

Ampli 144 MHz IOJXX

1000box144



Préface

Suite à un prêt courte durée de cette magnifique réalisation et n'ayant jamais accédé à ces échelles de puissance (plus communes en décamétrique), l'occasion fut trop bonne pour admirer cette technologie et du coup, en effectuer la mesure complète.

Plan

- 1- Caractéristiques constructeur – aspect usine
- 2- Mesures linéaires au scalaire
- 3- Buffer de sweep avec FT-221R : mesures de la puissance d'injection
- 4- 1ères mesures avec l'ensemble sweep + FT-221R soit 6W max en entrée
- 5- Mesures avec l'Icom IC-7000 comme exciter, et 2 bolomètres distincts
- 6- Mesures des harmoniques H2 et H3
- 7- Conclusion

1- Aspect constructeur

Caractéristiques constructeur

IØJXX

di Sandro Marziali

[Aggiungi a preferiti](#)

- Antennas (14)
- Power Dividers (14)
- Mosfet Power Amplifiers (21)
 - Pallet RF (10)
 - Boxed (11)
 - 50 MHz (3)
 - 70 MHz
 - 144 MHz (6)**
 - 222 MHz
 - 432 MHz (2)
 - 1296 MHz
- Completed machine
- Insulators (13)
- Filter (2)
- Preamplifier (3)
- Accessories (45)

Log In

E-Mail Address:

Password:

[Sign In](#)

[New User](#)

[Forgot Password?](#)

Manufacturers

Please Select

	-1	350 BOX 144	450.00EUR
	0	500 BOX 144	650.00EUR
	0	700 BOX 144	800.00EUR
	0	1000 BOX 144	1,150.00EUR
	0	1500 BOX 144	1,750.00EUR
	0	2000 BOX 144	2,750.00EUR

1380€ avec TVA !

Shopping Cart

0 items

Bestsellers

- [350 BOX 144](#)
- [500 BOX 144](#)
- [1000 BOX 144](#)

Specials

BDP 7/16°
210.00EUR
168.00EUR

.....

Reviews

There are currently no product reviews.

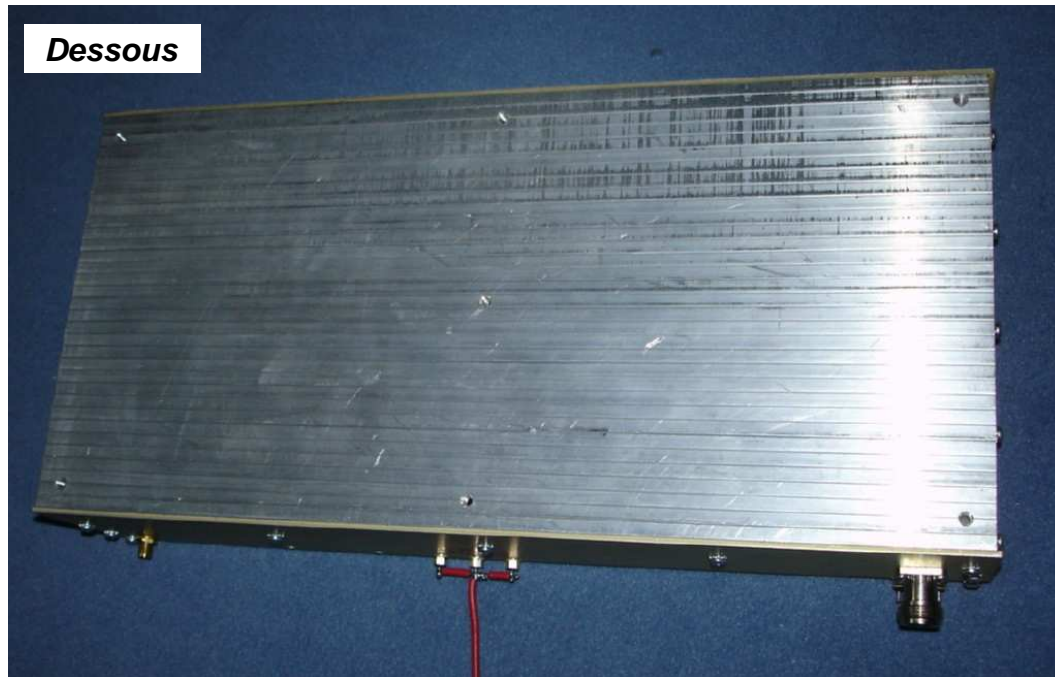
Caractéristiques constructeur

1000BOX144

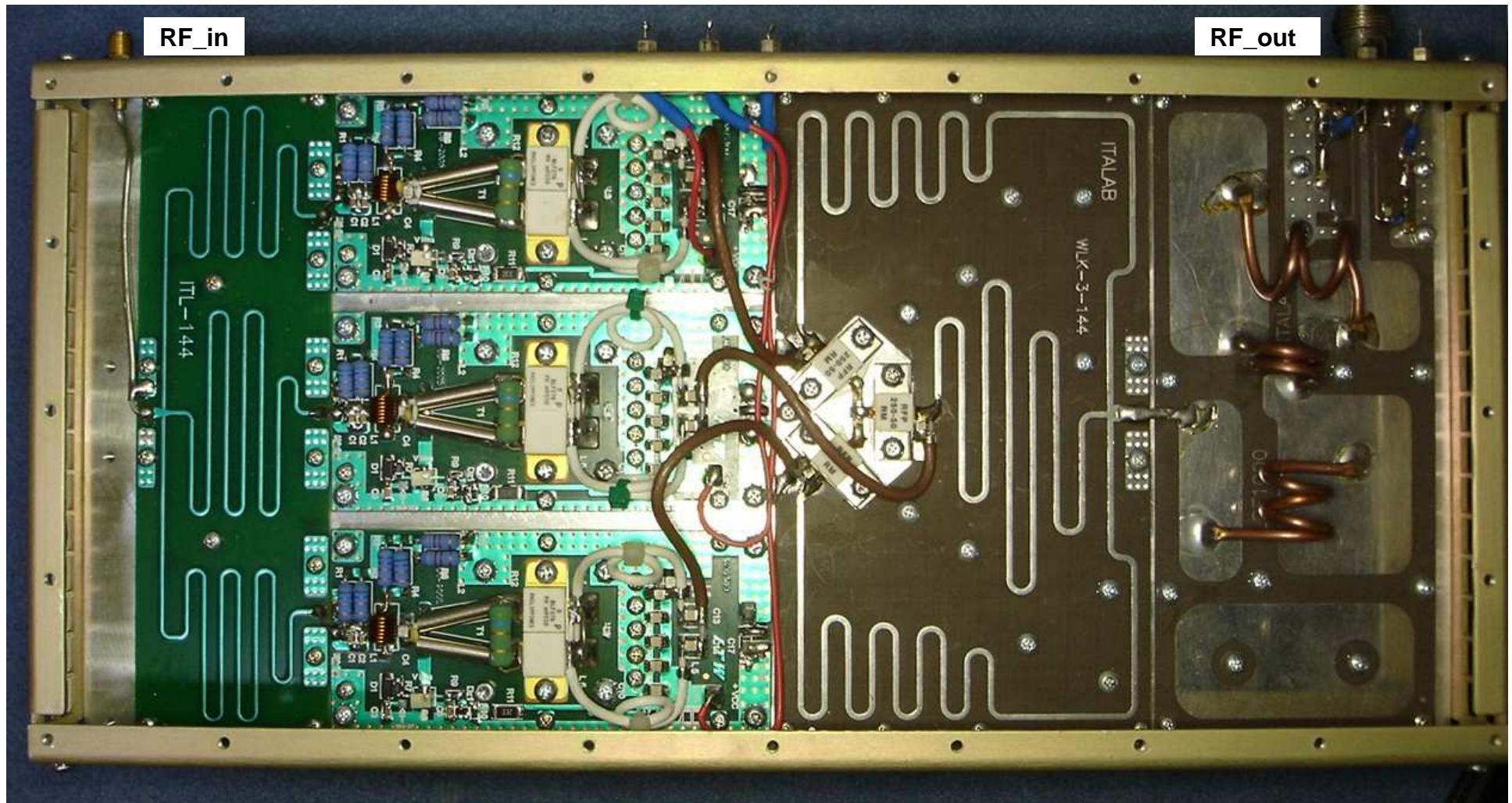


Operating Frequency	144 MHz
Power Output	1000 W \pm 1 dB
Power Input	15 ~ 20 W
Mode	FM - SSB - CW
DC Power Supply	48 ~ 50 DC Volt
DC Current	36 ~ 38 A
Mechanical Measures	370 x 205 x 128 mm

