

## BLINDAGE DE L'AIMANT M 211

(Faisceau  $e_7$ )

### INFLUENCE SUR L'INTENSITE DU PS

#### I. INTRODUCTION

Il a été observé (MPS/CO Note 70-4, 16.1.1970) que des changements du champ magnétique dans l'aimant M 211 du faisceau  $e_7$  provoquaient des variations importantes dans l'intensité du PS. Cet aimant de déflection (2 mètres, type standard CERN) est situé très près de l'unité 65 de l'aimant du PS (Voir Fig. 1 et 2) et son champ de fuite peut donc perturber le faisceau PS. Nous avons fait des mesures de ce champ de fuite et réalisé un blindage magnétique pour le diminuer; nous donnons ici un résumé des résultats obtenus.

#### II. EFFICACITE MAGNETIQUE DU BLINDAGE

On peut voir sur les Fig. 1 et 2 l'emplacement de l'aimant M 211 par rapport à l'unité 65 de la machine ainsi que la position du blindage installé entre ces deux éléments.

Ce blindage est réalisé en tôles d'acier doux (ARMC0) de 15 mm d'épaisseur. Dans la zone où le champ de fuite est le plus faible (1/3 de la longueur) l'épaisseur est seulement de 10 mm. Le blindage a été placé parallèlement à l'axe du faisceau PS de manière à ne pas perturber le champ de l'unité 65. Il fait un angle d'environ  $10^0$  par rapport à M 211. Sa position latérale (470 mm de l'unité 65) est imposée par l'emplacement disponible dans cette zone.

Les mesures de l'efficacité magnétique du blindage ne pouvant être faites dans la machine, on a utilisé un aimant identique à M 211 auprès duquel on a installé le blindage dans la même position que celle qui est décrite ci-dessus; le dispositif des mesures magnétiques, fixé sur les cadres qui supportent le blindage lui-même nous a alors permis de faire des mesures comparatives du champ de fuite avec et sans blindage.

Nous avons utilisé :

- a) 1 sonde de Fürster pour les champs faibles ( $< 10$  gauss),
- b) 1 sonde de Hall pour les champs plus élevés ( $> 10$  gauss).

Le système de coordonnées utilisées pour les mesures est représenté sur les figures 1 et 2; nous avons mesuré les composantes verticale ( $B_z$ ) et horizontale ( $B_x$ ) du champ de fuite dans le plan médian horizontal de l'aimant (Plan  $xOy$ ) :

- a) le long de l'axe  $y'Oy$
- b) le long d'un axe parallèle à  $y'Oy$ , mais situé à  $x = 450$  mm. Ceci correspond à l'entrée de l'entrefer de l'aimant PS dans le montage définitif. Cet axe est représenté par le point B sur la Fig. 1.

Pour des raisons d'alimentation nous n'avons pu faire les mesures que jusqu'à  $I = 600$  A. Le tableau I donne quelques valeurs des intensités du champ magnétique de fuite relevées pour 440 et 600 Ampères dans M 211; le champ mesuré varie tout au long de l'axe  $y'Oy$ , principalement à cause de la position particulière de l'aimant par rapport au blindage. Le maximum est toujours atteint en 0. Par contre, le long de l'axe parallèle à  $y'Oy$  et passant par B, le champ de fuite varie peu sur une longueur d'environ 3 m.

Dans le tableau ci-dessous nous donnons seulement le champ en 0 et le champ moyen suivant l'axe B .

Tableau I : Composantes du champ de fuite (en gauss), sans et avec blindage

Conditions \ Positions		Champ en 0		Champ suivant B	
		Bx	Bz	Bx	Bz
I = 440 A	Sans Blindage	4.	4.8	1.	2.
	Avec blindage	1.2	1.2	0.6	0.3
I = 600 A	Sans blindage	6.	45.	3.	13.3
	Avec blindage	4.	1.	2.	2.6

On remarque sur ce tableau :

- a) L'importance de la composante horizontale Bx du champ de fuite, assez surprenante, dans le plan médian; ce phénomène est dû, sans doute, à la présence de masses métalliques à proximité de l'aimant lors des mesures (blocs de bétons ceinturés de fer et sol en béton armé). Rappelons que les mesures ont été faites en l'absence de l'unité 65 du PS.
- b) Si l'on considère les valeurs des champs suivant B , on voit que le blindage permet de diminuer la composante verticale du champ de fuite (Bz) d'un facteur 5 à 6; son efficacité pour la composante horizontale (Bx) est évidemment beaucoup moins bonne (gain d'un facteur 1.5 à 2).

### III. EFFET DU BLINDAGE SUR L'INTENSITE DU PS

La Fig. 3 représente (trait plein) la diminution relative de l'intensité du PS en fonction du courant dans M 211 avec le blindage (MD des 20.5 et 18.6.1970). Le PS était ajusté à son optimum pour  $I_{M211} = -195$  A.

A titre de comparaison, on a représenté (en trait interrompu) les résultats obtenus sans blindage par M. Bouthéon (MPS/CO-Note 70-4).

