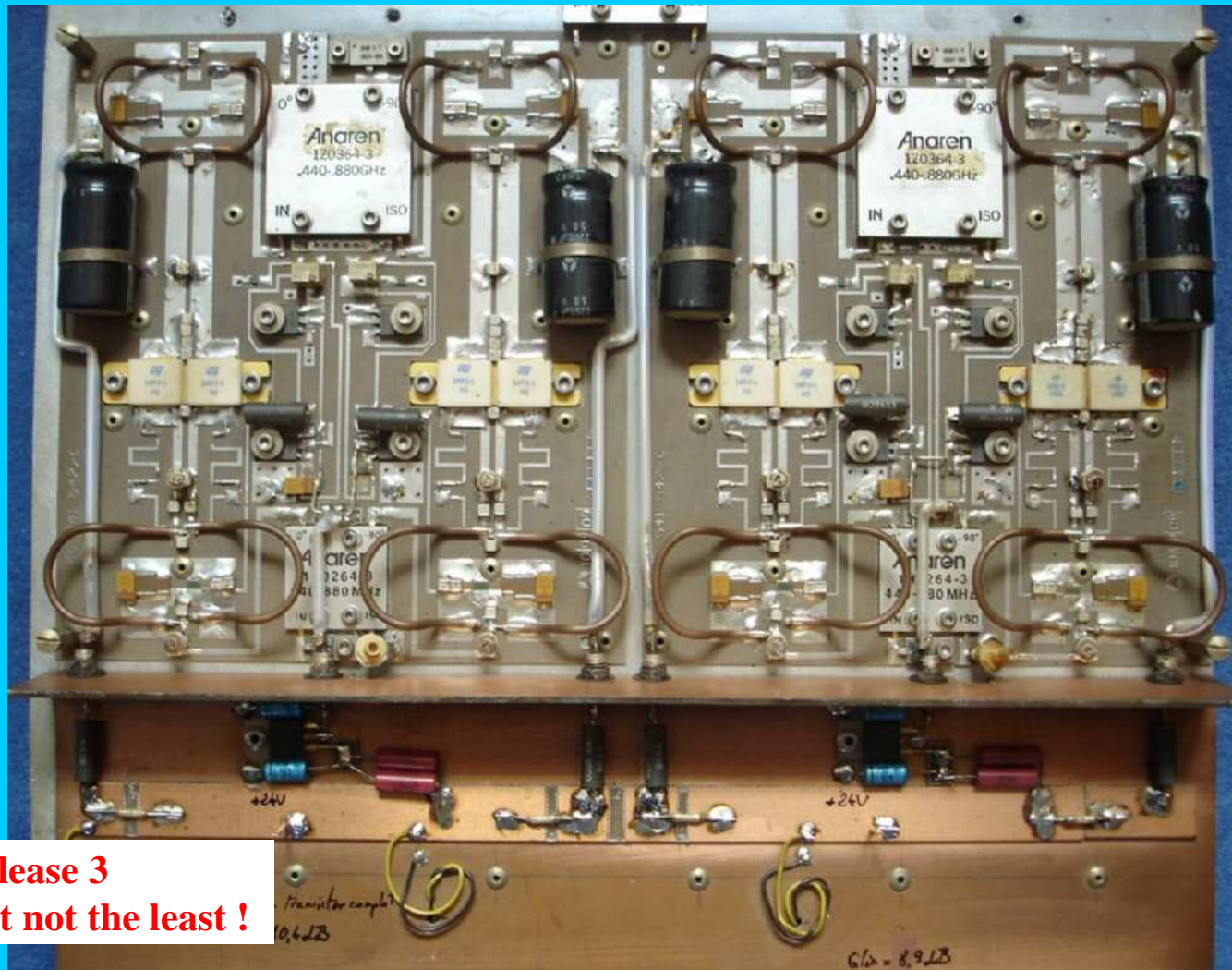


Ampli UHF à transistors SD1492



Release 3
The last but not the least !

F5DQK – avril 2011

Ampli UHF à SD1492-1 rel 3

Origine

Ampli vidéo linéaire bande 4 ou 5, de 400 à 800 MHz, provenance TDF

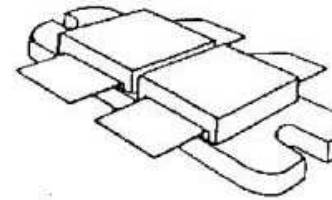
Plan

- 1- Transistor double SD1492-1 : caractéristiques
- 2- Bibliographie et schémas
- 3- Ampli 1 déjà transformé : vue intérieure
- 4- Mesures au scalaire puis en compression
- 5- Conclusion sur l'ampli 1
- 6- Couplage des 2 modules de l'ampli 1
- 7- Ampli 2 et modifications réalisées : → *encore en construction*

1- Transistor SD1492-1 : specifications

SD1492-1

- 470 - 860 MHz
- 28 VOLTS
- CLASS AB PUSH PULL
- DESIGNED FOR HIGH POWER CAPABILITY
- GOLD METALLIZATION
- DIFFUSED EMITTER BALLAST RESISTORS
- COMMON EMITTER CONFIGURATION
- INTERNAL INPUT MATCHING
- $P_{OUT} = 150 \text{ W MIN. WITH } 6.5 \text{ dB GAIN}$

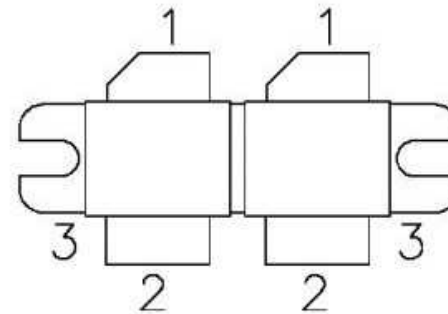


2 x .437 x .450 2LFL (M175)
epoxy sealed

ORDER CODE
SD1492

BRANDING
SD1492

PIN CONNECTION



1. Collector 3. Emitter
2. Base

DESCRIPTION

The SD1492 is a gold metallized epitaxial silicon NPN planar transistor using diffused emitter ballast resistors for high linearity Class AB operation in UHF and Band IV, V television transmitters and transposers.

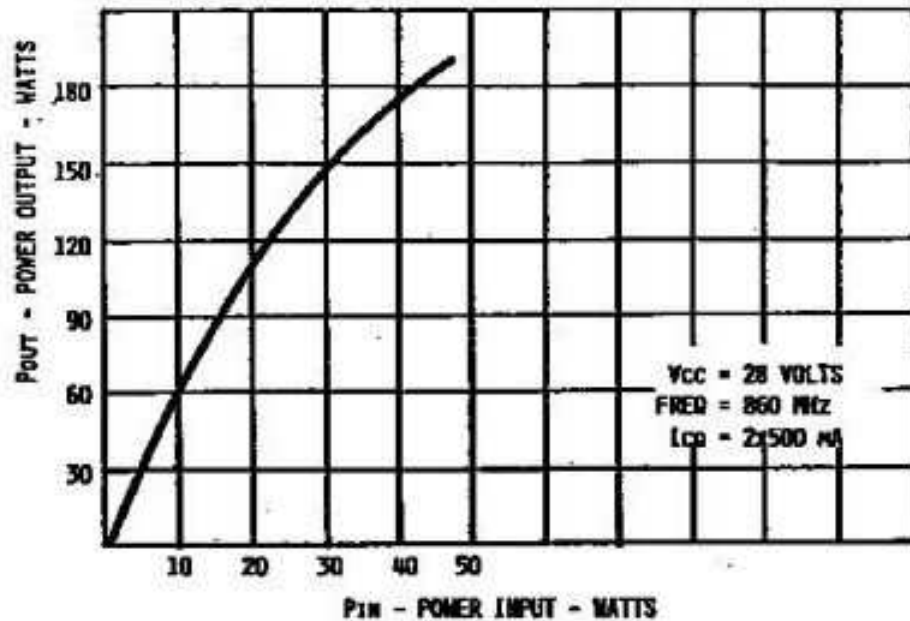
SD1492-1

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ($T_{\text{case}} = 25^{\circ}\text{C}$)

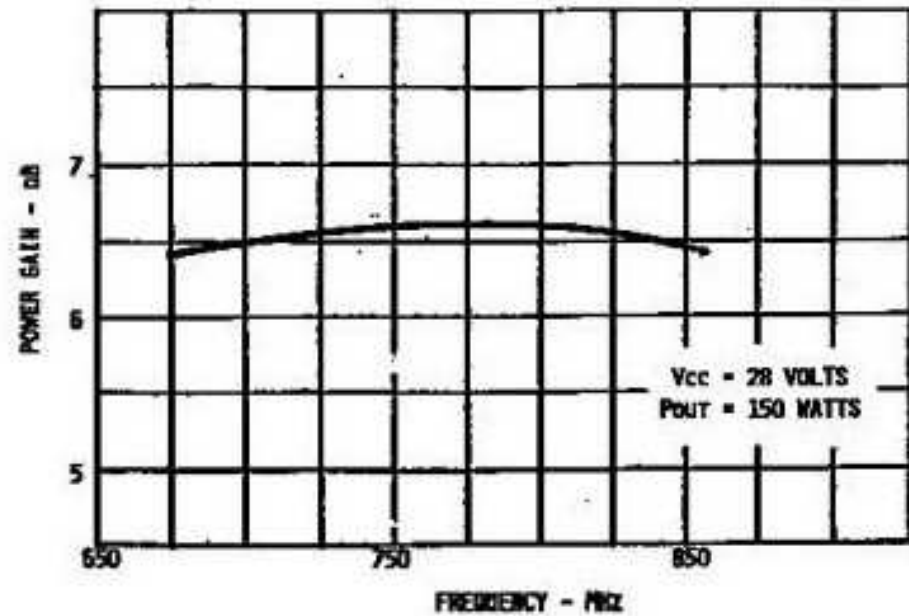
Symbol	Parameter	Value	Unit
V_{CBO}	Collector-Base Voltage	60	V
V_{CEO}	Collector-Emitter Voltage	30	V
V_{EBO}	Emitter-Base Voltage	3.0	V
I_{c}	Device Current	25	A
P_{DISS}	Power Dissipation	318	W
T_{J}	Junction Temperature	+200	$^{\circ}\text{C}$
T_{STG}	Storage Temperature	- 65 to +150	$^{\circ}\text{C}$

SD1492-1

POWER OUTPUT vs POWER INPUT



BROADBAND POWER GAIN vs FREQUENCY



2- Bibliographie - schémas

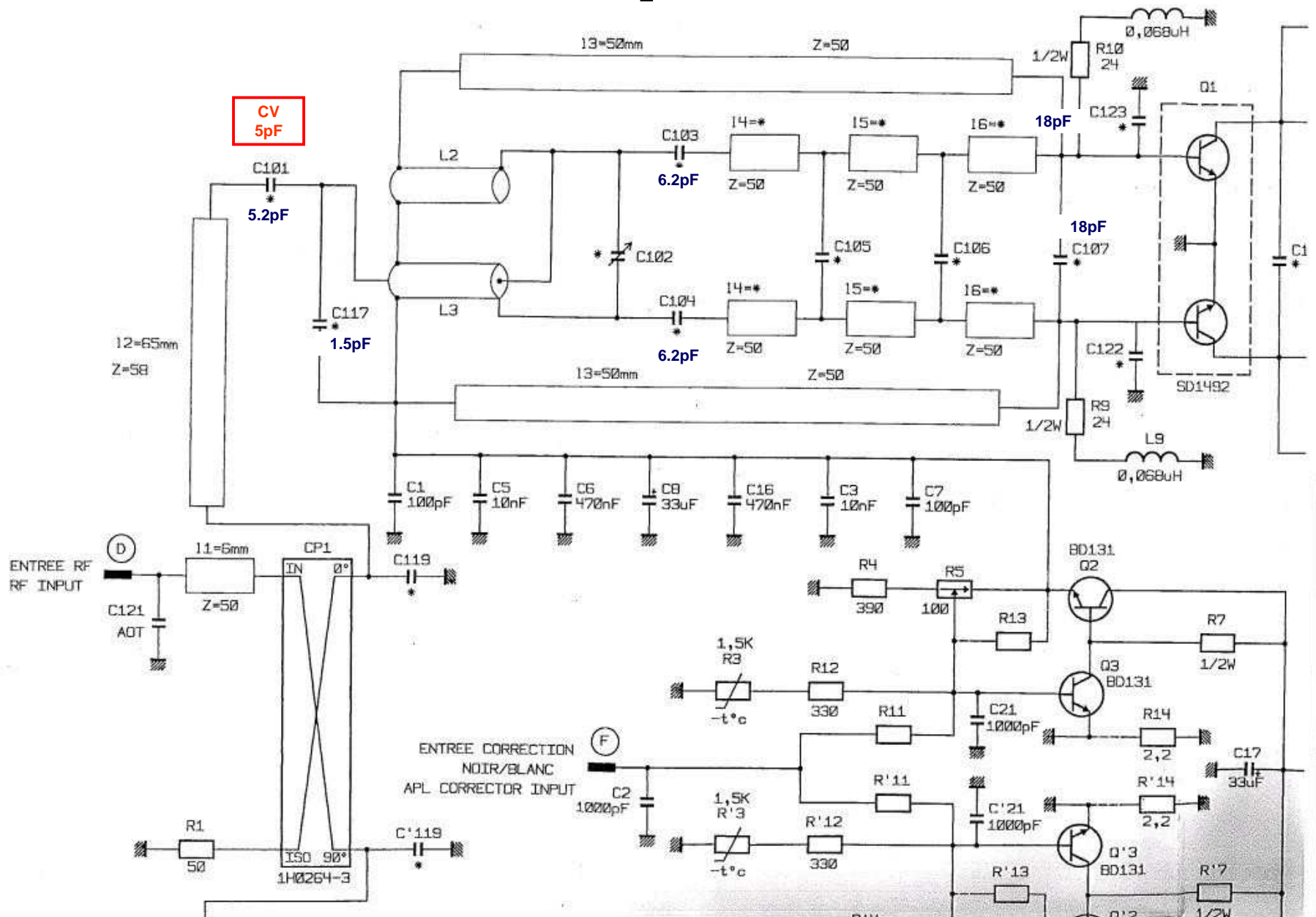
- Docs 1 d'origine Thomson
- Docs 2 « de reprise » Thomson
- Doc 3 de provenance inconnue

Les différentes familles d'amplis TV Thomson 300W

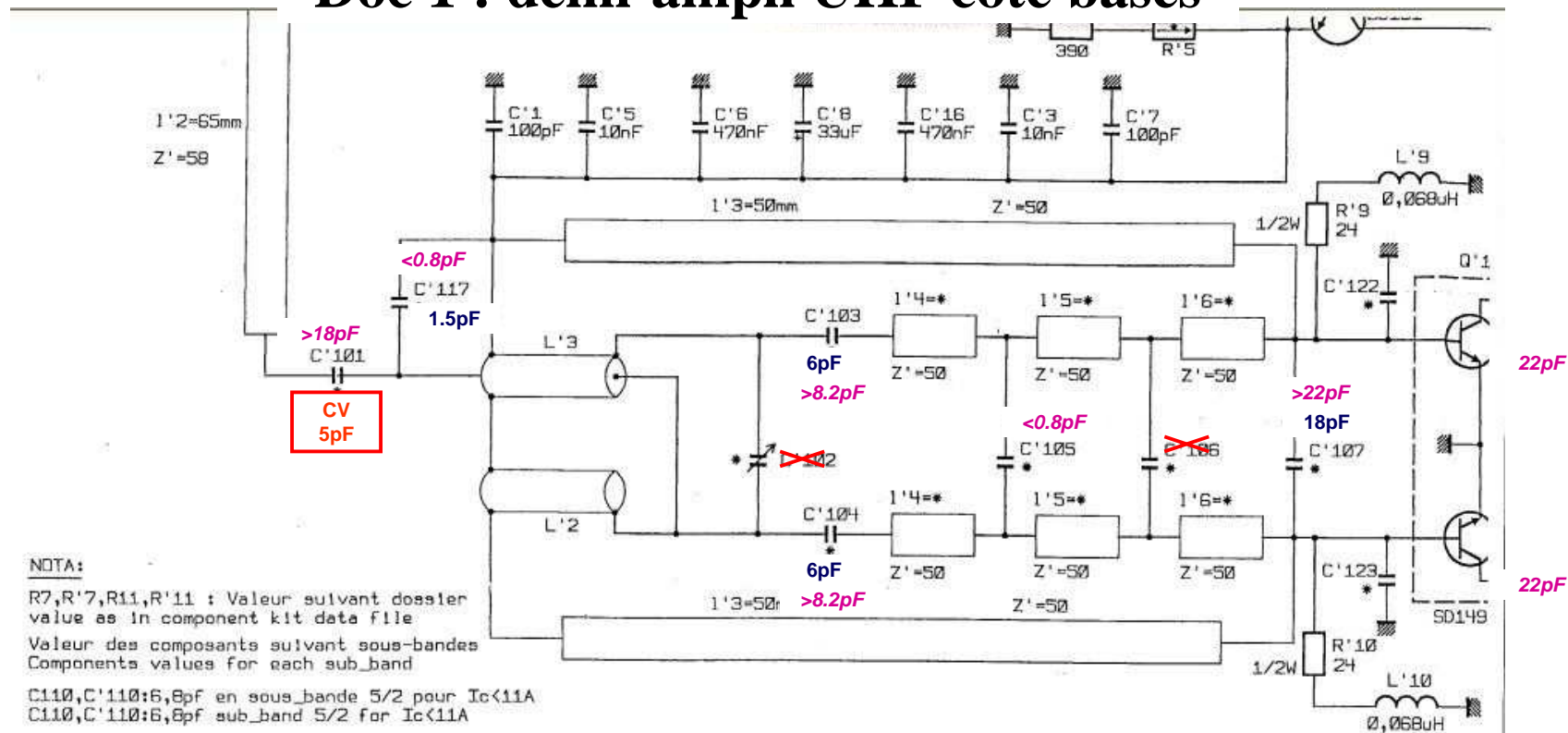
Désignation	Sous-bande →			
	Bande IV.1	Bande IV.2	Bande V.1	Bande V.2
Carte ampli 300 W	45 325 769 - 020	45 325 770 - 020	45 325 767 - 020	45 325 768 - 020
	45 325 862 - 020	45 325 863 - 020	45 325 864 - 020	45 325 865 - 020
	45 325 767 - 030	45 325 767 - 030	45 325 767 - 030	45 325 767 - 030
	45 325 569 - 040	45 325 770 - 040	45 325 767 - 040	45 325 768 - 040

Platine en possession : 45 541 547/C ? ? ?

