

OPERATION - EXPERIENCES DE PHYSIQUE -

TRAVAUX DANS LES GROUPES PS

I. OPERATION DU PS No. 75 - Période du 14.6 au 16.7.1978

Ont participé à la réunion du 12.7.1978 : J. Boillot, E. Brouzet, J. Buttkus, D. Dekkers, J.P. Delahaye, J. Guillet, H. Haseroth, L. Henny, F. Hoffmann, J. Jamsek, J.P. Potier, E. Ratcliff, Ch. Steinbach

* * * * *

INTRODUCTION

Au démarrage, suite au déplacement des peaking strips et des bobines de mesure dans l'unité 101 (en préparation à l'introduction du nouveau système de PFWs), la relation train B - champ était modifiée. Ceci a un peu compliqué le réglage de la machine et des opérations haute énergie, et en cours de run les étalonnages nécessaires ont été faits ¹⁾.

La suite du run s'est bien passée. La panne la plus longue a concerné l'IBM 1800. Grâce à des réglages en manuel au Booster, le complexe PS n'a été arrêté que 5h18 (au lieu de 10h33); ce temps de panne aurait été encore plus court si on avait des mémoires locales pour le ²⁾ Booster comme pour le PS : ceci est demandé pour le nouveau système et est admis des responsables ³⁾.

Le programme de physique a été réalisé comme prévu et la mise au point de l'opération de recapture à 200 MHz et d'éjection des particules non capturées s'est poursuivie. Du côté PS, cette dernière opération, quoique très délicate, est maintenant prête à être utilisée pour le SPS lors du run prochain. Il serait néanmoins sage de commencer le run par l'opération normale (CT un batch, sans recapture à 200 MHz), étant donné qu'il y aura un arrêt de 10 jours (du 16 au 25/7) entre les 2 runs.

Les autres études en cours (recombinaison verticale et recombinaison par glissement de fréquence, études Booster {plans longitudinal et transversal, cycles courts...}, éjection lente 62 et calibration des SECs) se sont poursuivies ⁴⁾.

-
- 1) M. Bouthéon - Différences entre nouveau et ancien train B (mesures par chronomètre); J.P. Riunaud - Communication personnelle; A. Valvini - Mesures du timing PS, PS/OP/Note 78-20.
 - 2) G. Baribaud, Mémoires locales pour le PPM, PS/BR/Note 76-19.
 - 3) The Working Party of CPS Controls, Improvement Programme for the CPS Controls, PS/CCI/Note 76-33, p.19.
 - 4) Compte rendu No. 62 - Etudes machines PS, PSB - E. Brouzet, K. Schindl PS/OP/BR/Note 78-5.

Les statistiques du run ¹⁾ sont les suivantes :

DONNEES GENERALES

Temps NP + MD + MSU : 698
 Taux de panne PS : 2,4
 Disponibilité du PS pour le SPS : 97 ²⁾
 I_p moyen (10^{12} ppp) : 5,92
 I_p pointe (10^{12} ppp) : 13,69

UTILISATION DU FAISCEAU

	CT SPS	D2 CT	FE16 ISR	D2 FE 16	FE 74	SE 62	T 1	D 93
I_p int. x 10^{12} ppp	2.629.176	491.467	62.191		12.386	3.025.723	169.414	75.477
No. impulsions (réelles)	242.210	61.150	29.589		61.929	757.888	757.928	24.100
I_p moyen (10^{12} ppp)	10,85	8,04	2,10		0,2	3,99	0,22	3,13

REPARTITION DES PANNES (heures)

1.	Aimant principal et auxiliaires	0h44	1.
2.	Génératrice principale	1h29	2.
3.	Linac	3h10	3.
4.	Booster	5h37	4.
5.	Injection	3h14	5.
6.	Accélération	-	6.
7.	Vide	-	7.
8.	Ejections - Cibles	3h48	8.
9.	Contrôles	5h22	9.
10.	Transport de faisceau	1h48	10.
11.	Divers PS	0h30	11.
12.	Divers (Autres Divisions)	0h50	12.

Pour chaque rubrique, on a discuté de certaines pannes du run.

1) Calculées par G. Azzoni et l'équipe d'opération avec l'aide des données de l'IBM 1800 et du PLS.

