

MESURES MAGNETIQUES DES AIMANTS A SEPTUM LEAR SM 11 ET SM 12

B. Boileau

1. INTRODUCTION

Les aimants à septum SM 11 et SM 12 sont installés dans la machine LEAR. Le principe adopté est d'utiliser un aimant à septum mince, SM 11, pour l'injection et l'éjection, et d'ajouter un second septum plus épais, SM 12, pour donner une déflexion supplémentaire au faisceau éjecté (Fig. 1).

2. ALIMENTATION DE L'AIMANT

Pour les mesures, l'aimant est connecté à l'alimentation "SPG TEST" (Tekelec). Le courant est établi en continu et la stabilité est meilleure que $7 \cdot 10^{-3}$ en valeur relative.

3. MESURES DE LA COMPOSANTE VERTICALE DU CHAMP

3.1 Mesures du champ ponctuel

Effectuées avec un gaussmètre RFL 750 DR + tiroir ID 75 R, équipé de sondes FP 025 U (épaisseur : 0,6 mm, largeur : 3 mm, longueur : 7 mm).

Précision des mesures en valeurs absolues : 10^{-2} - en valeurs relatives $< 10^{-3}$.

3.2 Mesures du champ intégré

Deux bobines de 1300 mm de long sont montées mécaniquement de façon à obtenir une rotation simultanée de 180 degrés.

L'entr'axe des bobines est de 17 mm. La surface des bobines est connue avec une précision de 10^{-4} ($2,5785 \text{ m}^2$ et $2,5674 \text{ m}^2$).

Les bobines sont connectées en série opposition de façon à mesurer la variation radiale du champ.

La mesure est effectuée dans le gap, tous les 17 mm, sur le plan médian horizontal. En mesurant le signal d'une seule bobine que l'on déplace radialement sur le plan médian, à l'extérieur du gap, on relève les valeurs absolues du champ de fuite qui peuvent ensuite être rapportées en valeurs relatives du champ dans le gap. Dans les 2 cas, l'intégration est faite sur une longueur de 1300 mm suffisante pour inclure les effets d'extrémités. Les tensions des bobines sont appliquées à un voltmètre intégrateur Prema type 5055.

Précision des mesures en valeurs absolues : $\pm 2.10^{-3}$ - en valeurs relatives $< 10^{-4}$

4. AIMANT SM 11

Les mesures concernant cet aimant sont faites à un courant de 1740 A et présentées sur les feuilles 2 à 7. Les valeurs ponctuelles relevées au gaussmètre sont intégrées et donnent une $\int B d\ell$ à 68 mm du septum, à l'intérieur du gap, de 3486 G.m. On en déduit la longueur effective : $3486/4090 = 0,852 \text{ m}$ pour une longueur de culasse de 0,825 m (feuille 2). Avec les bobines de 1300 mm, les signaux obtenus sont : 1,3645 V.s pour $2,5785 \text{ m}^2$ et 1,3630 V.s pour $2,5674 \text{ m}^2$. On en déduit les valeurs $B\lambda = 3440 \text{ G.m.}$ et 3450 G.m. , soit une valeur moyenne de 3445 G.m. qui est à 1,2% de celle trouvée au gaussmètre.

5. AIMANT SM 12

Les mesures concernant cet aimant sont faites à un courant de 1500 A et présentées sur les feuilles 8 à 12. Les valeurs ponctuelles relevées au gaussmètre sont intégrées et donnent une $\int B d\ell$ à 25 mm du septum, à l'intérieur du gap, de 1700 G.m. On en déduit la longueur effective : $1700/5120 = 0,332 \text{ m}$ pour une longueur de culasse de 0,290 m (feuille 8).

Avec les bobines de 1300 mm, les signaux obtenus sont : 0,6805 V.s pour 2,5785 m² et 0,6810 V.s pour 2,5674 m². On en déduit les valeurs B ℓ : 1715 G.m. et 1724 G.m. soit une valeur moyenne de 1720 G.m. qui est à 1,2% de celle trouvée au gaussmètre.

6. TABLEAU RECAPITULATIF

Paramètres	SM 11	SM 12
I/NI	1740 A/17.400 AT	1500 A/30.000AT
B _o	0,4090 T	0,5120 T
B ℓ	0,3486 T.m.	0,1700 T.m.
L effective	0,852 m	0,332 m
Longueur culasse	0,825 m	0,290 m
Longueur totale	0,900 m	0,400 m
Gap (vertical + horizontal)	54,7 mm x 155 mm	74 mm x 137 mm
Epaisseur septum	5,9 mm	21 mm
Epaisseur opposante	9 mm	22,8 mm

Distribution:

Membres de la Section Septum Magnets + Horn du groupe BT

- D. Fiander
- B. Jenny
- P. Lefèvre
- C. Mazeline
- D. Möhl

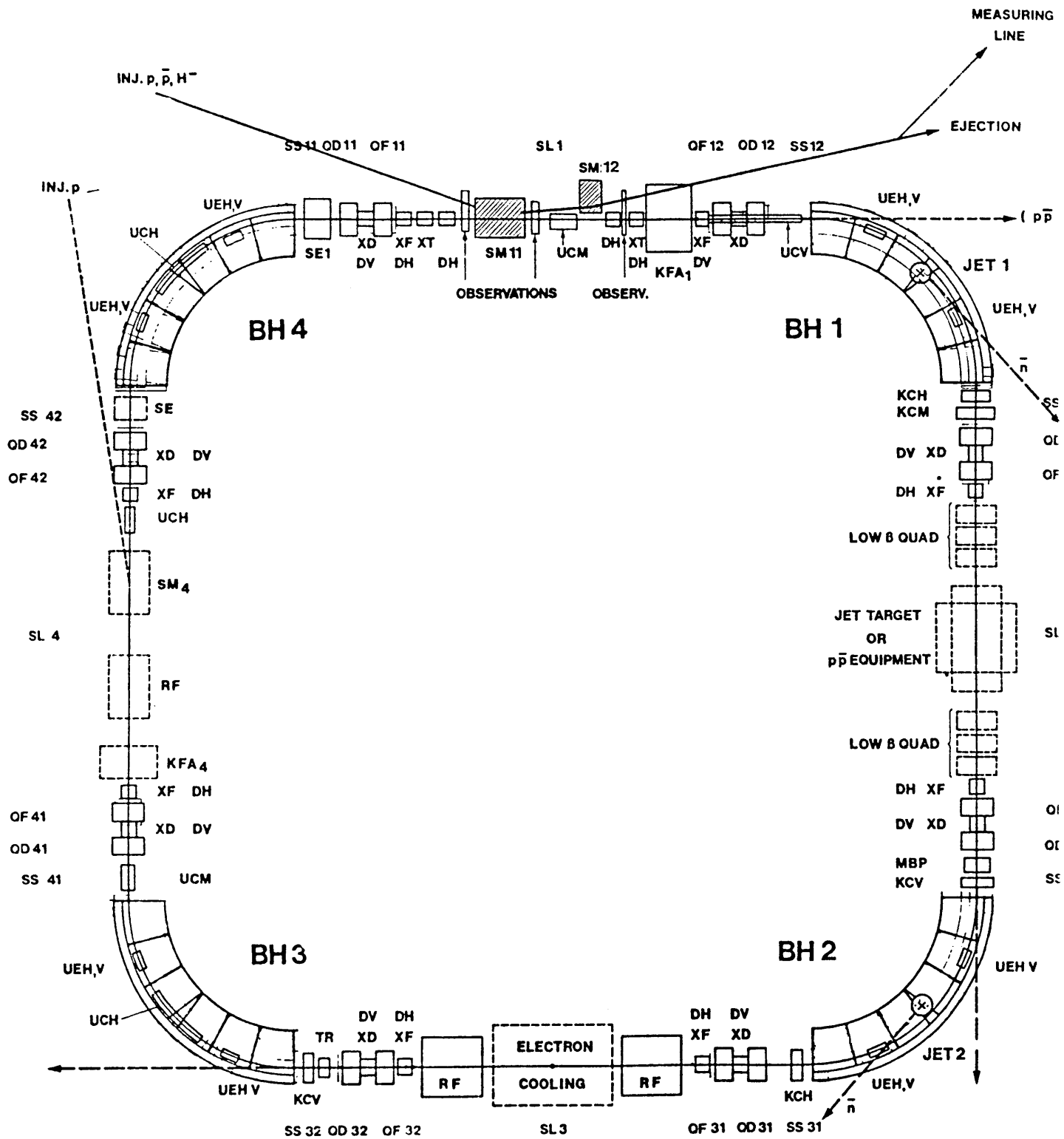
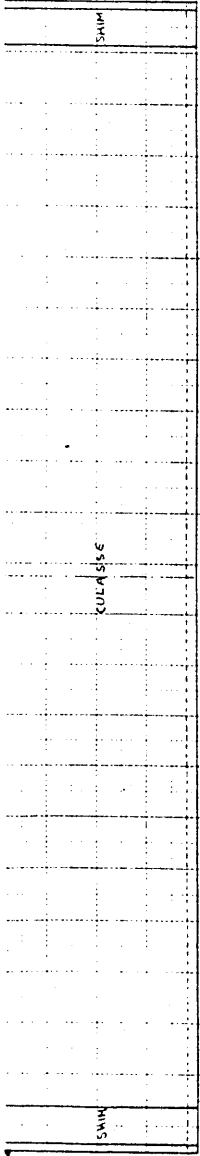
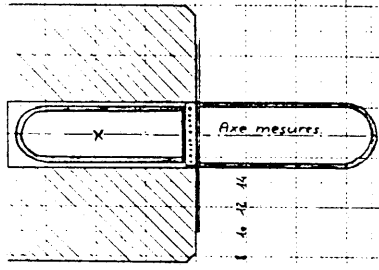
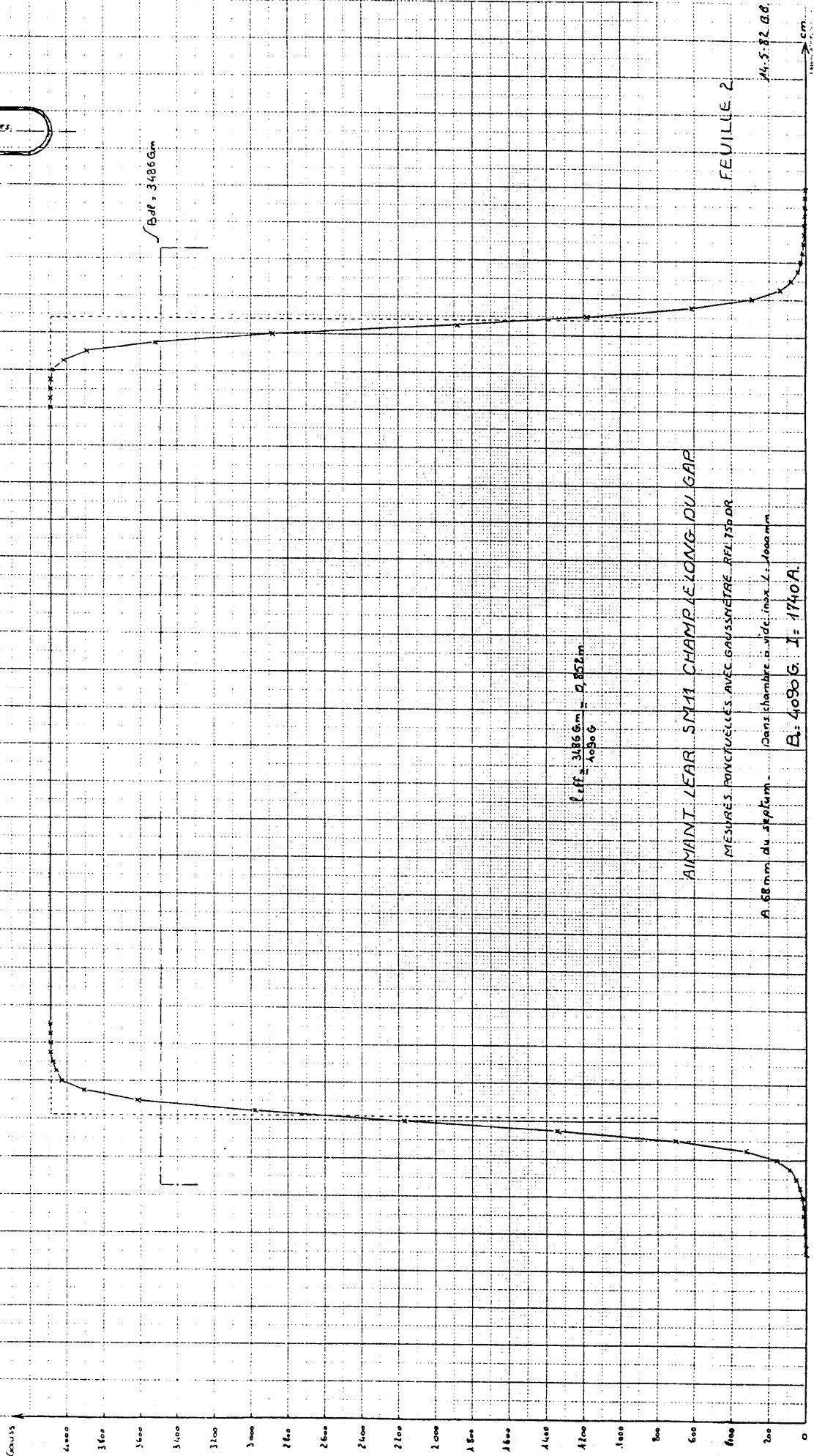


