

CHAMP DE FUITE DES POMPES IONIQUES UTILISEES DANS LE COMPLEXE PS

B. Boileau
B. Versolatto

TABLE DES MATIERES

1. Introduction
2. Configuration magnétique des pompes
3. Mesure du champ de fuite par pompe
 - 3.1 Mesures ponctuelles
 - 3.2 Mesures intégrées
4. Modification de la pompe "PS"
5. Modification de la pompe "Starcell"
 - 5.1 Mise en place de plaques de fermeture du circuit magnétique
 - 5.2 Modification de la disposition des aimants
 - 5.2.1 Mise en place de deux écrans avant
 - 5.2.2 Mise en place de plaques de fermeture et d'un écran avant
6. Mesures sur ensemble de réserve 58
7. Contrôle des vitesses de pompage de la pompe "Starcell" 400 l.s⁻¹
8. Conclusion

1. Introduction

Divers modèles de pompes ioniques sont utilisés dans le complexe PS. L'installation récente du nouveau modèle "Starcell" dans les sections droites 16-26-31-58 du PS a provoqué des perturbations sur le faisceau.

Cette note présente les mesures magnétiques effectuées sur les modèles suivants :

- Varian modèle "PS" - 400 l.s⁻¹
- Varian modèle "PS" - 200 l.s⁻¹
- Varian modèle "Ferrite" - 400 l.s⁻¹
- Varian modèle "Starcell"- 400 l.s⁻¹
- Varian modèle "Starcell"- 60 l.s⁻¹

- Un contrôle des vitesses de pompage du modèle "Starcell" 400 l.s⁻¹ est également présenté pour déterminer l'influence éventuelle des modifications apportées à cette pompe.

2. Configuration magnétique des pompes

La figure No. 1 présente les différentes configurations existantes. La modification apportée aux modèles "PS" et "Starcell" est destinée à obtenir un champ de fuite à composante verticale. Cette modification ne change pas la distribution du champ dans la pompe.

3. Mesure du champ de fuite par pompe (Figure No. 2)

On a relevé les valeurs de la composante principale du champ de fuite sur l'axe de la pompe.

3.1 Mesures ponctuelles

Les mesures sont effectuées à l'aide d'un Gaussmètre "RFL 750-DR". Précision de la mesure : 10⁻².

Nota : La valeur du champ magnétique terrestre, dans l'environnement, est de 0,2 Gauss (composante verticale).

3.2 Mesures intégrées

Les mesures sont effectuées à l'aide d'une bobine longue (1300 mm), d'une surface de 2,5674 m². Cette bobine est montée sur un mécanisme lui faisant effectuer une rotation de 180°. Le signal recueilli est connecté à un Voltmètre intégrateur "Prema 5055"; précision de la mesure : 10⁻³.

La bobine est placée à 280 mm du corps de pompe (parallèlement au faisceau). Ce point situe la paroi de la chambre à vide (s.d. 58).

Nota : la valeur du champ magnétique terrestre, dans l'environnement, est de 0,12 Gauss.m (C.V. et C.H.).

4. Modification de la pompe "PS" (Figure No. 1)

La disposition des aimants peut être modifiée pour obtenir un champ de fuite à composante verticale.

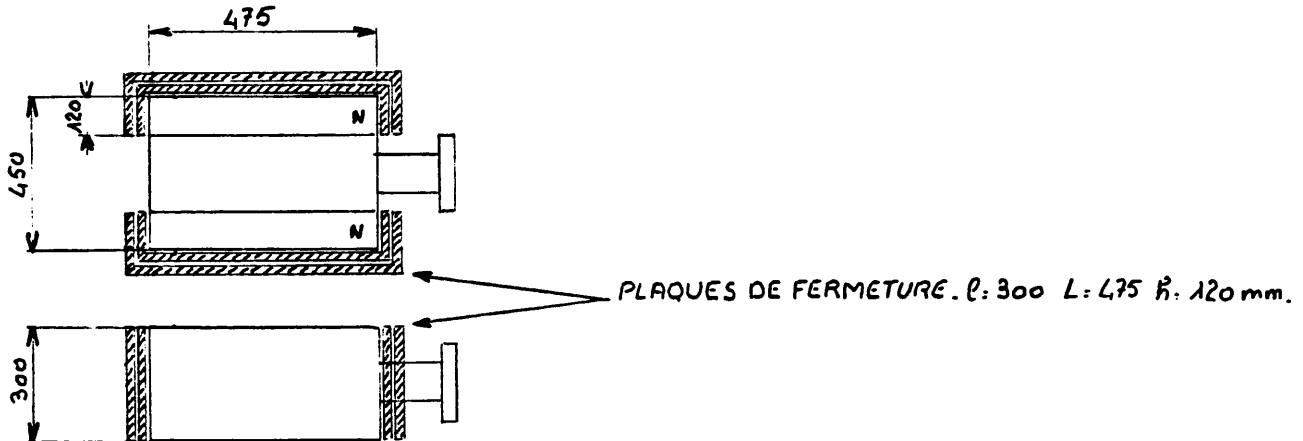
Dans les deux cas, la valeur du champ intégré est de 0,2 Gauss.m (Figure No. 3).

