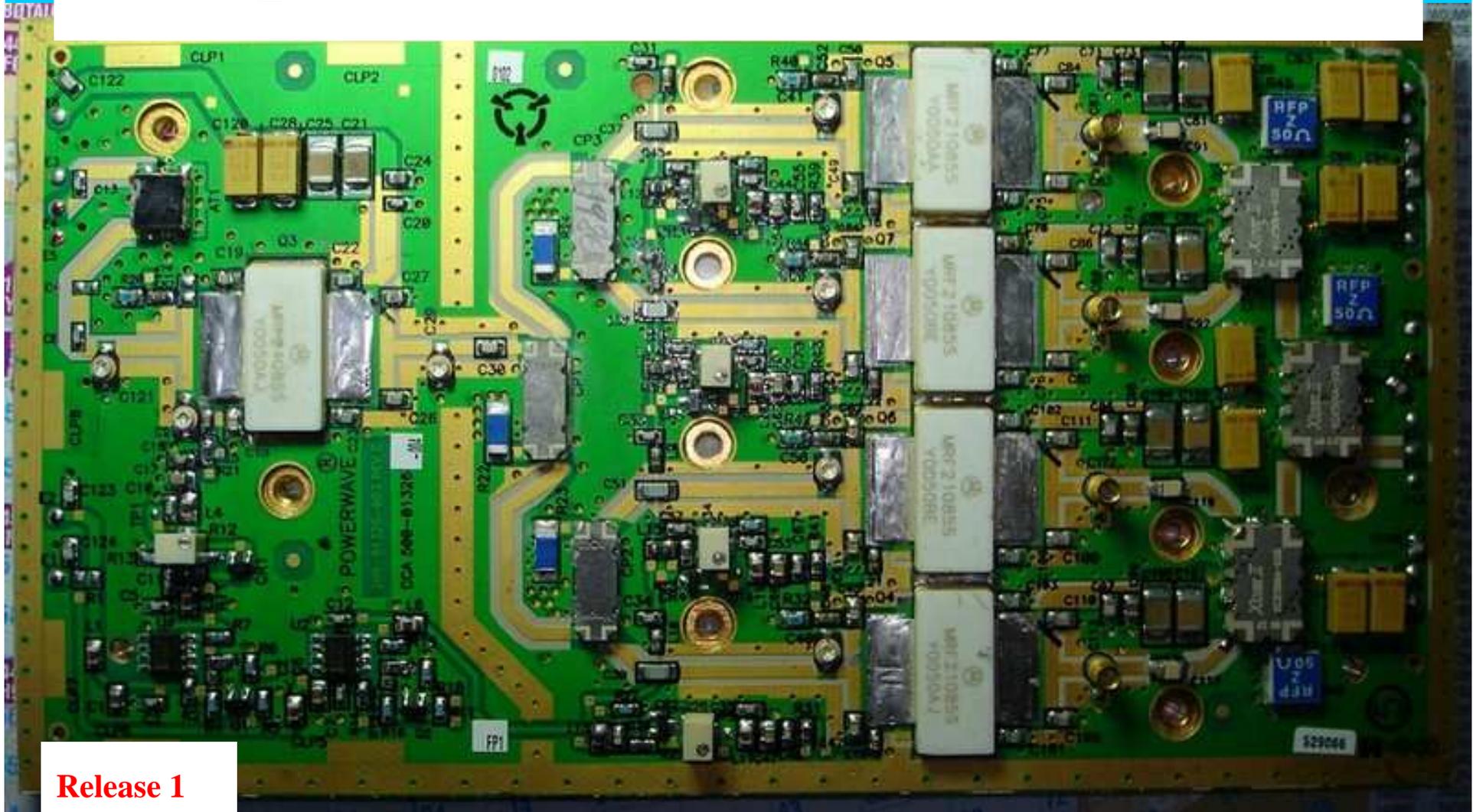


Ampli 2.3 GHz EME de F5BQP



Release 1

Plan

- Marque Powerwave
- Gros module à transistors LDMOS capable de sortir jusqu'à 200W HF sous 2.32 GHz avec les modifications indiquées.
- Contrairement à son « petit frère » de 35W out, le modèle entre les mains ne présente absolument aucune tendance à l'auto-oscillation vers 1.9 GHz
- Article déjà écrit par Sylvain F6CIS, mais avec des mesures plus complètes.
- 2 sous-familles : LDMOS préaccordés série 19xxx ou 21xxx
- Actuel modèle mesuré à MRF 21085

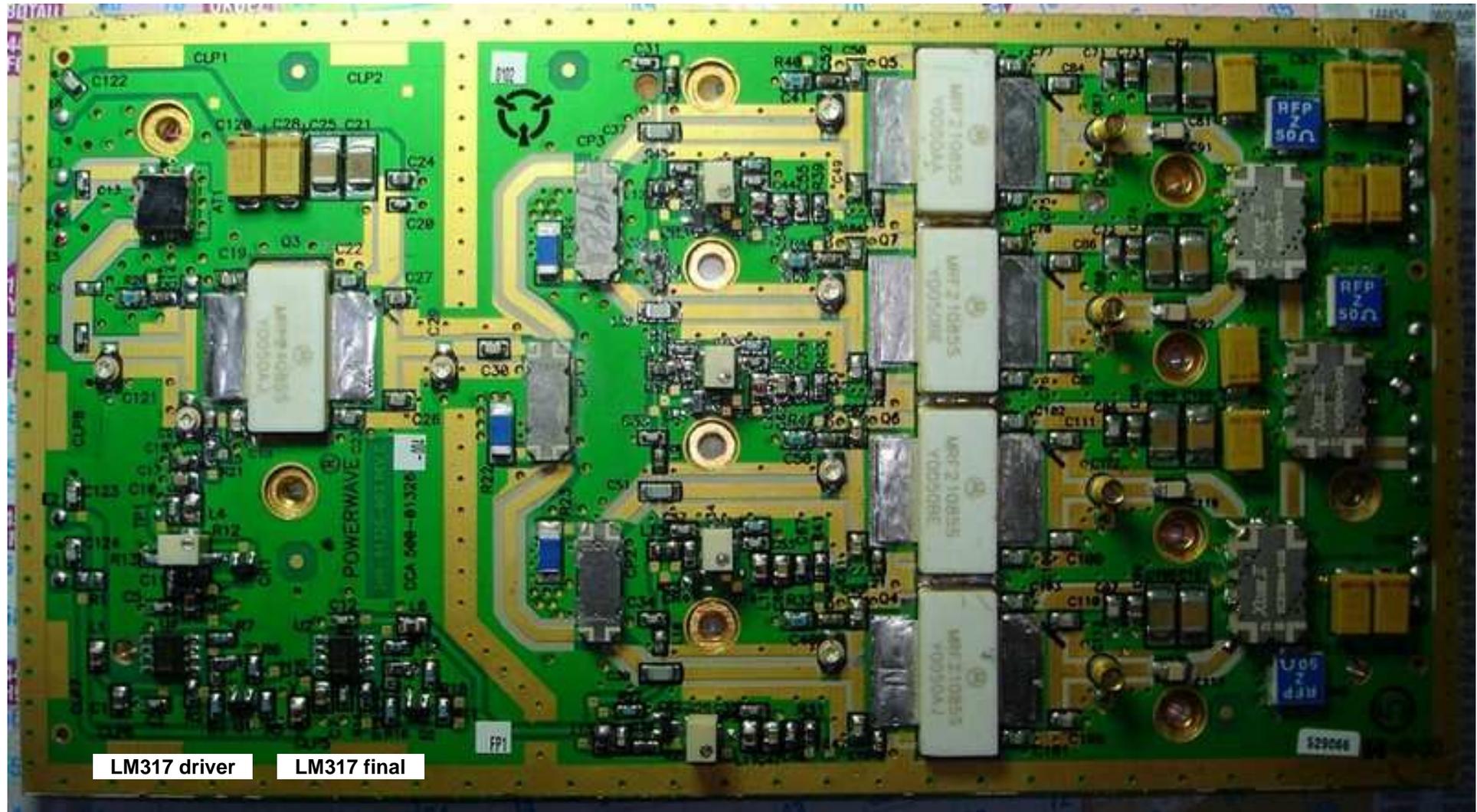
Plan

- 1- Vue globale et modifications d'origine à apporter
- 2- Modifications initiales impératives à effectuer avant « mise à feu »
- 3- Montage sur radiateur conséquent
- 4- Mesures dans l'état originel avec isolateur amont : scalaire seul
- 5- Mesures à 2.32 GHz sans isolateur amont : modifications, scalaire, compression
- 6- Remontée du courant repos driver de 0.7 à 1A et nouvelles mesures
- 7- Retour aux conditions de (5), avec peaufinage réglages CVs aval
- 9- Conclusion

1- Vue globale + modifications d'origine

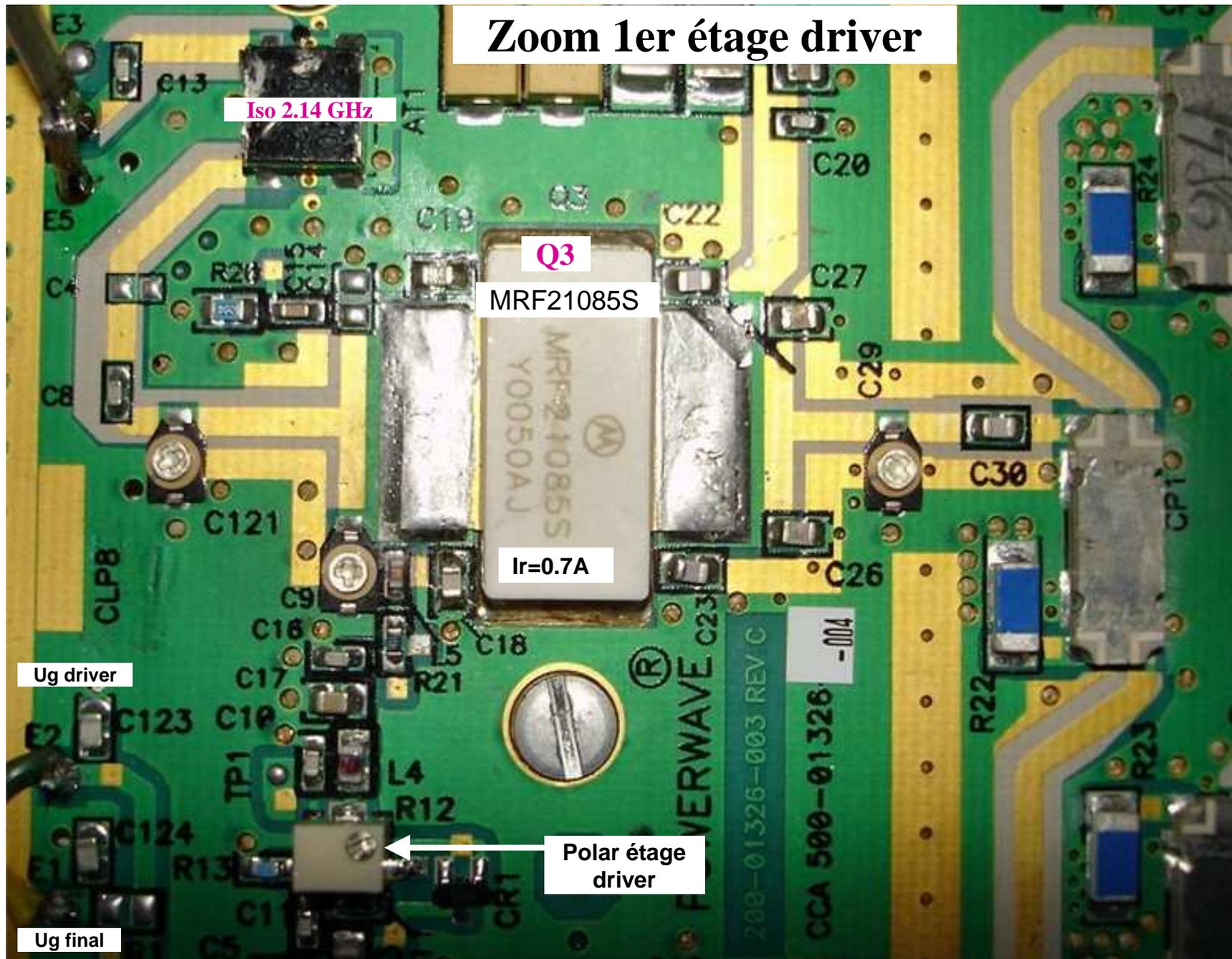
Présentation

Dimensions totales 181 x98, H=5 environ



Powerwave 500-01326-001

F5DQK – décembre 2010 Ampli 2.3 GHz Powerwave EME de F5BQP vers. 1



Zoom 1er étage driver

Iso 2.14 GHz

Q3

MRF21085S

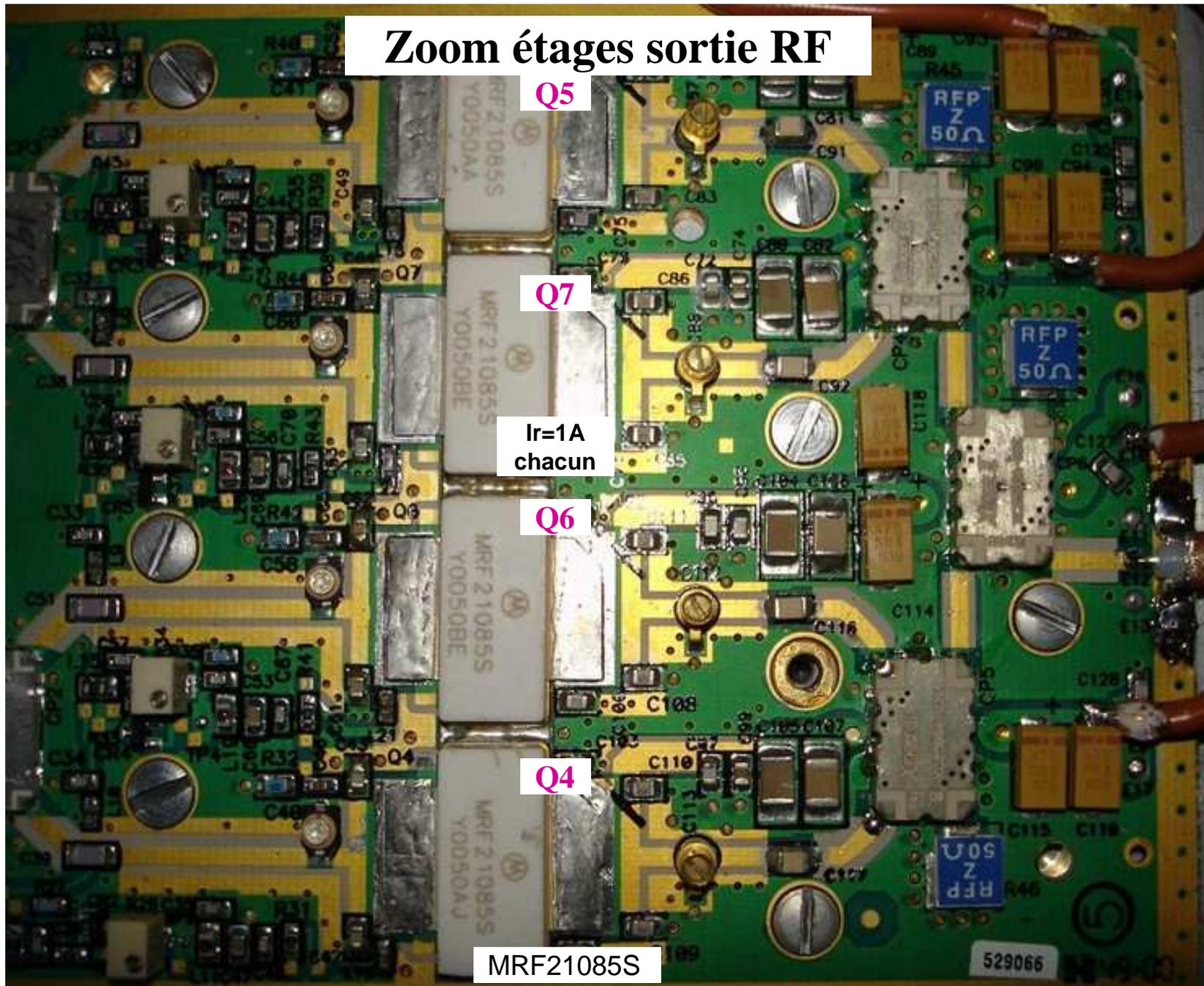
I_r=0.7A

U_g driver

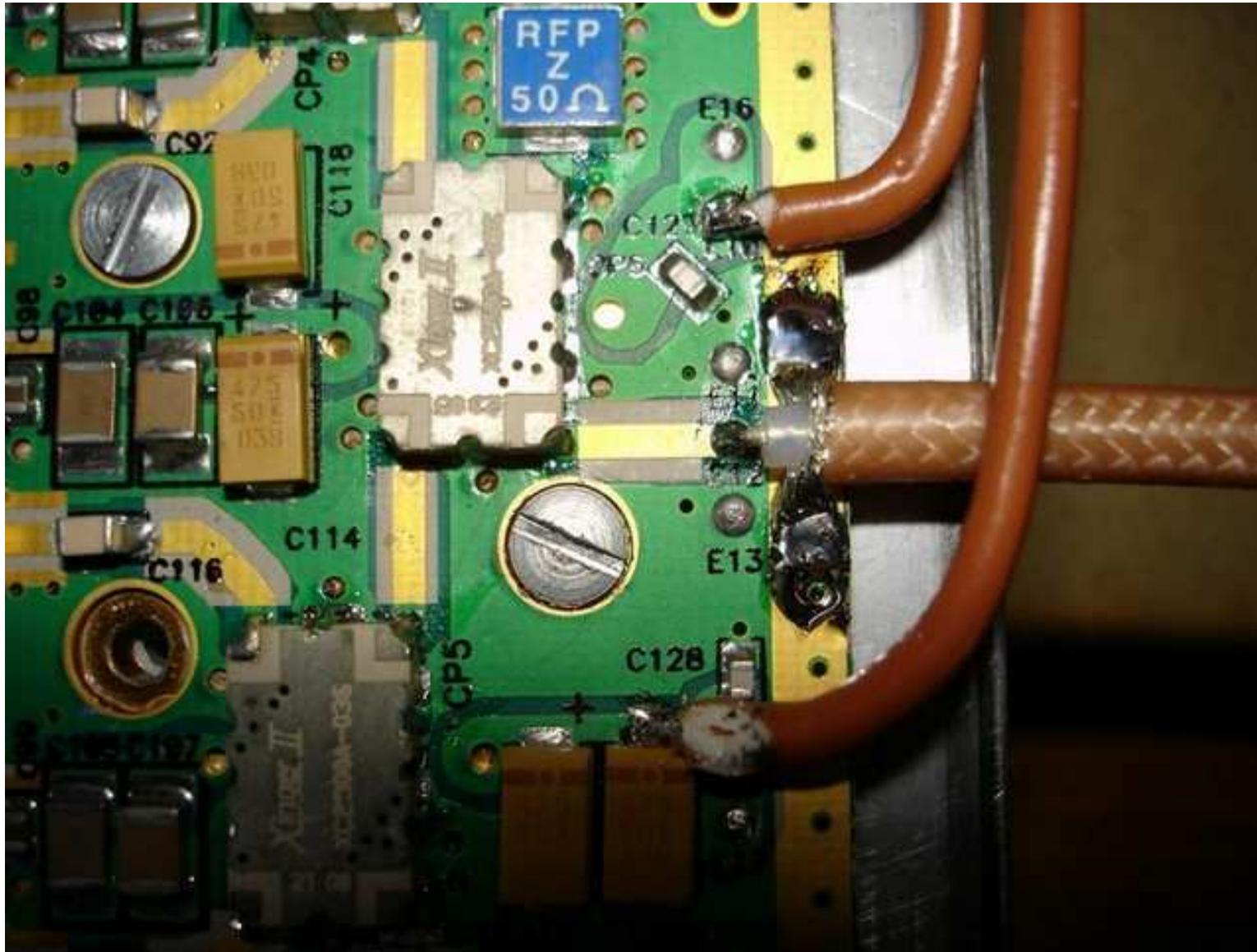
Polar étage driver

U_g final

Zoom étages sortie RF



Zoom sur câble coaxial de sortie de puissance RF



Equivalences LDMOS (dixit F2TU et F6CXO)

