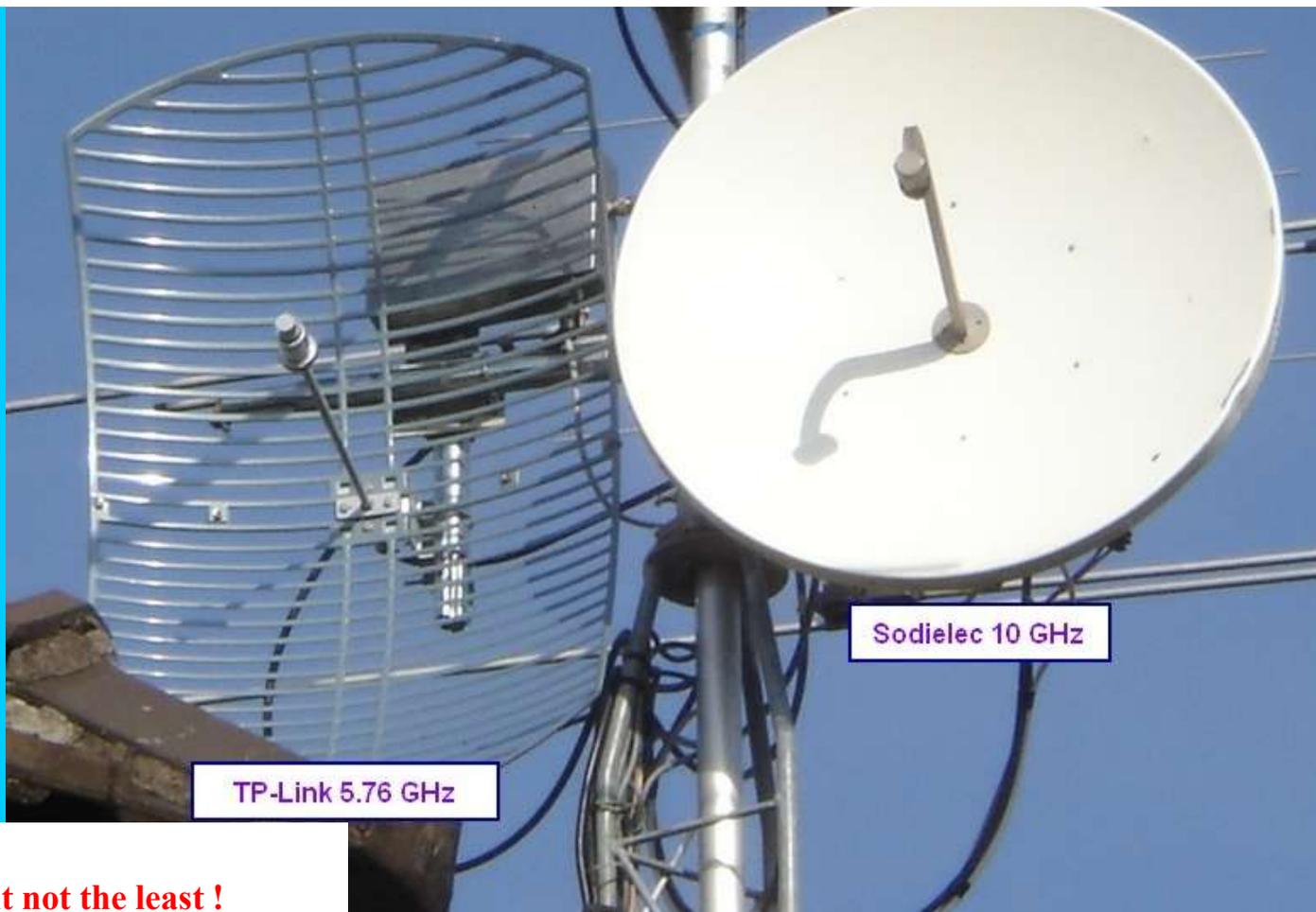


Mes 1ers pas en bande 5.76 GHz



Version 1a
The last but not the least !
Always subject to improvement

Préface

Avec moins de 40 QSOs réalisés en une année sur la bande 24 GHz et 120 Km de distance maximale, vue ma situation géographique et le nombre réduit de participants, je pense que je ne ferai guère mieux à moyen terme

Après plusieurs discussions avec Jeff F1PDX, celui-ci m'a finalement convaincu de «faire le pas» pour m'équiper sur cette nouvelle bande. Et elle m'offre vraiment de très belles surprises inespérées, avec des possibilités en RS et AS aussi bonnes qu'en 10 GHz, voire meilleures

Par contre, à part en tropo, son comportement se rapproche bien plus de la bande 3cm que de la 13cm

Introduction

- 1- Ensemble transverter 5.7 GHz / 144 MHz
 Transverter seul
 Ampli 5.5W
- 2- Ensemble 6cm : reconditionnement en boîtier Hammond
- 3- Parabole tronquée 5.7 GHz TP Link TL-ANT5830b

1- Ens. transverter 5.6 GHz / 144 MHz

Transverter 6cm DB6NT v3 optimisé pour FI=144 MHz
Ampli suiveur Alcatel 5W à 2 étages
OCXO 10 MHz Epson : modification pour Pout \geq +6dBm

Transverter 5.7 GHz seul DB6NT v3, partie Rx

12V, I_Rx=320mA



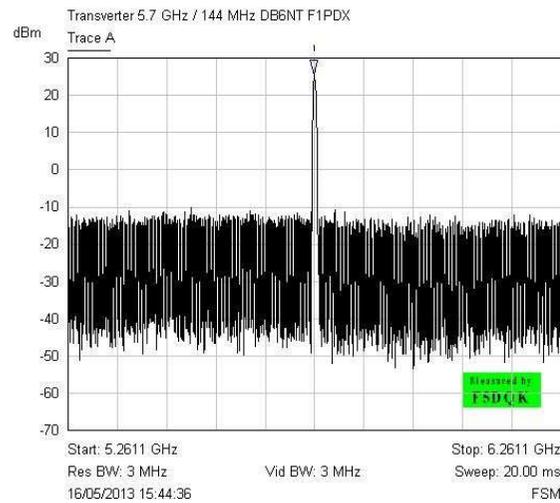
Nouveau réglage cloche commune TRx



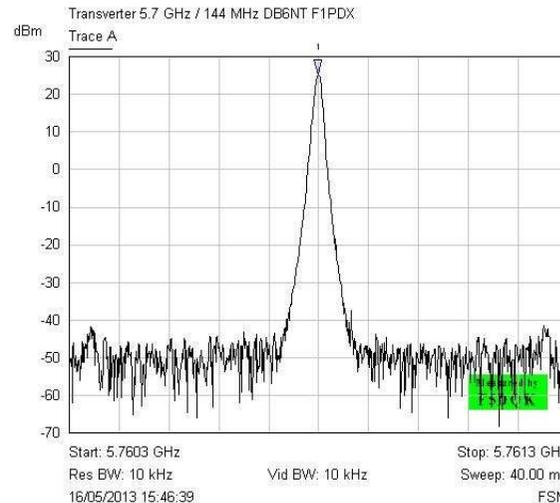
Etat à réception
Plus fort gain de conversion à FI=150MHz

Du coup, nul besoin de LNA front-end si directement monté en haut du mât !

