

OPERATION DES SYSTEMES D'EJECTION DE LA SECTION DROITE 58

1. Ejection lente jusqu'à s.d. 58
2. Ejection rapide jusqu'à s.d.58
3. Transport de s.d.58 à la cible externe T.

C.Bovet  
K.Heyde  
A.Nakkasyan  
K.H.Reich

(Une nouvelle édition sera publiée après le réaligement du transport de faisceau).

1. Ejection lente jusqu'à s.d.58

Cette opération a été décrite en détail dans le compte-rendu de la réunion du 3 décembre 1964 (MPS/Int. Min. 65-5). Les informations supplémentaires suivantes peuvent maintenant être données.

Position radiale moyenne

Celle-ci doit être suffisamment à l'extérieur pour que le faisceau interne ne touche pas la chambre en s.d.67 (à l'intérieur, observer moniteur 67) (cf.fig.1). D'autre part, une position trop à l'extérieur laisse trop peu de distance entre le point instable et le septum de sorte que les oscillations bétatroniques n'ont pas la possibilité de grandir suffisamment pour sauter le septum. Une position raisonnable est d'environ 5 mm à l'intérieur (sans déformation de l'orbite).

Position de l'aimant d'éjection

L'aimant d'éjection (EM) est normalement placé à une distance de l'orbite d'équilibre telle que le centre du faisceau éjecté passe par + 68 mm (voir 3 ci-dessous). Les limites extrêmes admissibles (sans perdre le faisceau éjecté), sont 51 mm et 64 mm. (Distance entre l'orbite d'équilibre et le bord le plus proche du septum; c'est cette distance qui est indiquée dans la baie MR 122). Toutefois à l'injection/<sup>1e</sup>faisceau peut déjà être coupé partiellement lorsque l'EM est à 51 mm, la chambre à vide en s.d. "D" devant être libre jusqu'à 54 mm. La position normale de l'EM est à environ 58 mm.

Recherche de la résonance (spill out)

Les paramètres ci-dessous peuvent varier avec les conditions de fonctionnement de la machine. Toutefois il est bon de partir des valeurs moyennes que voici.  
I sextupole = 15 A pour toute énergie

GeV/c	1									
I bump	2.2									
I Q55	12									

- Remarque:
- 1) Pour trouver la résonance, varier le quadrupôle (voir fig.3).  
et non les sextupôles.
  - 2) Si on ne trouve pas la résonance diminuer le "bump".
  - 3) Avec les P.F.W. normaux il faut abaisser le courant des sextupôles lorsqu'on est au-dessus de 24 GeV/c.
  - 4) Au-dessus de 22 GeV/c le courant du "bump" n'est plus proportionnel à l'énergie (voir fig.4).

#### Largeur du faisceau

Une fois la résonance atteinte on peut varier le quadrupôle, les sextupôles, la position radiale et éventuellement le "bump", dans des limites raisonnables autour des valeurs proposées, afin d'obtenir un faisceau large, de 15 mm environ à l'entrée du septum (TV 1). Plus le faisceau est large plus l'efficacité est élevée, mais on risque en dépassant 20 mm de toucher la chambre à vide en Q1 (voir fig.5).

#### Angle de l'aimant à septum

Pour obtenir la meilleure efficacité de l'éjection lente il importe d'orienter l'EM de telle sorte que le septum soit parallèle au faisceau éjecté. En variant l'angle on recherche donc, un maximum d'intensité éjectée (à intensité CPS constante).

#### Diagnostics en cas de difficultés pour obtenir la résonance

Normalement la résonance (spill out) du faisceau se produit sans difficulté. Toutefois, occasionnellement il se peut que des difficultés surgissent. Après avoir vérifié que

- TA n'est pas déclenché
- le contrôle radial se fait avec les deux stations en parallèle
- Q55 et les sextupôles ont la bonne polarité

on peut tirer des informations des manipulations suivantes:

- a) Varier la position radiale du faisceau interne (à l'aide d'une perturbation).  
Pour une résonance normale l'impulsion devrait commencer plus tôt lorsqu'on déplace le faisceau vers l'extérieur et vice versa. Si le contraire se produit il se pourrait que la pente du palier soit montante et que le faisceau se perde tout simplement sur la paroi intérieure de la chambre à vide.
- b) Varier la position radiale de l'EM. Si la résonance se fait normalement le faisceau devient plus large lorsqu'on éloigne l'EM de l'orbite fermée et vice versa. Si le contraire se produit il est certain que la résonance normale n'a pas lieu. La résonance normale se manifeste d'ailleurs par un faisceau à hauteur constante (3-5 mm) (sur l'écran TV 1) tandis que tout autre procédé donne lieu à des taches lumineuses plus ou moins grandes et irrégulières.
- c) Comparer les signaux des moniteurs 58, 67, 1, 6 etc. Lorsque tout marche bien, on devrait voir un grand signal sur 58 et pratiquement rien sur les autres. Dans le cas contraire il y a lieu d'ajuster les paramètres pour arriver à une situation plus saine.