SRF7066 = MRF19085

SRF7065S = MRF19085S

SRF7066S = MRF19085S

SRF7067S = MRF19125S

SRF7068S = MRF21085S

2- Modifications initiales à effectuer impérativement

A effectuer impérativement avant toute « mise à feu » !!

- Polarisations autour des 2 circuits LM317 à modifier
- Substitution des 4 capas CMS de sortie drain
- Substitution des 3 coupleurs de sortie

Un grand merci à Sylvain F6CIS et Pierre-François F5BQP d'avoir effectué tout ce travail de mise en forme avant montage sur radiateur

Modification de chaque polarisation

Extrait de l'article de F6CIS : modification des PA 60W (1 + 4 x 21085S) → 250W output sur 2.3 GHz dans la revue B5+

Les mods

- A faire impérativement et avant d'y mettre le jus

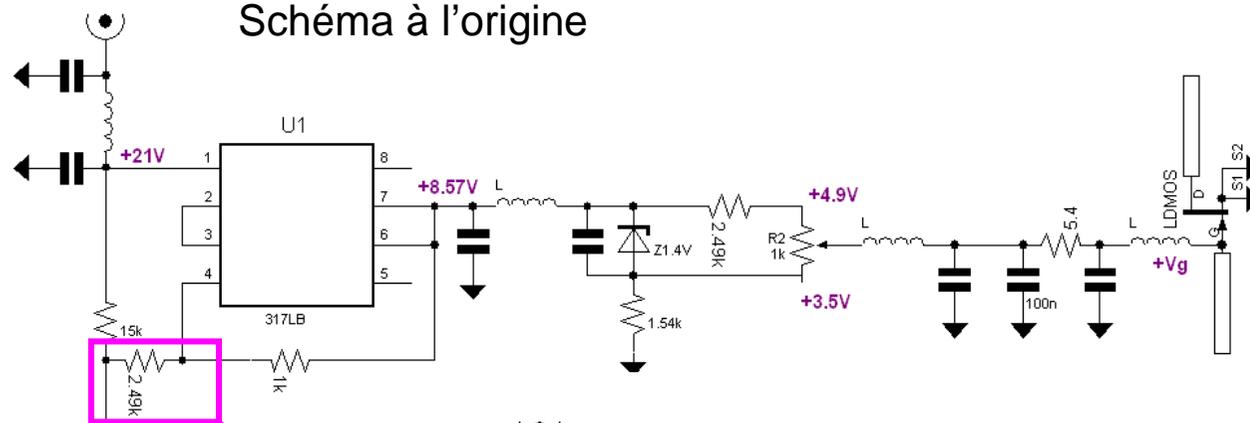
Polar réétudiée par Joël F6FHP => **important pour limiter les risques de casse** et pour une meilleure stabilité globale : supprimer les deux résistances de 1K des LM317 (R?/U1 et R15/U2) et installer deux résistances CMS de 5.4K chacune entre le côté des 2K et la masse pour avoir environ du 8V régulé/ stable quoi qu'il se passe!

- Réglage des courants de drain

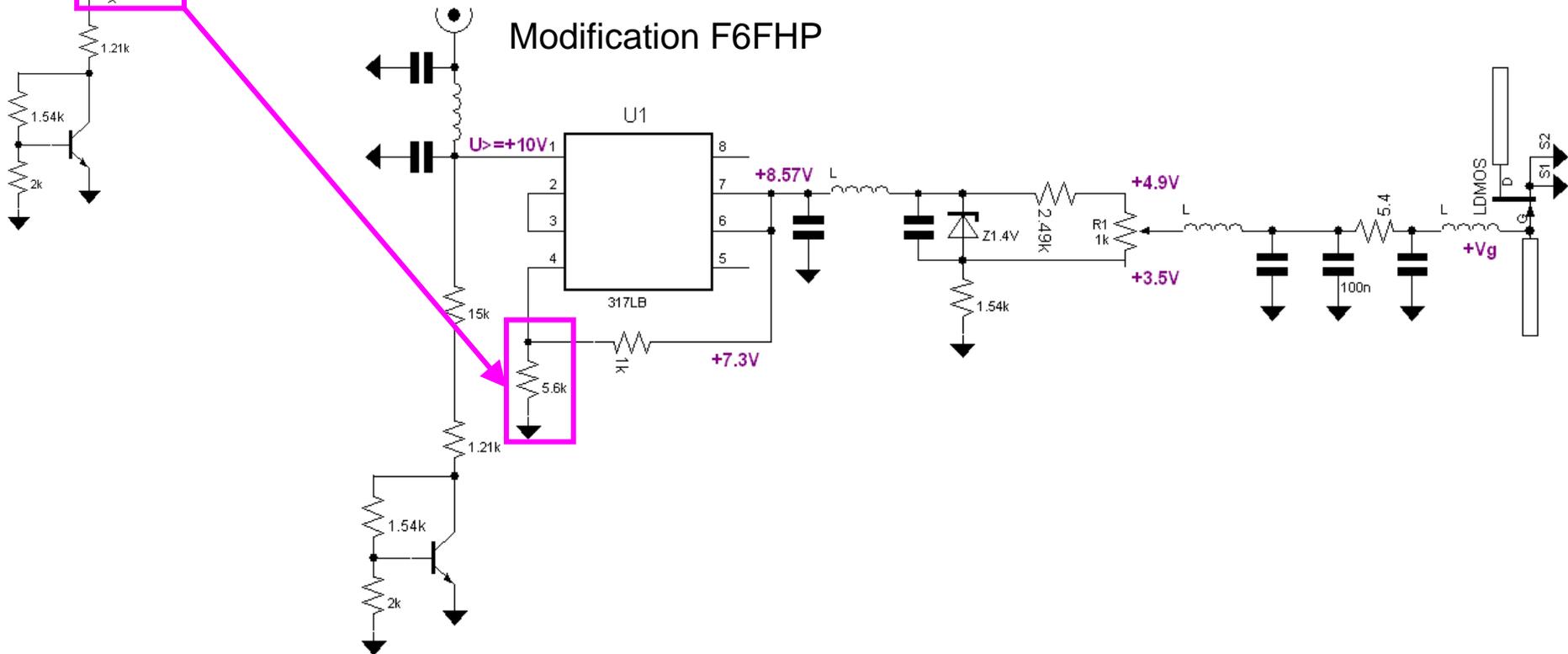
Réglé pour 0.7 Amp sur le driver et 1Amp pour chaque totors de sortie.

Schéma alimentation grille avant et après modification

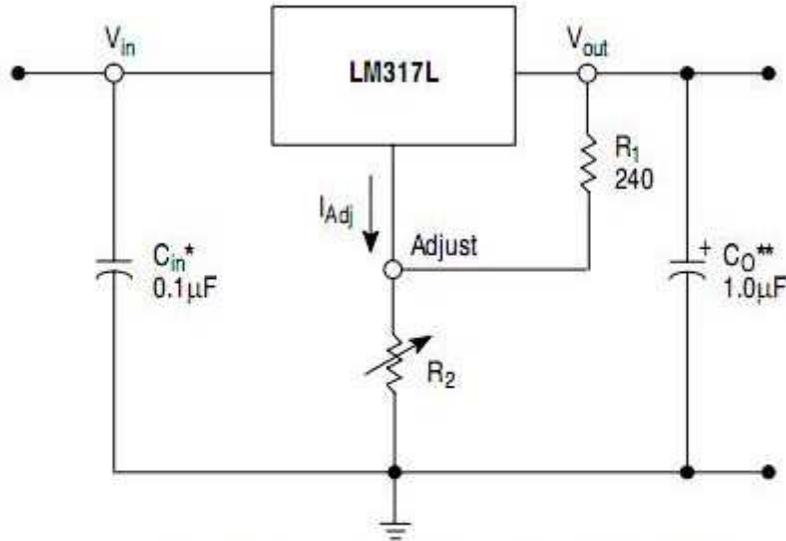
Schéma à l'origine



Modification F6FHP



Simplified Application



* C_{in} is required if regulator is located an appreciable distance from power supply filter.

** C_O is not needed for stability, however, it does improve transient response.

$$V_{out} = 1.25V \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) + I_{Adj}R_2$$

Since I_{Adj} is controlled to less than 100 μA , the error associated with this term is negligible in most applications.

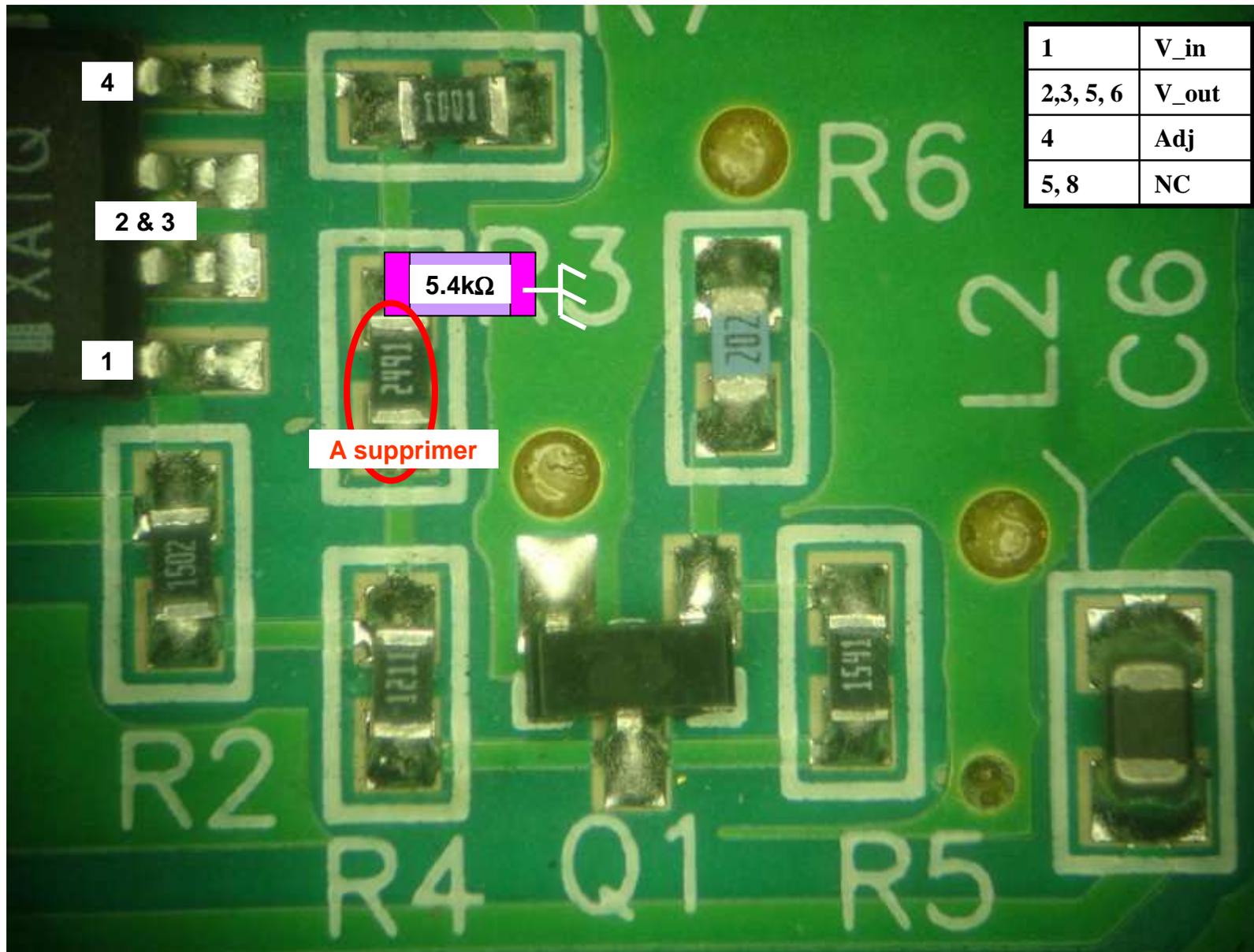
D SUFFIX
PLASTIC PACKAGE
CASE 751
(SOP-8*)



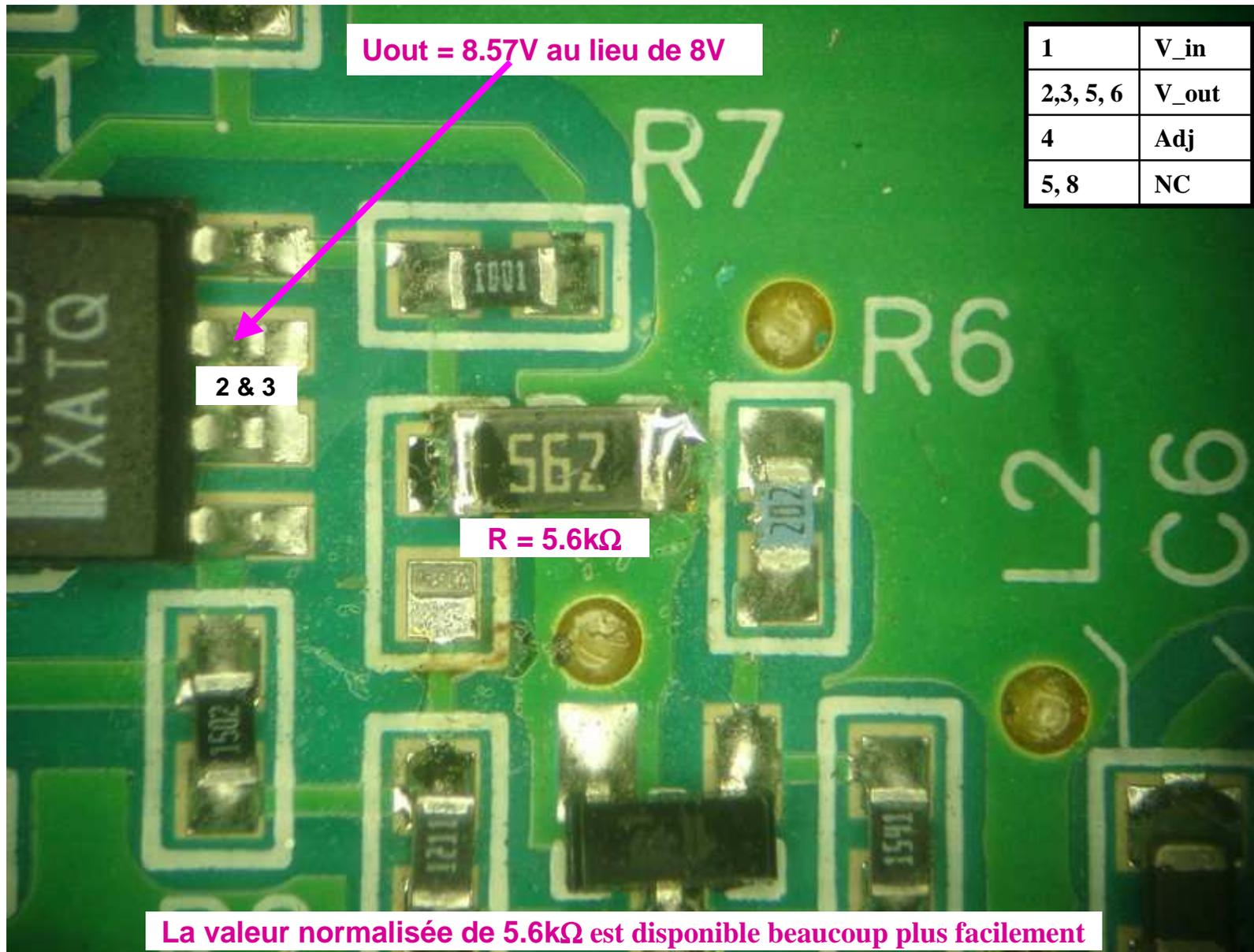
Pin	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
	V_{in}	V_{out}	V_{out}	Adjust	N.C.	V_{out}	V_{out}	N.C.