Fig. 1
LEAR General Lay out
 (TENTATIVE, ELEMENTS OUT OF SCALE)

SCALE 1:50



14 12 10 8 6 4 2 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100



$2 \text{ cm} = 3486 \text{ Gm} = 0.852 \text{ m}$
4090 G

AIMANT LEAR SM11 CHAMPIE LONGE DU GAP

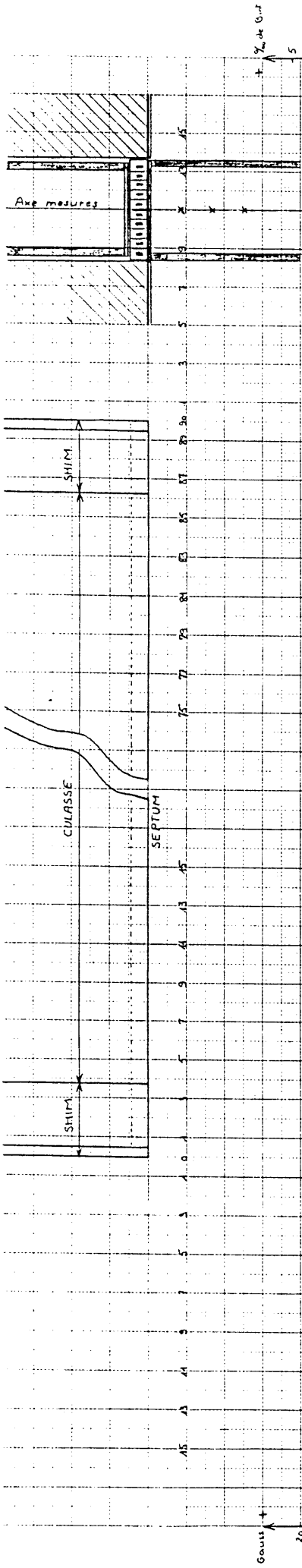
MESURES PONCTUELLES AVEC GAUSSMETRE REF: 750 AR

0.68 cm du septum - Dans chambre à vide inox L: 1000 mm

B: 4090 G I: 1740 A

FEUILLE 2

14.5.82 B.D.



Y_{max} de Gauss

Gauss

AIMANT LEAR SM11 CHAMP DE FUITE

MESURES PONCTUELLES AVEC GAUSMÈTRE REL 150 DR

Sur l'axe du gap — Dans chambre à vide, mes. L_z 1000 mm

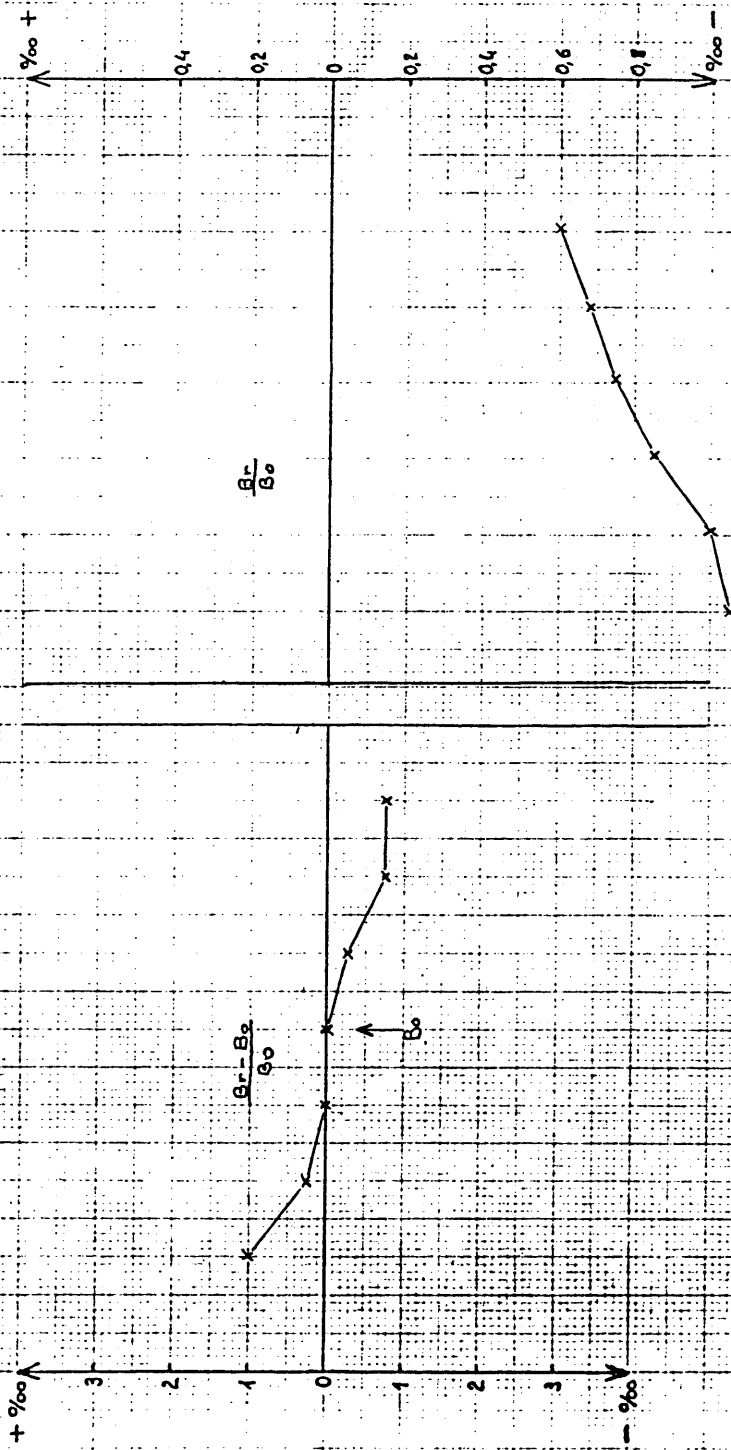
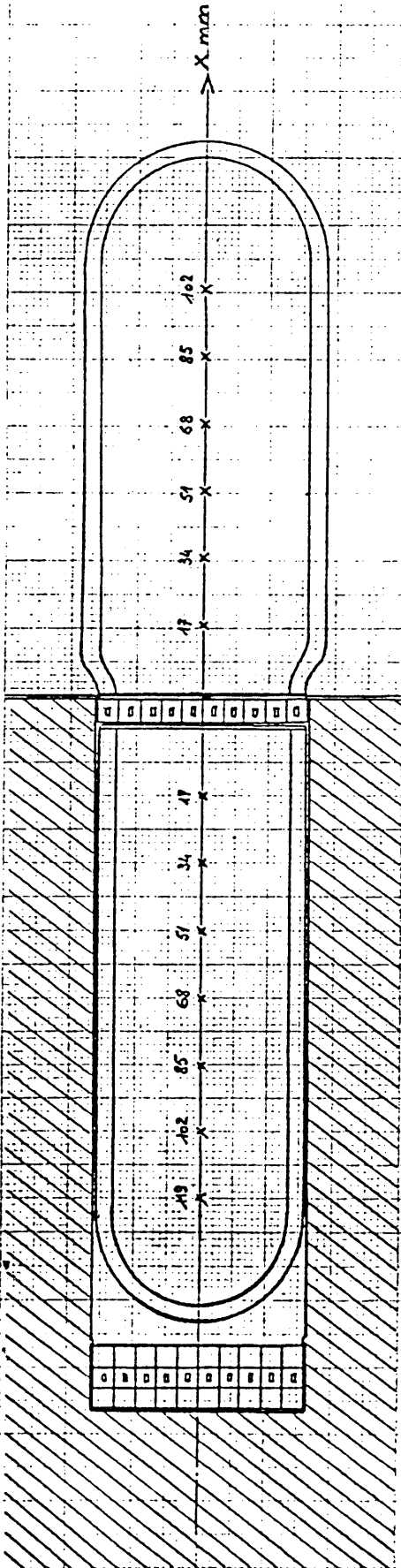
$B_0 = 1.090 G$ $I = 1740 A$