## 2. Ejection rapide jusqu'à s.d.58

Voici une information nouvelle en complément à ce qui a été dit dans MPS/Min. 65-5. Normalement on devrait connaître la position radiale sans déformation de l'orbite et ensuite mettre la déformation voulue (fig.2) Lorsque la mesure de la position radiale donne lieu à des difficultés on peut aussi procéder de la manière inverse:

- mettre le courant théorique dans les enroulements pour la déformation de l'orbite (fig.4),
- positionner l'EM à 2 mm à l'intérieur de la position voulue avec l'angle légèrement vers l'extérieur (pour que le faisceau interne touche d'abord l'écran et soit visible,
- changer la position radiale du faisceau circulant jusqu'à ce qu'il touche l'EM,
- écarter l'EM de 2 mm du faisceau circulant,
- éjecter.

### 3. Transport de s.d.58 à la cible externe T

#### 3.1. Introduction

Le but du transport est d'amener le faisceau au point T dans les conditions optiques requises. Il faudra donc a) respecter le schéma optique prévu, b) garder le faisceau, quelle que soit sa nature (lent ou rapide, basse ou haute intensité, etc.), dans l'ouverture disponible.

Nous disposons pour cela de moyens d'observation visuels TV1, TV2, TV3, TV4, qui appellent les commentaires suivants:

- 1) L'image perçue est celle qu'on aurait en regardant dans la direction des protons (pas de retournement gauche-droite, haut-bas).
- 2) Sur TV1, TV2, TV3 les quadrillages sont toujours de 5 mm x 5 mm dans un plan perpendiculaire au faisceau.
- 3) On notera les indications à partir du centre de l'écran, dans le sens du rayon croissant du PS (+ à gauche) et dans le sens vertical (+ en haut).
- 4) Nous utilisons 4 types d'écrans fluorescents (dans l'ordre de la sensibilité croissante): Cd WC<sub>4</sub> (2 petits écrans sur la cible externe), plastique (TV2, TV3), Zns (TV1, TV2, TV3), radelin (TV2, TV3).

Il faut donc comparer deux faisceaux de même dimension sur deux écrans de même sensibilité; d'autre part pour définir la dimension maximum (par exemple verticale) d'un faisceau, on le focalise si possible dans le plan horizontal et on utilise l'écran le plus sensible : radelin.

#### 3.2. Position radiale en s.d.58

A l'entrée du septum (TV1) la position radiale nominale est à 68 mm du centre de la chambre à vide. Pour différentes raisons il est agréable en pratique d'utiliser d'autres positions (tantôt supérieures, tantôt inférieures).

Lorsque les ajustements dans le PS sont terminés on mesure la position radiale sur TV1 en déplaçant le faisceau verticalement (pour une ou deux impulsions) afin qu'il donne une image sur la bande supérieure (ou inférieure) de l'écran 1. On estime alors la distance entre le centre du faisceau éjecté et le bord intérieur du septum (côté machine). Ce chiffre ajouté à la position du septum donne la position radiale en s.d.58.

### 3.3. Courant dans l'aimant d'éjection

Mettre comme courant de l'aimant d'éjection la valeur suivante:

GeV/c	1								
kA	0.56								

Pour trouver le faisceau sur TV2, diminuer ou augmenter cette valeur selon que la position radiale en s.d.58 est respectivement supérieure ou inférieure à 68 mm.

Focaliser H le faisceau sur TV2 en mettant dans Q1 environ 30 A par GeV/c.

Ajuster le courant de l'aimant d'éjection pour que l'image focalisée H se trouve en TV2 à la position de la table ci-dessous.

Position radiale en s.d. 58	62	64	66	68	70	72	74
Position radiale sur TV2	-4	-2	-1	0	1	2	4

### 3.4. Position verticale

Au moyen des "kickers" du PS (un jeu de "kickers" sert à varier l'angle et un autre jeu la position), on ajuste la position verticale à la fois sur TV1 et sur TV2. Le faisceau est alors en principe parfaitement aligné dans le plan vertical. On fera ensuite une correction fine en observant sur TV3.

