

LES FAISCEAUX e15 (EJECTION LENTE 62):

SITUATION EN OCTOBRE 1980, APRES L'ARRET DU PS

M. Chassard, D. Dumollard, D.J. Simon

1. Introduction

Cette note décrit les faisceaux primaires, issus de l'éjection lente 62, qui viennent d'être modifiés dans la zone Est et les changements prévus pendant l'année 1981.

Les changements par rapport aux faisceaux e15-1979 sont indiqués en *italique*; ce sont essentiellement:

- *le déplacement vers l'aval de la cible e15-2 (après reconstruction de la ligne e15-centre) qui permet d'alimenter en protons le nouveau faisceau k26;*
- *l'installation de deux faisceaux tests: c13<sup>1)</sup> et t6<sup>1)</sup> qui utilisent en commun la cible e15-nord, déplacée vers l'aval;*
- *enfin il est envisagé de remplacer pendant l'année 1981 le premier septum de partage S 1 (MNP 35.1, pour e15-sud), fixe, par un nouveau septum mobile (MEP 35.4) semblable à S 2 (MEP 35.3, pour e15-nord): axe réglable en hauteur et couteaux inclinables dans le plan vertical.*

Le partage du faisceau éjecté en 3 branches par 2 découpages successifs dans le plan vertical est le même qu'auparavant: le premier septum de partage défléchit une partie du faisceau vers le sud, le second septum défléchit une autre partie vers le nord, et les protons non défléchis traversent 2 cibles successives.

---

1) Les caractéristiques de ces faisceaux seront décrites par ailleurs.

Il est possible d'alimenter simultanément 4 ou 5 cibles externes, sources de 5 faisceaux secondaires pour compteurs:

- cible e15-1 : cible de transmission pour faisceau séparé k23 (antiprotons et mésons K de basse énergie);
- cible e15-2 : *faisceau k26 (nouveau faisceau de mésons K enrichis);*
- cible e15-sud : faisceau k24 ( $k^-$  séparé d'énergie moyenne);
- cible e15-nord: *deux faisceaux-tests:  
faisceau c13 ( $\pi^-$  et  $e^-$  d'énergie moyenne);  
faisceau t6, particules positives et négatives d'énergie moyenne.*

L'opération de l'éjection lente 62 commencera après l'arrêt du PS (fin octobre 1980) et le faisceau k26 pourra être utilisé au printemps 1981.

## 2. Optique, lignes et partage

Les principes de l'optique proposée sont visibles sur la figure 1 qui montre l'enveloppe de la partie commune 62-e15 et des trois branches e15-centre, e15-sud et e15-nord.

Au passage de chacun des deux septa de partage S 1 et S 2 (type MNP 35), le faisceau est parallèle dans le plan vertical et focalisé dans le plan horizontal: cette optique permet de partager le faisceau avec un minimum de pertes. Un doublet, afocal dans le plan vertical, image S 1 sur S 2 dans le plan horizontal. La dimension verticale du faisceau parallèle est réglable, indépendamment du plan horizontal, à l'aide des quadrupôles Q 12.04 et Q 610, mais elle reste toujours environ 1.6 fois plus petite dans S 2 que dans S 1.

La figure 2 montre comment le découpage de l'émission verticale est réalisé dans les septa.

Le premier septum S 1 (MNP 35.1, pour e15-sud) est placé 20 mm au-dessus de l'axe du faisceau <sup>2)</sup> (fig. 2a) et le second septum S 2 (MEP 35.3, pour e15-nord) peut se déplacer dans le plan vertical de  $\pm 35$  mm. Les changements d'ouverture et de position verticale des septa de partage permettent en principe n'importe quelle répartition d'intensité entre les 3 branches e15-centre, e15-nord et e15-sud; cependant, l'impératif de réduction des pertes limitera l'utilisation des branches e15-nord et e15-sud à de faibles intensités.

L'axe de la branche e15-sud et du faisceau k24 est décalé de 20 mm au-dessus du niveau "standard" des faisceaux (voir fig. 3).

