

Timing LPI

Mesure et observation des différents signaux liés au faisceau , la HF , la RF , au systèmes d'injection et d'éjection .

G.Métral

La machine LPI étant stable dans son mode d'utilisation le plus fréquent (leptons pour PS , SPS et LEP) , une observation du timing est donc possible .

Documents joints à cette note :

- un log complet du timing LPI
- un tableau de mesures (sous EXCEL)
- la composition des différents SETUPS du compteur HP
- un relevé des mesures par intervallo metre

1 Etat de la machine :

Production d'e+ et d'e- pour le LEP avec le Super cycle standard

PPP	=POSIT	*EJTPS	*8BOP	*80ms	*BU1	*FPOSIT	*ALMDK	*9
PMP	=POSIT	*EJTPS	*8BOP	*NOINJ	*BU2	*FPOSIT	*ALMDK	*1
PPE	=ELECT	*EJTPS	*4BOP	*80ms	*BU1	*FELECT	*ALM27	*1
SC	=PPP	*PMP	*PPE	*PPE				

Le Canon

Heater : 16.8 A
e+ BIAS : 1.22 Kv
e- BIAS : 1.45 Kv
HV : 4.0 Kv
VHV : 80.0 Kv

Le faisceau dans le LINAC (en 10E8)

en POSIT

VL UMA 11 = 2200
WL UMA 25 = 1840
HIP UMA 22 = 10.5

en ELECT

VL UMA 11 = 70
WL UMA 25 = 60
HIP UMA 22 = 51

Limitation de courant

e+ à 15 E 10
e- à 8 E10

Pour les PU qui ont un gain différent en e+ et e- , l'observation des signaux et les mesures de temps on été faites en faisant commuter avec "Select UMA Particules" suivant en fonction du type de particule .

2 Généralités :

Pour pouvoir faire des mesures comparatives il est nécessaire d'avoir une référence (forme et amplitude) de chacun des signaux sur lesquels on fait des mesures .

Tous les signaux sont observés dans les Racks 22 et 23 . Pour les différentes traces ainsi que le trigger des scopes , les câbles utilisés sont de longueur identique pour qu'ils n'interviennent pas dans la mesure (sauf si spécifié) .

Pour les PU , le signal observé est le signal sigma .

3 Vérifications :

3.1 Contrôle de la Fréquence RF

Après avoir vérifié les valeurs des timings HX SBURF = 2 et HX DMDK = 29900 on mesure le temps qui sépare ces 2 impulsions [ce qui nous permet de vérifier que la fréquence est bonne et que l'on peut utiliser ce timing (DMDK) comme référence pour nos mesures] . L'utilisation de ce timing comme référence a aussi comme avantage le fait qu'il soit proche du moment où le faisceau passe dans le LINAC .

3.2 TPG et TZC

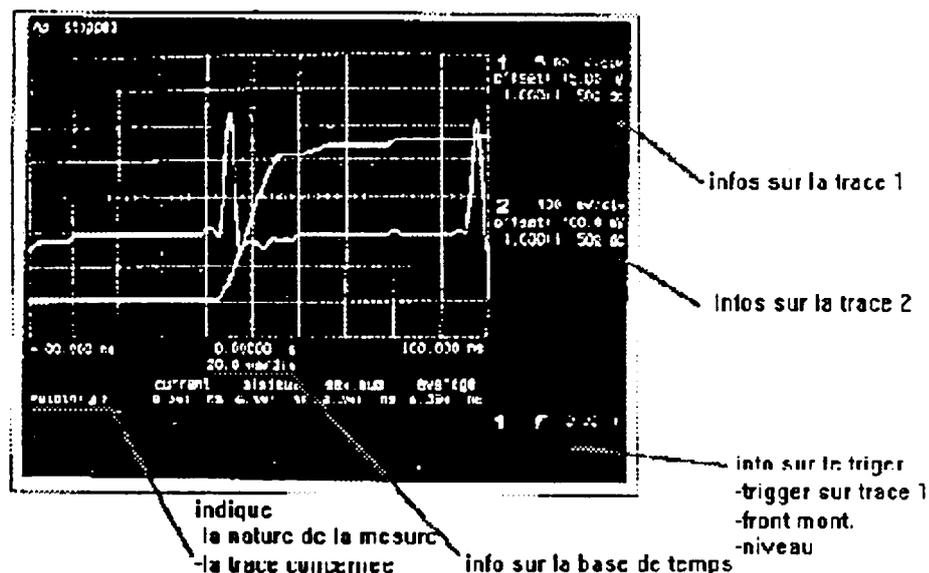
Vérifier leurs CCV (voir le log joint en annexe) et faire les mesures relatives à ces 2 timings. (avec compteur HP)

4 Observation : (Sur le scope HP)

une série de photos nous permet de vérifier la forme des signaux sur lesquels sont faites les mesures .

Les infos disponibles sur les photos :

Toutes les informations nécessaires à faire le setting up du scope sont disponibles sur chacune des photos .



4 Observation: (Sur le scope HP)

4.1 TPG et ECM01

photo1 : permet de mesurer grossièrement le temps entre TPG et le faisceau

trace 1 TGP NIM (ra023)
trace 2 ECM01 (ra 022)

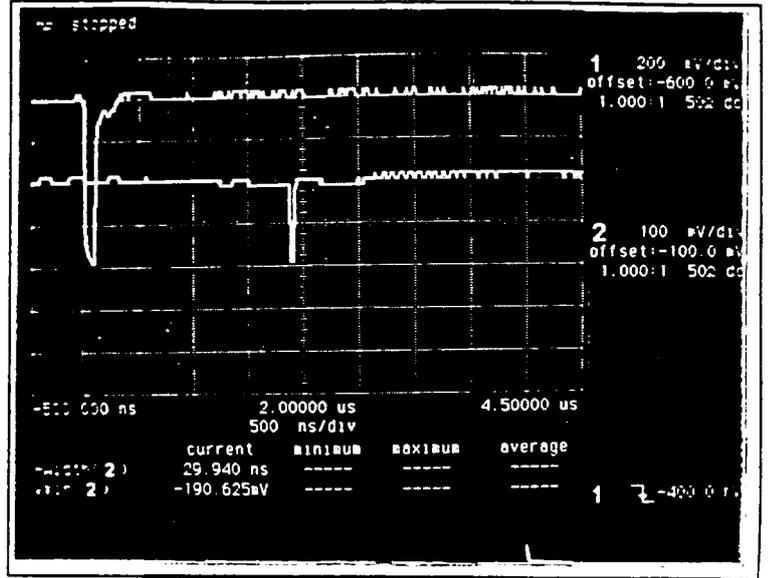


photo2 : référence pour caler le canon

en POSIT

trace 1 TGP NIM (ra023)
(channel OFF)

trace 2 ECM01 (ra 022)

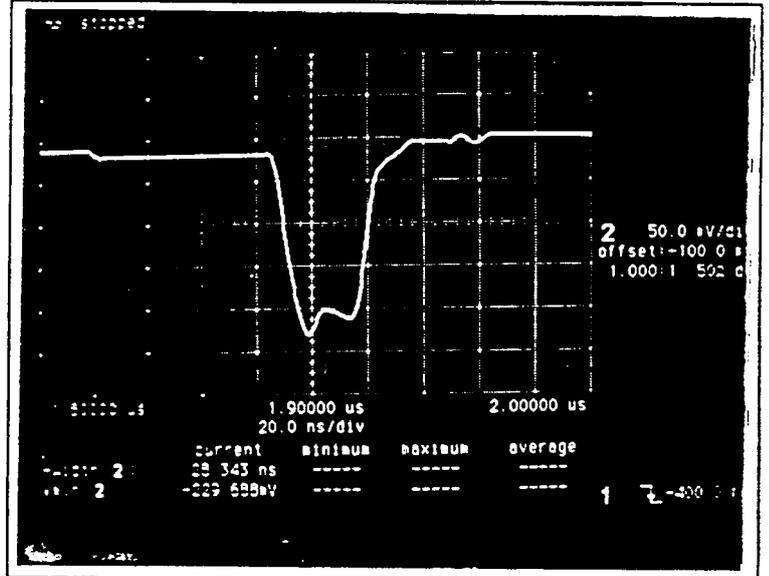
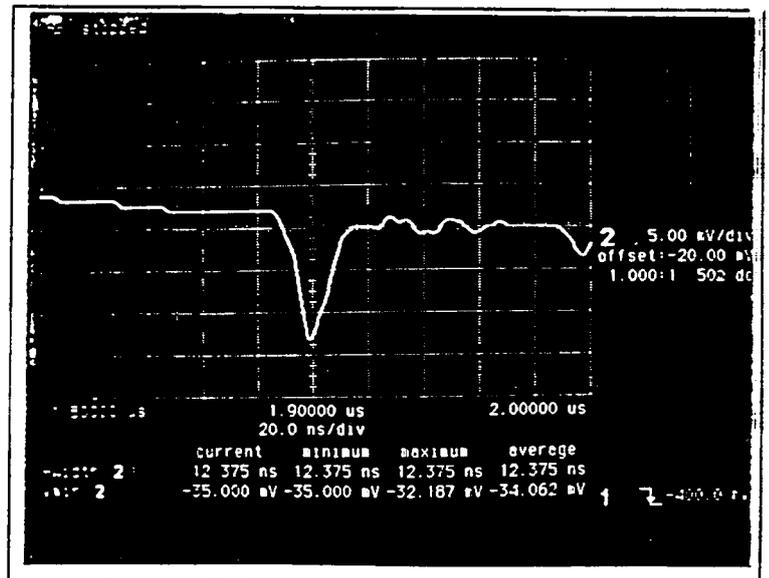


photo3

en ELECT

trace 1 TGP NIM (ra023)
(channel OFF)

trace 2 ECM01 (ra 022)