Aspect extérieur



Aspect intérieur : vue générale



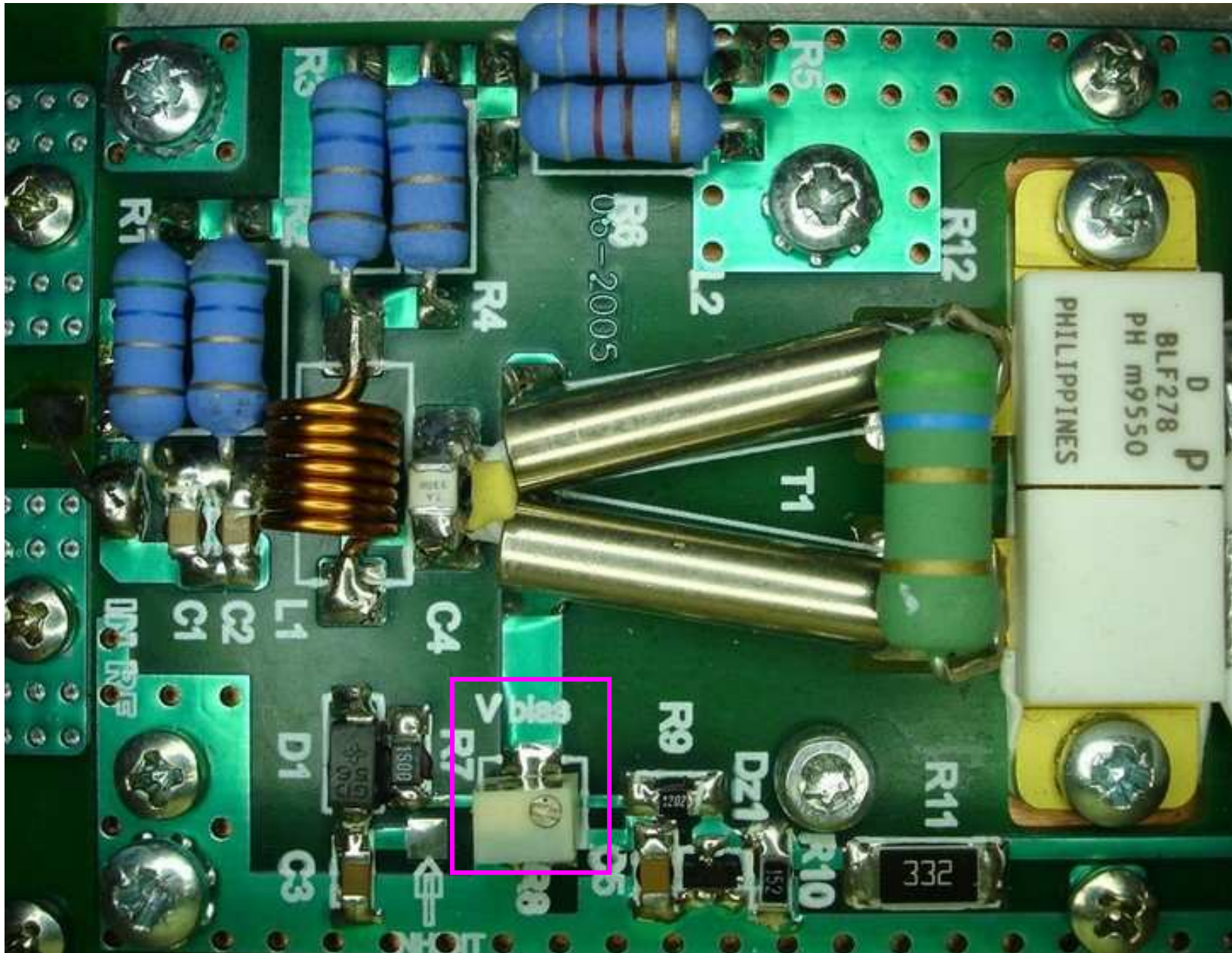
Aspect intérieur usine : entrée RF



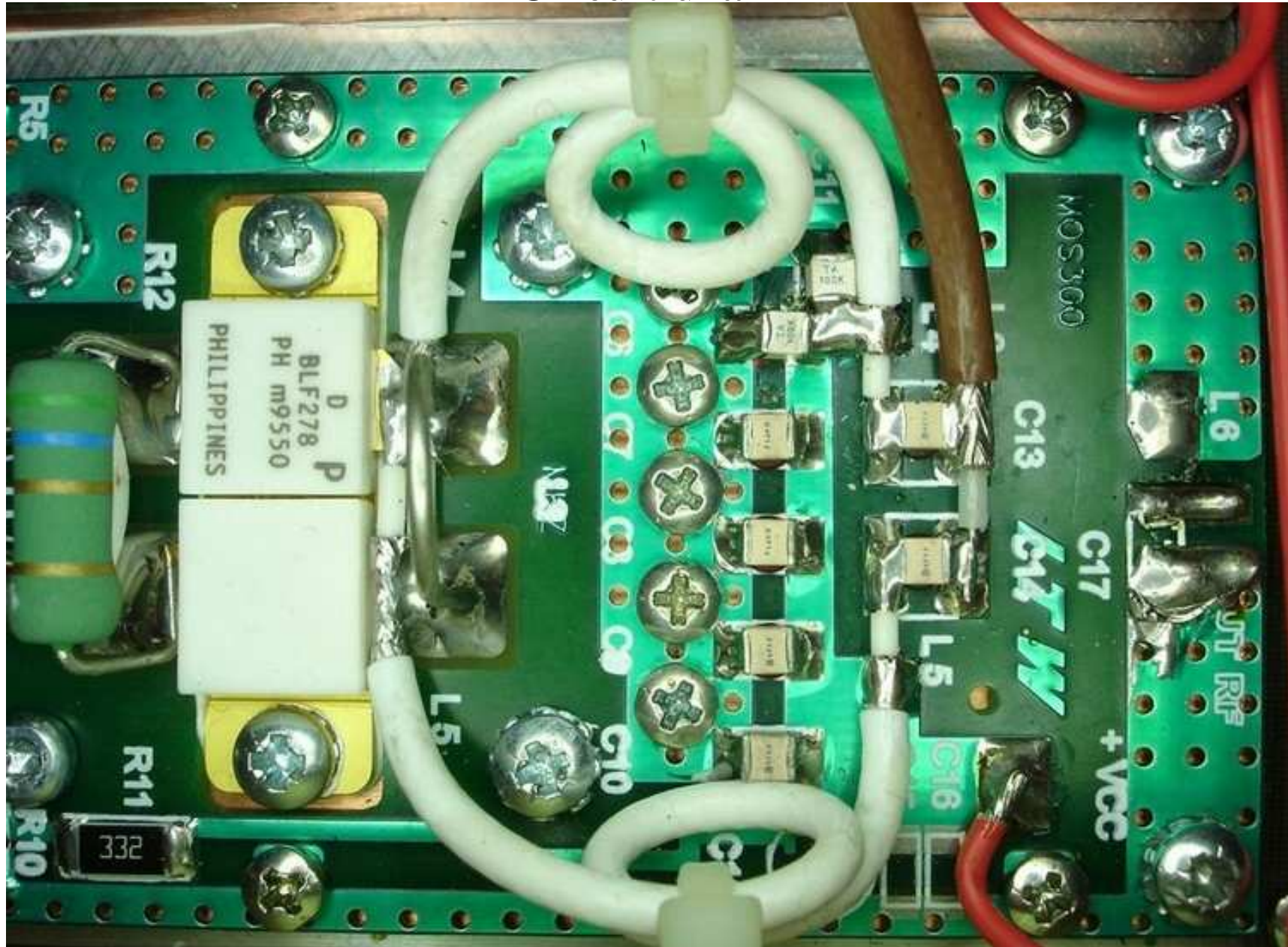
Aspect intérieur usine : zoom sur l'un des 3 modules



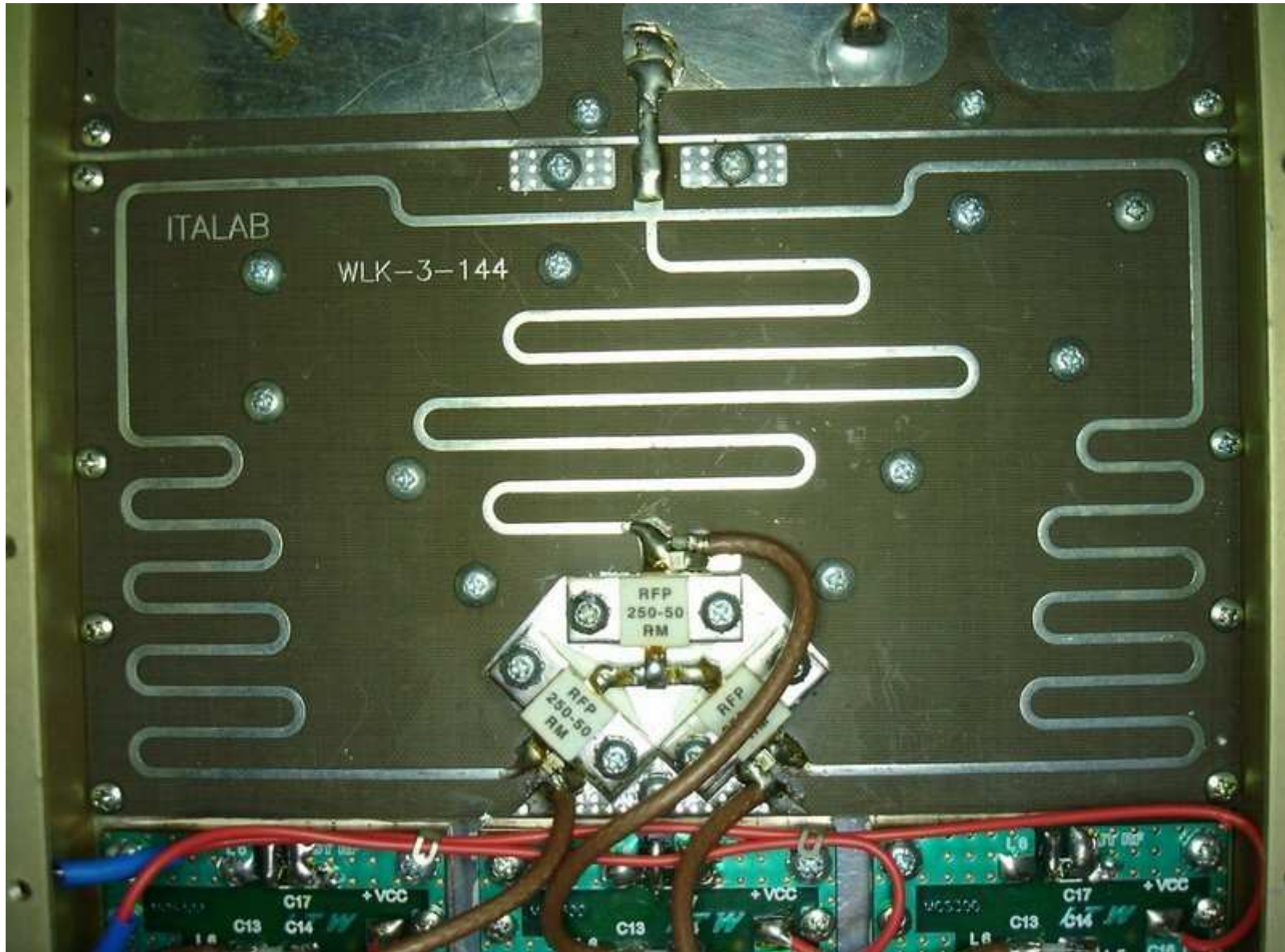
Circuit grille



Circuit drain



Aspect intérieur usine : sortie RF sur Wilkinson



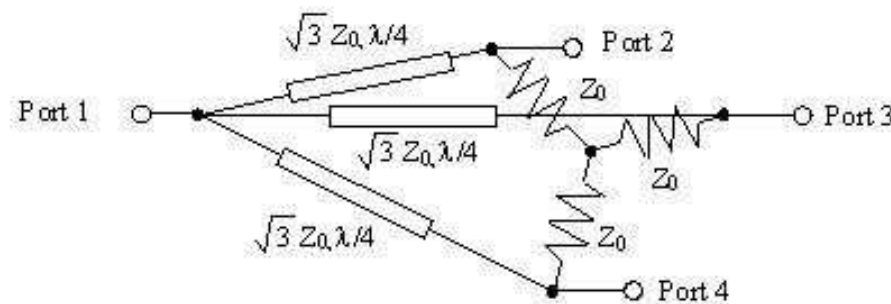
Principe du Wilkinson 3 branches en étoile

Radial N-way Wilkinson combiners

Radial combiners are called that because they have radial symmetry. Above $N=2$, the splitter cannot be laid out in two dimensions.

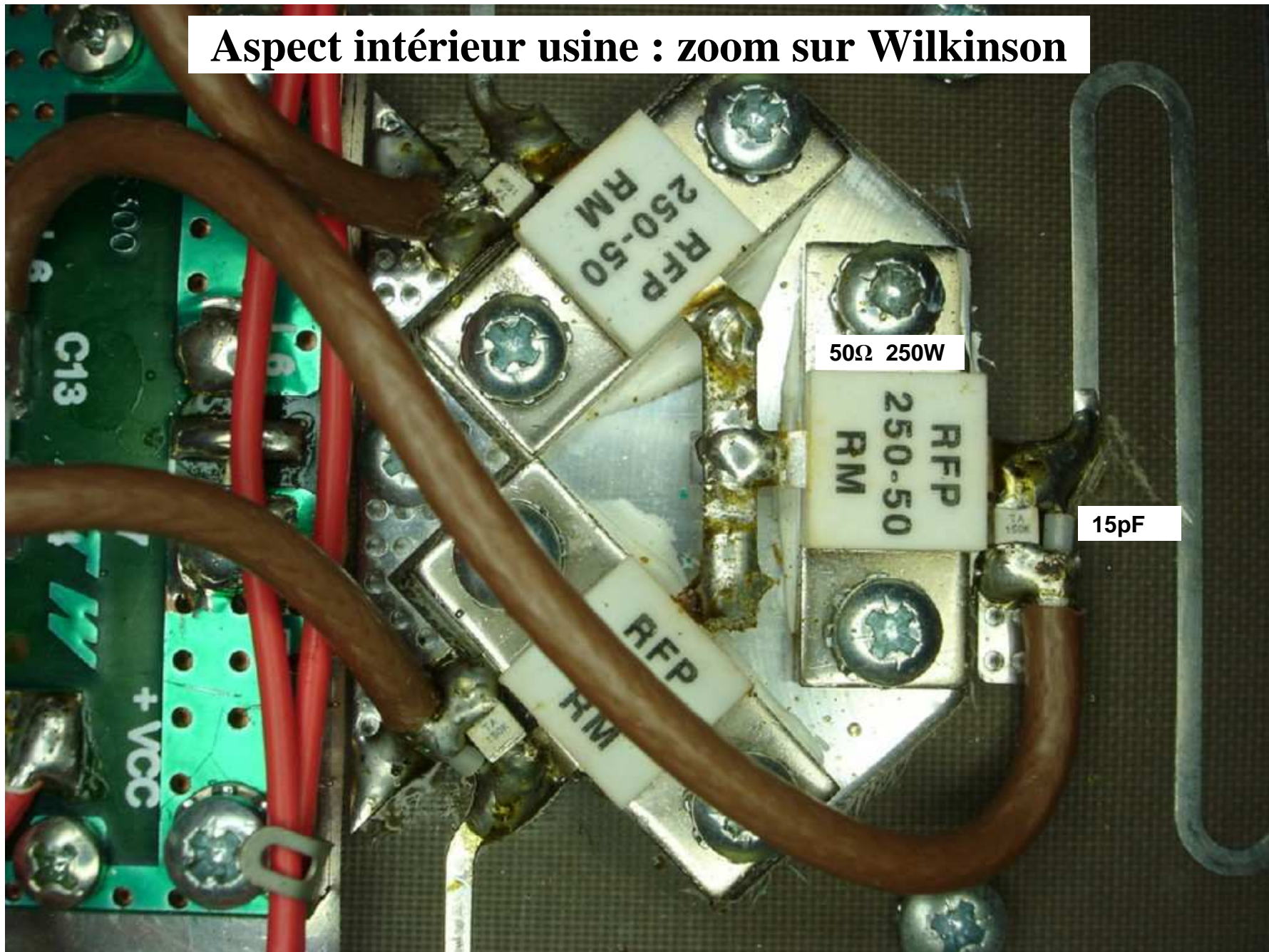
For $N=3$ split, there are two ways to realize the isolation resistors, the "star" and "delta" configurations.

