

EVOLUTION DE LA LONGUEUR EN PHASE DES PAQUETS  
AU COURS D'UN CYCLE P S.

E. Brouzet

(compte-rendu des MD du 30.3.69 et 24.6.69)

Notre but est de chercher à réduire le plus possible la dispersion en énergie, à haute énergie, des particules du FS, ceci en vue de l'éjection future vers les ISR.

Pour cela nous avons recherché s'il existait une ou plusieurs énergies particulières durant l'accélération pour lesquelles il se produisait un "blow-up" en dispersion d'énergie, donc en longueur en phase.

Au cours de l'accélération il devrait se produire un amortissement adiabatique des oscillations synchrotroniques, de telle sorte que la demi-longueur en phase  $\Delta \varphi$  des paquets soit égale à :

$$\Delta \varphi = A \sqrt{\frac{4(1 - \alpha \gamma^2)}{\gamma^2 R^2 E V_{HI} \cos \varphi_s}}$$

A étant une constante au cours de l'accélération.

Le passage de la transition étant un phénomène non adiabatique cette loi ne sera pas valable pour des énergies proches de la transition.

---

\* : H. Bruck

Ceci signifie que la quantité

$$B = \Delta \varphi \cdot \gamma^2 \sqrt{\frac{\gamma \cos \varphi_s}{1 - \alpha \gamma^2}}$$

devrait être une constante durant toute l'accélération, avec une discontinuité pour l'énergie de transition.

#### Mesures effectuées :

Au cours de plusieurs séances de mesures nous avons pris de nombreuses photos des paquets (pick-up large bande) en fonction de l'énergie et de l'intensité du faisceau accéléré. Le scope employé est un Tektronix 454, de bande passante 150 M Hz.

Pour chaque énergie il existe des oscillations synchrotroniques cohérentes, plus ou moins importantes; C'est l'évolution du maximum de longueur en phase que nous avons considérée, la stabilisation de ces oscillations se faisant à haute énergie sur ce maximum à cause de la filamentation.

Toutes les photos ont été prises dans la montée du champ magnétique, avec un  $\dot{B}$  égal à  $1.25 \text{ T s}^{-1}$  dans la première partie du cycle (jusqu'à  $B \ 304$ ) et à  $1.72 \text{ T s}^{-1}$  ensuite. C'est pour cette raison que nous avons fait figurer  $\cos \varphi_s$  dans la constante B.

Pour chaque intensité  $I_p$  le passage de la transition a été optimisé.

#### Résultats :

Sur la figure 1 nous avons porté la constante B en fonction de l'énergie, pour différentes valeurs de  $I_p$ . Nous constatons :

- a) une évolution de B avant la transition indépendante de  $I_p$ .
- b) un "blow-up" à la transition, de plus en plus important lorsque  $I_p$  augmente.

c) après la transition et jusqu'à 19 GeV, B est bien effectivement une constante.

- Sur la figure 2 nous avons porté la dispersion en énergie à 19 GeV, calculée à partir de  $\Delta \varphi$ , en supprimant le halo, en fonction de  $I_p$ . On y retrouve bien entendu le "blow-up" important lorsque l'intensité croît.

### Conclusions :

- Le "blow-up" en fonction de  $I_p$  semble dû uniquement au passage de la transition. Les études en vue d'améliorer celui-ci, et notamment le "Q - jump", sont donc fort importantes. Notons cependant que lorsque la transition sera améliorée, la densité dans l'espace de phase longitudinal sera plus grande; d'autres phénomènes pourront alors peut-être se produire après la transition et il sera utile de reprendre cette étude de la constante B après la transition.

- Il serait intéressant de rechercher pourquoi le faisceau ne suit pas la loi de l'amortissement adiabatique avant la transition, et ceci quel que soit  $I_p$ . Notons cependant que la mesure de la longueur des paquets devient de plus en plus imprécise lorsqu'on s'approche de la transition du fait de l'apparition d'un halo de plus en plus important (voir la différence sur les photos jointes), et que nous avons mesuré le maximum de longueur en phase. Cette imprécision de mesure intervient au carré dans la grandeur B.