4.2 WL UMA22

photo4

en POSIT

trace 1 TGP NIM (ra023)
(channel OFF)

trace 2 WL UMA22 (ra022)

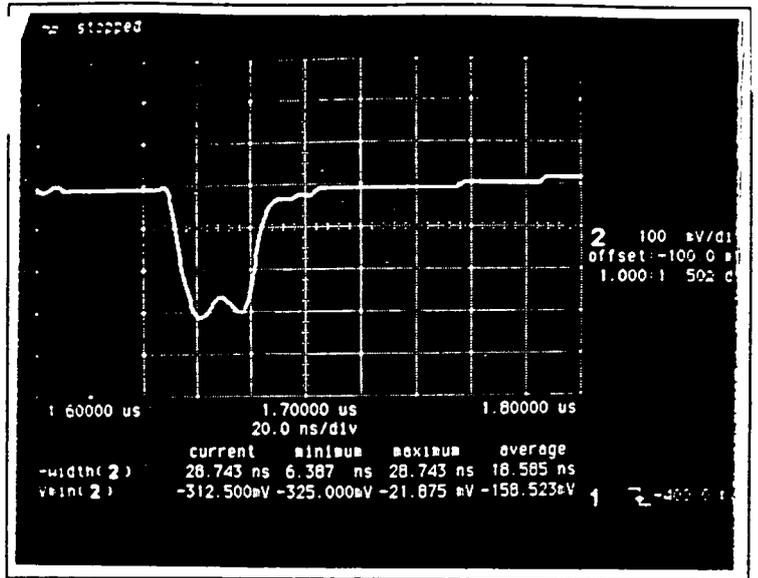
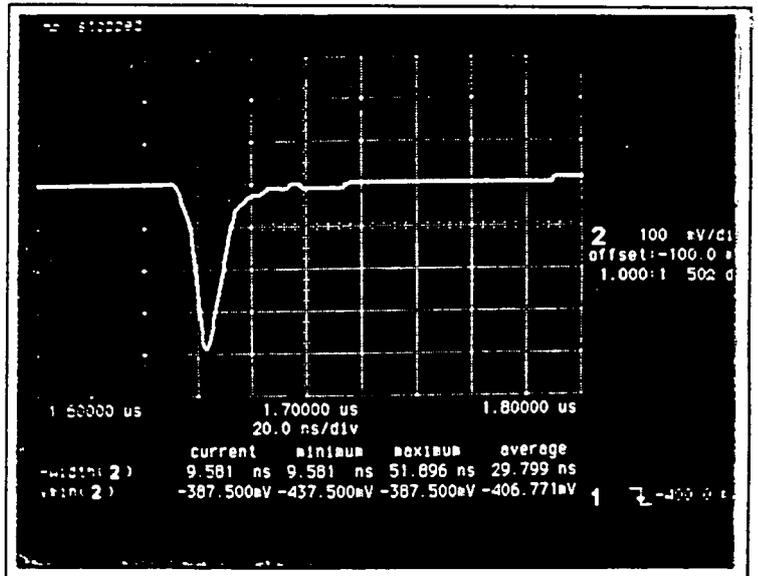


photo5

en ELECT

trace 1 TGP NIM (ra023)
(channel OFF)

trace 2 WL UMA22 (ra 022)



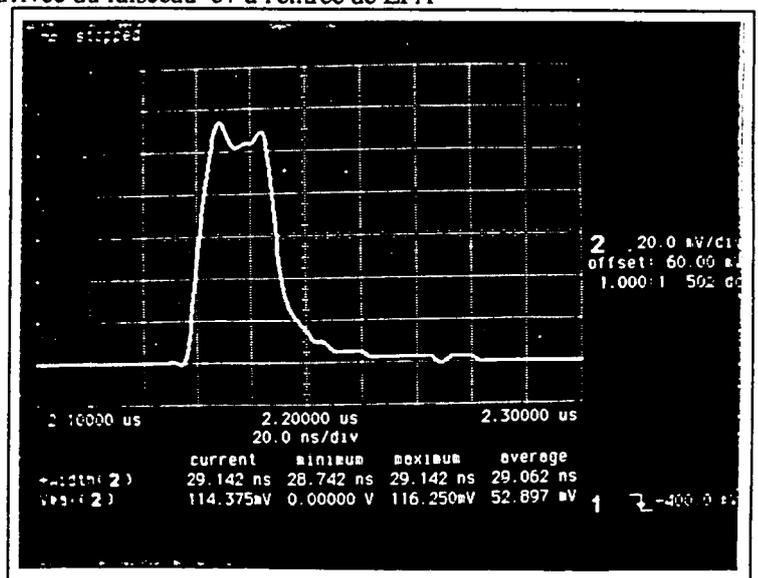
4.3 HIP UMA22

photo6 : référence sur l'instant d'arrivée du faisceau e+ à l'entrée de EPA

en POSIT

trace 1 TGP NIM (ra023)
(channel OFF)

trace 2 HIP UMA22 (ra 022)



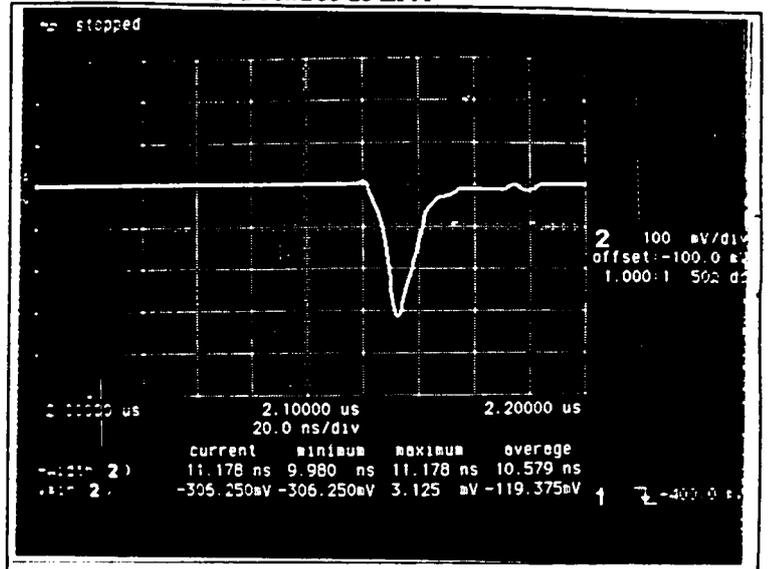
4.4 HIE UMA22

photo7 : référence sur l'instant d'arrivée du faisceau e- à l'entrée de EPA

en ELECT

trace 1 TGP NIM (ra023)
(channel OFF)

trace 2 HIE UMA22 (ra 022)



4.5 Les MDK et le timing d'observation HX DMDK

photo8 : Le booster

trace 1 HX DMDK
signal NIM (ra023)

trace 2 Booster (ra 023)

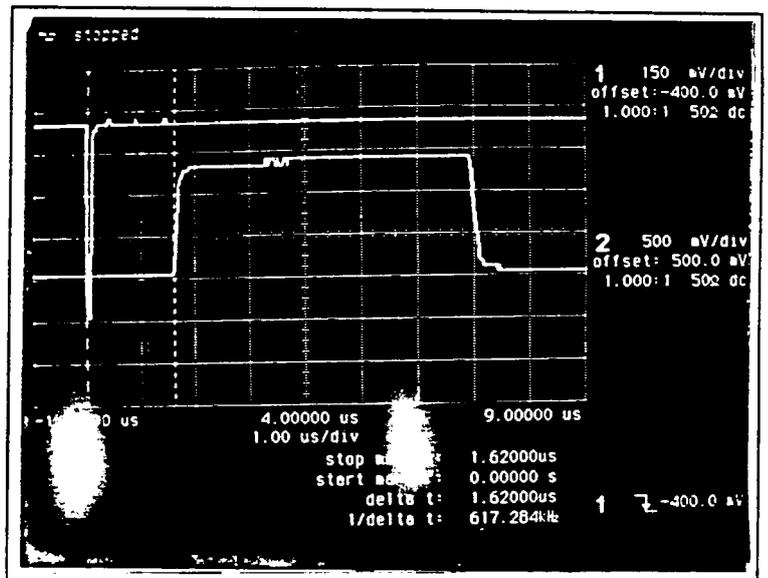


photo9 : Le MDK03

trace 1 HX DMDK
signal NIM (ra023)

trace 2 PKI03 (ra 023)

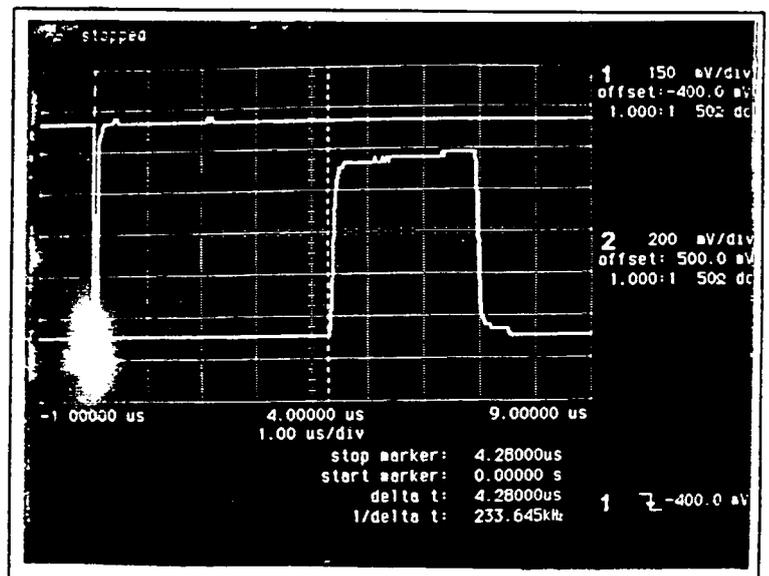


photo10 : Le MDK13

trace 1 HX DMDK
signal NIM (ra023)

trace 2 PKI13 (ra 023)

