

OPERATION DU PS - EXPERIENCES DE PHYSIQUE

I. OPERATIONS DU PS No. 97 - Période du 10.6. au 12.7.1981

Ont participé à la réunion du 9.7.1981 : G. Azzoni, R. Bonzano, G. Daems, J. Guillet, H. Haseroth, F. Hoffmann, F. James, G. Molinari, J. Robert, G. Rosset, A. van der Schueren, Ch. Steinbach.  
Les PSS étaient excusés du fait des transferts de  $\bar{p}$  en cours.

\* \* \* \* \*

1. RESUME DES FAITS MARQUANTS DU RUN

Cette période a vu les premiers antiprotons de la machine AA réaccélérés par le PS, injectés et stockés dans le SPS en même temps que des protons fournissant les premières collisions  $p\bar{p}$  à 270 GeV. Presque deux semaines ont été consacrées à ces essais, préfigurant le rythme de l'opération du complexe PS pendant les périodes d'opération pp. Le reste du temps, l'opération a été plus classique, combinant le transfert continu vers le SPS et la physique 25 GeV. Notons qu'une expérience de production de k dans le faisceau  $k_{24}$  a été réalisée à partir de protons à 10 GeV/c et 18 GeV/c pendant quelques heures dans l'éjection lente 62.

Le taux de pannes est remonté à 7.5 %, sa valeur à l'avant dernière période. Les arrêts les plus longs ont été dus à une faute sur les arrêts d'urgence, un déclenchement général, un changement de cathode de la source, une panne contrôle au booster et la grève du personnel du 25 juin.

Pendant les runs AA, on est parvenu à obtenir un faisceau de production stable avec recombinaison longitudinale à haute énergie de deux anneaux booster à plus de  $10^{13}$  p, grâce notamment au feedback transversal du booster, en opération pour la première fois.

DONNEES GENERALES

Temps NP + MD + MSU : 743 h  
 Taux de panne PS (53h59) : 7,27%  
 Disponibilité du PS pour le SPS : 92,3%  
 $I_p$  moyen ( $10^{12}$  ppi) : 5,16  
 $I_p$  pointe ( $10^{12}$  ppi) : 17,22

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	1 070 250	175 108	31 438	156	2 474 758	983 088	77 522	200 000
No. impulsions (réelles)	224 546	42 097	9 386	84	2 749 973	408 490	388 543	200 000
$I_p$ moyen ( $10^{12}$ ppp)	4,76	4,16	3,35	1,85	9,00	2,40	0,20	1,00

REPARTITION DES PANNES (heures)

1	Aimant principal et auxiliaires	3,10	1
2	Génératrice principale	-	2
3	Linac	17,03	3
4	Booster (y compris contrôles)	11,19	4
5	Injection	0,49	5
6	Accélération	1,16	6
7	Vide	-	7
8	Ejections - Cibles	2,08	8
9	Contrôles (IBM - Nord/PLS - CT et TT2)	7,02	9
10	Transport de faisceau	1,34	10
11	Divers PS	0,32	11
12	Divers (Autres Divisions)	9,06	12

DISTRIBUTION DES DUREES DE PANNES

(Nombre de pannes / Temps total)

ANNEE 1981	0' - 10'	10' - 20'	20' - 1h	1h - 3h	3h - 6h	> 6h	TOTAL
Run No. 5	43 /3h10	18 /3h48	20/10h10	12 /20h51	4/16h41	-	97 / 54h40
Aimant principal et auxiliaires	7 /0h38	1 /0h14	1/ 0h45	1 / 1h33	-	-	10 / 3h10
Générateur principal	-	-	-	-	-	-	-
Linac	3 /0h20	5 /1h00	3/ 1h27	4 / 6h58	2/ 7h18	-	17 / 17h03
Booster	6 /0h26	4 /0h53	6/ 3h08	4 / 6h52			20 / 11h19
Injection	8 /0h24	2 /0h25	-	-	-	-	10 / 0h49
Accélération	6 /0h23	1 /0h15	1/ 0h38	-	-	-	8 / 1h16
Vide	-	-	-	-	-	-	-
Ejection et cibles	6 /0h23	1 /0h15	1/ 0h23	1 / 1h07	-	-	9 / 2h08
Contrôles	2 /0h12	2 /0h26	2/ 1h12	-	1/ 5h12	-	7 / 7h02
Transport de faisceaux	-	-	4/ 1h34	-	-	-	4 / 1h34
Divers	-	-	1/ 0h32	-	-	-	1 / 0h32
Fautes externes	5 /0h24	1 /0h10	-	2 / 4h21	1/ 4h11	-	9 / 9h06
Arrêts sur demande	-	1 /0h10	1/ 0h31	-	-	-	2 / 0h41