Doc 1 : demi-ampli UHF côté bases

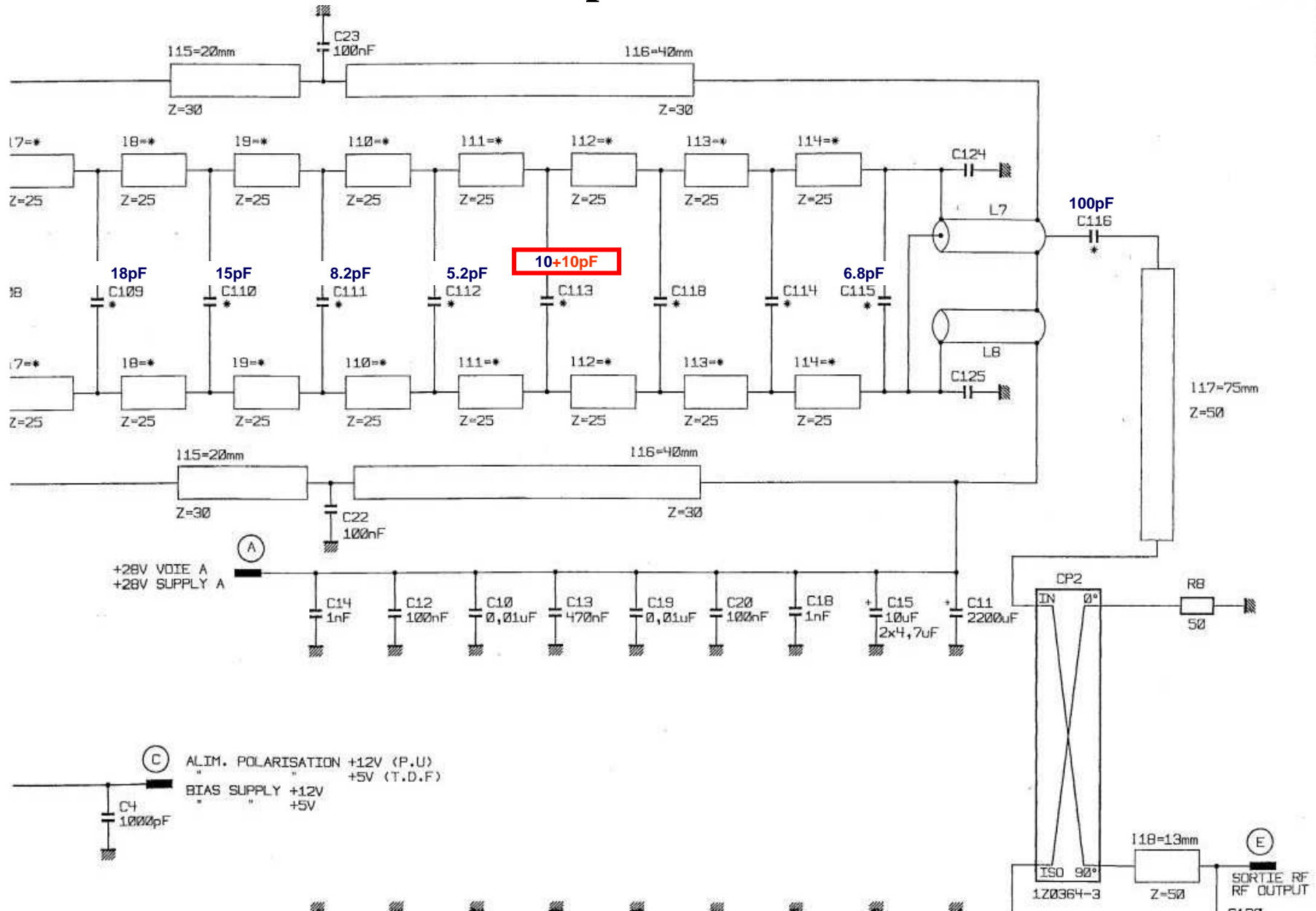


Doc 1 : demi-ampli UHF côté bases

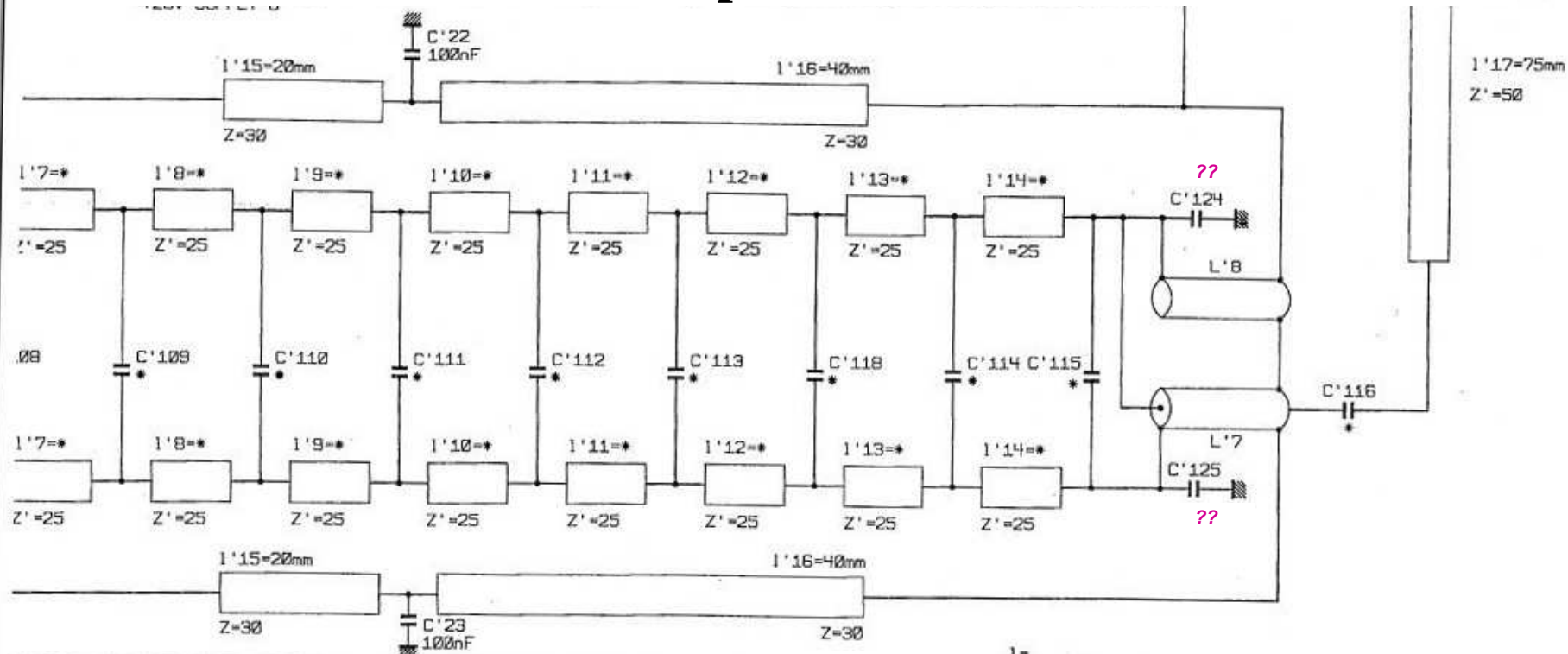


*CHANNEL *VOIE A	C102	C101	C117	C103	C104	C105	C106	C107	C108	C109	C110	C111	C112	C113	C118	C114	C115	C116	C119
*CHANNEL *VOIE B	C'102	C'101	C'117	C'103	C'104	C'105	C'106	C'107	C'108	C'109	C'110	C'111	C'112	C'113	C'118	C'114	C'115	C'116	C'119
BAND 4/1	NOT WIRED NON CABLEE	18pF	0,8 8pF	8,2pF	8,2pF	0,8 8pF	NOT WIRED NON CABLEE	22pF	18pF	12pF	NOT WIRED NON CABLEE	15pF	18pF	18pF	NOT WIRED NON CABLEE	/	12pF	100pF	NOT WIRED NON CABLEE
BAND 4/2	NOT WIRED NON CABLEE	5,6pF	0,6 4,5pF	5,6pF	5,6pF	2,2pF	0,8 8pF	12pF	15pF	15pF	15pF	10pF	1,5pF	12pF	2,7pF	NOT WIRED NON CABLEE	4,7pF	100pF	NOT WIRED NON CABLEE
BAND 5/1	NOT WIRED NON CABLEE	3,9pF	NOT WIRED NON CABLEE	3,9pF	3,9pF	0,6 4,5pF	0,8 8pF	2,7pF	15pF	10pF	6,8pF	5,6pF	NOT WIRED NON CABLEE	5,6pF	NOT WIRED NON CABLEE	2,2pF	3,3pF	100pF	NOT WIRED NON CABLEE
BAND 5/2	0,6 4,5pF	3,3pF	NOT WIRED NON CABLEE	4,7pF	4,7pF	0,6 4,5pF	NOT WIRED NON CABLEE	8,2pF	12pF	6,8pF	8,2pF	NOT WIRED NON CABLEE	NOT WIRED NON CABLEE	3,9pF	NOT WIRED NON CABLEE	NOT WIRED NON CABLEE	3,3pF	6,8pF	1,5pF



Doc 1 : demi-ampli UHF côté collecteurs



Doc 1 : demi-ampli UHF côté collecteurs



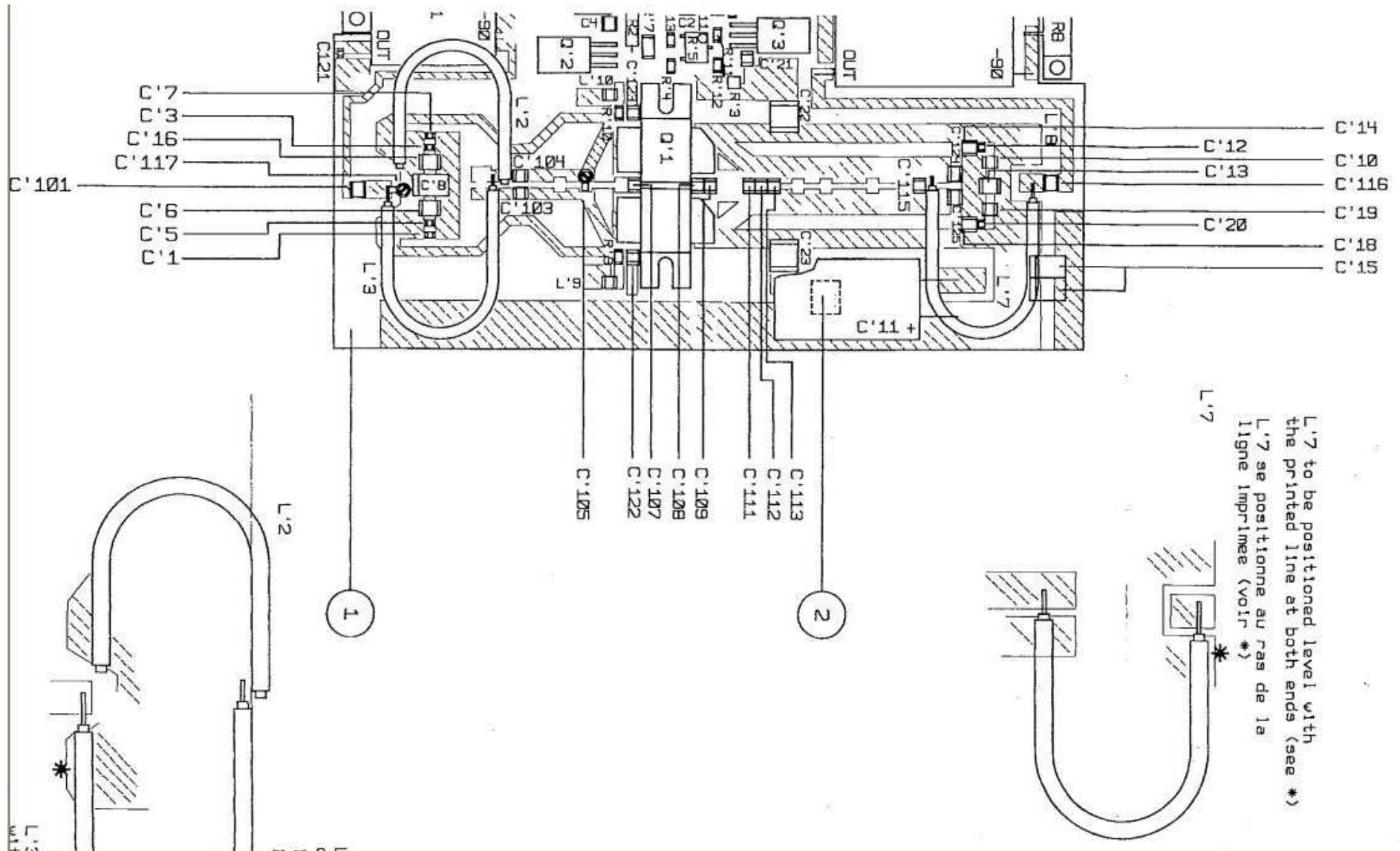
124 125	14	15	16	17	18	19	110	111	112	113	114
1'24 1'25	1'4	1'5	1'6	1'7	1'8	1'9	1'10	1'11	1'12	1'13	1'14
,7pF	12mm	9mm	3mm	3mm	8mm	/	3mm	3mm	/	21mm	12mm
/	8mm	20mm	0mm	3mm	3mm	3mm	8mm	5mm	5mm	0mm	20mm
/	12mm	13mm	0mm	3mm	3mm	3mm	0mm	13mm	6mm	0mm	20mm
/	12mm	13mm	/	3mm	3mm	15mm	0mm	0mm	0mm	0mm	28mm

l =  = Copper etching
Z =  = Gravure sur cuivre

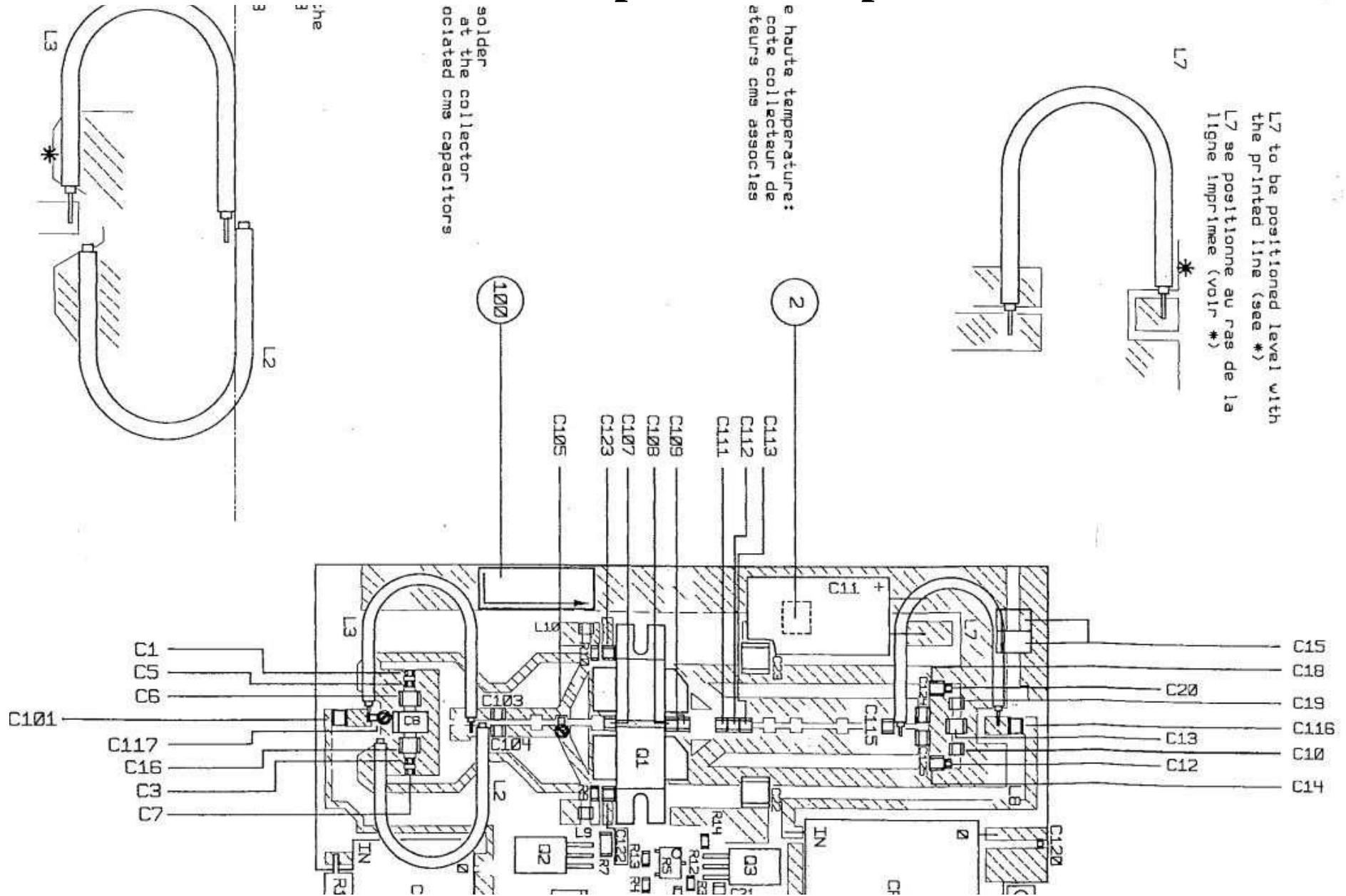
BAND 4/1 PREFERENTIAL VALUES VALEURS PREFERENTIELLES	ADJUSTMENT VALUES VALEURS DE REPRISE
C107-C'107=22pF	C107-C'107=18pF
C122-C'122=22pF	C122-C'122=27pF
C123-C'123=22pF	C123-C'123=27pF