Transverter 5.7 GHz seul DB6NT v3, partie Tx



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	Trace A	5.7600 GHz	25.28 dBm	



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	Trace A	5.7608 GHz	25.20 dBm	

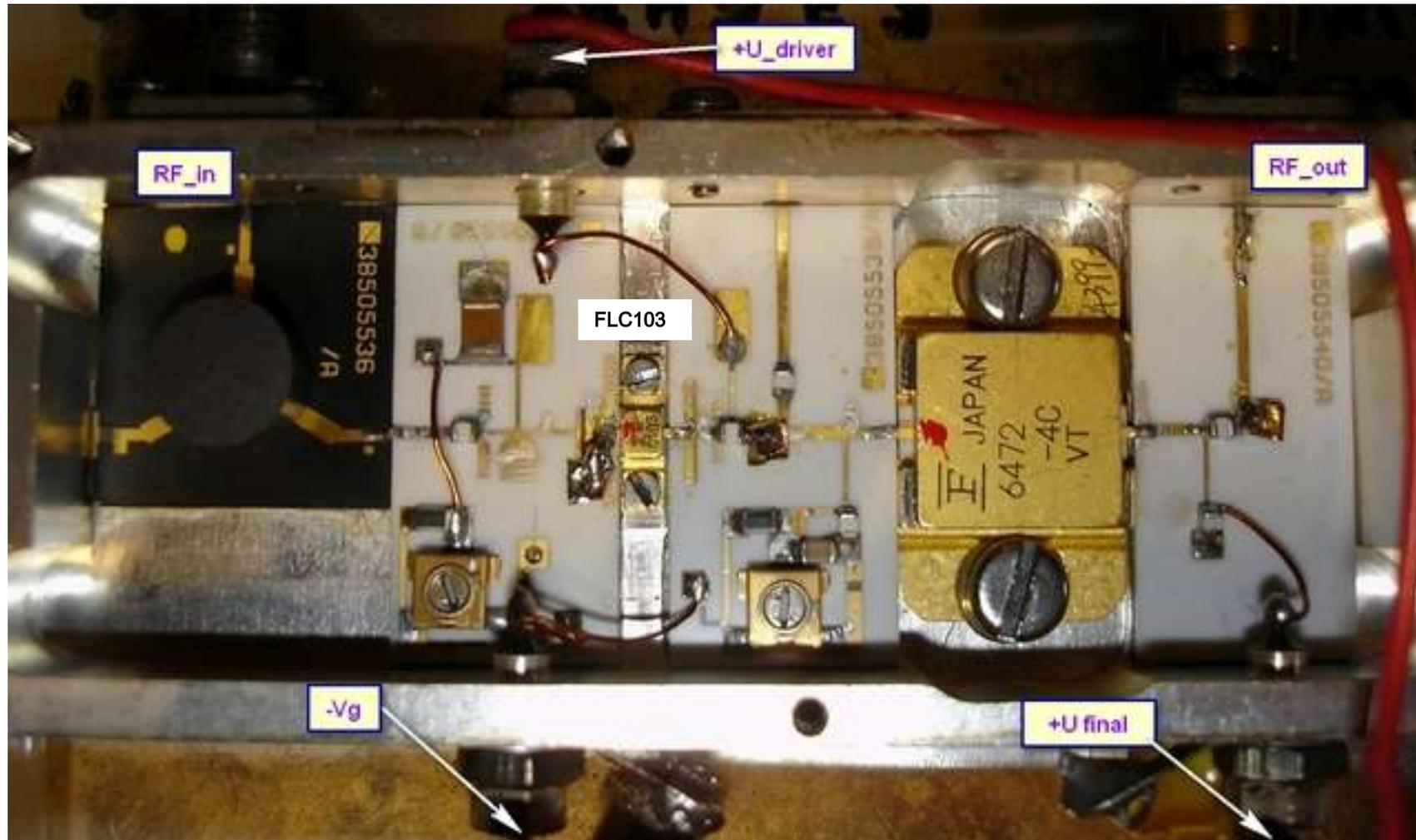


12V, I_Tx repos = 520mA
Pout = +24.7dBm = 0.3W
Spec_usine = +23dBm ou 200mW

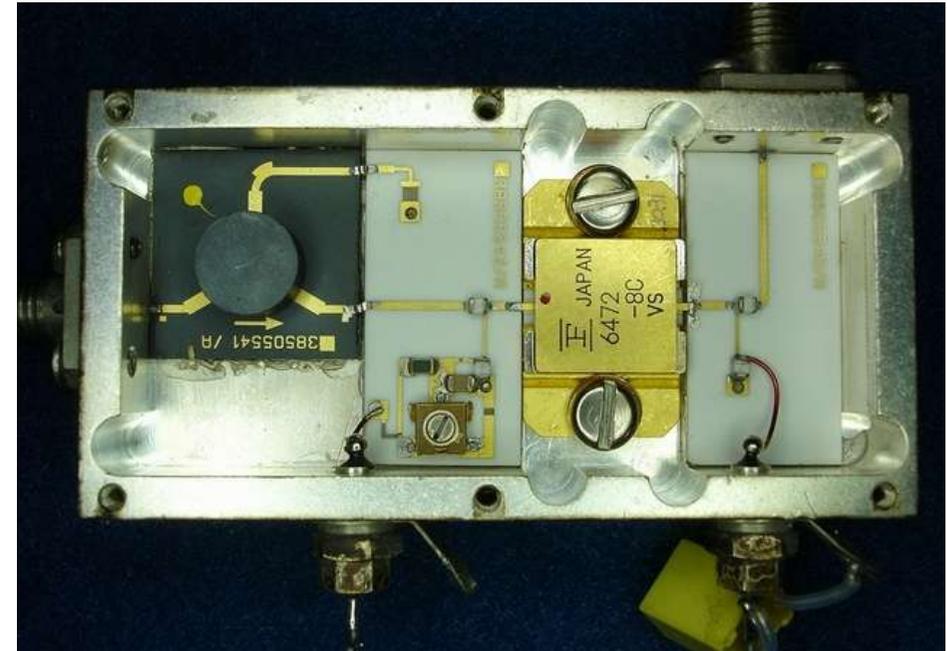
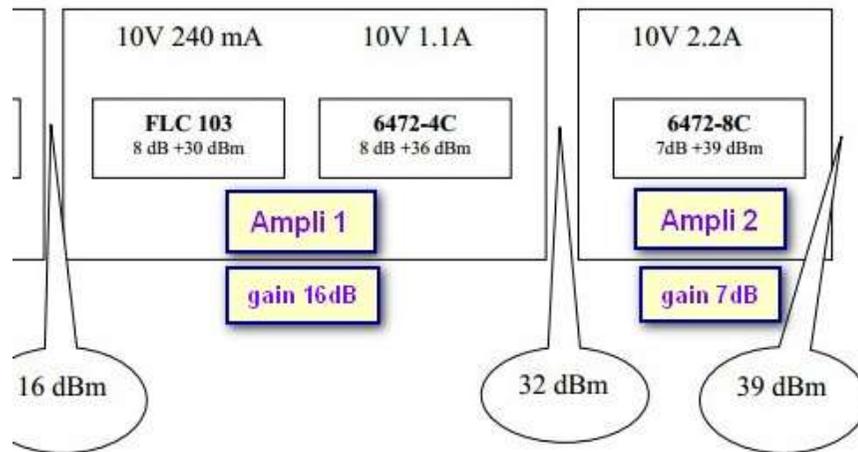
Ampli suiveur Alcatel 4W : vue interne

Faisant suite au transverter DB6NT

Le FET final étant un 6472-4C, il ne peut donc sortir que **maximum 4W**



Chaîne amplis 5.7 GHz Alcatel de l'époque (merci à F6CXO)



Ampli 1 à 2 étages :
P1dBc effectivement mesurée = +35.3dBm ou 3.4W à Pin= +17.5dBm
Gain associé 17.7dB

Donc chaque transistor est utilisé dans une portion parfaitement linéaire
Mais Pout transverter DB6NT = +24dBm et non +16dBm

*Attention : problème rencontré avec les soudures des pistes sur Alumine :
Fusion à relativement haute température → dissolution de la couche d'or, laissant apparaître la couche initiale en Strike-Nickel
Donc au contraire d'un circuit imprimé Epoxy, pas question de multiples manipes de soudure / dessoudure (sinon ressoudure impossible) !!*

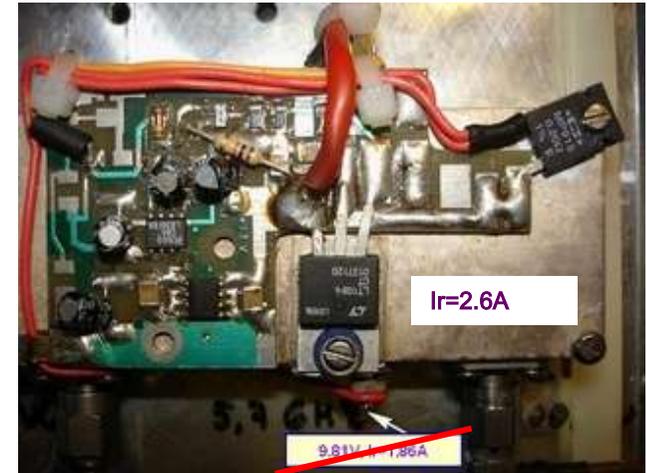
PS : une Alumine (H=250 ou 650 Mu) est toujours composée de :

