

MESURE MAGNETIQUE DU QUADRIPOLE

EPA - Q50 NO. 17

G. Suberlucq et M. Tardy

1. INTRODUCTION

2. PRINCIPE ET PRECISION DES MESURES

2.1 Système de coordonnées et alignement.

2.2 Principe des mesures.

2.3 Précision des mesures.

3. MESURES MAGNETIQUES

3.1 Courbe de magnétisation.

3.2 Homogénéité du gradient intégré sur la longueur.

1. INTRODUCTION

Ce quadripôle SPS type Q50 No. 17 est installé dans la ligne de transfert entre EPA et le PS.

2. PRINCIPE ET PRECISION DES MESURES

2.1 Système de coordonnées et alignement

La figure 1 montre le système de coordonnées, qui a été utilisé.

L'alignement est effectué à partir des supports de boule Taylor Hobson et des surfaces de références. La précision de l'alignement est meilleure que $\pm 0,2$ mm.

Nous avons vérifié que le centre magnétique soit à l'intérieur de cette tolérance.

2.2 Principe de la mesure

L'aimant étant alimenté en courant continu, la mesure du gradient, intégré sur la longueur, est effectuée avec la bobine à gradient GL1 de 1,6 m de long.

La valeur finale est la moyenne des 4 valeurs obtenues lors de la rotation de la bobine de 90°.

Pour la mesure d'homogénéité

$$EPS = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} Gdz(X,0) - \int_{-\infty}^{+\infty} Gdz(0,0)}{\int_{-\infty}^{+\infty} Gdz(0,0)} \times 100$$

2.3 PRECISION DES MESURES

Erreur relative sur les valeurs absolues : $\epsilon_a \leq \pm 2 \times 10^{-3}$.

Erreur relative aléatoire : $\epsilon_r \leq \pm 5 \times 10^{-4}$.

Pour $-50 \leq X \leq 50$ mm; $40 \text{ A} \leq I \leq 100 \text{ A}$.

3. MESURES MAGNETIQUES

3.1 Courbe de magnétisation

La figure 2 présente la variation du coefficient de magnétisation :

$$K = \frac{\int Gdz}{I_{\text{réf}}} = 49,97 \text{ mT/A} \quad \text{à } X = Y = 0.$$

$$\frac{dK}{K} = \left(\frac{\int Gdz(I)/I}{\int Gdz/I_{\text{réf}}} - 1 \right) \cdot 100$$

avec : $\int Gdz(I)/I$: Coefficient de magnétisation au courant I dédution
faite du gradient rémanent.

$\int Gdz/I_{\text{réf}}$: Idem au cas précédent mais à un courant de référence
arbitrairement défini à $I_{\text{réf}} = 50 \text{ A}$.

$$\int_{-\infty}^{+\infty} Gdz (0,0) = K \cdot \left(1 + \frac{dK}{100K} \right) \cdot I + \int_{-\infty}^{+\infty} Gdz - \text{rémanent}$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} Gdz (0,0) = 0,04997 \left(1 + \frac{dK}{100K} \right) I + 0,01517$$

3.2 Homogénéité du gradient

La figure 3 montre la variation du gradient intégré sur la longueur en fonction de X à deux courants : 50 et 80 A.

pour $-50 \leq X \leq 50$ mm $-0,4\% < \text{Eps} < + 0,4 \%$.

Distribution :