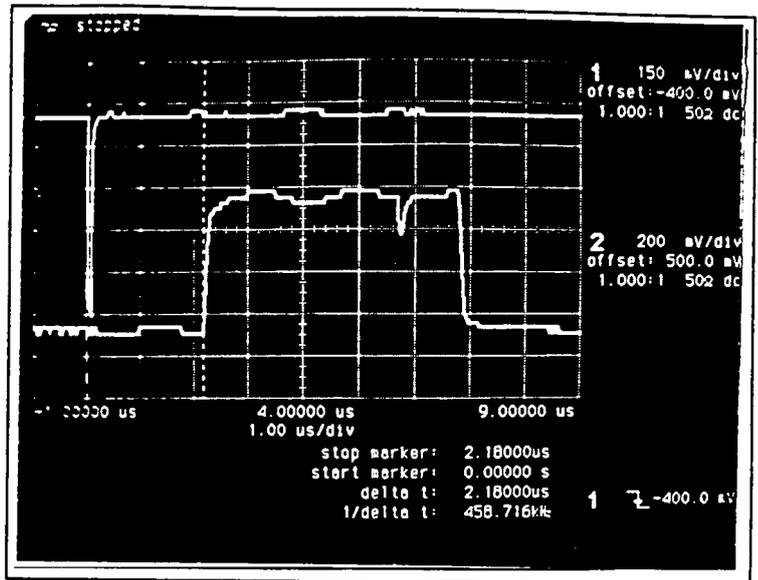


photo11 : Le MDK25

trace 1 HX DMDK
signal NIM (ra023)

trace 2 PSI25-1 (ra 023)

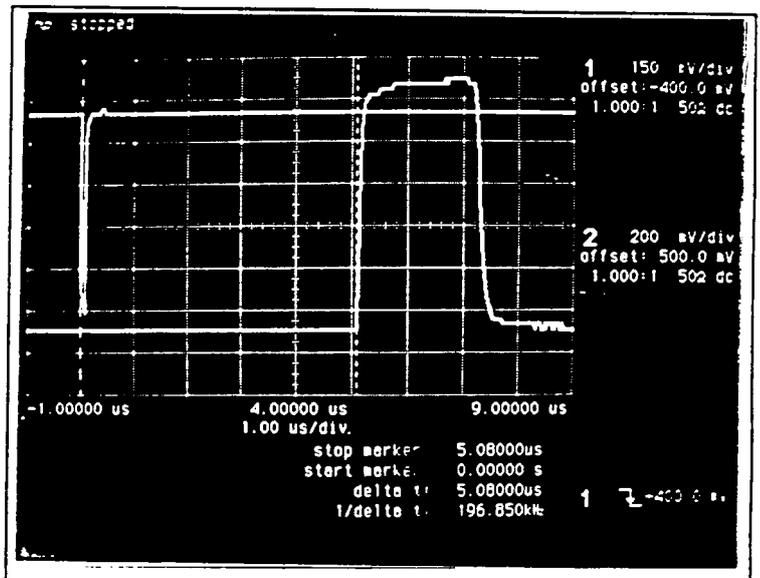


photo12 :Le MDK27

trace 1 HX DMDK
signal NIM (ra023)

trace 2 PKI27 (ra 023)

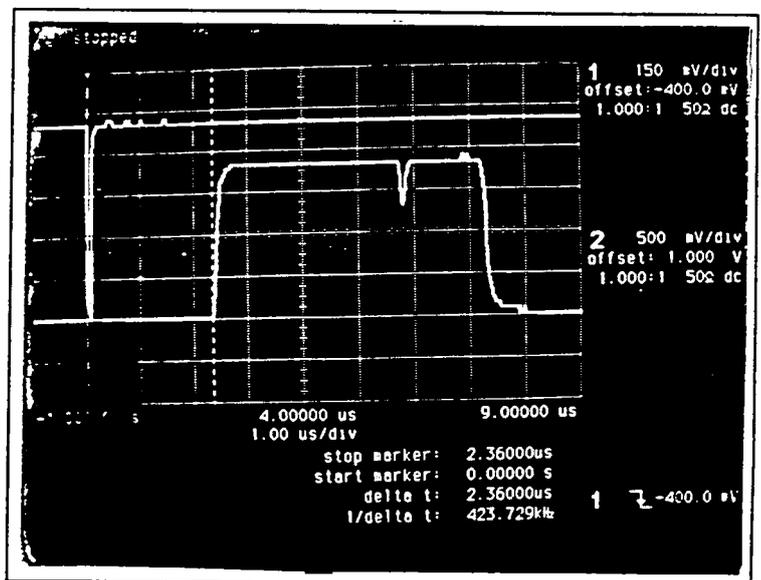


photo13 : Le MDK31

trace 1 HX DMDK
signal NIM (ra023)

trace 2 PKI31 (ra 023)

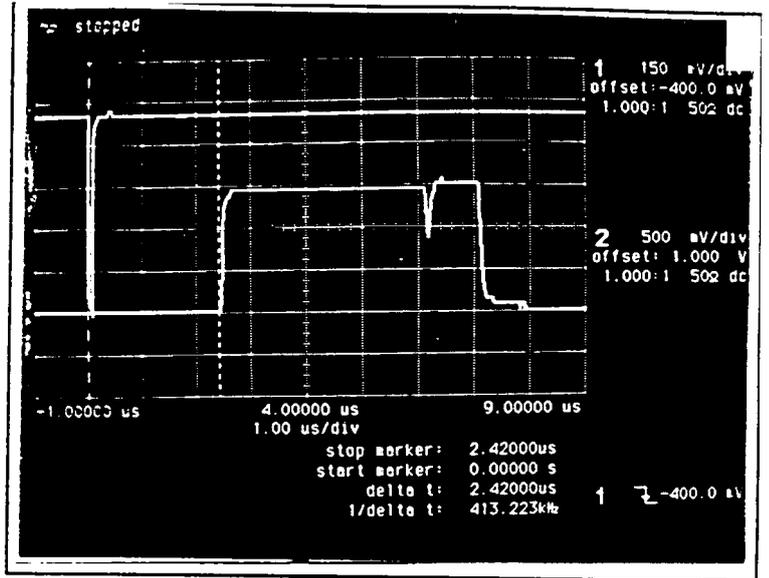
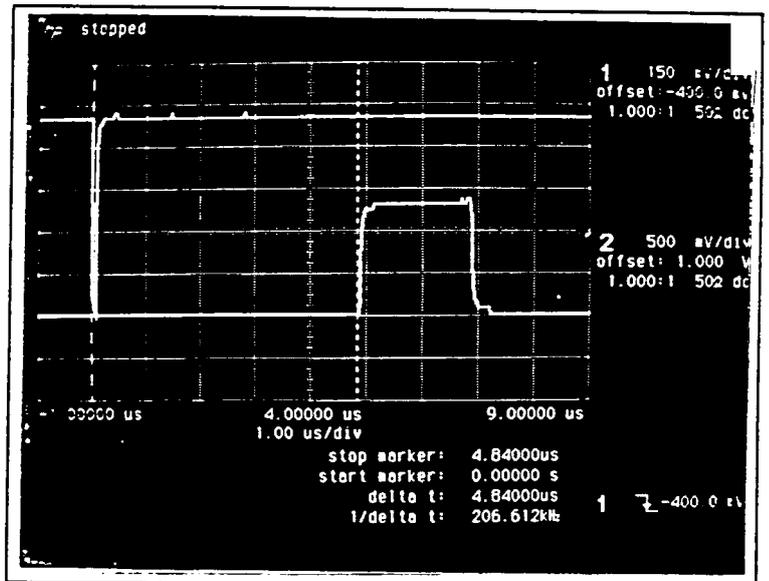


photo14 : Le MDK35

trace 1 HX DMDK
signal NIM (ra023)

trace 2 PKI35 (ra 023)



4.6 Le SNP25

photo 15 : pour vérifier le bon positionnement de SNP25 par rapport au faisceau

En POSIT

trace 1 TGP NIM (ra023)
trace 2 SNP25(ra023)

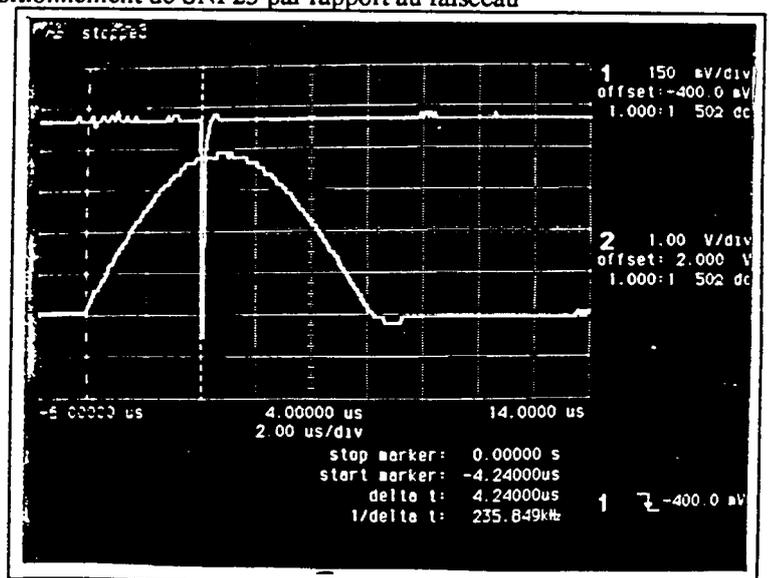


photo 16 : pour vérifier le bon fonctionnement du mode dummy du SNP25

En ELECT

trace 1 TGP NIM (ra023)
trace 2 SNP25(ra023)