- couche d'accrochage en strike-Nickel
- couche conductrice en NiCr
- couche anti-oxydation en Au

Ampli 4W : substitution FET TIM6472C-4 par TIM6472-8C

Ampli 6cm 9W 25dB de F1PDX (ex F6AJW) à 5,76 GHz

Pin sweep (dBm)	Amont			Aval			Aval			Id sous 12V (A)
	Pin lue (dBm)	Pin réelle (dBm)	Pin réelle (W)	Pout lue (dBm)	Pout réelle (dBm)	Gain lin (dB)	Pout réelle (W)	Delta gain lin (dB)		
0	-0,80	-0,80	0,00	-14,30	15,70	16,5	0,0		2,54	
1	0,15	0,15	0,00	-13,33	16,67	16,52	0,0	0,02	2,54	
2	1,10	1,10	0,00	-12,39	17,61	16,51	0,1	0,01		
3	2,08	2,08	0,00	-11,42	18,58	16,5	0,1	0,00		
4	3,05	3,05	0,00	-10,47	19,53	16,48	0,1	-0,02		
5	4,03	4,03	0,00	-9,5	20,50	16,47	0,1	-0,03		
6	5,01	5,01	0,00	-8,59	21,41	16,4	0,1	-0,10		
7	6,00	6,00	0,00	-7,59	22,41	16,41	0,2	-0,09		
8	6,99	6,99	0,01	-6,62	23,38	16,39	0,2	-0,11		
9	7,95	7,95	0,01	-5,67	24,33	16,38	0,3	-0,12		
10	8,90	8,90	0,01	-4,73	25,27	16,37	0,3	-0,13		
11	9,84	9,84	0,01	-3,78	26,22	16,38	0,4	-0,12		
12	10,79	10,79	0,01	-2,84	27,16	16,37	0,5	-0,13		
13	11,71	11,71	0,01	-1,88	28,12	16,41	0,6	-0,09	2,54	
14	12,68	12,68	0,02	-0,92	29,08	16,4	0,8	-0,10	2,55	
15	13,65	13,65	0,02	0,06	30,06	16,41	1,0	-0,09	2,55	
16	14,64	14,64	0,03	1,01	31,01	16,37	1,3	-0,13	2,56	
17	15,60	15,60	0,04	1,95	31,95	16,35	1,6	-0,15	2,56	
18	16,56	16,56	0,05	2,89	32,89	16,33	1,9	-0,17	2,57	
19	17,49	17,49	0,06	3,82	33,82	16,33	2,4	-0,17	2,57	
20	18,11	18,11	0,06	4,59	34,59	16,48	2,9	-0,02	2,57	
21	21,00	21,00	0,13	6,73	36,73	15,73	4,7	-0,77		
24	24,00	24,00	0,25	7,22	37,22	13,22	5,3	-3,28		



linéaire

P3dBc

Donc Pout_saturée = +37.2dBm ou 5.3W

L'ampli sort maintenant 5.3W saturés au lieu de 3.4W → gain obtenu relativement minime !

OCXO 10 MHz Epson modifié

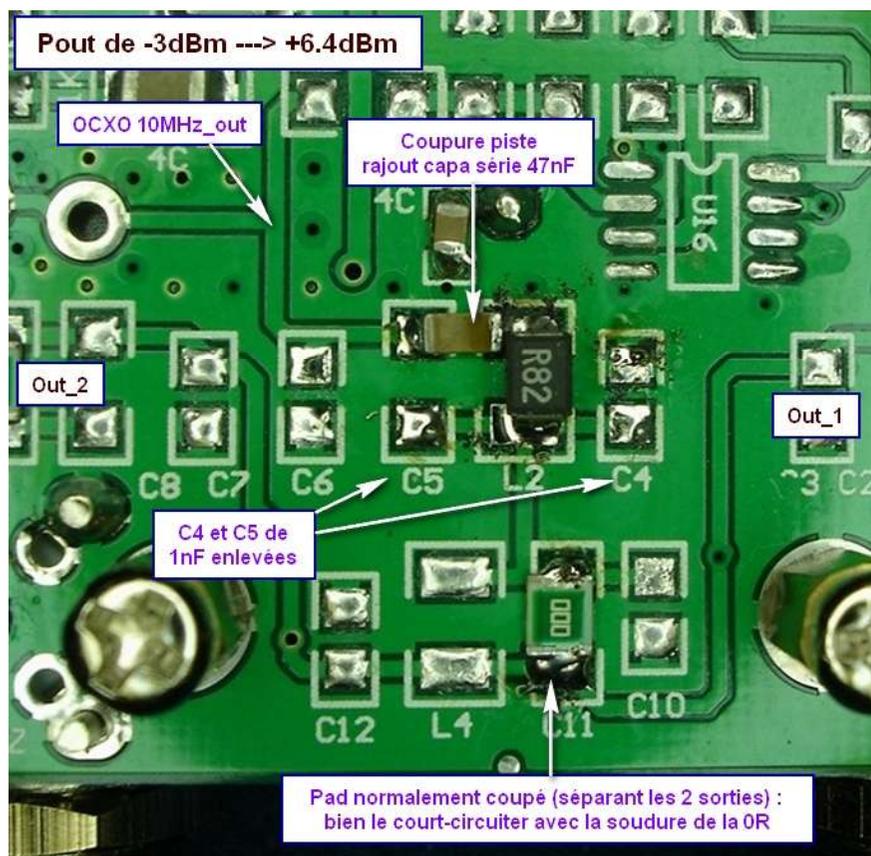
But : synchroniser la ref 10 MHz extérieure d'un transverter DB6NT version 3, nécessitant au moins +6dBm

Pout initiale mesurée = -3dBm

Rôle des 2 capas de 1nF C4 et C5 (filtre en PI d'origine) : meilleure filtration des harmoniques

Suppression de C4 et C5 → Pout = maintenant +6.4dBm au lieu de -3dBm

Et la sortie reste toujours sinusoïdale, et **synchronise maintenant parfaitement son PLL intérieur**



En vue de gagner encore en encombrement, il ne restait plus qu'à :

- substituer les BNC par au moins une fiche SMA
- souder les fils d'alimentation DC directement en-dessous du CI