Membres de la section MA du groupe PSR

Y. Baconnier

J.P. Delahaye

A. Krusche

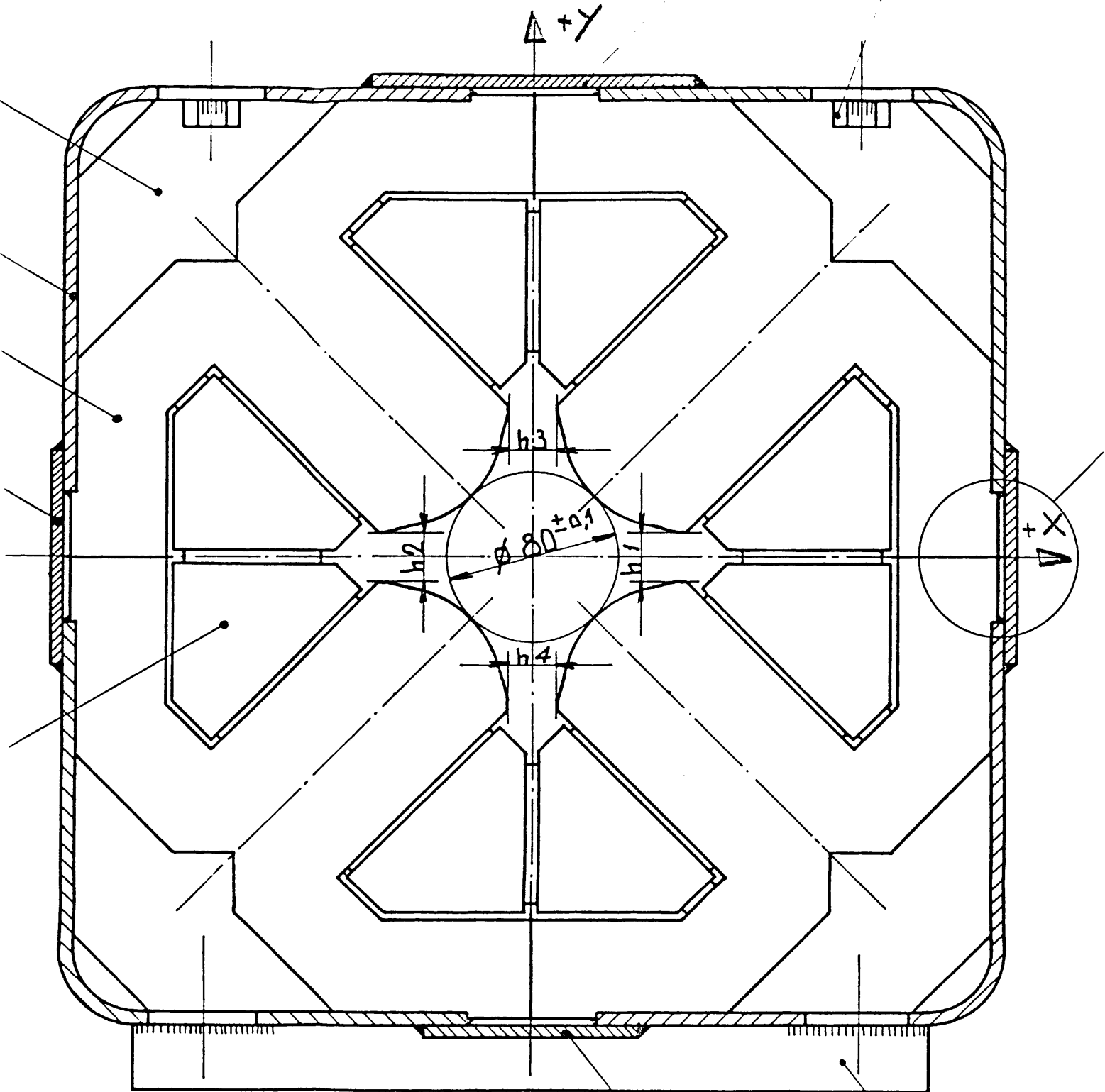
H. Kugler

J.H.B. Madsen

D. Warner

QUADRIPOLE Q 50 11

13