*SOP-8 is an internally modified SO-8 package. Pins 2, 3, 6 and 7 are electrically common to the die attach flag. This internal lead frame modification decreases package thermal resistance and increases power dissipation capability when appropriately mounted on a printed circuit board. SOP-8 conforms to all external dimensions of the standard SO-8 package.

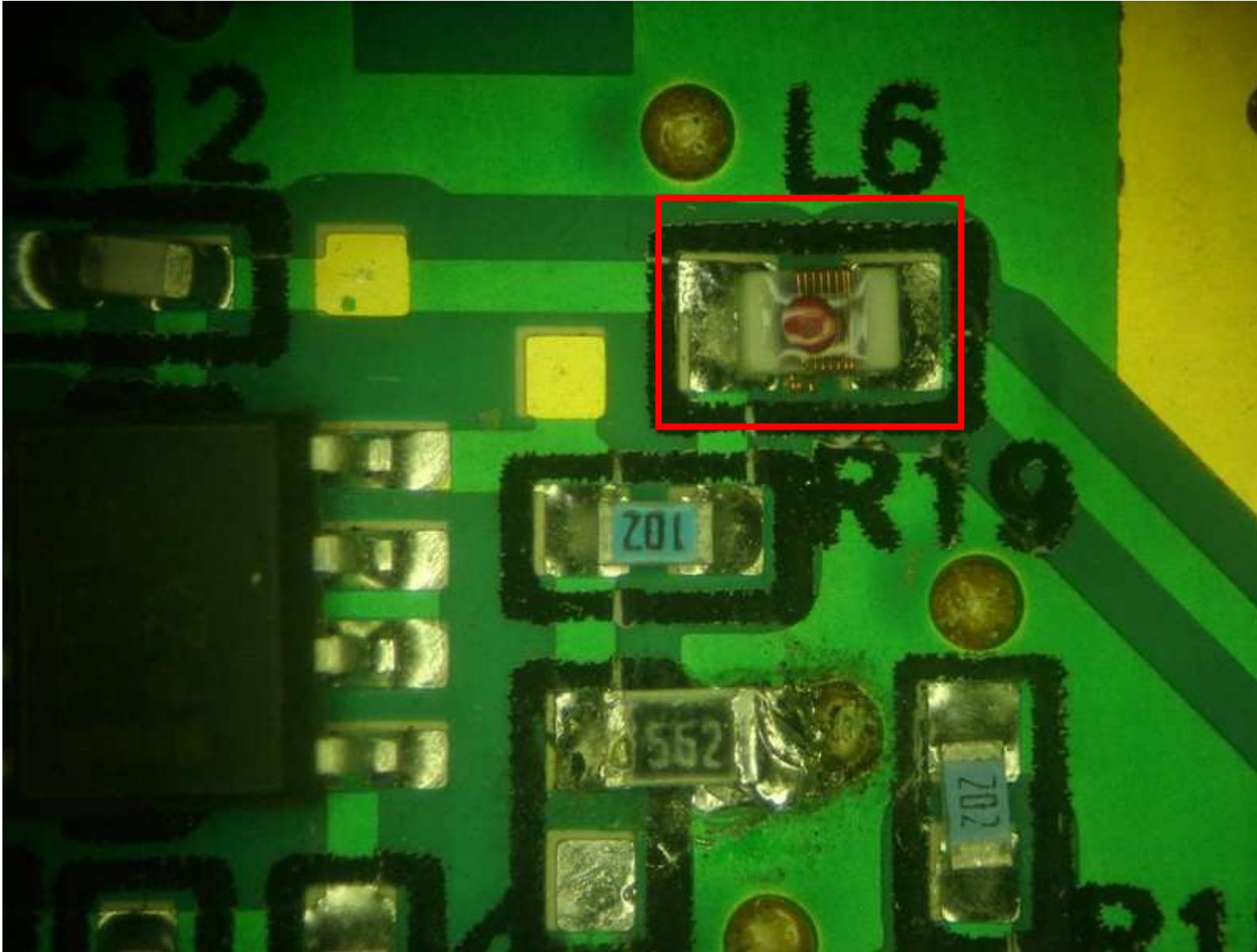
Modife F6FHP polarisation U1 : LM317LB



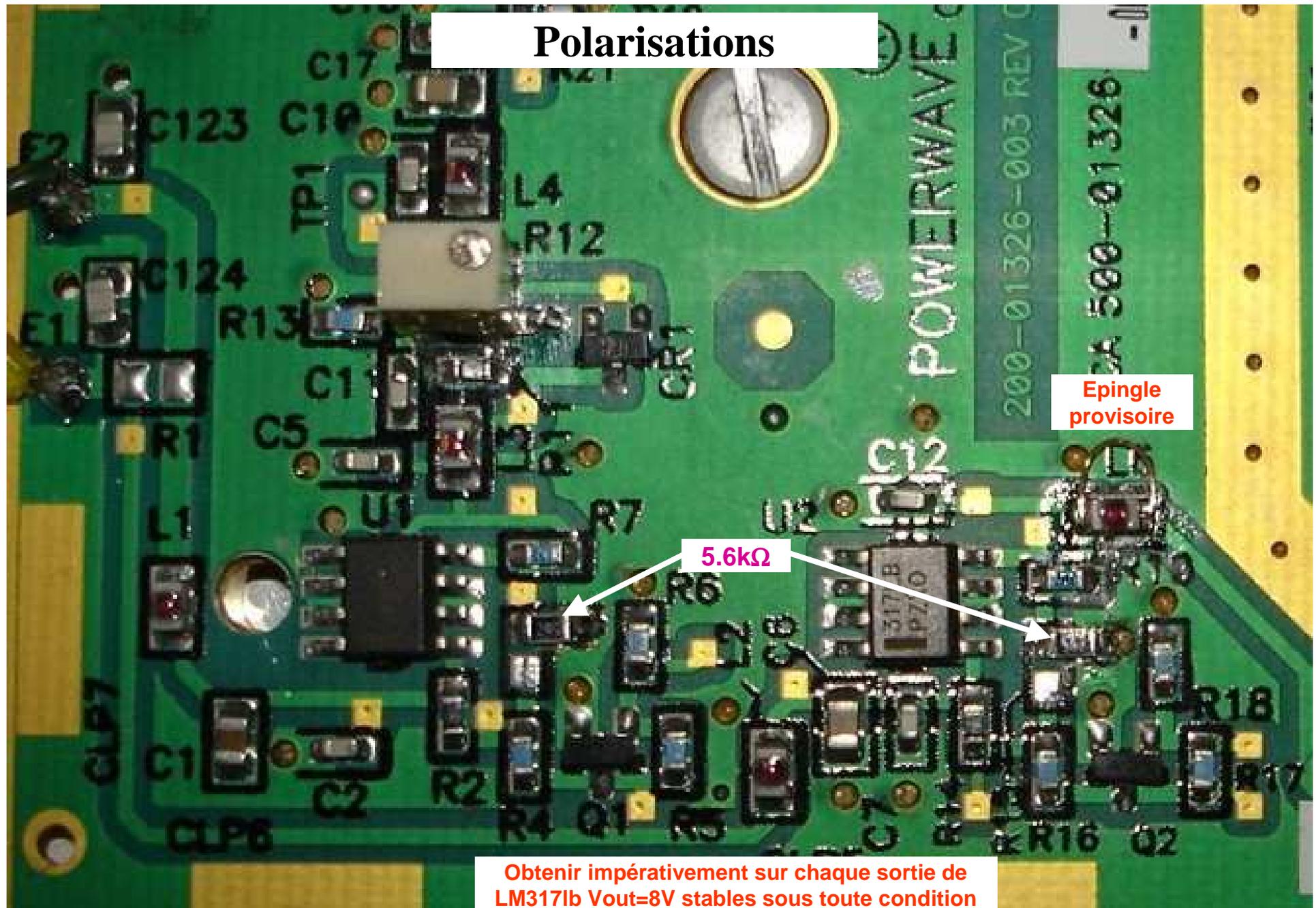
U1 après transformation (5.6 au lieu de 5.4 k Ω)



Inductance de sortie coupée sur 2ème LM317

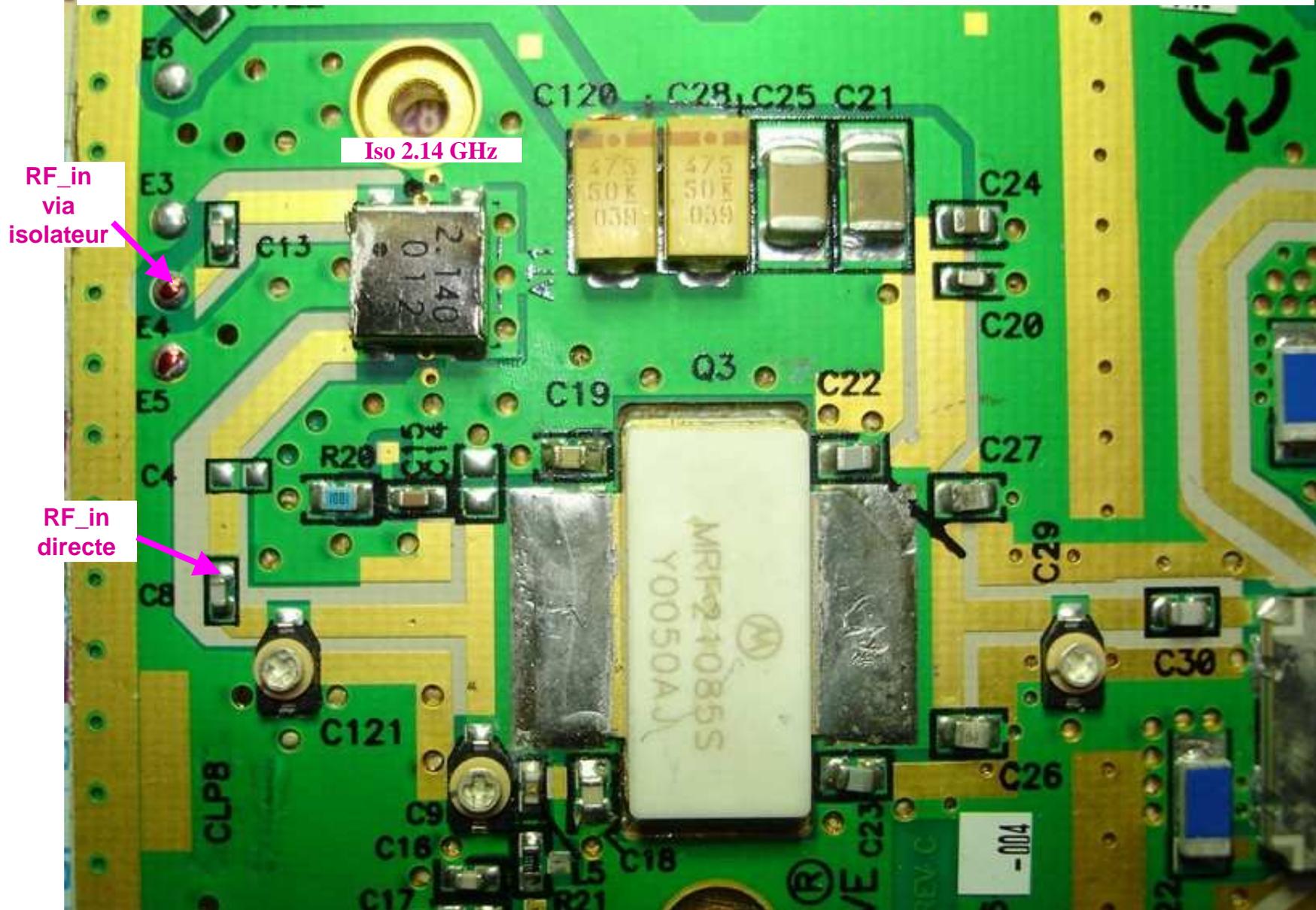


Polarisations



Obtenir impérativement sur chaque sortie de LM317b $V_{out}=8V$ stables sous toute condition

Zoom sur l'entrée RF



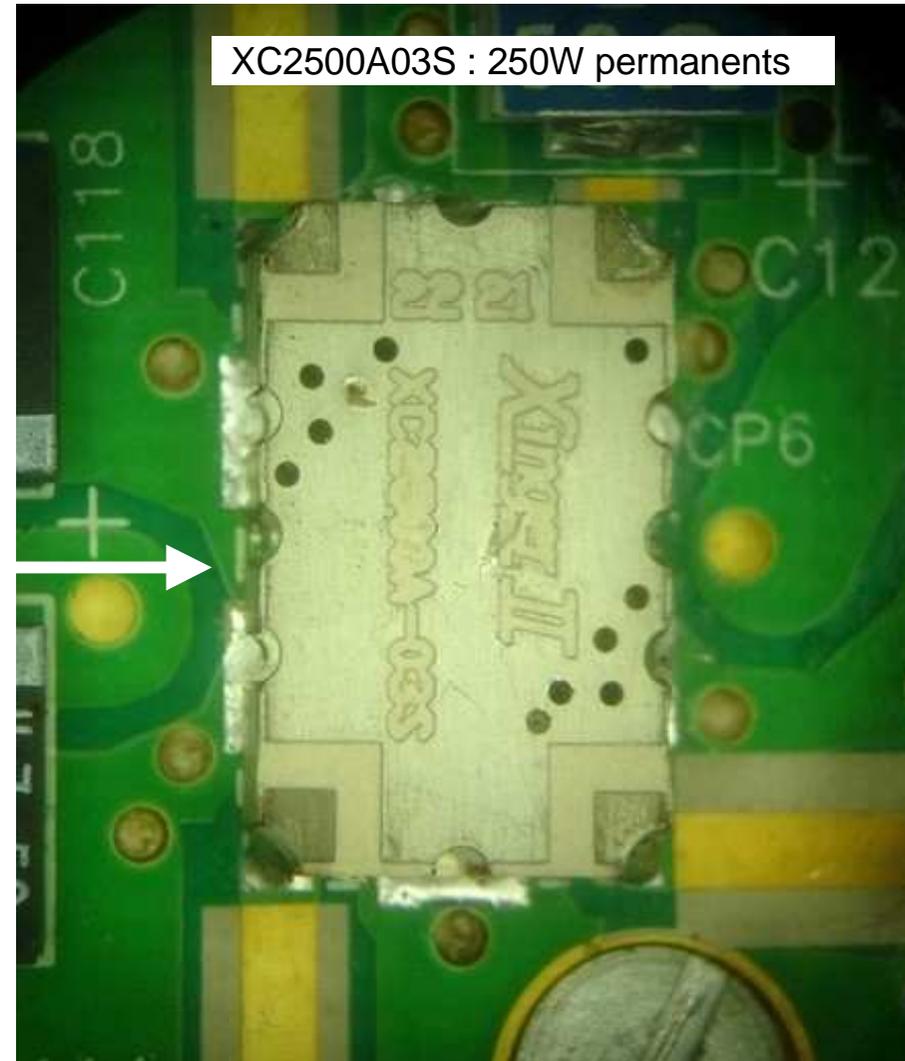
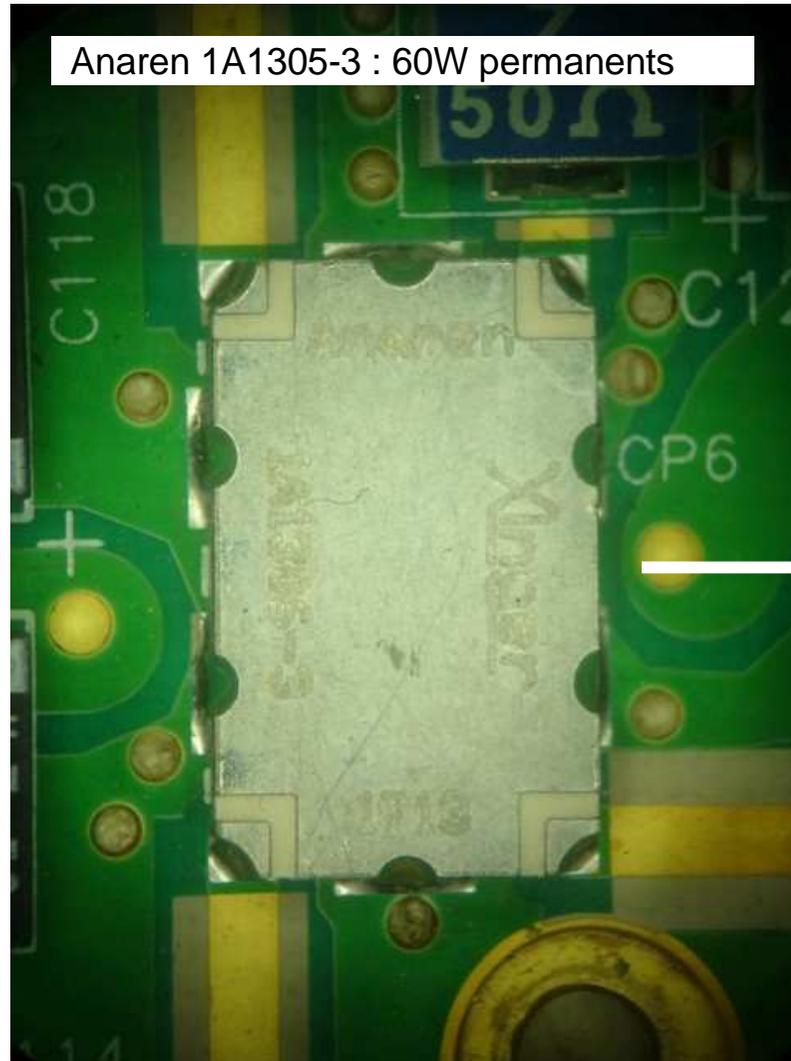
Modifications à effectuer avant montée en puissance >80W