5. Modification de la pompe Starcell

Les valeurs mesurées sur la pompe d'origine diffèrent des données du constructeur (Figure No. 4).

5.1 Mise en place de plaques de fermeture du circuit magnétique

Deux plaques de fermeture supérieures et deux plaques inférieures referment les lignes de force des aimants d'extrémité. Ces éléments sont en Armco épaisseur 5 mm.



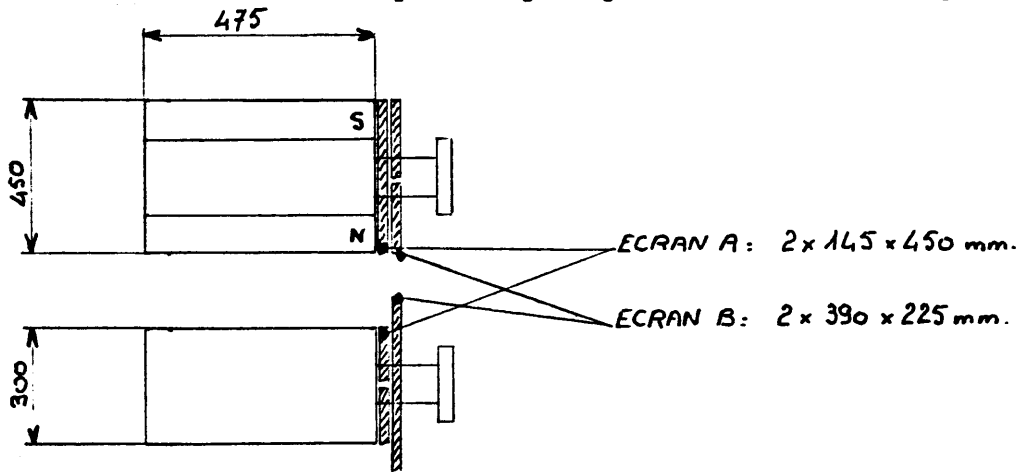
La valeur du champ intégré passe de 2,6 Gauss.m à 0,5 Gauss.m (Figure No. 5).

5.2 Modification de la disposition des aimants

La disposition des aimants peut être modifiée pour obtenir un champ de fuite à composante verticale (Figure No. 1). La valeur du champ intégré passe de 2,6 Gauss.m à 2,2 Gauss.m. (Figure No. 6).

5.2.1 Mise en place de deux écrans avant

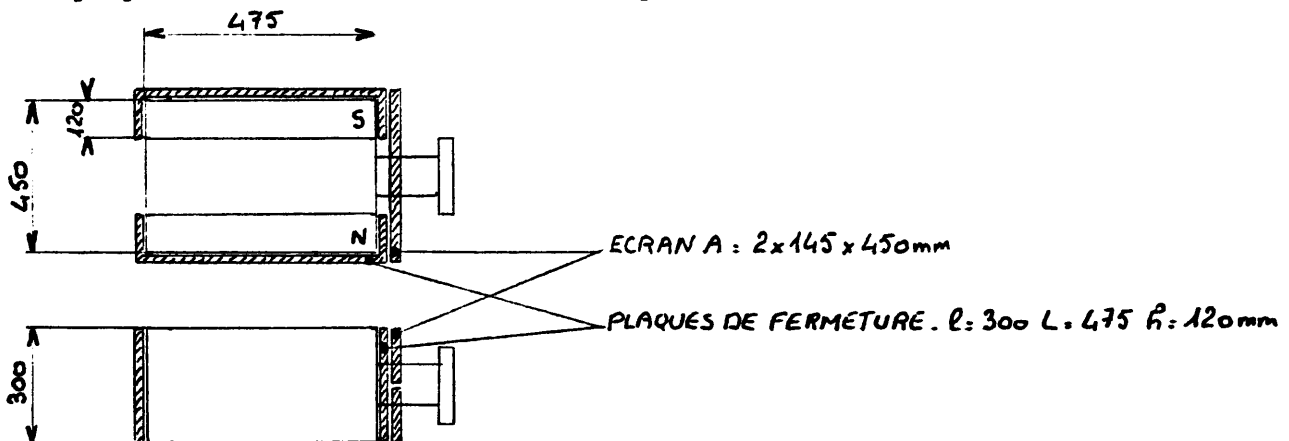
Deux écrans d'Armco épaisseur 5 mm sont placés en avant de la pompe. Chacun d'eux est en deux parties pour permettre sa mise en place.



La valeur du champ intégré passe de 2,2 Gauss.m à 0,45 Gauss.m (Figure No. 6).

5.2.2 Mise en place de plaques de fermeture et d'un écran avant

Une plaque de fermeture supérieure et une plaque inférieure referment les lignes de force des aimants d'extrémité. Un écran est placé en avant de la pompe. Ces éléments sont en Armco épaisseur 5 mm



La valeur du champ intégré passe de 2,2 Gauss.m à 0,4 Gauss.m (Figure No. 6).

