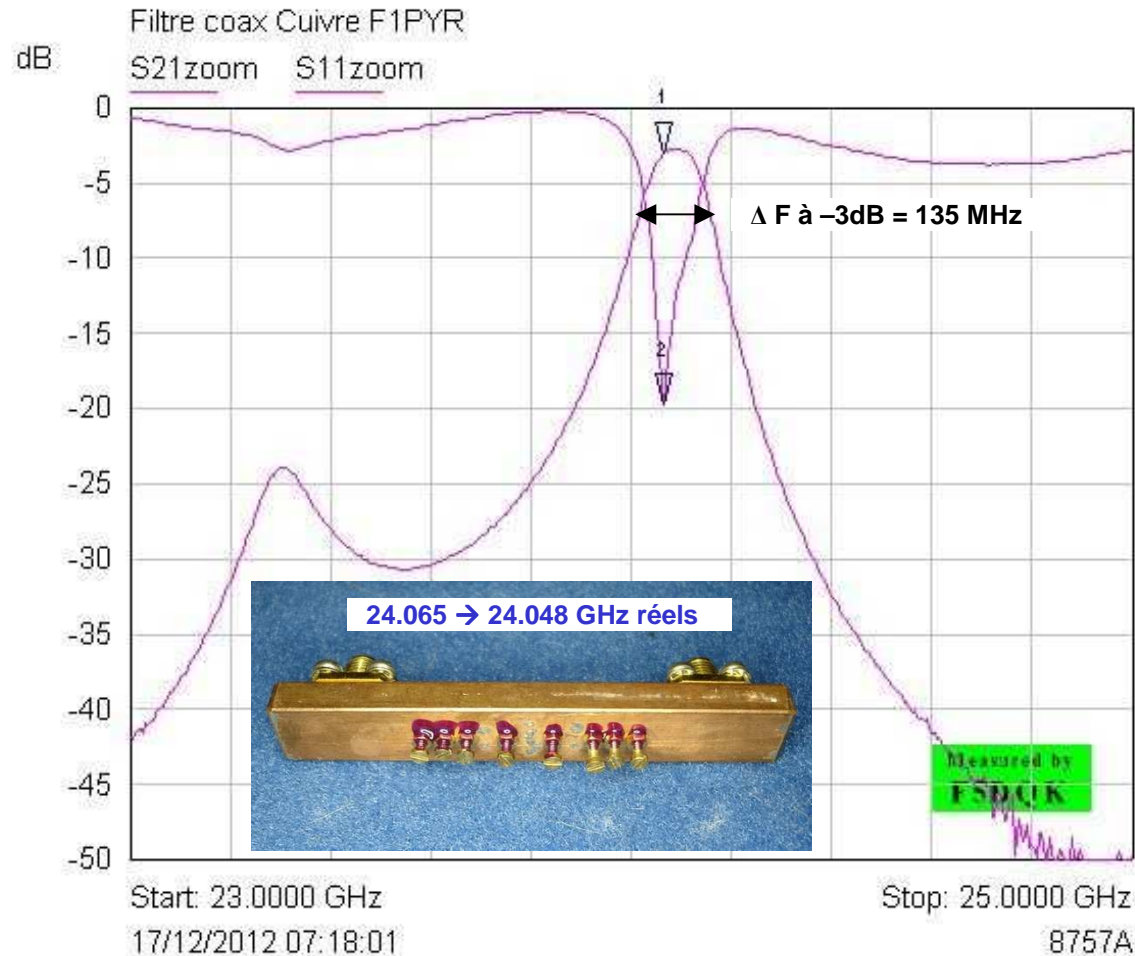
Mesures S11 sur 3 cornets doubles à 24 GHz

24 GHz : Mesure effectuée avec la meilleure des 2 transitions circulaire/plane



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▽	S11b	24.0500 GHz	-27.87 dB	cornets WA1GHZ
2 ▽	S11ca	24.0500 GHz	-23.51 dB	cornet simplifié maison

Filtre SMA en cuivre aligné à 24 GHz



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▽	S21zoom	24.0650 GHz	-3.04 dB	
2 ▽	S11zoom	24.0650 GHz	-19.77 dB	

Grosse difficulté d'alignement due à l'énorme jeu vis/contre-écrou M1,5 et au manque d'outil adapté