A three-way Wilkinson is shown below, with "star-resistor" configuration. The arms have impedance $\sqrt{3}Z_0$, and the resistors have impedance Z_0 . By the way, the figures below, and many more, are available in our [download area](#) in a Word file, ElectronicSymbols.doc, for you to use in presentations and papers.

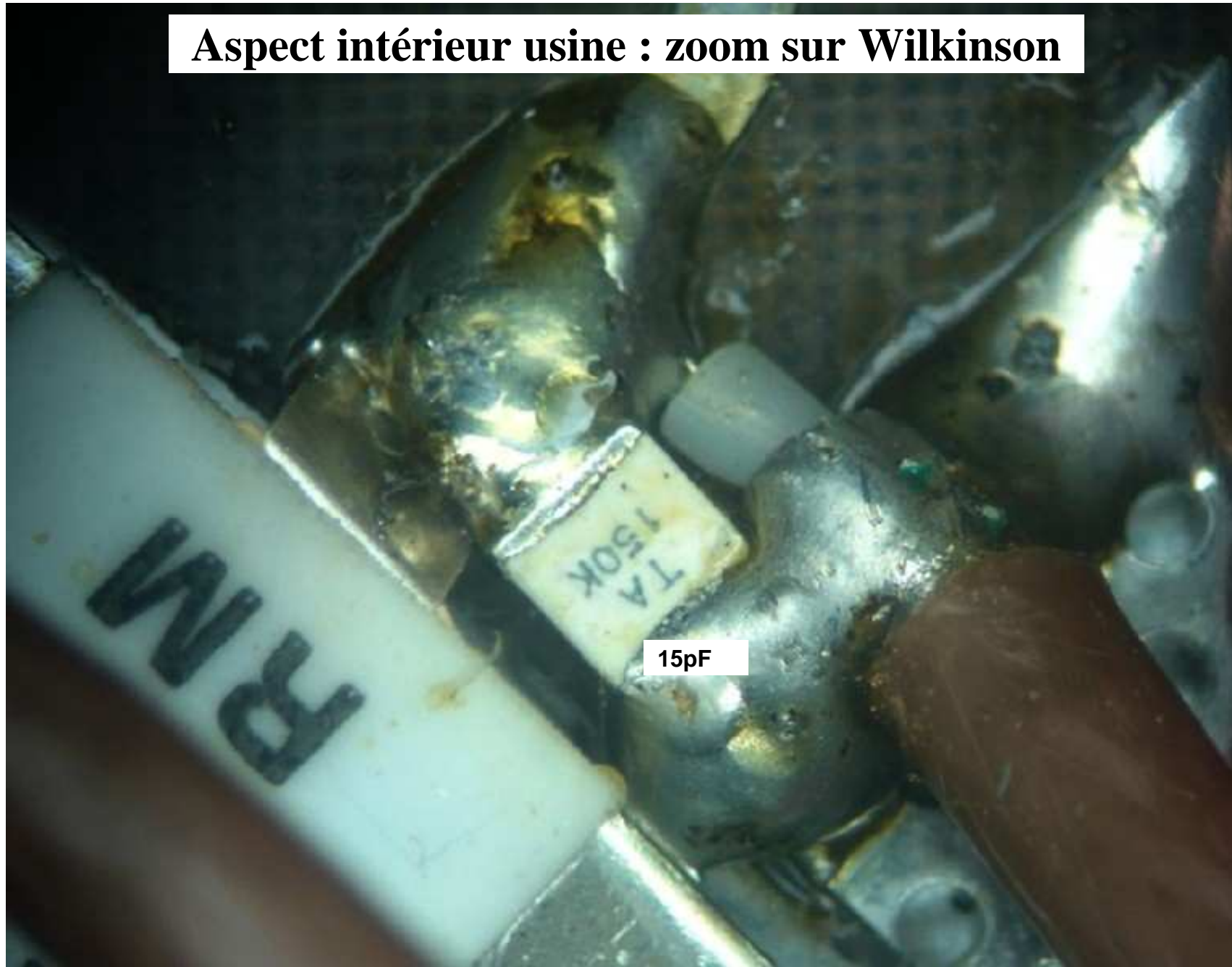


Plus d'infos sur http://www.microwaves101.com/encyclopedia/wilkinson_nway.cfm

Aspect intérieur usine : zoom sur Wilkinson

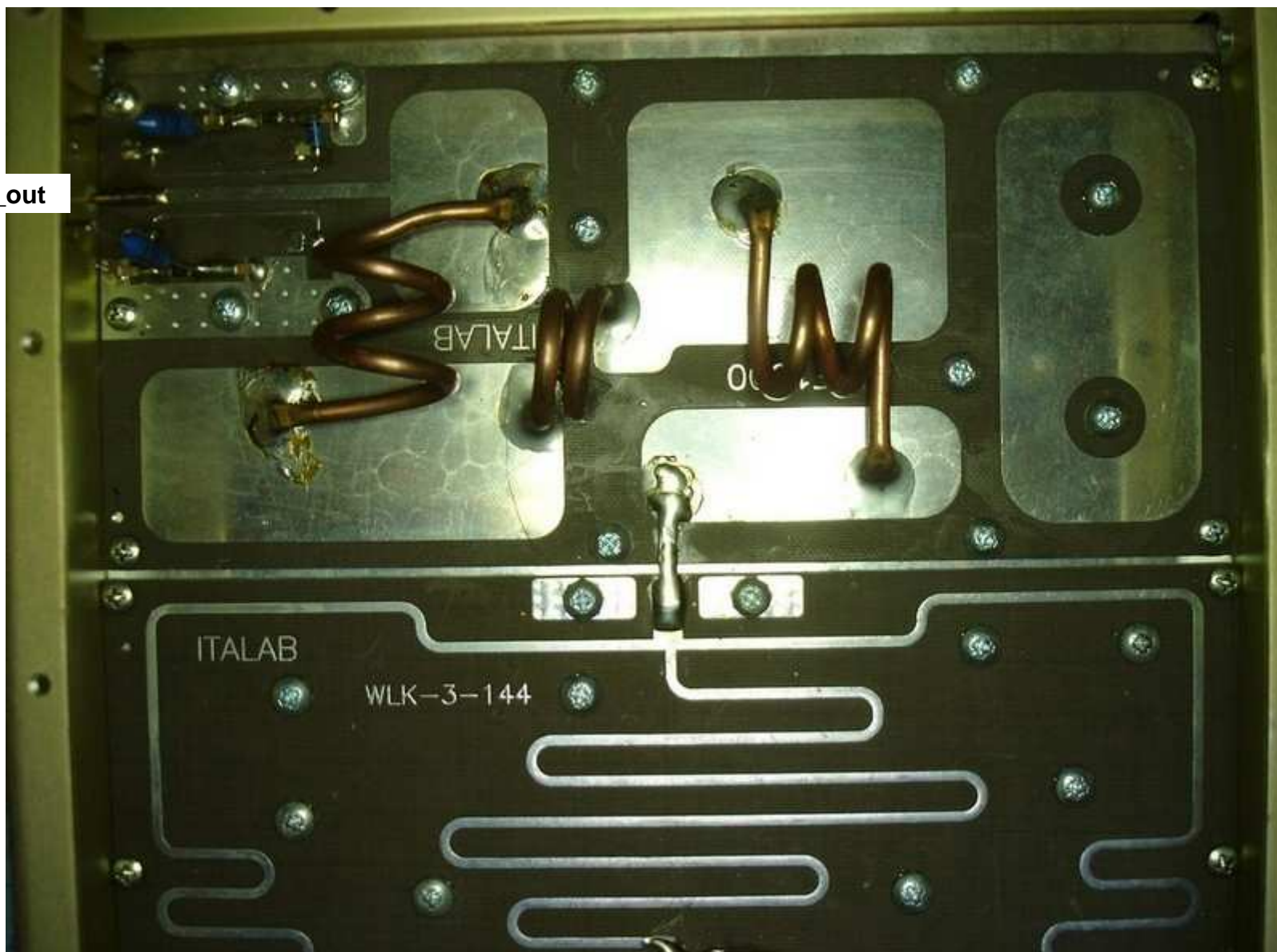


Aspect intérieur usine : zoom sur Wilkinson

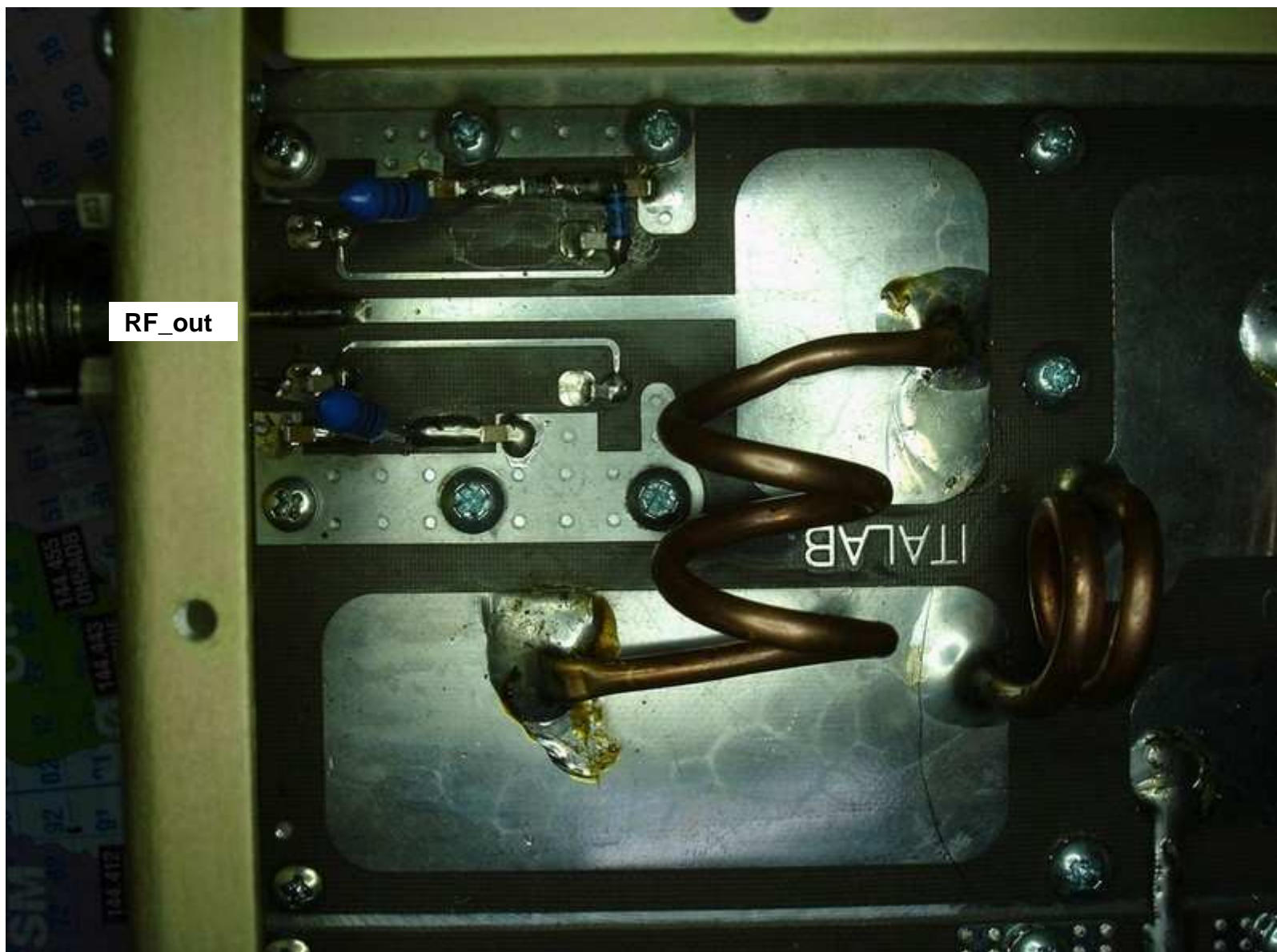


Aspect intérieur usine : sortie RF

RF_out

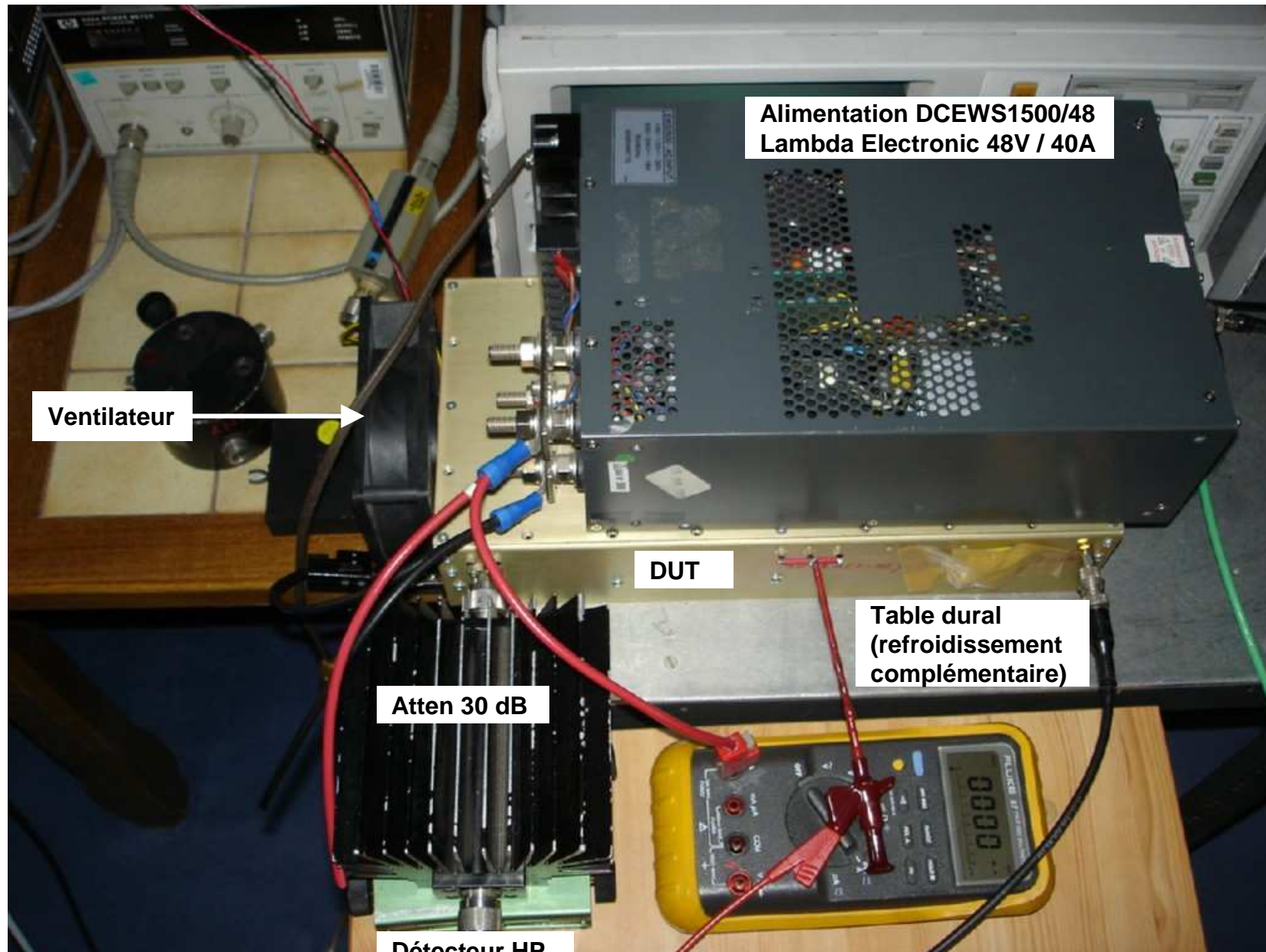


Aspect intérieur usine : coupleurs de sortie RF



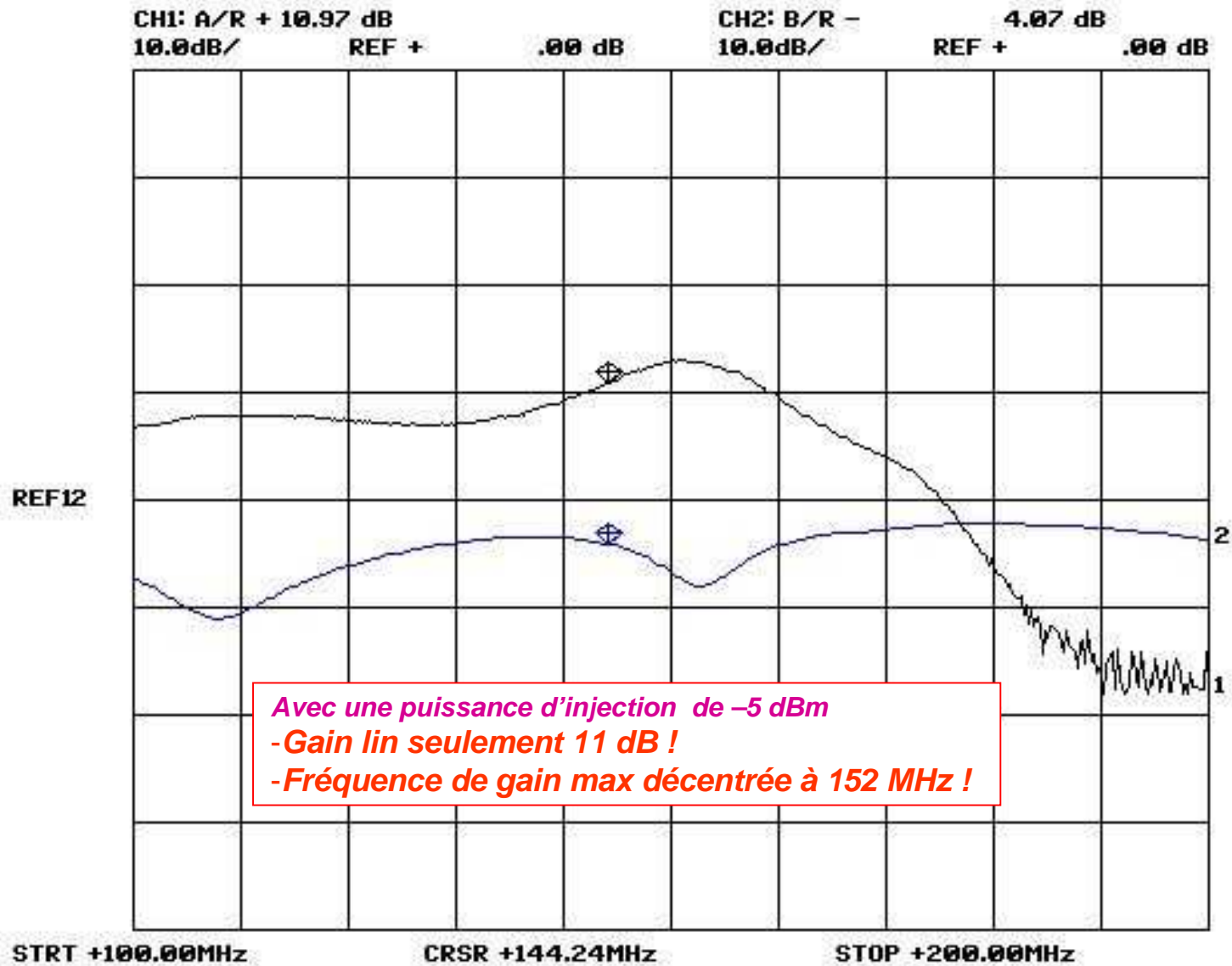
2- Gain linéaire au scalaire

Banc de mesure scalaire



Gain linéaire au scalaire

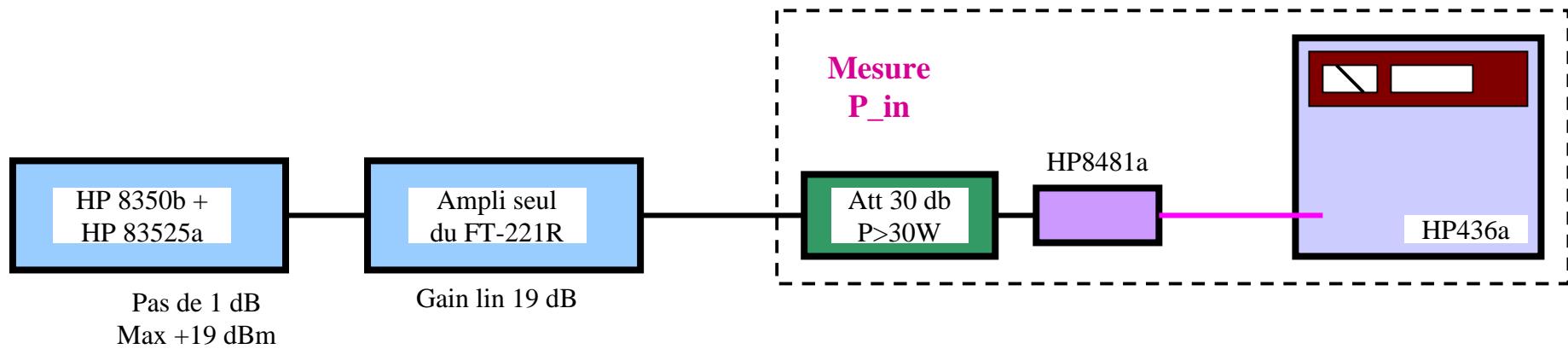
Ampli VHF I0JXX 48V, Ir=650mA



3- Buffer de sweep avec ampli de puissance du FT-221R de F6EVT

Utilisation visée : exciter de puissance pour l'ampli I0JXX

