

Compte rendu de MD sur le PS**INTRODUCTION DE L'INJECTION A 1 GEV SUR PALIER  
DANS UNE SUPERCYCLE D'OPERATION**

(Séance du 17 Août 1985 de 4h00 à 12h00)

Participants : B. Frammery, N. Rasmussen (PSB)  
R. Cappi, J.P. Potier, G. Roux (PS)

\* \* \* \* \*

Introduction

Des essais d'injection à 1 GeV sur palier on déjà été effectués (cf. PS/MD 85-2 et PS/MD 85-4). Ils ont montré l'intérêt de ce type d'injection pour l'augmentation de l'intensité du faisceau de production d'antiprotons.

Les deux causes principales de l'instabilité d'une injection sur palier sont:

- La non reproductibilité du champ du palier due au fait que le courant, dans le cas du PS, n'est pas régulé.
- La variation de la correspondance champ lu - champ moyen due au fait que les bobines de mesure de l'aimant de référence couvrent seulement la partie centrale des blocs. Du fait de la saturation, au cours d'un supercycle comportant des cycles à 26 GeV/c, 24 GeV/c et 3.5 GeV/c, la correspondance train B - Champ moyen vu par le faisceau varie légèrement selon la position des cycles, dans le supercycle. L'observation de la position radiale moyenne d'injection permettra d'évaluer globalement ces deux perturbations.

Le but de ce MD était d'observer cette influence dans des cas typiques du fonctionnement en antiprotons.

Cycles magnétiques employés

Cycle type E No. 118

avec palier 30 ms à 804 Gauss pour l'injection et le premier gonflement longitudinal. Le reste du cycle est identique au cycle C habituel (252).

Cycle type B No. 112 avec palier 24 GeV/c

Cycle Type D No. 132 avec palier 3.5 GeV/c

### Reglages du transfer et de l'injection

Les valeurs des éléments de transfer et d'injection ont été ajustées pour la nouvelle quantité de mouvement et le timing d'injection mis en train C sur le cycle E. Le champ de palier a été ajusté à 804.4 Gauss valeur trouvée précédemment, au moyen des programmes disponibles depuis le MCR. Dans ces conditions, l'injection avait lieu environ 2.5 mm à l'extérieur. En reajustant le champ à 805.0 Gauss on a pu injecter au centre et supprimer les oscillations d'injection par le programme d'optimisation. Le champ du palier d'injection est resté stable à  $\pm 0.2$  Gauss pendant la durée de l'étude, sans avoir à intervenir.

### Reglage du point de fonctionnement

Le point de fonctionnement a été placé comme précédemment en dessous de  $2 QV + QR = 19$ , avec un point d'injection à  $QH = 6.19$   $QV = 6.37$ . Aucune tentative d'optimisation n'a été effectuée.

Le point de fonctionnement haute énergie est celui standard pour le cycle C.

### Reglages RF

Les paquets à l'arrivée du PSB étaient de 55 ns de long, pas très stable en forme. Expérimentalement la tension d'adaptation a du être ajustée à 60 kV au lieu des 50 kV trouvés le 20.5.1985.

Contrairement à l'habitude, les réglages des gonflements longitudinaux 1 GeV et 3.5 GeV étaient très flous. Différentes difficultés avec les programmes de mesure de la RF et l'observation des cavités 200 MHz ont été rencontrées ce qui n'a pas permis d'élucider le comportement des gonflements longitudinaux ni de les optimiser correctement.

### Comportement de l'injection sur palier dans un supercycle d'opération

Deux supercycles typiques ont été essayés. Ils correspondent aux situations classiques de production d'antiprotons, avec la zone Est en parallèle: 4E, B, E et celle de la production d'antiprotons avec transfer LEAR en parallèle : 4E, 2D, E. L'injection ne pouvant pas se faire en PPM entre 800 MeV et 1 GeV, le faisceau PSB était coupé sur les cycles D et B, les observations ayant lieu uniquement sur les cycles E.

Un programme a permis d'enregistrer la position radiale moyenne d'injection vue par le CODD sur les différents cycles du supercycle pour caractériser l'influence des cycles B et D. Les résultats en sont résumés ci-dessous, pour une statistique de 20 mesures sur chaque cycle.

	cycle	$\bar{R}_{mm}$	$\sigma_{R_{mm}}$
1 Supercycle 6E	$E_1 \dots E_6$	0.80	0.25
2 Supercycle 4E, B, E	$E_1$	0.74	0.15
	$E_2$	0.72	0.21
	$E_3$	0.76	0.26
	$E_4$	0.71	0.33
	B		
	$E_5$	0.15	0.26
3 Supercycle 4E, 2D, E	$E_1$	0.40	0.42
	$E_2$	0.52	0.36
	$E_3$	0.66	0.19
	$E_4$	0.66	0.21
	$D_1$		
	$D_2$		
	$E_5$	- 0.98	0.38

Table I : Position radiale moyenne d'injection

Dans le supercycle 2 on peut observer une difference très faible, sans influence visible sur la fonctionnement de la machine.

Dans le supercycle 3 l'effet est plus net, de l'ordre de  $1.5 \bar{mm}$  entre les cycles  $E_4$  et  $E_5$  \*). On a pu observer une légère baisse d'intensité de l'ordre de 2% entre  $E_4$  et  $E_5$  qui devra être confirmé ultérieurement.

