

LES FAISCEAUX e15 MODIFIES POUR 1979

(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 de modification dans la zone Est et les changements prévus pendant l'année 1979.

Les changements par rapport aux faisceaux e15-1978 seront indiqués en *italique*; ce sont essentiellement:

- *le déplacement vers l'amont de la cible e15-2 (e15-centre) qui permettra d'alimenter en protons le nouveau faisceau k25;*
- *l'installation d'un nouveau faisceau secondaire m16 qui utilisera en commun avec le faisceau p17 la cible e15-nord.*

Le partage du faisceau éjecté en 3 branches par 2 découpages successifs dans le plan vertical est le même qu'en 1978: le premier septum de partage défléchira une partie du faisceau vers le sud, le second septum défléchira une autre partie vers le nord, et les protons non défléchis pourront traverser 2 cibles successives (*amélioration: le second septum MEP 35,3, dont l'axe sera réglable en hauteur et dont les couteaux pourront s'incliner dans le plan vertical*).

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

- cible e15-1 : cible de transmission pour faisceau séparé k23 (antiprotons de basse énergie);
- cible e15-2 : faisceau k25 (nouveau faisceau d'antiprotons séparés); cette cible, équipée d'une tête spéciale pour haute intensité, pourra être déplacée longitudinalement;
- cible e15-sud : faisceau k24 (k^- séparés d'énergie moyenne);
- cible e15-nord: faisceau p17 (π d'énergie moyenne) faisceau m16 (nouveau faisceau séparé, π d'énergie moyenne).

L'opération de l'éjection lente 62 commencera après l'arrêt du PS (fin février 1979) mais le faisceau m16 sera utilisé au plus tôt après Pâques 1979.

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 et la figure 6 les possibilités de partage du faisceau.

Le premier septum S 1 (MNP 35.2) est placé à 20 mm au-dessus de l'axe du faisceau (fig. 2a). Son ouverture, réglable de 2 à 20 mm, permet d'envoyer dans la branche sud entre 2.5 et 25 % de l'intensité éjectée en SE 62, sans dépasser 10^{12} ppp. 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).

Le second septum de partage S2 (MEP 35.3) est nouveau. Il peut se déplacer dans le plan vertical de ± 35 mm et il est possible d'ajuster l'inclinaison des couteaux pour obtenir des pertes minimales. On prévoit de le placer 12.5 mm au-dessous de l'axe du faisceau e15; en réglant son ouverture entre 2 et 20 mm, on pourra théoriquement ajuster l'intensité dans la branche nord entre 4 et 40 % de l'intensité éjectée, mais avec un maximum de 10^{12} ppp. La branche e15-nord, le faisceau p17 et le début du faisceau m16 restent au niveau "standard".*

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 k25) au moyen de 4 lentilles utilisées en triplet. Le spectromètre utilisé sur le faisceau k25 étant à 152 mm au-dessus du niveau "standard", la cible et l'axe du faisceau k25 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 k25 (voir fig. 3). Un aimant pulsé permet de stabiliser le mouvement vertical du faisceau sur la cible k25.

La cible e15-2 (k25) peut être déplacée longitudinalement de sa position initiale (aval) jusqu'à 0.45 m en amont (limite de focalisation).

* Construit par le Groupe Aimants, Division EP

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 à partir de M 112 (voir fig. 4).

L'intensité dans la branche e15-centre (cible e15-1) peut varier entre 35 et 93 % de l'intensité éjectée en SE 62 (valeurs théoriques, sans pertes), mais sans dépasser 4×10^{12} ppp (voir fig. 6).

3. Compatibilité

Le faisceau secondaire m16 ne pourra être utilisé que si l'un seul des faisceaux 58-e18 (éjection rapide) ou 74-e16 (ICE) fonctionne (alimentations communes). Il faut prévoir une journée de travail (PS arrêté) pour passer d'un branchement à l'autre.