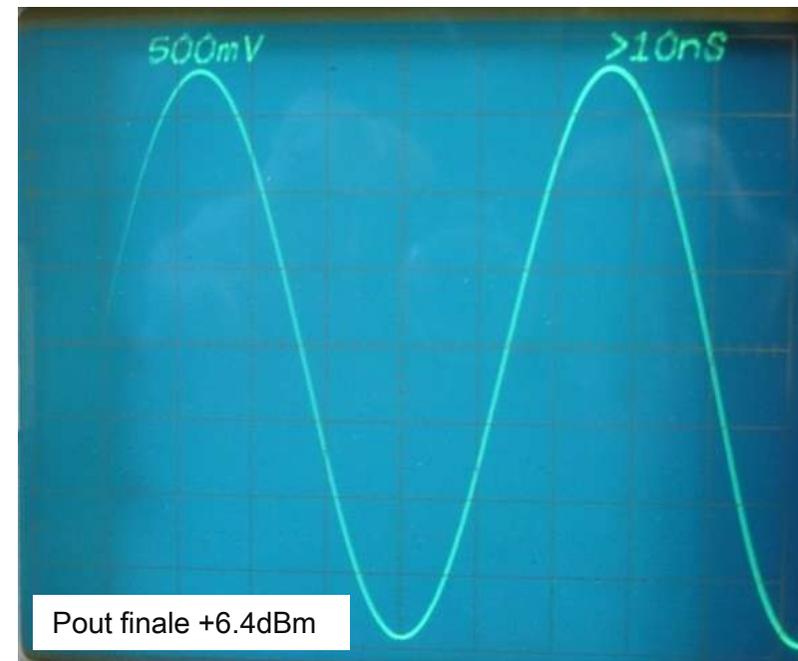
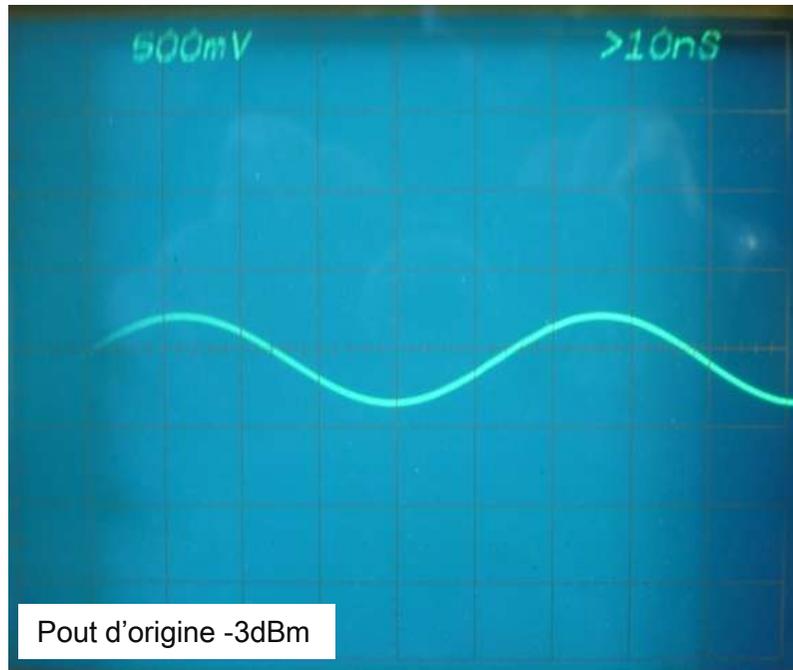
Bouger le cavalier de la position +15 à +12V permet de s'affranchir de la tension de déchet du régulateur interne 7812