2. COMMENTAIRES SUR LES PANNES REMARQUABLES DU RUN (voir liste en annexe)

1) Aimant principal et auxiliaires

Il y a eu plusieurs ennuis de transistors sur l'alimentation T704, qui est la plus sollicitée car elle débite un peu plus de 700A pour l'éjection lente à 24 GeV/c. Cette panne devrait devenir plus rare sur les tekelecs en cours de modification, où le banc de transistors est mis en saturation par le système de détection de fautes. De plus, le courant de zéro sera intégré dans cette détection et coupera l'alimentation dès qu'il apparaîtra.

Les premières Tekelecs modifiées pourront rentrer en service très bientôt.

## 2) Génératrice principale

Lors du changement de cycle du 2.7 où un cycle B à 18 GeV/c de 2.4 sec remplaçait plusieurs fois dans le supercycle 2 cycles B à 10 GeV/c de 1.2 sec, la durée du supercycle s'est trouvée changée pendant quelques instants, ce qui a causé le déclenchement de l'alimentation principale du SPS. Cette opération était plus complexe que celles que l'on demande d'habitude, où un cycle déjà préparé en remplace un autre de même durée. Le Power House devra veiller à ne pas changer la durée du supercycle, même transitoirement, si le SPS pulse. Si lors d'un changement, cette manoeuvre ne pouvait être évitée, il faudra en aviser le MCR qui communiquera l'information au SPS pour que celui-ci puisse couper entre deux supercycles les impulsions de leur alimentation principale le temps du changement.

<u>Action</u>
---------------

R. BONZANO F. HOFFMANN
---------------------------

## 3) Linac

3.1 RF tank 2 (à plusieurs reprises) : A la suite d'un jitter sur son trigger, un thyristor n'a pas fonctionné. Le système d'asservissement a alors demandé plus de courant et un fusible de protection de 63A a sauté. Un remède a été trouvé qui consiste à filtrer l'entrée de la tension de référence. Cette modification a été faite pour le tank 2 et le sera sur les autres dès cet arrêt. Notons que c'est la première fois que cette panne se produit depuis que le nouveau linac existe.

3.2 Source (12.6) : La cathode est traditionnellement changée à chaque grand arrêt, donc normalement une fois par an. Celle-ci a lâché au bout de 6 mois et a dû être changée. Quelques heures de formation étaient nécessaires avant qu'elle puisse être montée à pleine puissance.

3.3 Displays synoptiques : Des techniciens MCR se sont plaints qu'ils n'étaient pas assez complets. En automne, la main d'oeuvre nécessaire pour remédier à cet état de choses devrait être disponible.

4) Booster (à la réunion de groupe, ce même jeudi 9.7.1981)

4.1 Alimentation BIQNO 5Ø (6.7) : Une résistance a brûlé dans le filtre par suite d'une panne sur la détection de défaut filtre et oscillation de l'alimentation. On est passé sur une alimentation de réserve commandée localement.

4.2 Beam control (21.6) : Panne sur la boucle de phase de l'anneau 2. Le filtre accordable a été changé mais la panne n'a pas été bien comprise.

4.3 Alimentation BI3.QNO 6Ø (à plusieurs reprises) : La valeur de contrôle est tombée plusieurs fois. Elle est revenue après recharge de la valeur de commande dans l'ACC correspondant (valeur PPM).

4.4 Contrôle : La liste des problèmes dûs aux contrôles est encore longue. L'un des plus marquants a été un blocage de tout le système le 4.7. Il a fallu faire des "reloads" de toutes les consoles, du "Trees" et du "MHC". Cette panne était due à un "bug" dans les "data links", bien que ce système soit en service depuis le début et provienne du SPS. Il a été corrigé le 8.7.

