

CERN LIBRARIES, GENEVA



CM-P00047731

PH I/COM-73/60
27 novembre 1973

PHYSIQUE 1
COMITE DES EXPERIENCES ELECTRONIQUES

INSTALLATION DE L'EXPERIENCE S132

ESSAIS DE L'EQUIPEMENT

F. Binon, C. Bricman, P. Duteil, M. Gouanère,
J. Jansen, E. Labie, J.P. Lagnaux, J.P. Peigneux,
D. Sillou, M. Spighel et J.P. Stroot

Collaboration IISN (Belgique)-IPN (Orsay)

Le programme du PS prévoit un arrêt de la zone Est d'octobre 1974 à février 1975 pour permettre la réorganisation de celle-ci, y compris le déplacement de la chambre à bulles de 2 mètres.

L'expérience CERN-Heidelberg ne peut vraisemblablement être déménagée avant avril 1974. L'équipement du bispectromètre sera prêt en juin, à l'exception des compteurs Čerenkov pour l'identification des K.

L'installation du bispectromètre en mai-juin 1974 ne permettrait au plus que l'utilisation de une à deux périodes pendant 1974. Celle-ci ne dépasserait guère le stade du test de l'ensemble de l'appareillage fonctionnant simultanément et de la méthode de prise de données. Un tel essai est néanmoins nécessaire pour assurer le fonctionnement en prise de données aussi tôt que possible en 1975.

Il est certain que l'installation du bispectromètre à mi-74 et son déplacement quelques mois plus tard lors de la réorganisation de la zone Est entraînent un surcroît de travail tant pour les équipes spécialisées du PS que pour les physiciens de notre groupe, sans compter quelques dépenses supplémentaires. Il nous a donc paru qu'une autre solution était souhaitable.

Nous proposons une méthode qui permet un rythme normal du développement de notre expérience sans provoquer un excès d'inconvénients.

L'essai global de l'équipement pourrait être assuré en mesurant les paires γ - γ émises à grand angle dans la collision p-p à 25 GeV dans le même esprit où les paires de particules chargées sont analysées avec le bispectromètre. Tous les éléments d'appareillage interviennent, sauf les compteurs Čerenkov dont l'intégration, par la suite, dans le bispectromètre ne présente pas de problème particulier. Par contre sont omis tous les éléments magnétiques, dipôles et lentilles, ce qui simplifie considérablement l'installation.

L'intensité du faisceau nécessaire pour faire un test valable en mesurant les paires γ - γ est de quelques 10^7 protons par burst seulement, c'est-à-dire celle d'un faisceau de protons diffusés à petit angle du type utilisé naguère par Cocconi. Deux solutions pratiques existent.

- a) La première demande de réinstaller un tel faisceau à la place de b_{16} (zone Sud). L'entreprise n'est pas très importante, mais elle se heurte aux travaux de modification de m_9 et de m_{11} . Nous pensons

cependant qu'une optique convenable peut être obtenue sans devoir modifier le canal b_{12} dans sa traversée du blindage et que des aimants pourraient déjà être amenés à proximité de leur emplacement dans la région de la cible 1 pendant le prochain arrêt.

- b) La seconde solution consiste à installer l'équipement γ - γ dans le faisceau e_g , à la fin d'avril, après le départ de l'expérience CERN-Heidelberg, c'est-à-dire à l'emplacement prévu pour le bispectromètre. Dans ce cas, l'intensité devrait être réduite par des colimateurs.

Dans les deux cas, les mesures de test pourraient s'étendre sur deux périodes de PS. Le bispectromètre proprement dit pourrait alors être installé en une seule fois pendant l'arrêt prolongé de la zone Est à la fin de 1974.

Dispositif pour les tests en γ - γ

Les deux détecteurs de gerbes (verre au Pb) prévus pour identifier les électrons dans le bispectromètre sont placés de part et d'autre d'une cible de production (Be, \varnothing : 1 cm, $l = 4$ cm) irradiée par quelques 10^7 protons de 24 GeV et mesurent l'énergie des γ émis sous un angle moyen de 280 mrad (cf. bispectromètre).

Devant chaque détecteur se trouve un compteur à scintillation qui, mis en anticoincidence, sert à éliminer les particules chargées à l'entrée du détecteur de gerbes.