---

\*) Ce phénomène n'est en fait pas nouveau. Il a déjà été rencontré en opération avec l'injection classique à  $B=0.1$  T/s. Il n'avait pas été étudié systématiquement jusqu'ici.

### Conclusions

L'injection sur palier 1 GeV est compatible avec les supercycles classiques de fonctionnement pour SPS  $P\bar{P}$  avec la zone Est et Lear.

Par ailleurs, sans optimisation poussée, pour  $7.8 \cdot 10^{12}$  présentés par le PSB on a pu obtenir  $7 \cdot 10^{12}$  à 6 GeV (voir Fig. 1). Il est à remarquer :

1. que jusqu'à C266 la transmission est la même que le 20.5.1985 = 95%, le reste des pertes provenant probablement de gonflements longitudinaux incorrects.
2. que pour 15 tours injectés dans le PSB on avait  $7.8 \cdot 10^{12}$  au lieu de  $8.7 \cdot 10^{12}$  le 20.5.1985.

### Distribution:

Rédigé par J.P. Potier

Participants  
J.P. Delahaye  
R. Garoby  
G. Gelato  
F. Pedersen

### PSS:

J. Boillot  
L. Henny  
T. Risselade  
J.P. Riunaud  
Ch. Steinbach

### AAS:

V. Chohan  
M. Martini  
S. Maury  
C. Metzger  
L. Rinolfi

### Chefs de Groupe PS

R. Billinge  
M. Georgijevic

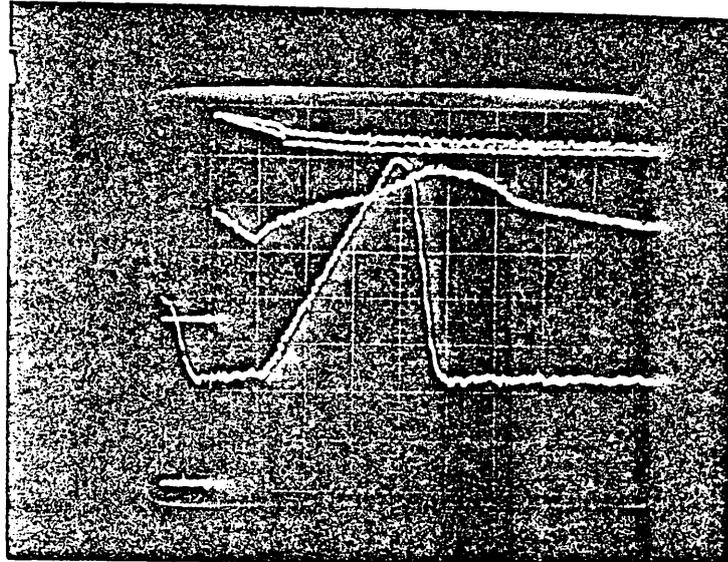
B. Allardyce  
Y. Baconnier  
O. Barbalat  
M. Bouthéon  
L. Coull  
D.C. Fiander  
H. Haseroth  
E. Jones  
B. Kuiper  
P. Lefèvre  
J.H.B. Madsen  
G. Nassibian  
P. Riboni  
K. Schindl  
D. Simon

Transformateur  
Unser 7 \* 10<sup>12</sup>

Pickup détectée

o  
B

20 ms/carreau



TRAF0 VALUES 1985-08-17-09:59:27 ON USER=MD2

Transmission

PSB INJECTED TURN ARE

R1= 0 R2= .1 R3=15 R4= 0

Unité : 10<sup>10</sup> p

TIME	IP	LOSS	%LOSS
BTP.TRA	781	0	0
<del>PI.TFA1</del>	<del>942</del>	<del>464</del>	<del>20.6</del>
<del>PI.TFA2</del>	<del>927</del>	<del>446</del>	<del>18.7</del>
<del>PI.TFA3</del>	<del>803</del>	<del>21</del>	<del>2.8</del>
<del>PI.TFA4</del>	<del>842</del>	<del>61</del>	<del>7.8</del>
<del>PI.TFA5</del>	<del>825</del>	<del>43</del>	<del>5.6</del>
<del>PI.TFA6</del>	<del>927</del>	<del>446</del>	<del>18.7</del>
C 218	779	2	.2
C 224	781	0	0
C 230	776	4	.6
C 236	771	9	1.2
C 242	759	21	2.7
C 248	759	21	2.7
C 254	742	38	4.9
C 260	740	41	5.2
C 266	742	38	4.9
IP.6GEV	703	78	10

Fig. 1

Distribution:

Participants  
J.P. Delahaye  
R. Garoby  
G. Gelato  
F. Pedersen

PSS:

J. Boillot  
L. Henny  
T. Risselade  
J.P. Riunaud  
Ch. Steinbach

AAS:

V. Chohan  
M. Martini  
S. Maury  
C. Metzger  
L. Rinolfi

Chefs de Groupe PS:

R. Billinge  
M. Georgijevic

B. Allardyce  
Y. Baconnier  
O. Barbalat  
M. Bouthéon  
L. Coull  
D.C. Fiander  
H. Haseroth  
E. Jones  
B. Kuiper  
P. Lefèvre  
J.H.B. Madsen  
G. Nassibian  
P. Riboni  
K. Schindl  
D. Simon