6. Mesures sur ensemble de réserve 58

Ces mesures sont faites dans la configuration exacte de la section droite 58 du PS. Le tank est équipé de deux pompes. L'aimant à septum est déplacé de sa position de travail à sa position retirée (50 à 80 mm de l'orbite). La mesure est effectuée sur l'orbite (à 350 mm du corps de pompe). On utilise une bobine longue (1500 mm). L'entr'axes des pompes est de 400 mm.

Le tableau 1 présente les résultats obtenus avec les pompes "PS" et "Starcell" dans leurs différentes configurations.

7. Contrôle des vitesses de pompage de la pompe Starcell 400 l.s⁻³

Les mesures de vitesse de pompage ont été effectuées avec une pompe et un dôme non étuves.

Les différentes configurations ne font apparaître aucune variation de la vitesse de pompage.

Une série de mesures complémentaires avec pompe et dôme étuves va être entreprise.

8. Conclusion

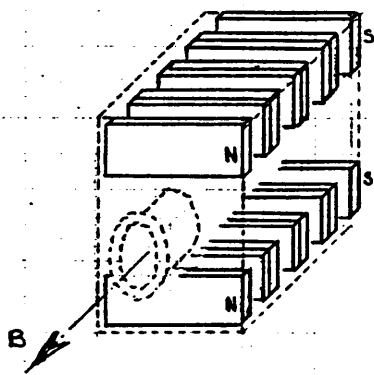
Le champ de fuite des pompes "Starcell" d'origine dépasse les valeurs admissibles pour la machine PS.

L'inversion d'un jeu d'aimants peut être une solution provisoire pour obtenir des valeurs acceptables. Toutefois la position de l'aimant à septum étant déterminante, cette solution semble gênante pour l'opération.

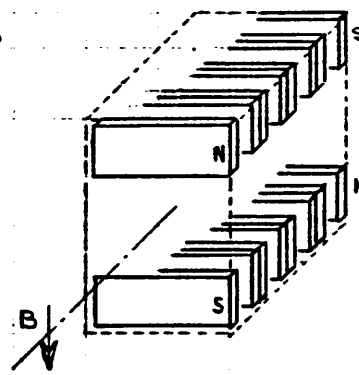
La configuration idéale est obtenue avec l'inversion d'un jeu d'aimants ajoutée à la mise en place de plaques fermeture du circuit magnétique.

Distribution :

Y. Baconnier
M. Boutheon
D.C. Fiander
P. Pearce
F. Pedersen
A. Poncet
T. Risselada
D. Simon
R. Valbuena
Section Vide
VARIAN