AMPLIFICATEUR 300W UHF
300W UHF AMPLIFIER
THOMCAST | 45325767 030 F 1 01/01

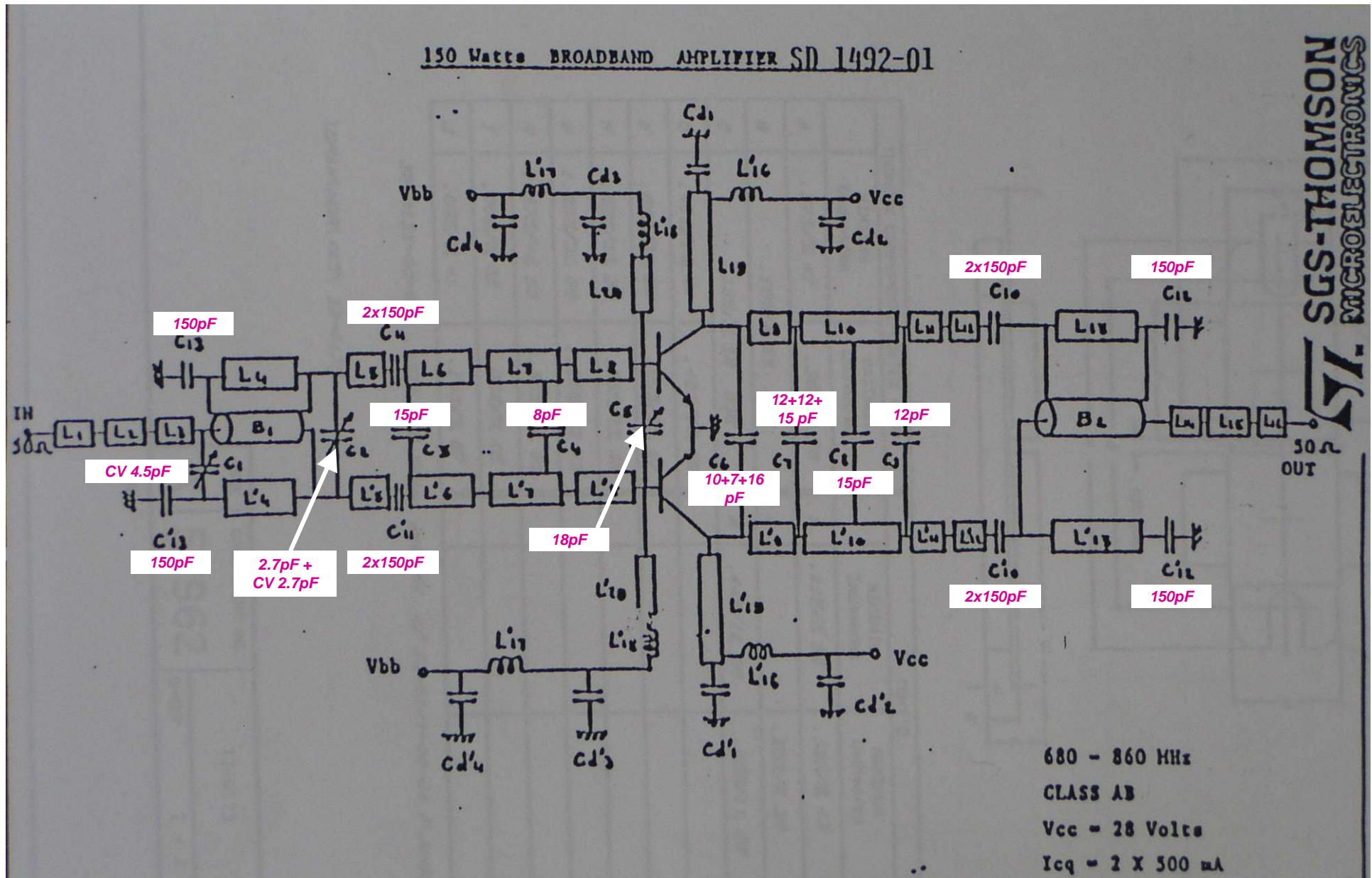
Doc 1 : demi-ampli UHF : implantation



Doc 1 : demi-ampli UHF : implantation



Doc 2 ??



Doc 2 ??

C1	:	Johanson GIGA - TRIM .6 to 4.5 pF
C2 → 2.7 PF	:	2.7 pF ATC 100 A + Johanson GIGA - TRIM .4 to 2.5 pF
C3 → 8 PF	:	1.5 + 3.9 PF ATC 100 A
C4 → 8 PF	:	3.3 pF ATC 100 A
C5 → 18 PF	:	8.2 pF ATC 100 A + Johanson GIGA - TRIM .6 to 4.5 pF
C6 → 10 + 7 + 16 PF	:	2 X 5.6 pF + 1.5 pF ATC 100 A
C7 → 12 + 12 + 15 PF	:	2 X 2.7 pF + 2 pF ATC 100 A
C8 → 15 PF	:	2 X 1.5 pF + 3.3 pF ATC 100 A
C9 → 12 PF	:	1.5 pF ATC 100 A
C10 , C*10 , C11 .	:	2 X 150 pF ATC 100 A
C*11.		
C12 , C*12 , C13 .	:	150 pF ATC 100 A
C*13.		
Cd1 , Cd*1 , Cd3 , Cd*3 :		100 pF
Cd2 , Cd*2 :		100 pF + 1 nF + 479 μF - 63 ^V
Cd4 , Cd*4 :		100 PF + 100 μF + 10 μF



SGS-THOMSON
MICROELECTRONICS

OF THE SEMICONDUCTOR GROUP

Dixit Jean-Claude F1GPL il faut apporter les modifies suivantes :

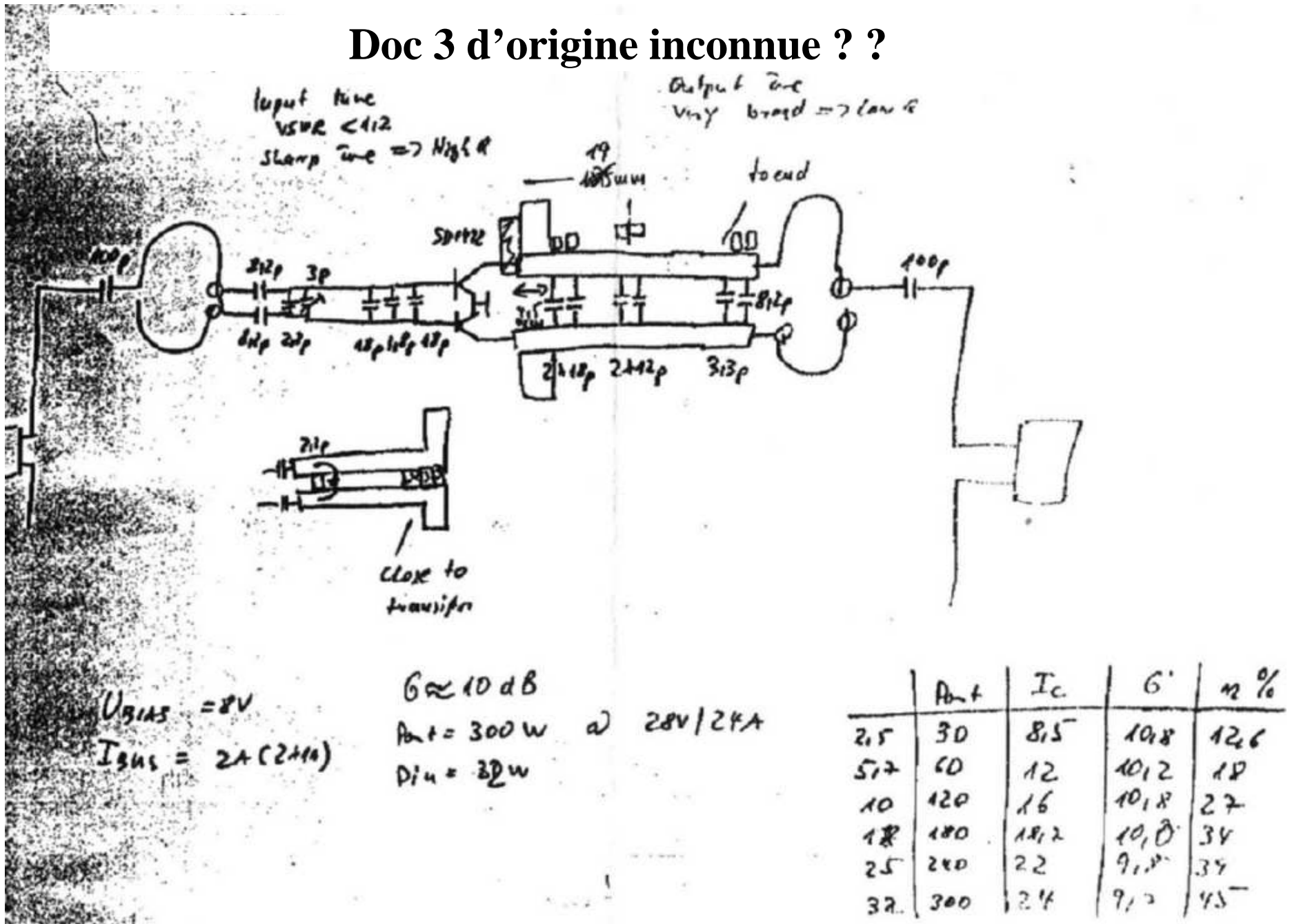
-allonger les lignes sur le circuit d' entrée

-mettre des 33 ohms entre base et masse des SD1492

-monter des 100pF ATC entrée et sortie ANAREN

-modifier les capas ATC le long des lignes voir nomenclature jointe

Doc 3 d'origine inconnue ??



Modifes simples apportées pour le moment

AMPLI 1

Module de gauche :

- Substitution de la Subclac d'entrée trop proche des lignes en semirigide par un petit coax souple Téflon à SMA
- Alimentation des 7805 : avec le courant I_base proportionnel à l'injection RF, les résistances 2x100 Ohms en // ont commencé à fumer !! → 2ème alimentation 8V dédiée pour effectuer les mesures
- Inspection minutieuse à la bino, nettoyage d'un tas de billes et de résidus d'étain de soudure

Module de droite :

- Uniquement testé au scalaire

-Débit des 3 ventilateurs escargot un peu juste : faire coïncider leur plan inférieur avec la partie inférieure du radiateur → l'évacuation des calories sera alors sensiblement améliorée

AMPLI 2 : à prévoir

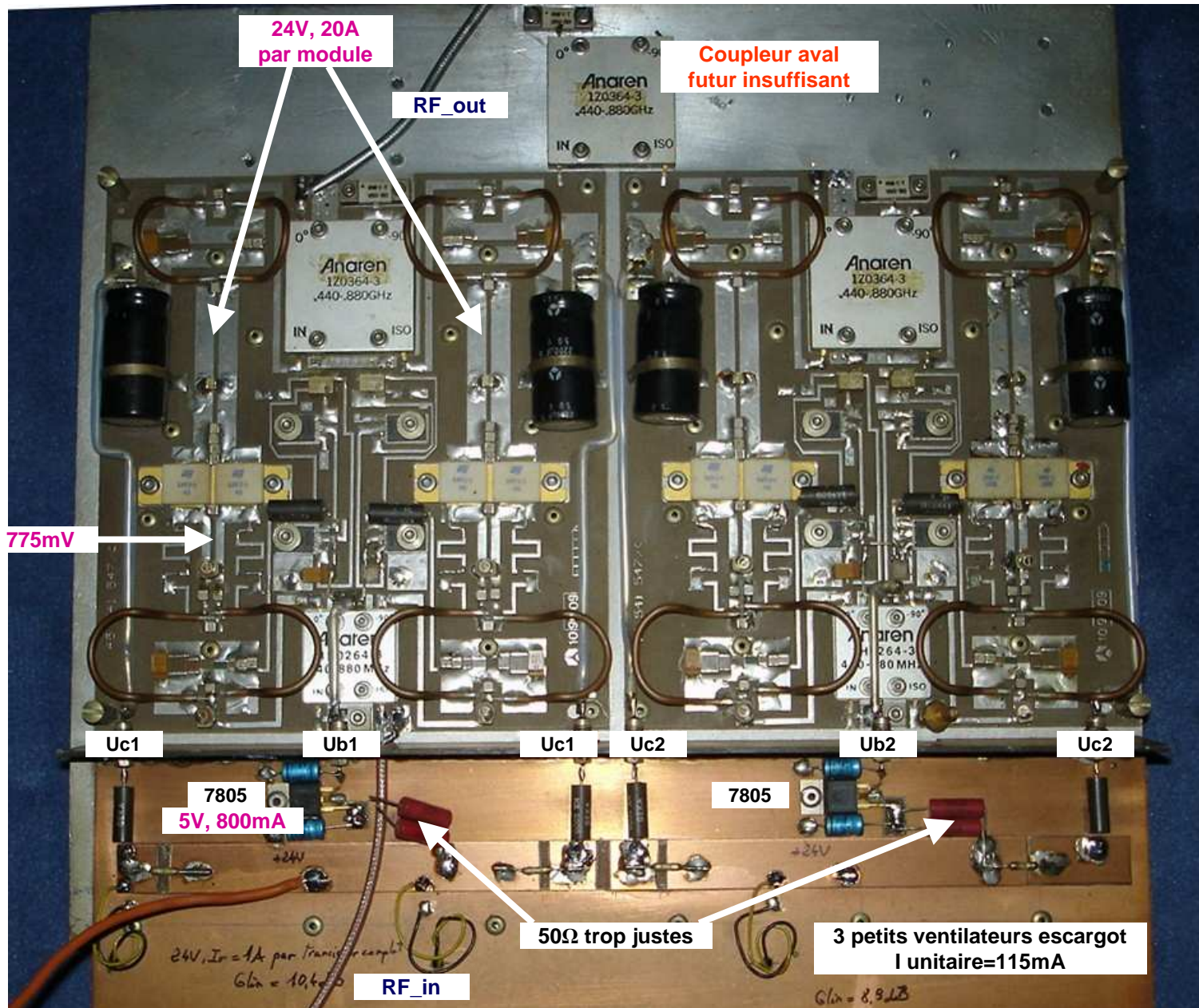
Alimes 7805 non câblées

- Mais surtout revoir les circuits de polar à BD131, avec résistances CMS 150Ω manquantes