### 3.5. Focalisation verticale (Q2)

Mettre le courant approprié dans B1,2 (table ci-dessous).

GeV/c	1								
A	+27.4								

Abaisser le courant de Q1 jusqu'à ce que le faisceau soit focalisé H sur TV3.

Réajuster les positions verticale ("kickers" d'angle) et horizontale (B1,2).

Contrôler que le faisceau passe par le centre de Q1 (pour cela on varie le courant de Q1 et on contrôle la stabilité du centre du faisceau sur TV3).

Ajuster Q2 de sorte que le faisceau focalisé H sur TV3 (radelin) ait une hauteur totale de 30 mm (après chaque variation de Q2 il faut changer Q1 pour retrouver la focalisation H).

### 3.6. Focalisation horizontale (Q1)

Le faisceau étant focalisé H sur TV3, on augmente Q1 jusqu'à ce que le faisceau atteigne une largeur de 20 mm sur TV3.

### 3.7. Focalisation sur la cible externe

Donner à Q3 et Q4, B3,4 en valeurs suivantes:

GeV/c	1									
Q3	-19.6									
Q4	+29.5									
B4,5	-24.4									

Ajuster la position du faisceau observé sur TV4 (écran de 3 x 3 cm, au moyen de B3, B4,5.

Ajuster la focalisation en observant simultanément les 2 petits écrans de 10 mm, par variation de Q3 et Q4.

Distribution: (ouverte)