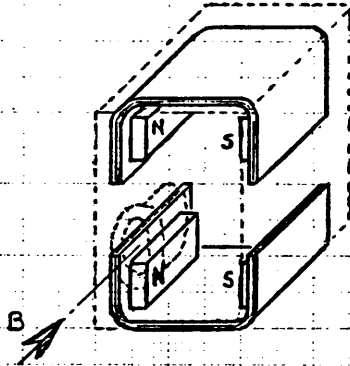


MONTAGE D'ORIGINE

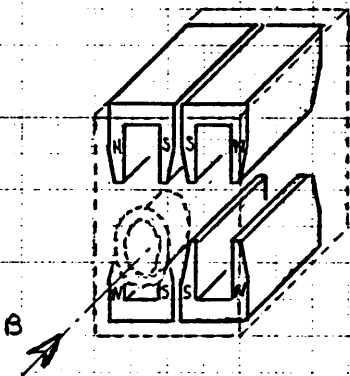


MODIFICATION

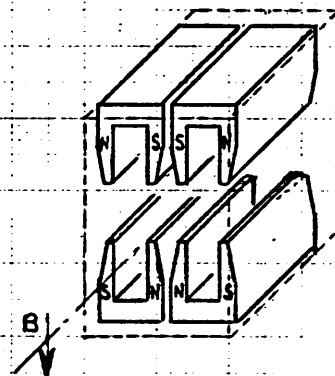
POMPE "STARCELL" 400 l.s⁻¹



POMPE "FERRITE" 400 l.s⁻¹

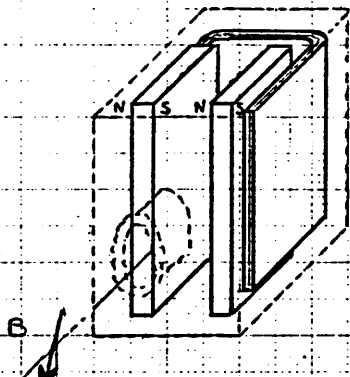


MONTAGE D'ORIGINE



MODIFICATION

POMPE "PS" 400 l.s⁻¹



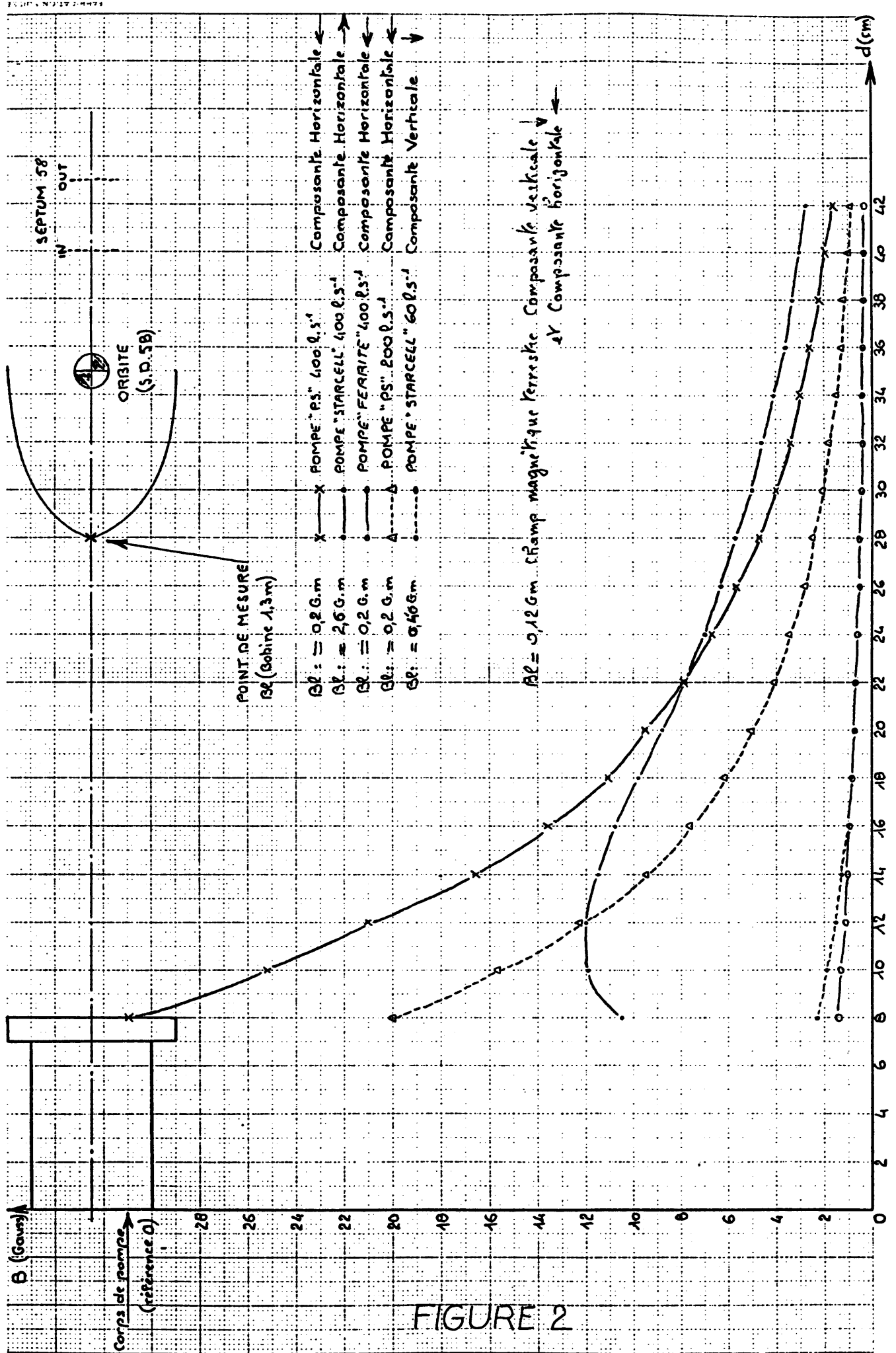
POMPE "STARCELL" 60 l.s⁻¹

15°

DISPOSITION DES AIMANTS DANS LES DIFFERENTS MODELES DE POMPES A IONISATION UTILISEES DANS LE COMPLEXE P.S.