- x — à 17 mm du septum
- o — à 24 mm du septum
- — à 51 mm du septum

FEUILLE 3

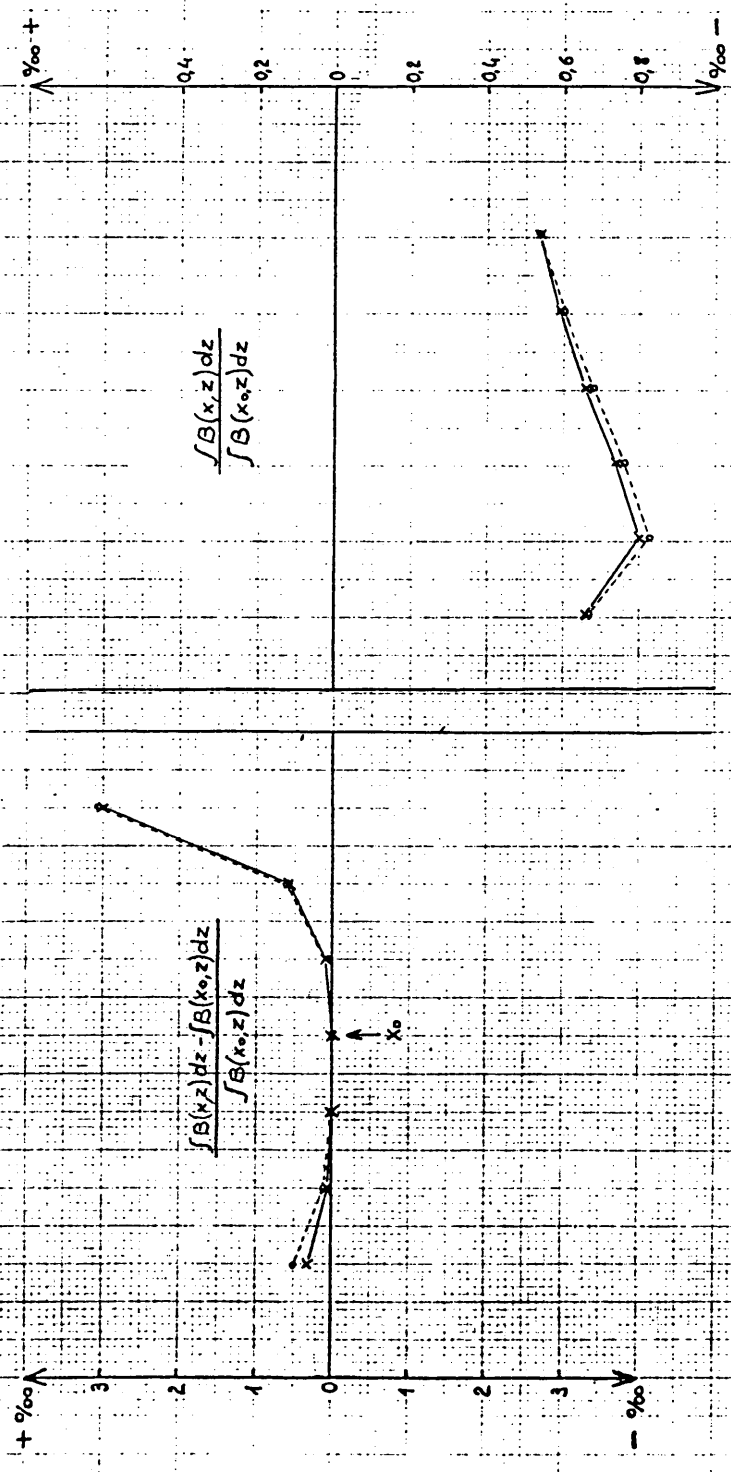
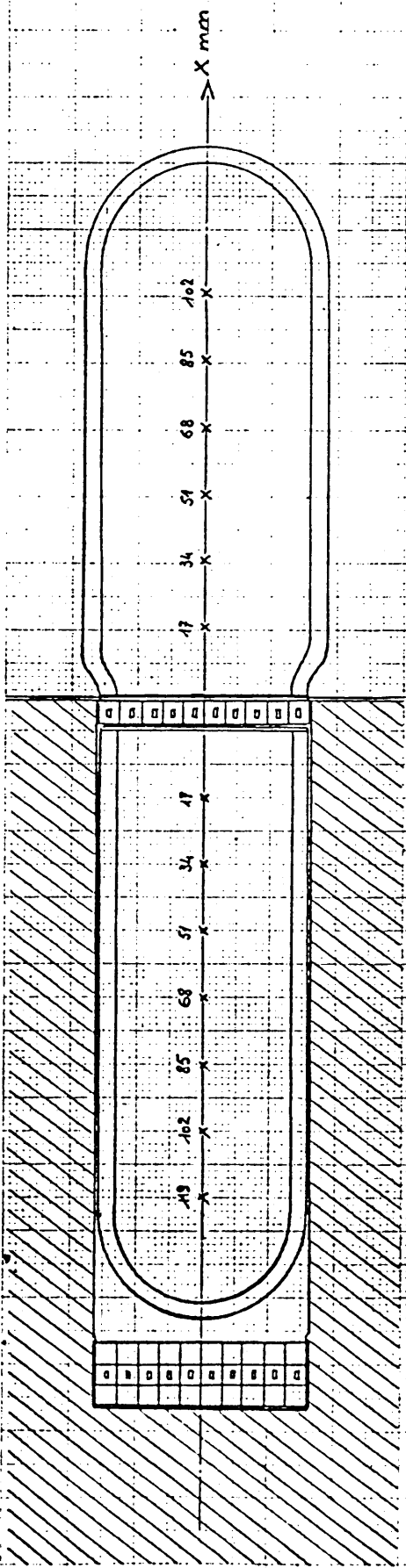
14-587 00

1/1000 2 1/2 1/2 1/2



AIMANT LEAR SM.11 Variation transversale du champ ponctuel. B_s 4090 G. $I = 1740 A$
 Mesures ponctuelles avec Gaussmètre 350 DR + tiroir I.D.75 "Expanded scale"
 Sur l'axe longitudinal de l'aimant.