D'autre part, on a remarqué que le LBS donne des impulsions erratiques pendant quelques instants à chaque changement de séquence PLS, ce qui peut couper l'alimentation principale. Or les changements de séquence du LBS sont synchronisés avec le supercycle et de plus doivent être beaucoup moins fréquents que les changements du PLS. Pour pouvoir éclaircir ce point, il est important de noter, lorsque cela se produit, le changement de séquence qui était effectué. Entre temps, après réunion, le défaut a été corrigé par une modification du logiciel PLS.

La panne de 2 h 42 du 5.7 était due à une alimentation de la distribution du télégramme PLS ; les ACC contrôlant le timing-booster et le timing des kickers ne recevaient plus les lignes PLS.

Action

MCR  
J.P. RIUNAUD  
P. HEYMANS

Lors du déclenchement général 18 kV du 3.7 les ordinateurs ont dû être arrêtés à cause de l'arrêt de la climatisation. Le redémarrage demandait un setting-up complet du PSB à cause des arrêts des ACC et des châssis Camac. Ceci a pris plusieurs heures avant que tous les équipements fonctionnent correctement. Dans le futur la situation doit s'améliorer : un dossier starting-up est en préparation pour le démarrage du 21.7.

Action

G. DAEMS

Lors du setting-up la situation était particulièrement mauvaise car les data tables (variables dépendantes de l'opération) n'avaient pas été sauvées sur disque depuis un mois. Dorénavant, le groupe CO (P. Skarek) sauvera ces données tous les vendredi ou dimanche matin (avant le back-up) jusqu'à ce que la commande "save data table" soit rendue plus opérationnelle. L'opération prendra alors la responsabilité de sauver les data tables quand elle le jugera utile et nécessaire.

Action

P. SKAREK

La personne à contacter en cas de problèmes de contrôles, pendant les heures ouvrables est E. Ratcliff, qui peut aiguiller vers d'autres spécialistes si besoin est.

G. Daems a énuméré les récentes améliorations du système parmi lesquelles on note :

- a) le passage du logiciel SOS à une version en Pascal, avec une nette accélération dans le temps de sélection d'un signal.
- b) le calcul de Q (valeur synthétisée à partir des valeurs de courant dans les alimentations).
- c) quand le PLS sort le "user zero", le faisceau est coupé au niveau du "tail clipper" du linac.
- d) un nouveau programme "hardware specialist" pour les septa, non encore testé par le spécialiste.
- e) la possibilité de copier les working-sets d'une ligne élémentaire à une autre, non encore testée.

- f) une modification dans le programme de mesure de Q qui évite les conflits entre consoles et users.
  - g) les limites ont été modifiées pour les paramètres couplés.
  - h) software pour la mesure de l'émittance à 800 MeV, dans la ligne de mesure (à tester).
  - i) un programme non encore testé par l'opération pour gérer les contrôles de polarité et le ppm des dipôles et multipôles.
  - j) les beam-stoppers ont été introduits dans l'arbre alarme.
- 5) Injection (renseignements après réunion, auprès de J. Gruber et J. Bleeker) : Plusieurs pannes successives sur le septum bumper 40 ont conduit à passer sur l'alimentation normale puisqu'on travaillait avec la réserve depuis le run dernier (15.6). L'alimentation de réserve est maintenant en essai et se comporte correctement. Elle va être mise sous contrôle par ordinateur pour vérifier si les difficultés proviennent de ce côté.
- 6) Accélération : le 5.7, une perturbation RF normalement utilisée pour la cible 1 venait intempestivement sur tous les cycles, causant des pertes excessives sur le septum 16. Celui-ci a commencé à dégazer et il a fallu arrêter le PS pendant plus d'une heure pour permettre au vide de s'améliorer dans la saction droite. On a trouvé que le tiroir de perturbation était trop sensible aux parasites sur son trigger et il a été changé. Ce système est très ancien. Il faudra le passer avec priorité dans la tranche 2 de conversion du système de contrôle. En attendant, on dispose heureusement d'un nombre abondant de tiroirs.

Action

J. BOILLOT  
B. FRAMMERY

7) Vide : Rien à signaler à part l'arrêt mentionné au § précédent.

8) Ejection cibles

8.1 SM62 : La panne du spetum 62 le 24.6 était due à la coupure du disjoncteur pneumatique de protection du banc de transistors. Pendant cet arrêt, on va regarder combien de transistors sont hors d'usage parmi les 9000 que comporte la SPG1, les remplacer et on espère éviter ce genre de déclenchement. Les fautes de la SPG1 sont le plus souvent liées au passage du transformateur d'un gradin à l'autre. Il faudrait revoir les réglages de cette transition qui passe souvent mal et gêne beaucoup les setting-up's et MS's.