DIRECTION DU CHAMP DE FUITE DU COTE DE LA CHAMBRE A VIDE

FIGURE 1



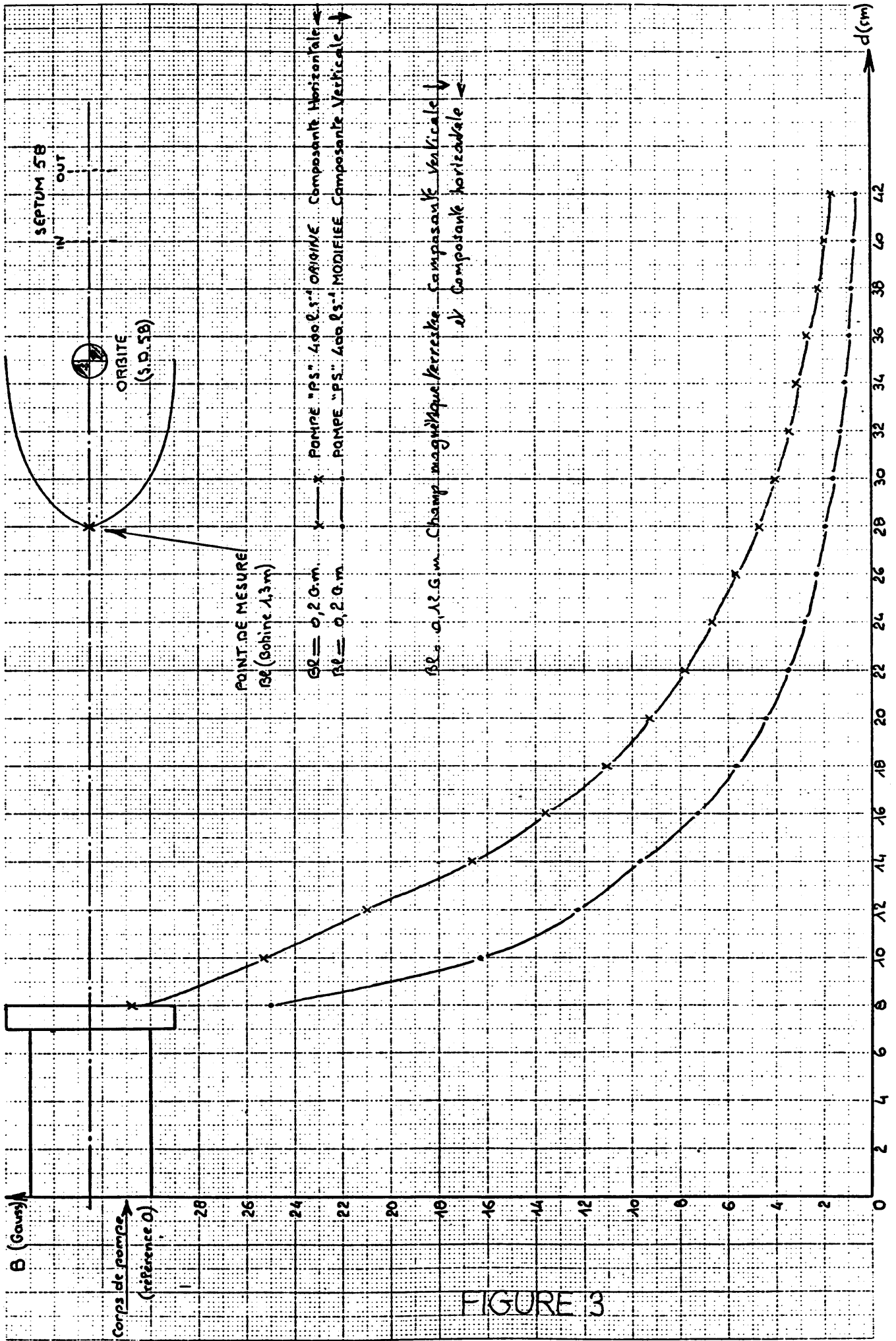


FIGURE 3

CHAMP DE FUITE DE LA POMPE "PS" Mesure de la composante principale sur l'axe de la pompe