Schéma simplifié du buffer de sweep

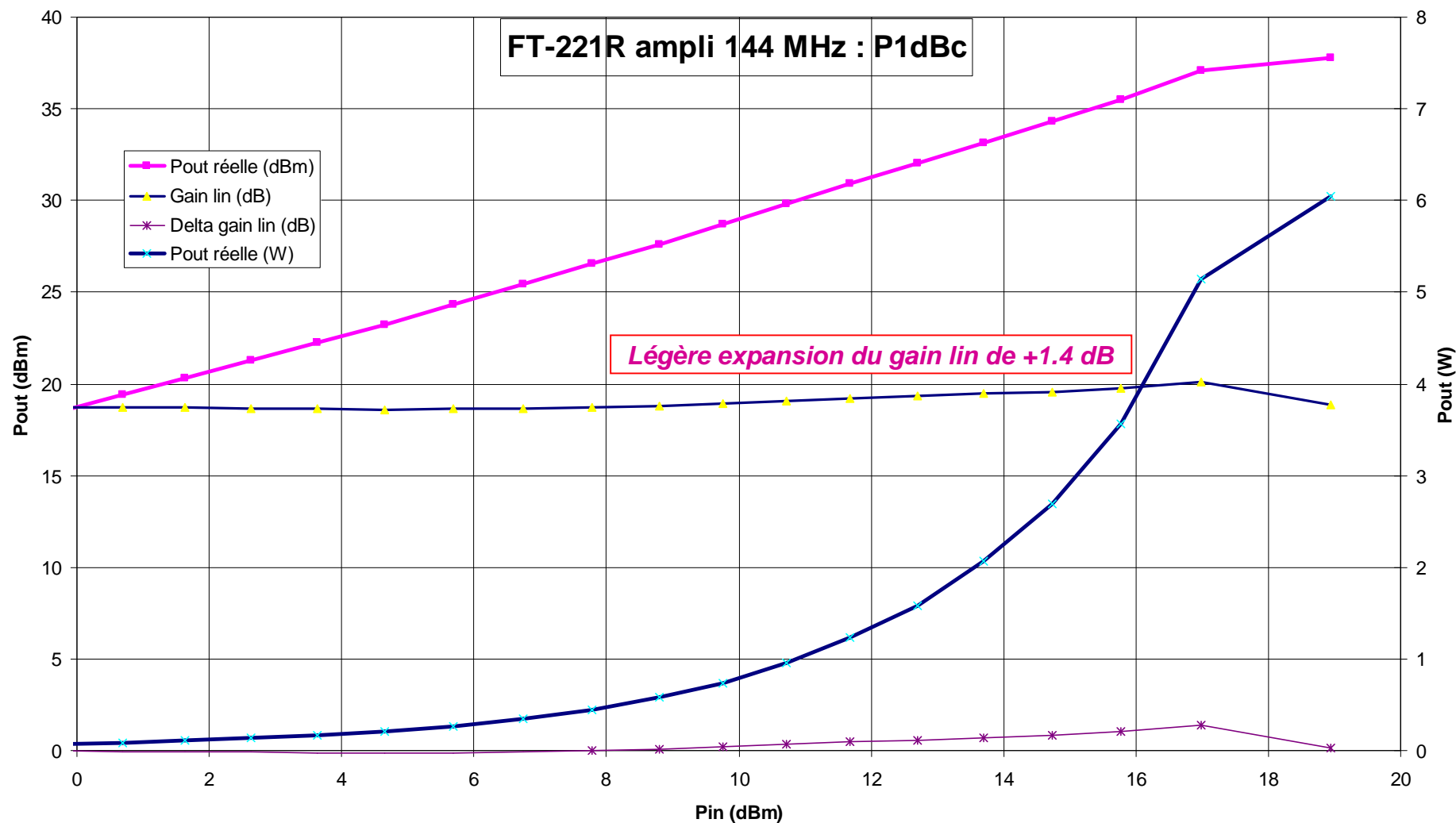


HP 8350B + ampli du FT221R : mesures sur Excel

Power meter HP 346a		atténuateur : 20 dB aval + 1M coax BNC				
Power head HP 8481a		atténuateur 0 dB amont				
144 MHz						
Pin sweep (dBm)	Pin (dBm) dir sweep	Pout lue (dBm)	Pout réelle (dBm)	Gain lin (dB)	Pout réelle (W)	Delta gain lin (dB)
-2	-2,32	-3,59	16,41	18,73	0,0	
-1	-1,29	-2,57	17,43	18,72	0,1	0,0
0	-0,3	-1,58	18,42	18,72	0,1	0,0
1	0,69	-0,62	19,38	18,69	0,1	0,0
2	1,64	0,33	20,33	18,69	0,1	0,0
3	2,63	1,26	21,26	18,63	0,1	-0,1
4	3,63	2,25	22,25	18,62	0,2	-0,1
5	4,65	3,25	23,25	18,6	0,2	-0,1
6	5,69	4,31	24,31	18,62	0,3	-0,1
7	6,74	5,41	25,41	18,67	0,3	-0,1
8	7,79	6,53	26,53	18,74	0,4	0,0
9	8,79	7,61	27,61	18,82	0,6	0,1
10	9,76	8,69	28,69	18,93	0,7	0,2
11	10,73	9,78	29,78	19,05	1,0	0,3
12	11,69	10,89	30,89	19,2	1,2	0,5
13	12,69	12	32	19,31	1,6	0,6
14	13,7	13,15	33,15	19,45	2,1	0,7
15	14,73	14,29	34,29	19,56	2,7	0,8
16	15,78	15,52	35,52	19,74	3,6	1,0
17	16,99	17,11	37,11	20,12	5,1	1,4
18	18,94	17,81	37,81	18,87	6,0	0,1