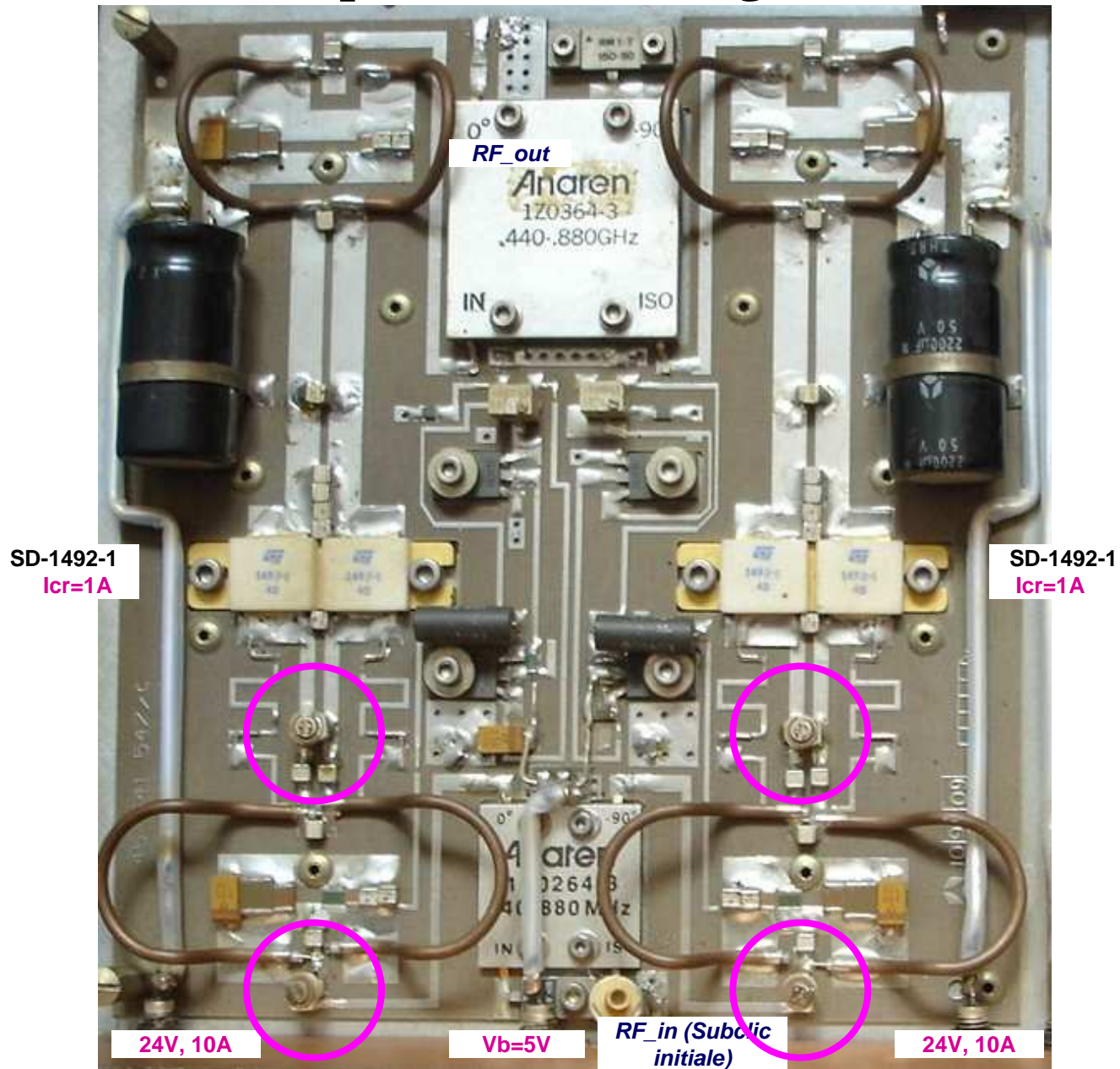
3- Vues de l'ampli 1

Platine étudiée : 45 541 547/C

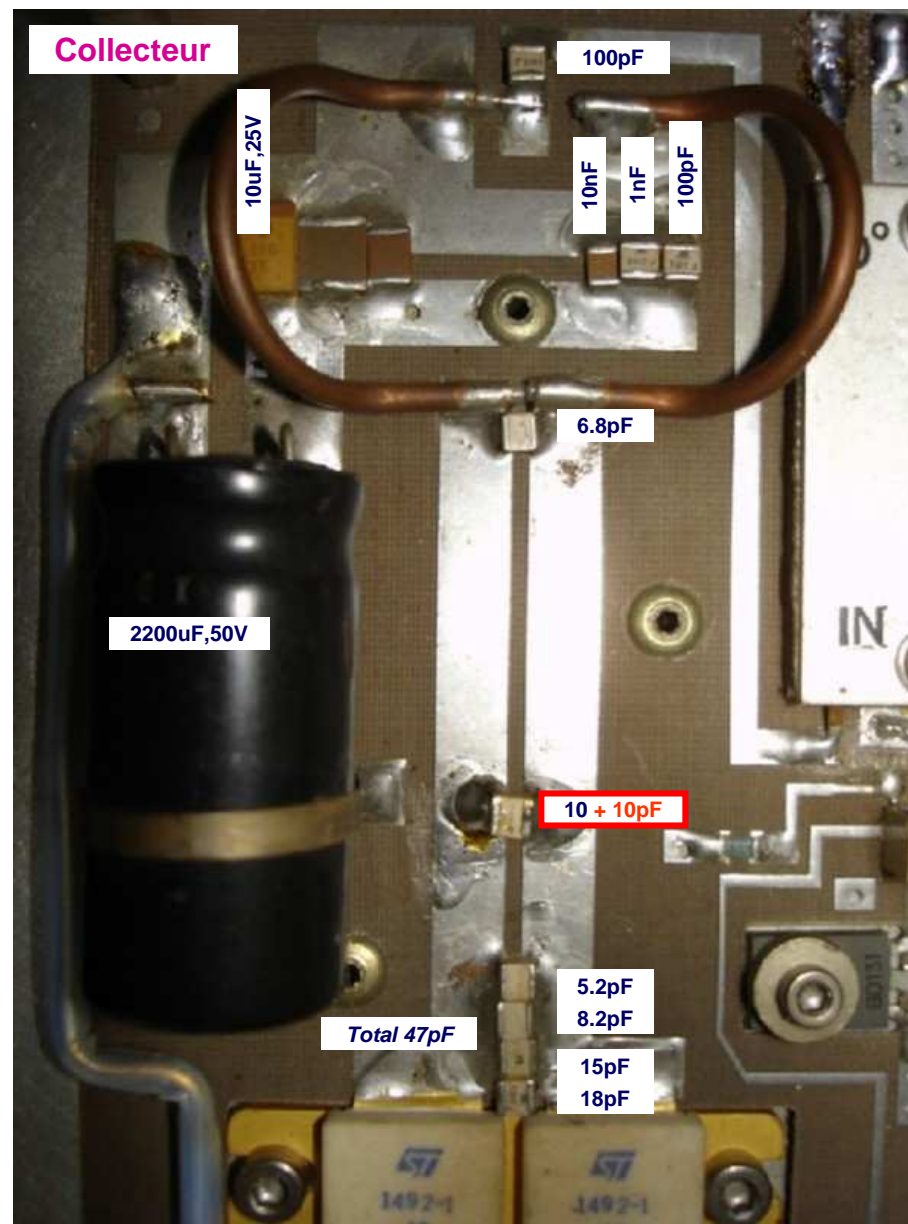
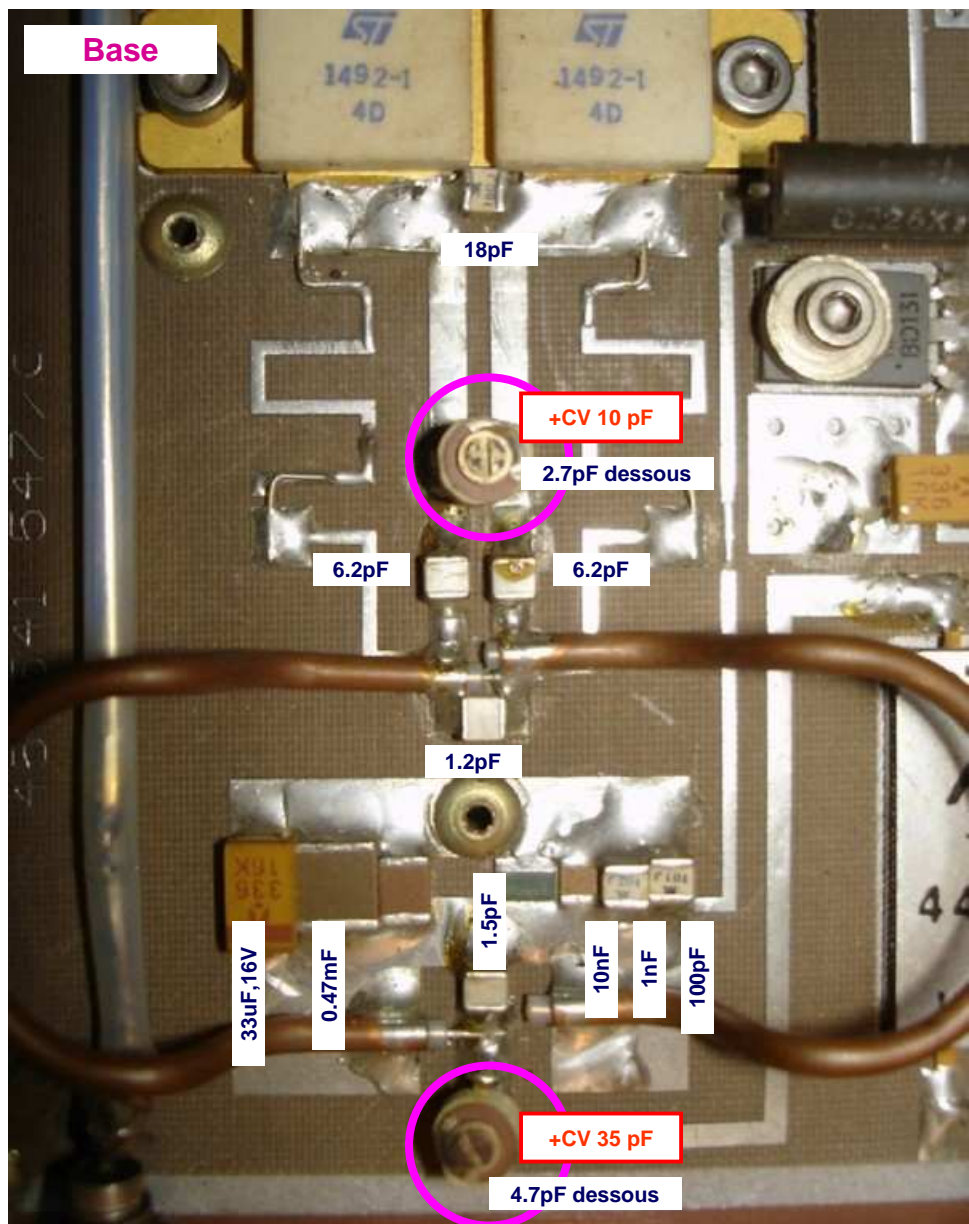
Ampli 1 : vue entière



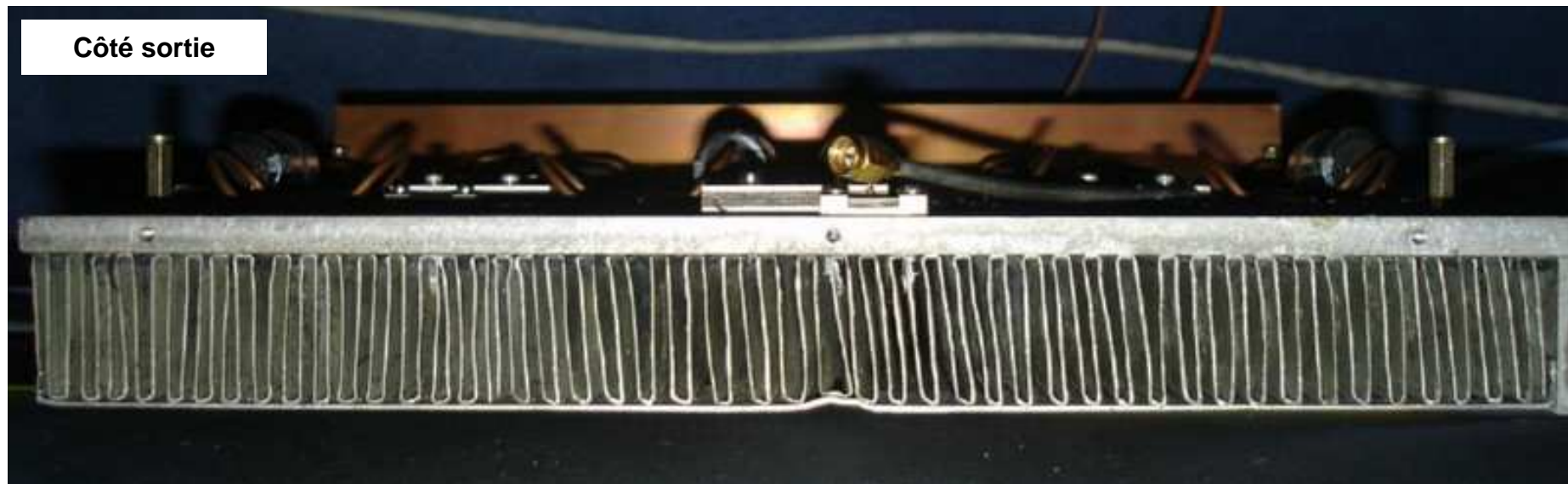
Ampli 1 : module de gauche



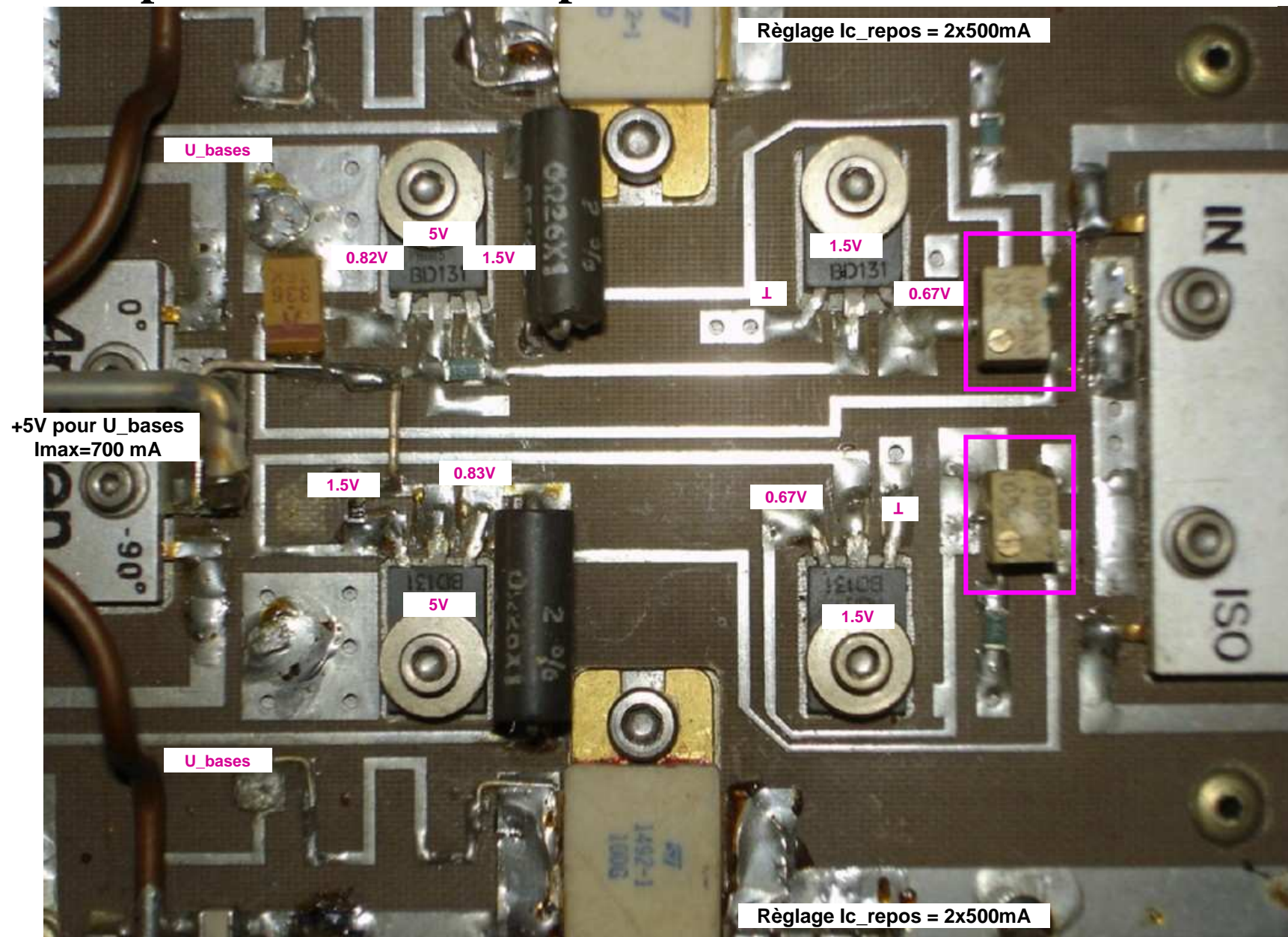
Ampli 1 partie gauche : circuits base /collecteur modifiés