La branche e15-nord et le faisceau c13 sont au niveau "standard", le faisceau t6 est incliné de 27 mrad vers le haut, depuis la cible. L'optique du faisceau c13 a été étudiée en 2 versions:

- la version 1 utilise la cible commune "t6 + c13" en TV 16 (pas de cible en TV 17); dans ce cas, la commande du premier doublet de c13 (Q 12.07 et Q 12.08) est transférée aux utilisateurs de c13;
- en version 2, les protons primaires sont refocalisés de TV 16 (cible utilisée par t6) sur TV 17 où on utilise une cible "c13 seul"; dans ce cas, la commande du doublet (Q 12.07, Q 12.08) est transférée au MCR.

Dans la branche e15-centre, les protons sont d'abord focalisés sur la cible e15-1 (faisceau k23); ceux qui n'ont pas interagi sont refocalisés sur la cible e15-2 (faisceau k26) au moyen de 4 lentilles utilisées en triplet. Le spectromètre utilisé sur le faisceau k26 étant à 152 mm au-dessus du niveau "standard", la cible et l'axe du faisceau k26 doivent être à ce niveau; l'axe optique de la branche

---

2) S 1 sera mobile comme S 2 quand il aura été remplacé par MEP 35.4 (printemps 1981).

e15-centre est donc incliné après la cible k23 de façon à atteindre ce niveau (+ 152 mm), puis est ramené à l'horizontale avant la cible k26 (voir fig. 3). Un aimant pulsé permet de stabiliser le mouvement vertical du faisceau sur la cible k26.

Dans le plan horizontal, la ligne e15 permet les réajustements de la ligne de protons indépendamment de la quantité de mouvement des particules secondaires sélectionnées par k23. En effet, ce faisceau secondaire peut travailler jusqu'à 1 GeV/c en polarité positive ou négative, ce qui implique des variations de courant et de polarité dans l'aimant M 117 que traverse la ligne de protons e15. A chaque variation de courant correspond un angle de déflexion différent pour les protons, angle corrigé par les aimants, MC 201 et M 112 (ce dernier étant alimenté en série avec M 117), afin de retrouver chaque fois la même ligne en aval de M 112 (voir fig. 4).

#### Remarque importante pour l'opération

La quasi-totalité des redresseurs alimentant les lignes e15 ayant été transformés pour la future commande par ordinateur, il faut désormais positionner la sélection sur 1 ou 10 V (c'est-à-dire facteur shunt de 1 ou 10 mV/A) pour la lecture des courants sur le voltmètre en MR 10.

3. Eléments de transport de faisceau utilisés (figures 1 et 5)

D'amont en aval on trouve:

<u>62-e15 + e15-centre</u>		<u>e15-sud</u>		<u>e15-nord</u>	
	angle (mrad)		(mrad)		(mrad)
SM 61 + SM 62	15				
Q 75.03					
MNPA 13					
Q 12.04					
MNPA 01	V				
MNPA 04	V				
Q FL 02					
M 226 )	23.0/-39.2*				
M 101 ) Rh.29	10.9/-20.8*				
Q 610					
MNP 35.1 (S 1)	0/-18				
Q 120.05 )		MNP 23.1	-43		
Q 120.01 ) Rh.22		MNPA 30	V		
MNPA 14	V	Q 120.04			
MNPA 03		Q 120.06			
MEP 35.3 (S 2)	0/+18	M 105.01**			
M 45.02	V			MNP 23.2	43
M 106 )	19.2			M 45.01	V
M 207 ) Rh.23	40.8			MNP 19b	30
Q 226				Q 201	
QFS 59				MDX 26	V
QFS 64				Q 120.02	
M 105.02**				M 105.03**	
MNP 40	9.1			MC 206	40
MC 201	2.9			MC 208	40
MNP 38	V 5.85			(cible t6 + c13)	
M 112					
Q 103					
Q 130				Q 12.07	
Q 203				Q 12.08	
Q 228				(cible c13)	
M 30.06**					
MDX 39**	V -1.72				
MDS 37	V -4.13				

\* faisceau test ou dump

\*\* aimants pulsés pour stabiliser la position du faisceau sur chaque cible

#### 4. Contrôle des faisceaux

L'équipement utilisé est le même que pour e15-1979. Son emplacement est visible sur la figure 5. On utilise:

- 17 stations TV, dont 1 type TV 1 (septum 62), 2 type TV 2 et 5 type cible externe;
- 2 toposcopes, placés de part et d'autre du premier septum de partage (MNP 35.1);
- 6 SEC avec anneaux;
- 5 compteurs-téléscopes, placés aux cibles e15-1 (k23), e15-2 (k26), e15-nord-1 (*t6 + c13*), e15-nord-2 (*c13*) et e15-sud (k24);
- 4 beam-stoppers de 1.50 m;
- 5 dispositifs de stabilisation des faisceaux aux cibles, dont 3 avec asservissement (cibles k23, k24, *t6 + c13*) et 1 dans le plan vertical (cible k26);
- 1 transformateur de courant, destiné à faire les étalonnages des SECs en éjection rapide.

Le système de vide est à joints métalliques; tous les détails peuvent être obtenus auprès de O. Martin, PS/MU. La séparation entre le vide PS et le vide e15 est faite au niveau de SEC 1 (SD 64).

Distribution (ouverte)

PS/MU: B. Allardyce  
K. Bätzner  
G. Bugnet  
M. Chassard  
L. Danloy  
J. Delaprisson  
D. Dumollard (Mme)  
P. Forrat  
J.Y. Freeman  
G. Granger (Mme)  
B. Hedin  
L. Hoffmann  
M. Lafavergeres  
O. Martin  
P. Monnet  
A. Renou  
J. Robert  
D.J. Simon  
J.M. Vigneau

HS : J.M. Hanon  
J. Sanchez  
A. Sullivan

SPS : L. Grandclément  
J. Léault  
L. Mazzone

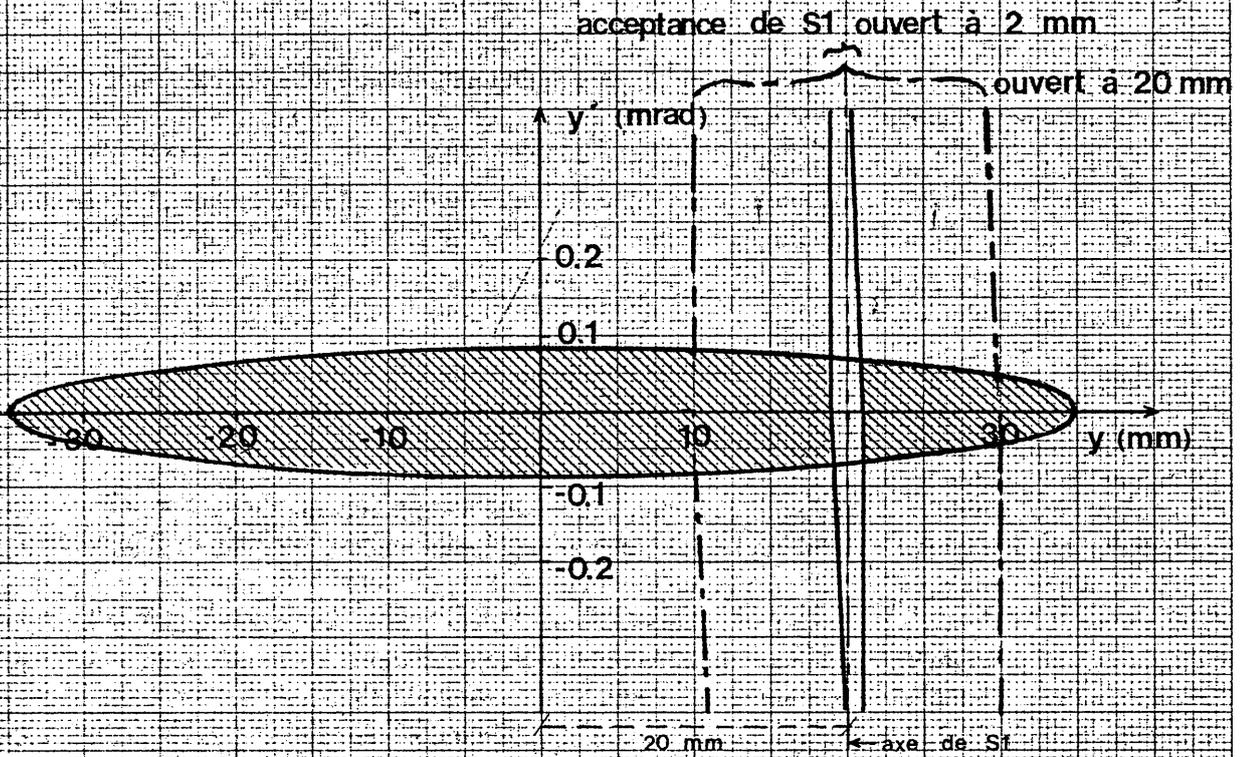
PS: V. Agoritsas  
O. Barbalat  
D. Bloess  
J.P. Bovigny  
J. Buttkus  
J. Comte  
L. Decurninge  
B. Kuiper  
G.L. Munday  
H. Ullrich  
M. Van Rooy