4. Éléments 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 15					
Q 12.04					
MNPA 01	V				
MNPA 04	V				
Q 120.03					
M 226) Rh.29	23.0/-39.2*				
M 101)	10.9/-20.8*				
Q 610					
MNP 35.2 (S1)	0/-18				
Q 120.05) Rh.12		MNP 23.1	-43		
Q 120.01)		MNPA 30	V		
MNPA 14	V	Q 120.04			
MNPA 03		Q 120.06			
MEP 35.3 (S2)	0/+18	M 105.01**			
M 45.02	V			MNP 23.3	43
M 106) Rh.16	19.2			M 45.01	V 30
M 207)	40.8			MNP 19b	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 201	2.9				
MNP 38	V 8.15				
M 112					
Q 103					
Q 130					
Q 220					
Q 228					
M 30.06**					
MDX 39**	V -2.40				
MDX 37	V -5.75				

* faisceau test ou dump

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

5. Contrôle des faisceaux

L'équipement nécessaire est le même que pour e15-1978. Son emplacement est visible sur les figures 5a, 5b et 5c. On utilise:

- 16 stations TV, dont 1 type TV 1 (septum 62), 2 type TV 2 et 4 type cible externe.
- 2 toposcopes, placés de part et d'autre du premier septum de partage (MNP 35.2)
- 5 SEC avec anneaux
- 4 compteurs-télescopes, placés aux cibles e15-1, e15-2, e15-nord, e15-sud
(N.B.: la cible e15-2 sera mobile, voir fin paragr. 2 optique et lignes)
- 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 (cibles k23, k24, p17/m16) et 1 dans le plan vertical (cible k25)
- 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
D. Dumollard (Mme)
P. Forrat
J.Y. Freeman
J. Geibel
G. Granger (Mme)
B. Hedin
L. Hoffmann
R. Jacquin
M. Lafaverger
O. Martin
P. Monnet
A. Renou
J. Robert
D.J. Simon
J.M. Vigneau

HS : J.M. Hanon
M. Hoefert
J. Sanchez

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

SPS : J. Léault
L. Mazzone

PS : V. Agoritsas
O. Barbalat
S. Battisti
N. Blazianu
D. Bloess
J. Boillot
M. Bouthéon
J.P. Bovigny
E. Brouzet
R. Cappel
P. Collet
J. Comte
D. Dekkers
B. Frammery
C. Germain
L. Henny
B. Kuiper
D. Marais
G.L. Munday
J.P. Potier
J.P. Riunaud
G. Rosset (6 expl.)
V. Schou
Ch. Steinbach
M. Van Rooy

MCR

EP : porte-parole des expériences:
P. Baillon (3 expl.)
H. Koch (3 expl.)
P.J. Litchfield (3 expl.)
E. Pauli (3 expl.)
B. Pietrzyk (3 expl.)
C.J. Batty via S. Dubois (3 expl.)

