

ORGANISATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE NUCLEAIRE

CERN - DIVISION SPS

CERN LIBRARIES, GENEVA



CM-P00063790

SPS/ELE/Note 82-9

COMPTEUR DE LUMINOSITE

E. Rossa and G. Von Holtey

Prévessin, 11th May 1982

1. INTRODUCTION :

Dans les intersections LSS4 et LSS5, deux ensembles de compteurs à scintillation ont été construits par la Division SPS (XLUM4 et XLUM5). Ils peuvent être utilisés :

1. Comme moniteurs de luminosité et pour la mesure du bruit de fond.
2. Comme trigger pour les expériences (UA1 et UA2).
3. Pour définir la position longitudinale de l'interaction proton-antiproton.

Les dimensions des mosaïques ont été fixées pour obtenir une efficacité suffisante dans un encombrement limité, et utiliser en partie du matériel existant (voir "Minutes of a meeting on the luminosity monitors in LSS5", 29 April 1981, Ref. SPS/EBP/GVH/cp du 11 mai 1981).

2. DESCRIPTION :

2.1. XLUM5 :

Le dessin ci-après (voir figure No 1) montre la mosaïque des scintillateurs en NE110. Les photomultiplicateurs (PM) sont des XP 2262 de PHILIPS, avec des bases du type 4244. La dispersion en temps est de l'ordre de 0,6 ns FWHM par photomultiplicateur, pour des particules passant par le même point sur le scintillateur.

2.2. XLUM4 :

La figure 2 montre la mosaïque des scintillateurs (NE110). Les photomultiplicateurs sont des EMI 9813 avec des bases du type 4238.

3. SCHEMA SYNOPTIQUE :

Voir la figure No 3.

3.1. Fonctionnement :

Pour chaque plan les signaux des PM après discrimination entrent dans une unité logique (FE-274), qui est un "OR"

logique permettant de choisir le niveau de majorité (nombre de signaux présents en même temps plus grands ou égaux à 1, 2, 3 ou 4).

Des échelles de comptage (No 1 à 2n) permettent de lire l'efficacité de chaque PM en relation avec les événements $p\bar{p}$.

Des coïncidences retardées des sorties des unités FE-274 des deux plans permettent de compter séparément les traces associées au passage des protons, au passage des antiprotons et aux interactions $p\bar{p}$ (luminosité).

On obtient :

- dans une échelle de comptage, un nombre relatif aux interactions $p\bar{p}$ (échelle $2n+1$),
- dans une autre échelle, un nombre relatif aux interactions proton-gaz "p-gaz" (échelle $2n+3$),
- et enfin, une échelle relative aux interactions \bar{p} gaz (échelle $2n+4$).

Un signal (gate sur le dessin) permet, si c'est nécessaire, de filtrer les signaux, par exemple en sélectionnant un "bunch" particulier à l'aide des signaux de "timing". Les signaux des coupleurs directionnels permettent de réduire l'importance du bruit des PM.

L'échelle $2n+2$, qui compte le résultat d'une coïncidence retardée de 23 μ s entre les 2 plans, permet de mesurer le taux des coïncidences accidentelles et de les soustraire, si nécessaire, à l'échelle $2n+1$ qui totalise les événements $p\bar{p}$ et les accidentelles.

Les signaux $p\bar{p}$, pgaz et \bar{p} gaz sont transmis en temps réel au MCR (mais élargis à 1 μ s pour les besoins de la transmission).

3.2. Particularité pour chaque zone :

- LSS5 :

Les signaux analogiques des PM partent directement vers l'expérience UA1.

- LSS4 :

