

PROJET DES FAISCEAUX e15 MODIFIES POUR 1978

(EJECTION LENTE 62)

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

1. Introduction

Cette note décrit les faisceaux primaires, issus de l'éjection lente 62, qui sont en cours d'installation dans la zone Est, les modifications par rapport aux faisceaux e15-1977 et les changements prévus pendant l'année 1978; en outre, une description du faisceau test c12 est donnée en appendice.

Le nouveau canal d'éjection 61/62 (nouveaux septa magnétiques en SD 61 et 62, suppression des shims dans l'unité 62) ne modifie la ligne du faisceau éjecté qu'en amont de TV 2 (déplacement de Q 75: voir PS/MU/EP/NOTE 78-3).

Les changements par rapport aux faisceaux e15-1977 seront indiqués en *italique* ; ce sont essentiellement:

- *la modification de la ligne e15 après la cible e15-1 (k23) qui permettra d'alimenter en protons le faisceau k22 quelles que soient la polarité et la quantité de mouvement du k23, jusqu'à 1 GeV/c (voir paragraphe 2 et fig. 4);*
- *la suppression sur e15-sud des 2 aimants d'éjection ME 15.01 et 15.05 permettra le déplacement vers le nord de la cible e15-sud pour installer le faisceau k24 (date prévue: avril 1978);*
- *l'installation à partir de la cible e15-sud du faisceau test c12 qui sera utilisé pendant 1 période dès la fin de l'arrêt annuel du PS.*

Le partage du faisceau éjecté en 3 branches par 2 découpages successifs dans le plan vertical est le même qu'en 1977: le premier septum de partage défléchira une partie du faisceau vers le sud, le second septum alimentera une cible au nord du hall, et les protons non défléchis pourront traverser 2 cibles successives.

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

- cible e15-1: cible de transmission pour faisceau d'antiprotons $k23$, de basse énergie;
- cible e15-2: faisceau $k22$ (k^- séparés de basse énergie), déjà en fonctionnement en 1977);
- cible e15-sud:
dès février 1978: faisceau test $cl2$ (p^+ de 24 GeV/c; voir appendice);
dès avril 1978 : faisceau $k24$ (k^- séparés d'énergie moyenne);
- cible e15-nord : faisceau $p17$ (π d'énergie moyenne), déjà en fonctionnement en 1977.

L'opération de l'éjection lente 62 commencera probablement fin février 1978.

2. Optique et lignes

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 S1 (MNP 35.2) est placé à 20 mm au-dessus de l'axe du faisceau (fig. 2a). Son ouverture sera réglée à 2 mm pour l'utilisation du faisceau c12, de façon à n'envoyer dans la branche e15-sud qu'environ 2 % de l'intensité éjectée; *par contre pour l'utilisation du faisceau k24 il pourra être ouvert jusqu'à 20 mm, de façon à alimenter k24 avec au maximum le tiers de l'intensité éjectée en SE 62.* L'axe de la branche e15-sud et du faisceau c12 (ainsi que du futur faisceau k24) sont décalés de 20 mm au-dessus du niveau "standard" des faisceaux (voir fig. 3 et appendice).

Le second septum S2 (MNP 35.1) est centré sur l'axe du faisceau (fig. 2b); en réglant son ouverture entre 2 et 20 mm, il permet d'ajuster l'intensité dans la branche e15-nord entre 7 et 64 % de l'intensité éjectée, selon l'intensité donnée au k24.

Dans la branche e15-centre, les protons sont d'abord focalisés sur la cible du faisceau k23; ceux qui n'ont pas interagi sont refocalisés sur la cible du k22, au moyen de 4 lentilles utilisées en triplet. Le spectromètre utilisé sur le faisceau secondaire k22 étant à 152 mm au-dessus du niveau "standard", la cible et l'axe du faisceau k22 doivent être à ce niveau; l'axe optique de la branche 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 k22 (voir fig. 3).

Un aimant pulsé de déflexion verticale permettra de stabiliser le faisceau dans le plan vertical, à la cible k22.

Dans le plan horizontal, la ligne e15 sera modifiée entre M 105.02 et Q 103 (non compris) afin de permettre les réajustements de la ligne de protons indépendamment de la quantité de mouvement des particules secondaires sélectionnées par k23. En effet ce faisceau secondaire pourra travailler jusqu'à 1 GeV/c en polarités positive et négative, ce qui impliquera des variations de courant et de polarité dans l'aimant M 117 que traverse la ligne de protons e15. A chaque variation de courant correspondra un angle de déflexion différent pour les protons, qui sera corrigé par les aimants MC 206 et M 112 (ce dernier étant alimenté en série avec M 117), afin de retrouver chaque fois la même ligne à partir de M 112 (voir fig. 4).

Il ne sera plus possible d'envisager le déplacement vers l'amont de la cible k22.

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)
Q 75.03					
MNPA 15					
Q 12.04					
MNPA 01	V				
MNPA 04	V				
O 120.03					
M 226	23.0/-39.2*				
M 101	10.9/-20.8*				
Q 610					
MNP 35.2 (S1)	0/-18				
Q 120.05		MNP 23.1	-43		
Q 120.01		MNPA 30	V		
MNPA 14	V	Q 120.04			
MNPA 03		Q 120.06			
MNP 35.1 (S2)	0/18	M 105.01**			
M 45.02	V			MNP 23.3	43
M 106	19.2			M 45.01	V 30
M 207	40.8			MNP 19c	30
Q 234				Q 201	
QFS 59				Q 120.02	
QFS 64				M 105.03**	
M 105.02**				MC 207	30
MNP 40	9.1				
MC 206	2.9				
MNP 38	V 7.378				
M 112					
Q 103					
Q 130					
Q 220					
Q 228					
M 30.06**					
MDX 39**	V 2.170				
MDX 37	V 5.208				