8.2 SM16 : Le problème du jitter de courant du SM16 est devenu préoccupant avec l'injection des antiprotons depuis la machine AA. On cherche à y remédier dans deux directions :

- a) On a installé un détecteur d'impulsions parasites sur les thyristors de l'alimentation de charge du banc de capacité, mais cette recherche n'a encore rien donné.
- b) Il peut s'agir d'un problème de saturation du transformateur d'alimentation de l'aimant pendant la descente du courant qui est exponentiellement décroissante. Cette forme de courant pourrait alors être changée pour une sinusoïde (une période entière) comme c'était le cas avec l'alimentation Smit. Encore faudra-t-il que l'aimant supporte cette impulsion.

9) Contrôles et sécurité

9.1 Contrôles nouveau système : La plupart des pannes sont décrites dans le chapitre 4. Un back-up du PLS a pris 22' le 11.6 après accord avec l'opération.

9.2 IBM : Une panne importante le 9.7 n'a heureusement pas affecté la marche de la machine pendant longtemps, grâce au passage en local de quadrupoles de transfert. Il s'agissait du système d'adressage et les spécialistes IBM ont dû apporter une carte, que nous ne possédions pas, en rechange.

Action

D. BOIMOND  
G. MOLINARI



Action

J.P. POTIER  
E. RATCLIFF  
J. BOILLOT  
P. COLLET

D'autre part, deux fois à la fin du run, l'IBM ne répondait pas parce qu'aucun "user" ne sortait du PLS soit par manque de "request" des utilisateurs, soit par manque de condition extérieure. Les timings IBM qui passent par un TCU et sont conditionnés par les "users" n'étaient donc pas présents. Il faudrait modifier cette situation et programmer les timings IBM pour qu'ils sortent dans tous les cas, et au bon moment pour chaque cycle (PS2 après la fin du flat-top entre autres).

9.3 Sécurité : Le 13.6, des éléments d'une batterie servant aussi pour l'alimentation du circuit d'arrêts d'urgence pour le Générateur Est et le Bâtiment 365 se sont mis en court-circuit. Le 18 kV est donc tombé dans cette région et à la station alimentant le Power House et le MCR. Les coupures par arrêts d'urgence sont en effet réciproques entre les deux sous-stations parce que des tékélecs du bâtiment 365 peuvent alimenter des éléments connectés par le patch-panel du Bâtiment 355, et celles de l'Extension Hall Sud des éléments branchés au 365. La batterie n'a pas pu être remplacée tout de suite, ce qui fait que lors de la panne secteur du 3.7, les sous-stations ont également déclenché, aggravant les conséquences de la coupure du réseau, puisqu'il a fallu arrêter les ordinateurs NORD du fait du manque de climatisation.

La batterie fautive a maintenant été remplacée. De plus, J. Robert va placer des redresseurs sur les défauts des branches d'arrêts d'urgence, afin d'éviter que ces chaînes tombent par défaut d'alimentation lorsque le 18kV est présent.

10) Transport de faisceaux

11) Divers PS

} voir annexe.

12) Divers, autres divisions : Le 8.7, la climatisation booster a été surchargée du fait de la forte température extérieure, bien qu'elle ait été renforcée au dernier long arrêt avec l'accumulation des crates Camac au booster. On avait augmenté le courant disponible à la sous-station Y<sub>1</sub> de 800A à 1000A, mais apparamment celà ne suffit pas. La limite de courant a été augmentée mais il faudra renforcer la ligne.

Action

G. ROSSET

D'autre part, il faudrait que le SB réagisse rapidement et signale au moins au MCR toute coupure de climatisation dans un local dépendant du PS. Le fonctionnement de la climatisation du booster sera d'ailleurs surveillé par l'autre alarme à partir de l'année prochaine.

Ch. Steinbach

PSS : R. Cappi  
J. Boillot  
Ch. Steinbach

## II. PHYSIQUE EXPERIMENTALE (E. Pauli)

### 1. CIBLE 1

Onze groupes d'expérimentateurs ont travaillé sur les faisceaux test du Hall Sud.

Sur le  $t_1$ , la chambre à bulles à liquide lourd a pu profiter pleinement des particules qui lui ont été envoyées le 3.7, de 18 h à 19 h 30. A cette occasion, elle a pu obtenir des bulles de 10 microns et une densité de 200 bulles par cm.