2)
$$\frac{\text{Temps NP} - \{\text{Pannes PS (pendant NP)} + \text{pannes CT (pendant NP)}\}}{\text{Temps NP}}$$

1. AIMANTS PRINCIPAL ET AUXILIAIRES

1.1 Train B

En vue de l'introduction du nouveau système de PFWs, on prépare un nouveau train B pour la génération duquel on utilise 2 "peaking strips" et de meilleures bobines. Pendant l'arrêt précédant ce run, les peaking strips avaient été déplacées du bloc 3 au bloc 5 de l'unité 101 et les bobines de mesure des blocs 4 et 7 aux blocs 2 et 9. La relation train B - champ était donc changée et il a fallu refaire l'échantillonnage des courants PFW (les fonctions sont créées avec des impulsions C mais échantillonnées avec des impulsions B).

Le problème était compliqué par le fait que le champ principal était modifié (impulsions B utilisées pour certaines commutations). De plus, l'on avait une nouvelle alimentation (la T706 aux performances améliorées par rapport aux Tekelecs normales ¹⁾) pour la boucle en 8. Afin de découpler les problèmes, on a d'abord réglé le champ principal sans PFW, puis remis les fonctions PFW avec les alimentations habituelles (T704, AP34, GENE), reportant l'utilisation de la T706 à une date ultérieure.

1.2 Boucle en 8

Les essais de la nouvelle alimentation se poursuivent. Si les derniers essais prévus pour la fin du run sont concluants, on pourra songer à l'essayer en opération. Toutefois, il serait prudent, étant donné le nombre de personnes absentes lors du prochain démarrage et la grande probabilité que l'on a de devoir fournir un faisceau recapturé à 200 MHz pour le SPS (opération nécessitant un contrôle parfait du Q de la machine), de prévoir cette utilisation pour le milieu du run seulement. Pour ces mêmes raisons, la mise en opération de la T706 devrait être retardée.

2. GENERATRICE PRINCIPALE

2.1 Déclenchements par limitation de puissance atteinte

Les 1.7 et 8.7, on a eu deux fois la même panne : déclenchement par limitation de puissance atteinte. La première fois, on n'a pas compris la cause de la panne, mais le 8 juillet, suite au déclenchement, la résistance de régulation s'est bloquée.

Pour remettre en marche, on a dès lors dû réchauffer les mutateurs, et c'est ainsi qu'on a pu constater que la référence de glissement n'était pas correcte. On l'a légèrement augmentée pour éviter ces déclenchements pendant ce run, et à l'arrêt la réparation nécessaire sera faite.

1) M. Benedetti, J. Guillet, Rapport à paraître (résumé par M. Benedetti - PS/SM/Note 78-5. a déjà été publié).

2.2 Cycles A pour opération 200 MHz

Afin d'égaliser les trajectoires de faisceau capturé et non capturé, on a baissé de 10 Gauss le champ pour le flat top. Le cycle A résultant est jusqu'à nouvel avis le cycle que l'on demandera chaque fois que le SPS voudra la recapture à 200 MHz : il faut dès lors l'archiver. (Comme des essais faits après la réunion ont montré qu'on pouvait faire le CT normal avec ce même cycle et le même timing d'éjection, il est probable que cela deviendra le cycle standard SPS.)

ACTION

F. Hoffmann

3. LINAC

3.1 Caractéristiques du faisceau Linac

Un reréglage du faisceau Linac ayant dû être fait pendant ce run, la question des caractéristiques de ce faisceau a été rediscutée. On en a conclu que les spécifications établies précédemment sont toujours valables mais que l'interprétation des mesures faites régulièrement devrait être davantage poussée pour préciser ce qui ne va pas aux personnes en charge du Linac. De plus, si une détérioration se produit, il ne faut pas laisser la situation se dégrader davantage et procéder, en accord avec les utilisateurs, aux retouches nécessaires : la qualité et la stabilité du faisceau à long terme ne peuvent qu'y gagner.

ACTION

BS et
Techniciens
MCR

3.2 Microswitches de perches

Il y a au Linac une douzaine de microswitches de ce type qui se corrodent pendant la marche de la machine. Ils sont vérifiés à chaque démarrage et ne causent que rarement des ennuis (panne précédente : il y a environ 2 ans). Si le Linac n'était pas bientôt en opération, on aurait déjà remplacé ces microswitches, et ceci s'ajoute à la liste des choses à prévoir si (qui sait!) on veut encore utiliser ce Linac pendant longtemps.