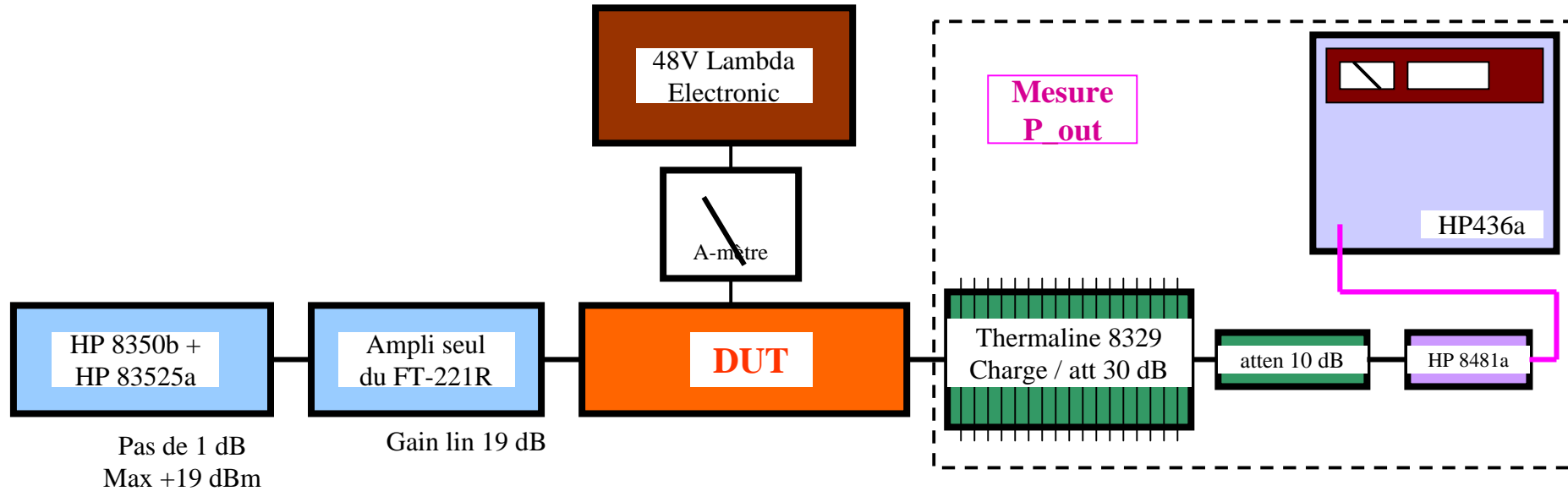
Valeurs maximales obtenues

Utilisation de l'ensemble sweep HP-8350 + buffer FT-221R

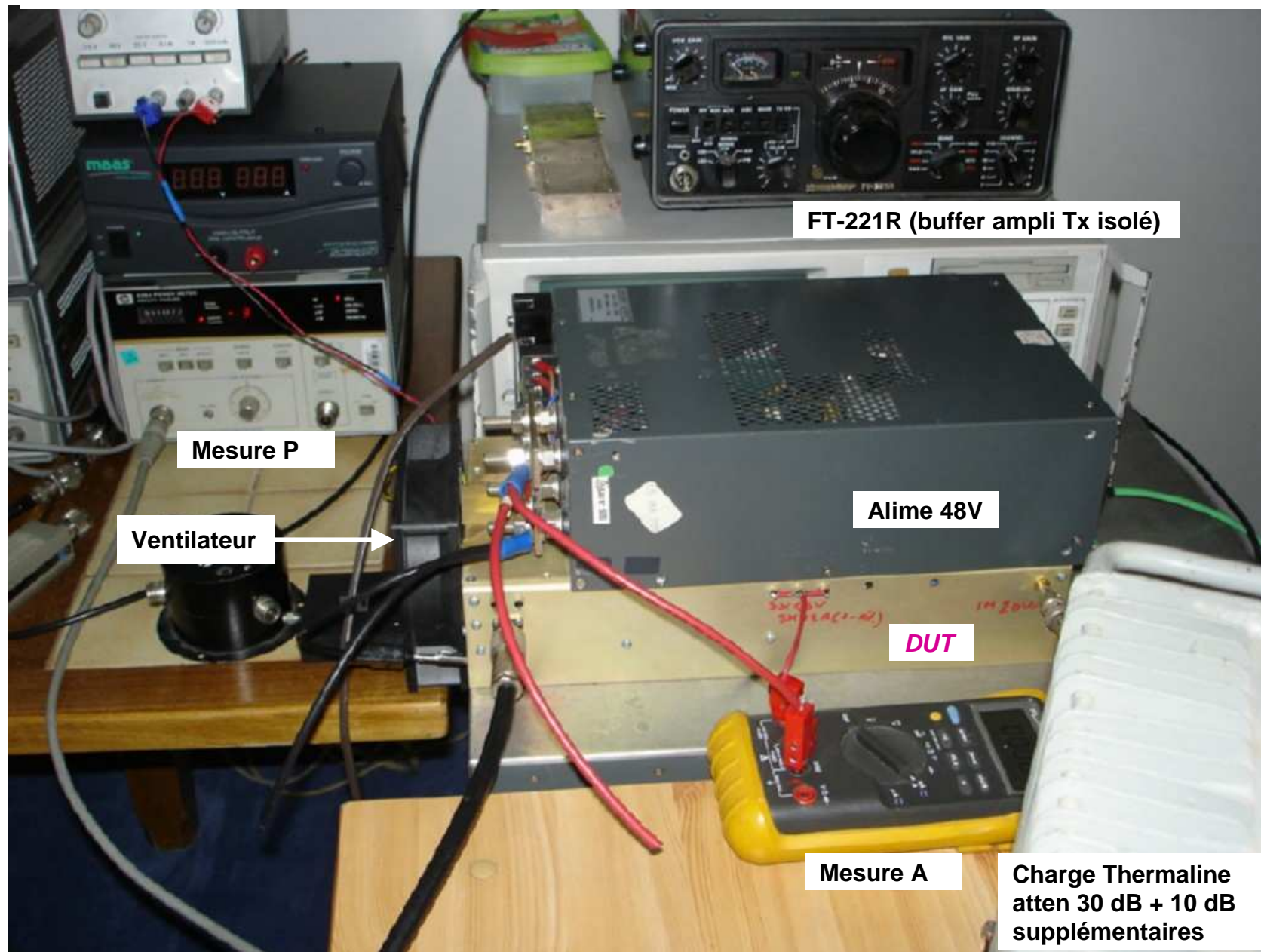


4- 1ères mesures en puissance de l'ampli I0JXX avec sweep + buffer de F6EVT

Schéma simplifié du banc de mesure



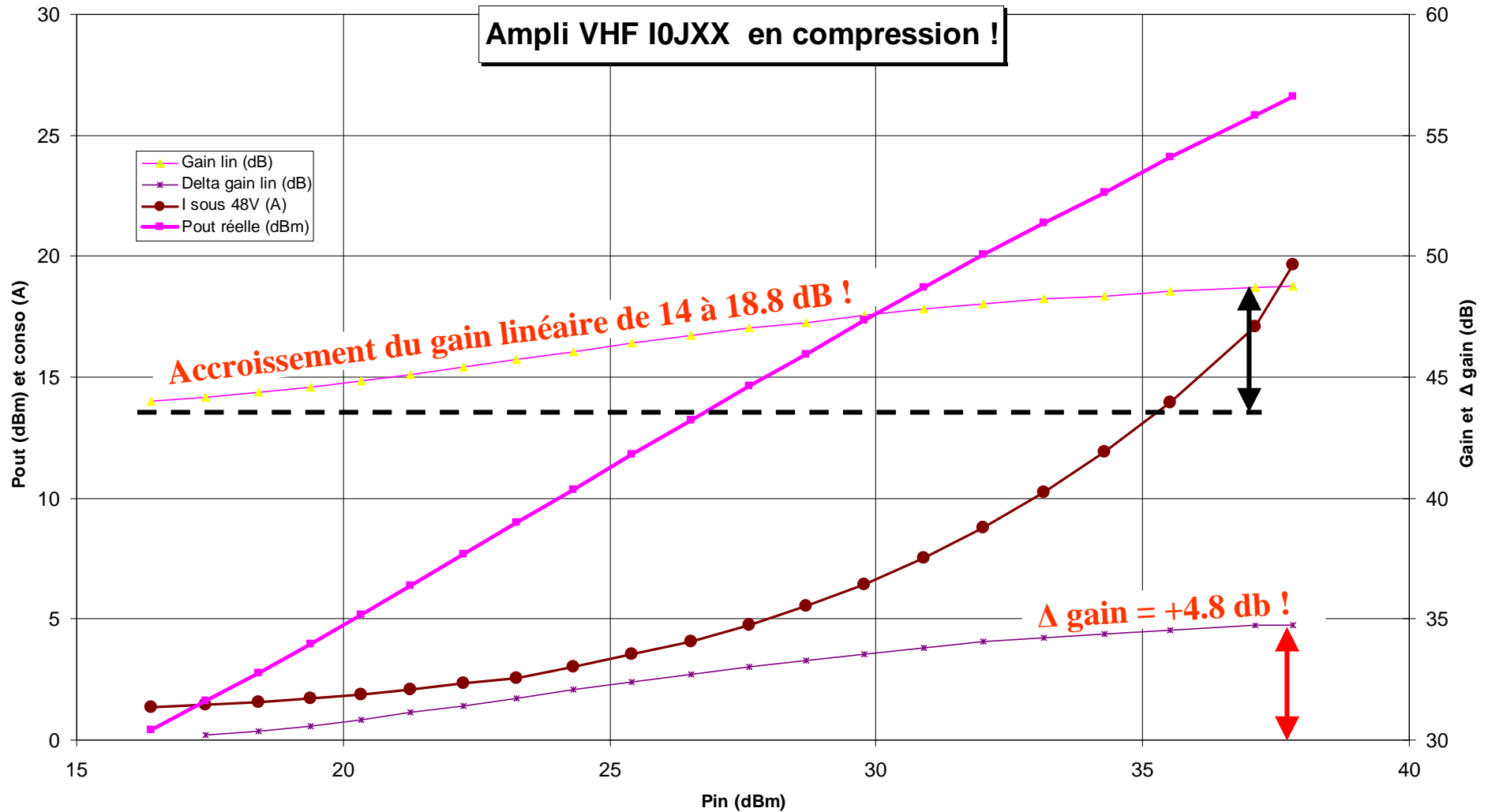
Banc de mesure



HP 8350B + ampli du FT221R + ampli IOJXX

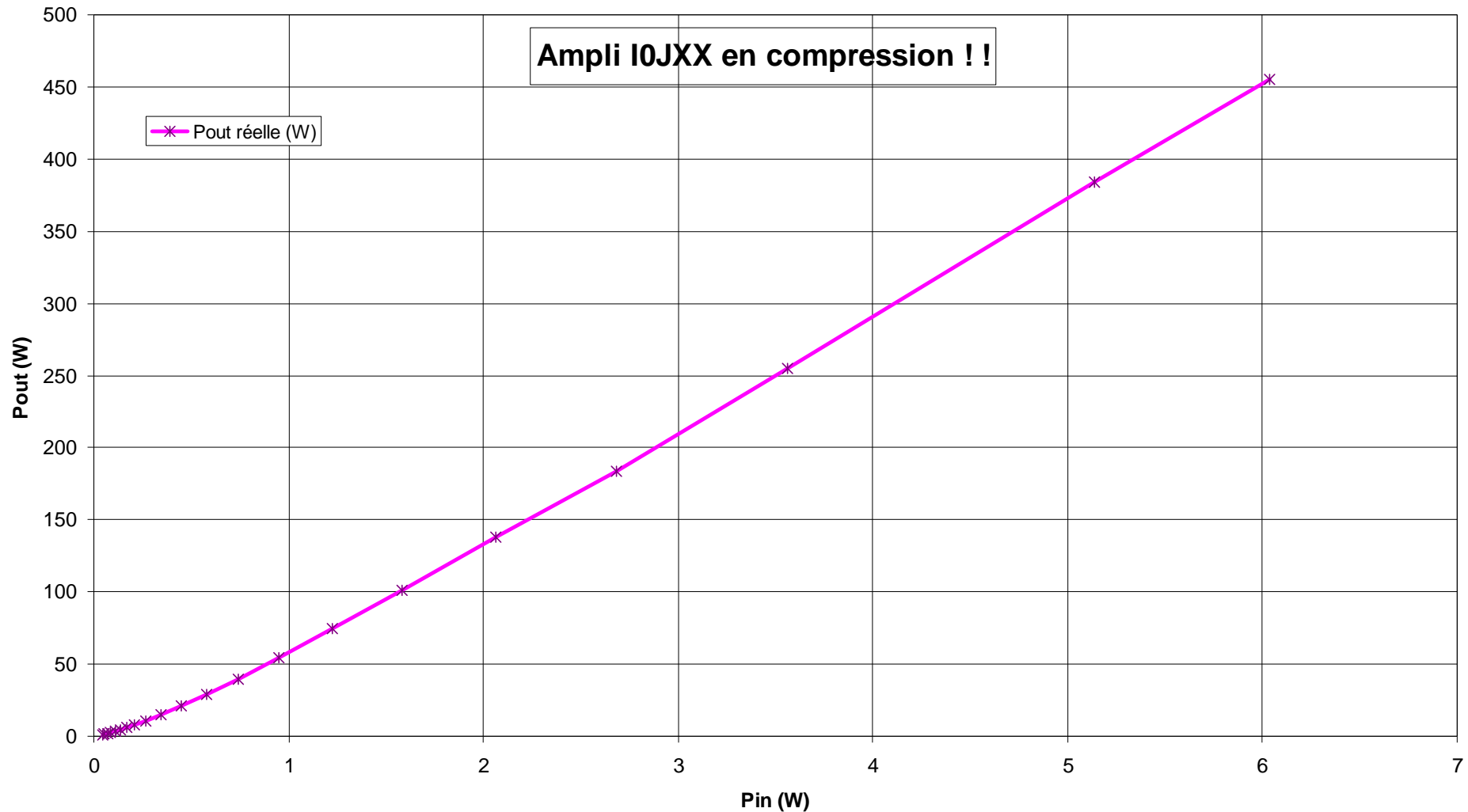
Power meter HP 346a			atténuateur : 30 dB aval Weinschel				
Power head HP 8481a					1,3 dB = 10M gros coax		
					9,7 dB = atten 10 dB		
					41,0 dB au total		
	FT-221R	IOJXX					
Pout réelle (W)	Pin réelle (dBm)	Pout lue (dBm)	Pout réelle (dBm)	Gain lin (dB)	Pout réelle (W)	Delta gain lin (dB)	I sous 48V (A)
							0,95
0,04	16,41	-10,6	30,4	13,99	1,1		1,34
0,06	17,43	-9,39	31,61	14,18	1,4	0,2	1,45
0,07	18,42	-8,23	32,77	14,35	1,9	0,4	1,57
0,09	19,38	-7,05	33,95	14,57	2,5	0,6	1,716
0,11	20,33	-5,84	35,16	14,83	3,3	0,8	1,89
0,13	21,26	-4,61	36,39	15,13	4,4	1,1	2,07
0,17	22,25	-3,34	37,66	15,41	5,8	1,4	2,34
0,21	23,25	-2,01	38,99	15,74	7,9	1,8	2,55
0,27	24,31	-0,63	40,37	16,06	10,9	2,1	3,04
0,35	25,41	0,8	41,8	16,39	15,1	2,4	3,53
0,45	26,53	2,24	43,24	16,71	21,1	2,7	4,1
0,58	27,61	3,63	44,63	17,02	29,0	3,0	4,77
0,74	28,69	4,96	45,96	17,27	39,4	3,3	5,54