STRAY MAGNETIC FIELD

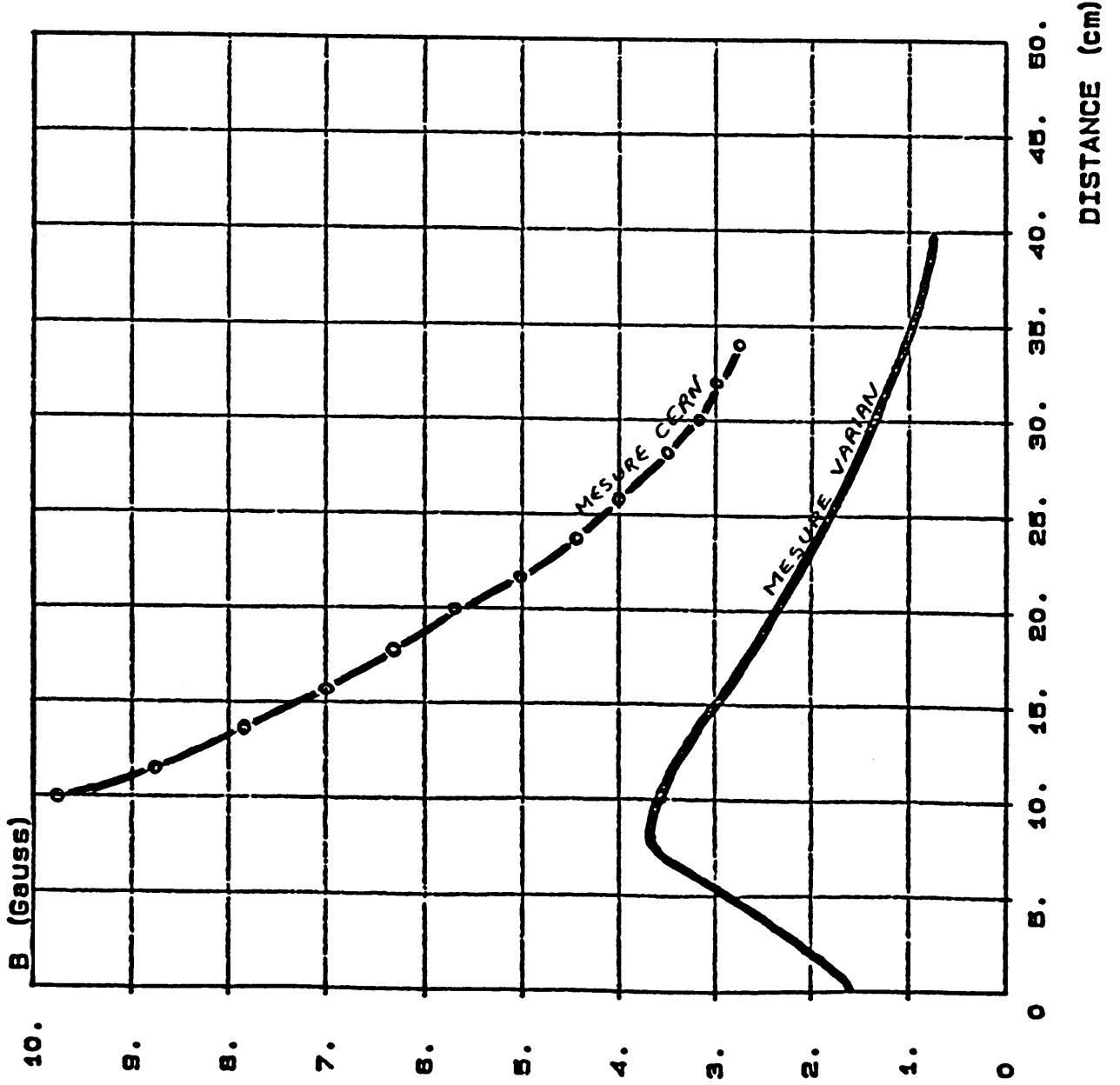
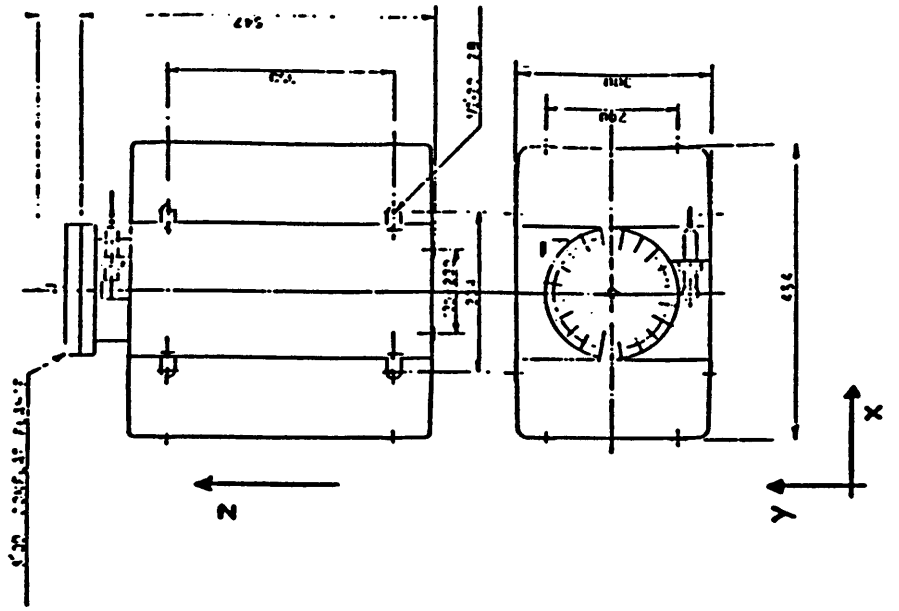


FIGURE 4

StarCell 400 1/s

Distance from pump flange
measured on pump axis (Z).

Field directed along
Z axis.



