

A 0.2 m, 90°, sector – C Magnet for energy analysis on CTF

A. J. Riche

1. Introduction.

A short C magnet has been chosen for the energy analysis of the 4 MeV beam which the CTF RF gun will produce. Although all the beam parameters are just known from calculations and comparison with similar beam line under development at BNL, it appears that the proposed magnet and associated optics can work with all the different hypothesis we made. Then, it is possible to write a pre-specification, according to preliminary calculations, in order to help for its further design and construction.

2. Description générale de l'aimant

2.1 Energie maximum

On a cherché à réaliser un aimant peu encombrant capable de fonctionner jusqu'à 10 MeV, énergie maximum prévue pour le faisceau avant la section accélératrice

2.2 Dimensions, bobines d'excitation.

Le gap prévu est de 6 cm, mais il peut être varié selon l'épaisseur donnée aux pièces polaires, ou éventuellement aux retours.

On prévoit un passage à travers la partie verticale de la culasse (indiqué Fig.1), pour le faisceau non dévié. Cette ouverture donne une possibilité d'illumination laser. Comme elle est cause d'une perturbation du champ, il faut respecter le dimensionnement des pièces.

Le dimensionnement général prévoit la possibilité d'une utilisation à une énergie plus élevée: Ainsi les épaisseurs de fer, la place ménagée pour la bobine, la surface du pôle par rapport à celle de la partie utile de la chambre à vide sont une garantie de fonctionnement aisé à 4 MeV, et une possibilité d'adaptation à 10 MeV.

Le détail de l'enroulement des spires (5 couches de 6 spires par ex.) peut être revu pour dégager si nécessaire un entrefer plus grand.

2.3 Précautions pour l'homogénéité du champ magnétique

Les dispositifs de correction présentés devraient permettre d'assurer l'homogénéité du champ, et leur remplacement, de permettre une adaptation simple à 10 MeV.

2.3.1 Tôles échancrées sur les faces d'extrémités

Des shims sous forme d'empilement de tôles échancrées et disposées dans des encoches ménagées sur les faces d'entrée et de sortie du dipole sont destinés à parfaire l'homogénéité globale du champ: l'intégrale du champ le long d'un cercle, divisée par le rayon doit rester constante. Ces éléments sont représentés fig. 1 et fig.2 .

3. Paramètres principaux:

gap .06 m
B air .12 T
B fer max .35 T
radius traj. .127 m
poids fer 110 Kg
conducteur cuivre OFHC .44 cm *.44 cm,
refroidissement diametre .25 cm
60 spires
poids cuivre 13.3 Kg
longueur moyenne 1 spire 0.84 m
I= 100 A
2 bobines de 30 spires chacune
par bobine:
dp = 10 bar
dτ = 6°
.012 litres/s

4. Calcul de la qualité du champ magnétique.

Pour avoir une idée des qualités du champ magnétique, on a calculé ce champ dans le plan transverse à 45°, avec le programme à 2 dimensions POISSON. On a supposé une symétrie de révolution. Les résultats, représentés fig. 3 donnent une idée de l'inhomogénéité du champ quand aucune correction n'est apportée (surfaces polaires planes). Au vu de ces résultats, on peut dire que la disposition de reliefs saillants vissés sur le pôle, au moins sur son bord externe, donnera une homogénéité meilleure que .005 dans tout le volume de la chambre.

FIG.1 Aimant C, 90 degres
coupe selon le plan se symetrie
echelle 1/2

- | | |
|--------------|-------------------------------------|
| 1. culasse | 4. pole |
| 2. cale inox | 5. shims sur faces entree et sortie |
| 3. bobine | 6. chambre a vide |