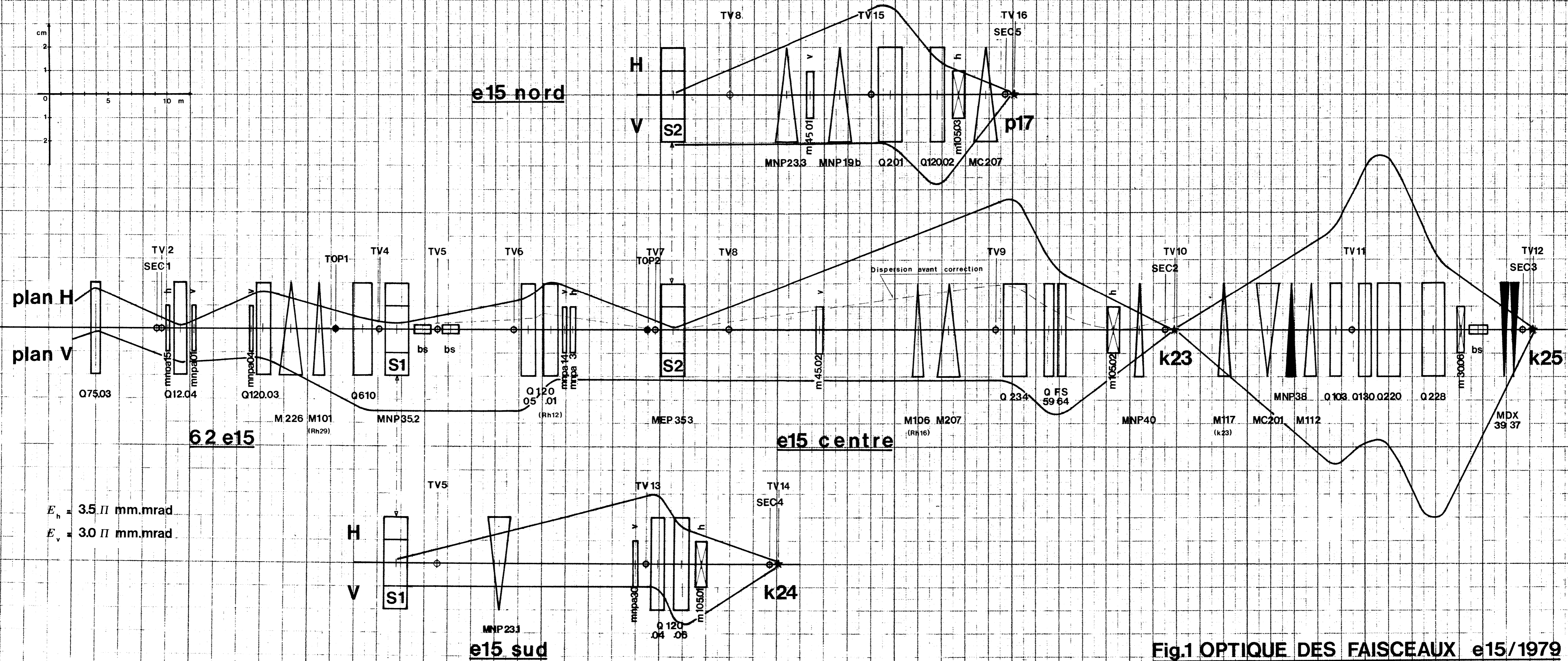


Fig.1 OPTIQUE DES FAISCEAUX e15/1979

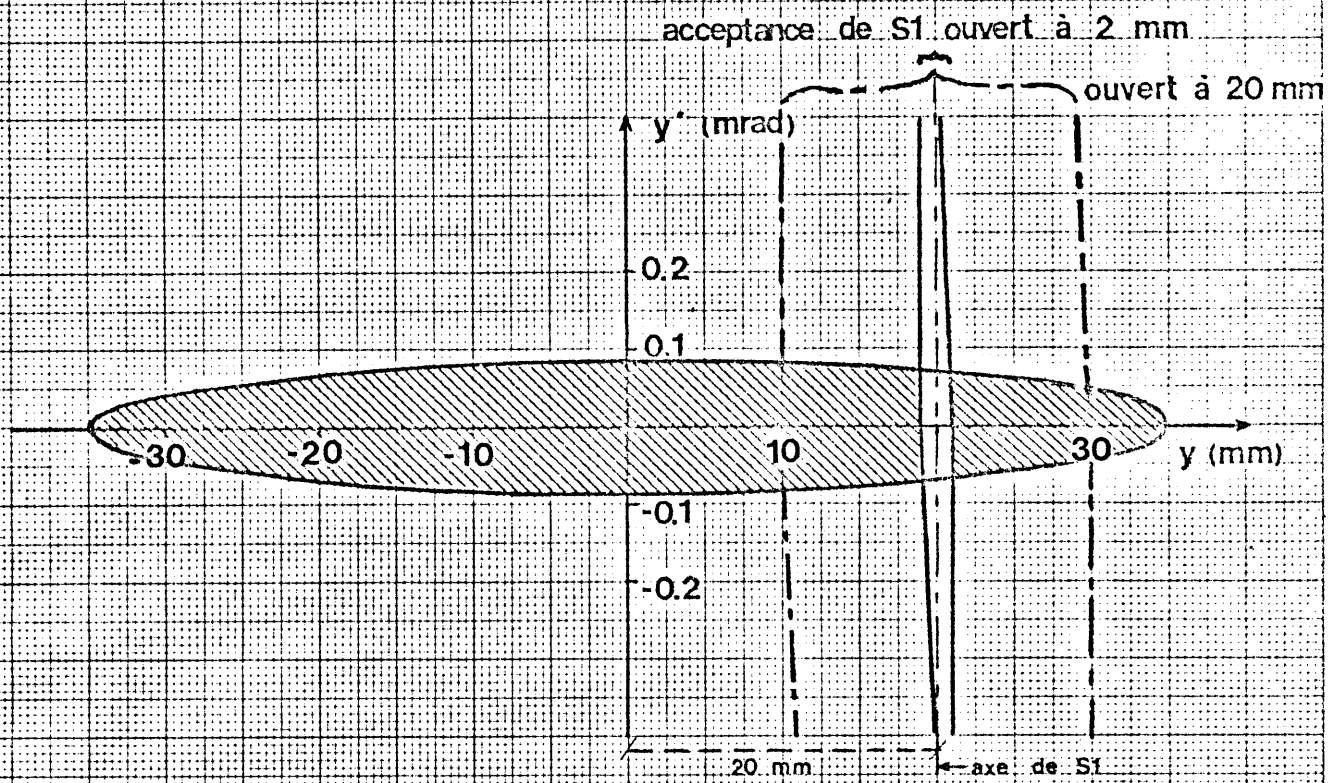


Fig. 2a ENTREE S1

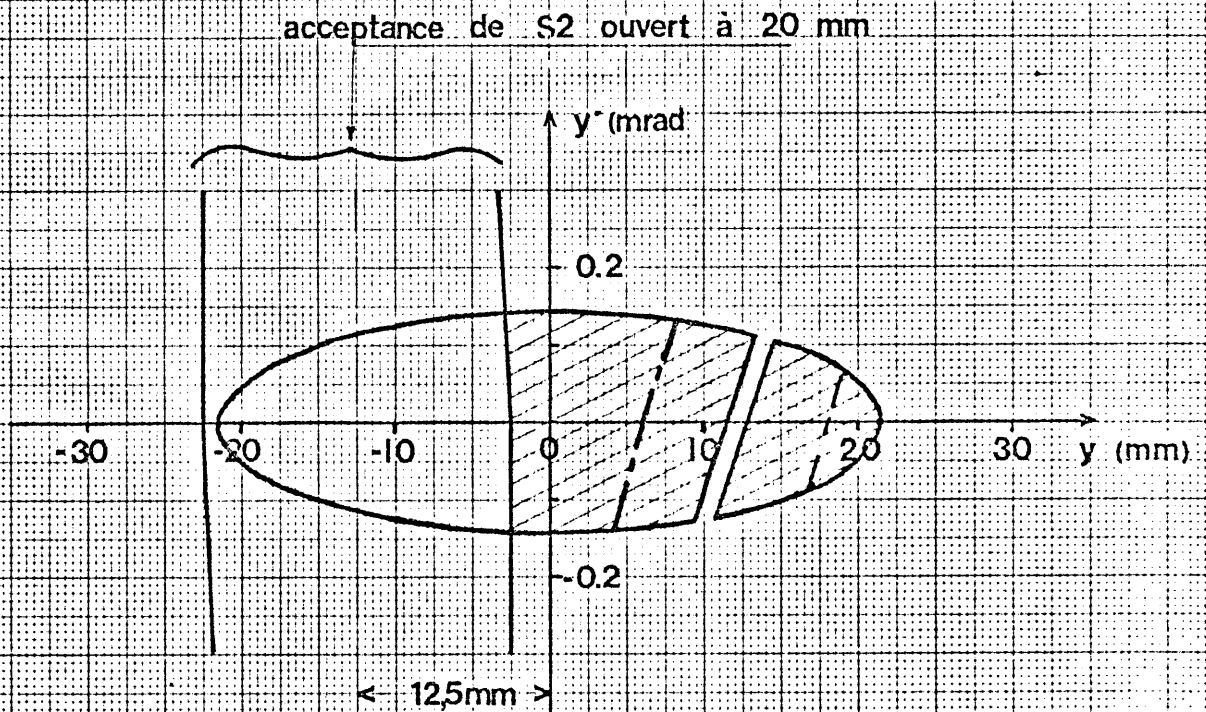


Fig. 2b ENTREE S2