### DISTRIBUTION :

E.i.C.s	D. Möhl
MCR operators	G. Plass
MST	G. Rosset
D. Boussard	W. Schnell
H.G. Hereward	E. Schulte
J. Jansek	P.H. Standley
J.H.B. Madsen	L. Thorndahl
G. Merle	H. Umstätter

Impurities

4

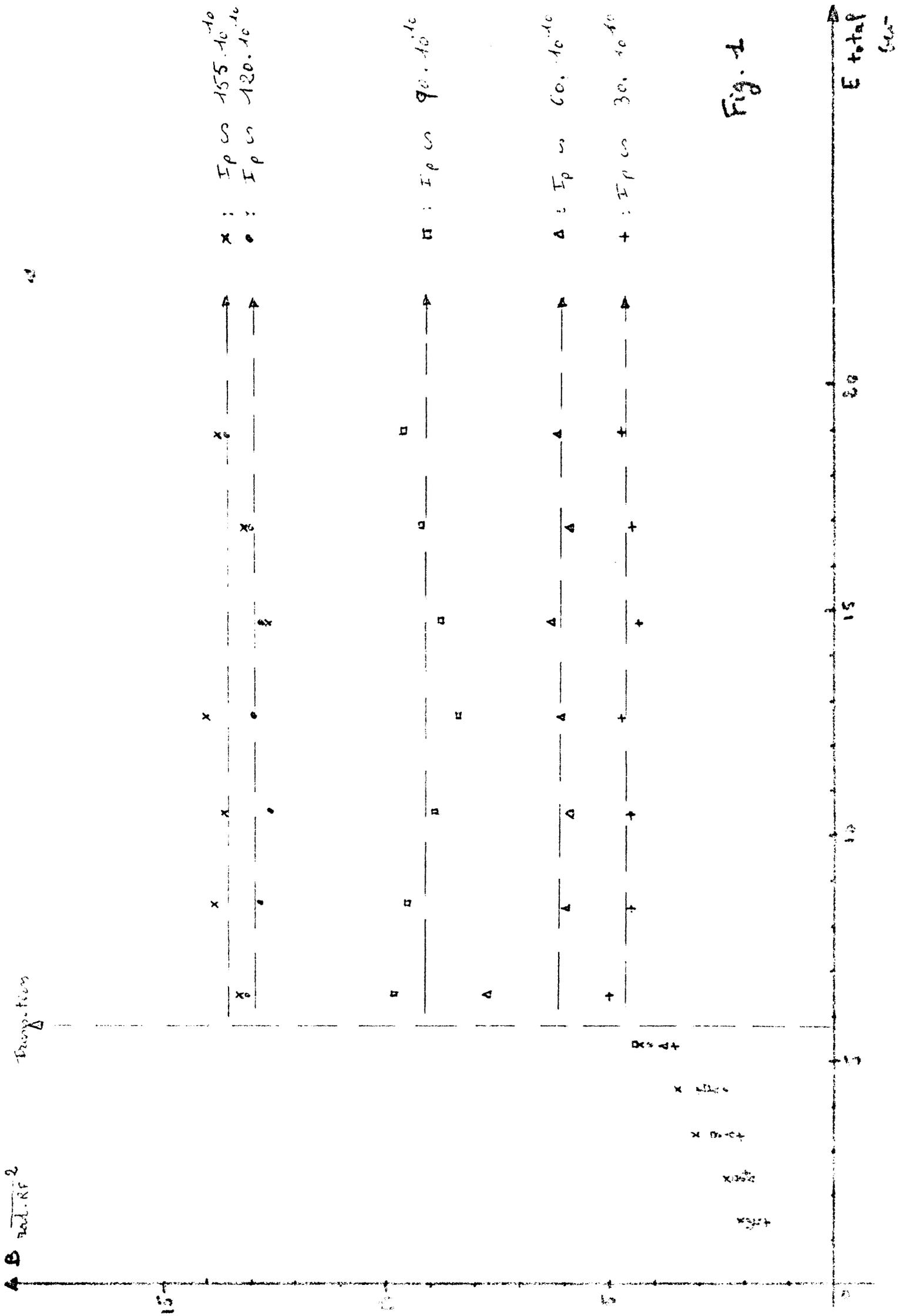


Fig. 1

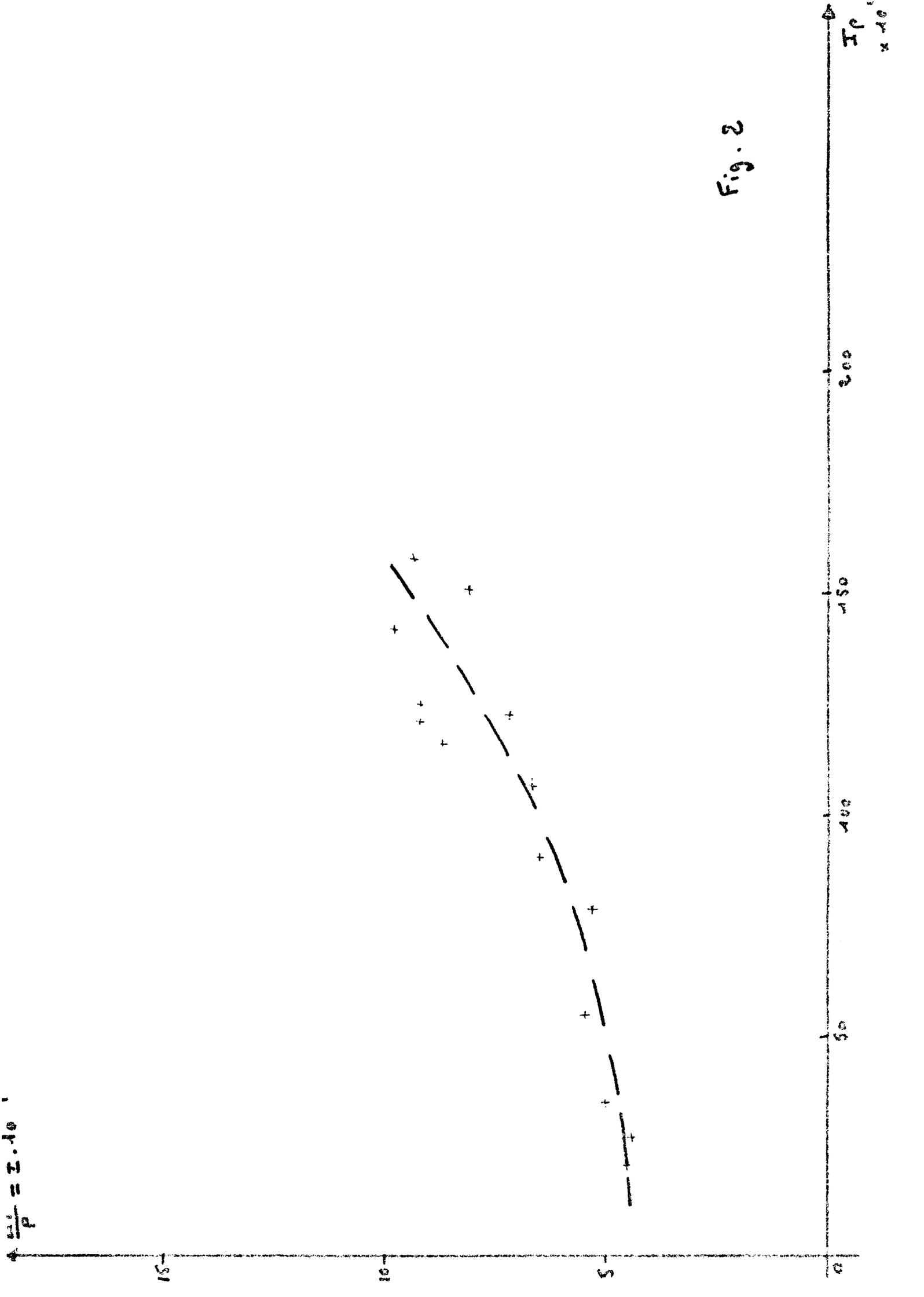
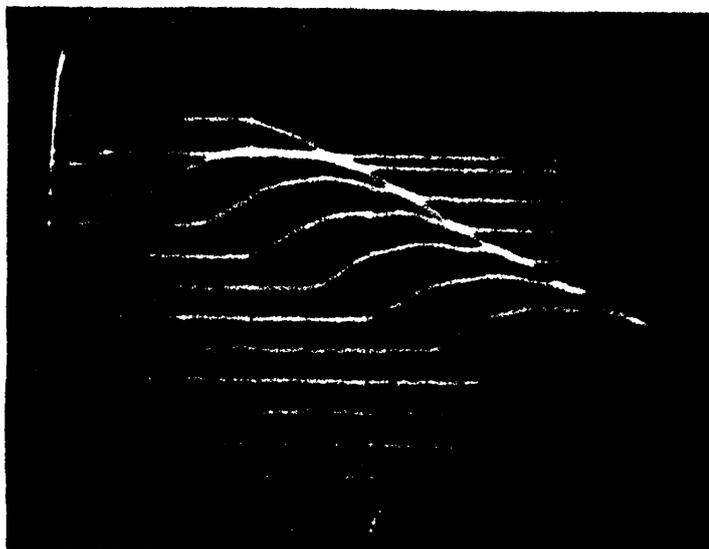


Fig. 2



1.41 GeV  
10 ns/carreau



5.30 GeV  
5 ns/carreau