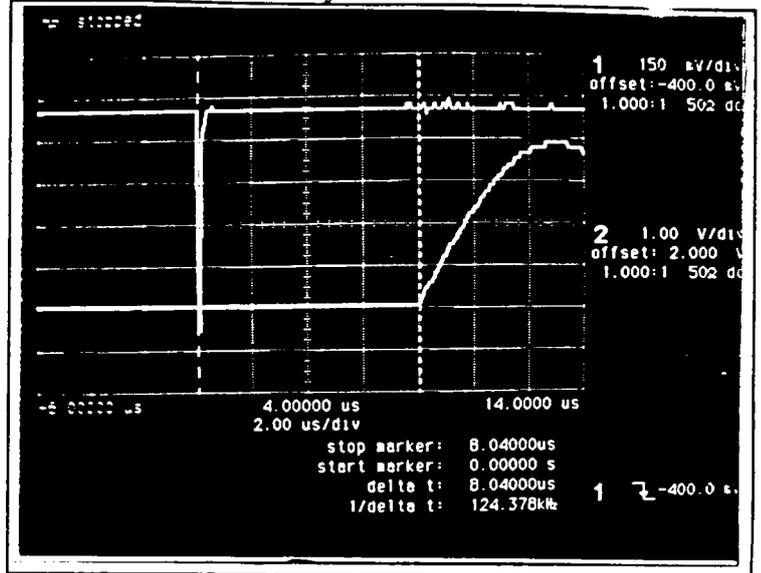
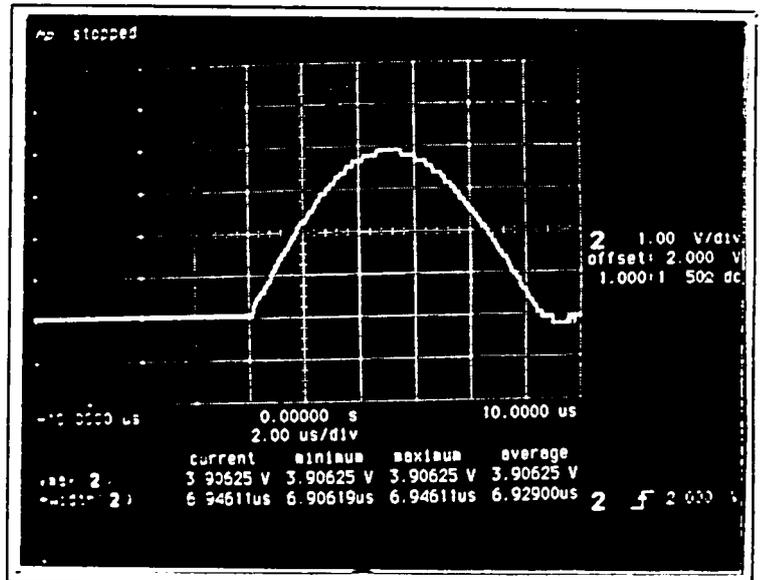


photo 17 : forme du SNP25

Trigger sur signal
trace 2 SNP25(ra023)



4.7 Les kickers d'injection

photo 18 : KFI11 (28 Kv) : pour régler (ou vérifier)le timing du kicker

trigger TGP NIM (ra023)
trace 1 KFI11 (ra023)

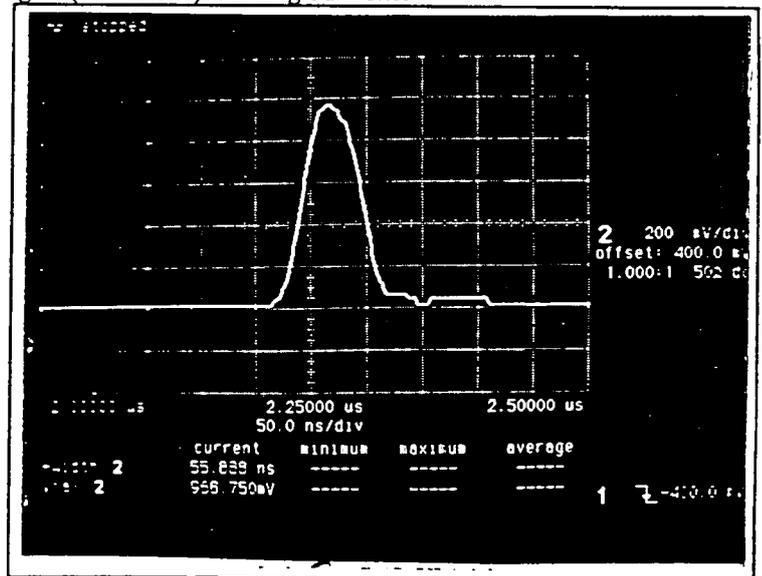


photo 19 : KFI31 (15.5 Kv) pour régler (ou vérifier)le timing du kicker

trigger TGP NIM (ra023)
trace 1 KFI31 (ra023)

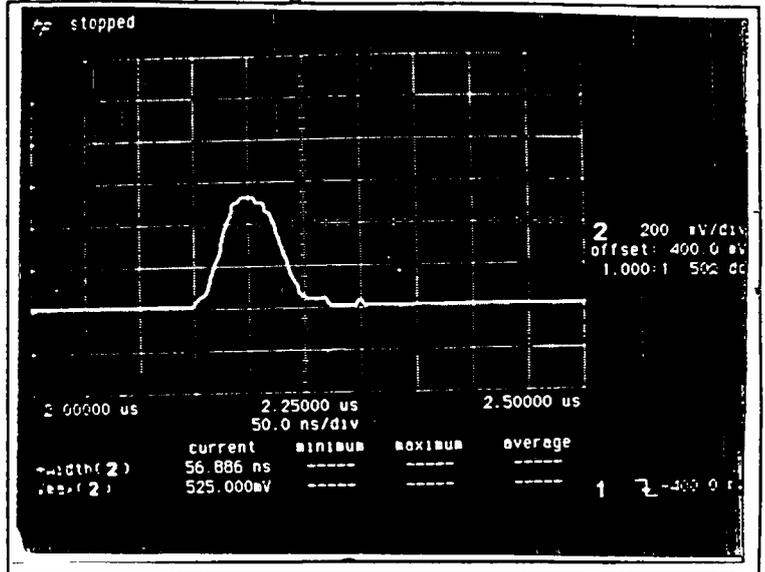


photo 20 : KFI71 [15 Kv) pour régler (ou vérifier)le timing du kicker

trigger TGP NIM (ra023)
trace 1 KFI71 (ra023)

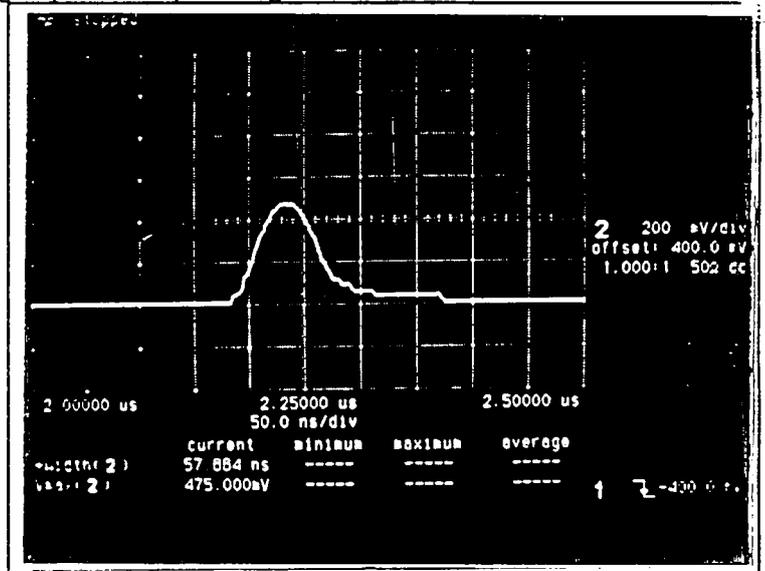
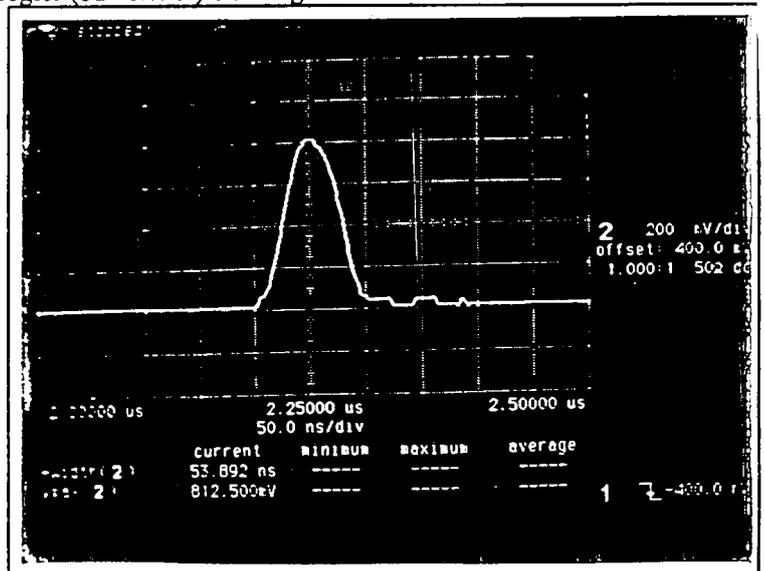


photo 21 : KFI91 [25.5 Kv) pour régler (ou vérifier)le timing du kicker

trigger TGP NIM (ra023)
trace 1 KFI91 (ra023)