- Substitution des 4 capas CMS de sortie sur les 4 drains des LDMOS (avant coupleurs) des 12pF ATC 100B
- Substitution des 3 coupleurs de sortie

Ces 2 modifications sont impératives pour opérer à puissance de sortie >80W sans risques pour les étages de sortie

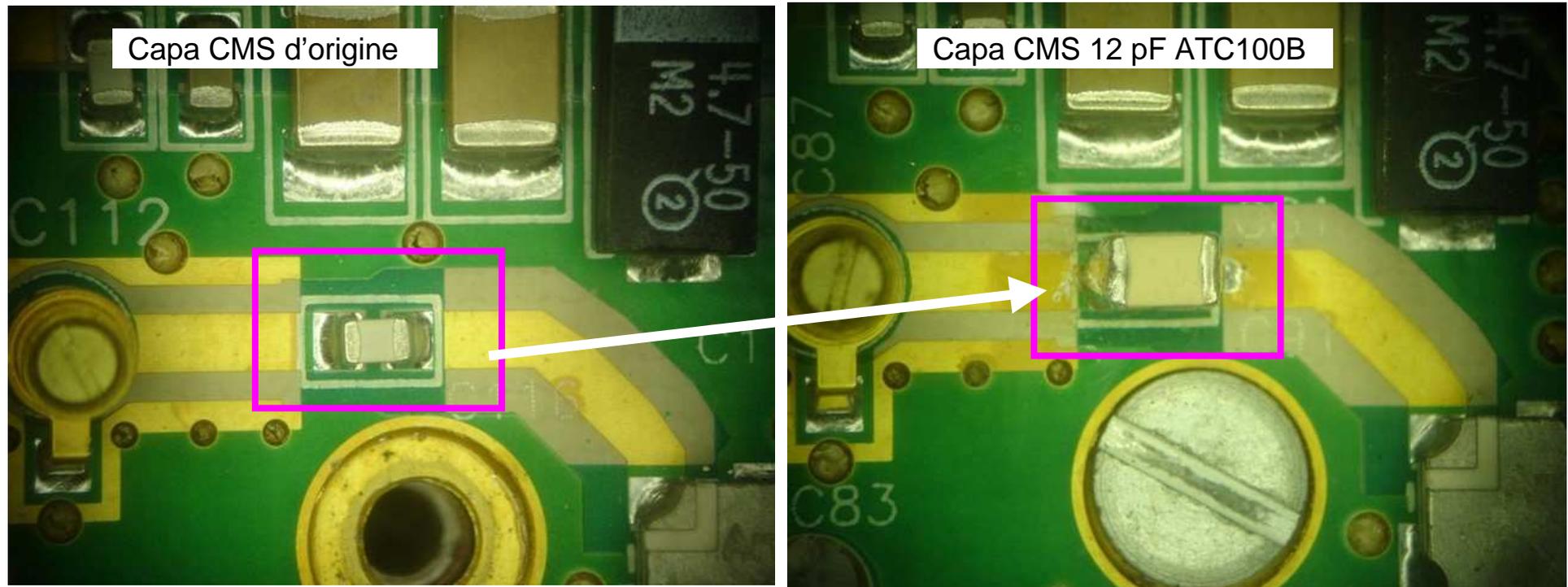
Modifications à effectuer avant montée en puissance >80W

Substitution du coupleur de sortie



Modifications à effectuer avant montée en puissance >80W

Substitution des 4 capas de sortie drain des 4 LDMOS au final

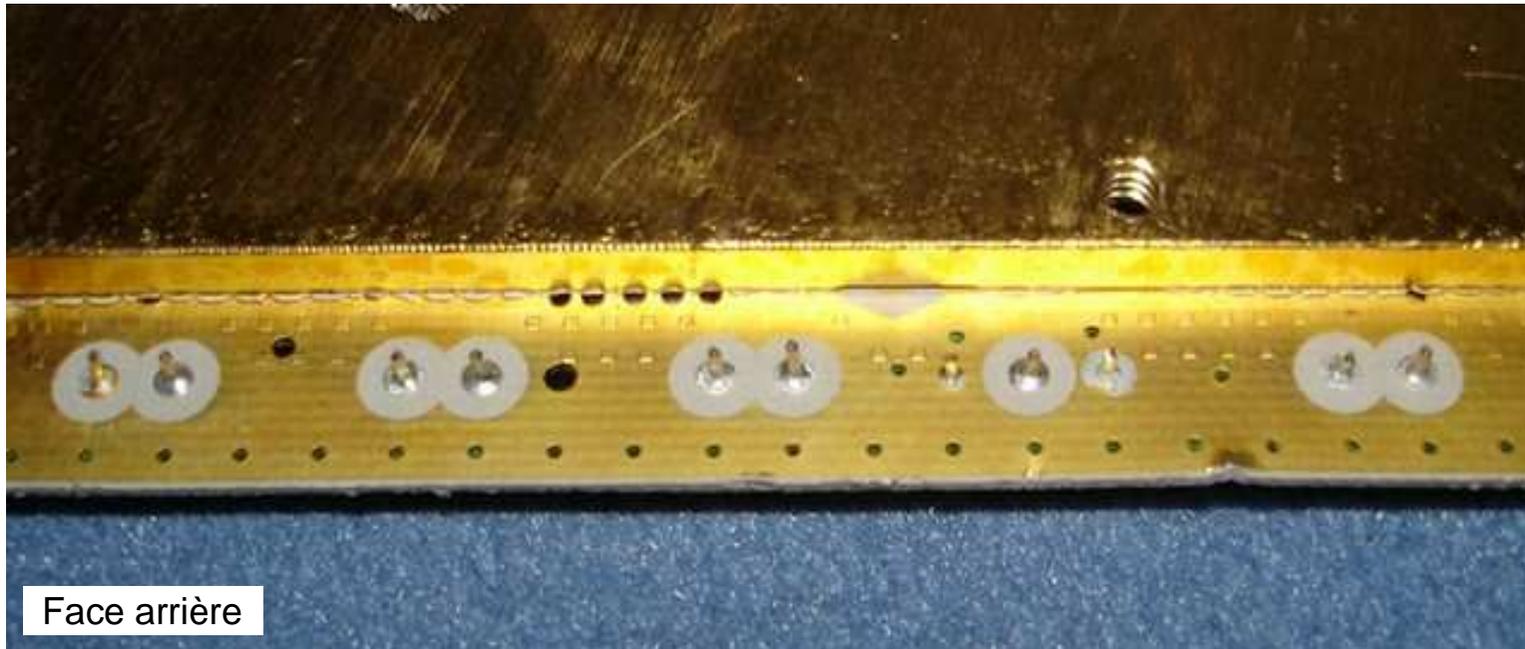


Un grand merci à F6CXO

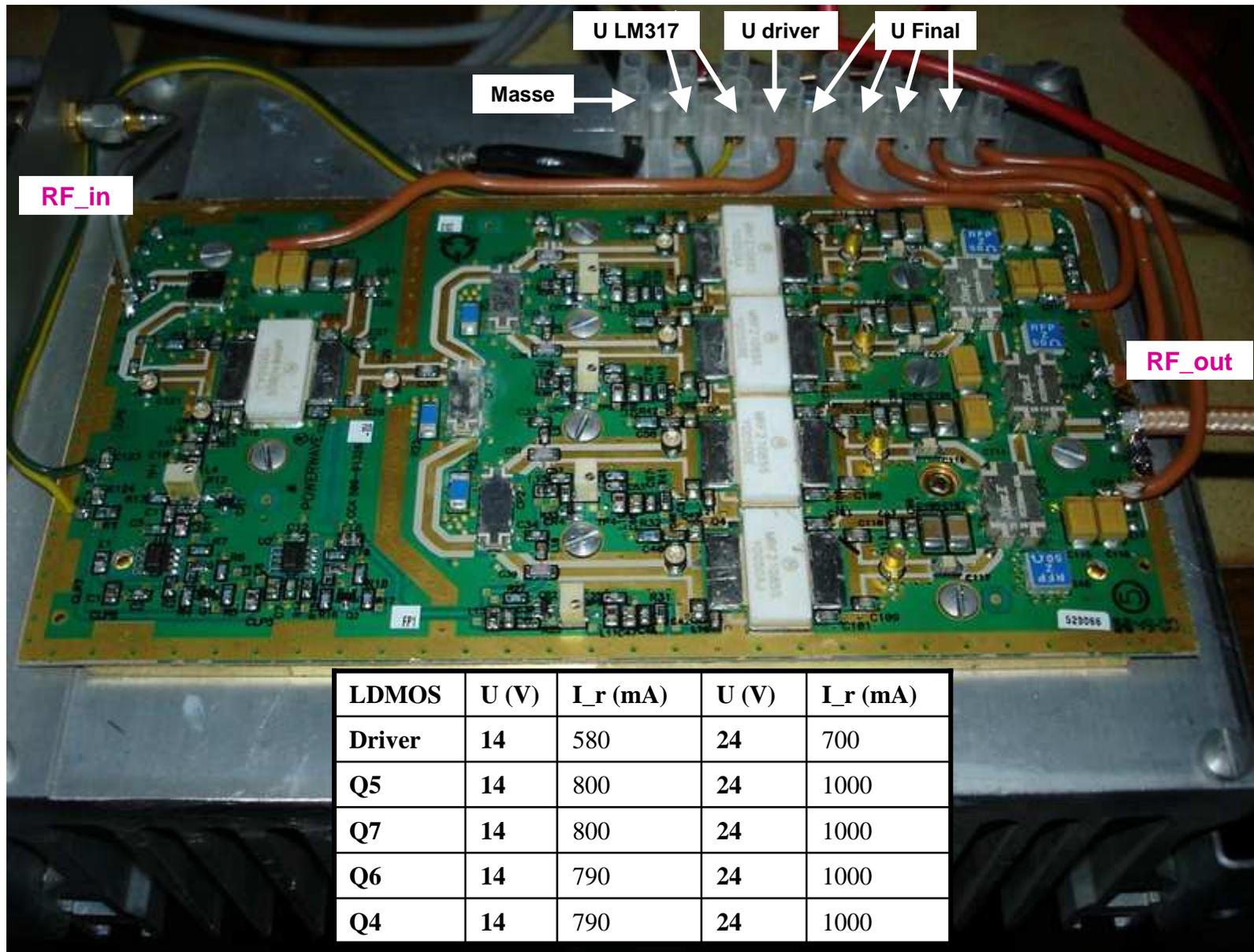
3- Montage sur radiateur conséquent

Racourcissement des pinoches entrée/sortie

Evite le court-circuit après fixation sur le radiateur



Fixation sur radiateur conséquent



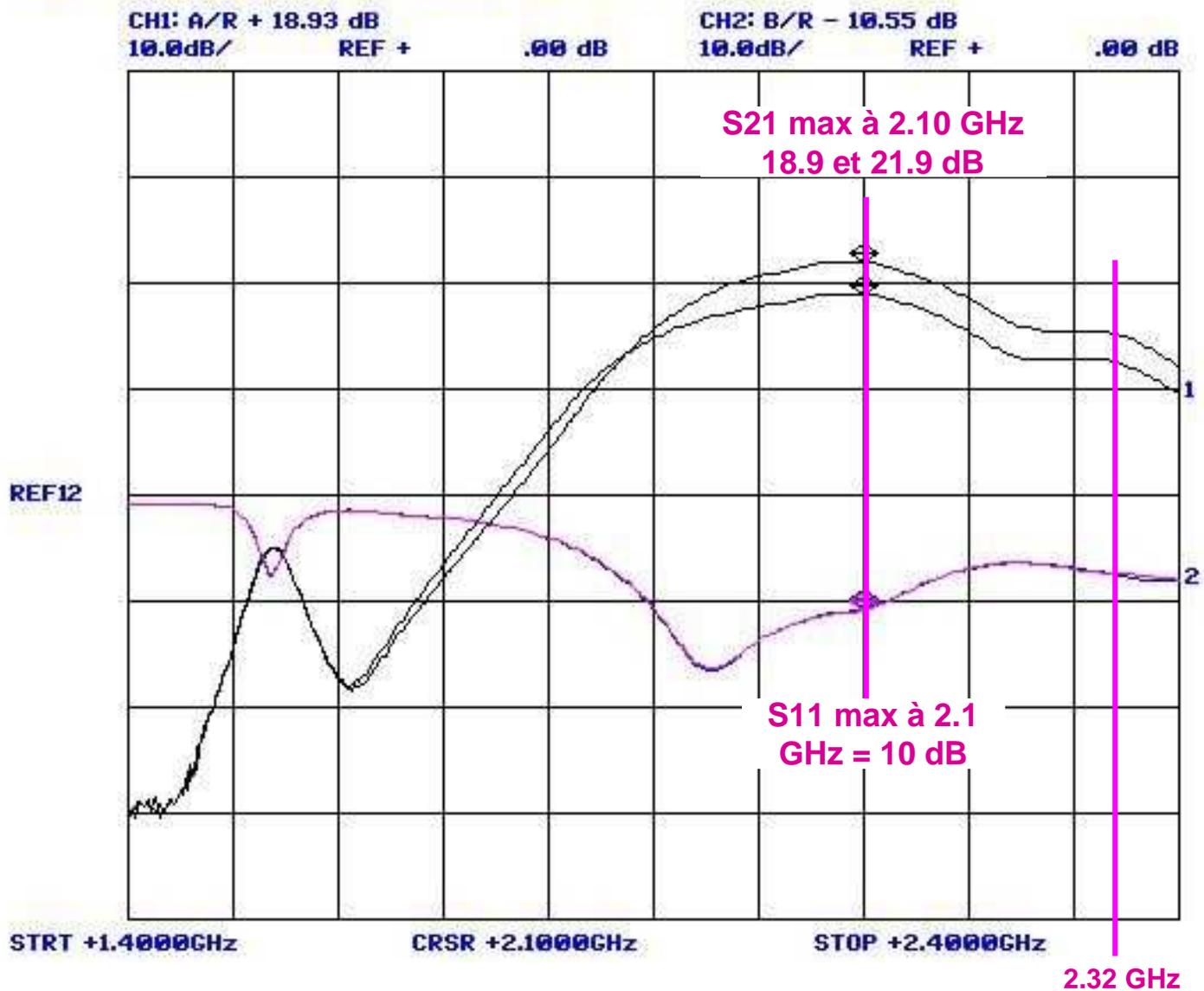
LDMOS	U (V)	I _r (mA)	U (V)	I _r (mA)
Driver	14	580	24	700
Q5	14	800	24	1000
Q7	14	800	24	1000
Q6	14	790	24	1000
Q4	14	790	24	1000

4- Mesures à l'état originel (avec iso)

- Mesures linéaires au scalaire à 14 et 24V**
- Pas de mesures P1dBc**

Mesures linéaires au scalaire de 14 à 24V avec iso et sans réglage

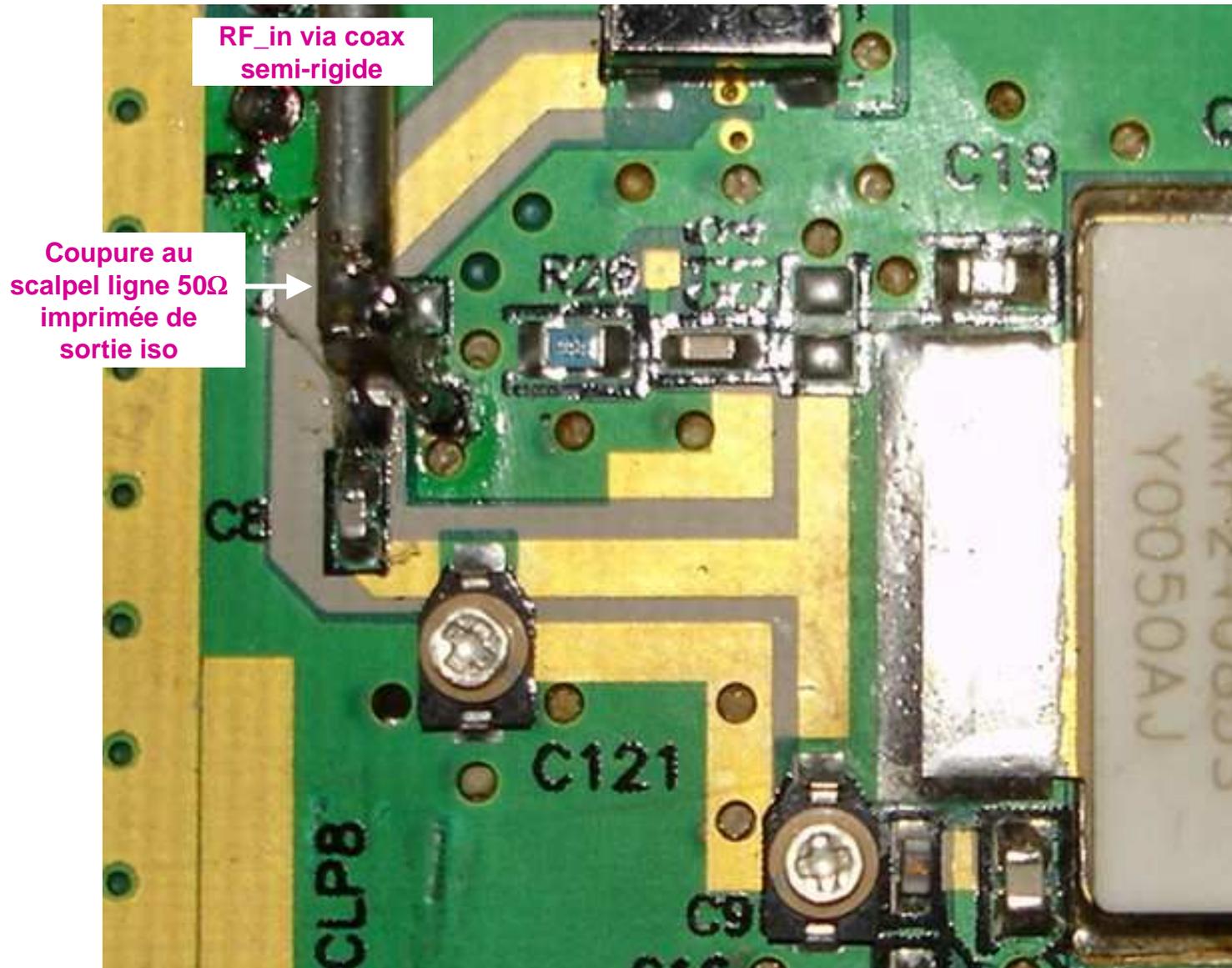
Ampli Powerwave EME a MRF21085 24V, Ir=4.7A
Ampli Powerwave EME a MRF21085 14V, Ir=3.7A