* faisceau test ou dump

** aimants pulsés

4. Contrôle des faisceaux

L'équipement nécessaire est le même que pour e15-1977. Son emplacement est visible sur les figures 5a, 5b1, 5b2 et 5c. On utilisera:

- 16 stations TV, dont 1 type TV 1 (septum 62), 2 type TV 2 et 4 type cible externe
- 2 toposcopes, placés en amont des septa de partage
- 5 SEC avec anneaux
- 4 compteurs-télescopes, placés aux cibles e15-1, e15-2, e15-nord et e15-sud
- 2 moniteurs de pertes de faisceaux
- 3 beam-stoppers de 1.50 m
- 5 dispositifs de stabilisation des faisceaux aux cibles, dont 3 avec asservissement et 1 dans le plan vertical (cible k22).
- 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. La séparation entre le vide PS et le vide e15 est faite au niveau de SEC 1 (SD 64).

A P P E N D I C E

Faisceau Test c12 (fig. 5b1)

Ce faisceau est prévu pour tester des détecteurs avec des protons diffusés à zéro degré. L'optique comporte 2 aimants de déflexion horizontale, 2 quadrupôles et 2 collimateurs (horizontal et vertical) pour l'ajustement de l'intensité.

Les protons incidents (branche e15-sud) sont focalisés sur un absorbeur en plomb de 30 cm de long (perte d'énergie ≈ 385 MeV) auquel peut être ajoutée une cible amovible. L'intensité des protons incidents est limitée à moins de 2 % de l'intensité éjectée grâce à une ouverture minimale (2 mm) du septum de partage MNP 35.2 (S1) dont l'axe est décalé de 20 mm vers le haut. En utilisant l'absorbeur, la cible et les collimateurs, on devrait obtenir à la fin du faisceau environ 10^7 à 10^8 protons diffusés par impulsion, focalisés sur une image de l'ordre de $20 \times 25 \text{ mm}^2$ (H \times V).

Il n'y a aucune analyse en quantité de mouvement possible. Le faisceau est entièrement dans l'air.

L'accès dans la zone des détecteurs n'est possible que si l'éjection lente 62 est arrêtée.

Caractéristiques principales

- Longueur: 16.70 m
- Acceptances angulaires maximales (limitations dues aux quadrupôles, optique V-H):

$$\Omega_H = \pm 2.25 \text{ mrad}$$

$$\Omega_V = \pm 5.95 \text{ mrad}$$

- Ouvertures maximales des collimateurs pour ne pas irradier les quadrupôles:

$$C_H = \pm 7 \text{ mm}$$

$$C_V = \pm 15 \text{ mm.}$$

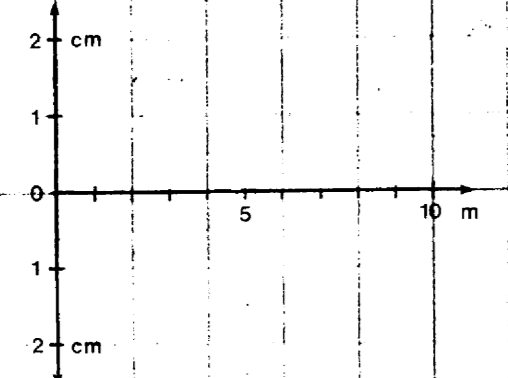
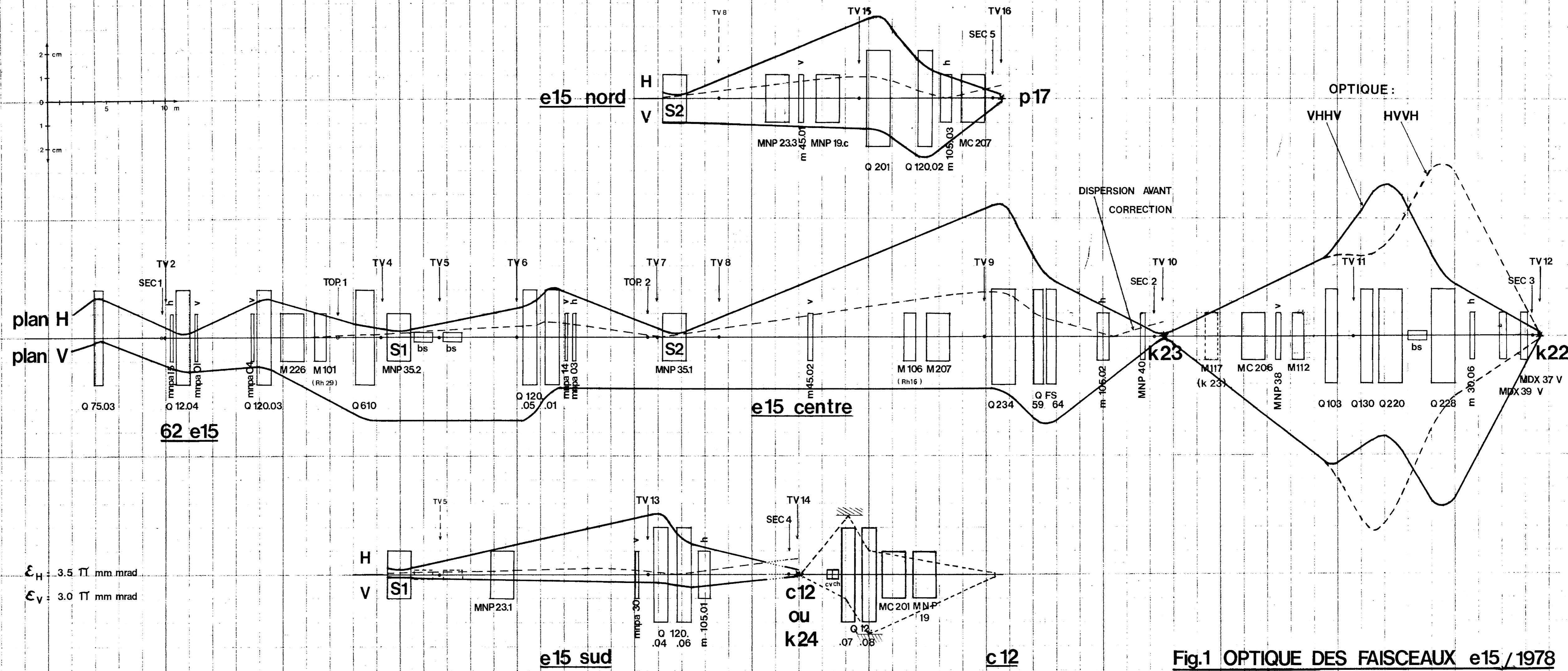
Distribution (ouverte)