4.8 La phase à l'injection

photo 22 : permet de régler le délais (ra025) relatif à la phase à l'injection en e+

en POSIT

trace 1 TGP NIM (ra 023)

trace 2 GAP patch ra 025

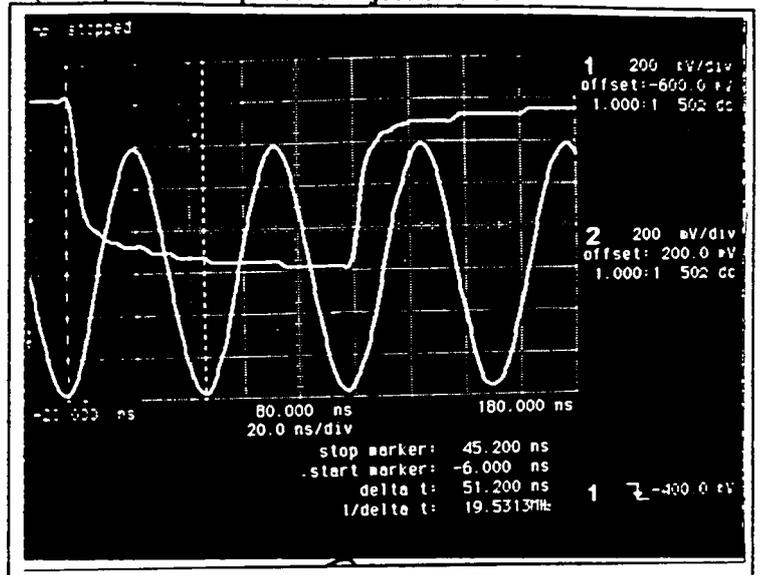
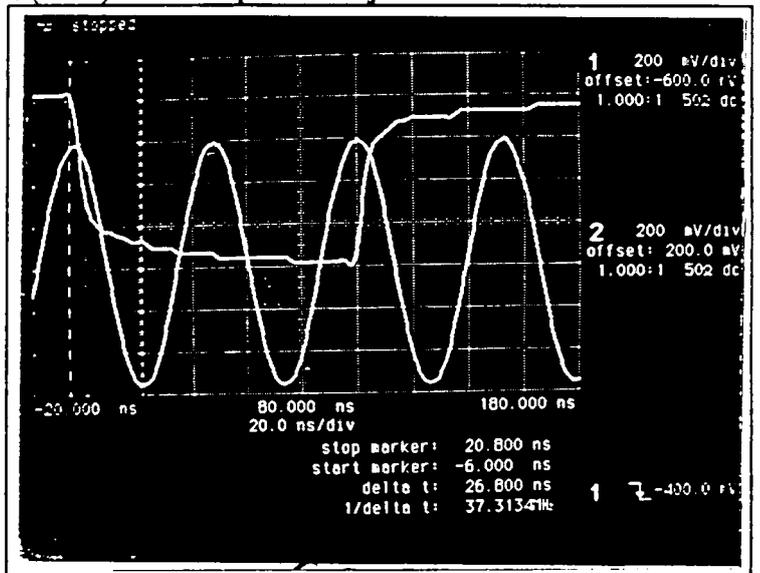


photo 23 : permet de régler le délais (ra025) relatif à la phase à l'injection en e-

en ELECT

trace 1 TGP NIM (ra 023)

trace 2 GAP patch ra 025



4.9 Le mode BU1 BU2 (observation sur scope Gould 4 traces)

photo 24 : BU1 pour les users PPP et PPE

trace 1 REJ (ra 023) = trigger

trace 2 bit 0 (ra 023)

trace 3 bit 1 (ra 023)

trace 4 bit 2 (ra 023)

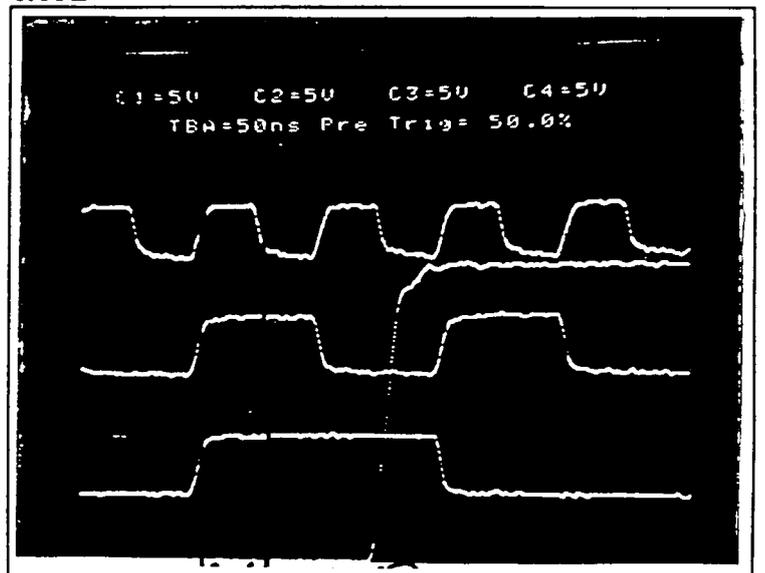
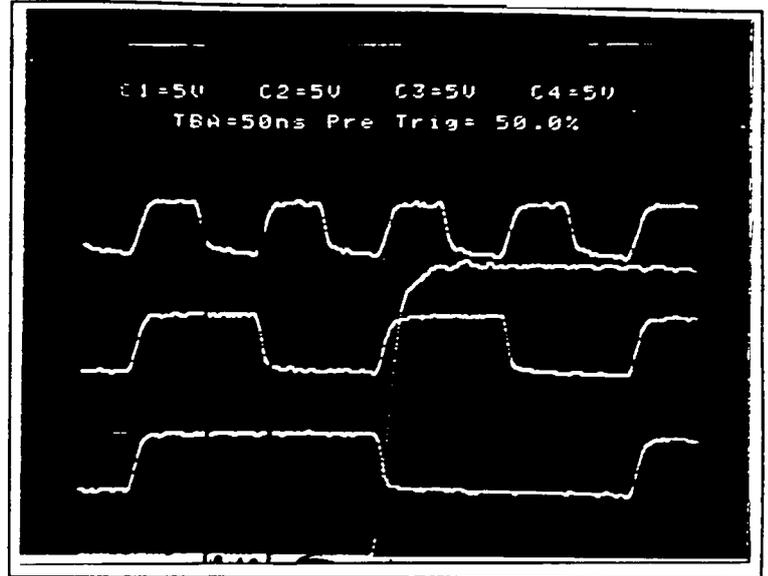


photo 25 : BU2 pour le user PMP

trace 1 REJ (ra 023) = trigger
trace 2 bit 0 (ra 023)
trace 3 bit 1 (ra 023)
trace 4 bit 2 (ra 023)



4.10 Position du faisceau par rapport à REJ au moment de l'éjection .

photo 26 : pour vérifier que la phase du faisceau est OK à la première éjection des e +

sur le user PPP

trace 1 REJ (ra 023)
trace 2 UWB62 (ra022)

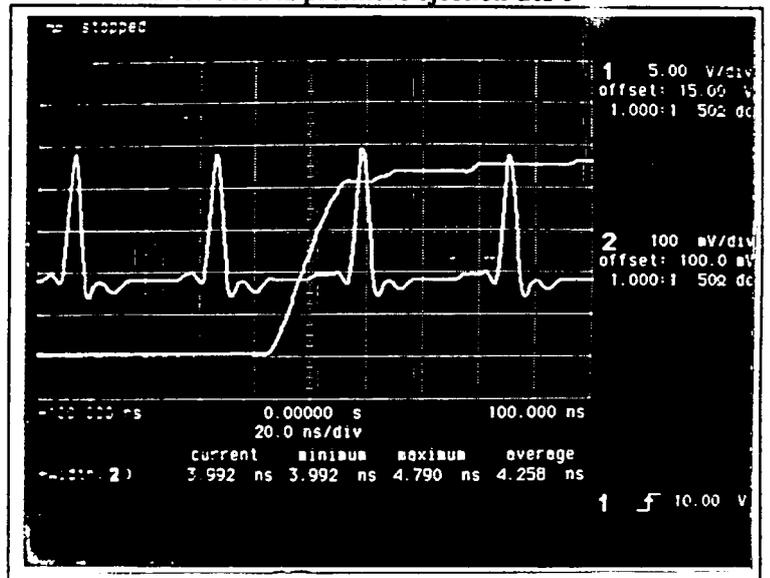


photo 27 : pour vérifier que la phase du faisceau est OK à la deuxième éjection des e +

sur le user PMP

trace 1 REJ (ra 023)
trace 2 UWB62 (ra022)

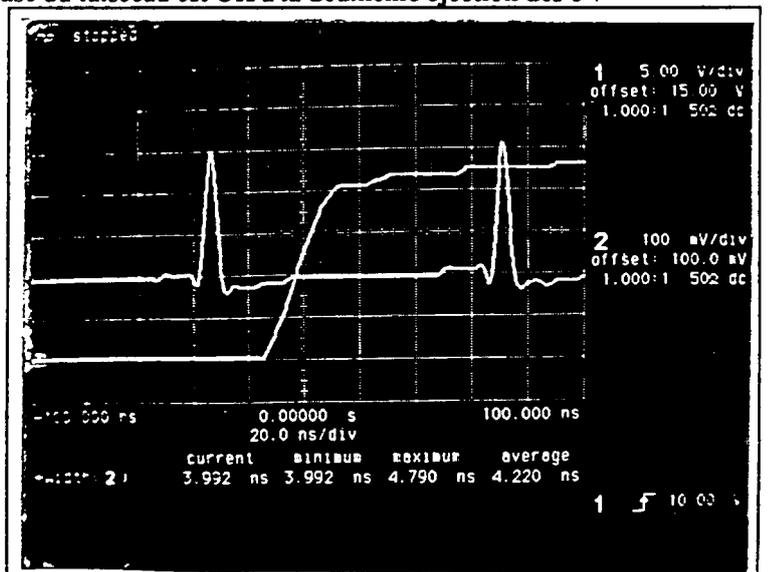
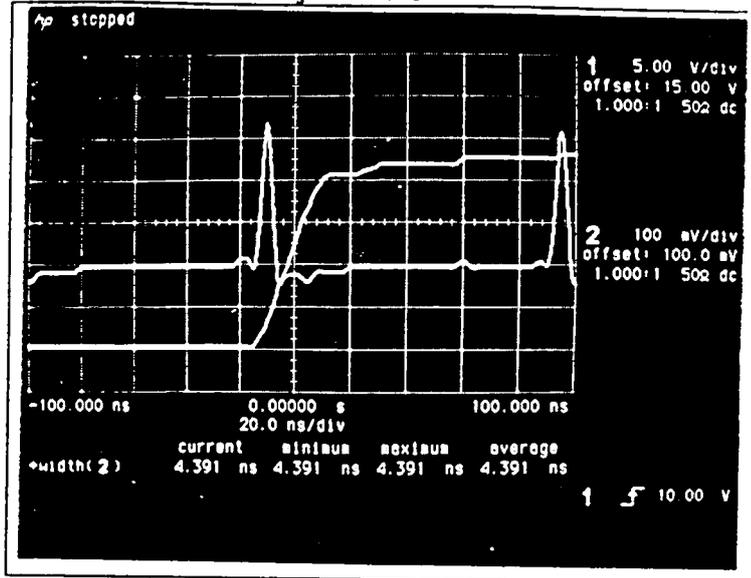