5- Mesures après modifications à 2.32 GHz, I_repos totale=4.7A à 24V

- Entrée RF après l'isolateur (coupure de sa ligne de sortie)**
- Substitution de l'épingle en aval d'un LM317 sur une self CMS en coircuit ouvert, par une self CMS opérationnelle en amont de l'un des LM317 et vice-versa (sinon incidence directe sur la linéarité)**
- Ajustement des capas variables amont/aval autour du 1er étage**
- Mesures scalaires**
- Mesures à la compression**

Modification de l'entrée RF

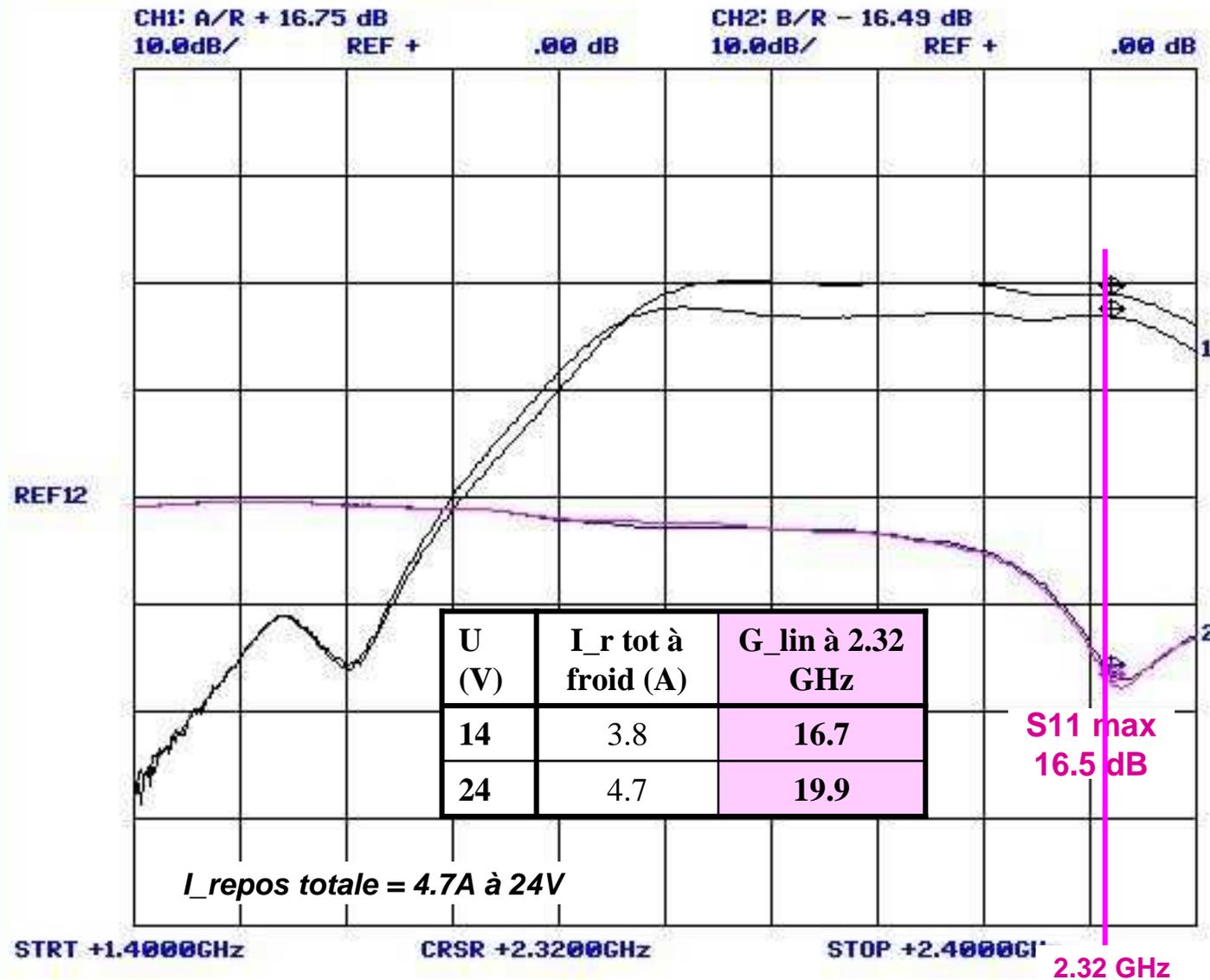


Optimisation à 2.32 GHz : mesures linéaires au scalaire

Ampli Powerwave EME a MRF21085 24V, Ir=4.7A

Ajustement 3 CV's autour de l'étage driver

Ampli Powerwave EME a MRF21085 14V, Ir=3.7A



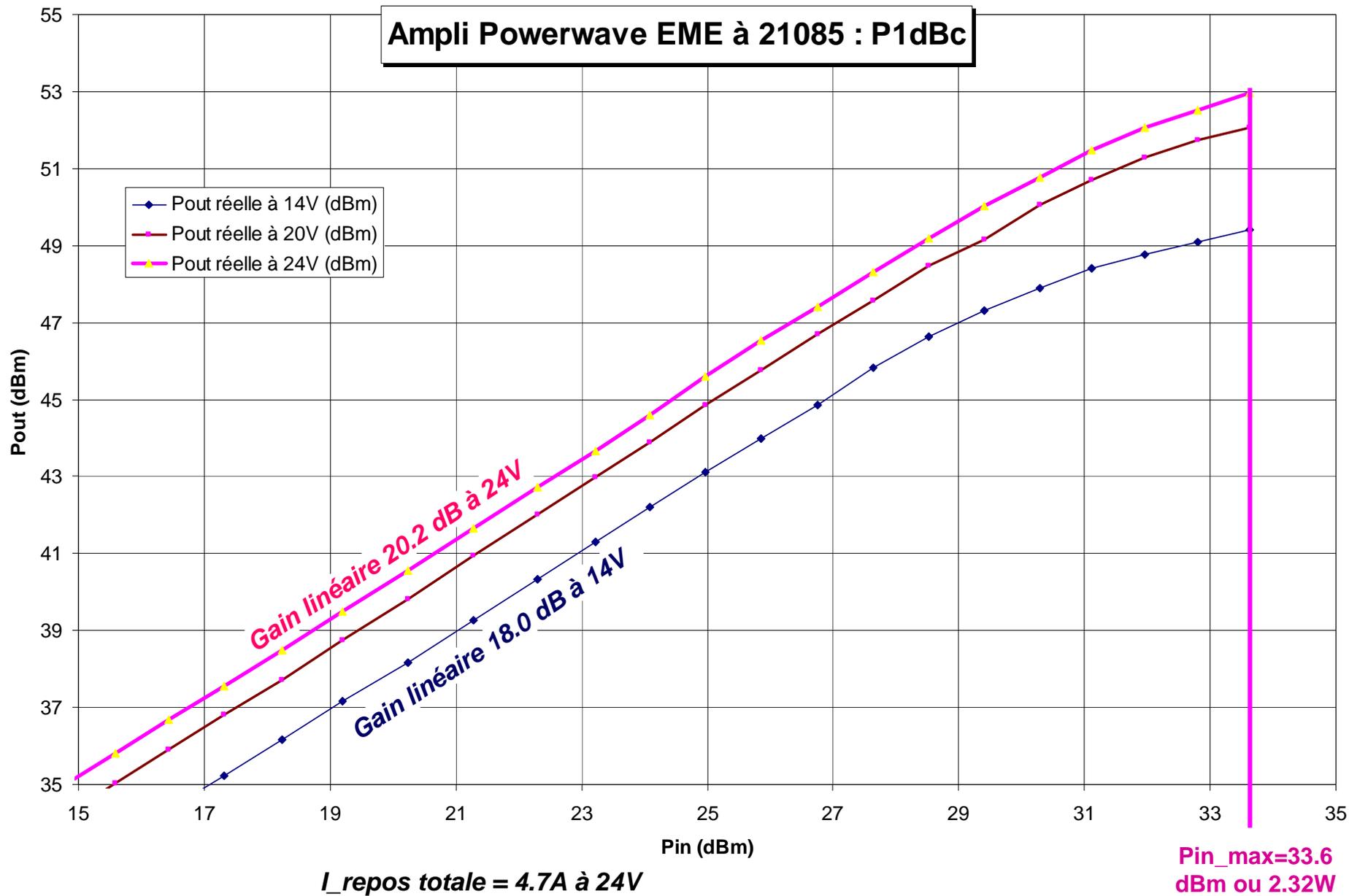
Charge de puissance en aval

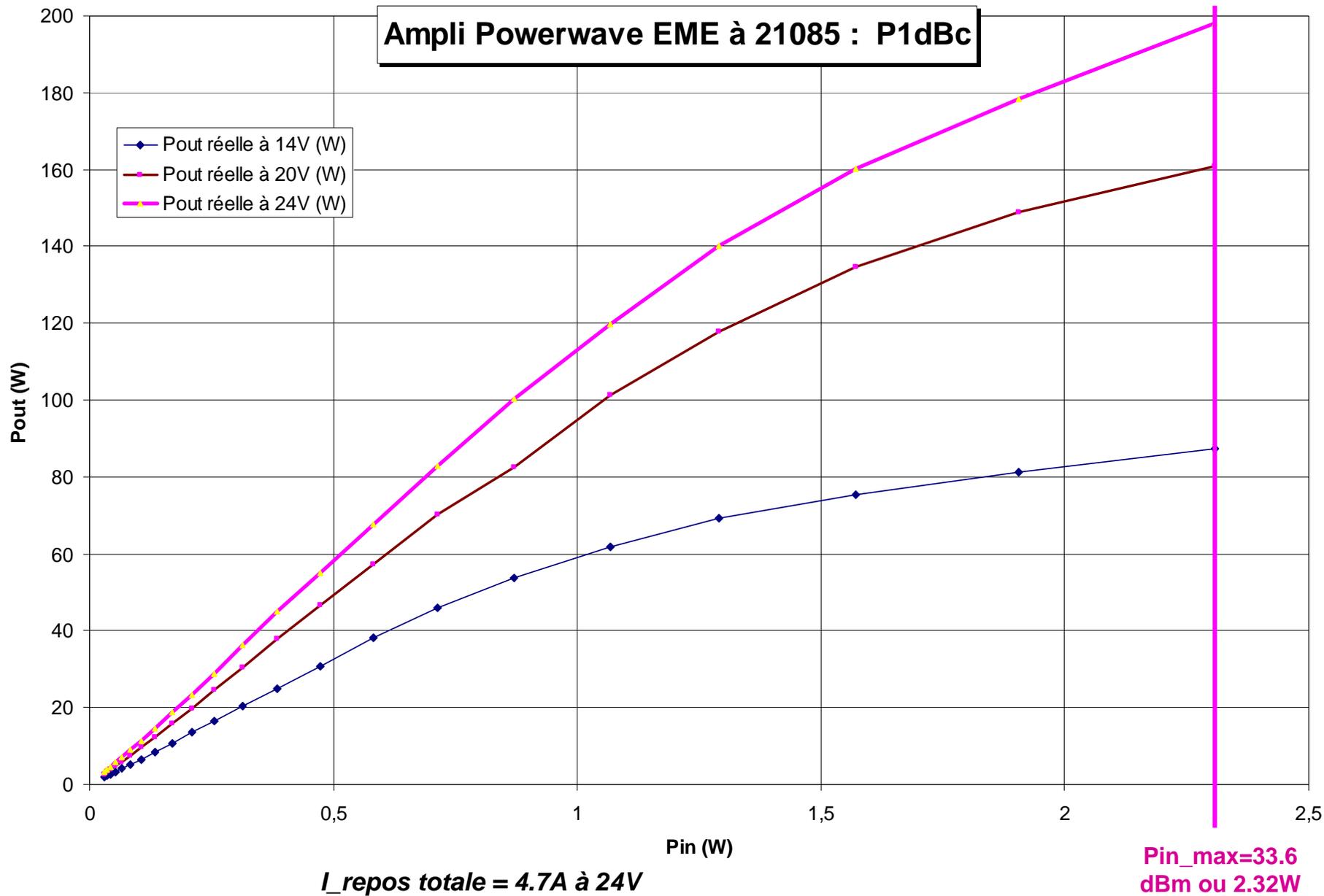


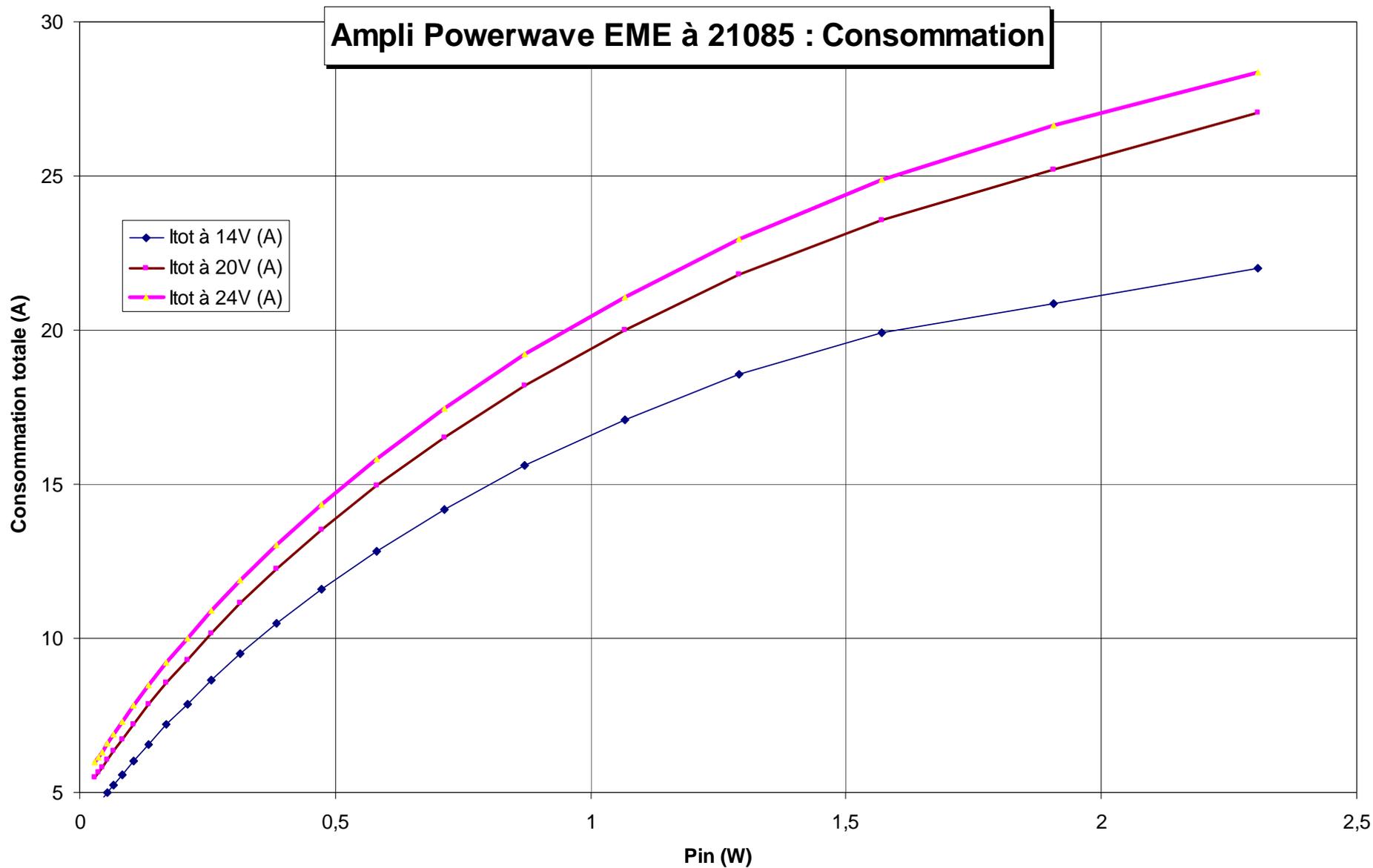
Tableau des mesures à la compression

Tableau récapitulatif à 2,23 GHz		Irepos T1 = 0,7A														
Pin (W)	Pin (dBm)	Pout réelle à 14V (dBm)	Pout réelle à 14V (W)	Gain lin à 14V (dB)	Delta gain à 14V (dB)	Itot à 14V (A)	Pout réelle à 20V (dBm)	Gain lin à 20V (dB)	Delta gain à 20V (dB)	Pout réelle à 20V (W)	Itot à 20V (A)	Pout réelle à 24V (dBm)	Gain lin à 24V (dB)	Delta gain à 24V (dB)	Pout réelle à 24V (W)	Itot à 24V (A)
						3,81					4,73					5,15
0,03	14,82	32,7	1,9	17,9		4,48	34,22	19,4		2,6	5,49	35,0	20,2		3,2	5,98
0,04	15,59	33,5	2,2	17,9	0,0	4,62	35,03	19,4	0,0	3,2	5,64	35,8	20,2	0,0	3,8	6,14
0,04	16,43	34,34	2,7	17,9	0,0	4,78	35,89	19,5	0,1	3,9	5,82	36,7	20,2	0,0	4,6	6,33
0,05	17,31	35,23	3,3	17,9	0,0	4,99	36,8	19,5	0,1	4,8	6,06	37,5	20,2	0,0	5,7	6,58
0,07	18,23	36,17	4,1	17,9	0,1	5,26	37,72	19,5	0,1	5,9	6,36	38,5	20,3	0,1	7,1	6,90
0,08	19,21	37,16	5,2	18,0	0,1	5,59	38,74	19,5	0,1	7,5	6,74	39,5	20,3	0,1	8,9	7,30
0,11	20,25	38,18	6,6	17,9	0,1	6,03	39,82	19,6	0,2	9,6	7,23	40,6	20,3	0,1	11,4	7,82
0,13	21,28	39,27	8,5	18,0	0,1	6,57	40,93	19,7	0,3	12,4	7,86	41,7	20,4	0,2	14,7	8,47
0,17	22,3	40,34	10,8	18,0	0,2	7,21	42	19,7	0,3	15,8	8,57	42,7	20,4	0,2	18,7	9,22
0,21	23,22	41,29	13,5	18,1	0,2	7,88	42,97	19,8	0,4	19,8	9,32	43,7	20,5	0,3	23,3	10,00
0,26	24,09	42,2	16,6	18,1	0,2	8,64	43,9	19,8	0,4	24,5	10,16	44,6	20,5	0,3	28,8	10,89