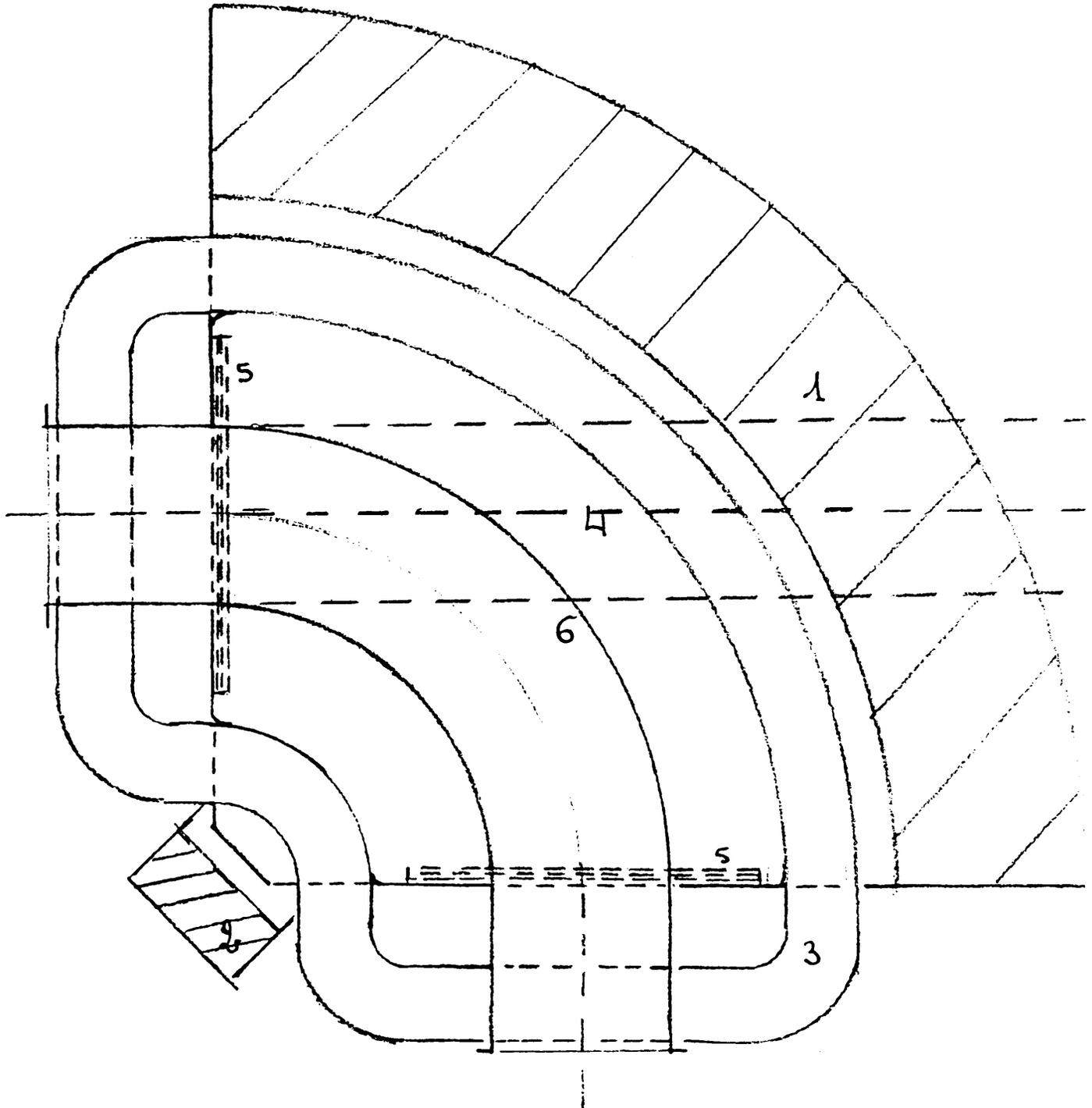