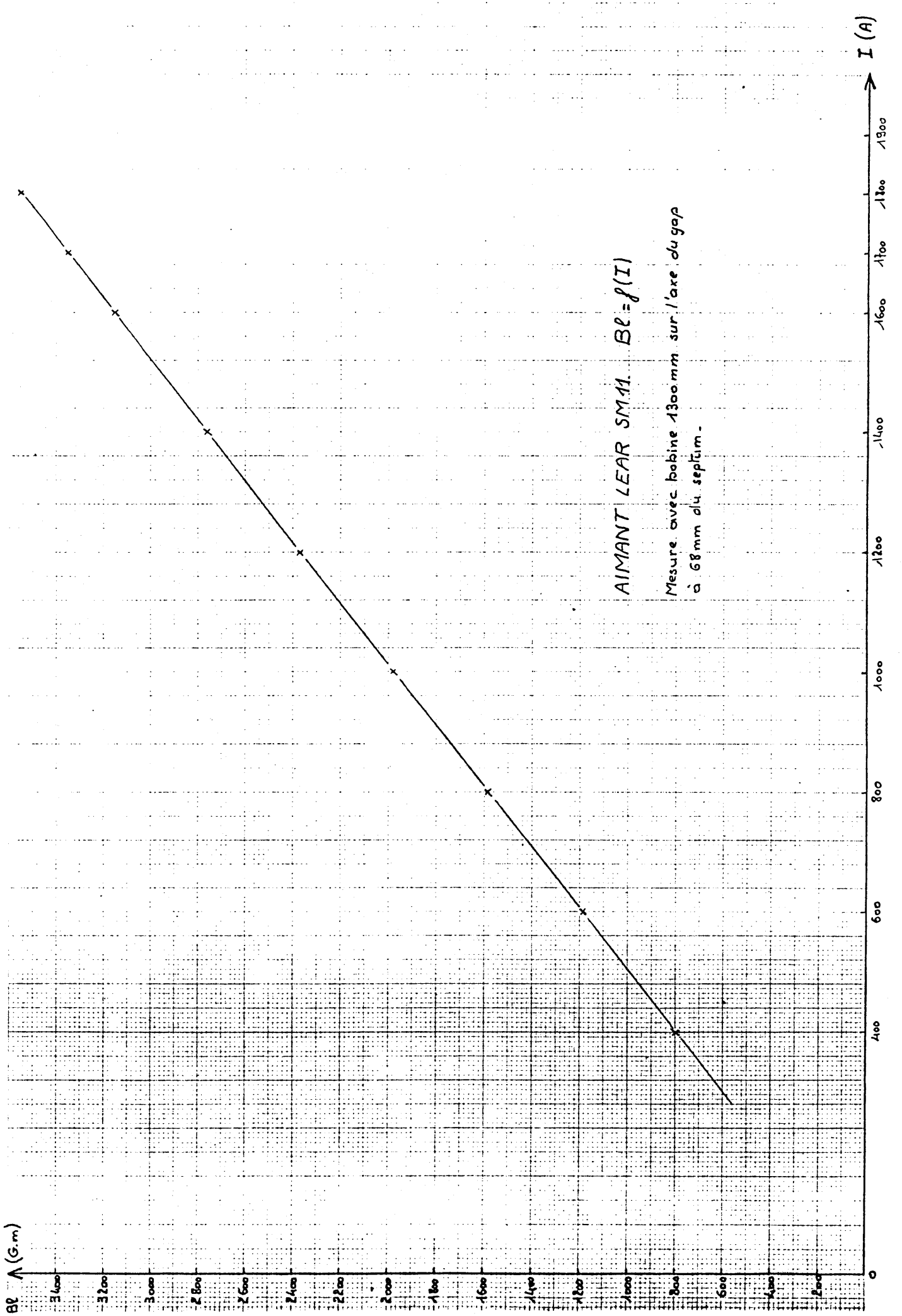
Mesure dans chambre à vide
 Inox L = 1000 mm



AIMANT LEAR SM.11 Variation transversale du champ intégré. $B_0 = 4090 \text{ G}$ $I = 1740 \text{ A}$
 Intégration avec bobines $\lambda 300 \text{ mm}$ (2 mesures avec retournement des bobines)