0,31	24,97	43,11	20,5	18,1	0,3	9,5	44,84	19,9	0,5	30,5	11,14	45,6	20,6	0,4	36,4	11,89
0,39	25,86	43,97	24,9	18,1	0,2	10,49	45,77	19,9	0,5	37,8	12,26	46,5	20,7	0,5	45,0	13,05
0,47	26,75	44,86	30,6	18,1	0,2	11,6	46,69	19,9	0,5	46,7	13,52	47,4	20,7	0,4	55,0	14,36
0,58	27,64	45,83	38,3	18,2	0,3	12,83	47,57	19,9	0,5	57,1	14,96	48,3	20,7	0,5	67,6	15,84
0,71	28,53	46,62	45,9	18,1	0,2	14,16	48,46	19,9	0,5	70,1	16,52	49,2	20,7	0,4	82,8	17,47
0,87	29,4	47,3	53,7	17,9	0,0	15,6	49,16	19,8	0,4	82,4	18,20	50,0	20,6	0,4	100,2	19,21
1,07	30,28	47,9	61,7	17,6	-0,3	17,07	50,05	19,8	0,4	101,2	19,99	50,8	20,5	0,3	119,7	21,06
1,29	31,11	48,4	69,2	17,3	-0,6	18,55	50,71	19,6	0,2	117,8	21,80	51,5	20,4	0,2	140,3	22,97
1,57	31,96	48,77	75,3	16,8	-1,1	19,9	51,29	19,3	-0,1	134,6	23,57	52,1	20,1	-0,1	160,3	24,86
1,91	32,8	49,1	81,3	16,3	-1,6	20,85	51,73	18,9	-0,5	148,9	25,22	52,5	19,7	-0,5	178,2	26,65
2,31	33,63	49,41	87,3	15,8	-2,1	22,01	52,06	18,4	-1,0	160,7	27,05	53,0	19,3	-0,9	200,0	28,38

$I_{\text{repos totale}} = 4.7A$ à 24V







I_repos totale = 4.7A à 24V

Conclusion partielle 1

L_câbles DC=30cm

I_repos totale = 4.7A à 24V

Tension (V)	Gain lin (dB)	P1dBc (dBm)	P1dBc (W)	I_ass (A)	P2dBc (dBm)	P2dBc (W)	I_c
14	18.0	48.8	75.3	18.6			
20	19.4	52.1	161	27.05			
24	20.2	53	198	28.4			

Pin actuelle insuffisante !

- Le P1dBc = **200W out** est atteint sous 24V et 28,4 Ampères
- La restriction des mesures à P1dBc n'est due qu'au manque actuel de puissance d'injection
- Mais le gain linéaire n'étant que de 20.2 dB max, il demande une puissance d'injection plus importante, soit au moins +33.6 dBm ou 2.3W
- Au contraire de l'exemplaire monté en 19085S, aucune limitation d'intensité ne s'est produite (21 Ampères)

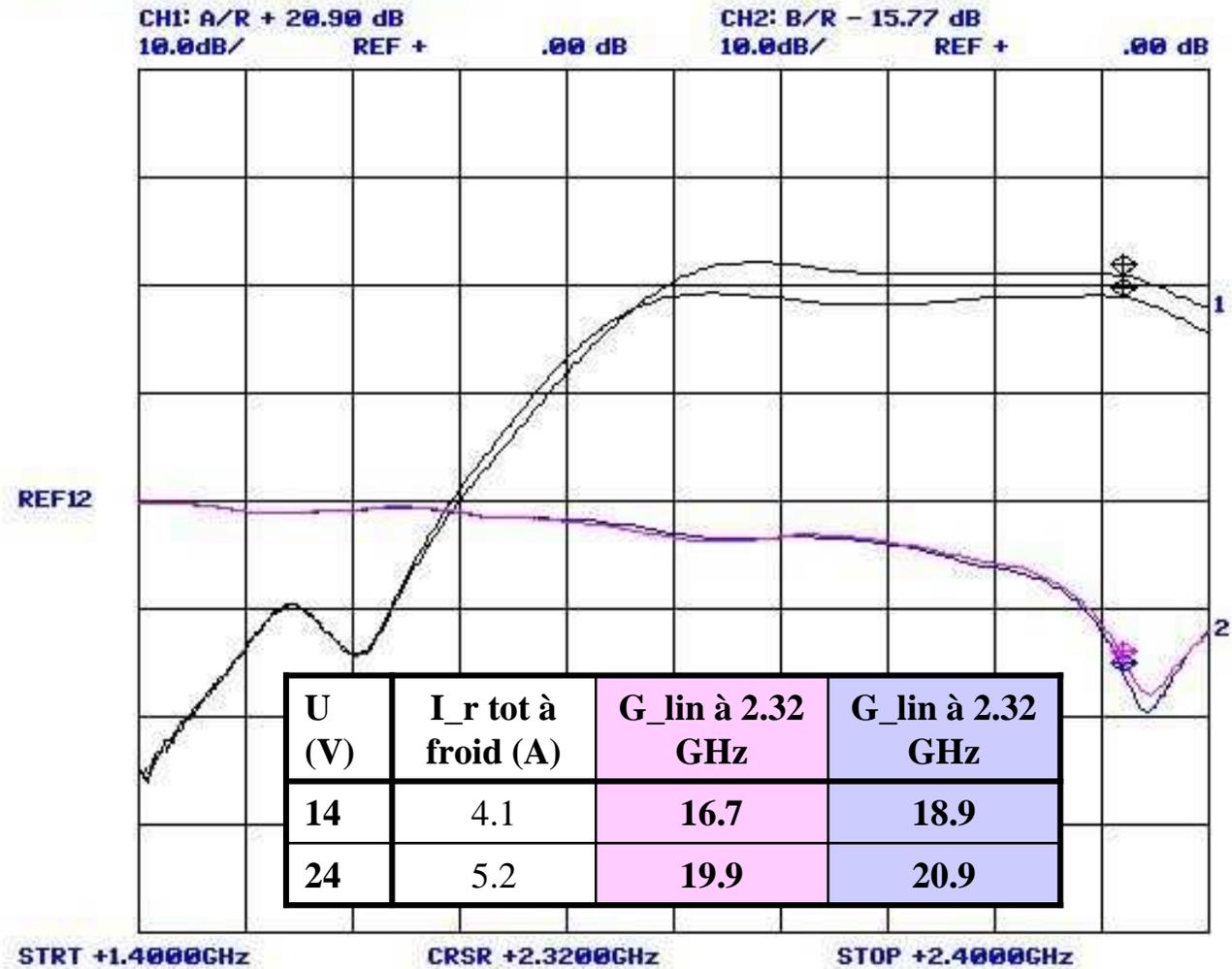
6- Remontée de I-driver de 0.7 à 1 A
→ I_repos totale = 5 à 5.2A à 24V

- Mesures scalaires**
- Mesures à la compression**

Optimisation à 2.32 GHz : mesures linéaires au scalaire

Ampli Powerwave EME a 21085 24V, Ir=5.2A

Ampli Powerwave EME a 21085 24V, Ir=4.1A

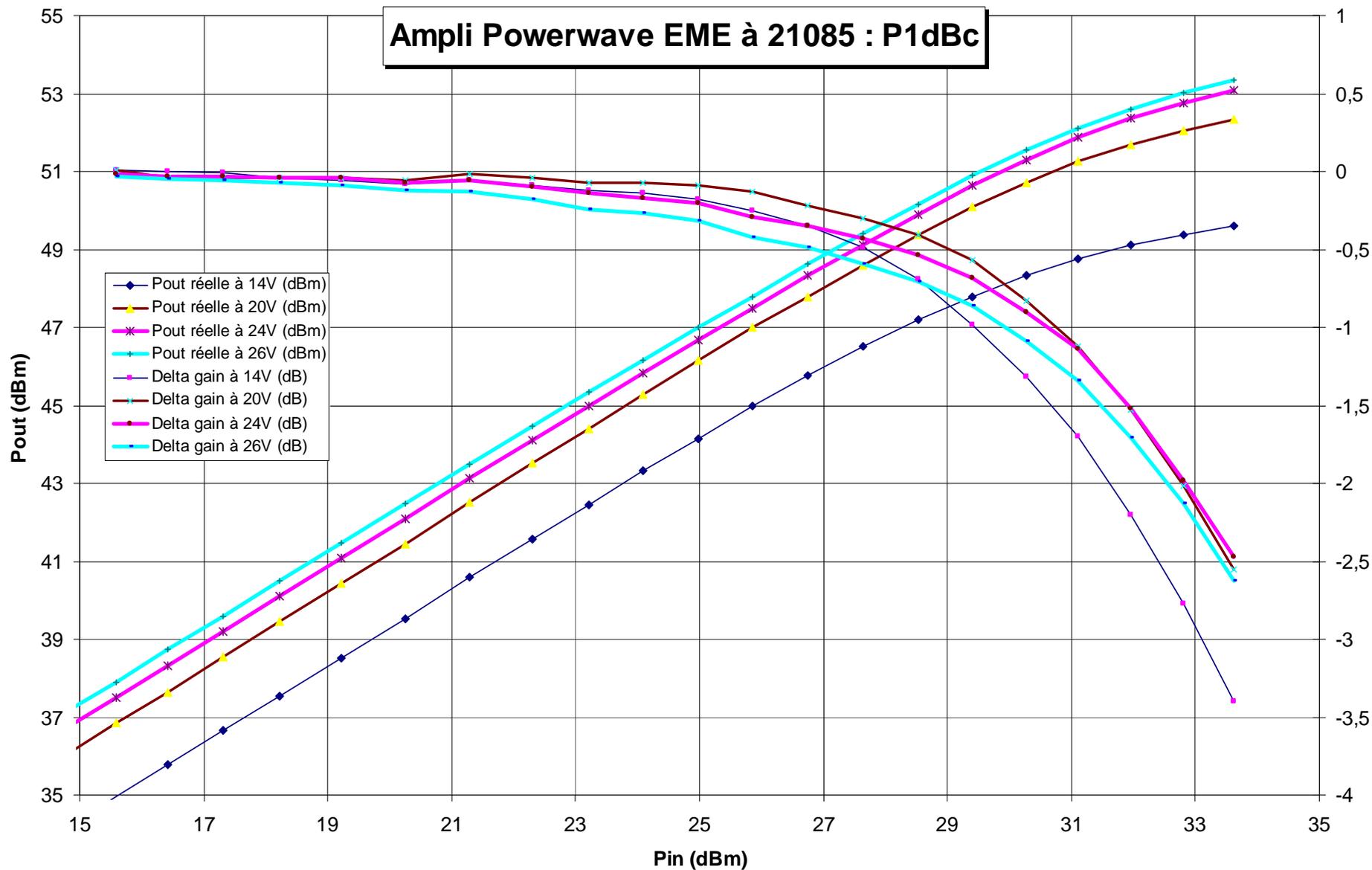


$I_{\text{repos totale}} = 5.2\text{A à } 24\text{V}$

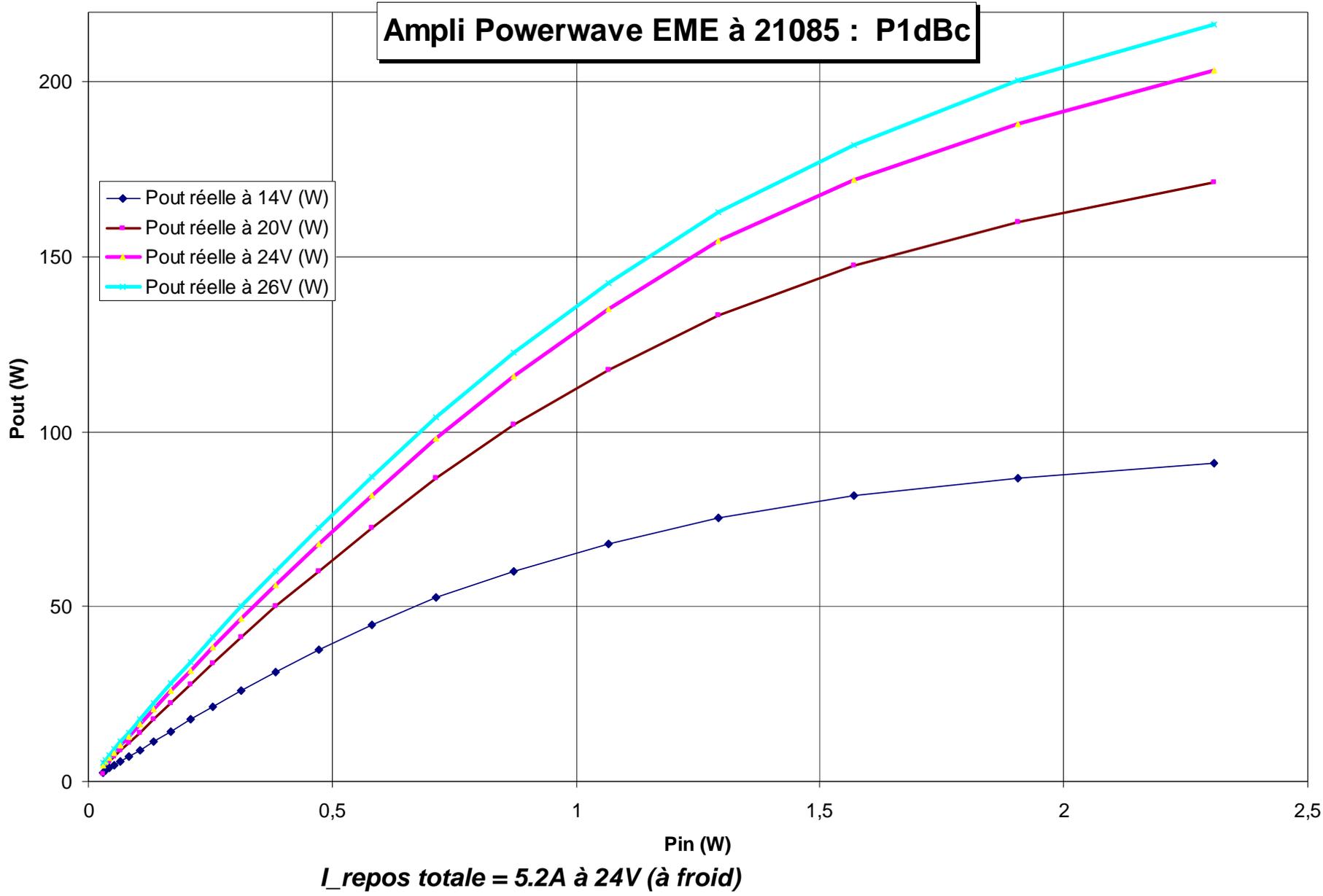
Nouveau tableau des mesures à la compression