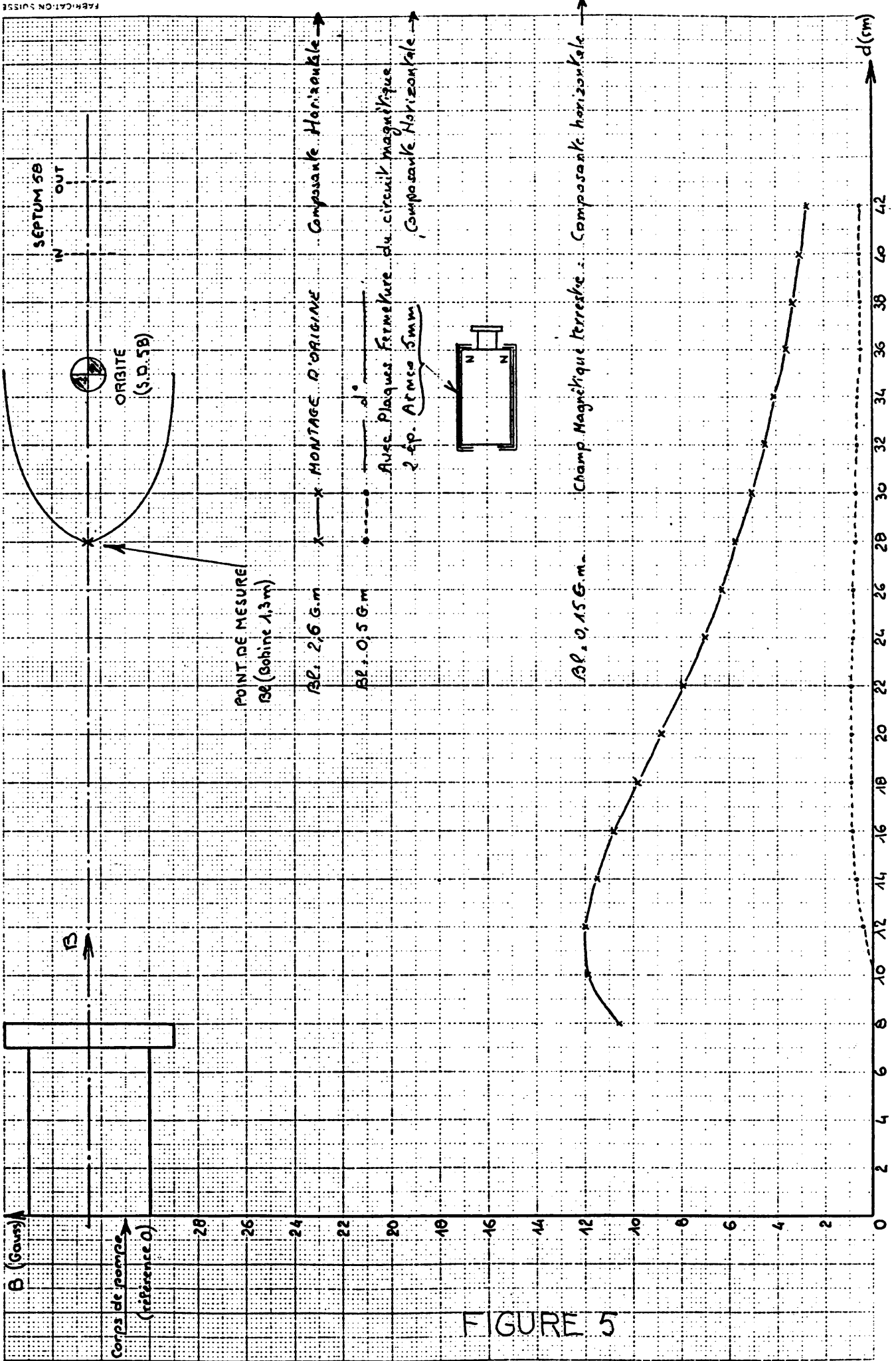
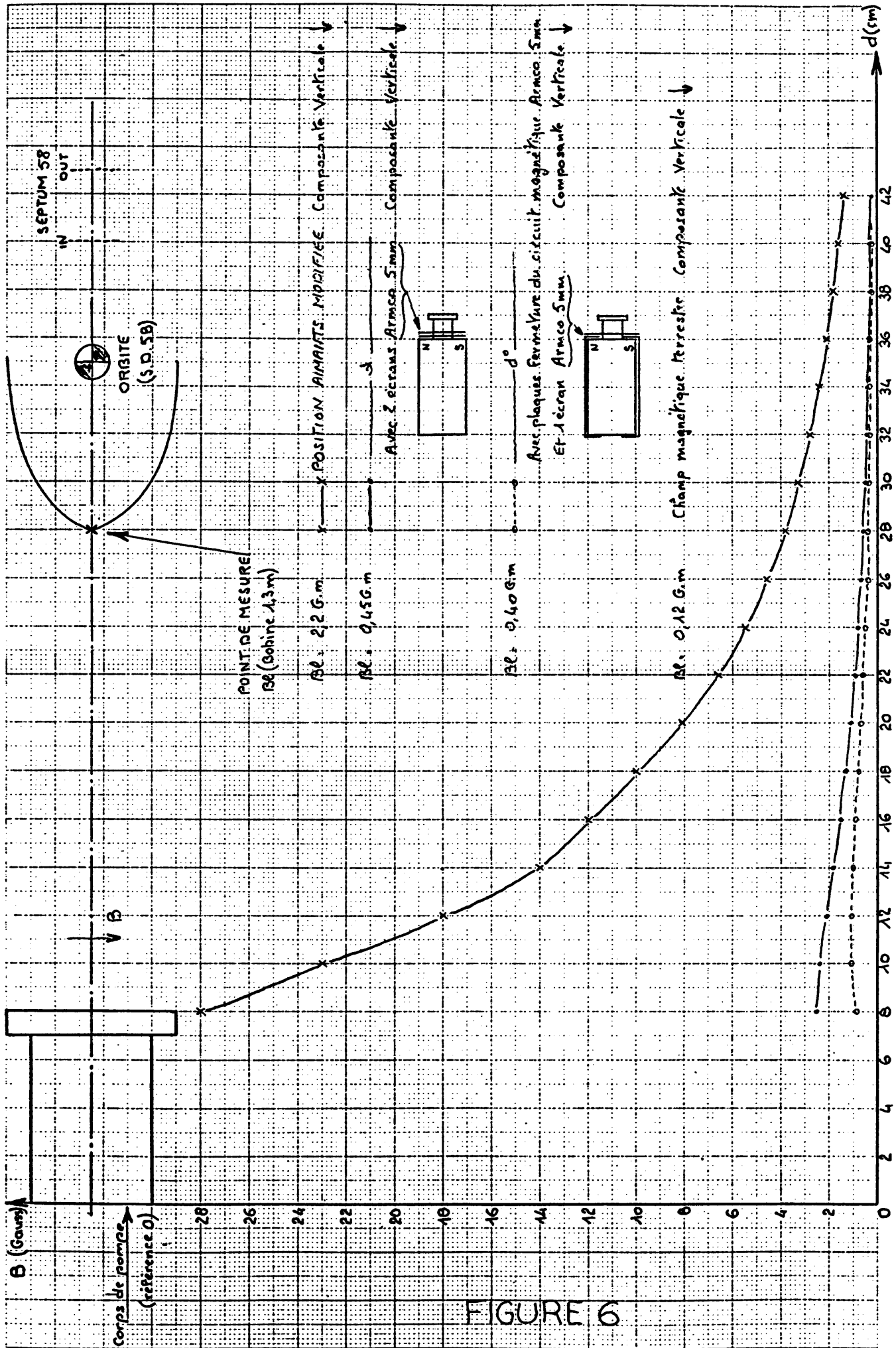
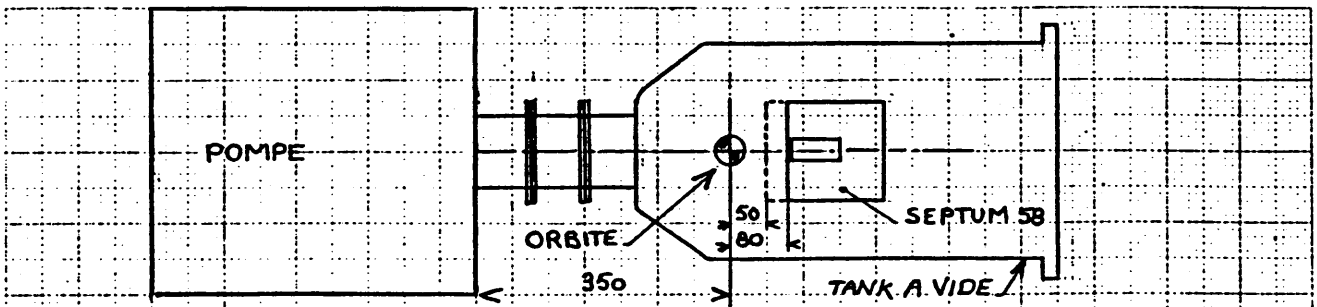