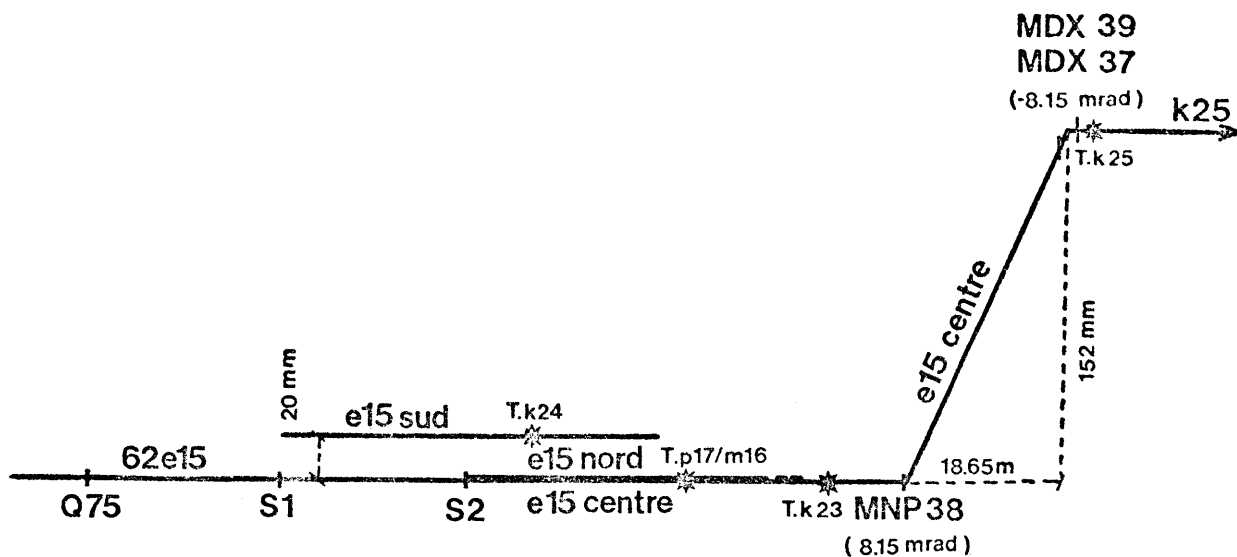


Fig.3 ELEVATION SCHEMATIQUE DES FAISCEAUX e15 / 1979 DANS LA ZONE EST

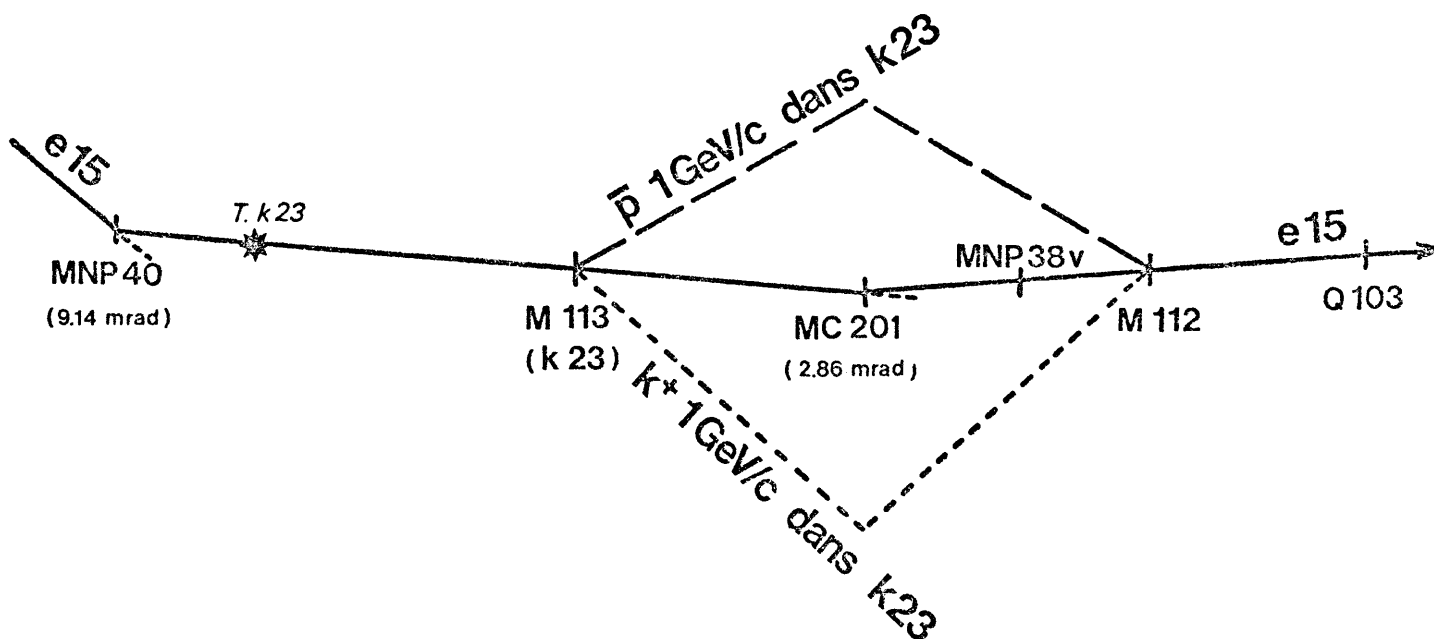


Fig.4 TRAJECTOIRES DES PROTONS SUR LA LIGNE e15-centre / 1979

Fig.5 IMPLANTATION DES FAISCEUX

e15/1979 DANS LA ZONE EST



- HYPOTHESES :**
- Pertes supposées nulles,
 - Septum SUD (S1) 20mm au dessus de l'axe,
 - Septum NORD (S2) 12,5mm au dessous de l'axe.