3.3 Vide Tank I

Grâce à un montage provisoire, on pompe le vide primaire du tank I par le vide primaire du tank II, mais la situation normale sera rétablie à l'arrêt.

4. BOOSTER

(A la réunion du ce groupe, le 13.7.1978).

Malgré la longue panne de l'IBM, le taux de panne est resté faible. Les principales pannes discutées furent :

4.1 I2Q11

L'alimentation se met de temps en temps à osciller (cela se voit aux valeurs acquises à la miniconsole). En passant en local et avec un certain doigté, on arrive à supprimer cette oscillation. Le diagnostic

est difficile car c'est une panne sporadique. On va voir ce qu'on peut faire en l'absence du spécialiste (passage à une autre alimentation ?).

4.2 Panne IBM

Quand il s'est avéré que la panne IBM serait longue, il a été demandé d'essayer de rétablir une situation à peu près normale en utilisant les réglages locaux du Booster (au PS où il y a des mémoires locales, ce problème ne se posait pas). Seuls les dipôles de la ligne d'injection sont actuellement en PPM et ont dû être réglés manuellement. Grâce à ces réglages, on a pu fortement réduire le temps d'arrêt du complexe PS pour le SPS, mais si l'on avait eu des mémoires locales partout, ce temps de panne aurait été encore plus faible, comme cela a été rappelé en introduction.

ACTION

H. Schönauer

En attendant, il faudrait mettre au point une procédure plus commode de réglage pour que les équipes d'opération puissent rétablir la situation en cas de grosse panne de l'IBM.

Notons encore qu'au redémarrage de l'IBM, TBH ne marchait pas et les miniconsoles étaient bloquées : c'était probablement dû au disque utilisé (cf. 9).

4.3 TSQ1

Panne complexe qui a occasionné de multiples déclenchements. On a finalement diagnostiqué l'ampli fautif et changé une carte. A noter que pendant le temps d'arrêt (total de 4h54), l'intensité pour le SPS était environ le 1/10 de la normale. On ne peut dès lors dire que le faisceau était réellement "disponible pour le SPS" : un point à clarifier pour les statistiques (que fait le SPS dans ce cas).

ACTION

G. Azzoni
B. Cros

5. INJECTION

5.1 TIK

2 pannes qui, chacune, n'ont pas occasionné un long arrêt du PS grâce à la possibilité que l'on a de passer rapidement à une alimentation de réserve. Le 20.6, le récepteur d'ultrasons, signalant la présence de l'interlock de grille du tube principal 2, est tombé en panne. Le 9.7, il y a eu un court-circuit dans un condensateur au Tantale, qui a entraîné la mise hors service de l'alimentation auxiliaire 15 V de l'alimentation 400 V 10 A.

5.2 TIS

Deux pannes : le 29.6, on a changé un fusible de protection et le 3.7, un tiroir driver.

Rappelons ici que pour le septum, le responsable est D. BLOESS (R. BERTOLOTTO en son absence); pour le refroidissement, c'est D. BOIMOND; pour l'alimentation, c'est P. BURLA.

6. ACCELERATION

Quelques pannes de cavités 9.5 MHz qui n'ont pas perturbé le fonctionnement du PS, étant donné les réserves disponibles.

Concernant la recapture à 200 MHz, comme indiqué en introduction, du côté PS on est prêt et la méthode d'éjection des particules non capturées dans la même ligne TT2 a pu être mise au point et utilisée par le SPS grâce, entre autres, aux modifications effectuées à l'alimentation du septum 16 pour la pulser 2 fois dans le même cycle PS (à moins de 100 ms d'intervalle). Dans ces conditions, les pertes dans la machine (et en particulier en s.d. 8) ont pu être minimisées, ce qui devrait permettre de faire les installations prévues (autres cavités 200 MHz, PFWs).

Le run prochain, on disposera d'une cavité supplémentaire; on espère que les essais prévus pour le réseau d'eau déminéralisée, afin de déterminer s'il faut ajouter une pompe pour avoir un débit suffisant dans l'avenir (8 cavités 200 MHz, nouveau Linac), ne perturberont pas l'opération.