Ampli 1 : vues de côté

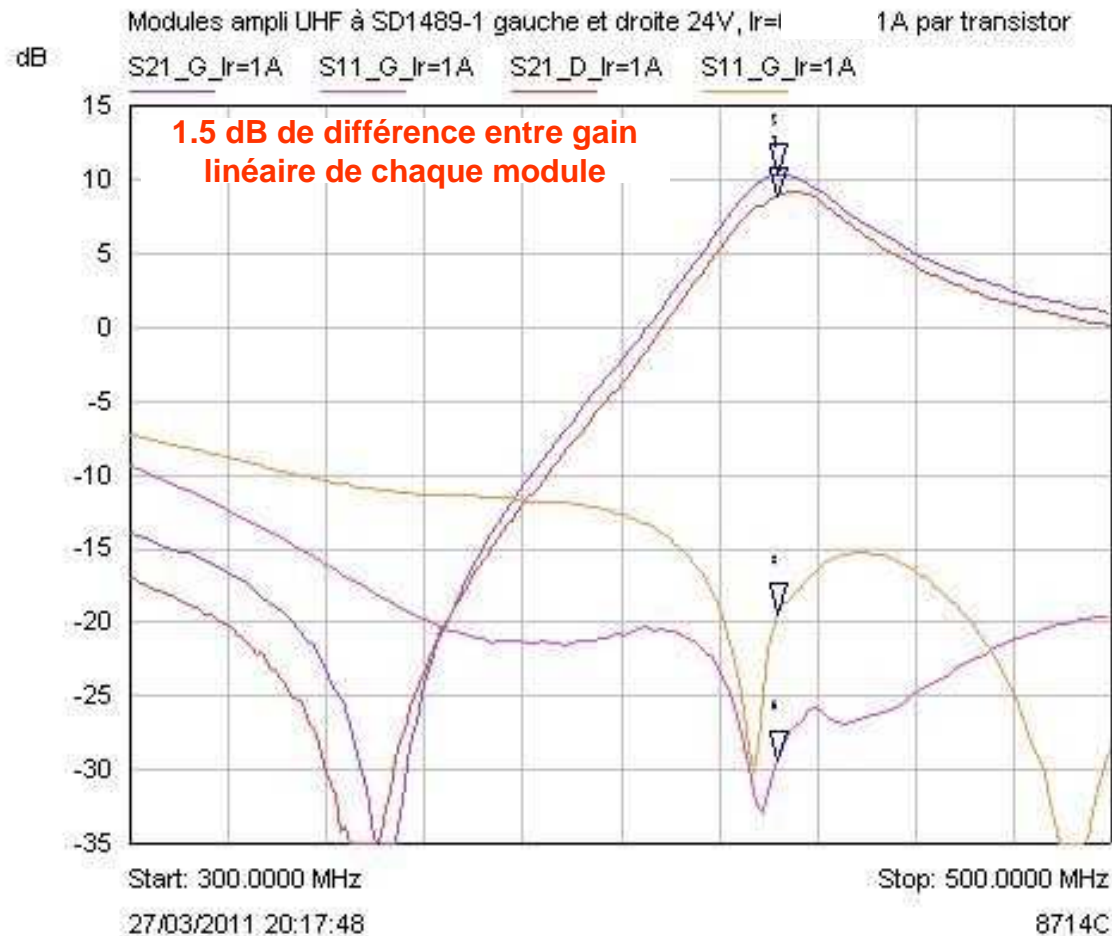


Ampli 1: zoom sur les 2 polarisations de base d'un module



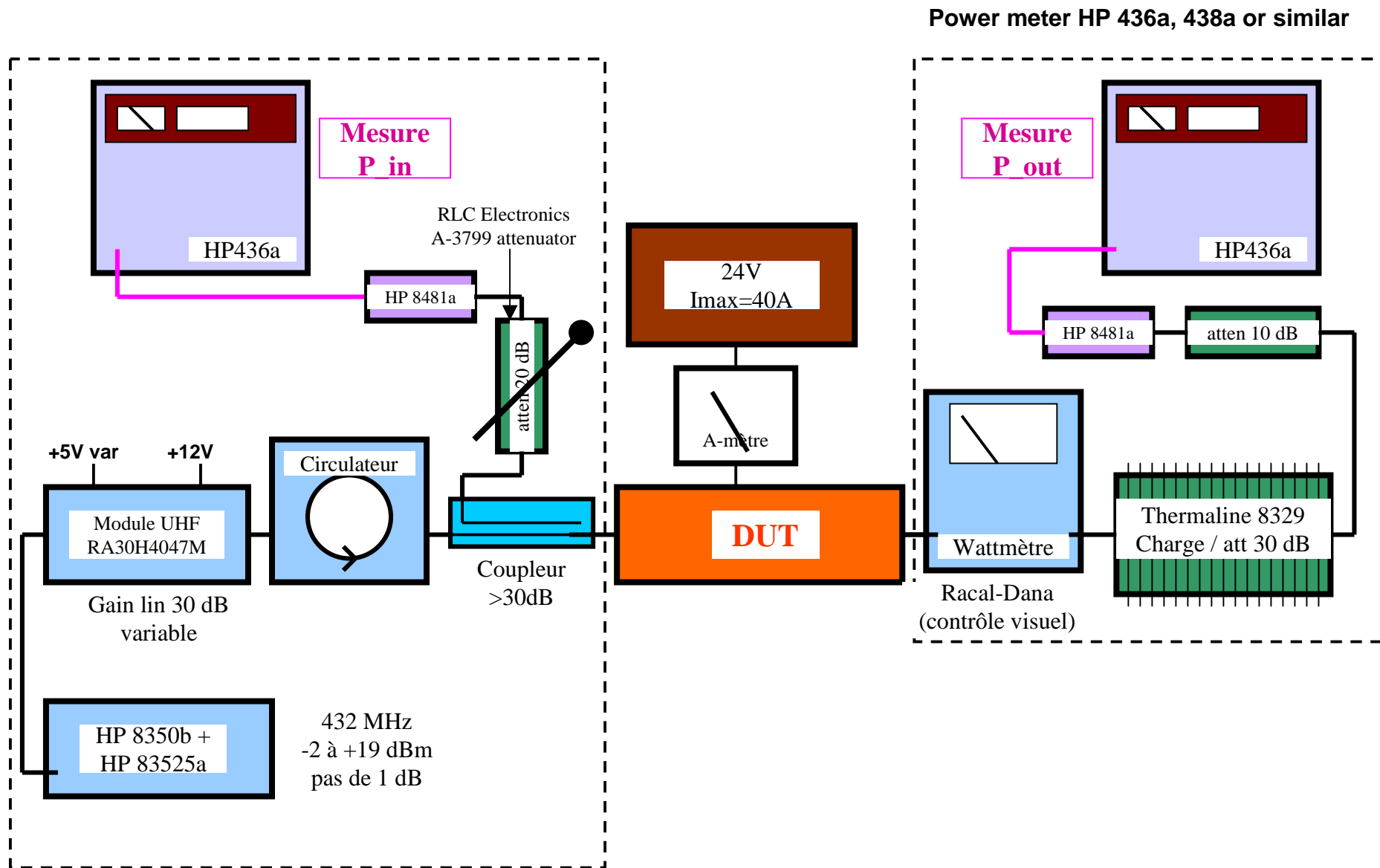
4- Ampli 1 : analyse scalaire puis en compression d'un module

Mesures au scalaire des 2 modules gauche puis droit



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	S21_G_Ir=1A	432.0000 MHz	10.40 dB	I _{C_r} =2x500mA
2	S11_G_Ir=1A	432.0000 MHz	-29.32 dB	I _{C_r} =2x500mA
3	S21_D_Ir=1A	432.0000 MHz	8.91 dB	I _{C_r} =2x500mA
4	S11_G_Ir=1A	432.0000 MHz	-19.38 dB	I _{C_r} =2x500mA

Schéma simplifié du banc en compression à double bolomètre



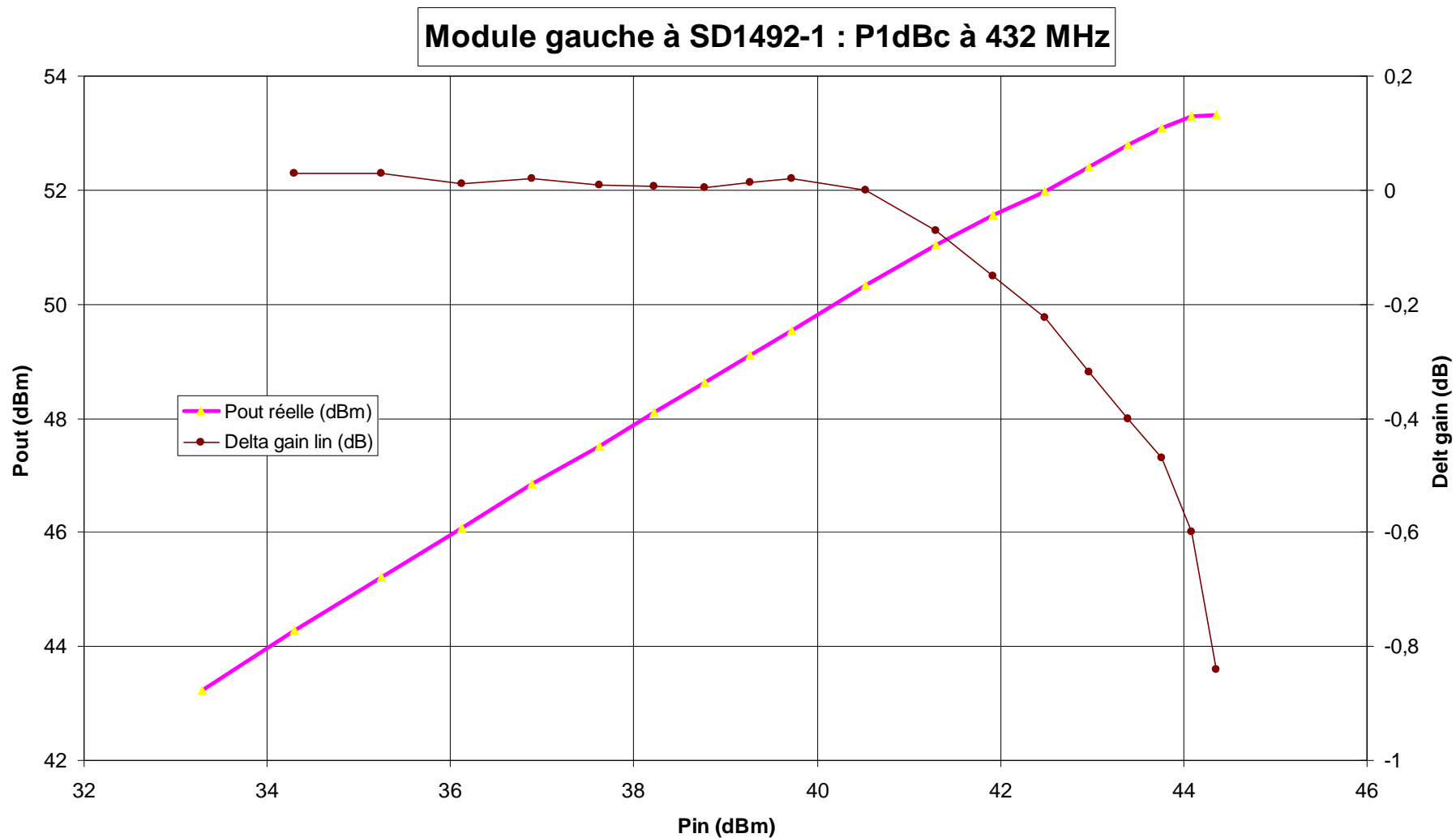
Module gauche : mesures en compression sous Excel

Mesures sur Excel, attaqué par un sweep HP 8350 + buffer UHF Mitsubishi RA30H4047M

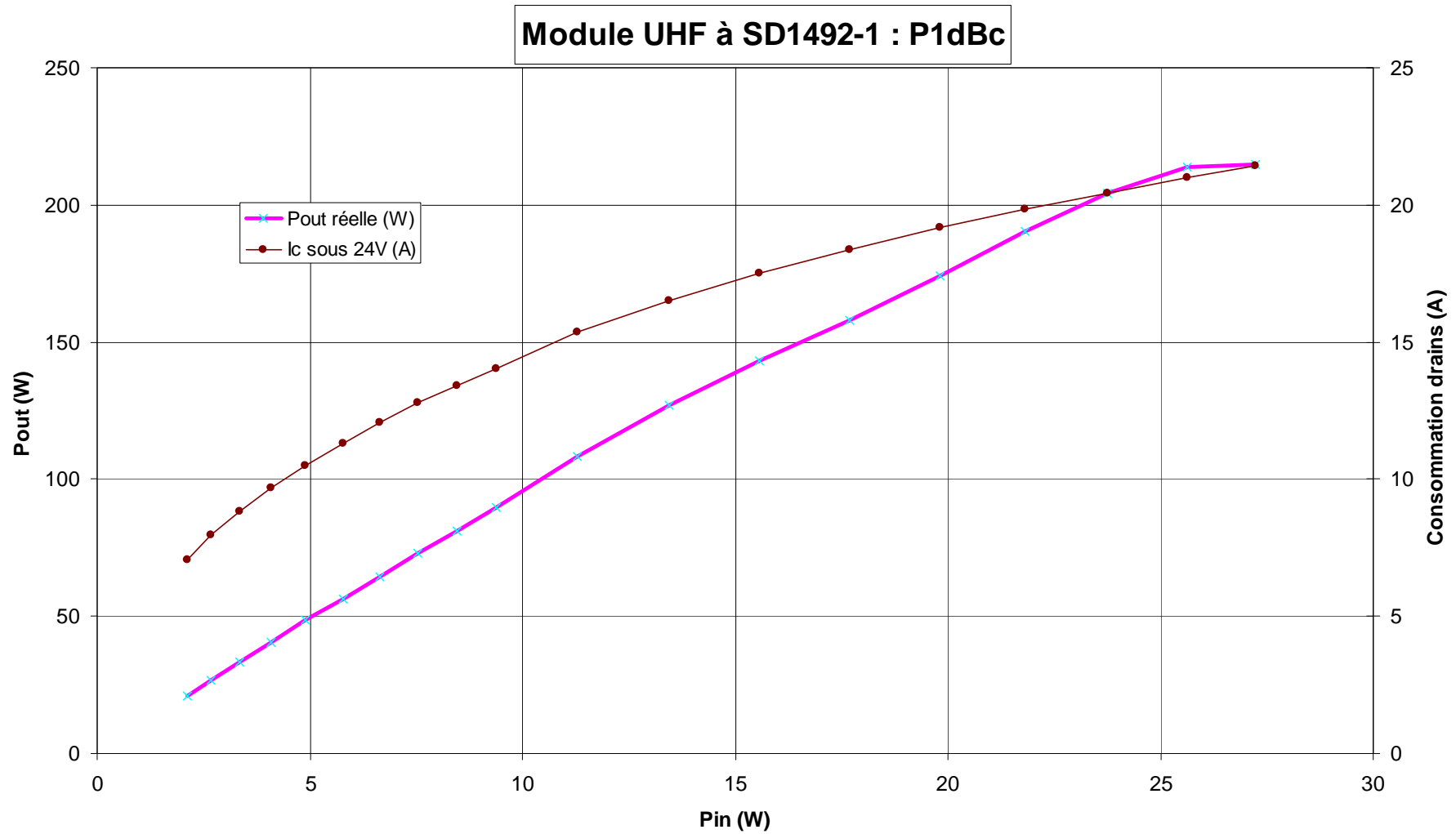
RA30H4047M	RA30H4047M	RA30H4047M	SD1482G	SD1482G	SD1482G	SD1482G	SD1482G	SD1482G	SD1482G
Pin lue (dBm)	Pin réelle (dBm)	Pin réelle (W)	Pout lue (dBm)	Pout réelle (dBm)	Gain lin (dB)	Pout réelle (W)	Delta gain lin (dB)	Ic sous 24V (A)	Ib sous 5V (mA)
								2,82	155
3,29	33,29	2,13	2,24	43,24	9,95	21,1		7,1	287
4,29	34,29	2,69	3,27	44,27	9,98	26,7	0,0	8,0	308
5,24	35,24	3,34	4,22	45,22	9,98	33,3	0,0	8,8	328,4
6,12	36,12	4,09	5,08	46,08	9,96	40,6	0,0	9,7	350
6,89	36,89	4,89	5,86	46,86	9,97	48,5	0,0	10,5	374,1
7,62	37,62	5,78	6,52	47,52	9,9	56,5	0,0	11,3	397,5
8,22	38,22	6,64	7,1	48,1	9,88	64,6	0,0	12,1	418,1
8,77	38,77	7,53	7,63	48,63	9,86	72,9	0,0	12,8	440
9,27	39,27	8,45	8,1	49,1	9,83	81,3	0,0	13,4	459,4
9,72	39,72	9,38	8,53	49,53	9,81	89,7	0,0	14,0	477,4
10,53	40,53	11,30	9,34	50,34	9,81	108,1	0,0	15,3	511
11,29	41,29	13,46	10,03	51,03	9,74	126,8	-0,1	16,5	538
11,92	41,92	15,56	10,56	51,56	9,64	143,2	-0,2	17,5	564
12,48	42,48	17,70	10,98	51,98	9,5	157,8	-0,2	18,4	587
12,97	42,97	19,82	11,41	52,41	9,44	174,2	-0,3	19,2	610
13,39	43,39	21,83	11,8	52,8	9,41	190,5	-0,4	19,9	630
13,76	43,76	23,77	12,1	53,1	9,34	204,2	-0,5	20,4	648
14,09	44,09	25,64	12,3	53,3	9,21	213,8	-0,6	21,0	664
14,35	44,35	27,23	12,32	53,32	8,97	214,8	-0,8	21,4	676,7

432 MHz	Gain lin (dB)	Ic/Itot (A)	P1dBc	P2dBc
P (dBm / W)	10 (module gauche)	2.82/ 21.4	53.4 / 215W	Non mesuré

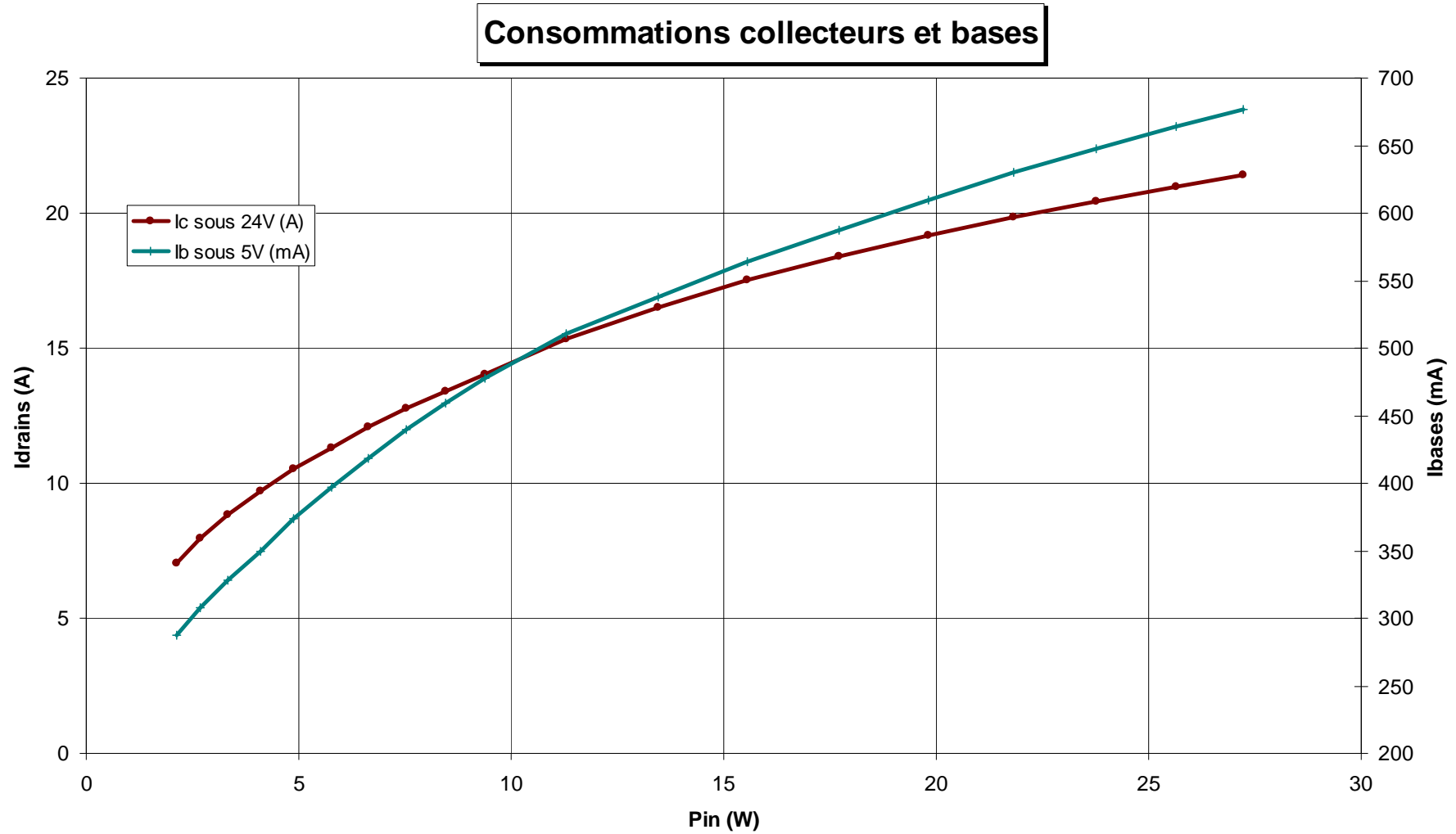
Mesures en compression : échelle en dBm



Mesures en compression : sortie en Watt et consommation drains



Consommation totale collecteurs et bases



5- Conclusion sur l'ampli 1

Conclusion seulement sur module de gauche de l'ampli 1

A 432 MHz et 24V, l'ampli est capable de sortir :