Section MU/EP

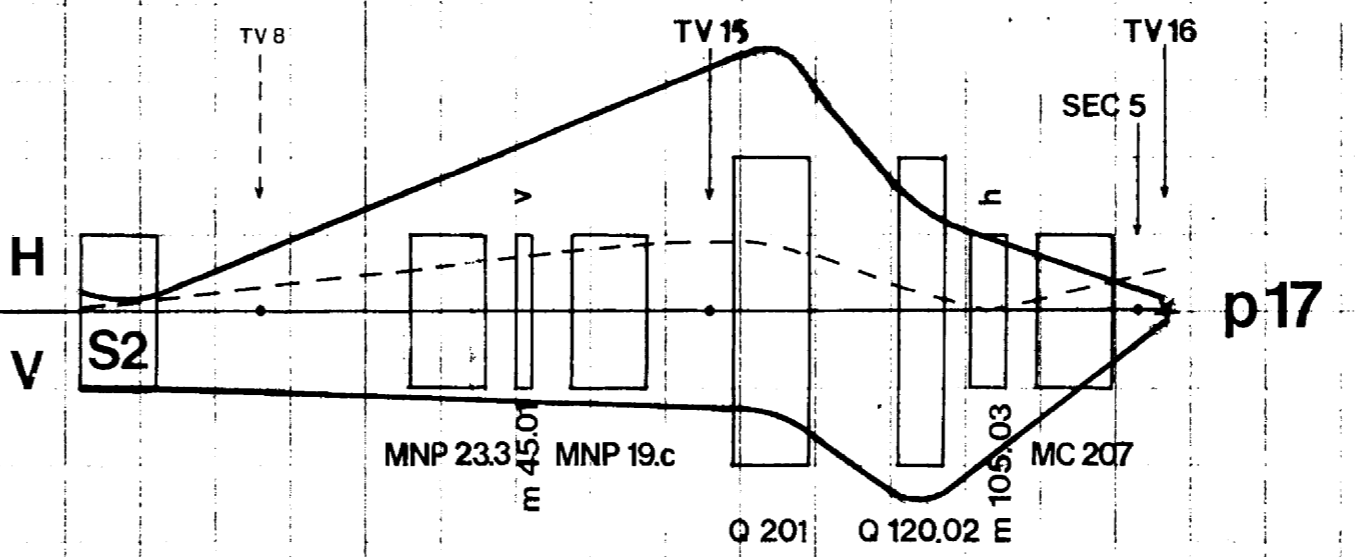
M. Chassard
D. Dumollard
J.Y. Freeman
J. Geibel
G. Granger Mme
W. Heinze
L. Hoffmann
D.J. Simon

MCR

V. Agoritsas	J. Léault (SPS)
G. Backenstoss (EP)	O. Martin
P. Baillon (EP)	G. Matthiae (EP)
O. Barbalat	L. Mazzone (SPS)
N. Blazianu	A. Michelini (EP)
J. Boillot	P. Monnet
M. Bouthéon	G.L. Munday
J.P. Bovigny	G. Pauli (EP)
E. Brouzet	J.M. Perreau
G. Bugnet	G. Petrucci (EP)
R. Cappi	J.P. Potier
P. Collet	B. Povh (EP)
J. Comte	A. Renou
L. Danloy	J.P. Riunaud
J.P. de Brion (EP)	J. Robert
D. Dekkers	Ch. Roos (EP)
J.P. Delhaye	G. Rosset (6)
A. Faugier	J. Sanchez (HS)
Ma. Ferro-Luzzi (EP)	V. Schou
Mi. Ferro-Luzzi (EP)	V. Soergel (EP)
P. Forrat	Ch. Steinbach
B. Frammery	K.P. Streit (EP)
E. Gabathuler (EP)	L. Tauscher (EP)
C. Germain	M. van Rooy
J.M. Hanon (HS)	
L. Henny	
M. Hoefert (HS)	
R. Jacquin	
C. Johnson	
K. Kilian (EP)	
B. Kuiper	