EP: porte-parole des expériences:  
C.J. Batty (3 ex.)  
W. Brückner (3 ex.)  
J.D. Davies (3 ex.)  
H. Koch (3 ex.)  
E. Pauli (3 ex.)  
L. Tauscher (3 ex.)

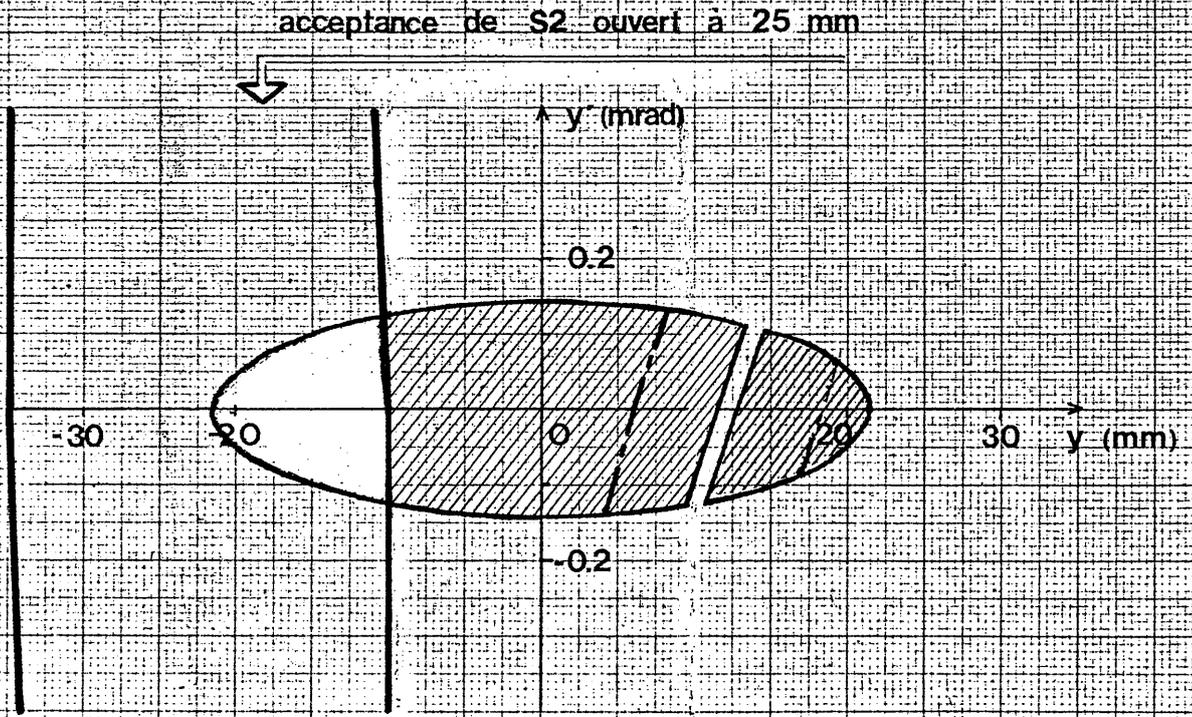
EP: E. Gabathuler  
Mi. Ferro-Luzzi  
R. Klapisch  
G. Petrucci