### 2. SE 62

Les deux faisceaux  $t_6$  et  $c_{13}$  ont permis de faire onze tests d'appareillage pendant cette période.

Le faisceau  $k_{23}$  a été utilisée pour un test, de façon intermittente.

L'expérience PS 166 sur  $k_{26}$  a maintenant atteint un niveau opérationnel.

Le faisceau  $k_{26}$  a permis de faire deux expériences pendant cette période

- la continuation de l'expérience B 159 avec des  $\pi^+$  de 1.2 GeV/c.
- la mesure du flux de  $\pi^-$ ,  $k^-$ ,  $\bar{p}$  secondaires à des impulsions des protons primaires du PS de 10, 18 et 24 GeV/c.

Cette expérience a été faite en quatre jours et complétée avec succès.

Finalement, signalons que les premières collisions proton-antiproton ont pu être réalisées et observées dans le SPS pour la première fois dans la nuit du 9 au 10 juillet.

Distribution

Liste PS/11  
Personnes mentionnées

/CS/tp

1) AIMANT PRINCIPAL ET AUXILIAIRES

Date / Heure	Partie de la machine en panne	Durée de la panne	Elément en panne	Discuté Réunion (opération)	Description - Remèdes apportés
12-6-81 05 <sup>h</sup> 02	PS	1 <sup>h</sup> 43'	T704	*	fort contact 0 pas de régulation Diagnostic compliqué par le problème de grille et P.V. delevement du axe système de détection feu.
24-6-81 15 <sup>h</sup> 25	PS	45'	W1K3		change l'alimentation
26/6 16 <sup>h</sup> 40	PS	13'	SB40		
1.7. 2030	PS	14'	W4H1		reset du chassis CR2
5/7 <del>08</del> <sup>20</sup>	PS	5 min	D6000		Dross "off" pour raison inconnue plus de CT ni de EJ16 pour AA - Reset → DN
5/7 2025	PS	6	W4H1		
13/6 23 <sup>h</sup> 42	PS	8'	T704		I ≠ 0
13/6 23 <sup>h</sup> 42	SEG2+T1	1 <sup>h</sup> 36	"		charge thyr.
24/6 10 <sup>h</sup> 56	PS	2'	BPS8		Alim. (charge transistor)
29/6 00 <sup>h</sup> 16	SEG2+T1	1 <sup>h</sup> 18	T704		Defaut transistors

2) GENERATRICE PRINCIPALE

Date / Heure	Partie de la machine en panne	Durée de la panne	Elément en panne	Discuté Réunion (opération)	Description - Remèdes apportés
2/7 20h30	Génératrice PS Principale	32'	PS Main Generator	*	Mise au point du cycle 18 GeV/c N° 117

3) LINAC

Date / Heure	Partie de la machine en panne	Durée de la panne	Elément en panne	Discuté Réunion Opération	Description - Remèdes apportés
30/5 12 <sup>h</sup> 54	LINAC	1 H <sup>00</sup>	Computer		
14/6 18 <sup>02</sup>	"	11'	Source		Valeur fautive envoyée par le computer; réglait un setting.
16/6 0 <sup>h</sup> 25	"	2"	prempction Source		T HT déclenchée + flux in de rebrance Source de pectaux
24/6 23 <sup>h</sup> 46	"	11'	R.F Tanks		
27.6. 17 <sup>00</sup>	"	11'	-		Source HT, reencleché
28/6 8 <sup>h</sup> 52	"	2 <sup>h</sup> 18	R.F Tank 2.		Fusible G3A sur ampli final Tank 2
30/6 14 <sup>h</sup> 58	"	6'	R.F Tank 2		Intermittent
4/7 22 <sup>h</sup> 55	"	1 <sup>h</sup> 33'	Source		Alimentation crête NIM - - Change -
10/6 16 <sup>h</sup>	"	1 <sup>h</sup> 07	Tank 2		RF
10/6 19 <sup>h</sup> 49	"	11'	"		"
10/6 20 <sup>h</sup> 20	"	26'	"		"
10/6 21 <sup>h</sup> 40	"	3 <sup>h</sup> 58	"		"
11/6 02 <sup>h</sup> 21	"	16'+21'+7'	"		Fusible tank 2
12/6 14 <sup>h</sup> 05	"	40'	H.T.		Intervention cage haute tension
12/6 16 <sup>h</sup> 33	PS/LINAC	3 <sup>h</sup> 20	Source		Changement cathode