Mesure dans chambre à vide
 $I_{\text{max}} = 1000 \text{ mm}$

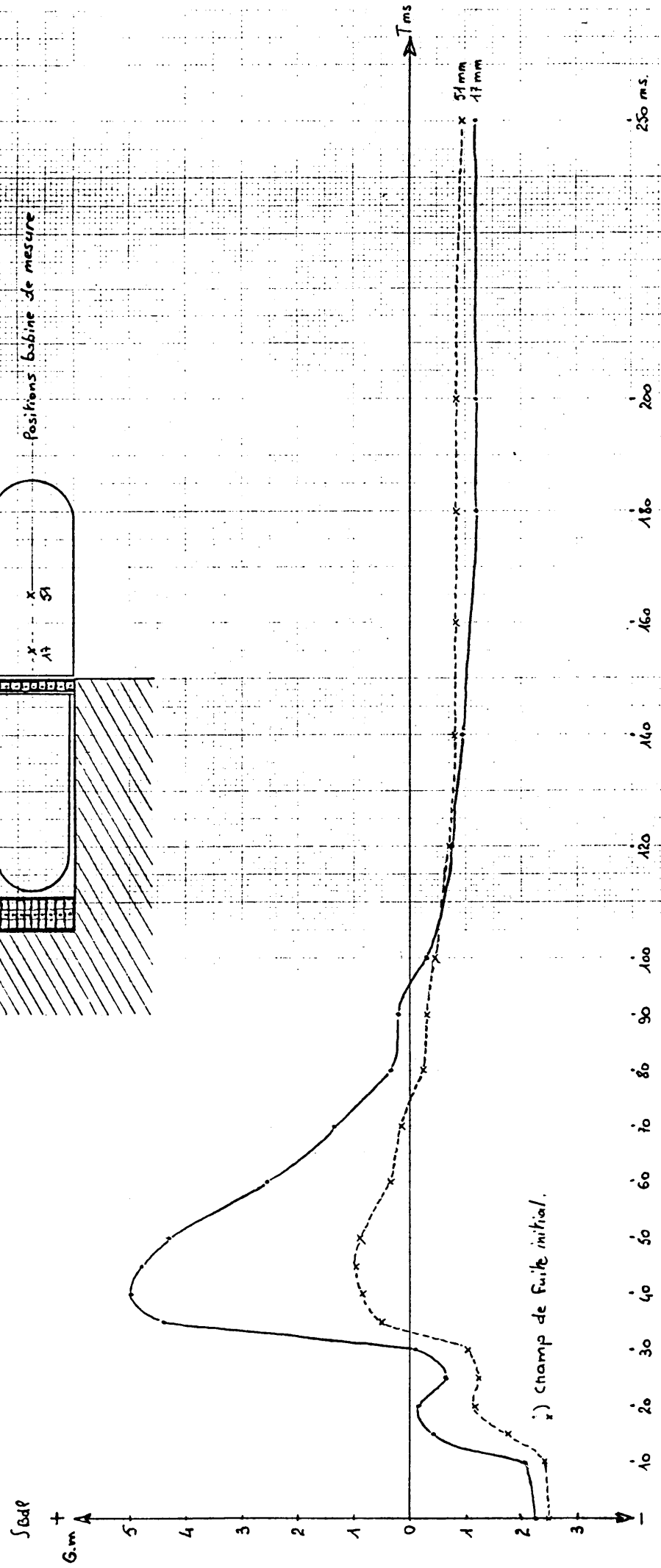
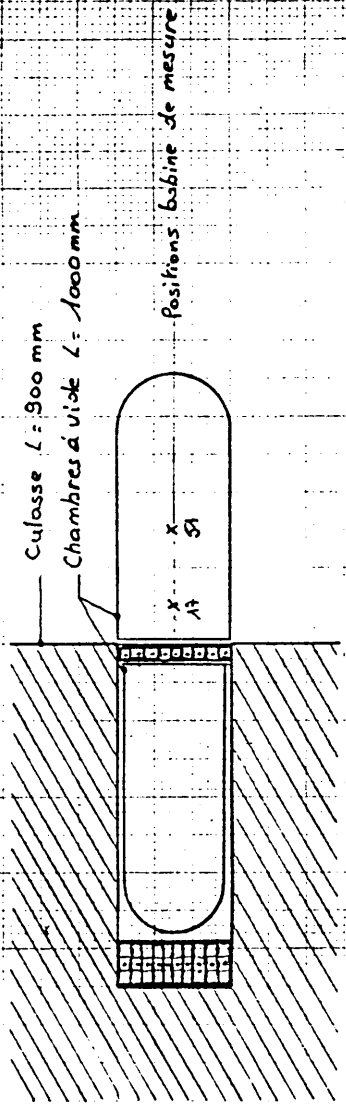
BL (G.m)

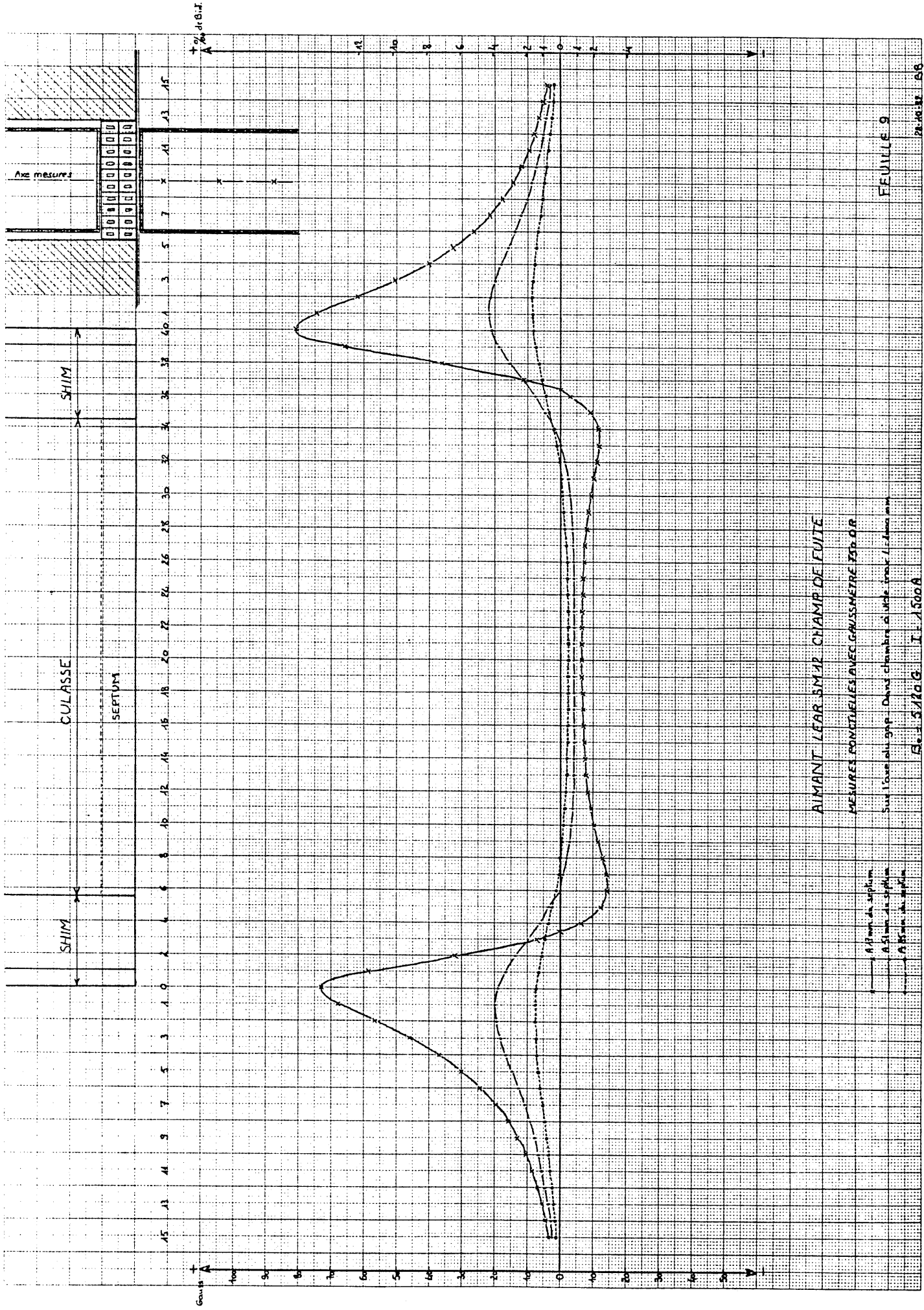


AIMANT LEAR SM.11. $BL = f(I)$

Mesure avec bobine 1300 mm sur l'axe du gap
à 68 mm du septum.