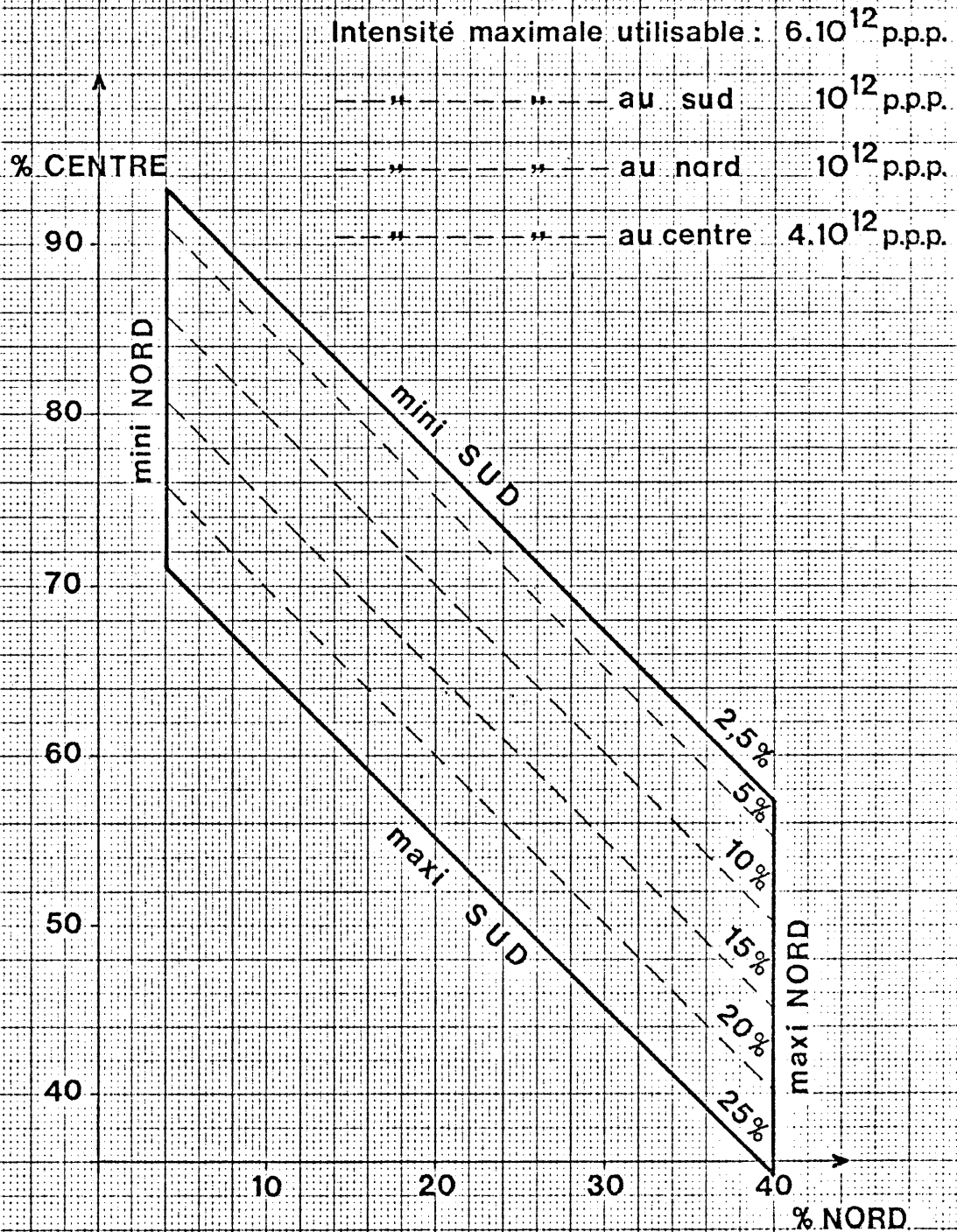


Fig.6 REPARTITION ENTRE LES BRANCHES NORD,CENTRALE,SUD DES FAISCEAUX e15/1979