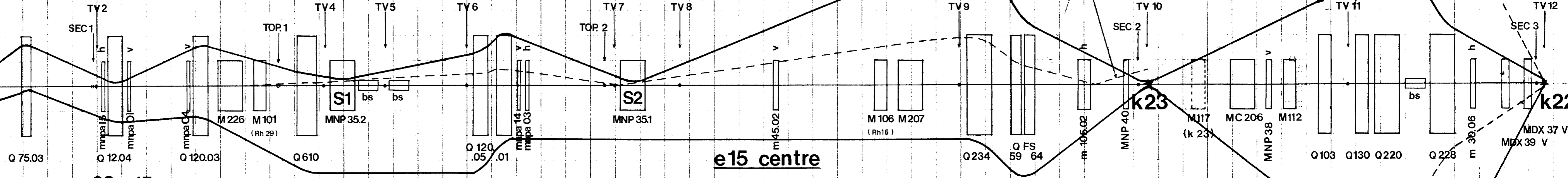


e15 nord



plan H
plan V

62 e15



e15 centre

e15 sud

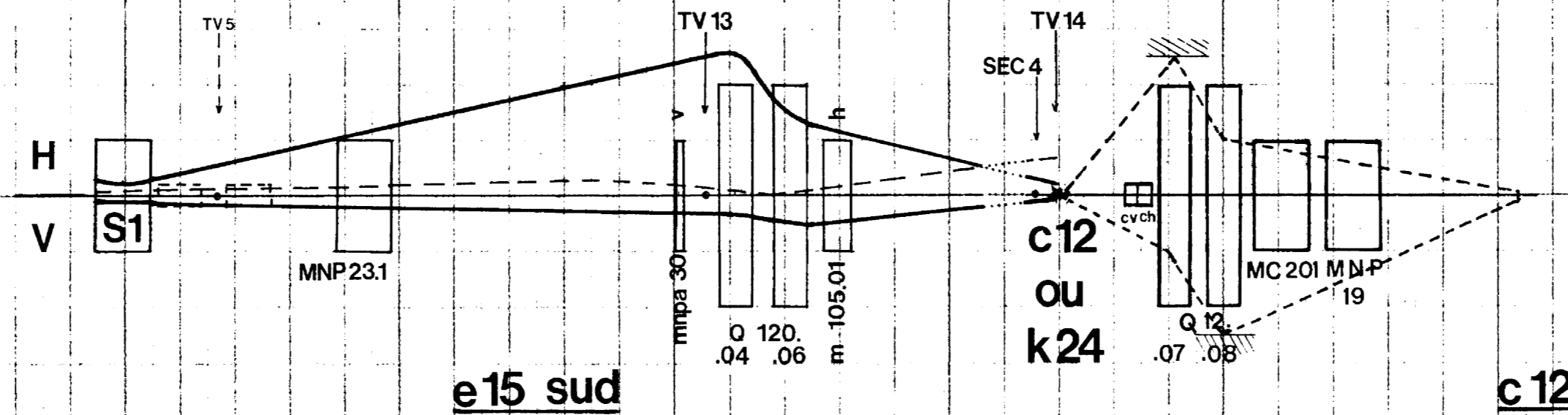