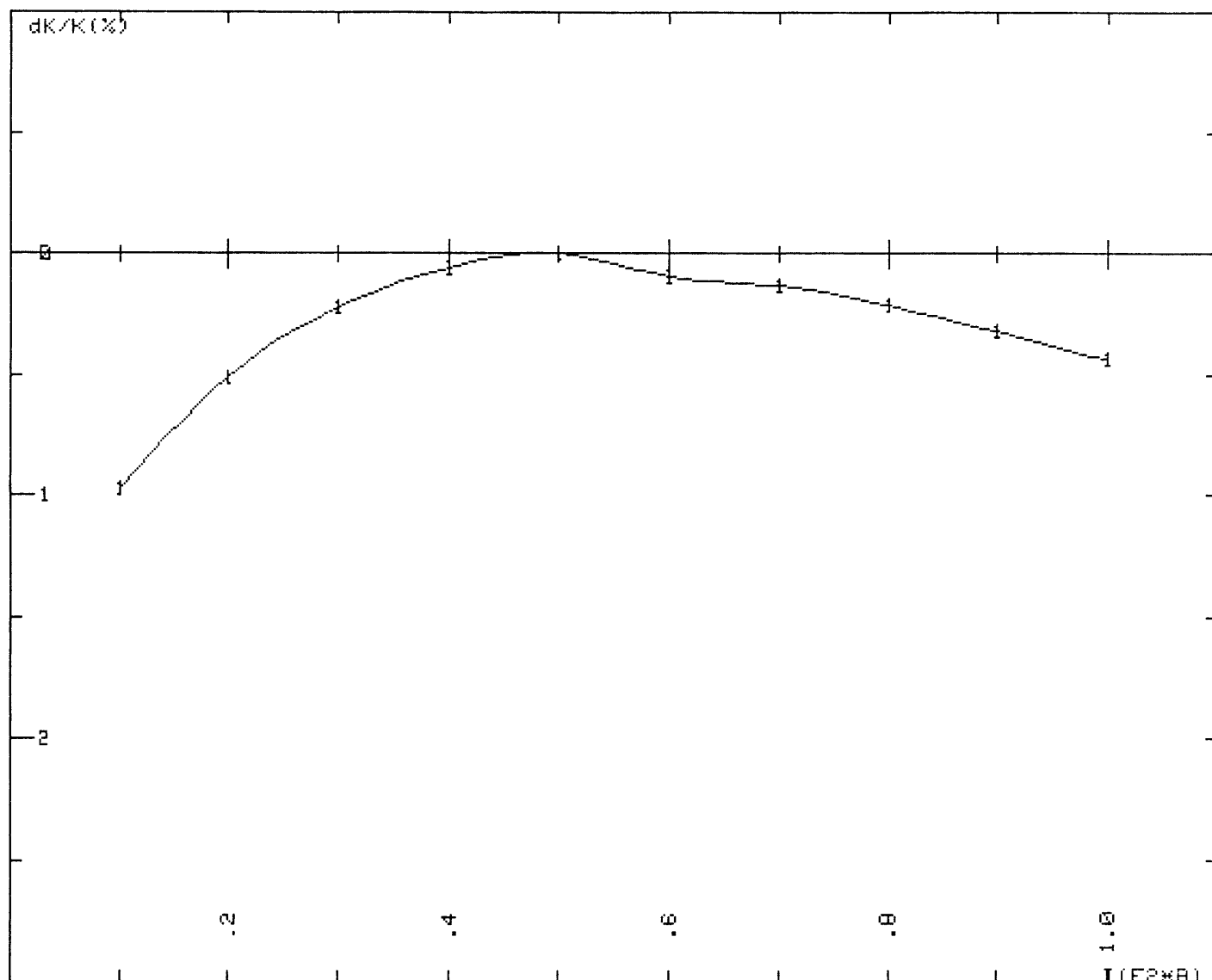


Vue côté Non connexions

10

12

Figure 1



Q50-EPA : Calcul du coefficient de magnetisation $K = \int Gdz / I$ 15/05/1985
 (Xref, Yref) = (0, 0) mm

