

PPC (PS PERFORMANCE COMMITTEE)Compte rendu de la réunion spéciale e⁺e⁻ du 9 avril 1987Présents

PS Y. Baconnier, J. Boillot, M. Bouthéon, E. Brouzet, R. Cappel, J.-P. Delahaye, J. Evans, B. Frammery, R. Garoby, T. Risselada, J.-P. Riunaud.

SPS D. Boussard, L. Evans, A. Faugier, K.H. Kissler, T. Linnekar, G. Schröder, N. Siegel, L. Vos, E. Weisse.

* * * *

Le but de la réunion était de préciser les conditions de déroulement des essais communs PS-SPS en leptons dont le début est prévu pour fin juin 1987: caractéristiques de faisceau, type de particules, études en mode dédié ou en parallèle avec l'opération.

Etat prévisible du PS

L'ensemble LPI-PS a été étudié et préparé en 1986 en électrons, avec les résultats déjà décrits lors de la réunion PPC de janvier 1987 (PS/DL/Minutes 87-01, E. Brouzet).

Les caractéristiques de faisceau obtenus à 3.5 GeV, comparées aux valeurs nominales attendues par le SPS, sont rassemblées dans le tableau I.

En résumé, les valeurs nominales ont été obtenues, avec un faisceau d'électrons et en mode dédié, aussi bien pour la capture 200 MHz que 100 MHz au SPS.

Durant l'arrêt actuel du PS, jusqu'à mi-mai, on prévoit :

- l'installation d'une seule cavité RF à 114 MHz, avec court-circuits pulsés, permettant le fonctionnement en parallèle avec les faisceaux protons de haute intensité,
- les modifications d'équipements d'éjection permettant d'éjecter un seul groupe de 4 paquets,
- la mise en route progressive des machines du LPI en positons, après avoir retrouvé le fonctionnement en électrons.

Après la remise en route du PS, à partir de mi-mai, on prévoit, pendant les trois dernières semaines de juin, de retrouver tout d'abord le fonctionnement en électrons de fin décembre, puis de mettre au point le fonctionnement en positons.

Le bon déroulement de ce programme devrait permettre d'obtenir, en parallèle avec l'opération, les faisceaux e^+/e^- de caractéristiques données dans le tableau II.

Bien que ce schéma prévoit la mise à disposition, dès le début des études communes PS-SPS de début juillet, des faisceaux positons et électrons, il faut souligner que c'est le faisceau électrons qui doit être recommandé pour débiter ces études communes, pour plusieurs raisons :

- il a déjà été mis au point,
- il sera remis au point en premier,
- sa production implique moins de machines; il aura donc une meilleure fiabilité,
- le faisceau positons n'a atteint pour l'instant que l'entrée de l'accumulateur EPA, et une panne importante au niveau du convertisseur e^+/e^- bloque la progression des études pour un temps indéterminé, dans un programme déjà très restreint en temps,
- l'intensité de ce faisceau positons sera probablement, dans un premier temps, plus faible que celui d'électrons,
- le faisceau électrons peut être envoyé sur les deux cycles prévus dans le supercycle, alors que celui de positons ne pourra être transmis au SPS que sur le premier de ces cycles, pour des raisons de reproductibilité dans la ligne de transfert commune aux protons et positons.

Etat prévisible du SPS

Dès le démarrage en juin la priorité sera donnée à la mise au point du fonctionnement en "pulse to pulse modulation" (PPM), avec un supercycle comportant un cycle pour la physique avec protons et deux cycles destinés à l'accélération des leptons. Ces réglages auront lieu en juin sans faisceau sur les cycles leptons et sans liaison avec le PS, suivis de la mise au point de la synchronisation sur ces cycles avec le PS vers la fin juin.

Les premiers essais avec faisceau restent donc prévus pour début juillet, avec un tel supercycle, d'abord en mode dédié puis en parallèle avec l'opération protons, c.à.d., en PPM avec faisceaux sur l'ensemble des trois cycles.

La nature des particules attendues pour ces premiers essais découle de plusieurs facteurs :

- la ligne de transfert TT10, commune aux transferts de protons et de positons, est préparée en priorité durant cet arrêt pour fonctionner en PPM. La ligne de transfert TT70, commune aux antiprotons et électrons, ne sera mise au point qu'ensuite, l'opération avec antiprotons n'étant prévue que durant la dernière période de l'année : on prévoit qu'elle pourra être prête pour le transfert des électrons pour les études de septembre.

- les "kickers" d'injection en bout de lignes seront aussi prêts en juin pour les protons et donc positons, et seulement en septembre pour les antiprotons et électrons.
- l'orbite fermée sera mesurée à l'aide des stations PU installées lors de la construction du SPS qui permettent une mesure précise seulement dans le sens des protons, donc des positons. Pour les électrons, les erreurs de mesure peuvent dépasser 3 mm. Une correction de ces erreurs sera possible uniquement après l'opération avec les positons et électrons sur le même cycle élémentaire.
- les nouvelles cavités RF installées durant ce grand arrêt (8 cavités 200 MHz et 4 cavités 100 MHz) permettant l'accélération dans les deux sens de rotation, ne pourront être utilisées qu'après mise au point, c.à.d. probablement courant août. Les premiers essais avec leptons ne pourront donc se faire qu'avec les cavités actuelles qui ne permettent que l'accélération dans un seul sens, c.à.d. avec des positons pour fonctionner en PPM avec les protons.