Groupe Contrôle MPS  
Chefs de Groupes MPS

F.Rohner  
E.Schulte

Ejection 58

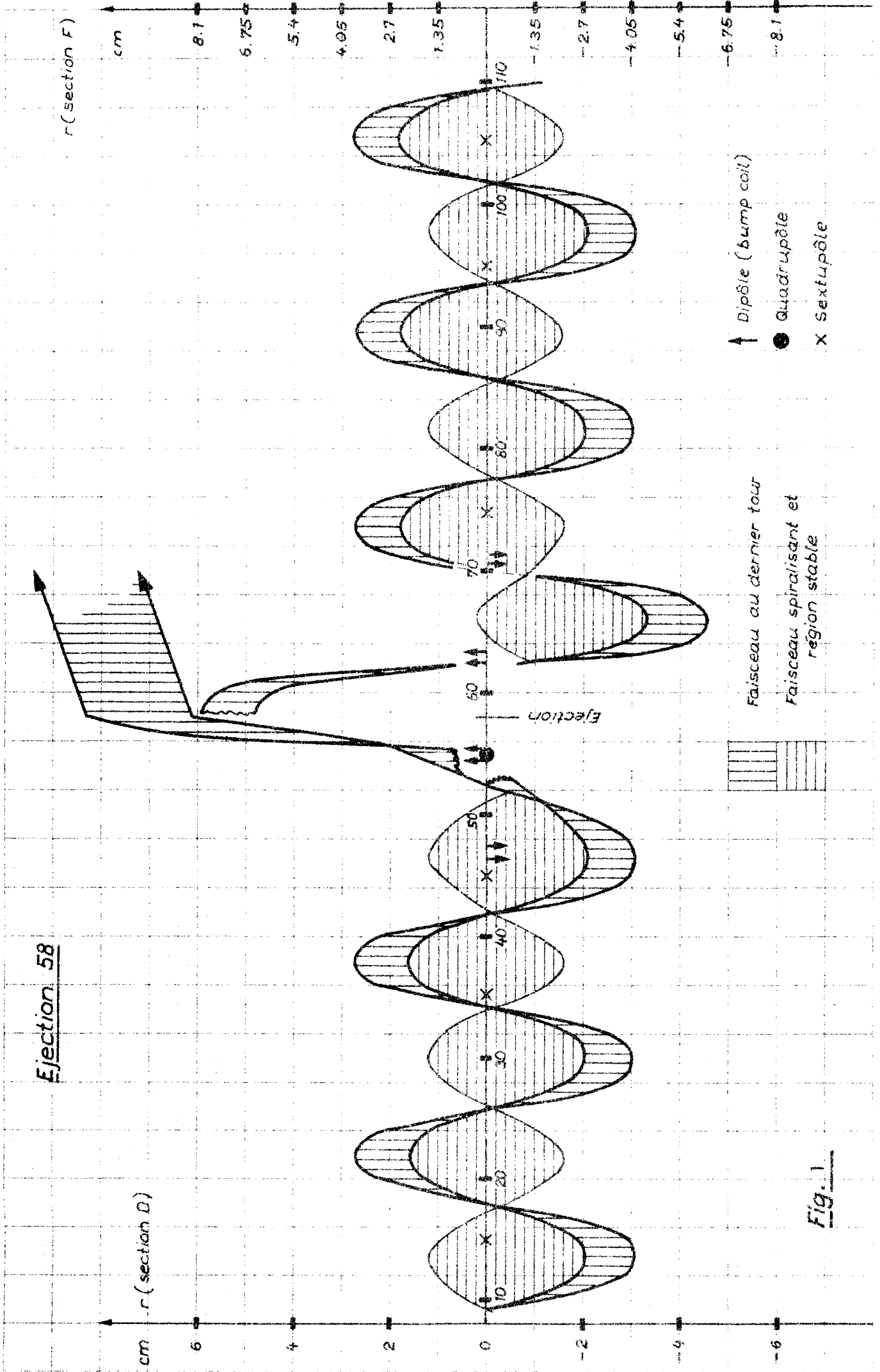


Fig. 1



EJECTION RAPIDE (Centre du faisceau)