ACTION

H. von Ballmoos

Après le grand arrêt en 1979, on aura 8 cavités 200 MHz pour l'opération. En ce qui concerne l'installation des amplificateurs, seulement 4 seront à leur emplacement définitif et équipés avec des trombones; les 4 autres resteront provisoirement sur la plateforme (sans trombones). Pour arriver à une installation définitive, il faudrait un arrêt de plus de 2 semaines en 1979, dès que possible.

7. VIDE

Rien à signaler.

8. EJECTIONS - CIBLES

Mentionnons ici encore la modification de l'alimentation du septum 16 permettant d'obtenir deux impulsions et ainsi éjecter pour chaque cycle A les faisceaux capturés et non capturés à 200 MHz. Grâce à cette réalisation, les pertes dans le PS seront notablement diminuées et l'on ne devra utiliser le bloc, qui sera monté en s.d. 58, que pour les mesures d'efficacité. D'autre part, pendant le prochain run, même si le SPS demande la recapture à 200 MHz dès le jeudi 27.7 (après le démarrage avec CT normal), ce ne sera en principe pas avec l'intensité maximum dès le début, ce qui permettra de bien mettre au point l'opération.

Pannes pour cette rubrique : voir annexe.

9. CONTROLES

Quand la panne de l'IBM 1800 s'est produite, on a immédiatement vu que c'était une panne grave (d'où la demande de réglages manuels du Booster : cf. 5). En effet, le "loader" ne marchait pas et par investigation

on a trouvé que la fonction "multiply" ne fonctionnait pas et qu'il y avait faute de parité.

Un des problèmes avec cet IBM, qui n'est plus tout jeune, est que chaque fois qu'on change une carte, on risque d'avoir des faux contacts. Heureusement, on a de nombreuses pièces de rechange (de 2 computers) et le service IBM est toujours aussi bon.

Une fois la panne trouvée par le technicien IBM, le disque ayant été utilisé pour la détection de panne ne convenait pas (données pour injection 50 MeV). Quand on a remis le disque du run, tout est redevenu bon. Afin d'éviter ceci à l'avenir, il faut systématiquement appeler W. REMMER ou E. RATCLIFF quand le technicien IBM a terminé sa réparation, car ce dernier ne connaît pas forcément quels sont les bons disques.

<u>ACTION</u>
Techniciens
MCR

D'autre part, les disques seront dorénavant copiés tous les vendredis, après consultation du PSS afin d'être sûr que les données du jour sont significatives.

<u>ACTION</u>
E. Ratcliff

10. TRANSPORT DE FAISCEAU

La fuite d'eau à l'aimant MC 206 était due au vieillissement des tuyaux en caoutchouc sous l'effet des radiations. Ces tuyaux sont progressivement changés mais certains sont peu accessibles, ce qui rend cette opération difficile.

- 11. DIVERS (PS)
 - 12. DIVERS (Autres Divisions)
- } : voir annexes.

D. Dekkers

PSS : J. Boillot
J.P. Riunaud
E. Brouzet

II. EXPERIMENTAL PHYSICS (J.M. Perreau)

Period 4 - was a standard 5-week period.

During period 4, accelerated protons were distributed to SPS, ISR, slow ejection 62, Target 1 and FE 74.

- SPS : Normal operation, and continued tests of double batch injection during MDs in view of using this operation for physics as soon as possible.
- ISR : Good operation until the 3rd July, and stop for the scheduled long shut-down.
- FE_62 : The new beam K₂₄ started with some vacuum difficulties, costing some 24 hours to other users, and was finally switched on at the MD stop on 28.6.1978. The groups in K₂₃, K₂₂, P₁₇ and P_{17A} ran normally, the first two being ready to accept as many protons as could be put on their targets without increasing the danger of serious radiation or heat damages ($2 \cdot 10^{12}$ ppb).
- Target_1 : Normal feeding of 17 test users in t₁, m₁₄, q₁₂, q_{12A}, d₃₁, d_{31A}, b₁₆.
- FE_74 : Gave satisfaction to the ICE Group for part-time operation with 1 bunch at 1.8 GeV/c

III. TRAVAUX DANS LES GROUPE PS

GROUPE CCI

Section Beam Monitors (V. Agoritsas)

- Secondary emission chambers of the SE 62 beams

The SEC 1 was calibrated against the charge transformer No. 1 during a fast ejection mode in the SE 62 channel. It is the third time we calibrated SEC 1 against the charge transformer No. 1 and no discrepancy between these two beam intensity monitors was found. Unfortunately, the charge transformer No. 2 (installed during the May shut-down just in front of SEC 2) did not work properly. We therefore were unable to calibrate SEC 2 and SEC 3 against the charge transformer No. 2.