Il résulte de ces faits que les particules attendues par le SPS pour les premiers essais, en juillet et août 1987, sont les positons.

Conclusions

On prévoit de débiter les essais leptons PS-SPS avec des positons qui sont les seules particules acceptables par le SPS en juillet et août, bien que le faisceau électrons présente de meilleures garanties de fiabilité et d'intensité (ou simplement d'existence) du côté PS.

Les premiers essais restent prévus début juillet, d'abord en mode dédié puis en parallèle avec l'opération mais toujours en PPM. Si le faisceau positons, malgré le planning prévu, n'est pas disponible à cette époque au PS, ces premiers essais seront retardés pour permettre au complexe PS de continuer la préparation de ce faisceau.

Ces études, d'après le schéma général des machines, pourront avoir lieu en parallèle avec l'opération protons jusqu'au 25 juillet, et ensuite pendant les deux dernières semaines d'août et les deux premières semaines de septembre, en plus des périodes dédiées déjà allouées. Il n'est pas prévu d'études au SPS en parallèle avec le fonctionnement en ions en septembre-octobre.

Les caractéristiques nominales du faisceau positons ne semblent pas indispensables pour les premiers essais du SPS, notamment un paquet long, accéléré avec la RF des protons au PS, pourrait être utilisé au SPS après capture dans plusieurs "buckets" 200 MHz.

E. Brouzet

Tableau 1

FAISCEAUX OBTENUS EN '86	FAISCEAU TYPE "DESIGN REPORT"		FAISCEAU TYPE "LONG BUNCH EXPANSION" [CAPTURÉ DANS 100 MHz SPS]	
	<u>OBTENUES</u>	<u>NOMINALES</u>	<u>OBTENUES</u>	<u>NOMINALES</u>
<u>CHARACTERISTIQUES DES FAISCEAUX</u>				
TYPE DE PARTICULE	e^-	e^-, e^+	e^-	e^-, e^+
nb de PAQUETS k_b	8	8	8	4
LONGUEUR D'UN PAQUET Δ_s	16 cm	16 cm	32 cm	32 cm
DISPERSION D'ENERGIE $\frac{\Delta E}{E}$	10^{-3}	10^{-3}	10^{-3}	10^{-3}
nb de PART./PAQUET N_b	$\geq 2 \times 10^{10}$	10^{10}	$\geq 2 \times 10^{10}$	2×10^{10}
<u>AVITÉS 114 MHE</u>	<u>UTILISEES</u>	<u>NECESSAIRES</u>	<u>UTILISEES</u>	<u>NECESSAIRES</u>
$N_b \times$ TENSION	2 x 450 kV	2 x 500 kV	1 x 450 kV	1 x 450 kV
COURT-CIRCUITS	OUVERTS	PULSEES [PPM]	OUVERTS	PULSEES [PPM]
<u>EJECTION</u>	<u>REALISEE</u>	<u>NOMINALE</u>	<u>REALISEE</u>	<u>NOMINALE</u>
KICKER				
SEPTUM				
BUMPS, KICK ENHANC?				
PAQUETS EJECTES				

Tableau 2

FAISCEAUX PREVISIBLES POUR '87	FAISCEAU TYPE "DESIGN REPORT"		FAISCEAU TYPE "LONG BUNCH EXPANSION" [CAPTURE DANS 100MHz SPS]	
	PREVISIBLES	NOMINALES	PREVISIBLES	NOMINALES
<u>CHARACTERISTIQUES DES FAISCEAUX</u>				
TYPE DE PARTICULES	e^-, e^+	e^-, e^+	e^-, e^+	e^-, e^+
de PAQUETS KB	8	8	≥ 4	4
LONGUEUR D'UN PAQUET μ	16 cm	16 cm	32 cm	32 cm
DISPERSION D'ENERGIE $\frac{\Delta E}{E}$	0.7×10^{-3}	10^{-3}	10^{-3}	10^{-3}
de PART. / PAQUET N_b	$\geq 0.7 \times 10^{10}$	10^{10}	$\geq 2 \times 10^{10}$	2×10^{10}
<u>AVITES 114 MHz</u>	<u>UTILISABLES</u>	<u>NECESSAIRES</u>	<u>UTILISABLES</u>	<u>NECESSAIRES</u>
$N_b \times$ TENSION	1 x 500 kV	2 x 500 kV	1 x 450 kV	1 x 450 kV
COURT-CIRCUITS	PULSÉS (PPM)	PULSÉS [PPM]	PULSÉS [PPM]	PULSÉS (PPM)
<u>INJECTION</u>	<u>REALISABLE</u>	<u>NOMINALE</u>	<u>REALISABLE</u>	<u>NOMINALE</u>
KICKER				
SEPTA				
BUMPS, KICK ENHANCEMENT				
PAQUETS EJECTÉS				