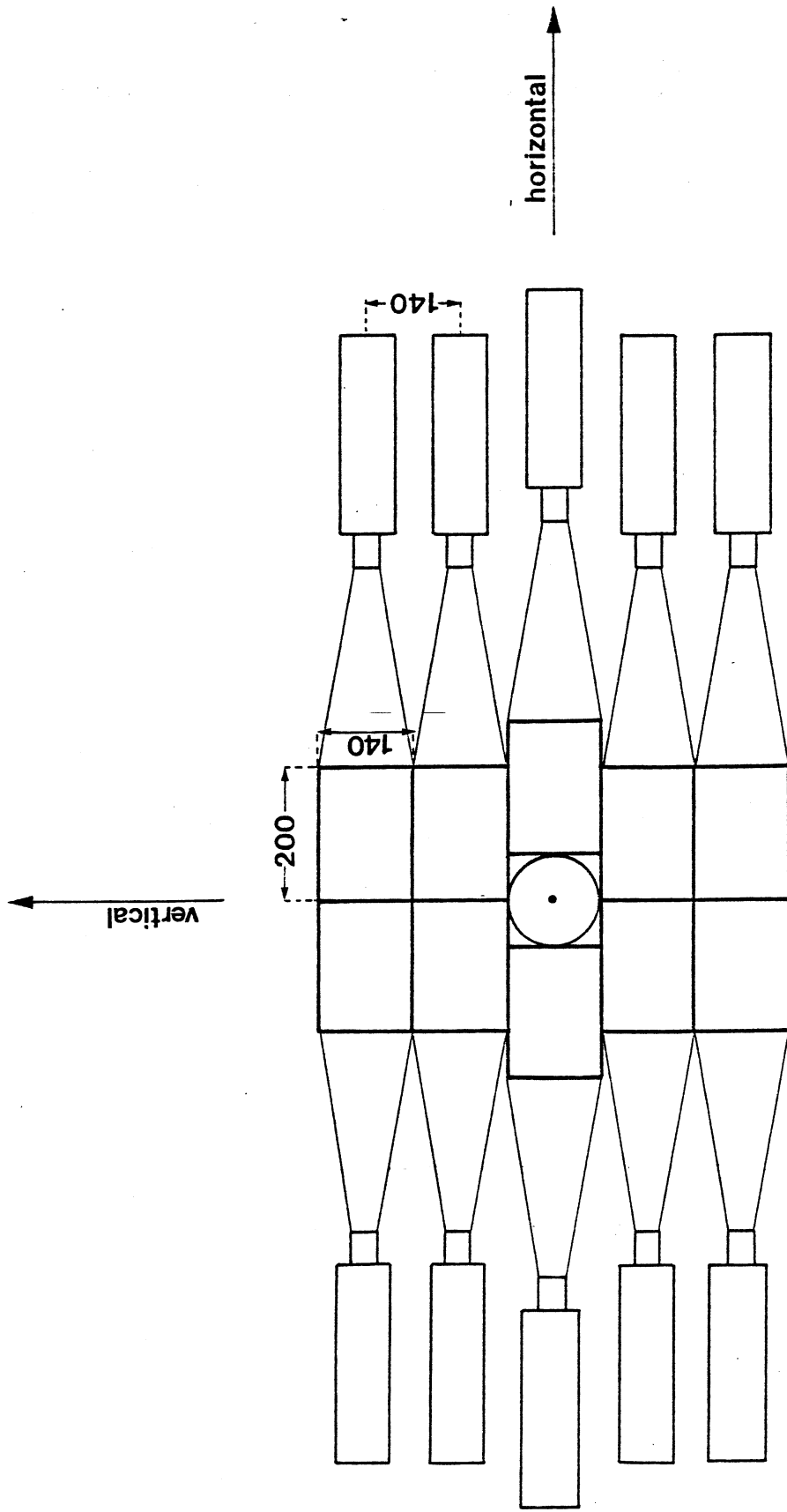
Les signaux de sortie du discriminateur de chaque canal partent vers l'expérience UA2.

4. MISE EN TEMPS - CONTROLE :

Chaque plan de photomultiplicateurs comporte un générateur d'impulsions brèves, qui alimente en parallèle des diodes électroluminescentes. Cela permet un réglage commode des retards à l'intérieur d'un même plan. Ensuite les deux plans sont calés entre eux avec le faisceau. Tous les retards seront des retards fixes (câbles ajustés une fois au démarrage).

Les hautes tensions des PM sont lues par ordinateur, mais le réglage est seulement manuel.

Les comptages de chaque PM sont lus par l'ordinateur (voir schéma), ainsi que les échelles $p\bar{p}$, p gaz et \bar{p} gaz. Un diagnostic qui ne perturbe pas la prise de données, consiste à faire le rapport entre les échelles de comptage de chaque PM et l'échelle $p\bar{p}$. On obtient ainsi une indication sur la stabilité de chaque canal.