DG: V. Soergel

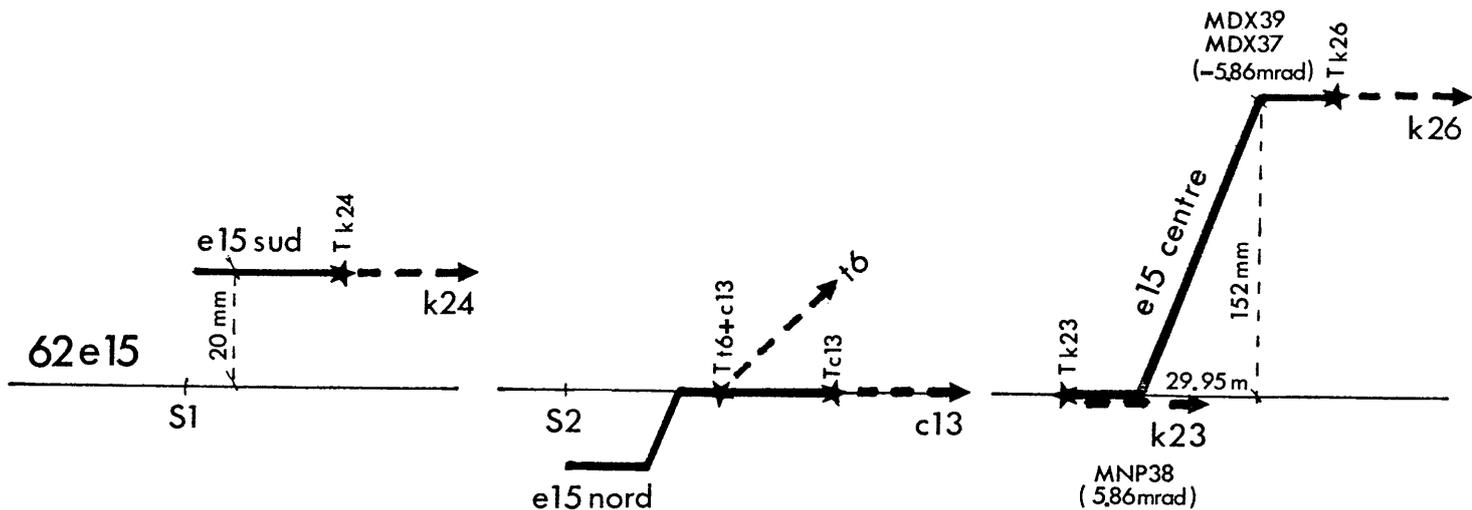
liste PS Opération



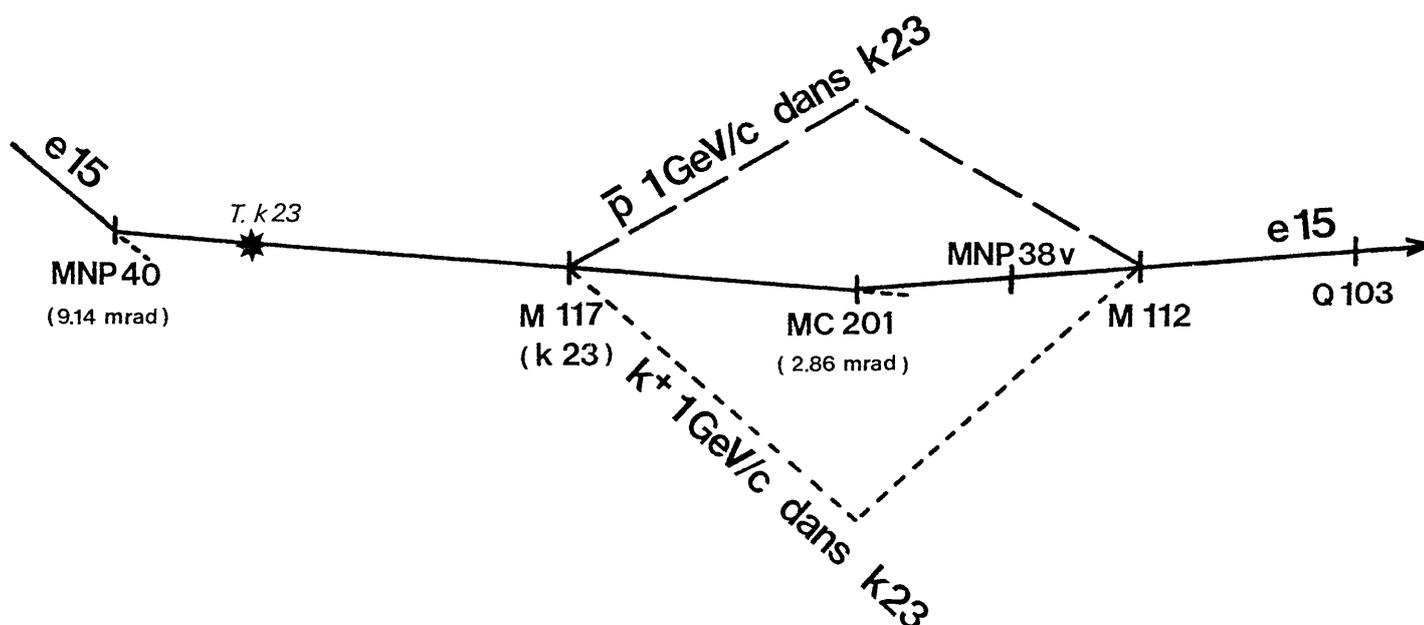
**Fig. 2a ENTREE S1**



**Fig. 2b ENTREE S2**



**Fig.3 ELEVATION SCHEMATIQUE DES FAISCEAUX  