Sa fréquence reste parfaitement stable de +11.0 à +13.0V



OCXO 10 MHz Epson avant / après

Oscilloscope Tektronix chargé sur 50 Ohm
Abscisse décalibrée

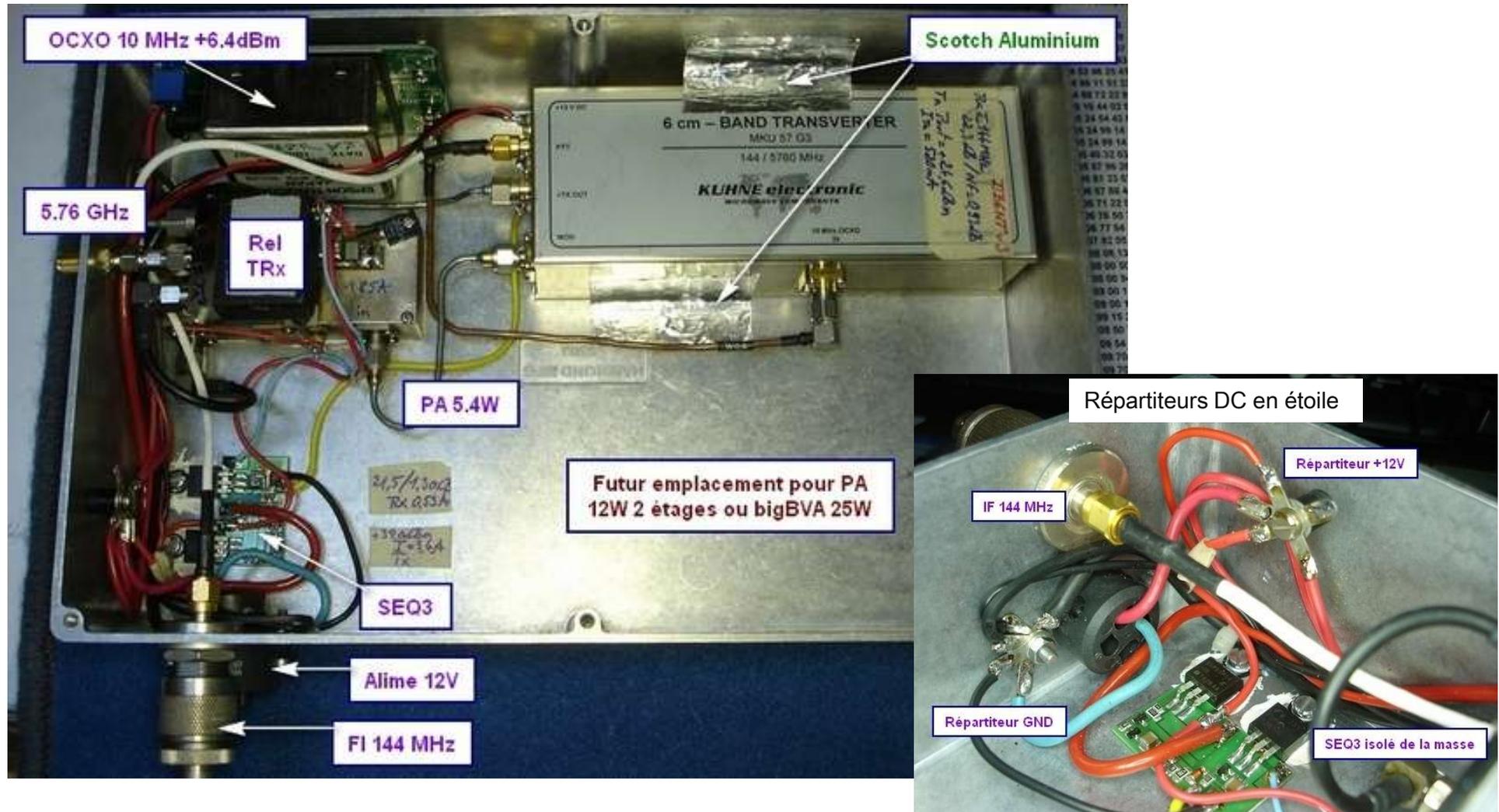


2- Ensemble 5.7 GHz reconditionné en boîtier Hammond

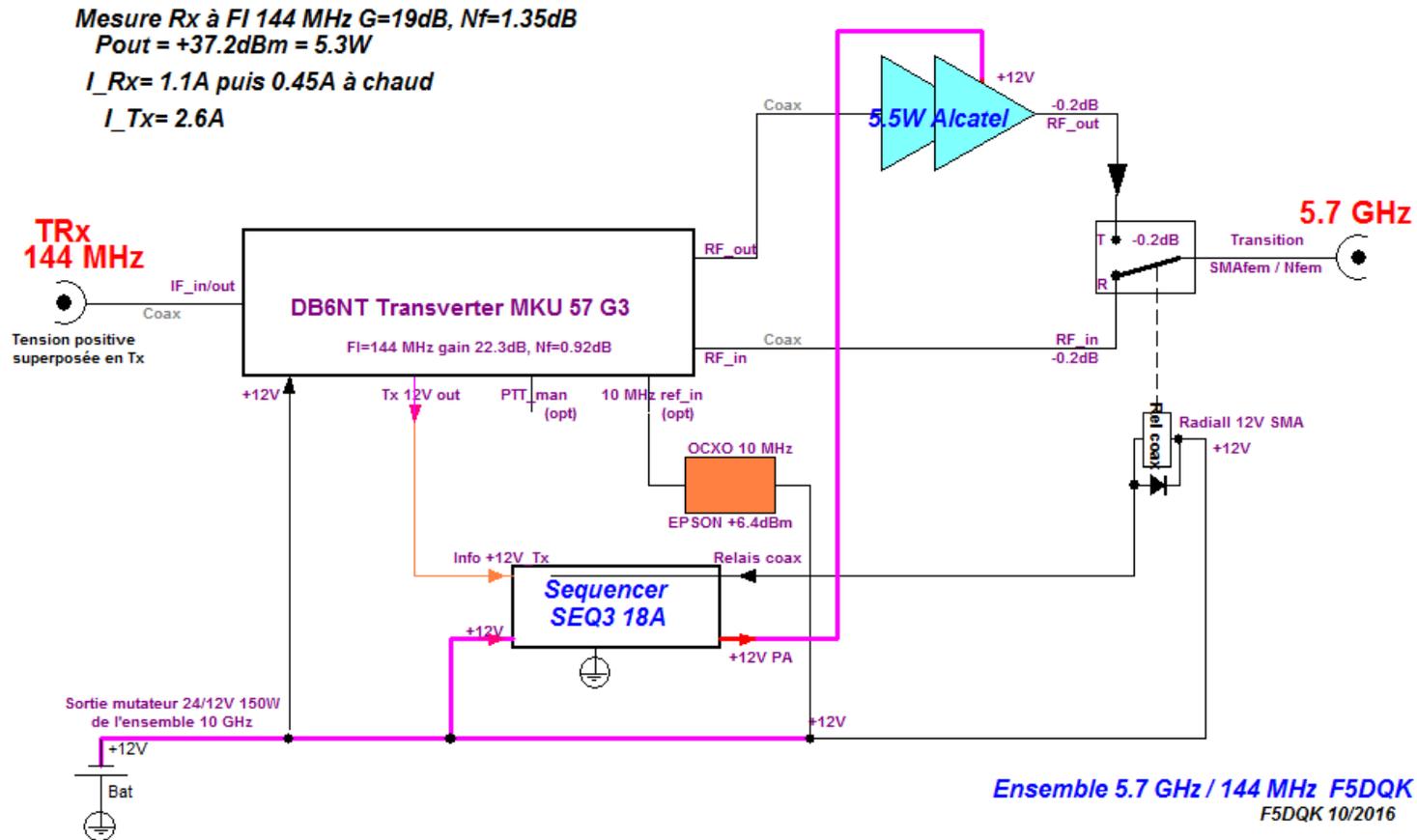
Intégration en boîtier métallique plus petit – en prévoyant le maximum de place libre pour un PA futur plus puissant

Boîtier Hammond : vue intérieure

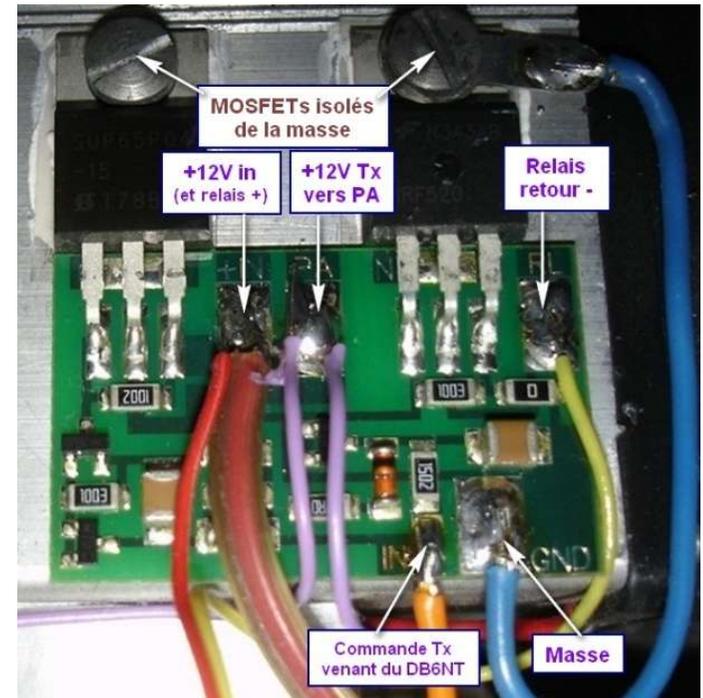
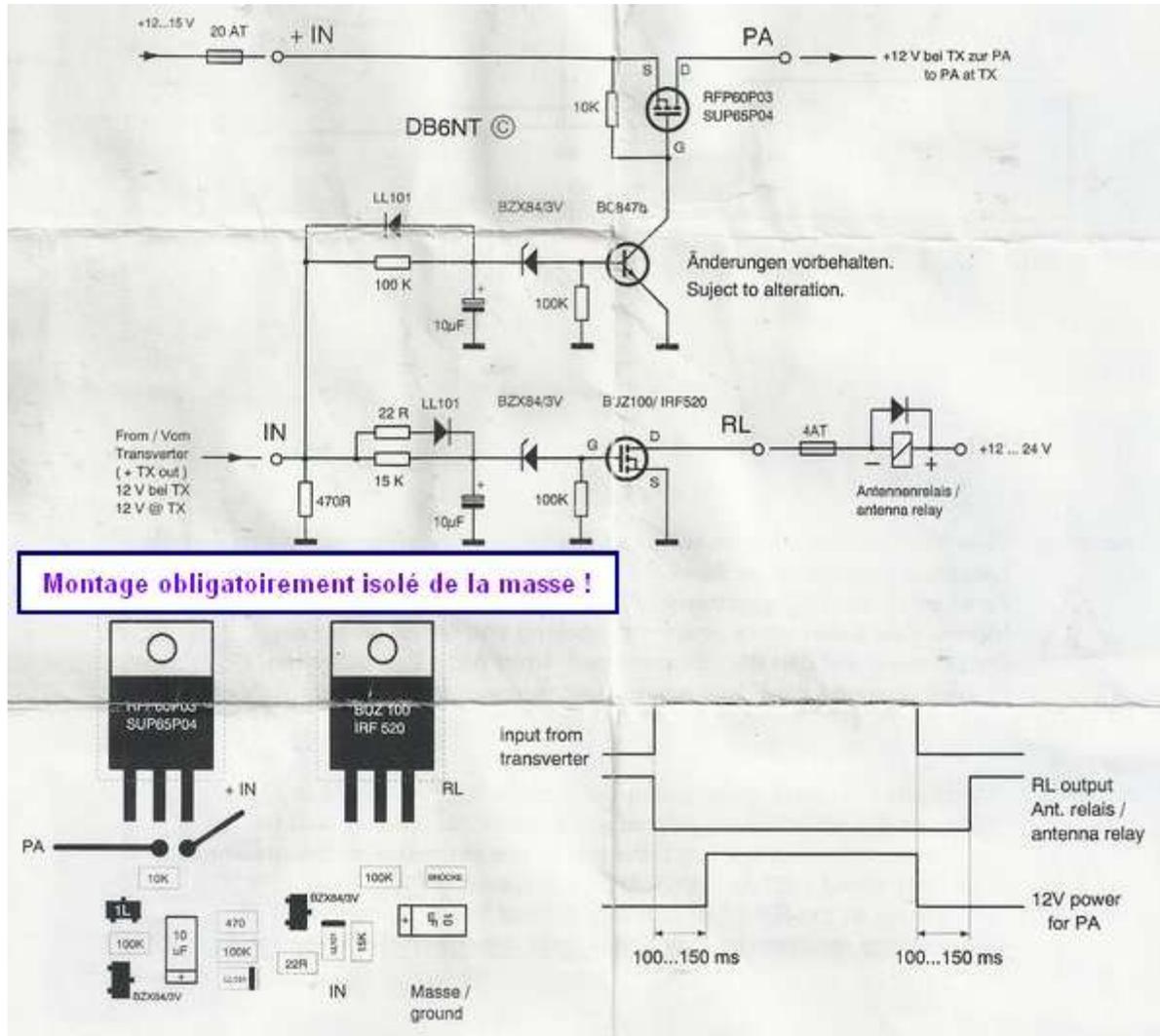
Boîtier Hammond 1550 métallique aluminium à couvercle étanche
Dimensions 275x175x67mm, prix 35.50£
Parfait pour Pout = 5W sans radiateur supplémentaire