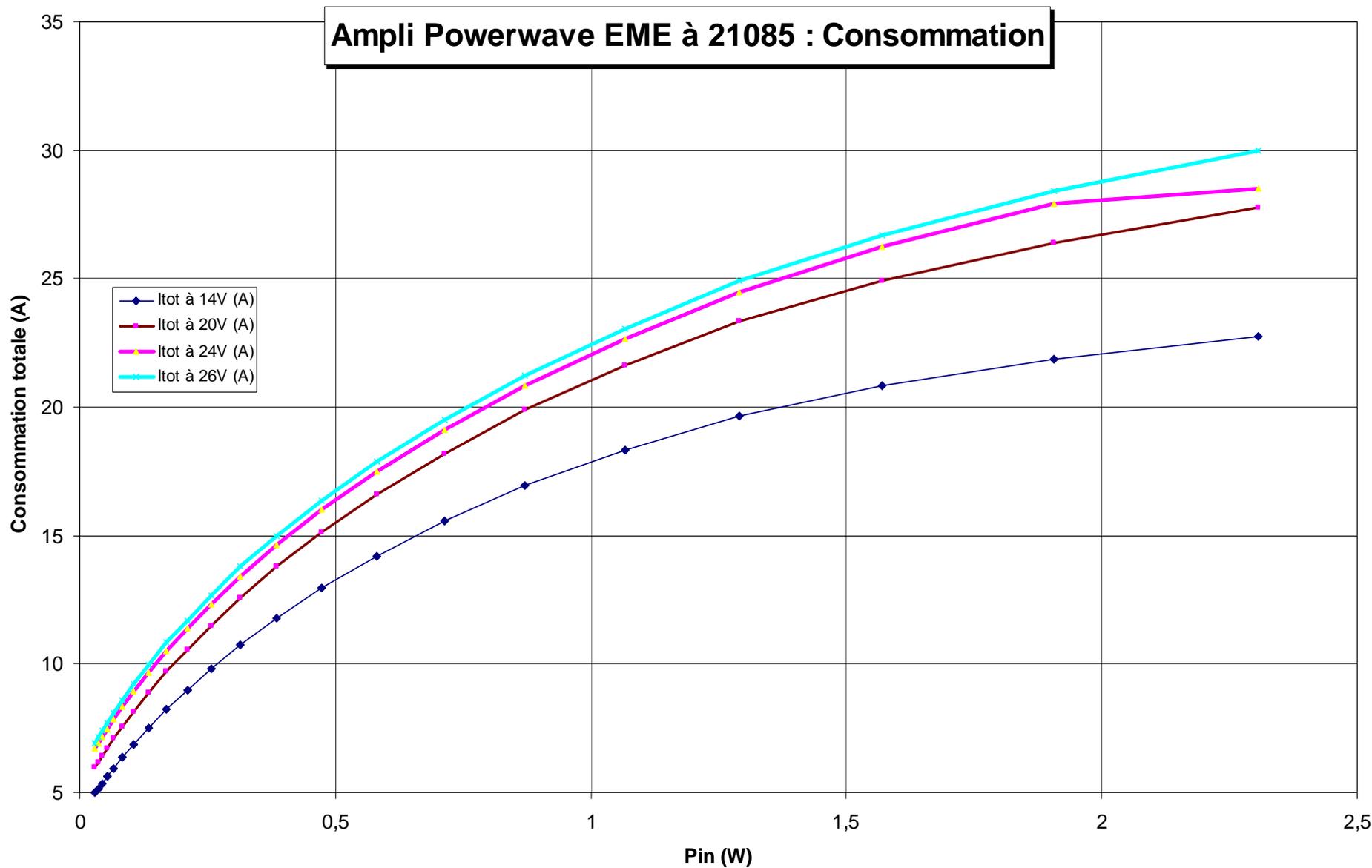
Pin (W)	Pin (dBm)	Pout réelle à 14V (dBm)	Pout réelle à 14V (W)	Gain lin à 14V (dB)	Delta gain à 14V (dB)	Itot à 14V (A)	Pout réelle à 20V (dBm)	Gain lin à 20V (dB)	Delta gain à 20V (dB)	Pout réelle à 20V (W)	Itot à 20V (A)	Pout réelle à 24V (dBm)	Gain lin à 24V (dB)	Delta gain à 24V (dB)	Pout réelle à 24V (W)	Itot à 24V (A)	Pout réelle à 26V (dBm)	Gain lin à 26V (dB)	Delta gain à 26V (dB)	Pout réelle à 26V (W)	Itot à 26V (A)
						4,1					5,00					5,70					5,87
0,03	14,82	34,18	2,6	19,4		4,99	36,08	21,3		2,1	6,00	36,7	21,9		4,7	6,73	37,2	22,4		5,2	6,94
0,04	15,59	34,96	3,1	19,4	0,0	5,16	36,86	21,3	0,0	4,9	6,19	37,5	21,9	0,0	5,6	6,93	37,9	22,3	0,0	6,2	7,15
0,04	16,43	35,79	3,8	19,4	0,0	5,36	37,65	21,2	0,0	5,8	6,43	38,3	21,9	0,0	6,8	7,17	38,7	22,3	-0,1	7,5	7,40
0,05	17,31	36,66	4,6	19,4	0,0	5,62	38,53	21,2	0,0	7,1	6,73	39,2	21,9	0,0	8,3	7,47	39,6	22,3	-0,1	9,1	7,71
0,07	18,23	37,55	5,7	19,3	0,0	5,95	39,45	21,2	0,0	8,8	7,10	40,1	21,9	0,0	10,3	7,85	40,5	22,3	-0,1	11,2	8,11
0,08	19,21	38,51	7,1	19,3	-0,1	6,37	40,43	21,2	0,0	11,0	7,57	41,1	21,9	0,0	12,9	8,34	41,5	22,3	-0,1	14,0	8,61
0,11	20,25	39,53	9,0	19,3	-0,1	6,88	41,45	21,2	-0,1	14,0	8,16	42,1	21,9	-0,1	16,2	8,94	42,5	22,2	-0,1	17,7	9,23
0,13	21,28	40,58	11,4	19,3	-0,1	7,52	42,52	21,2	0,0	17,9	8,90	43,1	21,9	-0,1	20,6	9,69	43,5	22,2	-0,1	22,4	9,99
0,17	22,3	41,57	14,4	19,3	-0,1	8,24	43,52	21,2	0,0	22,5	9,72	44,1	21,8	-0,1	25,8	10,52	44,5	22,2	-0,2	28,0	10,84
0,21	23,22	42,46	17,6	19,2	-0,1	8,99	44,41	21,2	-0,1	27,6	10,58	45,0	21,8	-0,1	31,6	11,39	45,3	22,1	-0,2	34,1	11,71
0,26	24,09	43,31	21,4	19,2	-0,1	9,82	45,28	21,2	-0,1	33,7	11,51	45,8	21,8	-0,2	38,4	12,33	46,2	22,1	-0,3	41,4	12,68
0,31	24,97	44,15	26,0	19,2	-0,2	10,75	46,14	21,2	-0,1	41,1	12,58	46,7	21,7	-0,2	46,7	13,43	47,0	22,0	-0,3	50,1	13,78
0,39	25,86	44,97	31,4	19,1	-0,3	11,8	46,99	21,1	-0,1	50,0	13,79	47,5	21,6	-0,3	56,1	14,65	47,8	21,9	-0,4	60,1	15,00
0,47	26,75	45,76	37,7	19,0	-0,3	12,96	47,79	21,0	-0,2	60,1	15,12	48,3	21,6	-0,4	67,9	16,00	48,6	21,9	-0,5	72,6	16,35
0,58	27,64	46,51	44,8	18,9	-0,5	14,22	48,6	21,0	-0,3	72,4	16,60	49,1	21,5	-0,4	81,8	17,50	49,4	21,8	-0,6	87,1	17,87
0,71	28,53	47,2	52,5	18,7	-0,7	15,57	49,38	20,9	-0,4	86,7	18,20	49,9	21,4	-0,5	97,9	19,13	50,2	21,6	-0,7	104,0	19,50
0,87	29,4	47,78	60,0	18,4	-1,0	16,96	50,09	20,7	-0,6	102,1	19,88	50,6	21,2	-0,7	115,9	20,85	50,9	21,5	-0,9	122,7	21,25
1,07	30,28	48,32	67,9	18,0	-1,3	18,33	50,71	20,4	-0,8	117,8	21,61	51,3	21,0	-0,9	134,9	22,66	51,5	21,3	-1,1	142,6	23,07
1,29	31,11	48,77	75,3	17,7	-1,7	19,65	51,25	20,1	-1,1	133,4	23,32	51,9	20,8	-1,1	154,5	24,49	52,1	21,0	-1,3	162,9	24,92
1,57	31,96	49,12	81,7	17,2	-2,2	20,83	51,69	19,7	-1,5	147,6	24,94	52,4	20,4	-1,5	172,2	26,24	52,6	20,6	-1,7	182,0	26,67
1,91	32,8	49,39	86,9	16,6	-2,8	21,86	52,04	19,2	-2,0	160,0	26,37	52,7	19,9	-2,0	187,9	27,92	53,0	20,2	-2,1	200,4	28,39
2,31	33,63	49,59	91,0	16,0	-3,4	22,76	52,34	18,7	-2,6	171,4	27,79	53,1	19,5	-2,5	203,2	28,50	53,4	19,7	-2,6	216,3	30,00

I_repos totale = 5.2A à 24V (à froid)



I_repos totale = 5.2A à 24V (à froid)





I_repos totale = 5.2A à 24V (à froid)

Conclusion partielle 2

L_câbles DC=30cm

I_repos totale = 5.2A à 24V

Tension (V)	Gain lin (dB)	P1dBc (dBm)	P1dBc (W)	I_ass (A)	P2dBc (dBm)	P2dBc (W)	I_ass (A)	P2.5dBc (dBm)	P2.5dBc (W)	I_ass (A)
14	19.4	47.8	60	17	49	79	20.8	49.4	88	22
20	21.3	51.25	133	23.3	52	160	26.4	52.34	171	27.8
24	21.9	51.6	145	23.4	52.7	188	27.9	53.1	203	28.5
26	22.4	51.5	141.2	23.1	53.0	200.4	28.4	53.4	216	30

- Les **200W out** sont atteints, mais sous P2.5dBc à 24V ou P2.5dBc à 26V !
- Augmenter le courant de repos du LDMOS driver de 0.7 à 1.3A est une **mauvaise solution** !
- Il faut malheureusement revenir à I_repos totale = 4.7A (I_repos driver = 0.7A), mais **augmenter la puissance d'injection RF**

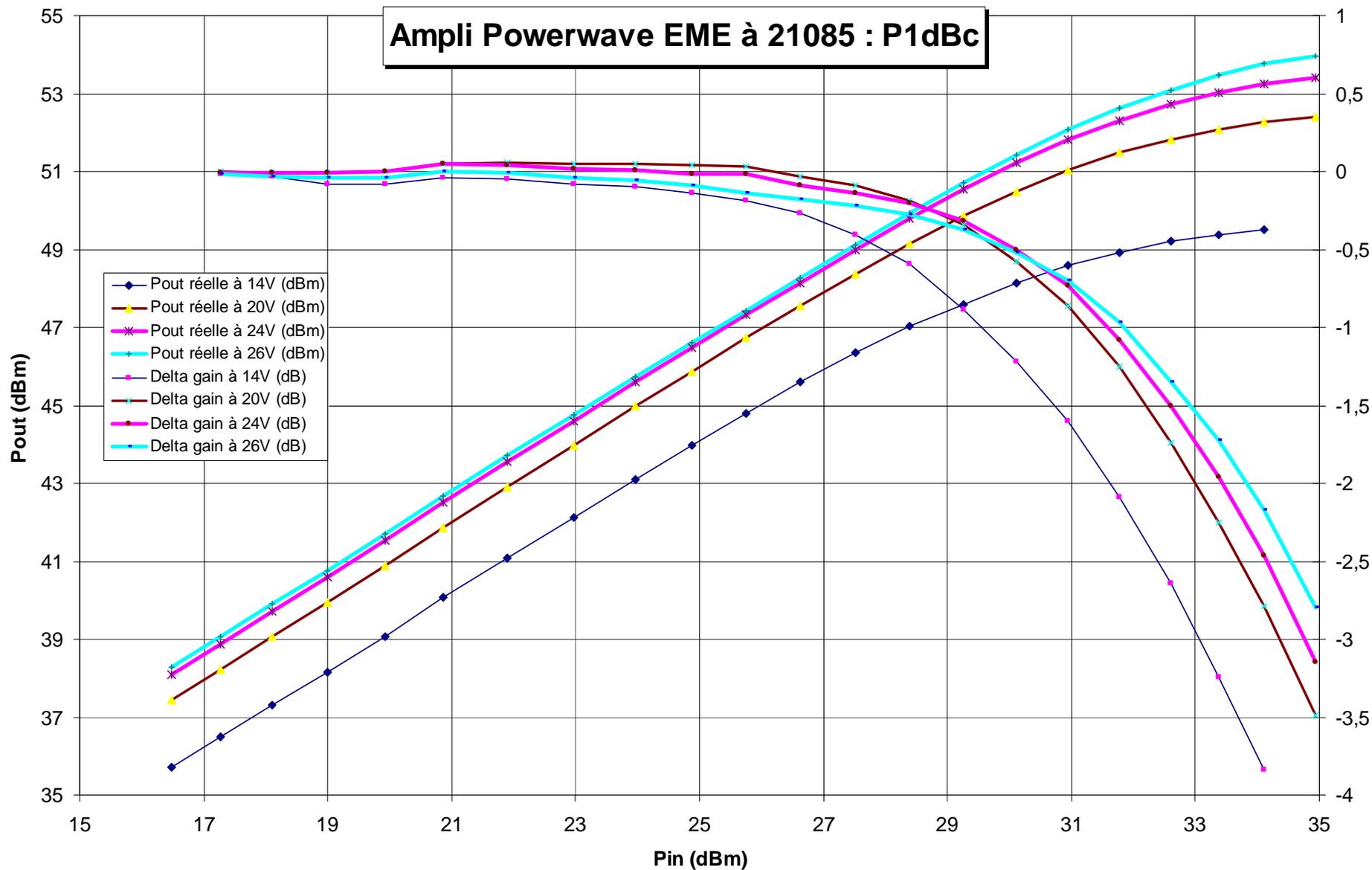
**7- Retour à I_repos driver = 0.7A
→ I_repos totale=4.7A à 24V**

- Règlage à puissance de sortie maximale entre 1/3 et 1/2 P_max**
- Augmentation de l'injection RF jusqu'à 3.2W**
- Mesures à la compression**

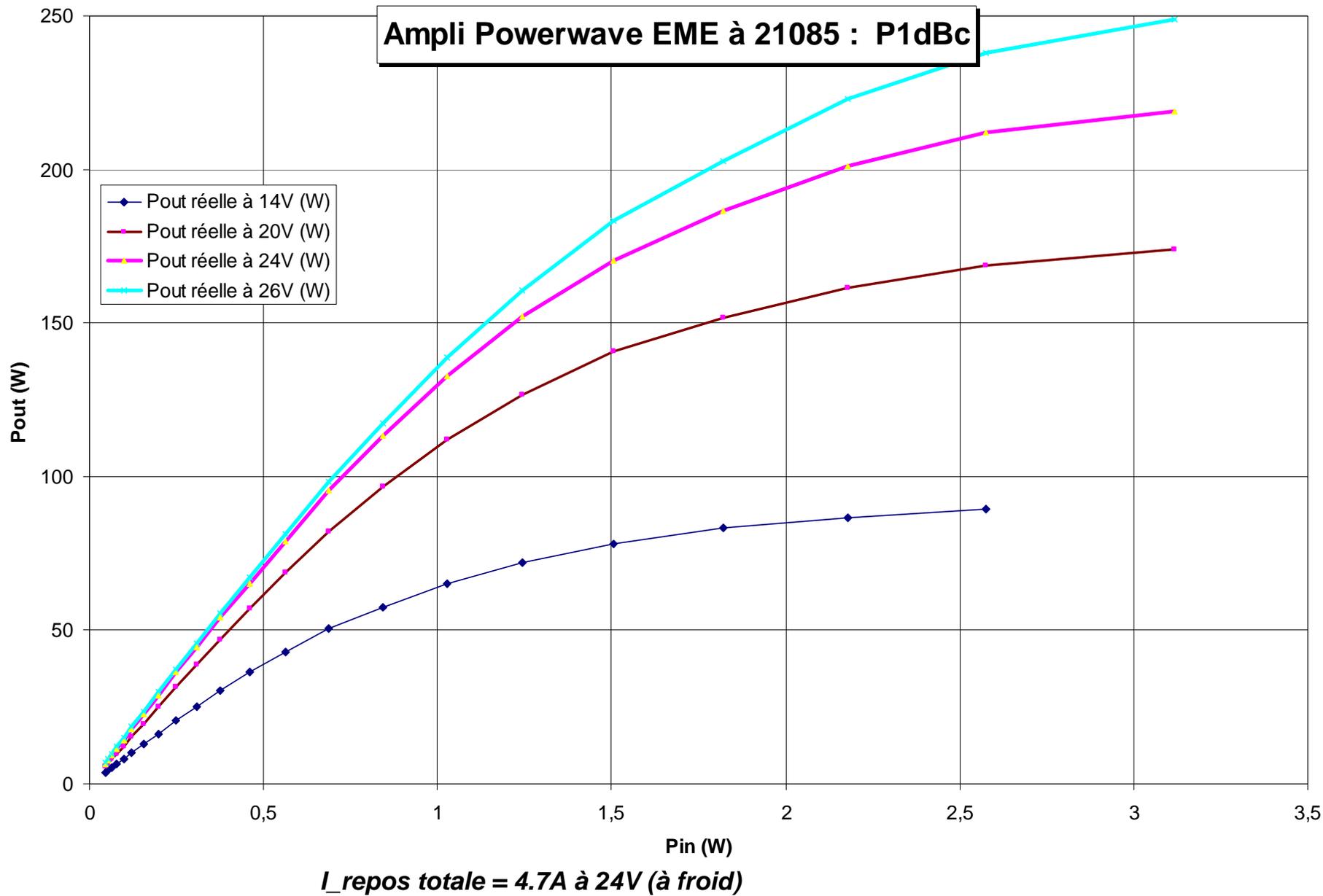
Nouveau tableau des mesures à la compression