photo 28 : pour vérifier que la phase du faisceau est OK à l'éjection des e -

sur le user PPE

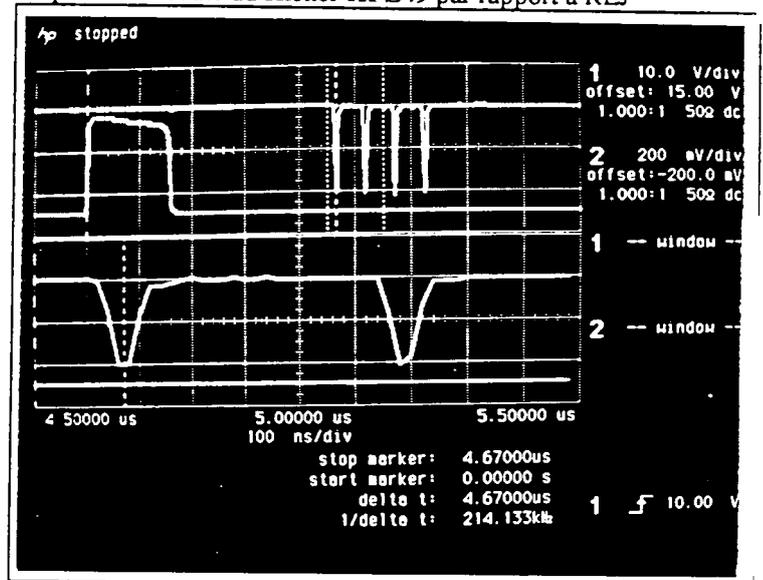
trace 1 REJ (ra 023)
trace 2 UWB62 (ra022)
photo 28



4.11 Le kicker KFE49 (éjection des e+)

photo 29 : Repérage de la position du premier module du Kicker KFE49 par rapport à REJ

trace 1 REJ (ra 023)
trace 2 KFE 49 (ra023)



le premier pulse arrive 4660 ns après REJ .Si ce module est correctement réglé alors comme chaque pulse est espace de 10 RF (période RF = 52.4 ns) on devrait trouver les suivants aux valeurs :

Pulse 2 = REJ + 5184 ns

Pulse 3 = REJ + 5708 ns

Pulse 4 = REJ + 6232 ns

photo 30 : premier module du KFE 49

trace 1 REJ (ra 023)
channel OFF
trace 2 KFE 49 (ra023)

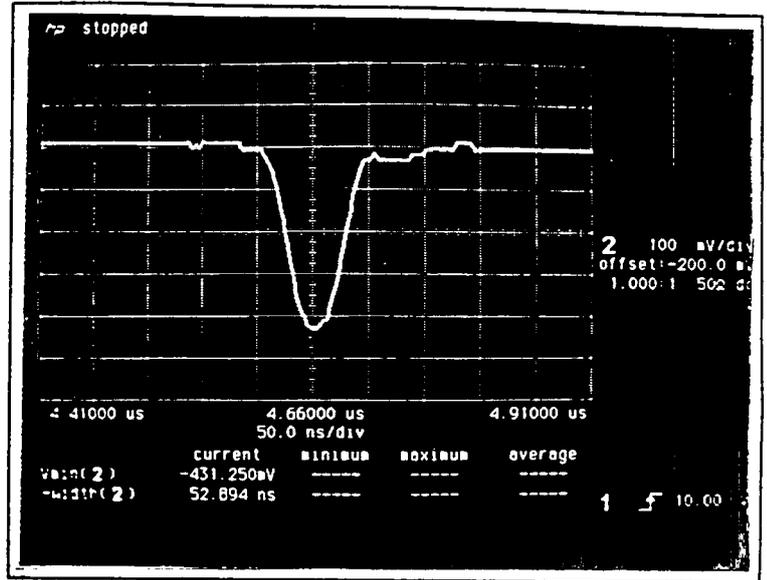


photo 31 : second module du KFE 49

trace 1 REJ (ra 023)
channel OFF
trace 2 KFE 49 (ra023)

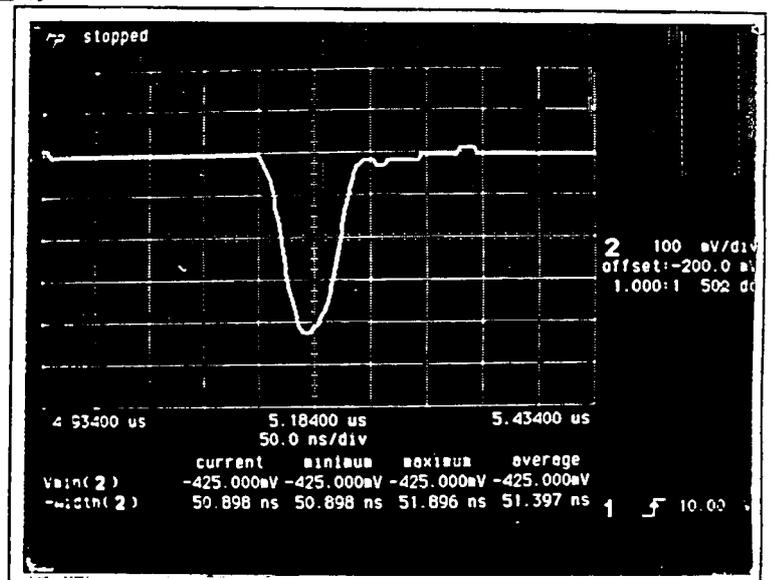


photo 32 : troisième module du KFE 49

trace 1 REJ (ra 023)
channel OFF
trace 2 KFE 49 (ra023)

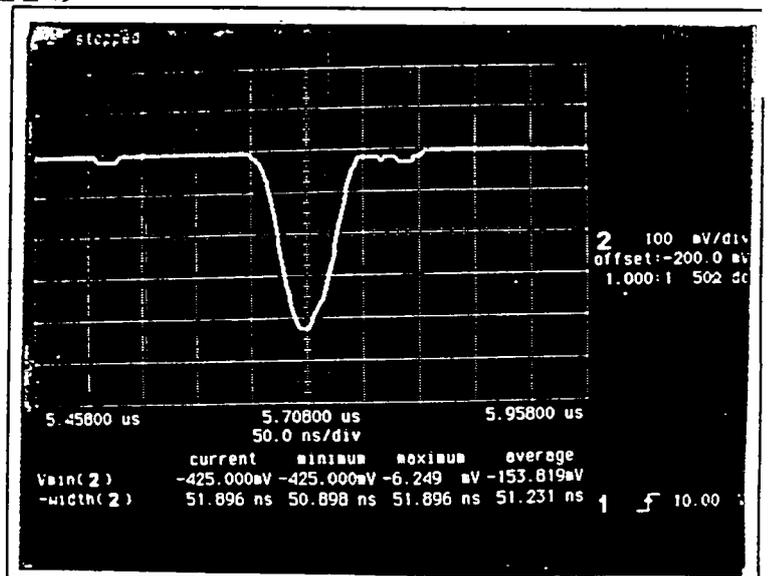
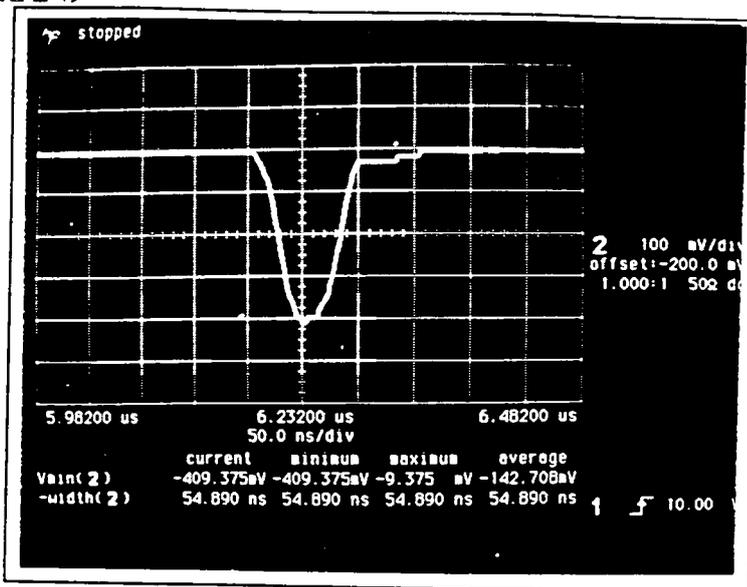


photo 33 : quatrième module du KFE 49

trace 1 REJ (ra 023)
channel OFF

trace 2 KFE 49 (ra023)