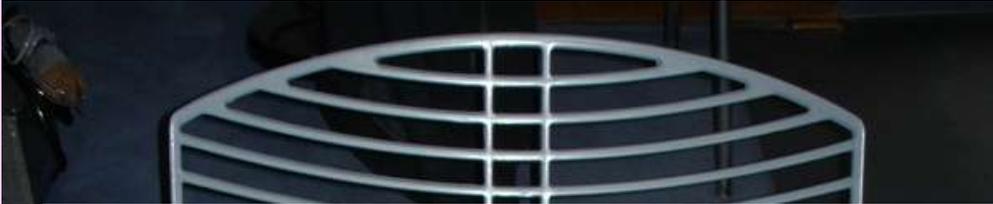


Ensemble 5.7 GHz : synoptique



Rappel : sequencer SEQ3 de DB6NT (18A)





3- Parabole tronquée 5.76 GHz TP-Link TL ANT-5830b



Détails et montage
Mesures d'adaptation
Coaxial Ecoflex 10 à 5.7 GHz
Intégration sur la Versatower



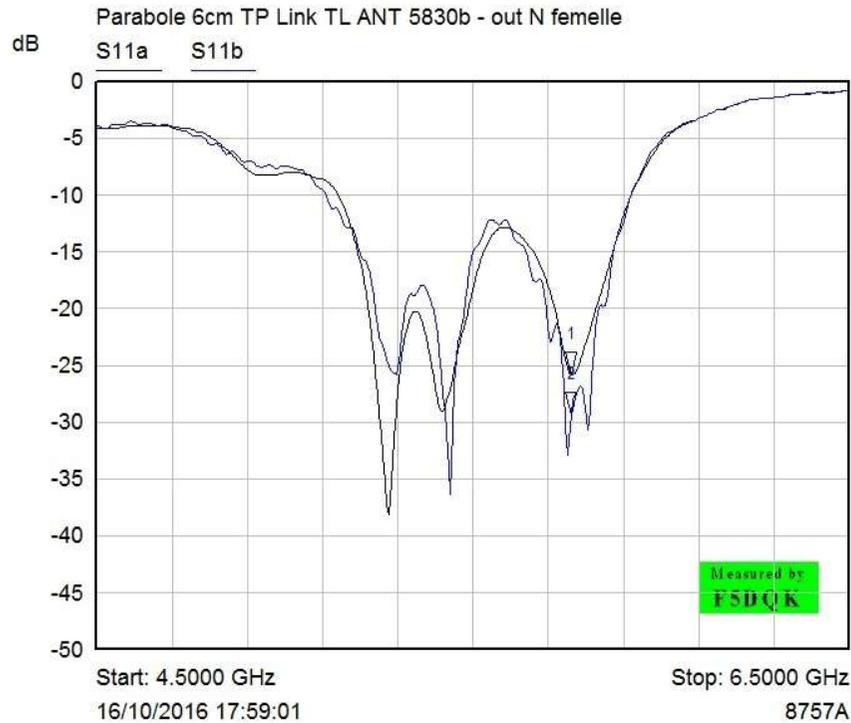
Parabole TP-Link TL-ANT5830b : montage

Grosse « cote » en DL
Utilisée couramment par F1AZJ
Parabole costaud avec peinture recuite au four
Sortie N femelle, accès directement à l'arrière
Visserie inox
Polarisation et fixation, au choix horizontale ou verticale
Prix 82€



Parabole TP-Link TL-ANT5830b : mesures RF

Avec cette adaptation rêvée, une antenne répondant parfaitement à nos besoins !!



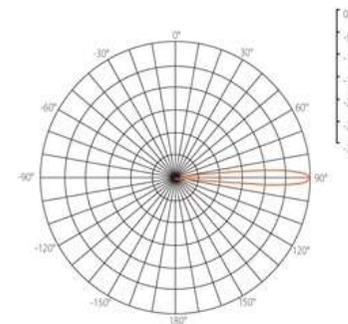
Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	S11a	5.7600 GHz	-25.87 dB	Dipole seul dans l'espace
2	S11b	5.7600 GHz	-29.33 dB	Dipole + parabole grillagée

II. Specifications

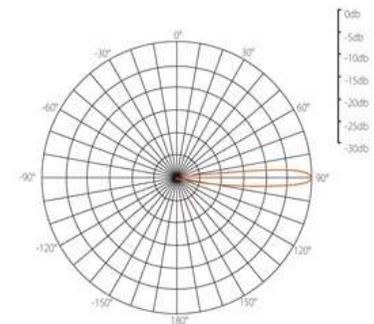
Electrical Specifications	
Model	TL-ANT5830B
Frequency Rang-MHz	5150-5850
Gain-dBi	30
VSWR	≤1.8
Horizontal Beamwidth-°	6
Vertical Beamwidth-°	4
Polarization	Vertical or Horizontal
F/B Ratio-dB	> 30
Impedance-Ω	50
Maximum Input Power-W	100
Connector	N Female
Mechanical Specifications	
Antenna Dimension-mm	600×900
Weight-Kg	3, 5
Mounting Mast Diameter-mm	Ø30~Ø50
Radome Material	Aluminium Die Cast
Rated Wind Velocity-Km/h	241

⊙ Radiation Patterns:

V-Plane Co-Polarization Pattern:



H-Plane Co-Polarization Pattern:



Ecoflex 10 à 5.76 GHz de respectivement 50 et 100cm

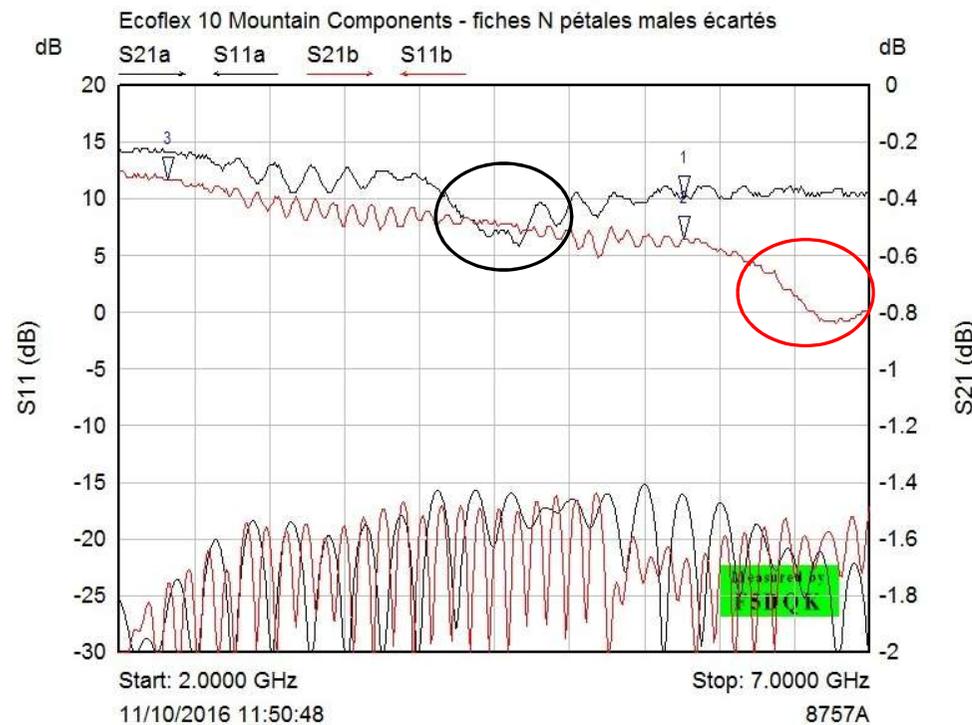
But : liaison coaxiale entre ensemble transverter et parabole tronquée TP-Link décrite au paragraphe suivant

Montés usine par Mountain Components → en tordant légèrement le coax au niveau de chaque fiche N, **effet microphonique très marqué !**

Et encore - - mesures finales effectuées après avoir pris la précaution d'écarter les 4 pétales de masse de chaque fiche N avec un petit tournevis, afin d'assurer un contact masse des plus francs !

L'effet microphonique est maintenant bien atténué, mais reste néanmoins toujours présent

Conclusion : en comparant les pertes entre 2 longueurs 50 et 100cm, ce sont surtout les fiches N qui sont perteuses (0.09dB pièce) !!