AIMANT LEAR SM11. CHAMP DE FUITE INTÉGRÉ A LA COUPURE DE $J = 1740A$ (37% après 40 ms.) : $Bl = 3440 G \cdot m$
 MESURES DANS CHAMBRES A VIDE BOUCLEES. A 17 ET 51 mm du septum.
 INTEGRATION AVEC VOLTMETRE PREMA. BOBINE $L = 1300 \text{ mm}$. $S = 2,5674 \text{ m}^2$





AIMANT LEAR-SMAR CHAMP DE FUITE

MEURES POINTUELLES AVEC GAUSSMETRE 75p OR

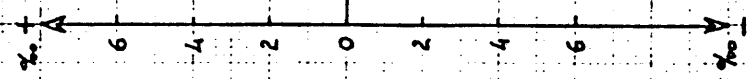
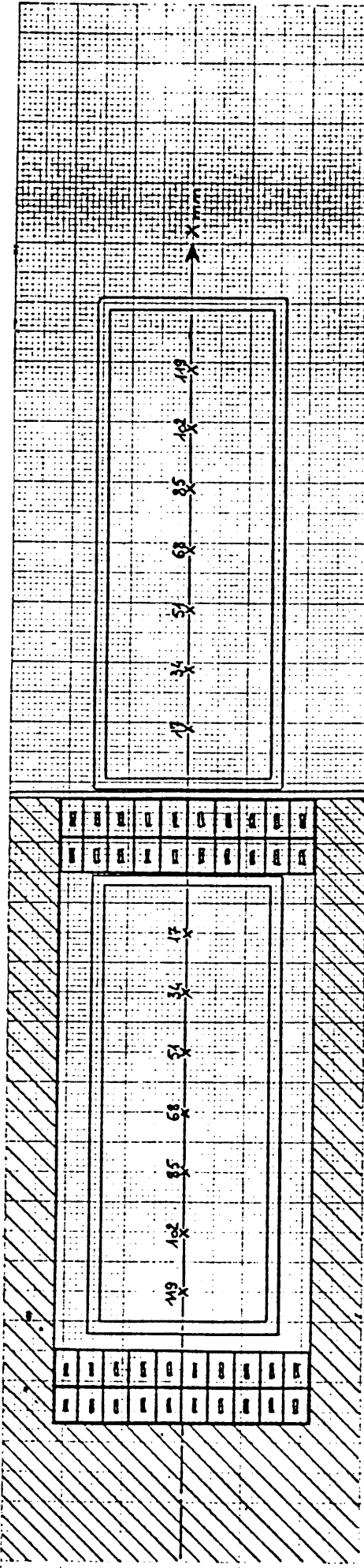
Suit done with gpp. Dans chambre à vide sous 1.4 Torr

— A 15mm de septum
 - - - A 51mm de septum
 - · - A 85mm de septum

Re. 1.5/10 G. I. 1500 A

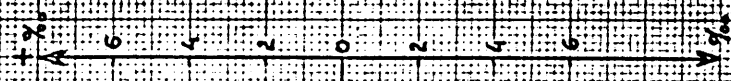
FEUILLE 9

26-06-55 68
FABRICATION MASSE



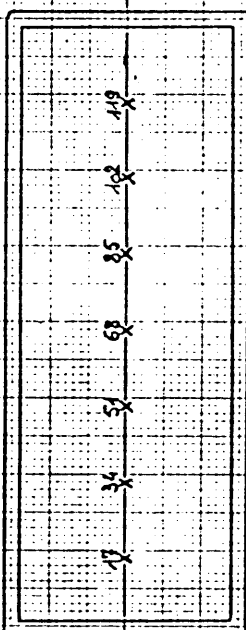
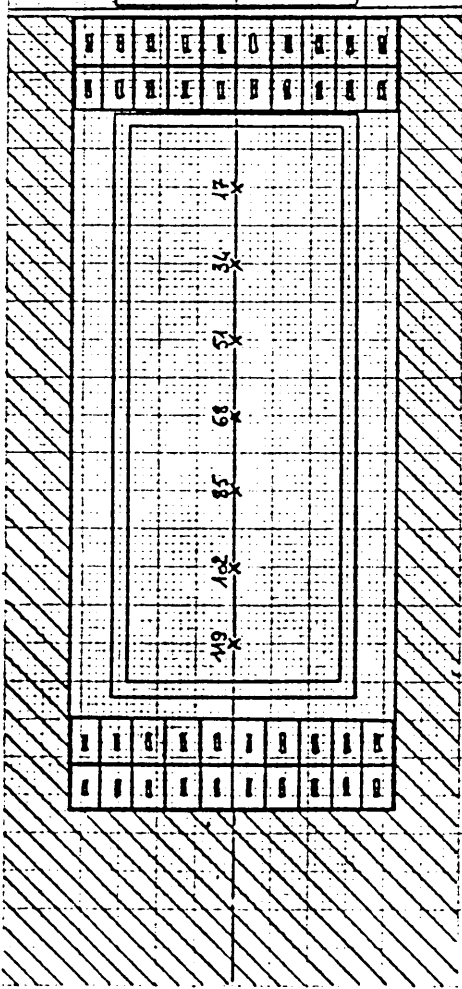
AIMANT LEAR. S.M. 12

Variation transversale du champ ponctuel B_0 S120.G.I. 1500.A
 Mesures ponctuelles avec Gaussmètre 750.P.R. + Tirau 10.95 (expanded scale)