FIGURE 5

CHAMP DE FUITE DE LA POMPE STARCELL MONTAGE AIMANTS D'ORIGINE



CHAMP DE FUITE DE LA POMPE STARCELL MONTAGE AIMANTS MODIFIE



TANK SEUL ↓ 0,63 G.m.	SEPTUM SEUL (A 50 mm) dans le tank ↗ 0,45 G.m. ↘ 1,19 G.m.
POMPE "P.S." 400 l.s ⁻¹ 0,97 G.m. ← ↘ 1,14 G.m. 0,74 G.m. ← ↘ 0,89 G.m.	POMPE "P.S." MODIFIEE ↗ 1,17 G.m. ↘ 1,26 G.m. ↗ 1,02 G.m. ↘ 0,78 G.m.
POMPE STARCELL ORIGINE ↗ 5,22 G.m. ↘ 1,53 G.m.	POMPE STARCELL ORIGINE + 2 x U Armco ép. 5mm ↗ 0,97 G.m. ↘ 1,14 G.m.
↘ 4,84 G.m. ↘ 1,09 G.m.	↘ 0,78 G.m. ↘ 0,68 G.m.
POMPE STARCELL MODIFIEE ↗ 0,66 G.m. ↘ 0,025 G.m. ↗ 1,45 G.m. ↘ 0,25 G.m.	POMPE STARCELL MODIFIEE + 2 x U Armco ép. 5mm. ↗ 0,4 G.m. ↘ 0,79 G.m. ↗ 0,25 G.m. ↘ 0,28 G.m.
	↗ 0,17 G.m. ↘ 0,99 G.m. ↗ 0,05 G.m. ↘ 0,5 G.m.
	} 1 x U Armco + écran 5mm avant

MESURES DU CHAMP INTEGRE SUR L'ORBITE DANS LE TANK 58.

TABEAU 1

M.M.87. BB