Specs usine :

2.4 GHz 23.6dB/100M

5 GHz 37dB/100M

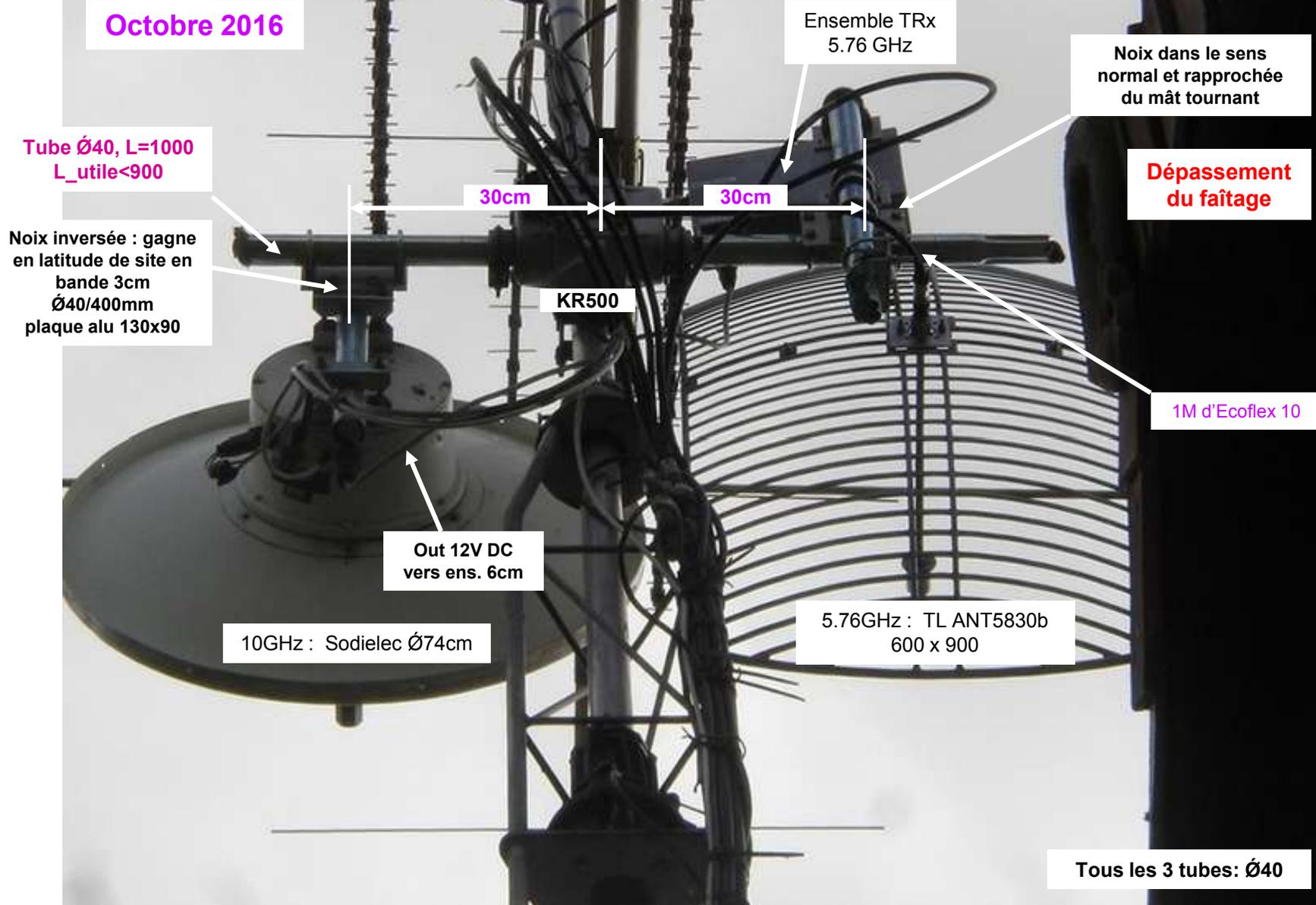
Ecoflex 10 : 3.30€/M

Fiche N ADOC : 7.00 €

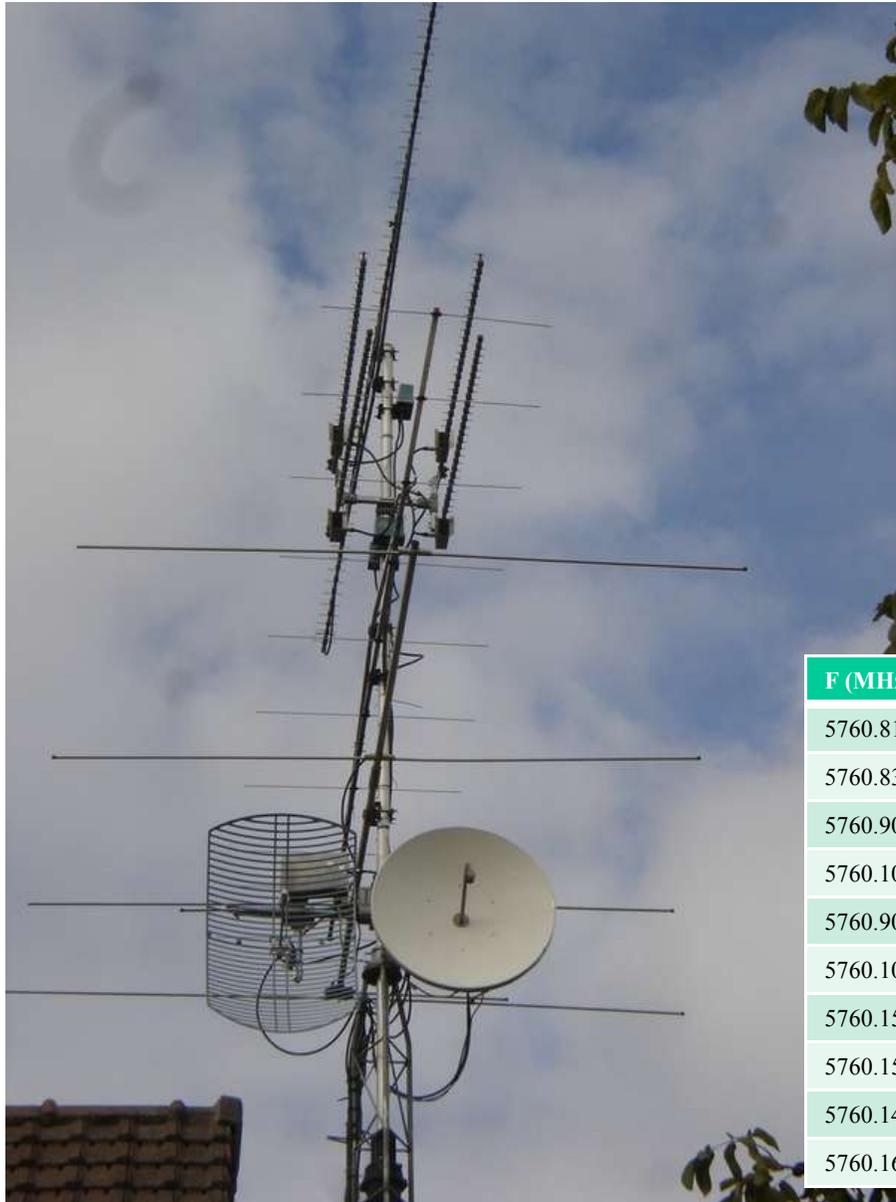
Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1 ▽	S21a	5.7625 GHz	-0.40 dB	Ecoflex 10 L=50cm usine
2 ▽	S21b	5.7625 GHz	-0.54 dB	Ecoflex 10 L=1M usine
3 ▽	S21b	2.3250 GHz	-0.34 dB	