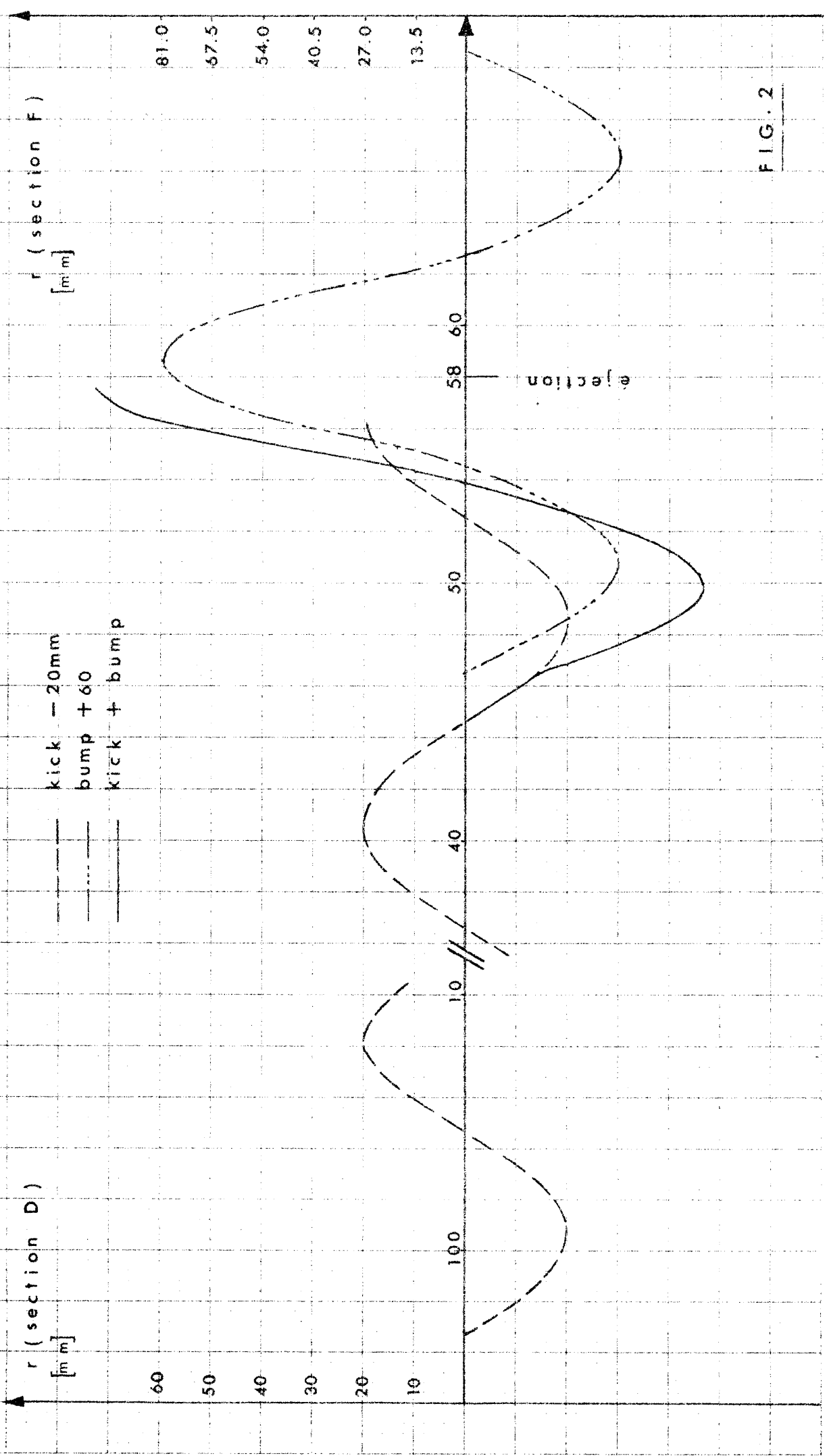
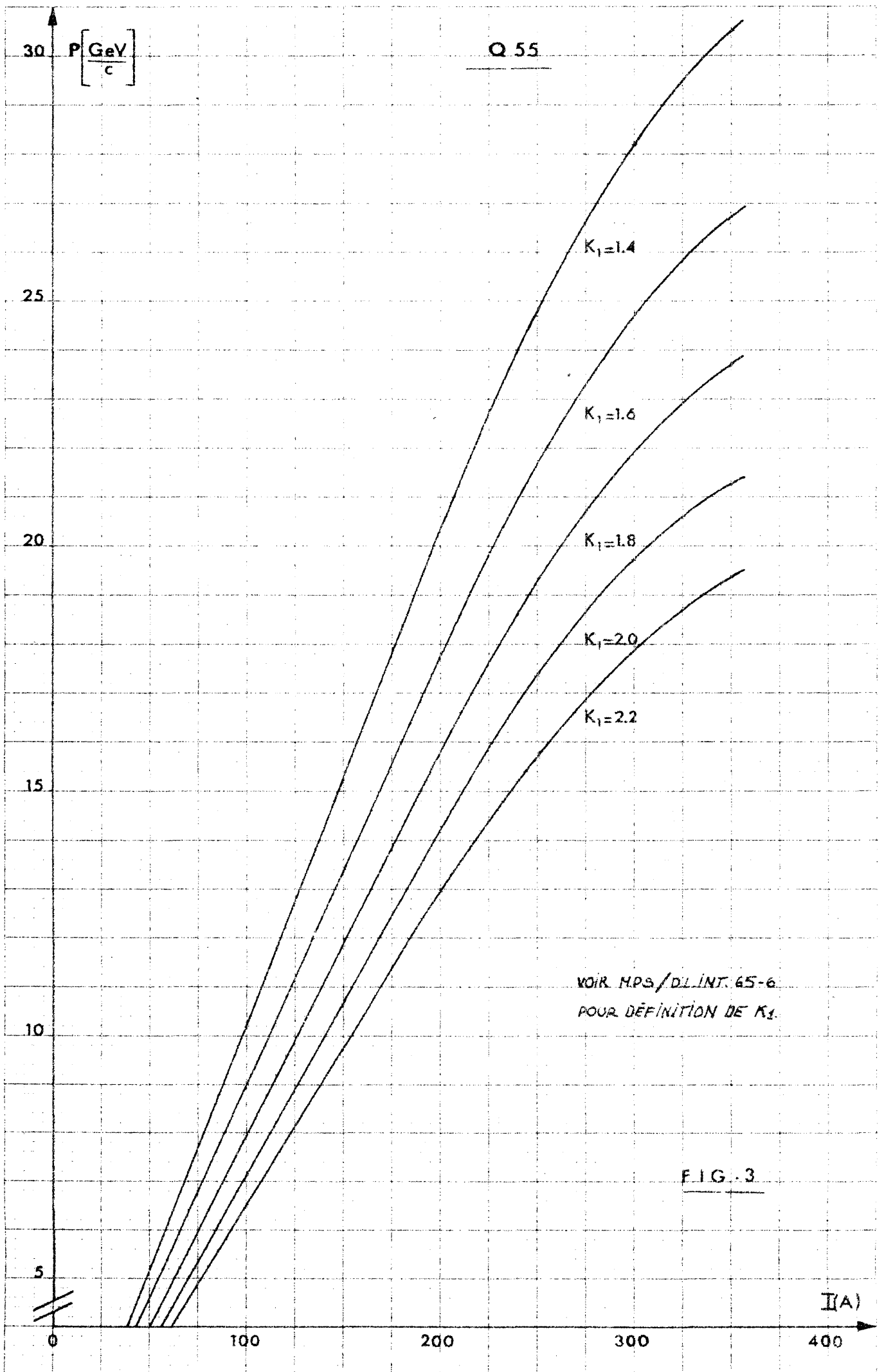