- 50W pour 5W d'excitation
- 90W pour 10W
- 140W pour 15W
- 200W pour 22W
- 215W pour 27W à 1db de compression

Par mesure de précaution, l'excitation n'a pas été poussée plus loin

432 MHz	Gain lin (dB)	Ic/Itot (A)	P1dBc	P2dBc
P (dBm / W)	10 (module gauche)	2.82/ 21.4	53.4 / 219W	NA

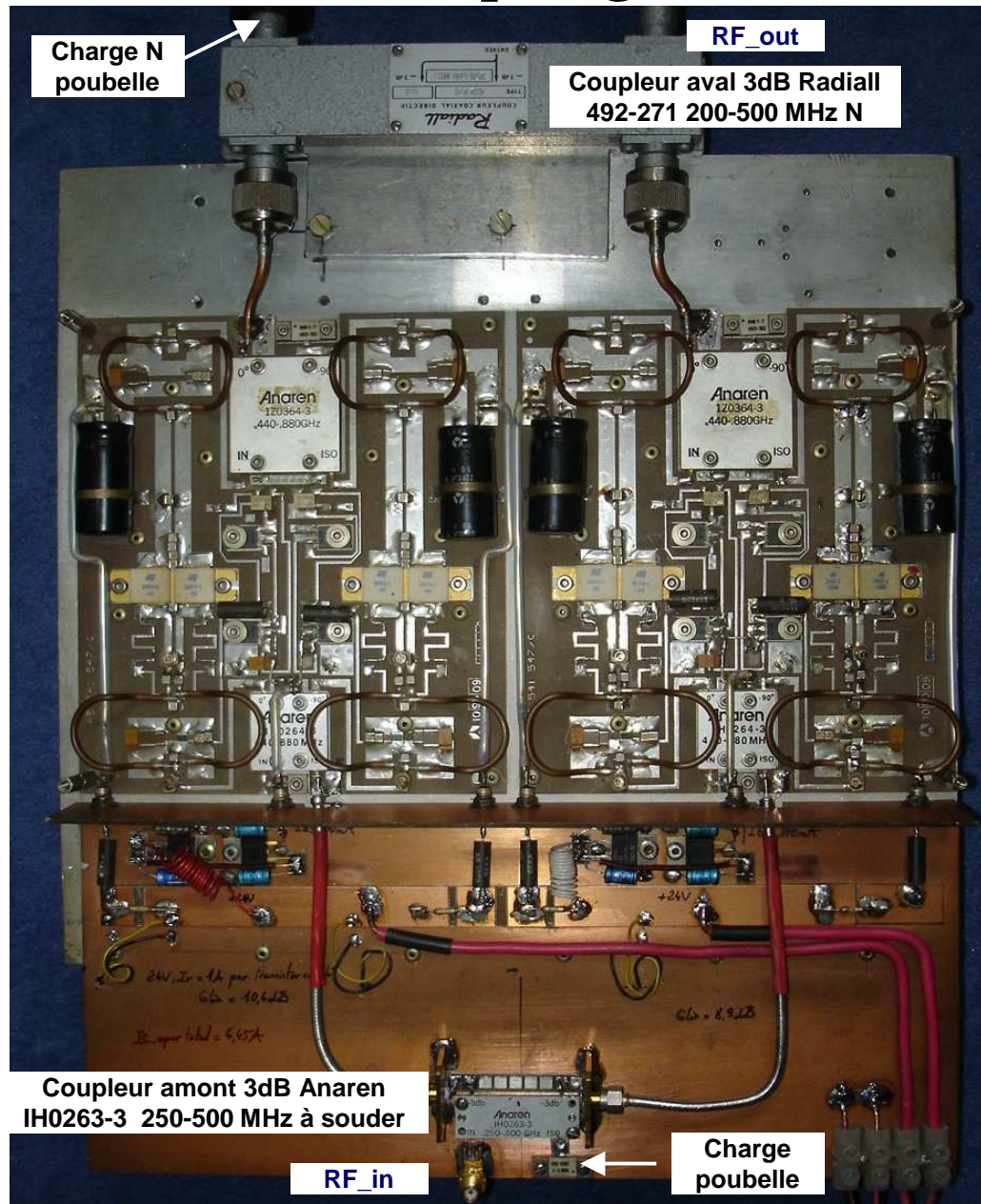
Pour le moment le module de droite avec ses 1.5 dB de gain linéaire en moins ne sera pas essayé en puissance

Le coupleur prévu en aval des 2 modules est insuffisamment dimensionné (280W HF max)

Sincères remerciements pour l'aide précieuse apportée par François F1CHF, Jeff F1PDX, Sylvain F6CIS, Sylvain F8BRL, Didier F1FPL et Jean-Claude F1GPL

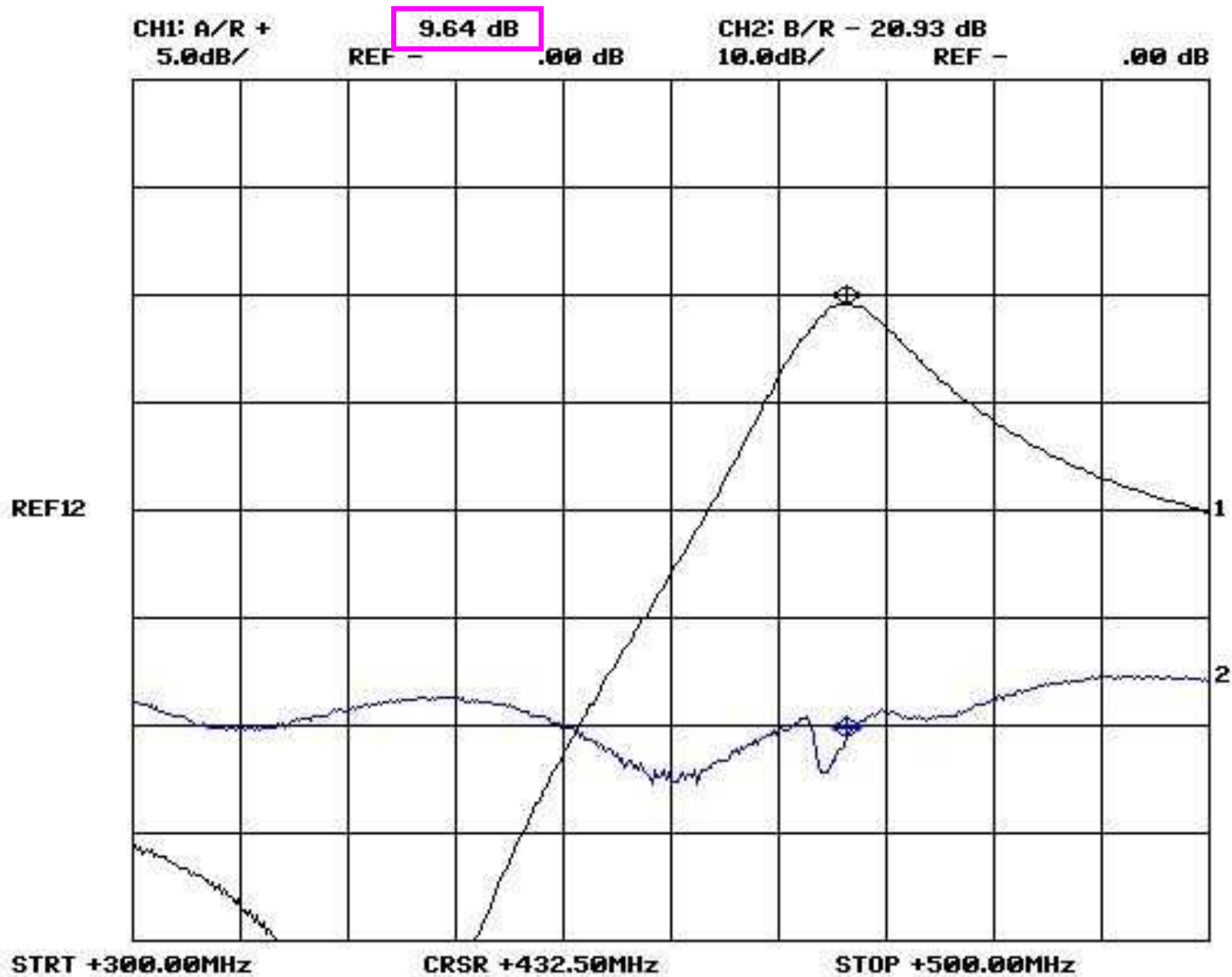
6- Couplage des 2 modules gauche et droit de l'ampli 1