e15 / 1980 DANS LA ZONE EST**



**Fig.4 TRAJECTOIRES DES PROTONS  
SUR LA LIGNE e15-centre / 1980**

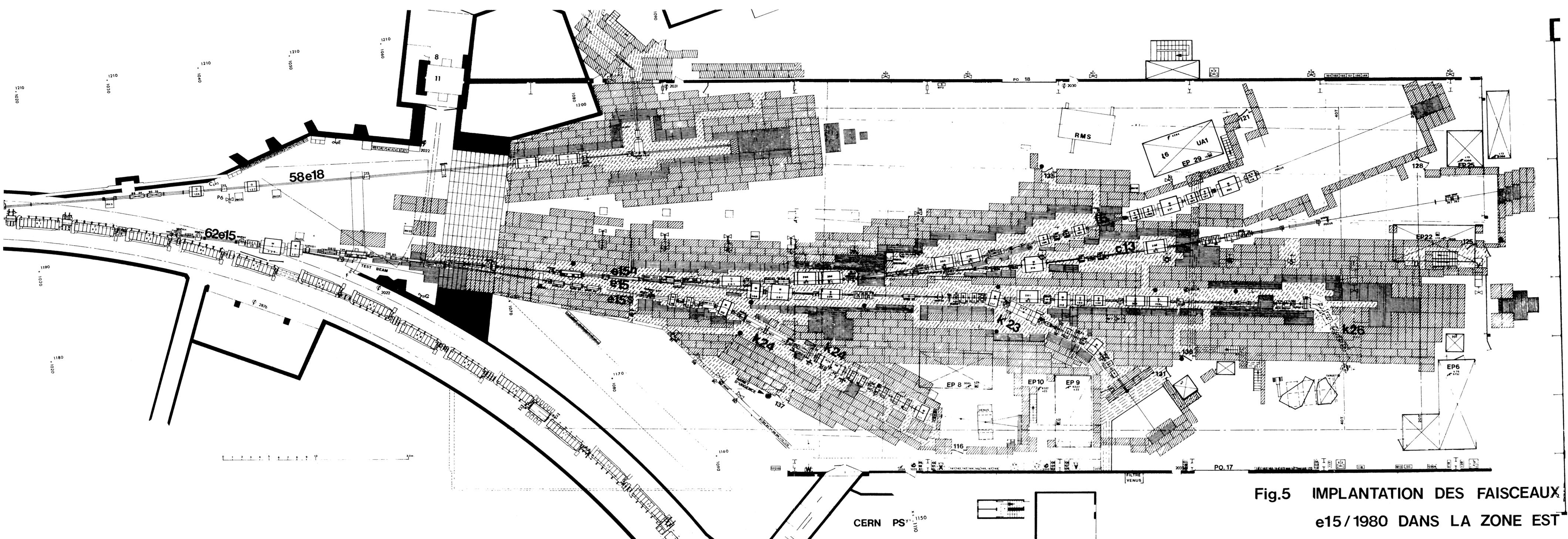


Fig.5 IMPLANTATION DES FAISCEUX  
 e15/1980 DANS LA ZONE EST