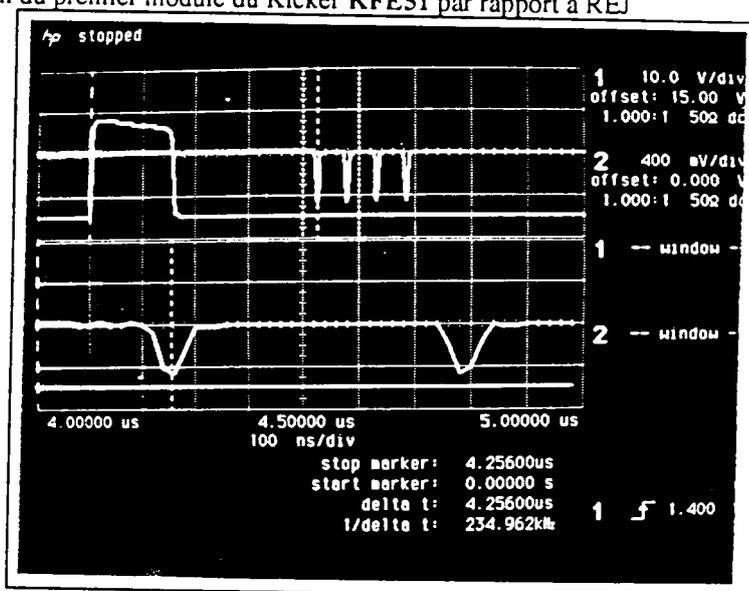


4.12 Le kicker KFE51 (éjection des e-)

photo 34 : Repérage de la position du premier module du Kicker KFE51 par rapport à REJ

trace 1 REJ (ra 023)

trace 2 KFE 51 (ra023)



le premier pulse arrive 4240 ns après REJ .Si ce module est correctement réglé alors comme chaque pulse est espace de 10 RF (période RF = 52.4 ns) on devrait trouver les suivants aux valeurs :

$$\text{Pulse 2} = \text{REJ} + 4764 \text{ ns}$$

$$\text{Pulse 3} = \text{REJ} + 5288 \text{ ns}$$

$$\text{Pulse 4} = \text{REJ} + 6232 \text{ ns}$$

photo 35 : premier module du KFE 51

trace 1 REJ (ra 023)
channel OFF

trace 2 KFE 51 (ra023)

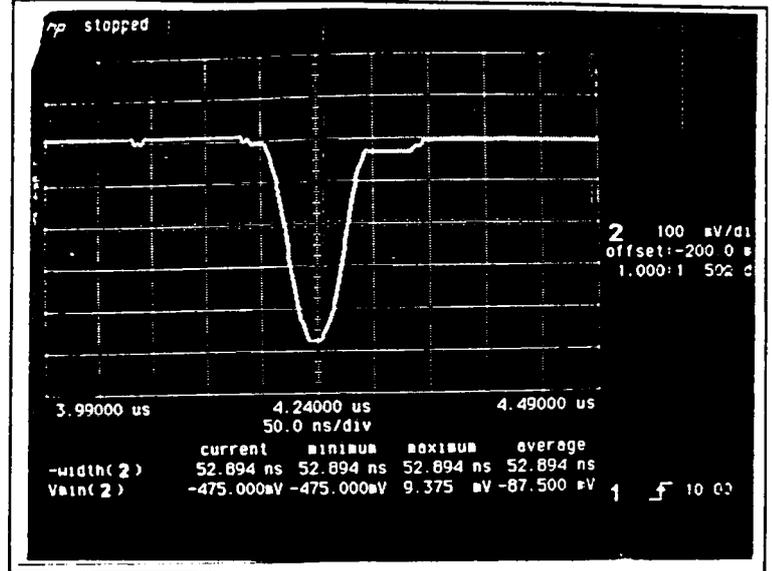


photo 36 : second module du KFE 51

trace 1 REJ (ra 023)
channel OFF

trace 2 KFE 51 (ra023)

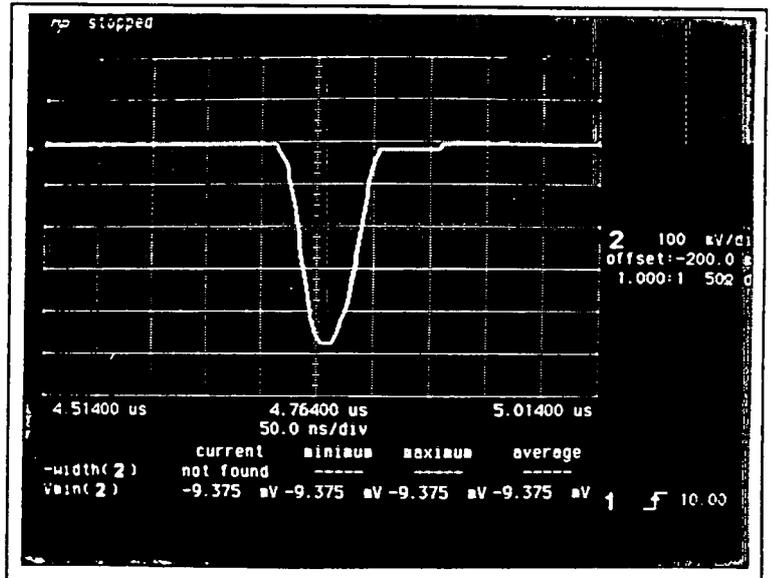


photo 37 : troisième module du KFE 51

trace 1 REJ (ra 023)
channel OFF

trace 2 KFE 51 (ra023)

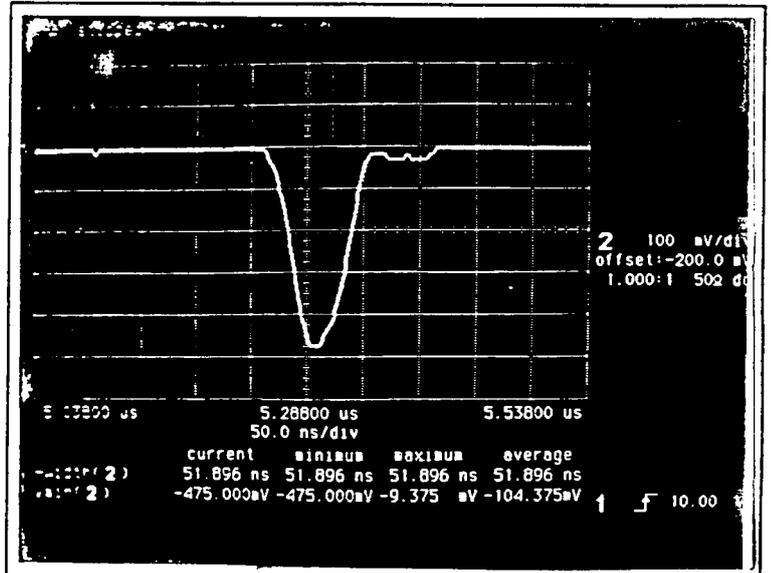
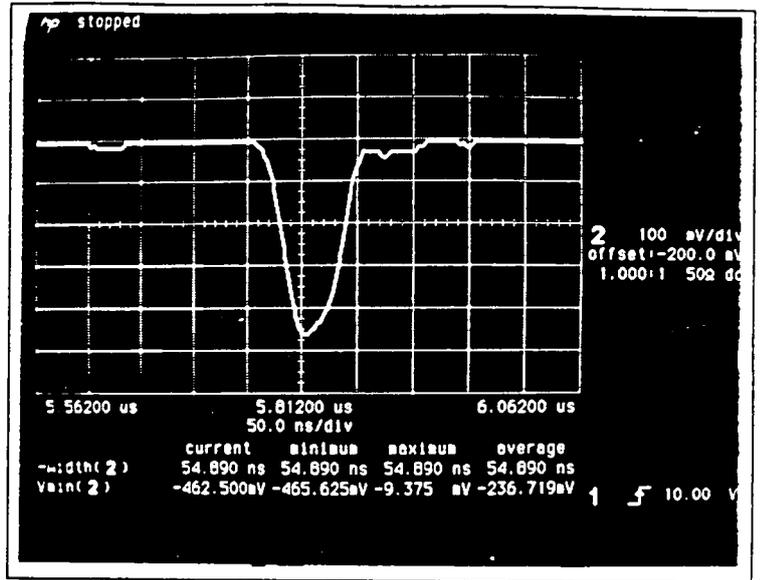


photo 38 : quatrième module du KFE 51

trace 1 REJ (ra 023)
channel OFF

trace 2 KFE 51 (ra023)



* CENTRAL TIMING : PAGE 1 * 1991-04-14-01:09:56

O.B.NAME	TRAIN	CCV	AQN	PLS DECODER	PULSE	EXT. GATE
1 HX.SBURF	TRF	2	2			
2 HX.EBURF	TRF	30000	30000			
3 HX.TZC	TRF	29988	29988			
4 HX.DMDK	TRF	29900	29900			
5 HX.TPG	TRF	29990	29990			
6 HX.AS	C	1	1	DISABLE	ENA.	DIS.
7 HX.WBP	C	1	1	DISABLE	ENA.	DIS.
8 HX.WHC	C	1	1	NFBP	ENA.	DIS.
9 HX.RBP	1MHZ	1500	1500	DISABLE	ENA.	DIS.
10 HX.AEJ	1MHZ	10000	10000	DISABLE	ENA.	DIS.
11 HX.FES	C	1	1	LBPEJ	ENA.	DIS.
12 HX.RHC	1MHZ	1500	1500	DISABLE	ENA.	DIS.
13 HX.FEJ	C	689	689	ALL	ENA.	DIS.