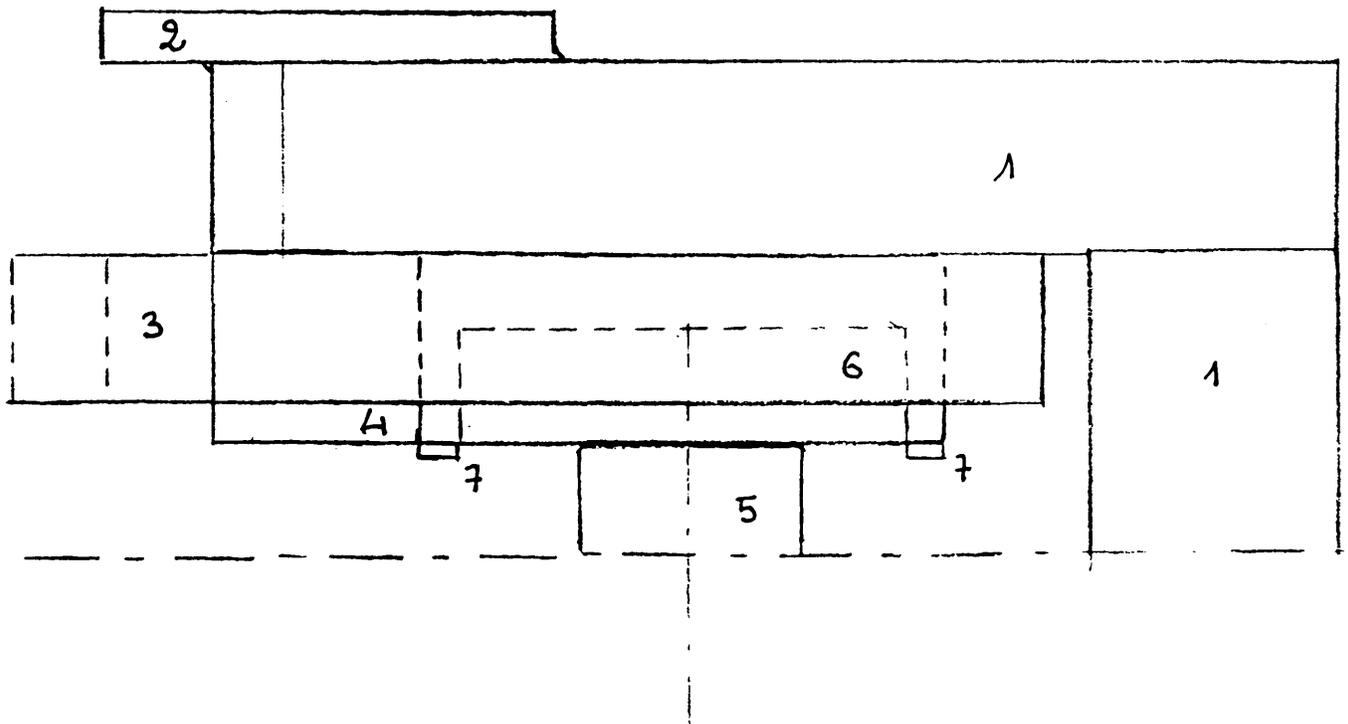