Fig.1 OPTIQUE DES FAISCEAUX e15 / 1978

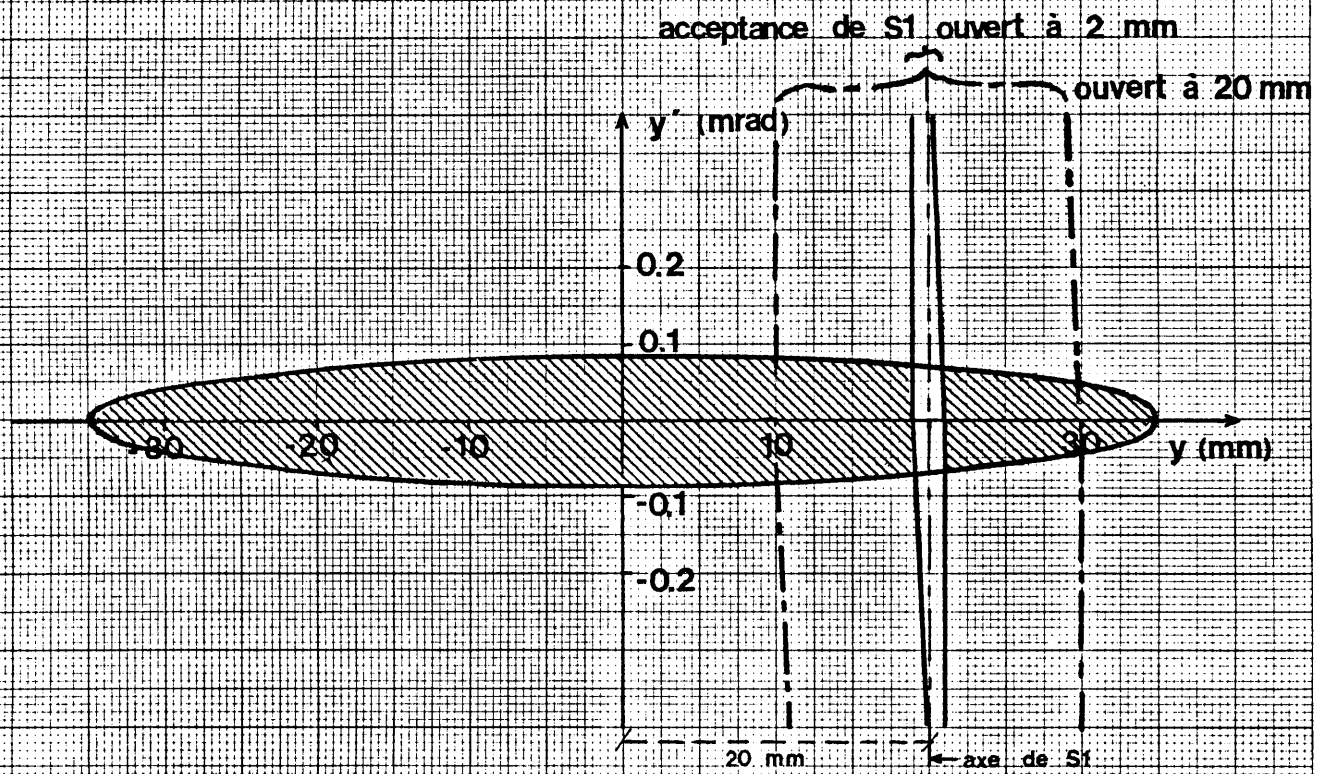


Fig. 2a ENTREE S1

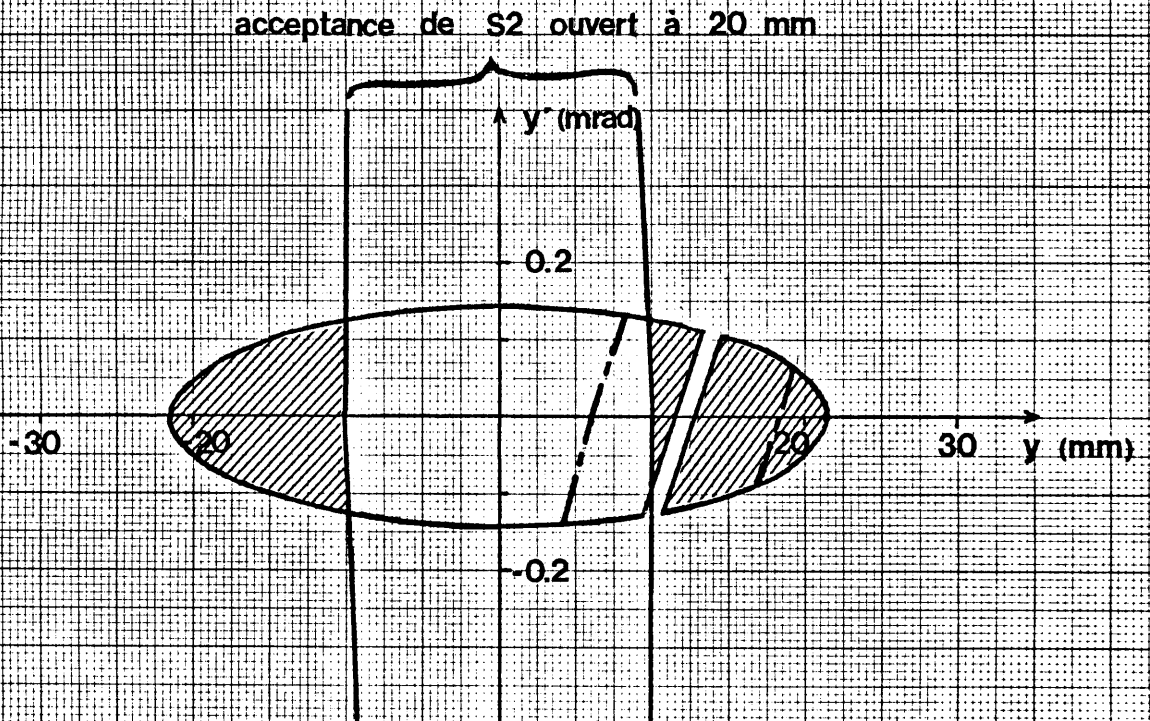


Fig. 2b ENTREE S2