COMMENTS

	O.B. NAME	TRAIN	OCV	AQN	FLC OFFLDR	FULCL	EXT. GATE
1	HX.BFLC	1MHZ	40000	40000	DISABLE	ENA.	DIG.
2	HX.FBP	C	565	565	DISABLE	ENA.	DIG.
3	HX.WFLC	1MHZ	2400	2400	DISABLE	ENA.	DIG.
4	HX.WEJT	RF	19087	19087	EJTLP	ENA.	DIG.
5	HX.WEJP	RF	1	1	EJTPE	ENA.	ENA.
6	HX.PE1	RF	4767	4767	DISABLE	ENA.	DIG.
7	HX.FHC	C	498	498	DISABLE	ENA.	DIG.
8	HX.RACE	C	3	3	RACE	ENA.	DIG.
9	HX.RACP	C	3	3	RACP	ENA.	DIG.
10	HX.RINT	1MHZ	1	1	LMF	ENA.	DIG.
11	HX.FHC	C	560	560	LBF	ENA.	DIG.
12	HX.RSTC	1MHZ	1	1	DISABLE	ENA.	ENA.
13	HX.RSTOG	1MHZ	1	1	DISABLE	ENA.	DIG.

COMMENT:

	O.B. NAME	OCV	AQN	UNIT
1	VX.SGUNPC	30000	30000	TRF
2	VX.SGUNPF	56	56	NS
3	VX.SGUND	10000	10000	TRF
4	VX.SKLY	29874	29874	TRF
5	VX.SKLY03	29901	29901	TRF
6	VX.SRFP03	29959	29959	TRF
7	VX.ERFP03	30009	30009	TRF
8	VX.SKLY13	29891	29891	TRF
9	VX.SRFP13	29919	29919	TRF
10	VX.ERFP13	30006	30006	TRF
11	VX.SRFI13EC	29990	29990	TRF
12	VX.SRFI13EF	40	40	NS
13	VX.SRFI13PC	29985	29985	TRF
14	VX.SRFI13PF	0	0	NS

COMMENT:

* LILW MDK TIMING * 1991-04-14-01:11:24

	O.B.NAME	CCV	AQN	UNIT
1	WX.SKLY25	29941	29941	TRF
2	WX.SRFP25	29977	29977	TRF
3	WX.ERFP25	30045	30045	TRF
4	WX.SKLY27	29898	29898	TRF
5	WX.SRFP27	29926	29926	TRF
6	WX.SRFI27EC	29989	29989	TRF
7	WX.SRFI27EF	40	40	NS
8	WX.SRFI27PC	29989	29989	TRF
9	WX.SRFI27PF	43	43	NS
10	WX.ERFP27	30020	30020	TRF
11	WX.SKLY31	29888	29888	TRF
12	WX.SRFP31	29924	29924	TRF
13	WX.SRFI31EC	29995	29995	TRF
14	WX.SRFI31EF	40	40	NS
15	WX.SRFI31PC	29993	29993	TRF
16	WX.SRFI31PF	20	20	NS
17	WX.ERFP31	30012	30012	TRF
18	WX.SKLY35	29917	29917	TRF
19	WX.SRFP35	29968	29968	TRF
20	WX.ERFP35	30005	30005	TRF

COMMENT:

A4

* INJ. TIMING * 1991-04-14-01:11:58

	O.B.NAME	TRAIN	CCV	AQN
1	WX.SRFI31EC	TRF	29995	29995
2	WX.SRFI31EF	NS	40	40
3	HX.WKF171	TRF	6978	6978
4	HX.SKFI71C	TRF	29980	29980
5	HX.SKFI71F	NS	57	57
6	HX.WKF191	TRF	6978	6978
7	HX.SKFI91C	TRF	29981	29981
8	HX.SKFI91F	NS	29	29

COMMENT:

* INJ. TIMING * 1991-04-14-01:12:33

	O.B. NAME	TRAIN	CCV	AQN
1	WX.SRFI31PC	TRF	29993	29993
2	WX.SRFI31PF	NS	20	20
3	HX.WKFI11	TRF	5000	5000
4	HX.SKFI11C	TRF	29980	29980
5	HX.SKFI11F	NS	44	44
6	HX.WKFI31	TRF	5000	5000
7	HX.SKFI31C	TRF	29979	29979
8	HX.SKFI31F	NS	32	32

COMMENT:

A4

* TIMING E- EJ. * 1991-04-14-01:13:42

	O.B. NAME	TRAIN	CCV	AQN
1	HX.WKFE51A	TRF	17000	17000
2	HX.SKFE51A1EC	TRF	38163	38163
3	HX.SKFE51A1EF	NS	32	32
4	HX.SKFE51A2EC	TRF	38173	38173
5	HX.SKFE51A2EF	NS	33	33
6	HX.SKFE51A3EC	TRF	38183	38183
7	HX.SKFE51A3EF	NS	34	34
8	HX.SKFE51A4EC	TRF	38193	38193
9	HX.SKFE51A4EF	NS	30	30
10	HX.WKFE51B	TRF	10000	10000
11	HX.SKFE51B1EC	TRF	38203	38203
12	HX.SKFE51B1EF	NS	30	30
13	HX.SKFE51B2EC	TRF	38213	38213
14	HX.SKFE51B2EF	NS	31	31
15	HX.SKFE51B3EC	TRF	38223	38223
16	HX.SKFE51B3EF	NS	39	39
17	HX.SKFE51B4EC	TRF	38233	38233
18	HX.SKFE51B4EF	NS	26	26
19	HX.SSMH00	TRF	12000	12000
20	HX.SKFE	TRF	40000	40000

COMMENT:

O.B.NAME	TRAIN	CCV	AQN
1 HX.WKFE49A	TRF	17000	17000
2 HX.SKFE49A1C	TRF	38171	38171
3 HX.SKFE49A1F	NS	16	16
4 HX.SKFE49A2C	TRF	38181	38181
5 HX.SKFE49A2F	NS	7	7
6 HX.SKFE49A3C	TRF	38191	38191
7 HX.SKFE49A3F	NS	21	21
8 HX.SKFE49A4C	TRF	38201	38201
9 HX.SKFE49A4F	NS	20	20
10 HX.WKFE49B	TRF	17000	17000
11 HX.SKFE49B1C	TRF	38211	38211
12 HX.SKFE49B1F	NS	20	20
13 HX.SKFE49B2C	TRF	38221	38221
14 HX.SKFE49B2F	NS	4	4
15 HX.SKFE49B3C	TRF	38231	38231
16 HX.SKFE49B3F	NS	31	31
17 HX.SKFE49B4C	TRF	38241	38241
18 HX.SKFE49B4F	NS	12	12
19 HX.SSMH00	TRF	12000	12000

** SINTRAN III - LVXS\$ CERN/PS **** MCR **** LA GENEVOISE **** *****
*

SETUP compteur HP (LPI RA 023)

Setup 0 :

Input	Trigger level	Front	Impédance	Atténuation
A	-0.4	desc.	50 ohms	OFF
B	-0.4	desc.	50 ohms	OFF

Setup 1 :

Input	Trigger level	Front	Impédance	Atténuation
A	-0.4	desc.	50 ohms	OFF
B	-0.3	desc.	50 ohms	OFF

Setup 2 :

Input	Trigger level	Front	Impédance	Atténuation
A	-0.4	desc.	50 ohms	OFF
B	+0.06	mont.	50 ohms	OFF

Setup 3 :

Input	Trigger level	Front	Impédance	Atténuation
A	-0.4	desc.	50 ohms	OFF
B	+0.3	mont.	50 ohms	OFF

Setup 4 :

Input	Trigger level	Front	Impédance	Atténuation
A	-0.4	desc.	50 ohms	OFF
B	+10	mont.	50 ohms	ON

Setup 5 :

Input	Trigger level	Front	Impédance	Atténuation
A	+10	mont.	50 ohms	ON
B	-0.3	desc.	50 ohms	OFF

MESURE DU TIMING LPI							
By	G. Meira					Le	13 04 91
HX SBURF=2		HX DMDK=29900					
Condition de mesure : Run LEP avec e+ limite a 15 e 10 et e- a 8 e10 (voir serie de photo)							
23	HX SBURF	-0.4	23	HX DMDK	-0.4	1566559	0
frequence RF à 19085228 au lieu de 19085 221							
22	HX DMDK	-0.4	23	HX TPG	-0.4	4730	0
22	HX DMDK	-0.4	23	HX TZC	10	4749	4
22	HX DMDK	-0.4	23	WL UMA22	-0.3	6603	1
22	HX DMDK	-0.4	23	HIE UMA22	-0.3	6609	1
22	HX DMDK	-0.4	23	HIP UMA22	0.06	6609	2
23	HX DMDK	-0.4	23	booster		1640	3
23	HX DMDK	-0.4	23	PKI03		4367	3
23	HX DMDK	-0.4	23	PKI13		2215	3
23	HX DMDK	-0.4	23	PSI25-1		5114	3
23	HX DMDK	-0.4	23	PKI27		2385	1013743 3
23	HX DMDK	-0.4	23	PKI31		2460	3
23	HX DMDK	-0.4	23	PSI35-1		4872	3
23	HX DMDK	-0.4	23	KFI 11	0.3	6968	3
23	HX DMDK	-0.4	23	KFI 31	0.3	6906	3
23	HX DMDK	-0.4	23	KFI 71	0.3	6941	3
23	HX DMDK	-0.4	23	KFI 91	0.3	6953	3
23	HX REJ	10	23	KFE49	-0.3	4643	5
23	HX REJ	10	23	KFE51	-0.3	4219	5

distribution:

J Boillot
JM Bouche
J Boucheron
JJ Cloye
G Daems
JC Freze
G Macmonagle
P Pearce
F Perriollat
G Rentier
G Rossat
L Sermeus

opérateurs LPI:

E Cherix
E Chevally
B Dupuy
P Fernier
K Priestnall
Y Renaud

superviseurs LPI:

B Canard
J P Delahaye
B Frammery
J P Potier
A Riche
L Rinolfi