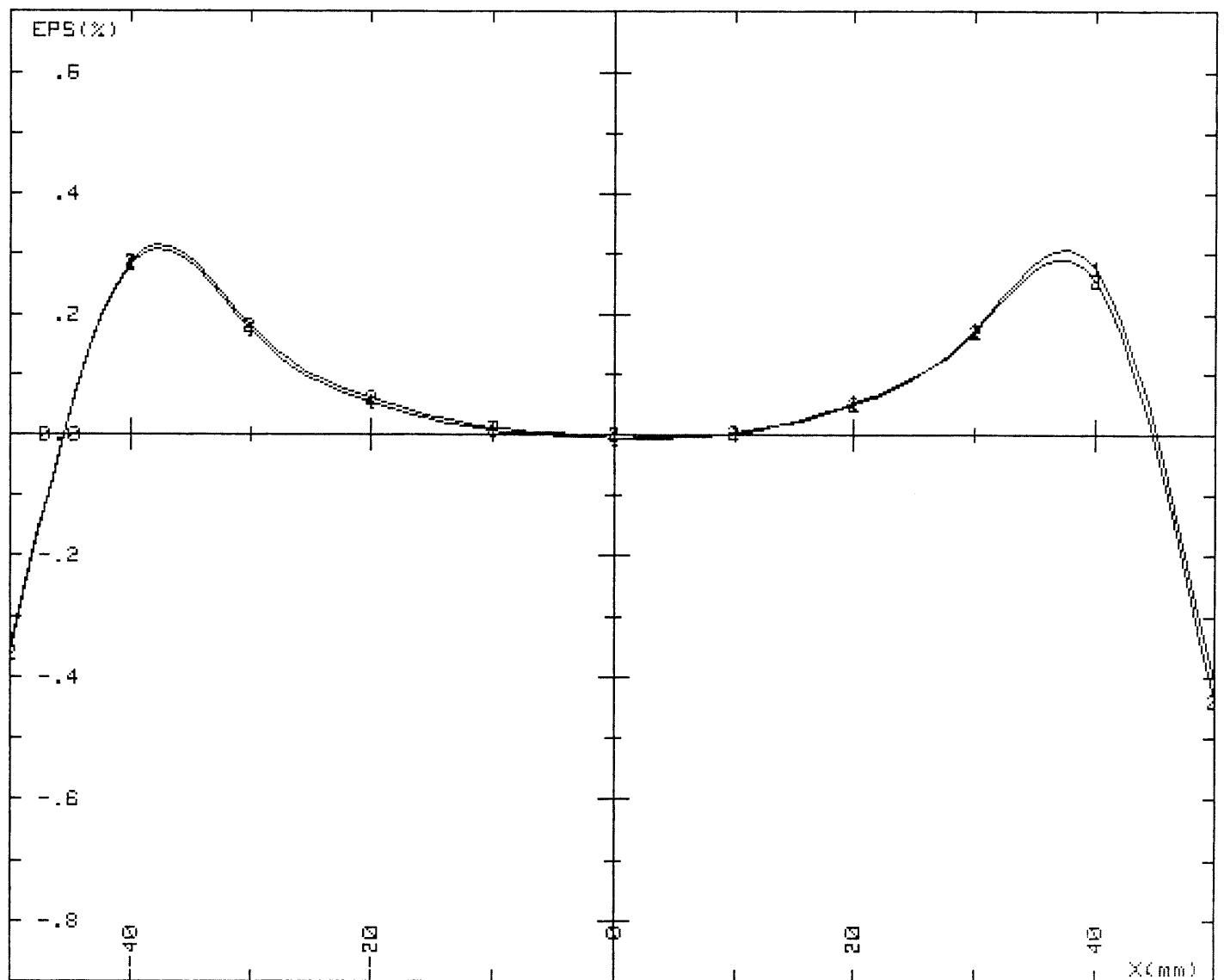
COEFFICIENT DE MAGNETISATION : $K = 4.997E-02$ T/A à $I = 50$ A
 GRADIENT REMANENT : $\int Gdz(\text{rem}) = 1.517E-02$ T
 $\int Gdz = I * K * (1 + dK/K/100) + \int Gdz(\text{rem})$

MESURE DU QUADRIPOLE SPS Q50

COURANT CONTINU ; MANUEL ; Q-POLES GRAD ; MAGNETISAT.(I)
 MESURE INTEGREE ; BOB. GL1 ; HP 2401C ; ATTENUATION NON
 TENSION ; HP 3490 ;

Traitement du fichier : BI3001 disque DATA-1

FIGURE : 2



Q50-EPA : mesure de l'homogeneite du gradient

15/05/1985

COURBE 1 : $\int Gdz(0,0) = 2.5096 \text{ Tm/m}$ à $I = 50 \text{ A}$
 COURBE 2 : $\int Gdz(0,0) = 4.0044 \text{ Tm/m}$ à $I = 80 \text{ A}$

MESURE DU QUADRIPOLE SPS Q50
 $EPS = (\int Gdz(X,0) / \int Gdz(0,0) - 1) * 100$

COURANT CONTINU ; MANUEL ; Q-POLES GRAD ; HOMOG. (X,Y)
 MESURE INTEGREE ; BOB. GL1 ; HP 2401C ; ATTENUATION NON
 TENSION ; HP 3490 ; ;

Nom du fichier : H03003 disque DATA-1

FIGURE : 3