0,95	29,78	6,34	47,34	17,56	54,2	3,6	6,45
1,23	30,89	7,71	48,71	17,82	74,3	3,8	7,52
1,58	32	9,05	50,05	18,05	101,2	4,1	8,76
2,07	33,15	10,39	51,39	18,24	137,7	4,3	10,23
2,69	34,29	11,65	52,65	18,36	184,1	4,4	11,9
3,56	35,52	13,07	54,07	18,55	255,3	4,6	13,95
5,14	37,11	14,84	55,84	18,73	383,7	4,7	17,11
6,04	37,81	15,58	56,58	18,77	455,0	4,8	19,65

HP 8350B + ampli du FT221R + ampli I0JXX



Limitation à cause de l'injection d'entrée actuelle de 6W max

HP 8350B + ampli du FT221R + ampli I0JXX



Limitation à cause de l'injection d'entrée actuelle de 6W max

Conclusion sommaire

A petit signal, fréquence de gain maximal décalée à 152 MHz

Manque de linéarité mis en évidence par une mesure du gain linéaire de :

- 11 dB pour une injection de -10 dBm
- 14 dB pour une injection de 1W
- 18 dB pour une injection de 6W

Soit un Δ gain positif total de presque 7 dB !!

- Actuellement 450W out pour 6W in avec 18 dB de gain associés
- Consommation associée 48V sous 20A

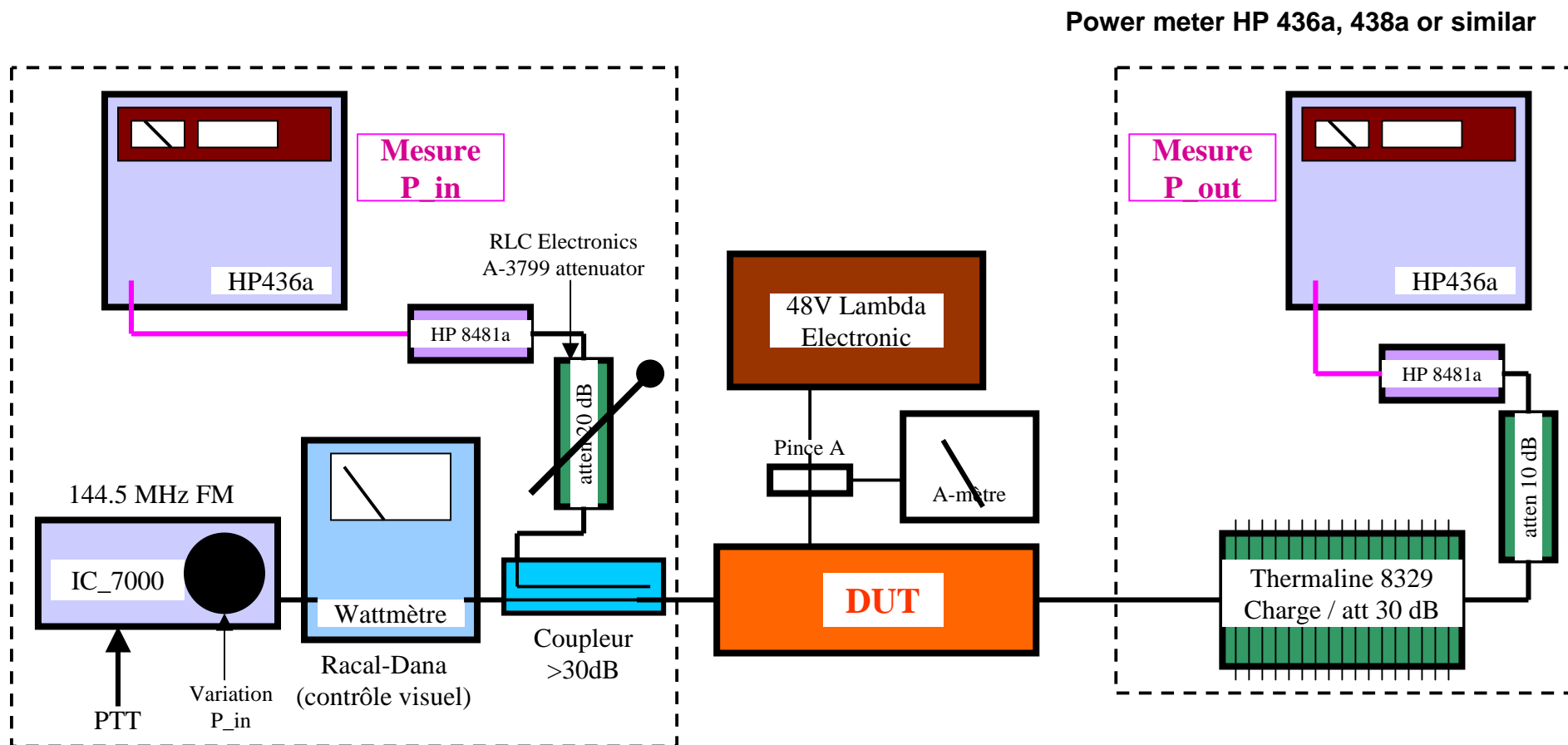
- Limitation de la puissance de sortie uniquement due aux 6W max actuellement disponibles à l'entrée (merci Polo F6EVT) → il faudrait au moins 15W in
- Courant de repos à froid de 650 mA passant allègrement à presque 1 A après une seule montée en puissance !!!