During normal operation of the PS for 25 GeV physics programme, the PS circulating protons are shared between the internal target 1 and the SE 62. With the aid of SEC 1 we measured the percentages of slow ejected protons at $3-4 \cdot 10^{12}$ and $6-7 \cdot 10^{12}$ ppp circulating intensities. The percentages of the ejected protons found were respectively : $83 \pm 1 \%$ and $82 \pm 1 \%$.

- Booster beam loss pattern monitor (Project)

After serious studies on the mutual interference of, on one hand the ACEM tubes and their magnetic shielding material, and on the other hand the Booster magnetic field itself, we concluded that in order to satisfy both points the overall cost of the system, as defined by the Instrumentation Committee and the MAC, may increase, and at least the vertical resolution parameter (ring identification) of the system may decrease. Based on the above uncertainties as well as on the present PS budget situation and ensuing priorities, the PS direction has decided to freeze temporarily the project.

GROUPE MU

Section Installations (P. Forrat)

ZONE SUD :

Faisceau t_1 : Mise en place d'appareillages expérimentaux.
Faisceau q_{12} : Echange de compteurs.
Faisceau d_{31} : Mise en place d'appareillages expérimentaux.
Faisceau d_{31a} : " " " "
Faisceau b_{16} : " " " "

ZONE EST :

Faisceau k_{24} : Fin d'installation du blindage (toit), mise en place d'appareillages expérimentaux.

Section Séparateurs Electrostatiques (L. Danloy)

Faisceau	m_{14}	k_{22}	k_{23}	k_{24}	k_{24}	k_{24}
Séparateur	CD	MOD2	A	B	Dôle	Beaujolais
Electrodes :						
- longueur, m	6	3	3	3	2	2
- écartement, cm	17	12	9,5	10	10	10
Tension, kV	550 et 600	800	600			
Durée, h.	340 et 325	648	650			
Taux de claquages horaire	0,1 et 0,5	0,15	0,3			

Remarques :

1. Les séparateurs du faisceau k_{24} sont en stand-by.
2. Les séparateurs Dôle et Beaujolais sont bout à bout, sans aimant intermédiaire et les électrodes de même polarité sont reliées extérieurement par un répartiteur.
3. Les données du tableau correspondent à l'opération jusqu'au 13.7.78, 12h00.

Incident :

m_{14} : limitation sur la tension positive à 200 kV.

=====
GROUPE PO

Section "Alimentation de l'aimant du PS" (H. Lustig)

Sur le cycle A, on a demandé un palier brisé deux fois, tout en maintenant le déclenchement par niveau "champ" au début du palier. Ceci n'était pas possible avec notre installation actuelle du cadencement et a nécessité des adjonctions provisoires. Une modification définitive est à l'étude.

Section "Alimentations des zones expérimentales du PS" (B. Danner)

- Amélioration des systèmes de commande et simplification des circuits courant fort sur 4 alimentations R3 Siemens à la Zone Est, sur un total de 8 alimentations à modifier.
- Montage d'un dispositif de prémagnétisation sur tous les redresseurs équipés de disjoncteurs Merlin-Géris, type C630.

Section "Projets et Installations Electriques" (J. Pasquali)

- Installation de câbles de contrôle :

Transfert, sans perturbation dans le fonctionnement du PS, de toutes les liaisons extérieures des câbles de contrôle sur de nouvelles échelles à câbles entre le MCR et les installations au Centre Anneau.

Section "Fabrication Appareillage Electronique" (M. Mary)

- Pour le système SOS du PS :

Réalisation d'un prototype mécanique dérivé du système CIM 25543. Il s'agit d'un châssis 5 U de haut + 2 U prévu pour la ventilation. Les tiroirs ont été allongés de 150 mm. Le tiroir de 2 U de haut, qui normalement reçoit les ventilateurs, a été modifié. A leur place, 2 alimentations 12 V/4 A et 2 alimentations 5 V/10 A ont été montées, soit une puissance installée de 200 W. Toutes ces alimentations sont du type à découpage, ce qui réduit fortement la puissance dissipée. Ce tiroir "alimentation" est enfichable.

Distribution

Liste PS/11
Personnes mentionnées

/ed