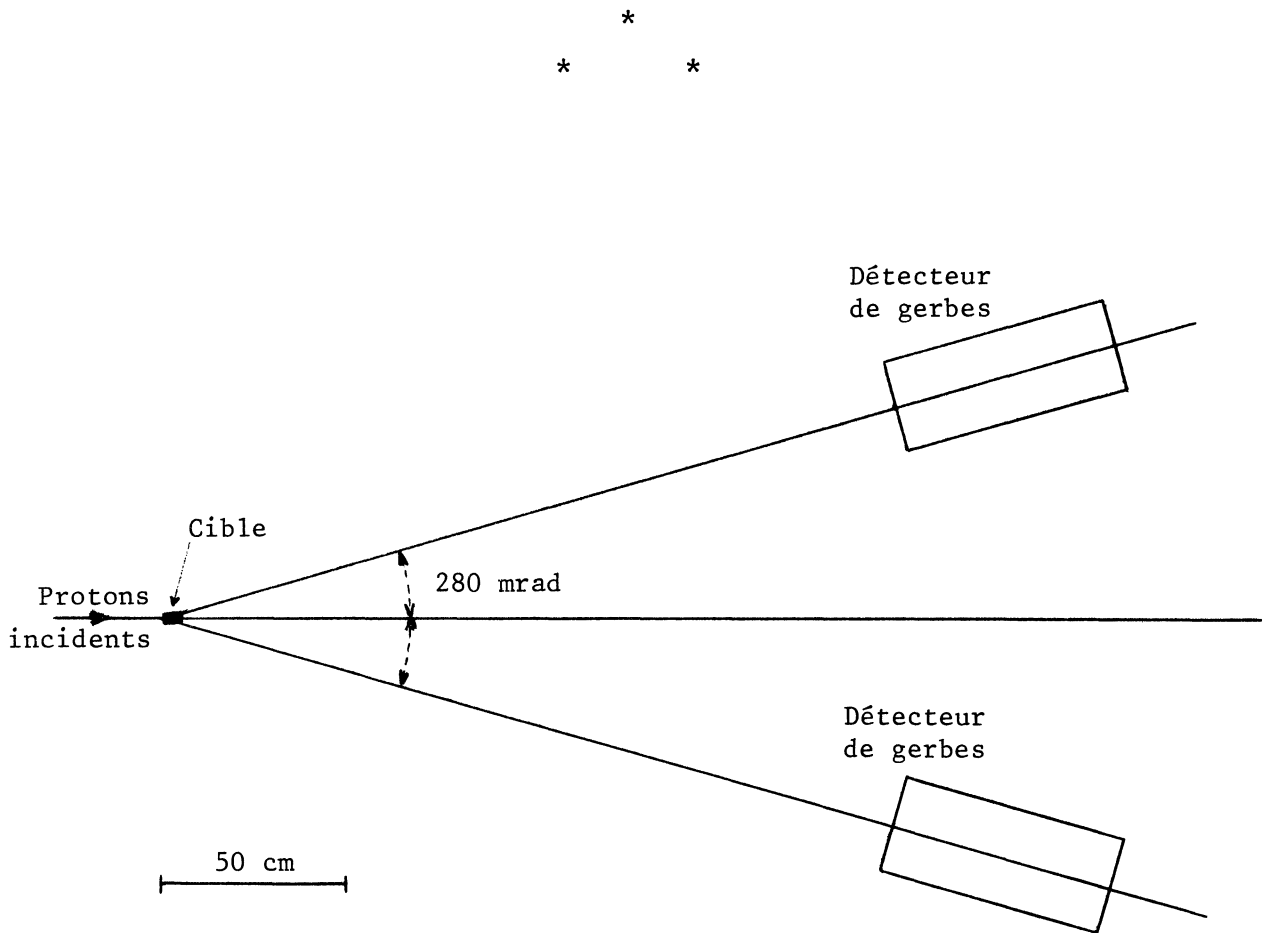
Ensuite hodoscopes et chambres proportionnelles, placés derrière une plaque d'U dont l'épaisseur est de 1 à 2 longueurs de radiation, permettent de déterminer le point d'impact du γ et son angle d'émission.

Un compteur à scintillation dans chaque bras est utilisé pour déterminer les γ en coïncidence ($2\tau \sim 0,5$ nsec).

Un dernier scintillateur en anticoincidence en bout de détecteur permet d'augmenter la réjection des gerbes hadroniques, c'est-à-dire des neutrons.

L'encombrement de l'ensemble se réduit à un triangle isocèle dont la base est 180 cm et dont la hauteur est plus petite que 300 cm.

Dans de telles conditions, il est possible de faire un test global valable, y compris celui de la méthode de prise de données puisque le méson $X^0(958)$ devrait se manifester sous forme d'un pic dont la largeur ne dépend que de l'instrument. Le tableau joint montre que la sensibilité en $\gamma\text{-}\gamma$ permet d'observer des résonances entre 1 et 2,5 GeV/c² dont le rapport d'embranchement serait de 10^{-4} .



Plan d'encombrement pour le test en paires $\gamma\text{-}\gamma$

$$\underline{X \rightarrow \gamma + \gamma}$$

Sensibilité pour $\Delta X = 0,1 \text{ GeV}/c^2$ en 500 heures de mesure (1800 bursts/heure)

$$N_p = 5 \times 10^6, \Delta\Omega = 10^{-2} \text{ sr}, \epsilon_{\text{eff}}^2 = 0,5$$

X en GeV/c ²	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
dN/dX	$8,5 \times 10^{-2}$	$8,5 \times 10^{-4}$	$8,5 \times 10^{-6}$	$8,5 \times 10^{-8}$	$8,5 \times 10^{-10}$
N _R par 0,1 GeV	$1,9 \times 10^6$	$1,9 \times 10^4$	$1,9 \times 10^2$	1,9
nX	$1,9 \times 10^4$	$6,9 \times 10^2$	$6,9 \times 10^1$	25	25	25	25	25	25
Sensibilité $\sigma_X \cdot R$	$1,5 \times 10^{-31}$	$3,7 \times 10^{-33}$	$2,7 \times 10^{-34}$	$4,0 \times 10^{-35}$	$3,3 \times 10^{-35}$	$2,8 \times 10^{-35}$	$2,4 \times 10^{-35}$	$2,2 \times 10^{-35}$	$2,0 \times 10^{-35}$
σ_X d'après modèle thermodynamique	-	$7,5 \times 10^{-29}$	$3,2 \times 10^{-30}$	$2,8 \times 10^{-31}$	$2,5 \times 10^{-32}$	$2,5 \times 10^{-33}$	$2,4 \times 10^{-34}$	8×10^{-36}	-
Rapport d'embranchement R observable	-	$4,9 \times 10^{-5}$	$8,4 \times 10^{-5}$	$1,4 \times 10^{-4}$	$1,3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-1}$	-	-