20W_in (+43 dBm) devraient normalement sortir 1kW out (+60 dBm). Le gain associé devra alors être de 17 dB soit 18 dB linéaire

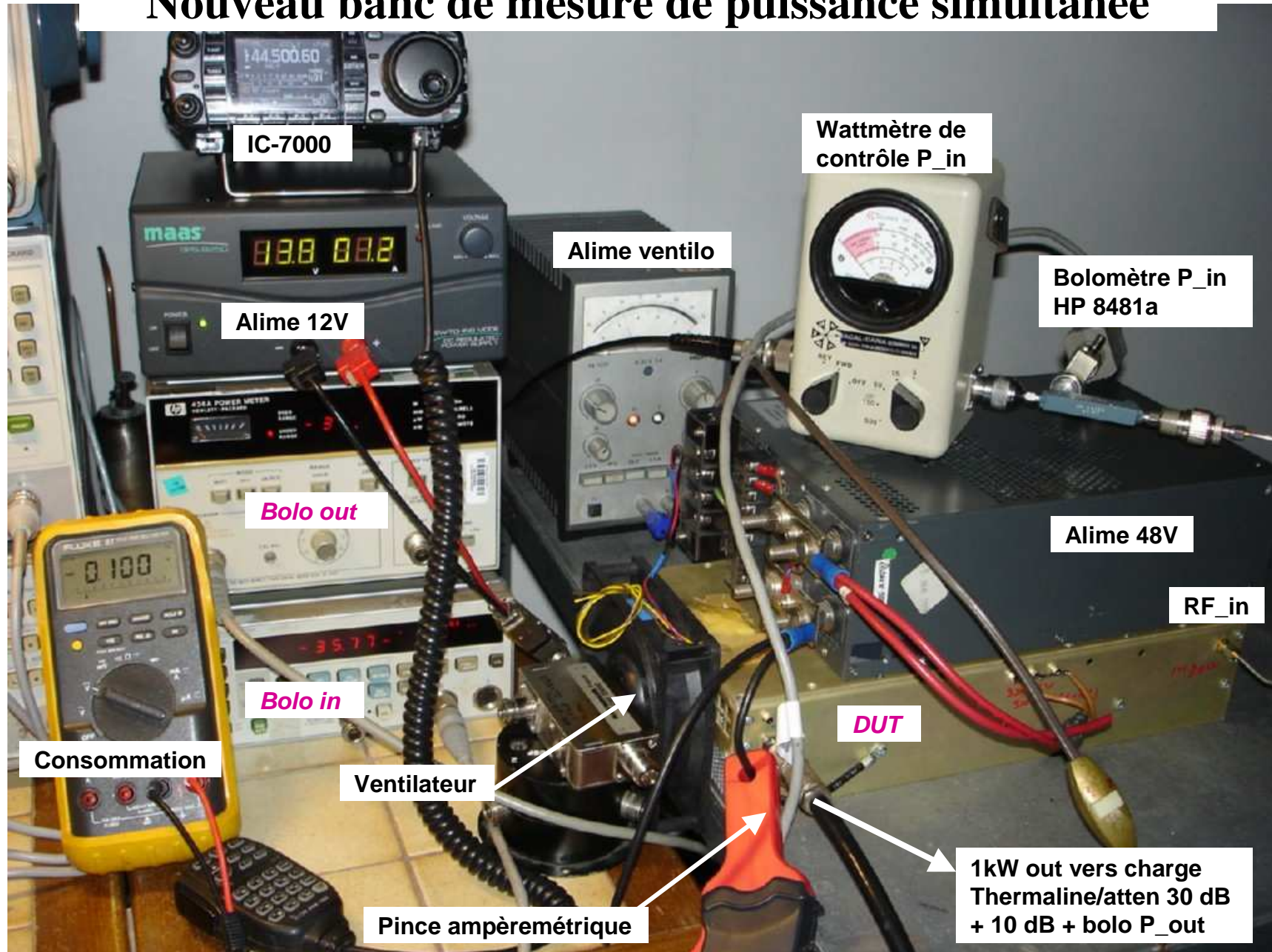
5- Mesures en puissance de l'ampli I0JXX avec exciter IC-7000 et 2 bolomètres distincts amont / aval

Chaque bolomètre est affecté à la mesure simultanée des puissances amont et aval

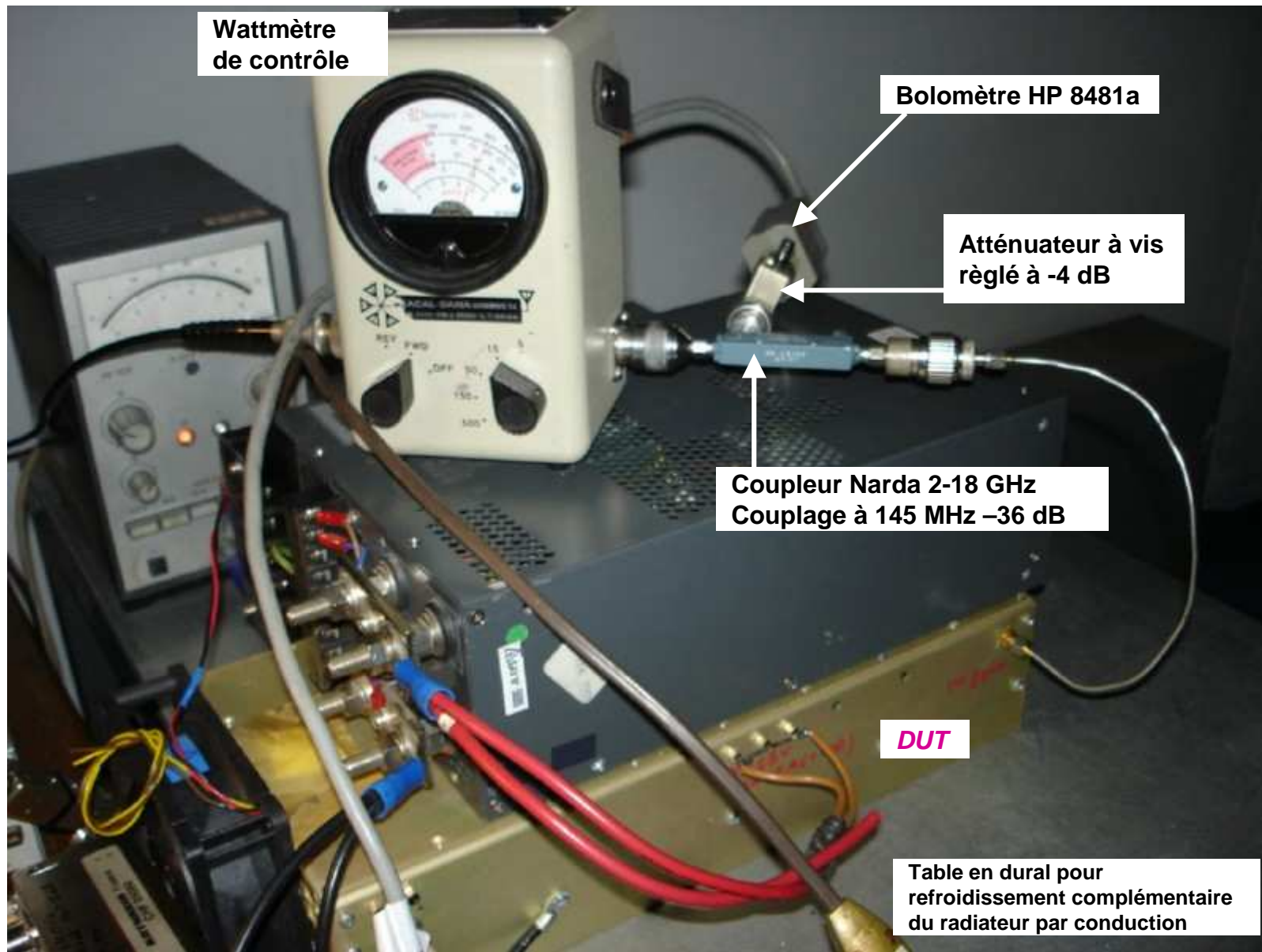
Schéma simplifié du banc de mesure à double bolomètre



Nouveau banc de mesure de puissance simultanée



Mesure « live » de Pin (Wattmètre + bolo)

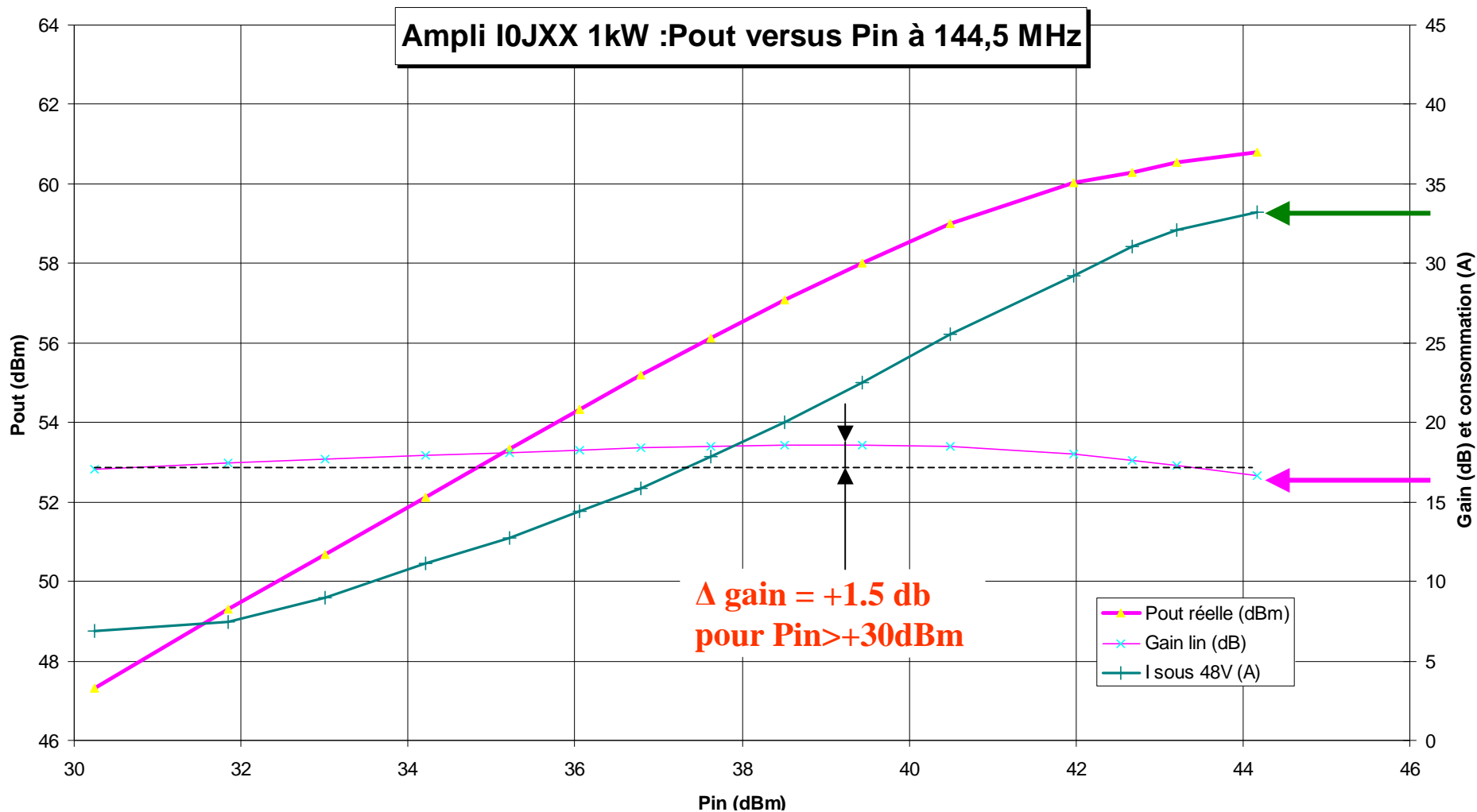


IC-7000 + ampli IOJXX + mesures amont /aval simultanées

IC-7000	IC-7000	IC-7000	IC-7000	IOJXX	IOJXX	IOJXX	IOJXX	IOJXX		
RF power %	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)	I sous 48V (A)	
									0,95	U=48,1V
1	-9,76	30,24	1,06	6,32	47,32	17,08	54,0		6,87	
2	-8,16	31,84	1,53	8,29	49,29	17,45	84,9	0,4	7,44	
4	-7,00	33,00	2,00	9,69	50,69	17,69	117,2	0,6	9,35	
6	-5,79	34,21	2,64	11,45	52,45	18,24	175,8	1,2	11,13	
8	-4,79	35,21	3,32	12,32	53,32	18,11	214,8	1,0	12,75	
10	-3,94	36,06	4,04	13,32	54,32	18,26	270,4	1,2	13,95	
12	-3,21	36,79	4,78	14,18	55,18	18,39	329,6	1,3	16,3	
15	-2,38	37,62	5,78	15,11	56,11	18,49	408,3	1,4	17,82	
18	-1,49	38,51	7,10	16,07	57,07	18,56	509,3	1,5	20,03	
21	-0,56	39,44	8,79	17,02	58,02	18,58	633,9	1,5	22,54	
26	0,50	40,5	11,22	18	59	18,5	794,3	1,4	25,55	
35	1,98	41,98	15,78	19,02	60,02	18,04	1004,6	1,0	29,23	
41	2,67	42,67	18,49	19,3	60,3	17,63	1071,5	0,5	31,1	
45	3,21	43,21	20,94	19,53	60,53	17,32	1129,8	0,2	32,1	U=47,9V
56	4,17	44,17	26,12	19,8	60,8	16,63	1202,3	-0,5	33,25	