Le blindage permet de rendre l'intensité du PS à peu près totalement insensible au champ de fuite de l'aimant M 211 pour des intensités variant entre -600 et +400 Ampères, le PS étant ajusté pour  $I$  dans M 211 = -195 A. En dehors de cette gamme, les effets de saturation lui font perdre rapidement son efficacité.

Nous avons cherché à déterminer l'ordre de grandeur du champ de fuite admissible au niveau de la chambre à vide dans l'unité 65; nos mesures n'ont alors porté que sur la composante verticale de ce champ de fuite. On relève que pour  $I_{M211} = +500$  A (correspondant à une perte d'intensité PS de 3 o/o), la force de déflexion du champ de fuite n'est que de 1.6 gauss x mètre environ. On peut donc penser que la force de déflexion de la composante verticale d'un champ de fuite quelconque doit être inférieure à 1 gauss x mètre environ (au niveau de la chambre à vide) pour être sans effet sur l'intensité du PS.

#### IV. CONCLUSION

Ce blindage semble suffisant pour les conditions habituelles d'une éjection jusqu'à 24 GeV/c : à cette quantité de mouvement, l'intensité dans M211 peut varier de -440 A (faisceau  $e_7$ ) à +540 A environ (faisceau test). Cette dernière valeur entraîne une perte d'intensité PS inférieure à 4 o/o.

Aux intensités supérieures, il pourrait être nécessaire d'envisager l'utilisation de bobines de correction pour éviter l'installation de blindages trop importants.

D. Simon  
R. Michelier

#### Distribution :

M. Bouthéon	P. Lefèvre	G. Rosset
D. Dekkers	G.L. Munday	Ch. Steinbach
J. Geibel	N. Rodgers	
L. Hoffmann	F. Rohner	MD File

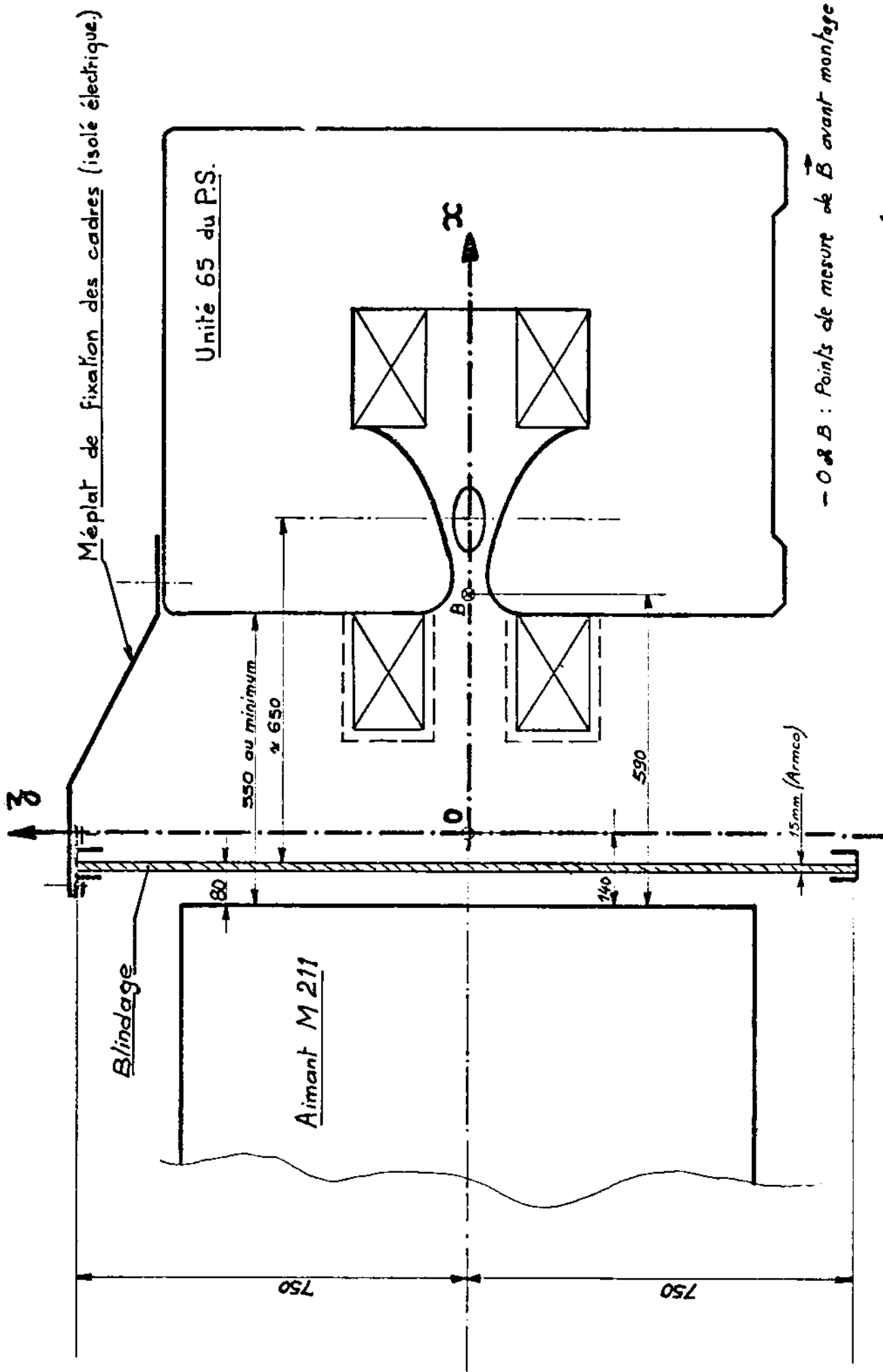


Fig:1 - Disposition du blindage (vue en coupe)