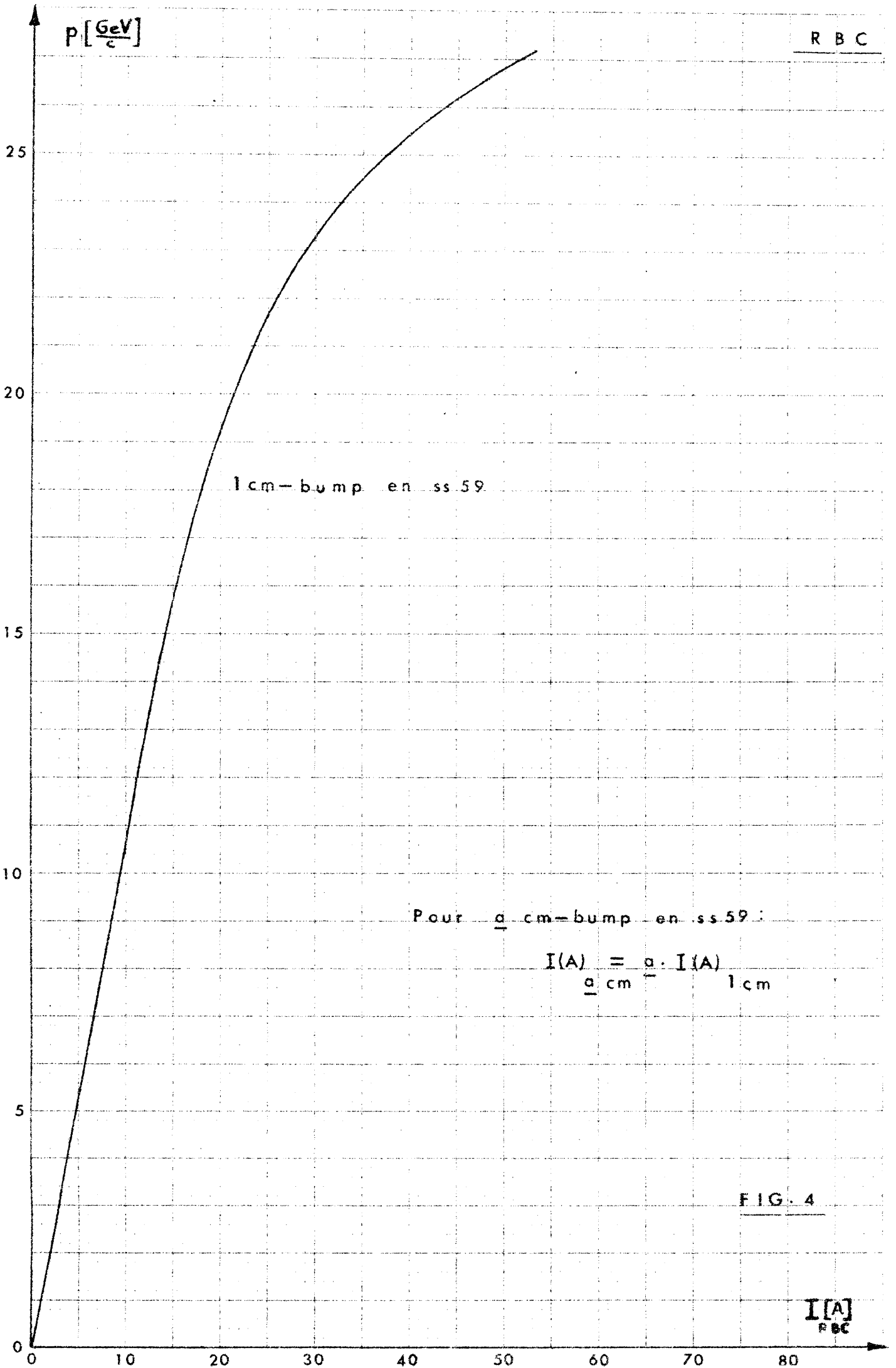