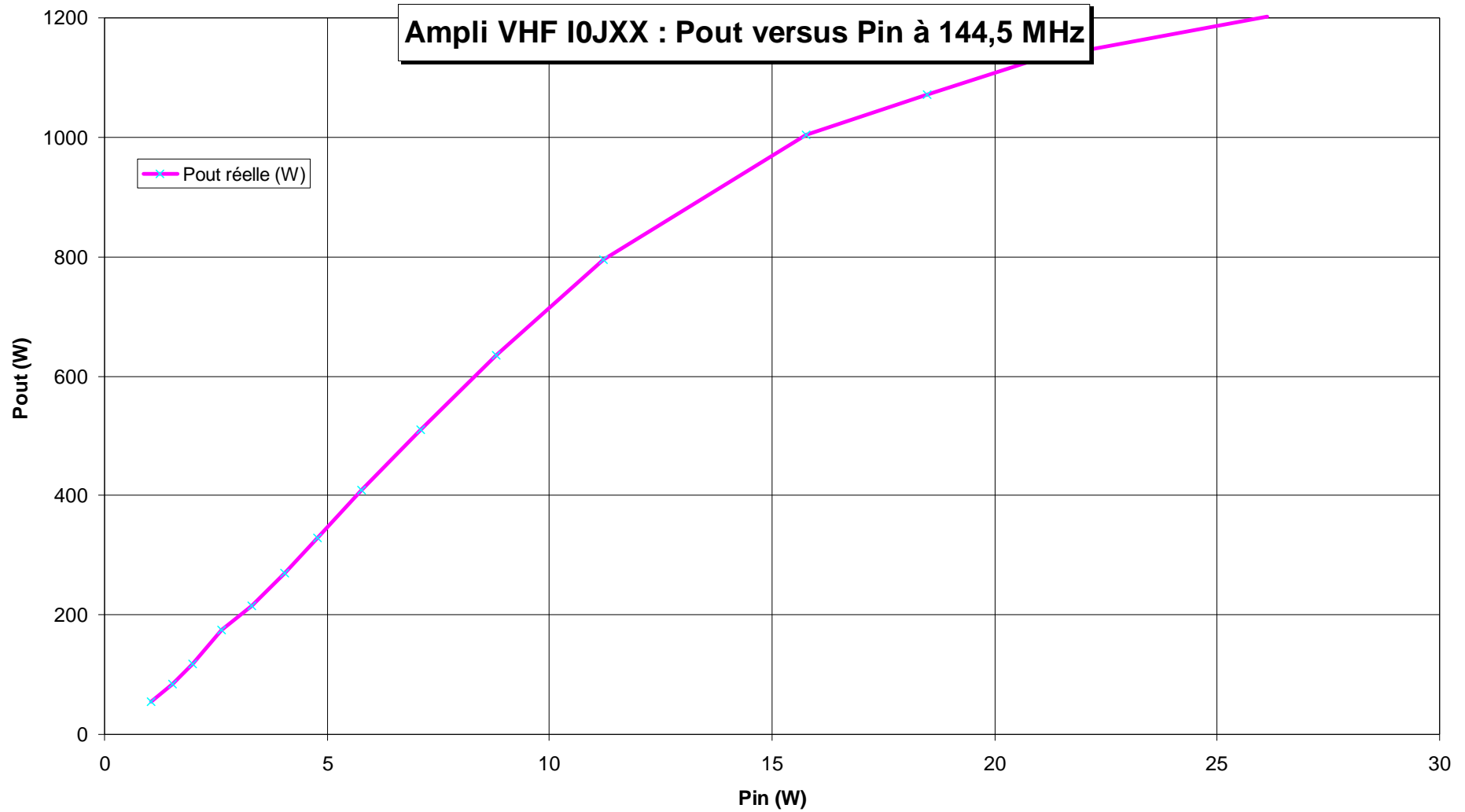
Excitation à puissance supérieure non testée (restons « safe » et « zen) !

IC-7000 + ampli IOJXX + mesures amont /aval simultanées



- Gain lin de 17.1 à 18.6 dB à 48V pour P_{in}>1W(1.5dB de plus)
- P_{0dBc} jusqu'à = +60.5 dBm = 1130W avec gain associé = 17.3 dB
- P_{0.5dBc} = 60.8 dBm = 1202W

IC-7000 + ampli I0JXX + mesures amont /aval simultanées



6- Réjection des harmoniques H2 et H3

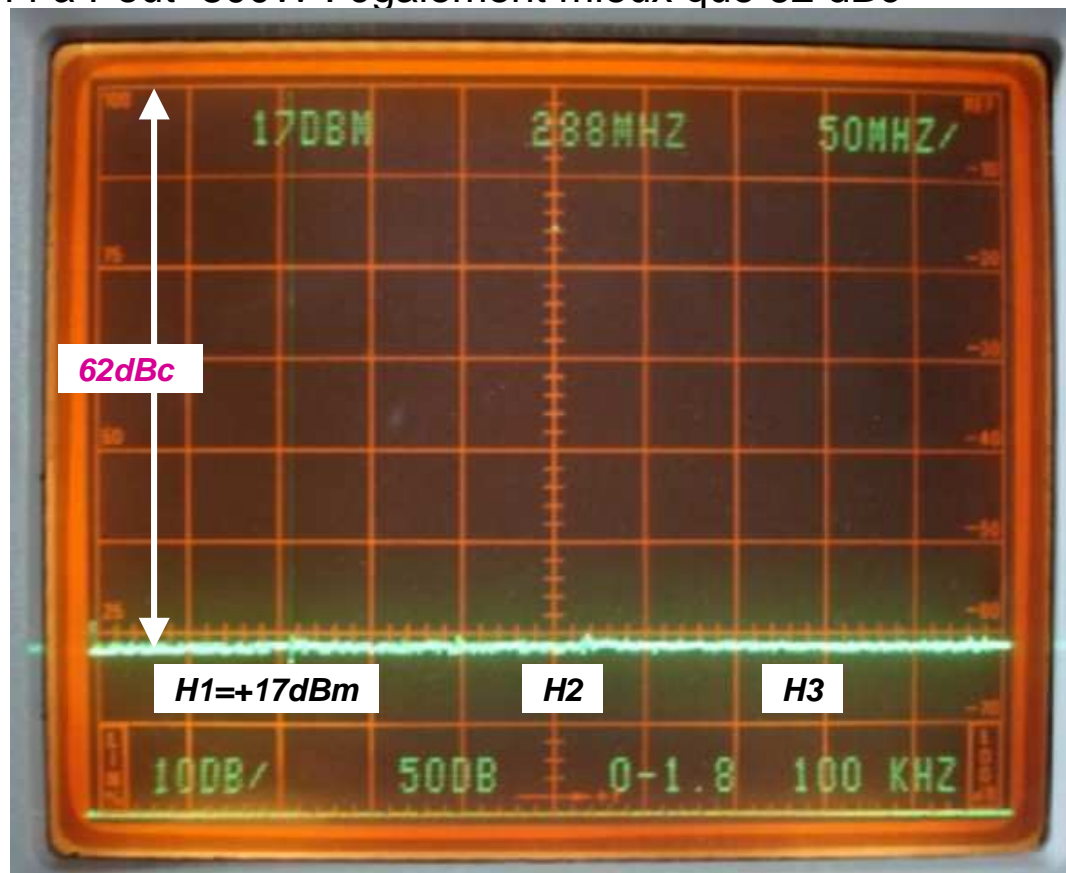
Réjection des harmoniques H2 et H3 (288 et 432 MHz)

Rappel des normes ANFR

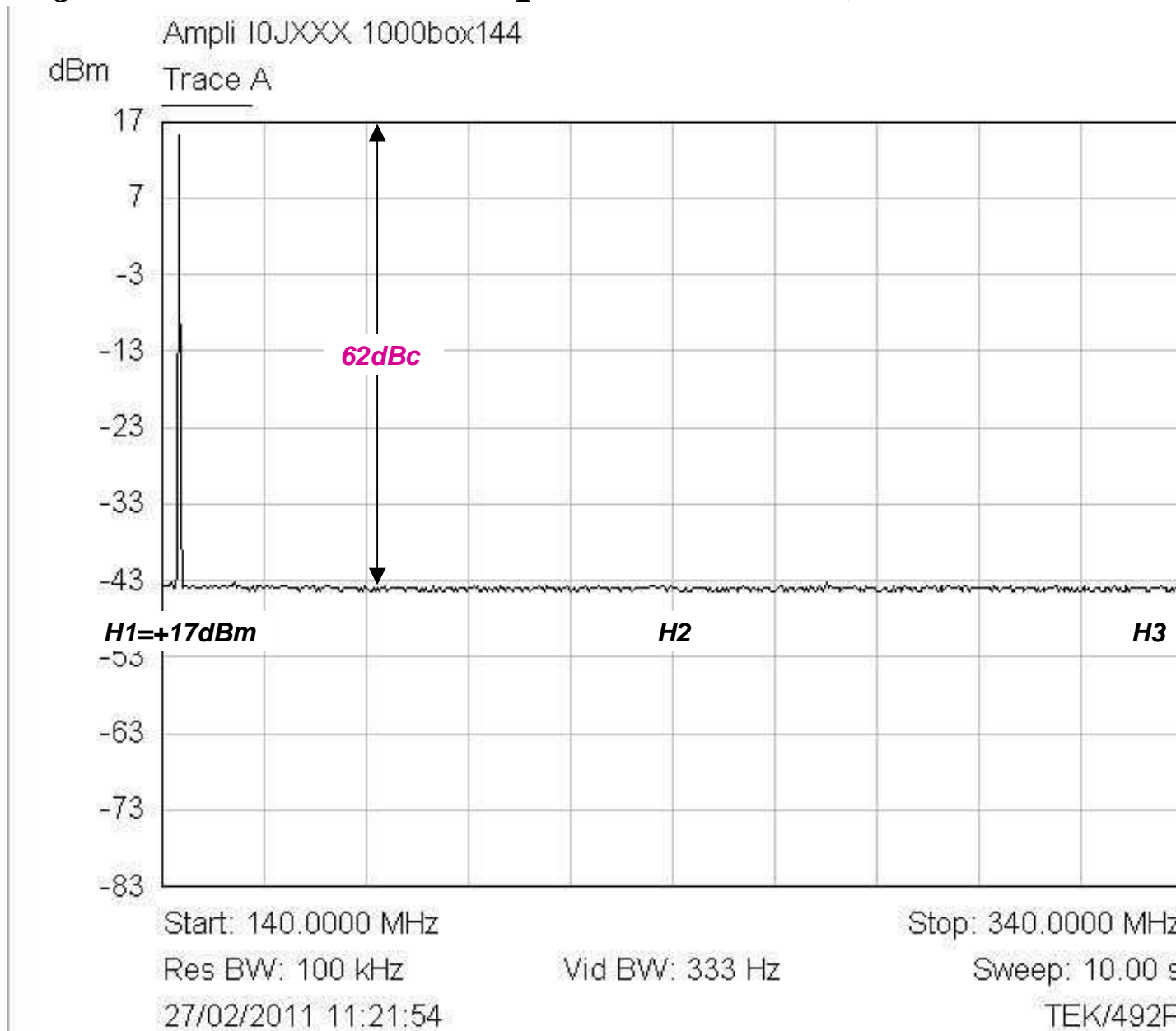
- Si $P < 50W$: au moins 50 dBc
- Si $P > 50W$: au moins 60 dBc

Mesure de la réjection des harmoniques H2 et H3 au Tektronix 492P:

- Exciter IC-7000 seul à $P_{out}=50W$: mieux que 62 dBc
- Ampli 1000box144 à $P_{out}=800W$: également mieux que 62 dBc



Réjection des harmoniques H2 et H3 (288 et 432 MHz)



7- Conclusion définitive

Conclusion définitive

Mesures de puissance finalement réalisées en utilisant l'IC-7000 comme exciter
Lecture simultanée de Pin et Pout avec 2 bolomètres distincts (merci à Jacques F6AJW)

A petit signal fréquence de maximum de gain, décalée à 152 MHz

Injection à $P < 1W$:

Manque de linéarité confirmée en-dessous de 1W :

(à -10 dBm d'injection, gain linéaire de seulement 11 dB)

Injection à $P > 1W$

- Expansion du gain linéaire de 17.1 à 18.6 dB à 48V si $P_{in} > 1W$ (soit 1.5dB de plus)
- 455W sont déjà obtenus avec 6W à l'entrée
- Pout linéaire jusqu'à $+60.5$ dBm = 1130W avec 21W à l'entrée, gain associé = 17.3 dB
- $P_{-0.5dBc}$ = 60.8 dBm = 1202W avec 26W à l'entrée
- P_{1dBc} ou au-dessus : non mesurée par « craintes » !!
- Réjection des harmoniques H2 (288 MHz) et H3 (432 MHz) supérieure à 62 dBc

Rappel : ce domaine de puissance est strictement interdit en France ($P_{max}=120W$) !
Version export ou autorisation EME spécifique !

Un grand merci à l'aide précieuse apportée par Pierre-François F5BQP, Sylvain F6CIS, Polo F6EVT, Jacques F6AJW, Jacques F6BKI et Jeff F1PDX, sans lesquels ces essais auraient été impossibles à mener à bout