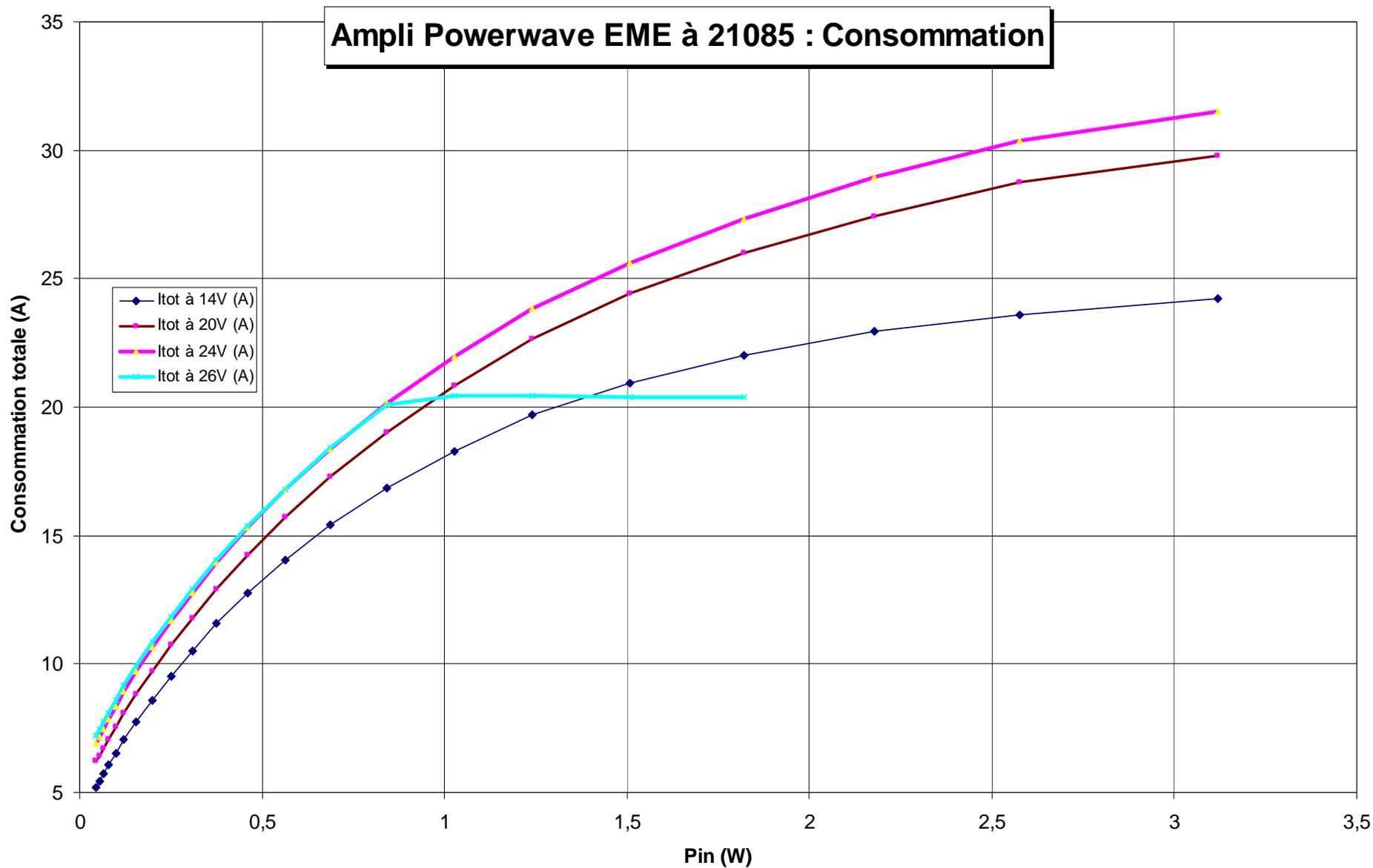
Tableau récapitulatif à 2,23 GHz				Irepos T1 = retour à 0,7A																	
Pin (W)	Pin (dBm)	Pout réelle à 14V (dBm)	Pout réelle à 14V (W)	Gain lin à 14V (dB)	Delta gain à 14V (dB)	Itot à 14V (A)	Pout réelle à 20V (dBm)	Gain lin à 20V (dB)	Delta gain à 20V (dB)	Pout réelle à 20V (W)	Itot à 20V (A)	Pout réelle à 24V (dBm)	Gain lin à 24V (dB)	Delta gain à 24V (dB)	Pout réelle à 24V (W)	Itot à 24V (A)	Pout réelle à 26V (dBm)	Gain lin à 26V (dB)	Delta gain à 26V (dB)	Pout réelle à 26V (W)	Itot à 26V (A)
0,04	16,48	35,72	3,7	19,2		4	37,43	21,0		5,5	4,9	38,1	21,6		6,4	5,54	38,3	21,8		6,8	5,87
0,05	17,27	36,49	4,5	19,2	0,0	5,2	38,22	21,0	0,0	6,6	6,21	38,9	21,6	0,0	7,7	6,9	39,1	21,8	0,0	8,1	7,21
0,06	18,11	37,32	5,4	19,2	0,0	5,72	39,05	20,9	0,0	8,0	6,44	39,7	21,6	0,0	9,4	7,15	39,9	21,8	0,0	9,8	7,74
0,08	18,99	38,15	6,5	19,2	-0,1	6,07	39,93	20,9	0,0	9,8	6,73	39,7	21,6	0,0	11,5	7,46	39,9	21,8	0,0	11,9	8,12
0,10	19,92	39,08	8,1	19,2	-0,1	6,51	40,87	21,0	0,0	12,2	7,09	40,6	21,6	0,0	14,2	7,85	40,8	21,8	0,0	14,8	8,59
0,12	20,86	40,06	10,1	19,2	0,0	7,06	41,86	21,0	0,1	15,3	7,54	41,5	21,6	0,0	17,9	8,34	41,7	21,8	0,0	18,5	9,18
0,15	21,89	41,08	12,8	19,2	0,0	7,75	42,9	21,0	0,1	19,5	8,11	42,5	21,7	0,1	22,6	8,95	42,7	21,8	0,0	23,4	9,93
0,20	22,97	42,13	16,3	19,2	-0,1	8,61	43,97	21,0	0,1	24,9	8,84	43,5	21,6	0,0	28,8	9,72	43,7	21,8	0,0	29,9	10,85
0,25	23,97	43,11	20,5	19,1	-0,1	9,54	44,97	21,0	0,1	31,4	9,74	44,6	21,6	0,0	36,2	10,66	44,8	21,8	0,0	37,4	11,86
0,31	24,88	43,98	25,0	19,1	-0,1	10,52	45,87	21,0	0,0	38,6	10,74	45,6	21,6	0,0	44,4	11,7	45,7	21,8	-0,1	45,8	12,91
0,38	25,75	44,8	30,2	19,1	-0,2	11,58	46,73	21,0	0,0	47,1	11,78	46,5	21,6	0,0	54,2	12,78	46,6	21,7	-0,1	45,8	12,91
0,46	26,63	45,6	36,3	19,0	-0,3	12,76	47,55	20,9	0,0	56,9	12,94	47,3	21,6	0,0	65,3	13,97	47,4	21,7	-0,1	55,3	14,07
0,56	27,51	46,34	43,1	18,8	-0,4	14,06	48,37	20,9	-0,1	68,7	14,24	48,2	21,5	-0,1	79,1	15,31	48,3	21,6	-0,2	67,1	15,37
0,69	28,38	47,03	50,5	18,7	-0,6	15,43	49,14	20,8	-0,2	82,0	15,71	49,0	21,5	-0,1	95,3	16,8	49,1	21,6	-0,2	81,5	16,82
0,84	29,25	47,6	57,5	18,4	-0,9	16,86	49,86	20,6	-0,3	96,8	17,3	49,8	21,4	-0,2	113,2	18,4	49,9	21,5	-0,3	98,2	18,41
1,03	30,12	48,14	65,2	18,0	-1,2	18,3	50,49	20,4	-0,6	111,9	19,03	50,5	21,3	-0,3	132,7	20,16	50,7	21,5	-0,4	117,5	20,11
1,24	30,94	48,58	72,1	17,6	-1,6	19,69	51,03	20,1	-0,9	126,8	20,84	51,2	21,1	-0,5	152,1	21,99	51,4	21,3	-0,5	138,7	20,46
1,51	31,78	48,93	78,2	17,2	-2,1	20,95	51,48	19,7	-1,3	140,6	22,65	51,8	20,9	-0,7	170,2	23,83	52,1	21,1	-0,7	160,7	20,43
1,82	32,6	49,2	83,2	16,6	-2,6	22,03	51,81	19,2	-1,7	151,7	24,41	52,3	20,5	-1,1	186,6	25,62	52,6	20,9	-1,0	183,2	20,4
2,18	33,38	49,38	86,7	16,0	-3,2	22,95	52,08	18,7	-2,3	161,4	26	52,7	20,1	-1,5	200,9	27,31	53,1	20,5	-1,4	202,8	20,37
2,58	34,11	49,51	89,3	15,4	-3,8	23,57	52,27	18,2	-2,8	168,7	27,45	53,0	19,7	-2,0	211,8	28,97	53,5	20,1	-1,7	222,8	
3,12	34,94					24,25	52,4	17,5	-3,5	173,8	28,74	53,3	19,2	-2,5	218,8	30,4	53,8	19,7	-2,2	237,7	
											29,79	53,4	18,5	-3,2	218,8	31,5	54,0	19,0	-2,8	248,9	

I_repos totale = 4.7A à 24V (à froid)



I_repos totale = 4.7A à 24V (à froid)





I_repos totale = 4.7A à 24V (à froid)

Conclusion partielle 3

Tableau récapitulatif final des mesures

L_câbles DC=30cm *I_repos totale = 4.7A à 24V (à froid)*

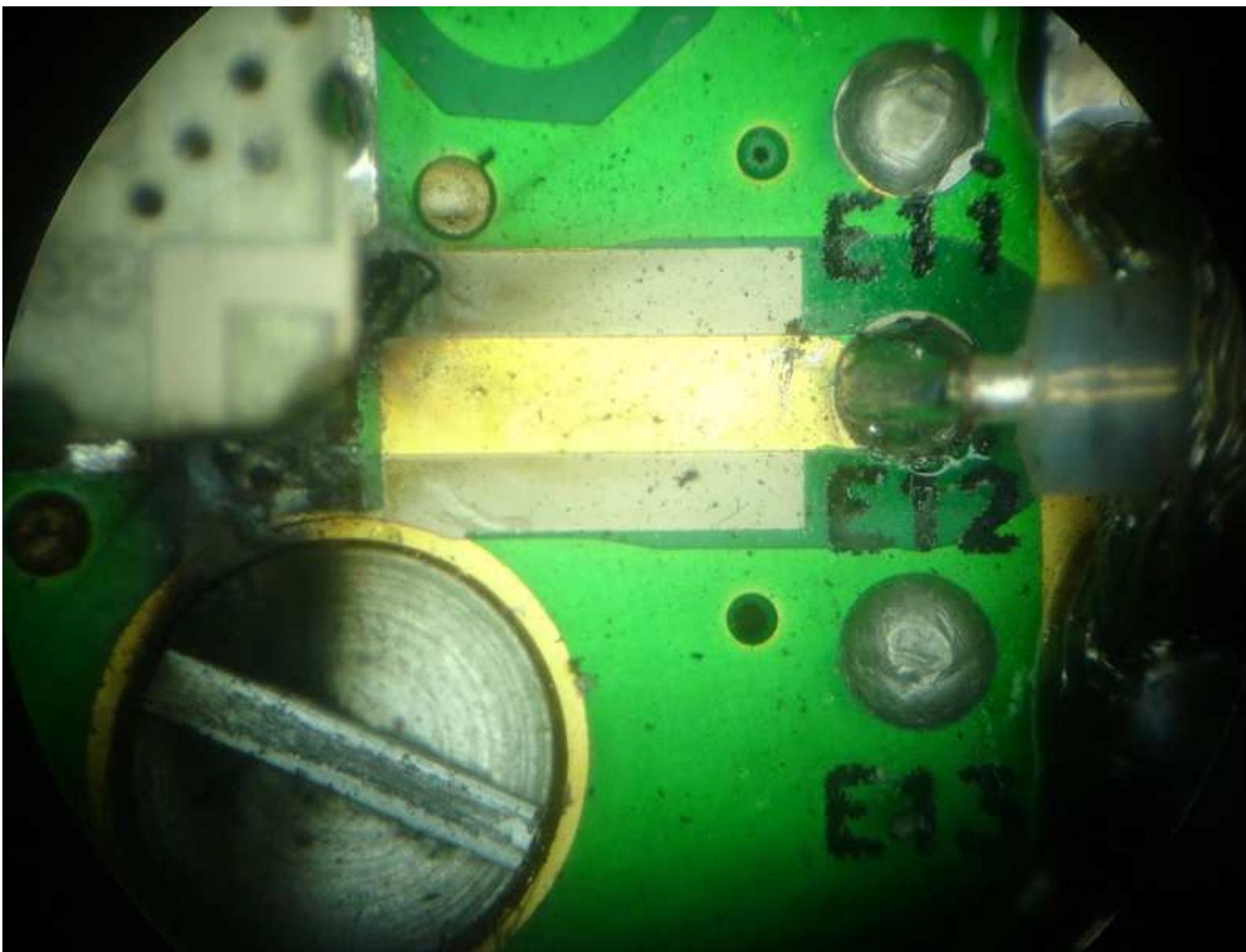
Tension (V)	Gain lin (dB)	P1dBc (dBm)	P1dBc (W)	I_ass (A)	P2dBc (dBm)	P2dBc (W)	I_ass (A)	P3dBc (dBm)	P3dBc (W)	I_ass (A)
14	19.2	47.6	57.5	16.9	48.9	78.2	17.2	49.3	85.1	22.5
20	21.0	51.03	126.7	22.6	51.95	156.6	27.4	52.3	170	29.2
24	21.6	52.3	170	25.6	53	200	29	53.4	219	31
26	21.8	52.6	183.2		53.65	231.8	QRT	54.2	263	QRT

- L'augmentation de l'injection RF jusqu'à 3.2W maxi permet l'excursion totale en puissance
- A 24V le P2dBc atteint **200W** et le P3dBc est de 219W !
- A 26V le P2dBc atteint 232W et le P3dBc est de 263W

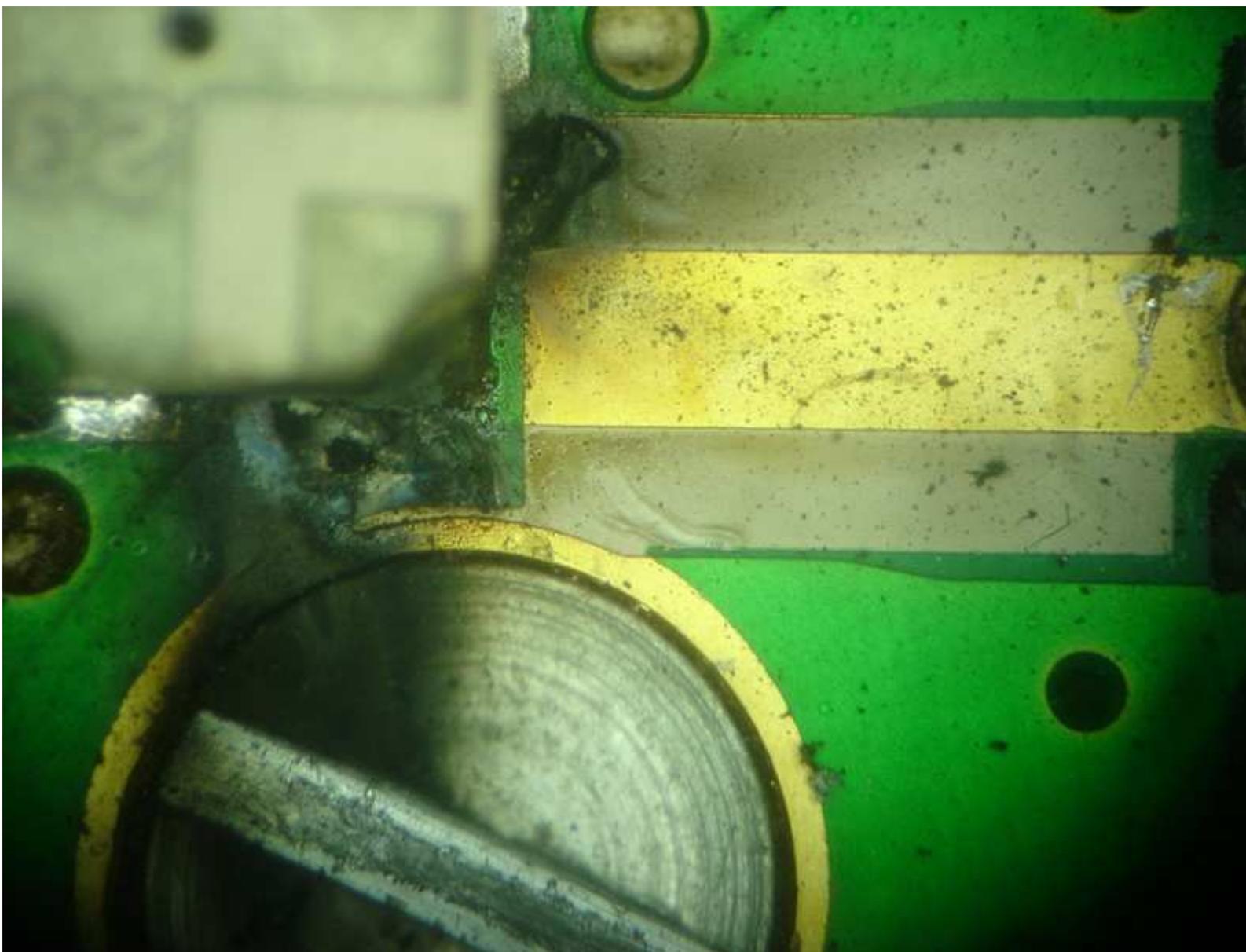
Malheureusement au moment de la dernière mesure de consommation, un flash s'est de nouveau produit en sortie du coupleur final, → et juste avant, le courant s'est alors autolimité vers 20A - - même phénomène qu'avec le Powerwave série 19085 !!

Pour limiter le risque de flash en sortie RF il faut dorénavant détourer la sortie du coupleur et brancher le coax carrément à sa sortie, tel que l'avait effectué Sylvain lors de la réparation de la précédente version

Flash en sortie du coupleur final !



Flash en sortie du coupleur final !



8- Conclusion

Conclusion - bibliographie

J'adresse mes sincères remerciements à :

- Pierre-François F5BQP propriétaire de l'ampli
- F6AQO pour son petit Powerwave « driver de sweep »
- Sylvain F6CIS, Pierre-François F5BQP propriétaires de l'ampli, pour toutes les modifications effectuées avant mesures RF
- F1PDX et F1BCS pour le prêt d'une l'alime QRO 30V, 40A Omega et Fontaine
- F6EVT pour le prêt d'une charge Thermaline 8329 de 2kW avec atténuateur de 30 dB incorporé : son S11 est encore 18 dB à 2.32 GHz

Bibliographie :

Ampli par Sylvain Klingebiel F6CIS : « Modifications des PA 60W (1 + 4 *21085S) = 250W output sur 2.3 GHz dans la revue de l'Anta