FIG.2 Analyse du faisceau du canon RF '4 MeV' du CTF
Aimant C, 90 degres
vue de face, cale enlevee
echelle 1/2

- | | |
|------------------------|---|
| 1. culasse | 5. chambre a vide |
| 2. butoir de cale inox | 6. shims sur face d'entree |
| 3. bobine | 7. reliefs saillants visses
aux bords des poles. |
| 4. pole | |



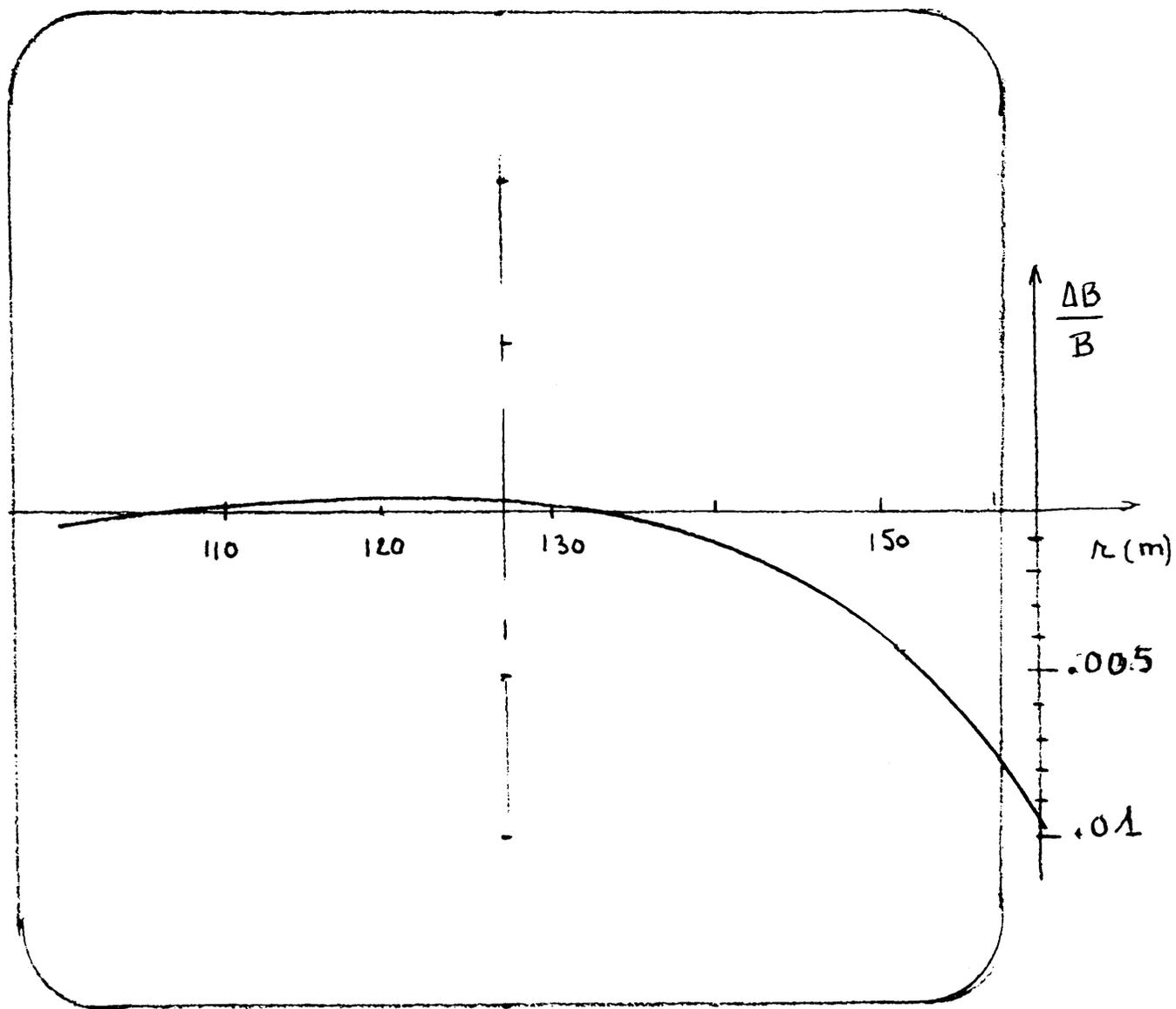


FIG.3 Homogeneite du champ dans un plan transverse a 45 degres
 Aimant C, 90 degres
 Calcul avec "POISSON", symetrie de revolution, poles nus
 (sans dispositif correcteur)

*Distribution list:**Y. Baconnier**S. Battisti**R. Bossart**G. Carron**F. Caspers**J.P. Delahaye**A. Fiebig**K. Geissler**J.C. Godot**J. Jensen**K. Hübner**I. Kamber**H. Kugler**J.H.B. Madsen**A. Melissinos**P. Pearce**A. Pisent**A. Poncet**J.P. Potier**W. Remmer**L. Rinolfi**W. Schnell**L. Sermeus**G. Suberlucq**J. Ströde**L. Thorndahl**D. Warner**E.J.N. Wilson*