#### 4) BOOSTER

Date / Heure	Partie de la machine en panne	Durée de la panne	Élément en panne	Discuté Réunion Opération	Description - Remèdes apportés
11/06 05 <sup>h</sup> 06	P.S	1 <sup>h</sup> 09	BOOSTER	*	Arrêt de la machine par l'arrêter car on ne peut pas réduire l'altitude booster et il y a trop de réaction au LMTT des BS
20/06 09 <sup>h</sup> 35	PS	27'	"Booster"		En cours d'un changement de supercette plus d'altitude principale
25/06 23 <sup>h</sup> 50	PS	16'	Booster		Aliment. principale
26/6 17 <sup>h</sup> 9	PS	9'	"		?
" 17 <sup>h</sup> 50	"	10'	"		?
" 19 <sup>h</sup> 12	"	10 + 23'	"		Alimentation principale
06/07 9 <sup>h</sup> 11	"	1 <sup>h</sup> 55	"		Changt. alim. BT-ONOS suite incendie
22/6 16 <sup>h</sup>	PSB	56'			Contrôle
25/6 12 <sup>h</sup> 54	"	6'			Aliment. princij.
27/6 08 <sup>h</sup> 10	"	2'+3'+5'	?		
5/7 13 <sup>h</sup> 01	"	21'	Alim. princ.		
8.7 10 <sup>h</sup> 43	"	37'	PLS		PLJ Decodéur; progr. Octupole; remplacé par "transverse feedback"
9.7 12 <sup>h</sup> 28	"	24'	Alim. princ.		

5) INJECTION

Date / Heure	Partie de la machine en panne	Durée de la panne	Elément en panne	Discuté Réunion Opération	Description - Remèdes apportés
15/06 16 <sup>h</sup> 44	PS	9 + 26 min	DB40	*	Plusieurs pannes successives pour l'uni ou pour un alim. de réserve. Deux déclenchements <del>et</del> Reset → ON
15/06 19 <sup>h</sup> 04	PS	3 min	TIK3		
2/7 14 <sup>h</sup> 24	PS	4'	TIK		

6) ACCELERATION

Date / Heure	Partie de la machine en panne	Durée de la panne	Elément en panne	Discuté Réunion Opération	Description - Remèdes apportés
16/06 17 <sup>h</sup> 35	PS	24 min	Cavité n° 51		Intervention des spécialistes et pour changer des condensateurs et stopper une fuite d'eau.
23/6 10 <sup>h</sup> 19	PS	38' + 4' min	Toutes les cavités		Il n'y a que 19 KV. Il semble que ce soit une instabilité pour le page. 11 Remise en place
05/7 08 <sup>h</sup> 22	PS	2 min	"		Course tuning OFF
5/7 14 <sup>h</sup> 39	PS	5' + 1'			

7) VIDE

Date / Heure	Partie de la machine en panne	Durée de la panne	Elément en panne	Discuté Réunion Opération	Description - Remèdes apportés





9) CONTROLES - SECURITE

Date / Heure	Partie de la machine en panne	Durée de la panne	Elément en panne	Discuté Réunion Opération	Description - Remèdes apportés
11/6 1504	Booster	22'			Boek-Up PLS
11/6 1620	u	60'	ligne d'injection		Re-matérialisé les ACC 16
13/6 0530	PS	6h	Batterie 48V Gen. est 18kV	*	Pourquoi une cellule 48V de secours? fait avec le onduleur de 18kV MCR tout par terre! On ne peut ni mettre le passage, ni baisser Il au booster, à cause des radiations dues à un mauvais CI on ferme les B.S. Mainvais vide dû à un mauvais ES 16 dû à une perturbation sur la perturbation venant de LTB-1 qui n'avait pas dû partir pendant les cycles C panne dim du chassis distribution PLS telegram et autres
15/6 1626	PS	16mn	Booster	*	
5/7 0628	PS	91mm	SEPTUM 16		
5/7 17.18	Booster	2h 42	Distributeur	*	
12/6 14h45	PS	50'	?		
26/6 08h	PS	8'	PLS		bloqué
7/7 22h36	PS	10'	PLS		bloqué