FIG. 2





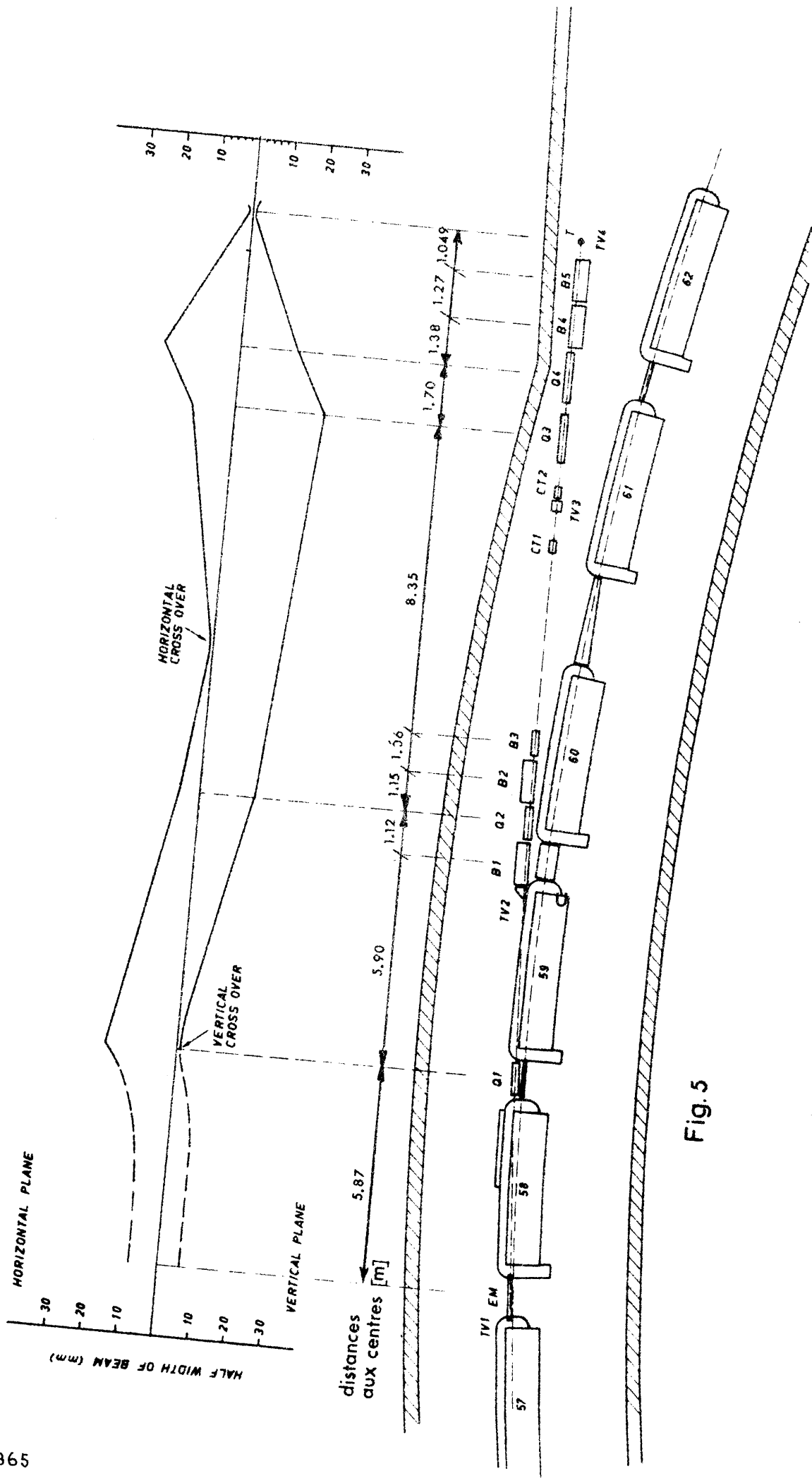


Fig.5

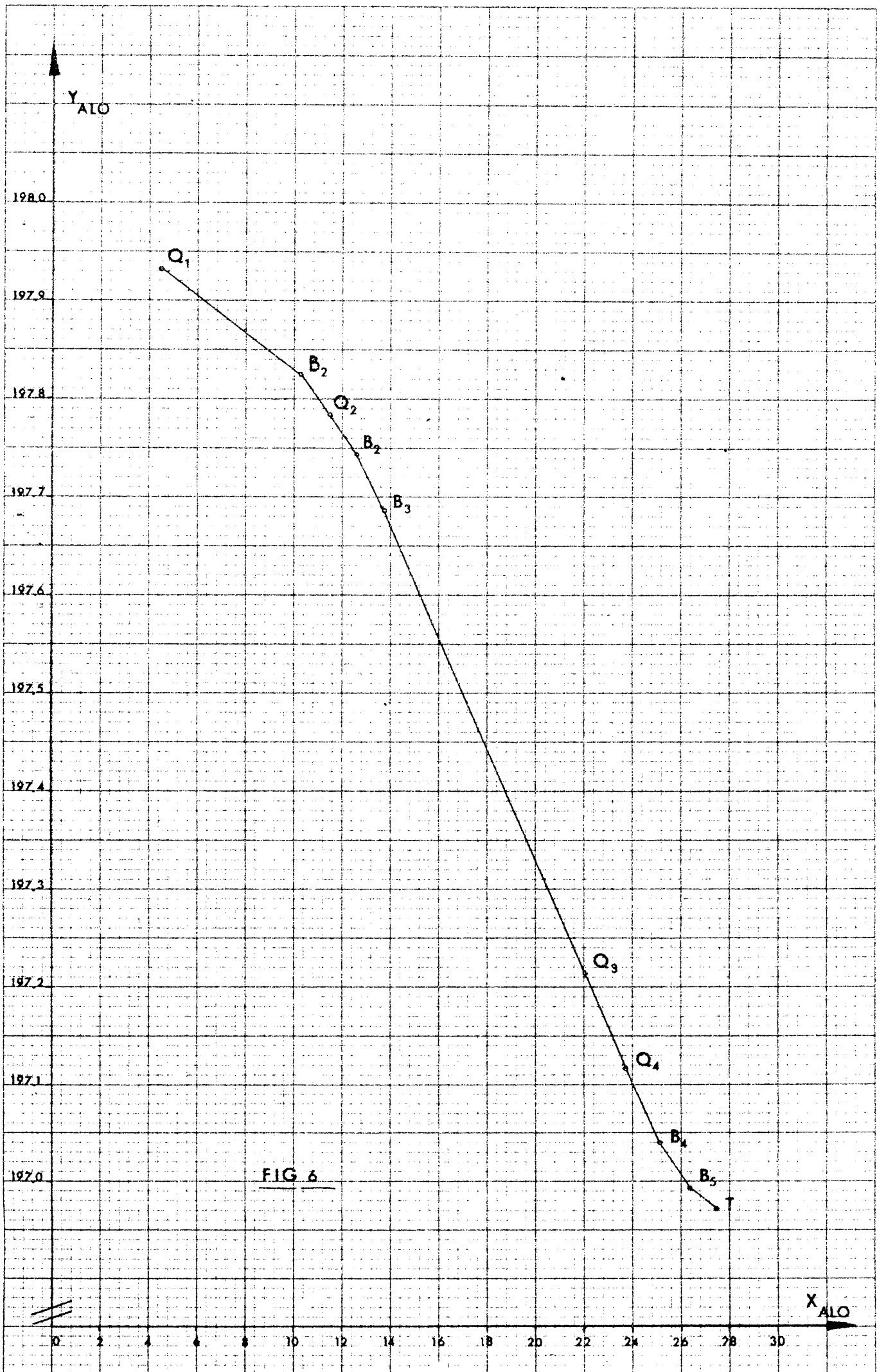


FIG 6

		CENTRE DES ELEMENTS		POINTS DE MIRES - , +	
		$X_{ALO}$	$Y_{ALO}$	$X_{ATO}$	$Y_{ALO}$
-	$O_1$	4.4906	197.9320	4.1446	197.9350
+				4.8366	197.9280
-	$B_1$	10.57918	197.82545	9.90821	197.85259
+				10.84992	197.80869
-	$O_2$	11.49848	197.78561	11.15269	197.79792
+				11.84426	197.77330
-	$B_2$	12.64775	197.74471	12.17702	197.76146
+				12.11803	197.71814
-	$B_3$	13.70606	197.68492	13.51936	197.69547
+				13.93570	197.67135
-	$O_3$	22.04277	197.21401	21.47268	197.24621
+				22.61286	197.18180
-	$O_4$	23.74007	197.11813	23.16997	197.15053
+				24.31016	197.08593
-	$B_4$	25.11787	197.04030	24.64759	197.06687
+				25.58856	197.02235
-	$B_5$	26.38695	196.99189	25.91626	197.00985
+				26.85788	196.98255
	$T$	27.43540	196.97110		