XLUM 5

Chaque plan 10 scintillateurs (200x140x10) mm³

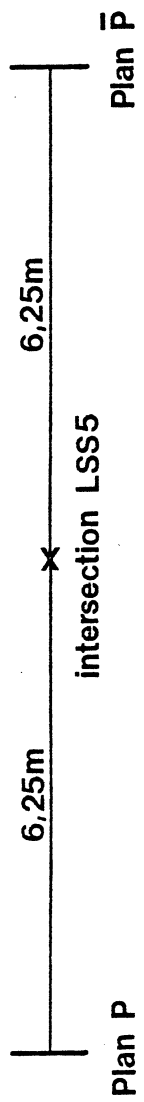
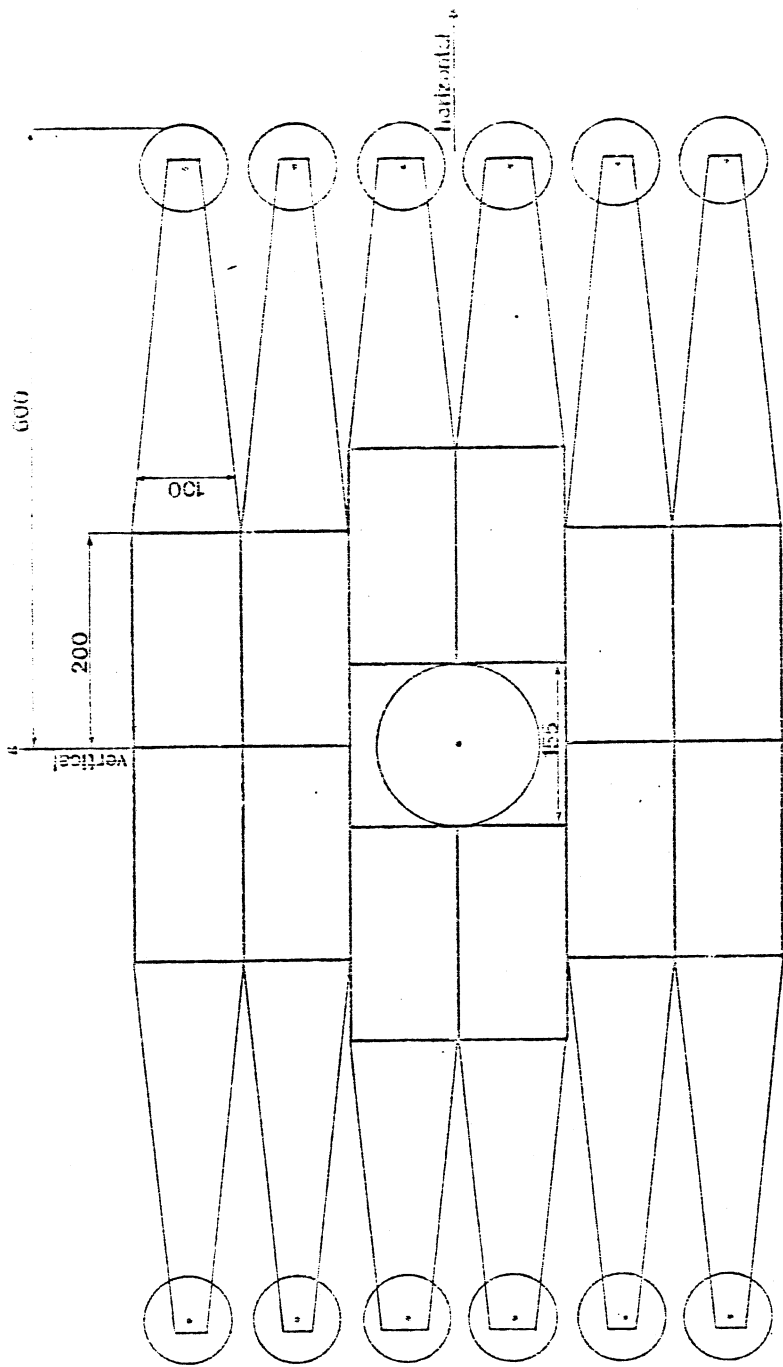