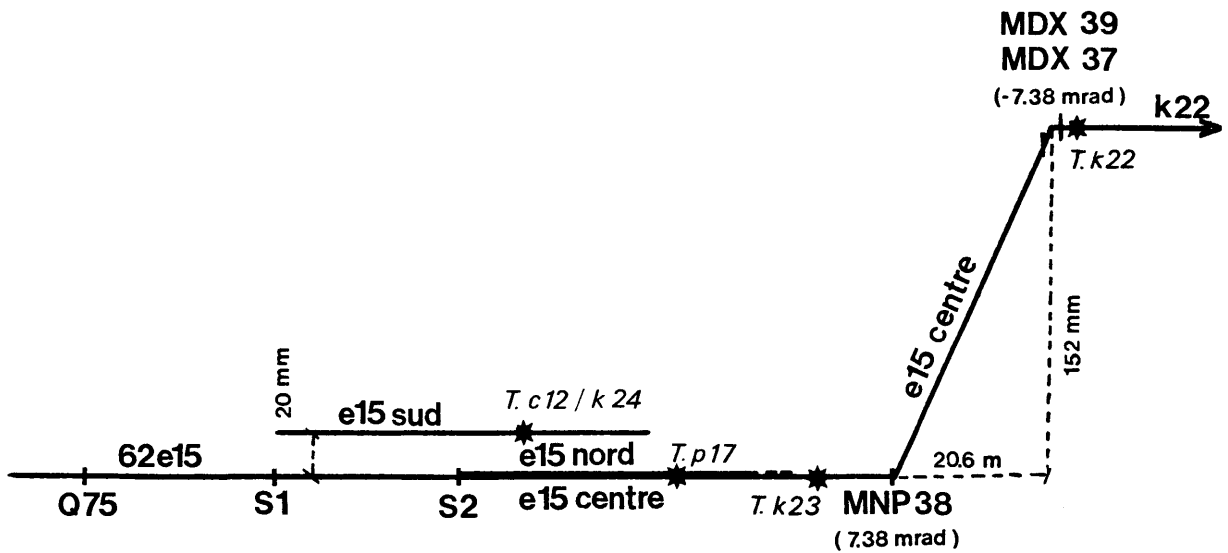


Fig.3 ELEVATION SCHEMATIQUE DES FAISCEAUX e15 / 1978 DANS LA ZONE EST

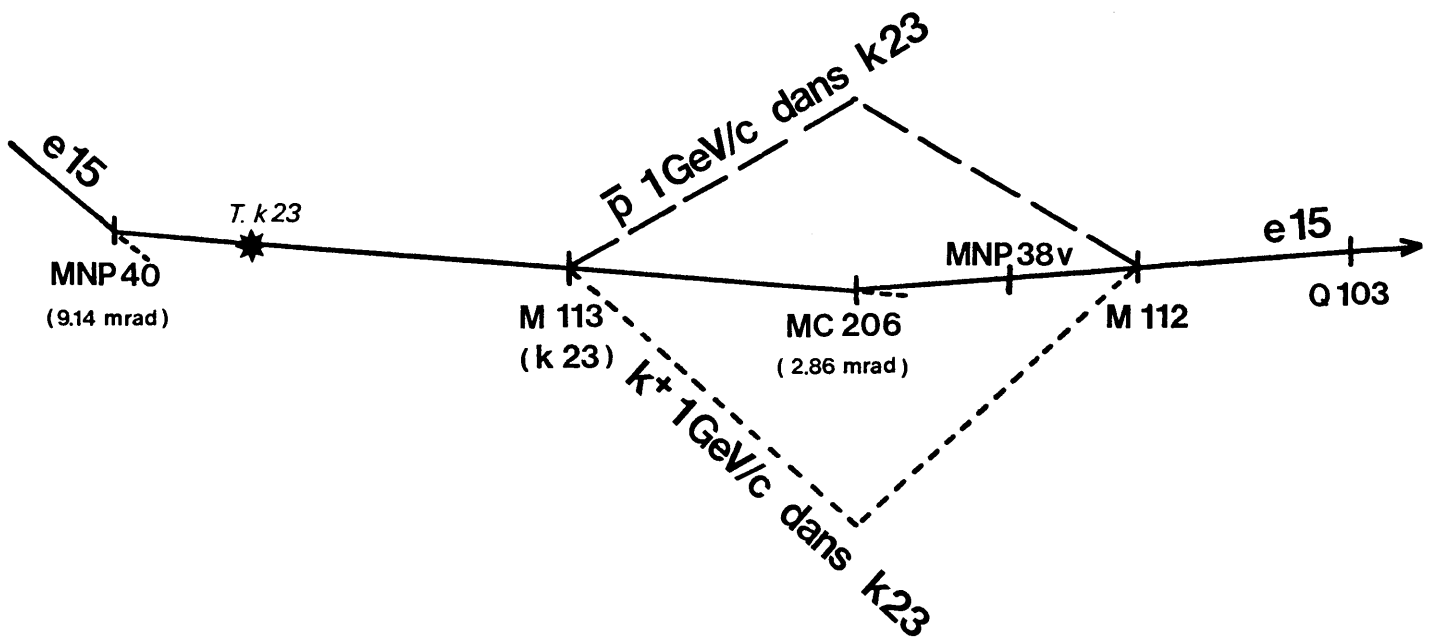