Versatower avec ensembles 10 et 5.76 GHz

Octobre 2016

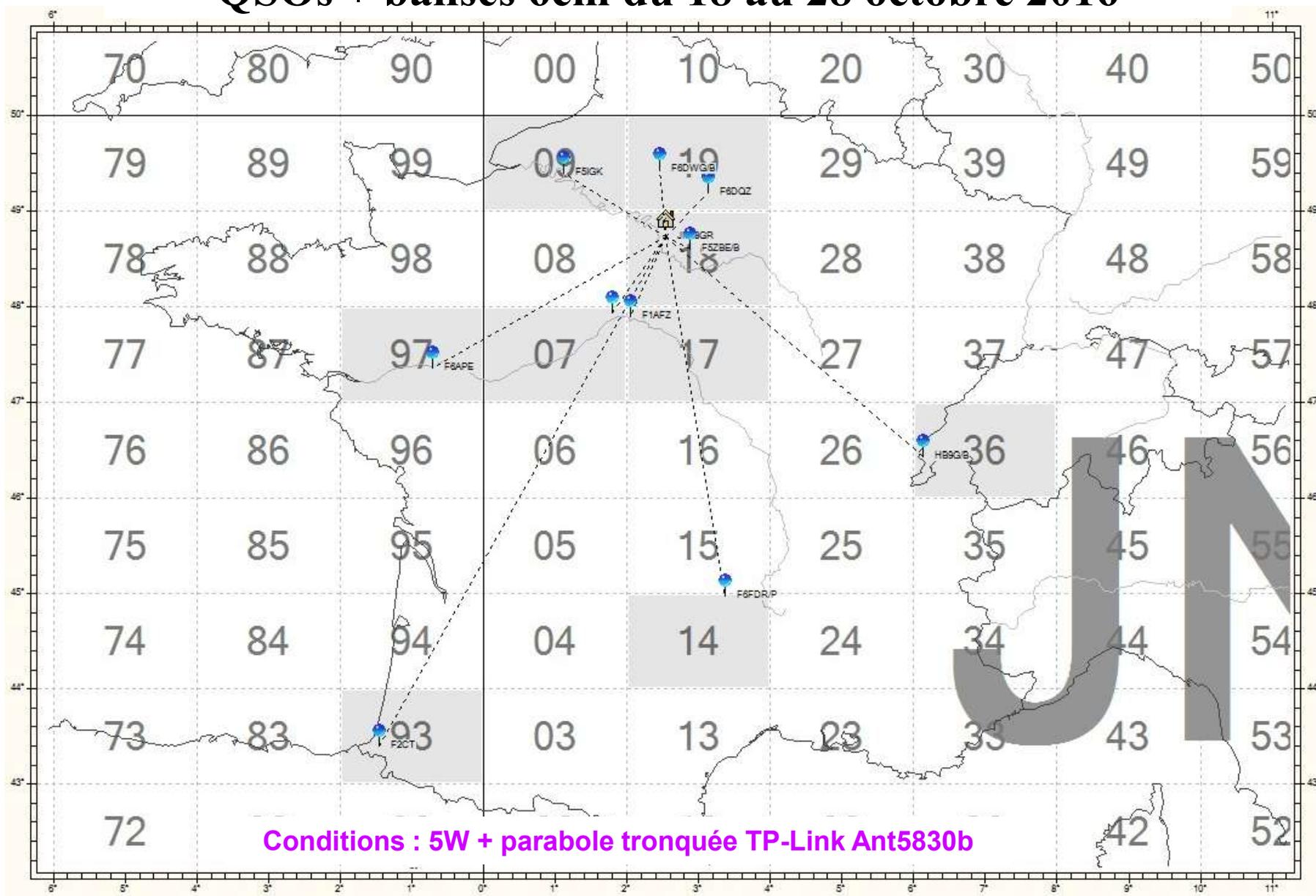


Versatower avec ensembles 10 et 5.76 GHz

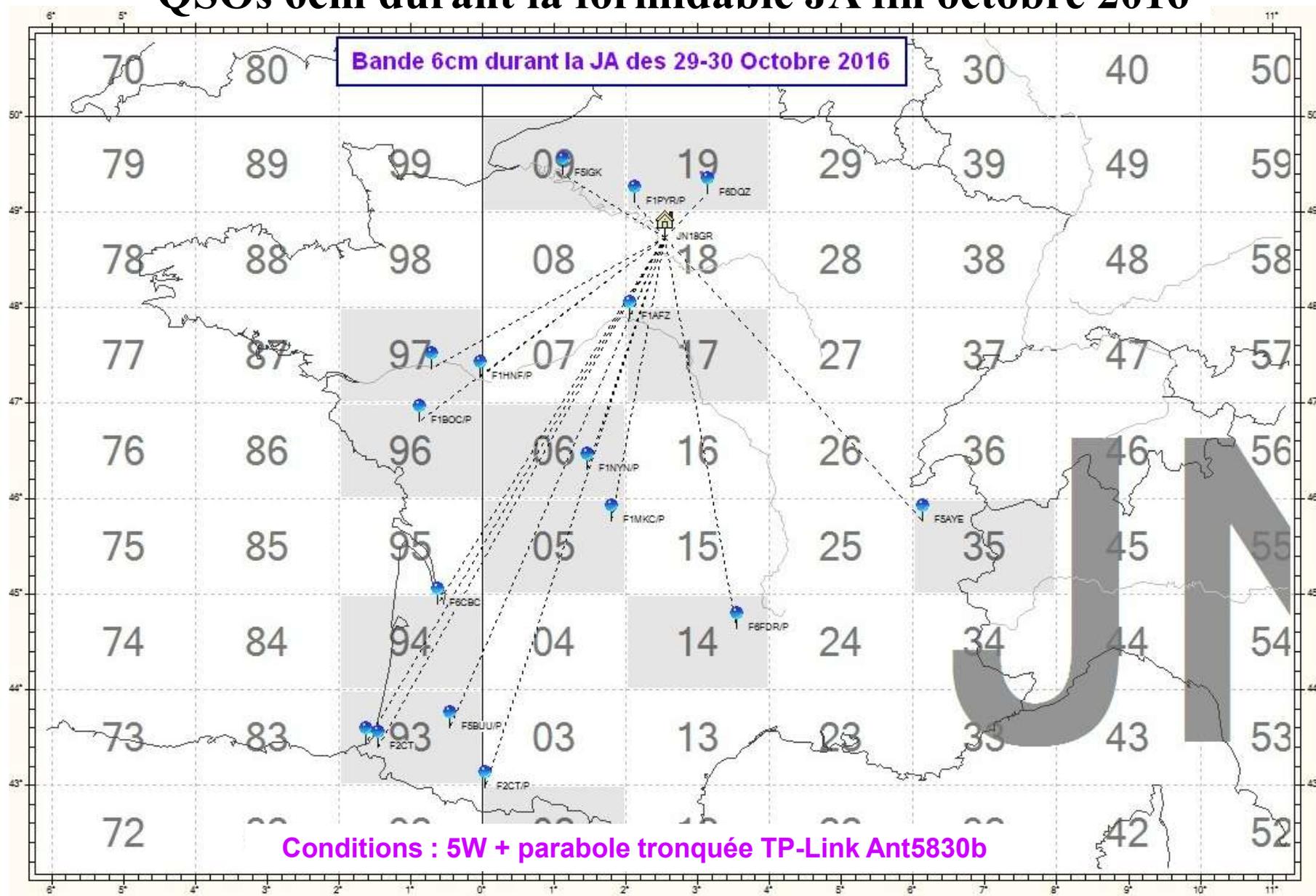


F (MHz)	Call	Loc	Dist Km	Observations
5760.816	F5ZBE/b 77	JN18ko	28	Très stable
5760.836	F1ZBD/b 45	JN07vw	104	→ .840 et «piaule»
5760.904	F6DWG/b 60	JN19fk	79	Reçue en AS
5760.100	F6DQZ 02	JN19ne	66.5	1 ^{er} QSO réalisé 57 / 54
5760.903	HB9G/b	JN36bk	370	52s
5760.100	F6APE 49	IN97pi	344.7	En CW 539/529
5760.150	F5IGK 76	JN09nj	127	54 USB
5760.150	F1AFZ 45	JN17av	100	
5760.143	F6FDR/p 43	JN14qx	422	57 to 59 USB
5760.164	F2CT 64	IN93gj	669	AS with MS procedure

QSOs + balises 6cm du 18 au 28 octobre 2016



QSOs 6cm durant la formidable JA fin octobre 2016



JA des 29 et 30 octobre 2016 : conditions troposphériques