Fig. n° 1



M.A.17.4

Chaque plan 12 scintillateurs (200x100x5)mm³

Distance entre les plans

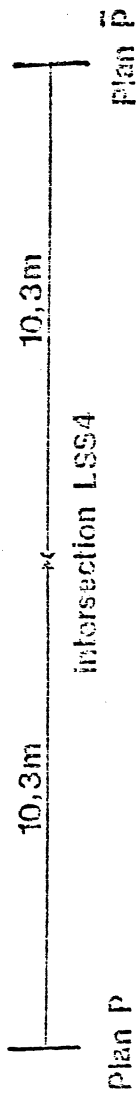


Fig. n°2

SYNOPTIQUE XLUM4 ET XLUM5

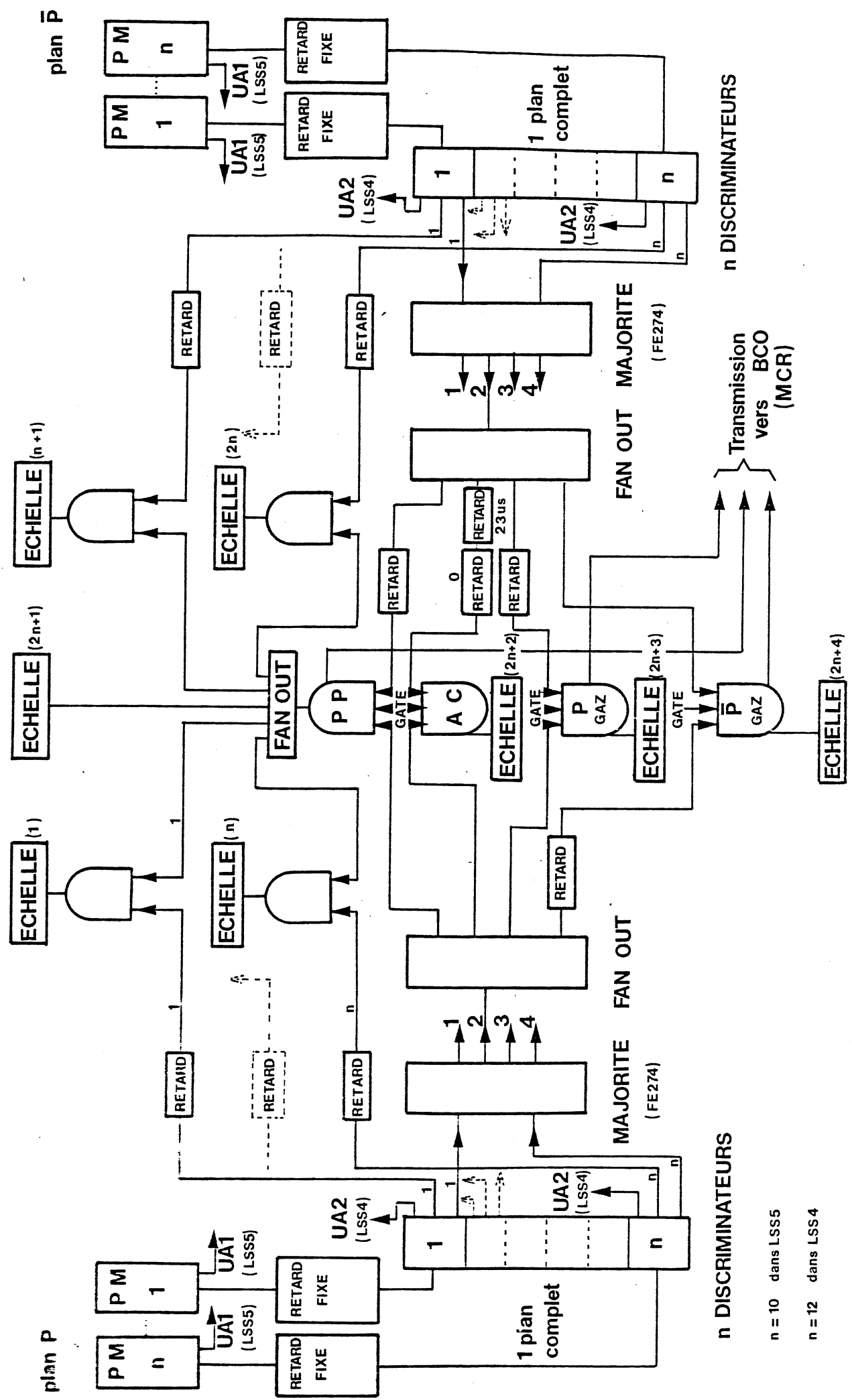


Fig. n°3