Fig.4 TRAJECTOIRES DES PROTONS SUR LA LIGNE e15-centre / 1978

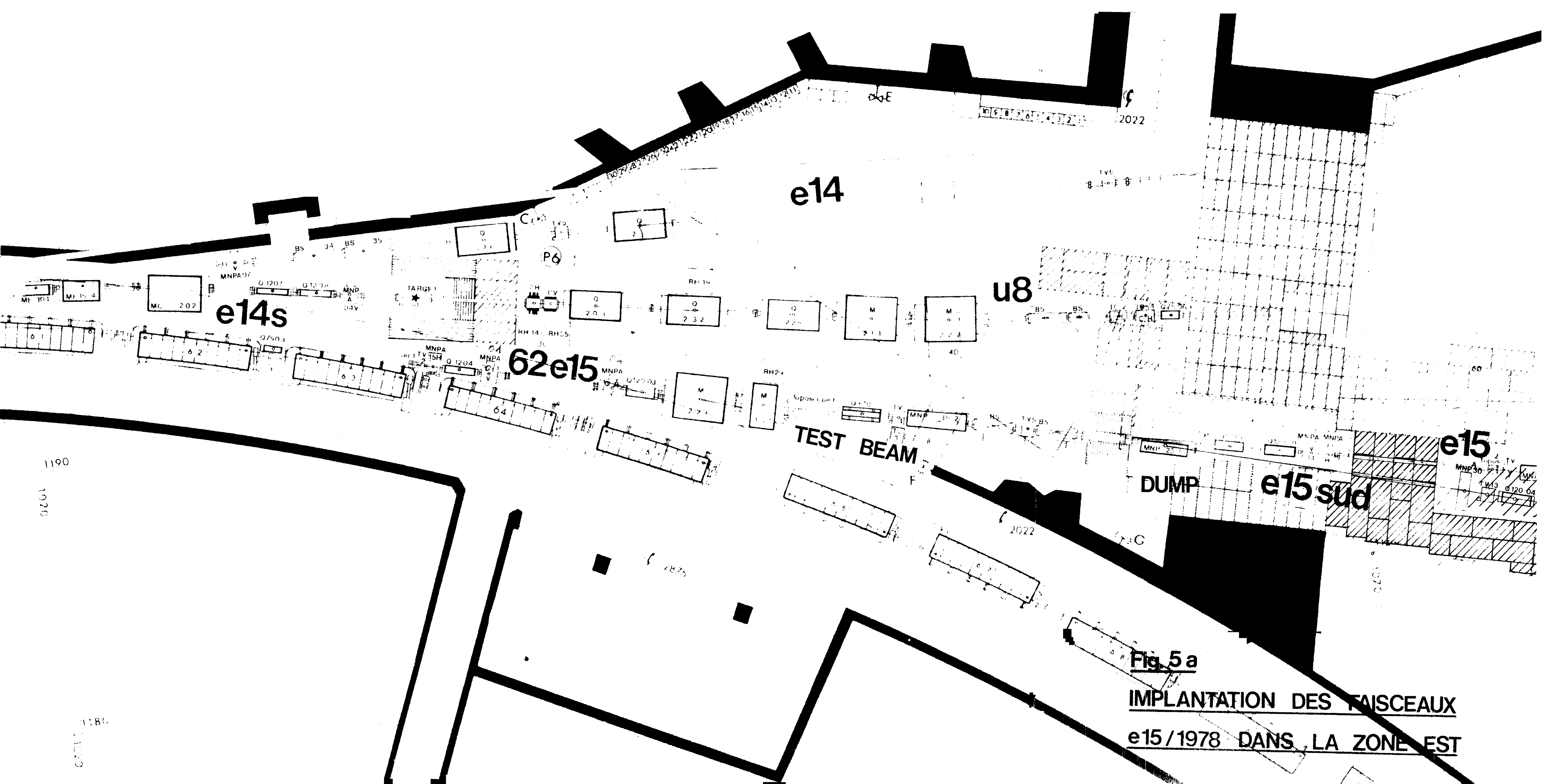
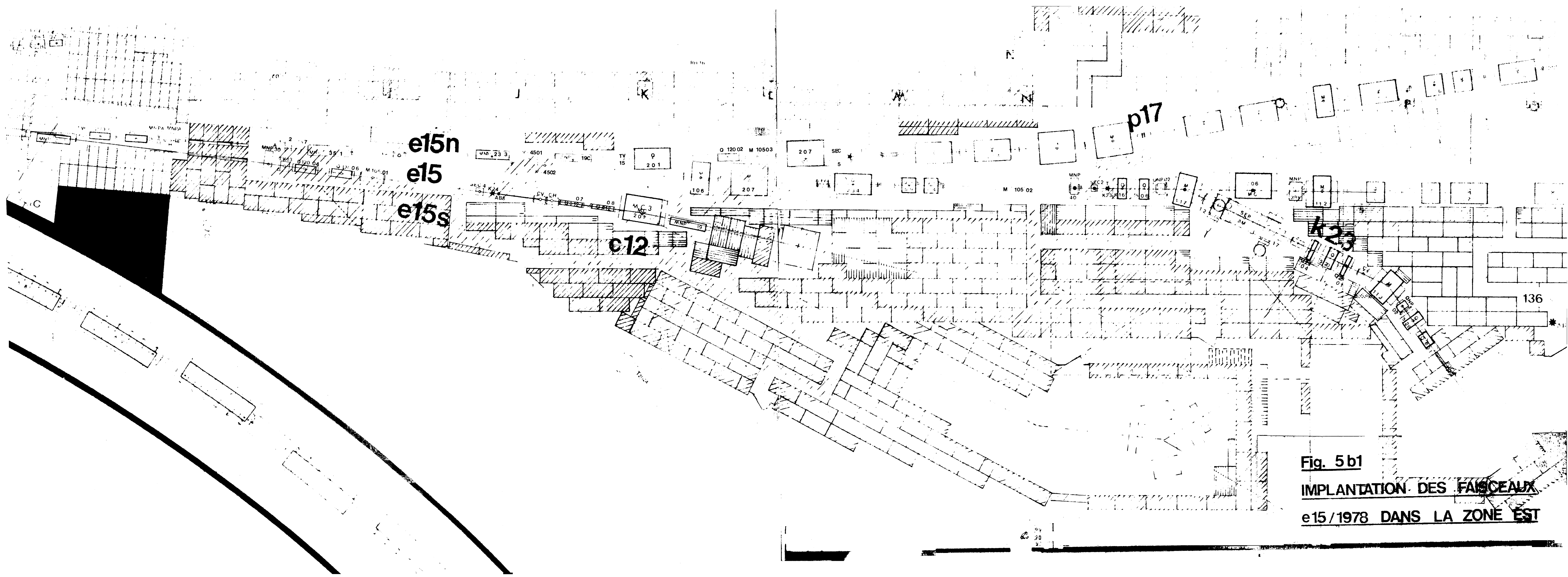