Aspect global



Vérification au scalaire

2 modules UHF aSD1492-1 couples 24U, I_tot=4.45A

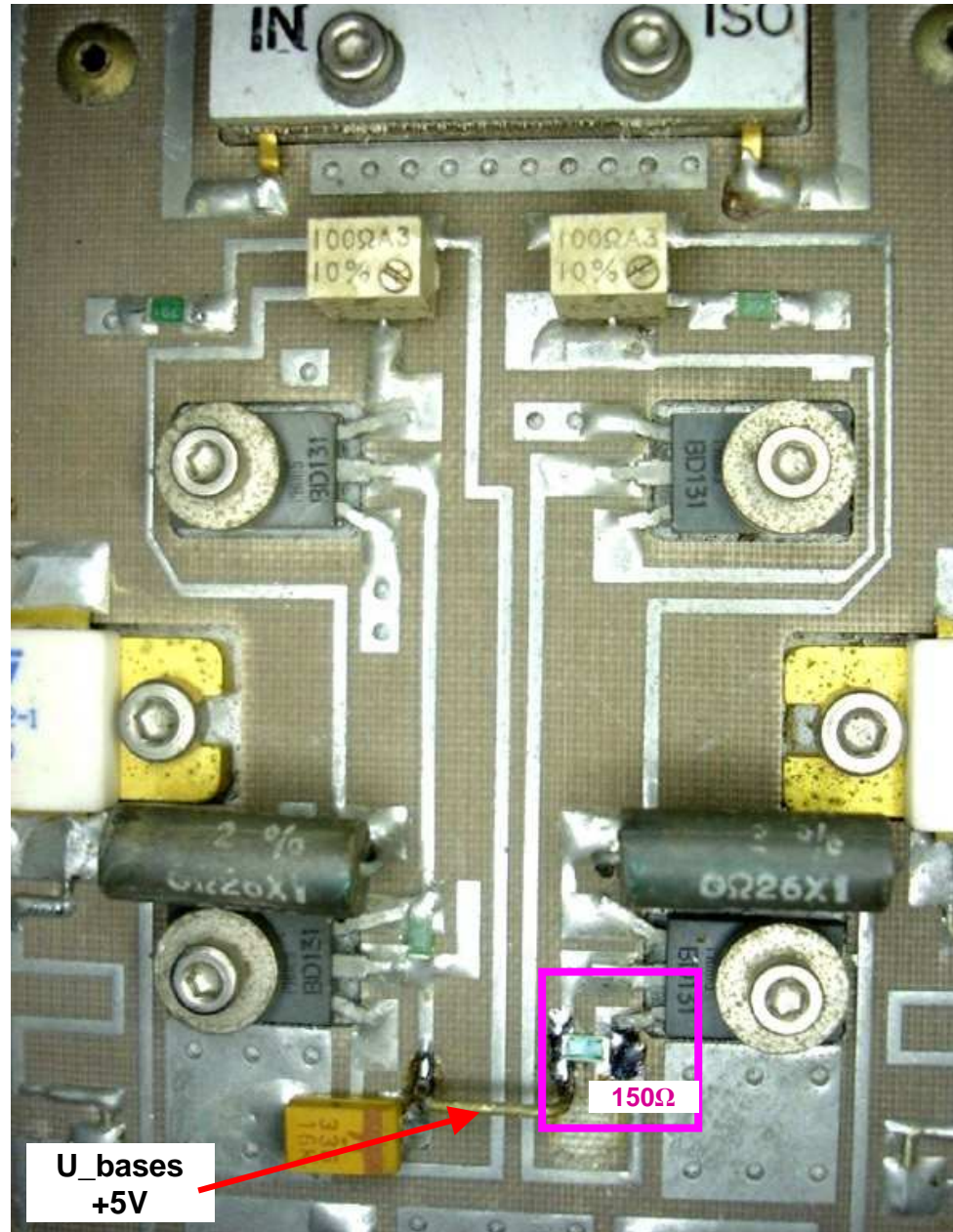


7- Modifications réalisées sur l'ampli 2

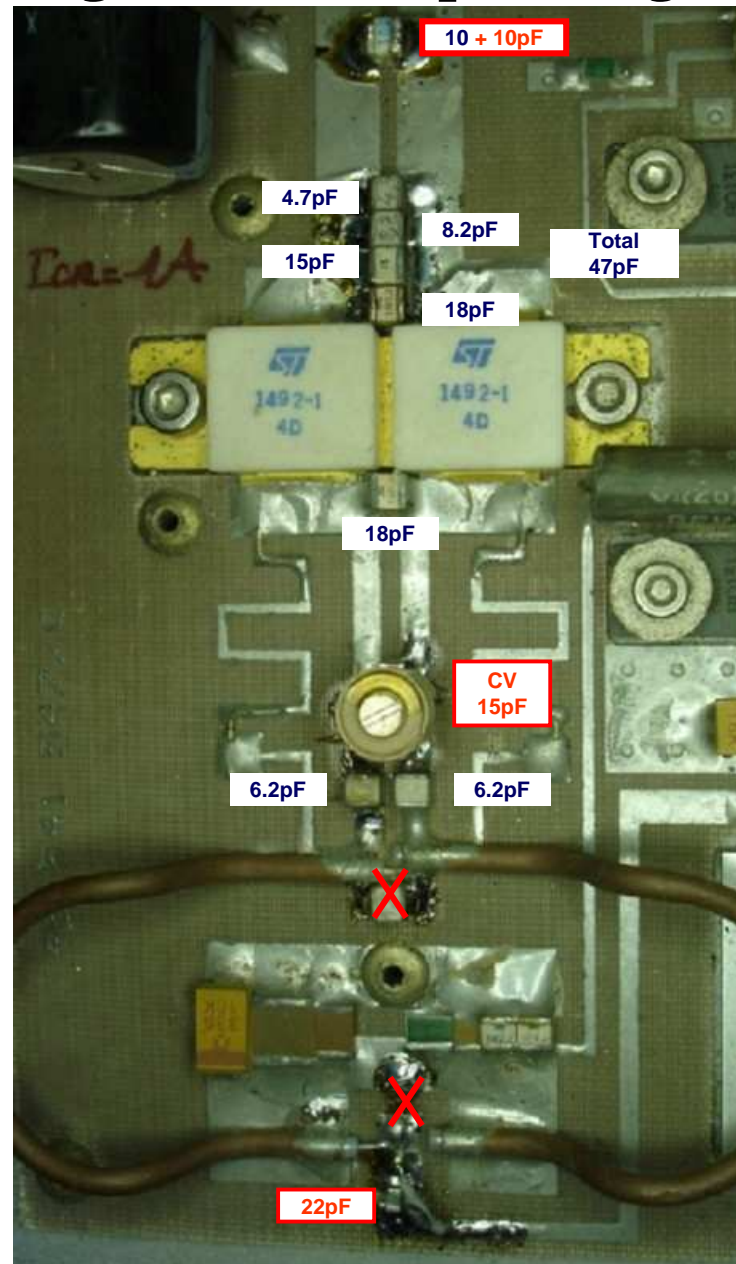
→ encore en construction

Ampli 2 : modife effectuée sur les polarisations base

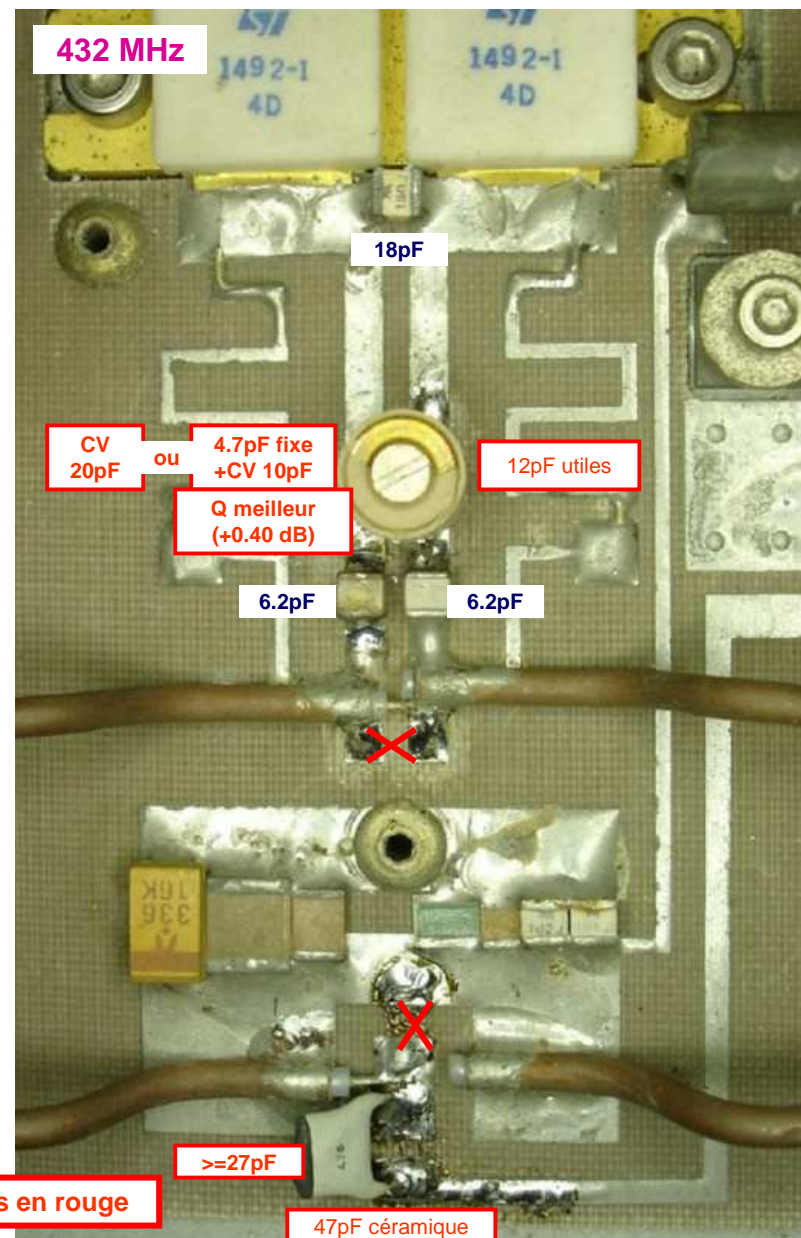
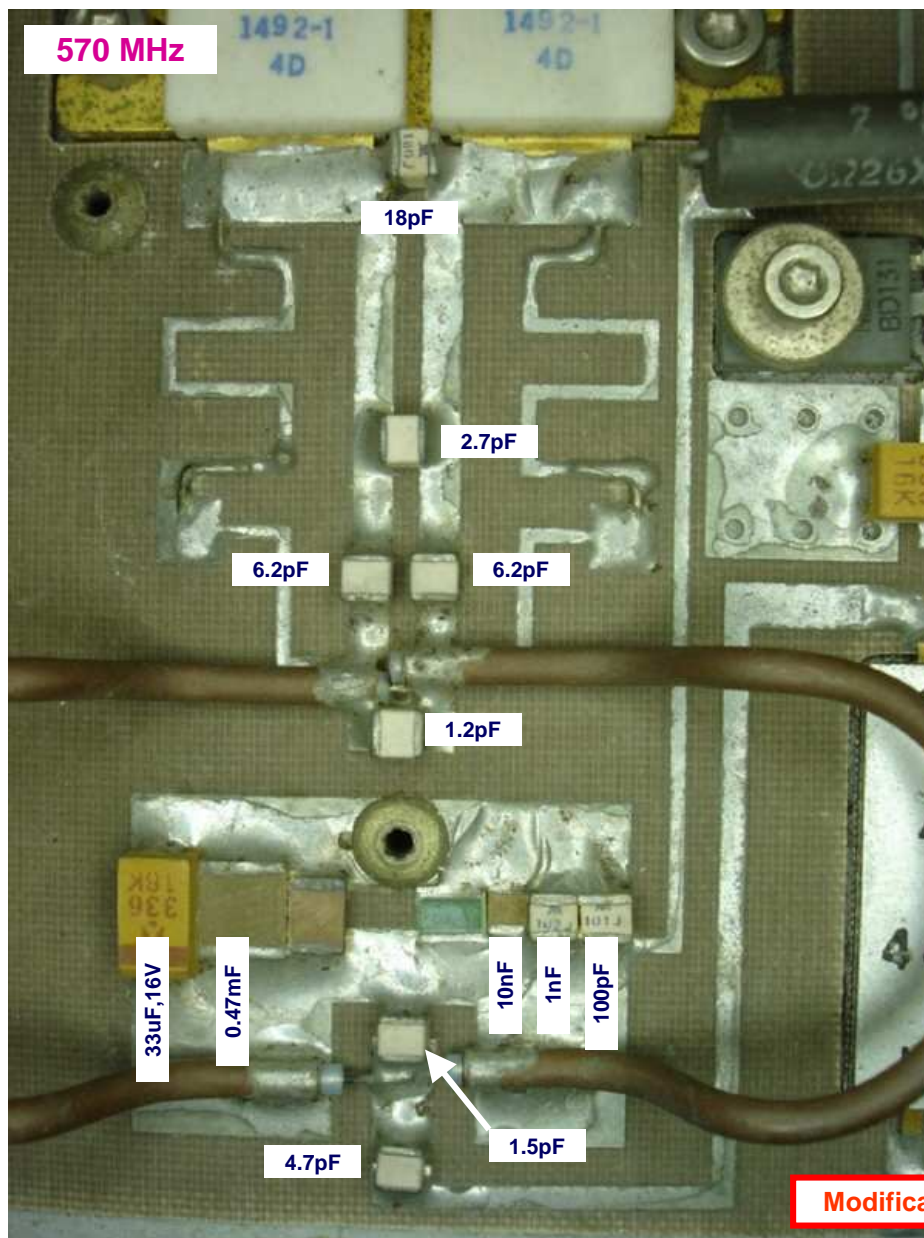
APRES



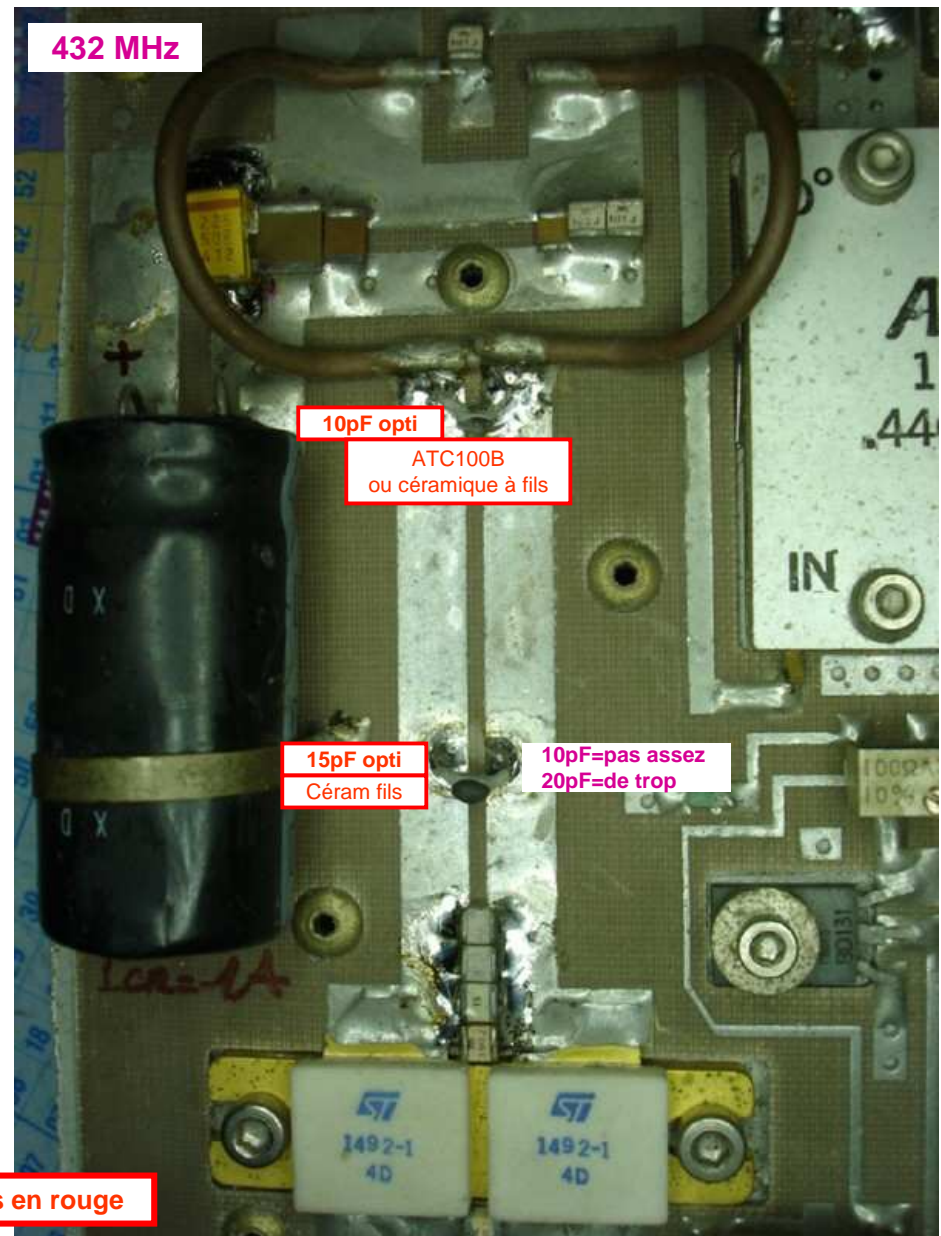
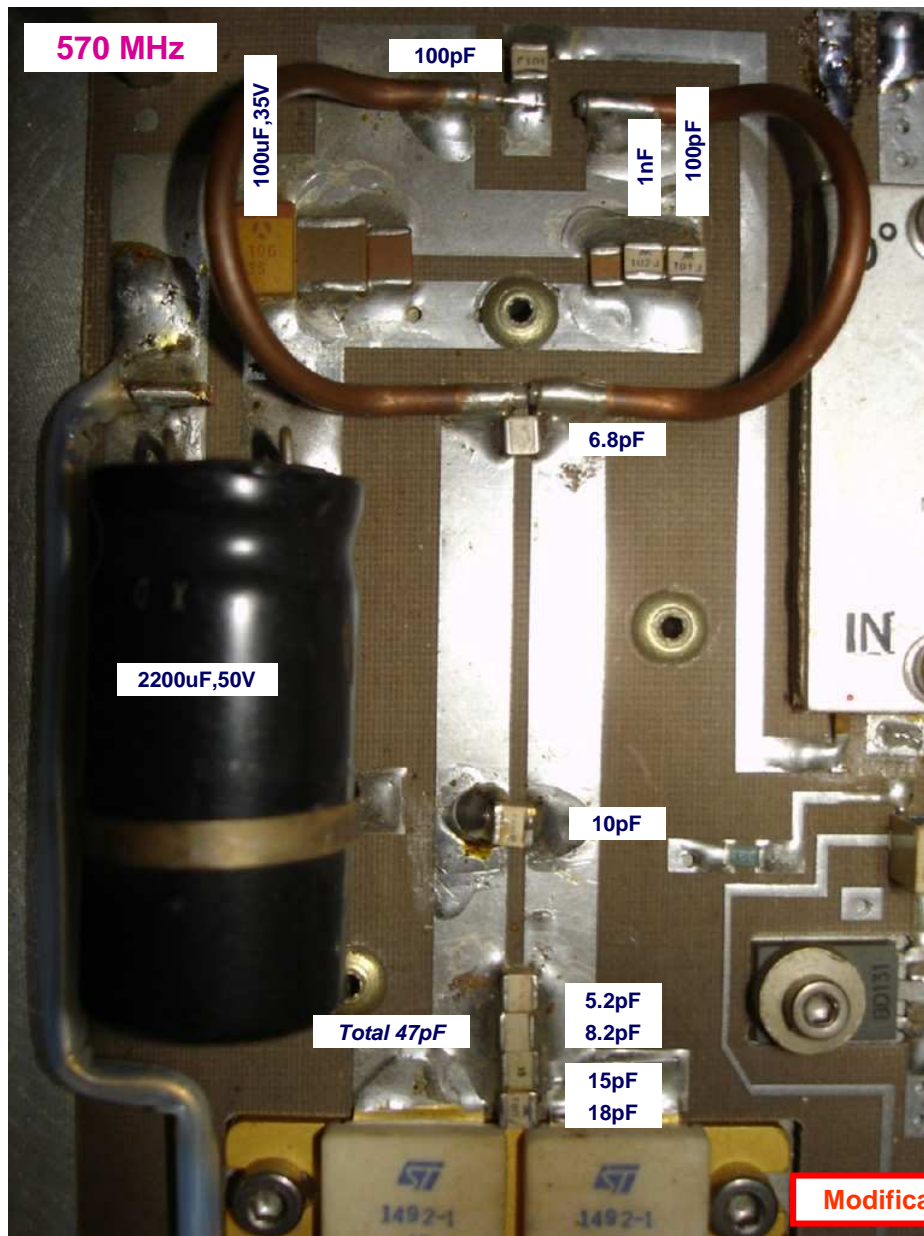
Ampli 2 partie gauche : compromis gain linéaire (n-1)



Ampli 2 partie gauche : circuits **base** avant / après

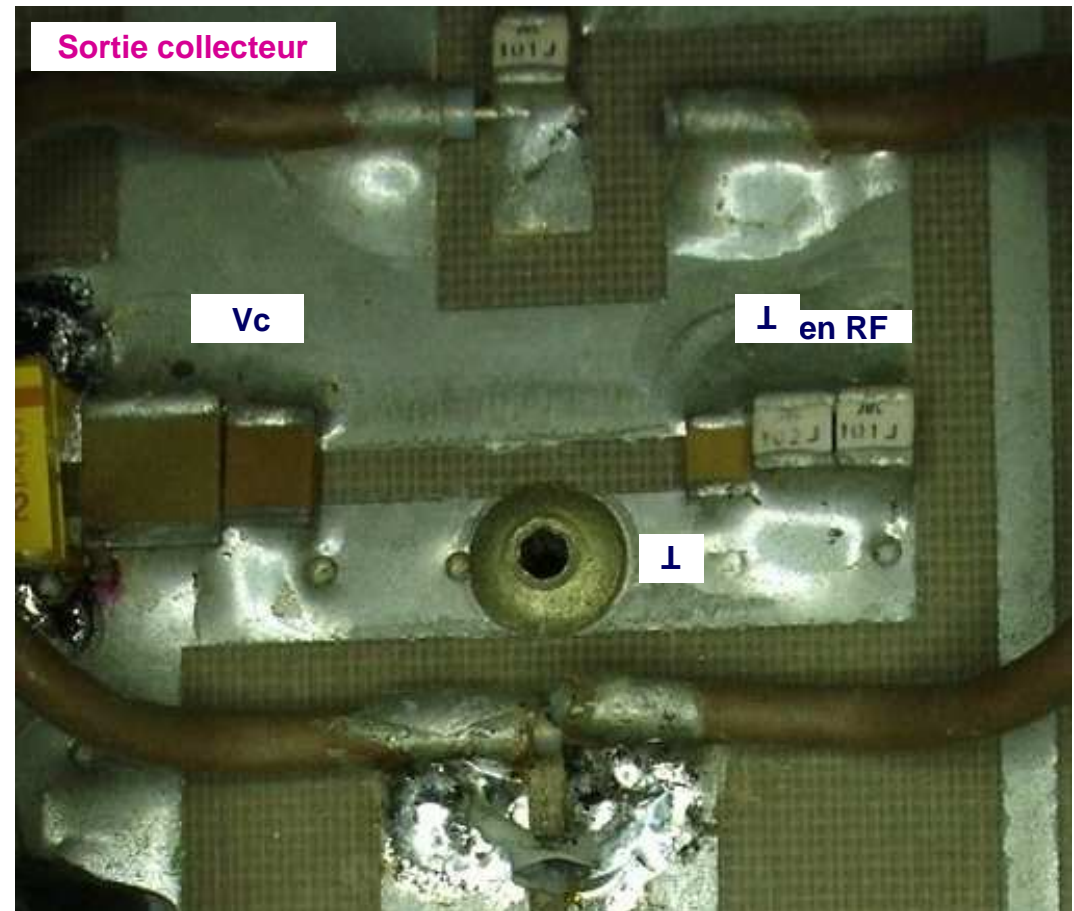
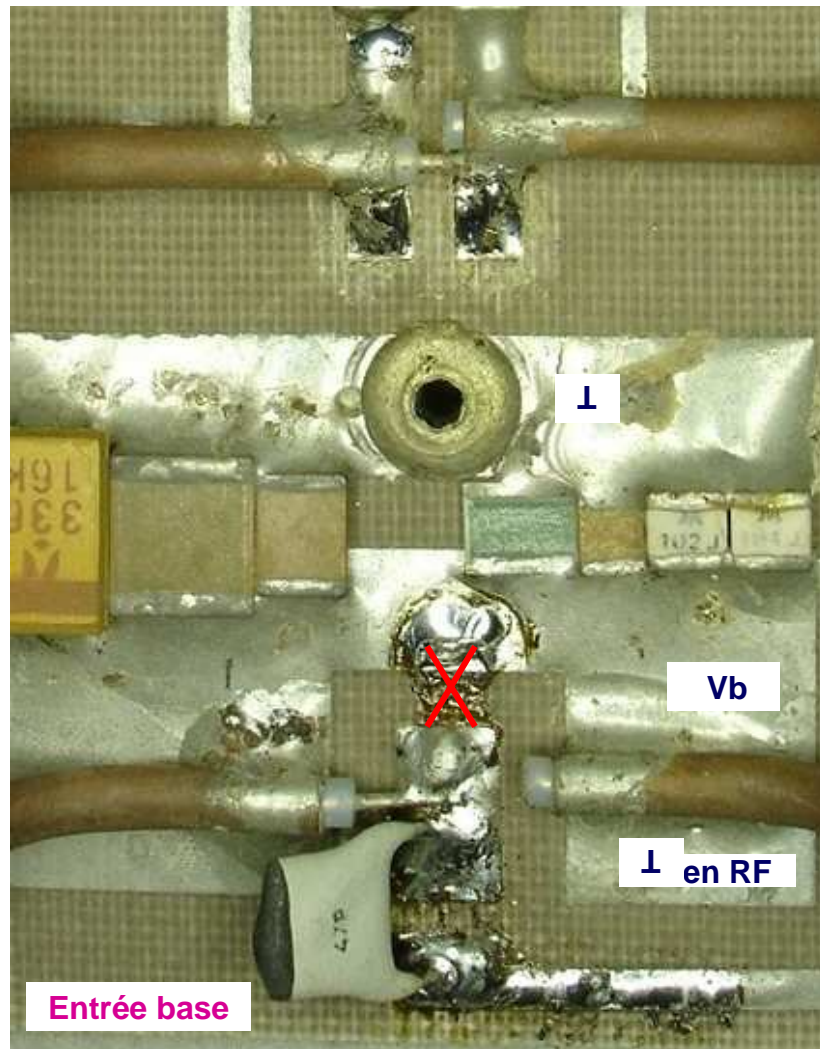