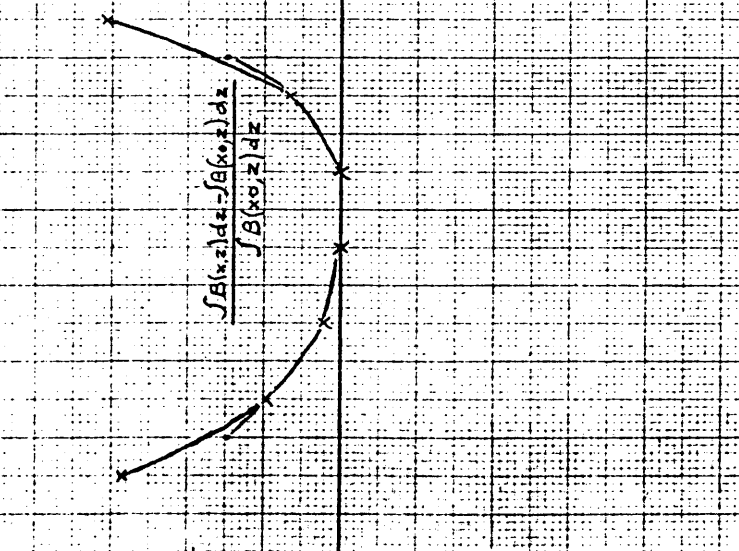


Mesure dans chambre à vide

Inox. $f = 1000$ mm

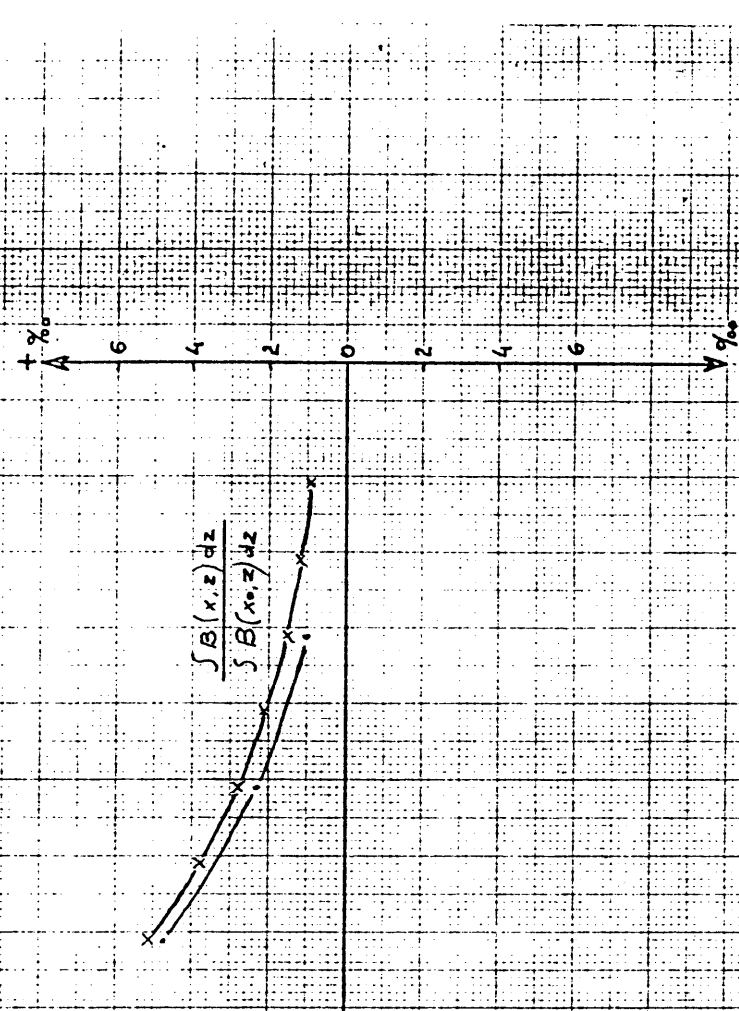


x_{100} y_{100}

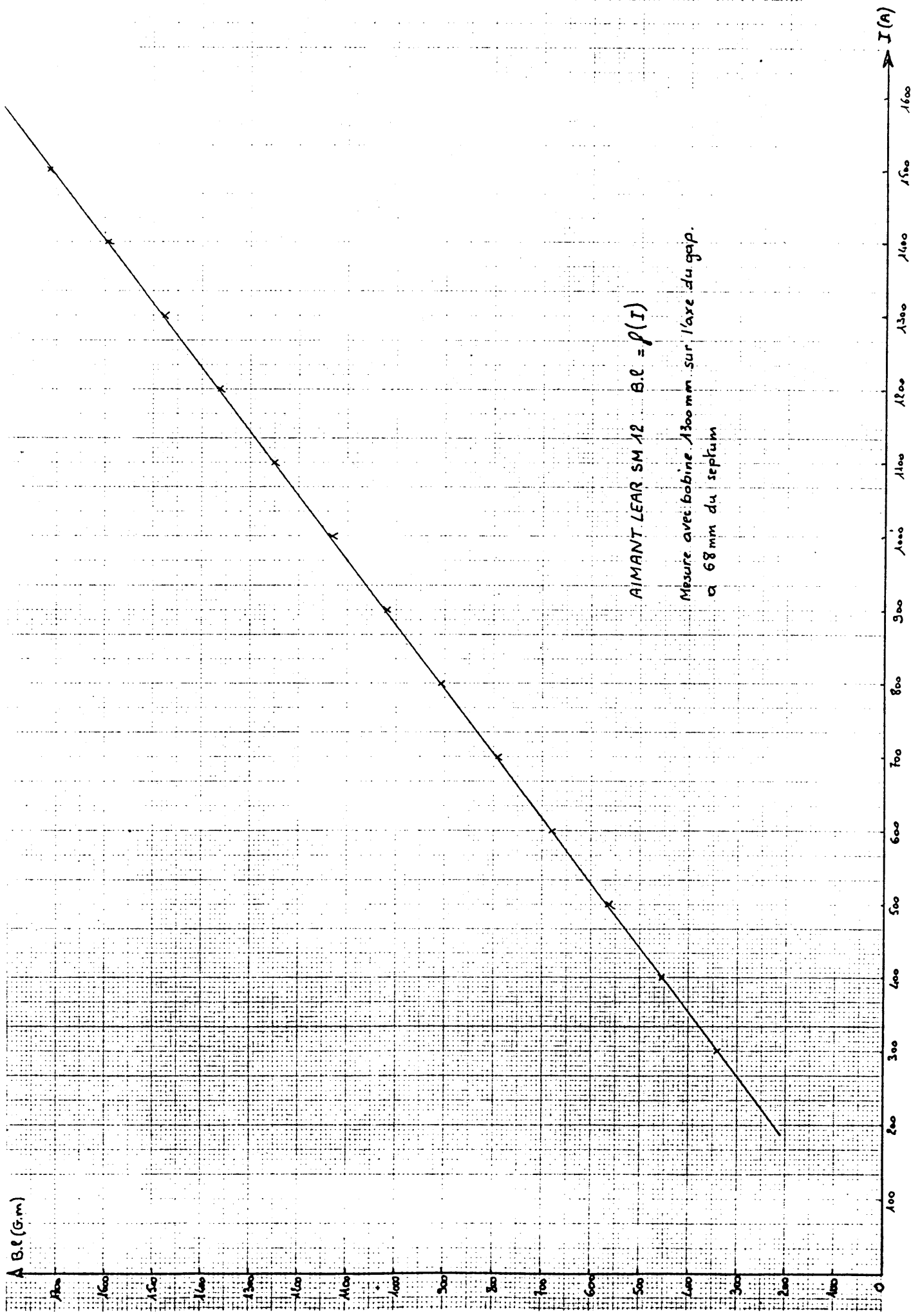


AIMANT LEAR S.M. A2
Variation transversale du champ intégré. $B_{21} = 5120 \text{ G}$. $I = 1500 \text{ A}$
Intégration avec bobines $\phi 300 \text{ mm}$ \times \times
Intégration des mesures ponctuelles.

x_{100} y_{100}



Mesure dans chambre à vide
Inox $L = 1000 \text{ mm}$.



AIMANT LEAR SM 12 B.l = f(I)

Mesure avec bobine 1300 mm sur l'axe du gap.
 a 68 mm du septum