Fig. 5 a

**IMPLANTATION DES FAISCEAUX
e15/1978 DANS LA ZONE EST**



e15n
e15
e15s

e12

p17

K23

Fig. 5 b1
IMPLANTATION DES FAISCEUX
e15/1978 DANS LA ZONE EST

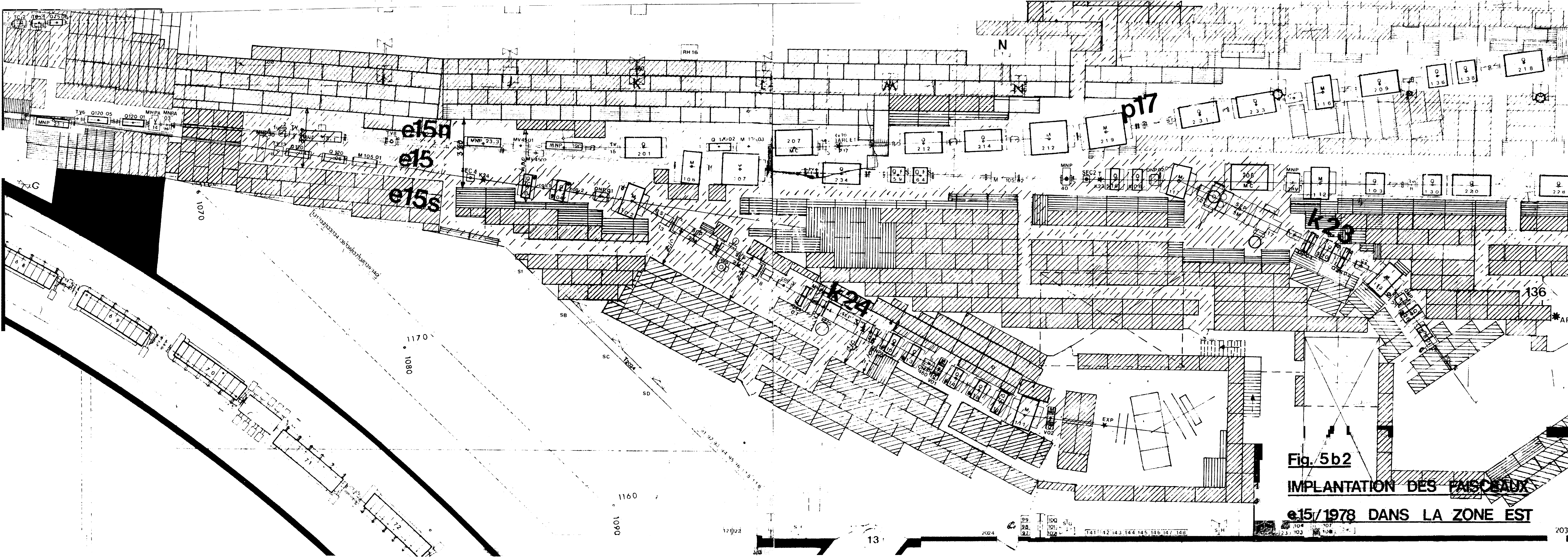
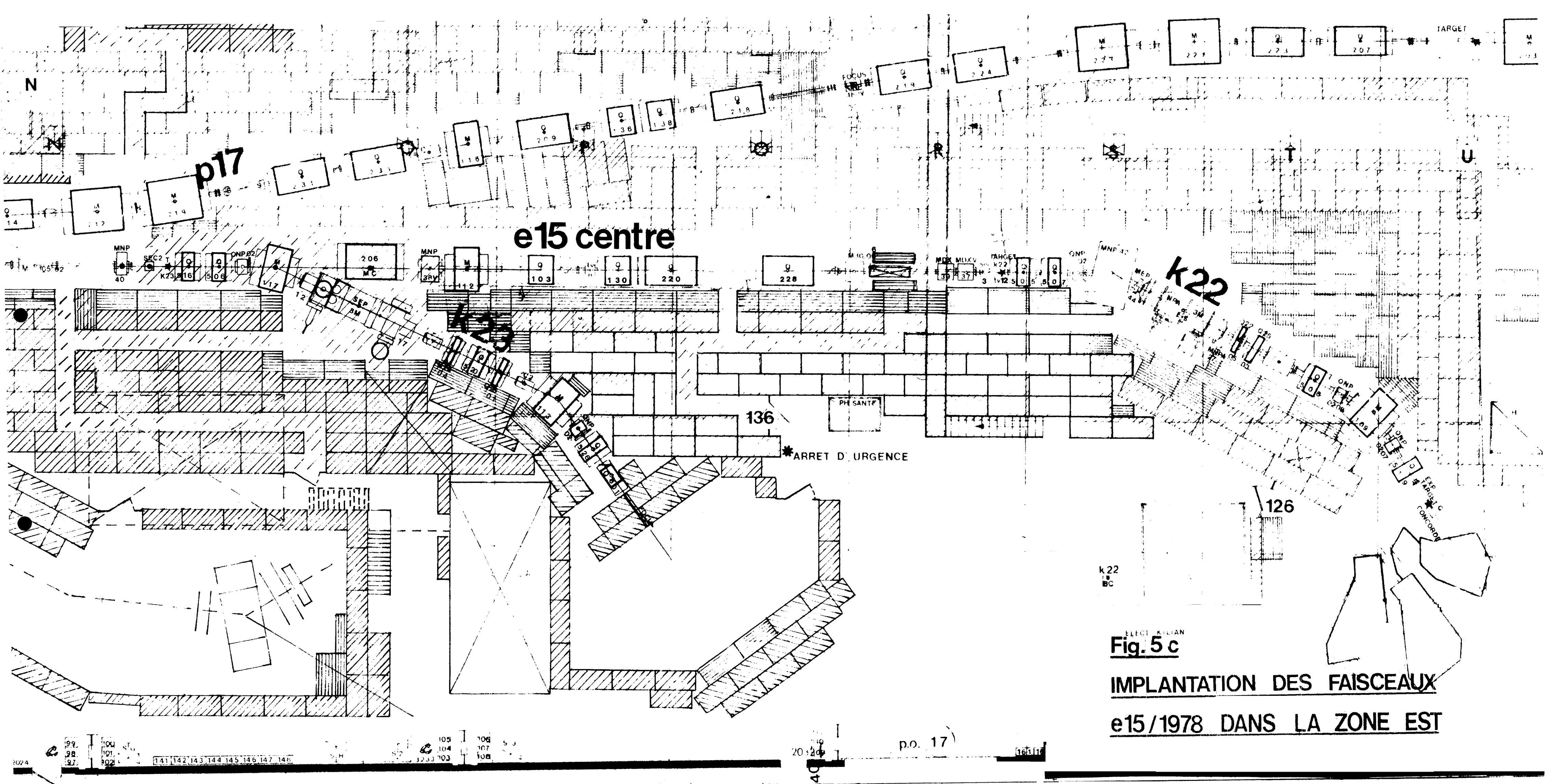


Fig. 5b2
IMPLANTATION DES FAISCEAUX
e15/1978 DANS LA ZONE EST

99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



ELECT. KILIAN
Fig. 5 c

**IMPLANTATION DES FAISCEAUX
 e15/1978 DANS LA ZONE EST**