- ① } Blindage ARMCO  
15 x 1500 x 1500
- ② }
- ③ } -id- 10 x 1500 x 1500
- ④ } Mymétal : 0.9 x 1500 x 1500  
à 15 mm du fer

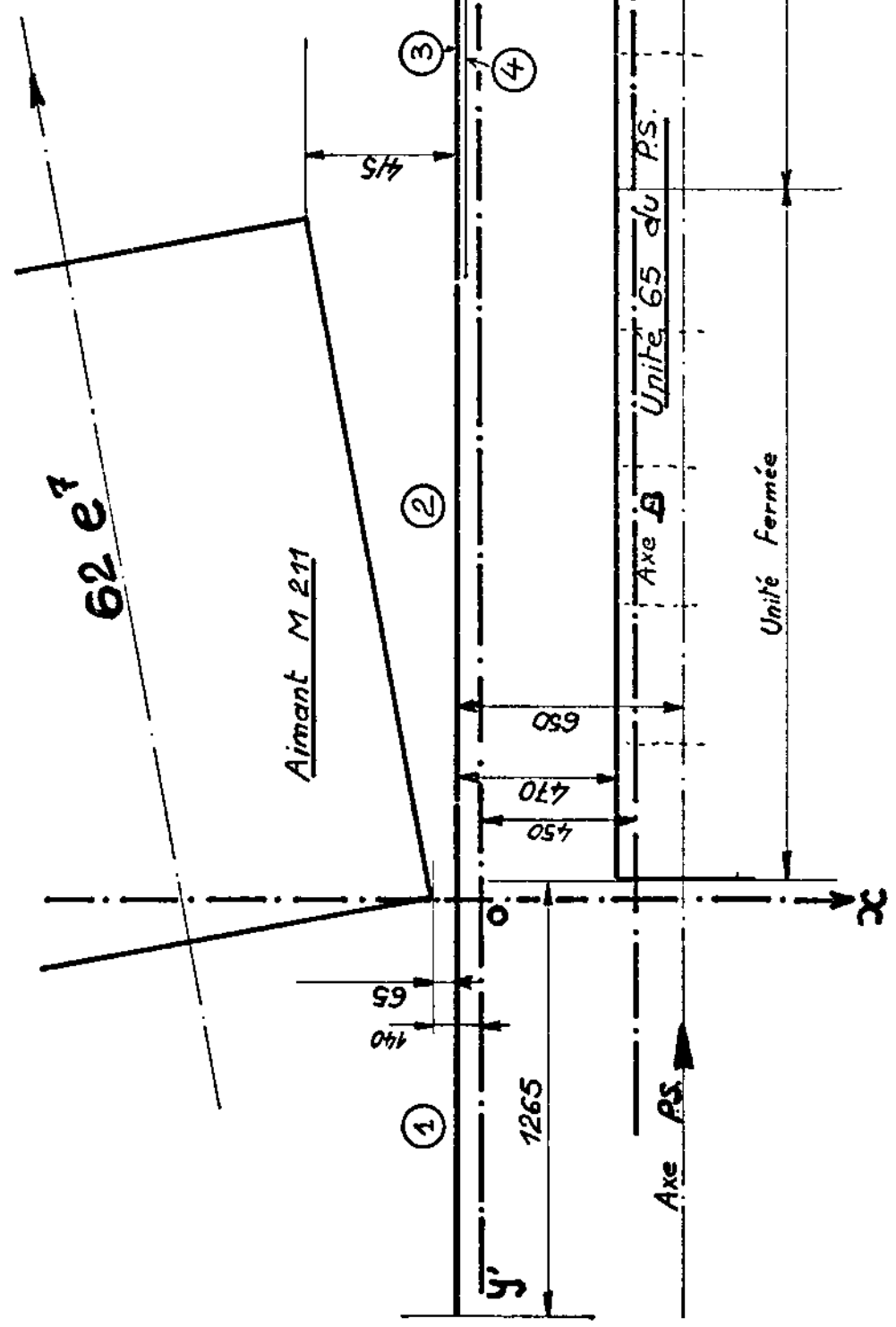


Fig 2 : Position du blindage

Fig. 3  
Perte d'intensité du P.S.  
en fonction du courant  
dans M 211

$I_{moyen} = 148 \cdot 10^{10}$  ppp

$I_{nominal} M211 = -195,2$  A

$I_{nominal} TC 07 = -131$  A