Ampli 2 partie gauche : circuits **collecteur** avant / après

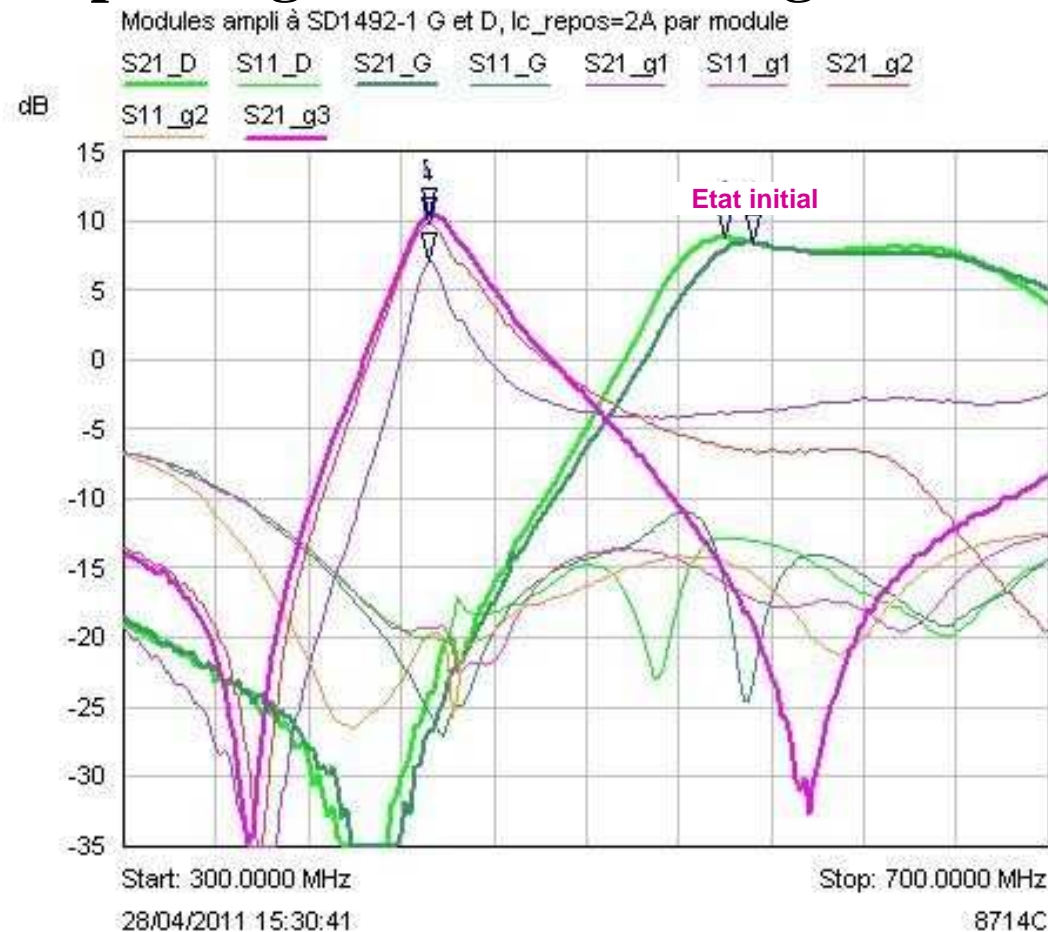


Modifications en rouge

Ampli 2 partie gauche : symétriseurs amont / aval

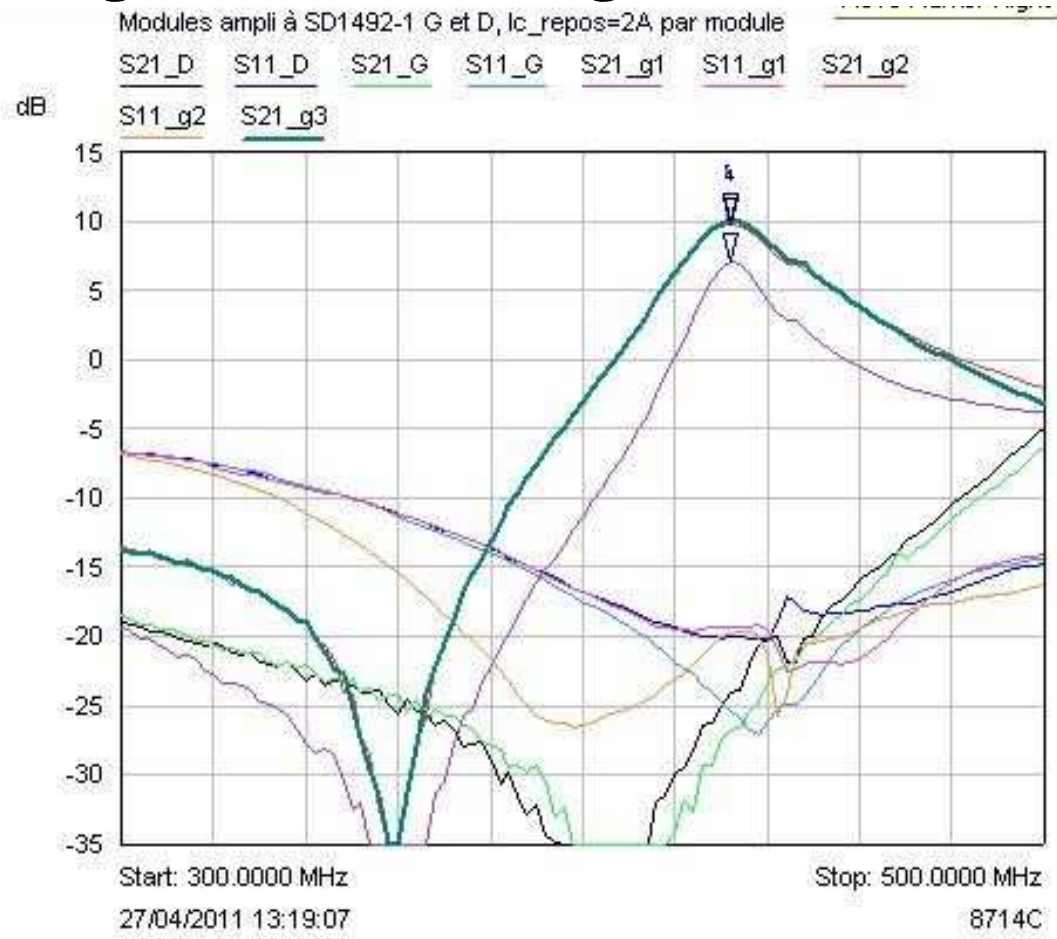


Ampli 2 partie gauche : évolution gain lin au scalaire



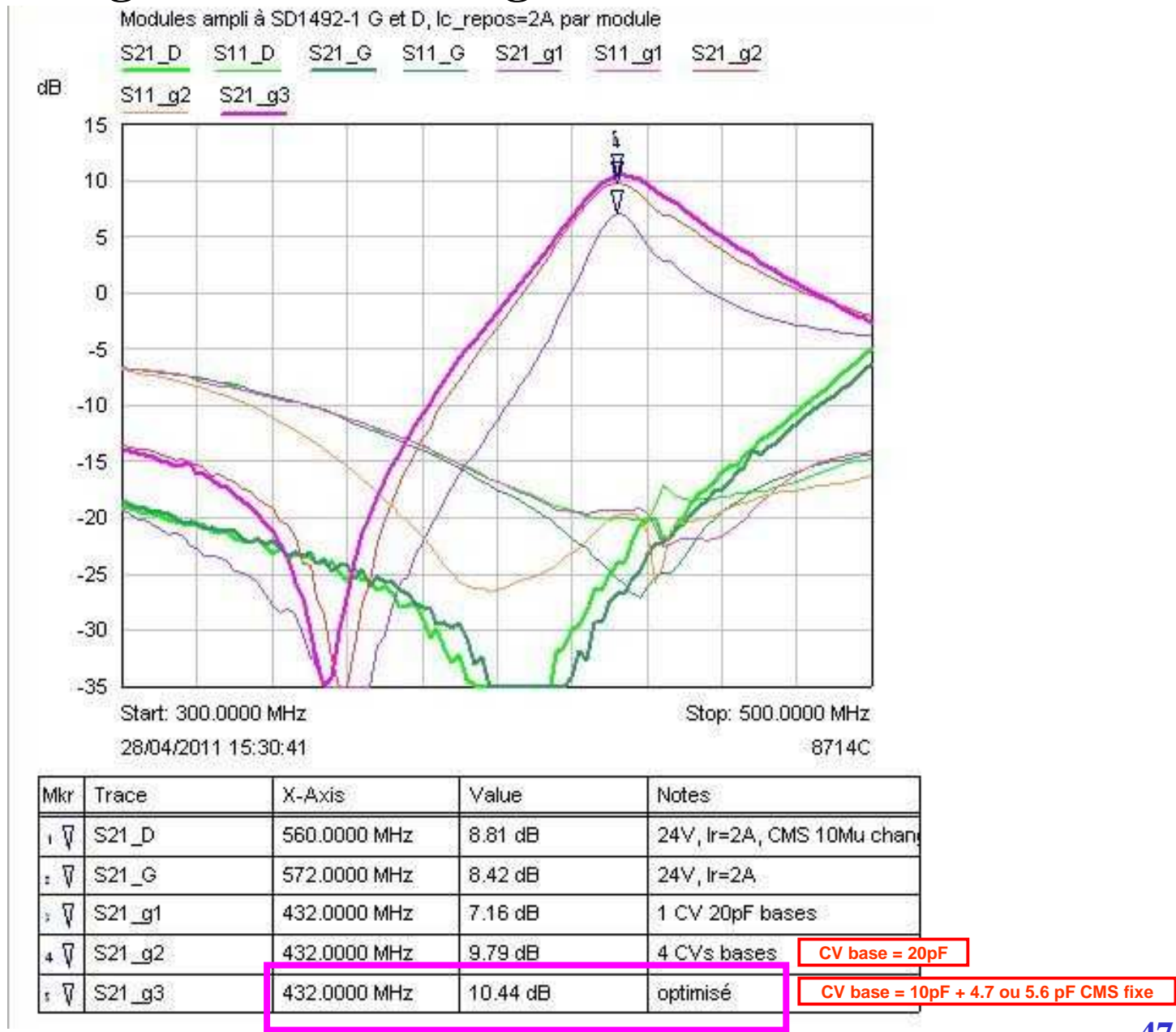
Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	S21_D	560.0000 MHz	8.81 dB	24V, Ir=2A, CMS 10Mu changé
2	S21_G	572.0000 MHz	8.42 dB	24V, Ir=2A
3	S21_g1	432.0000 MHz	7.16 dB	1 CV 20pF bases
4	S21_g2	432.0000 MHz	9.79 dB	4 CVs bases
5	S21_g3	432.0000 MHz	10.44 dB	15pF fixe collecteurs

Ampli 2 partie gauche : meilleur gain lin à 432 MHz au scalaire

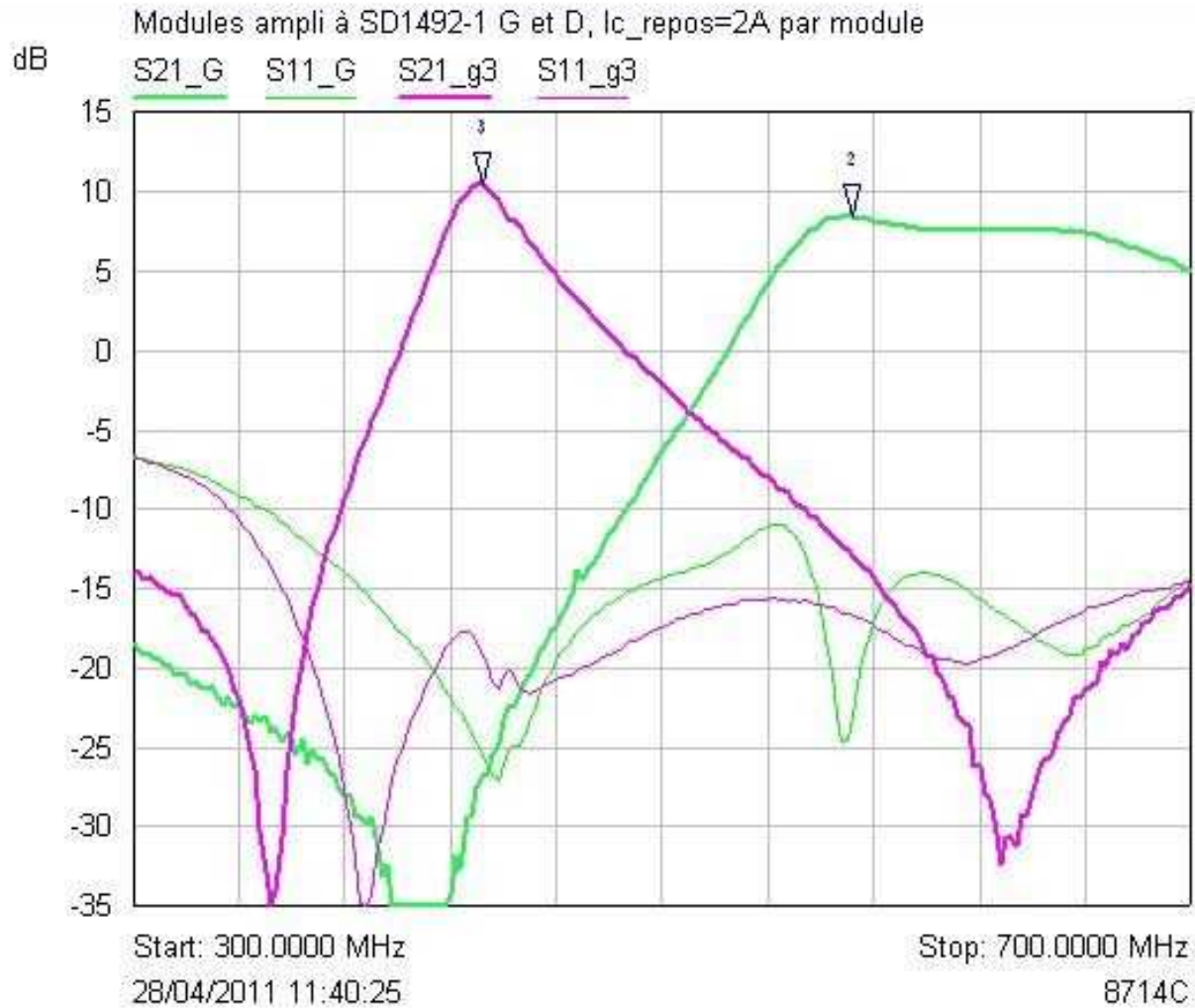


Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
1	S21_D	560.0000 MHz	8.81 dB	24V, I _r =2A, CMS 10Mu changé
2	S21_G	572.0000 MHz	8.42 dB	24V, I _r =2A
3	S21_g1	432.0000 MHz	7.16 dB	1 CV 20pF bases
4	S21_g2	432.0000 MHz	9.79 dB	4 CVs bases
5	S21_g3	432.0000 MHz	10.05 dB	15pF fixe collecteurs

Ampli 2 partie gauche : meilleur gain lin à 432 MHz au scalaire



Ampli 2 partie droite : optimisation directe à 432 MHz



Mkr	Trace	X-Axis	Value	Notes
2 ▾	S21_G	572.0000 MHz	8.42 dB	24V, I _r =2A originel
3 ▾	S21_g3	432.0000 MHz	10.45 dB	Modifié