



HAL
open science

Problèmes de réglage et d'étalonnage d'un béatatron de 31,8 MeV

G. Boulégue, P. Chanson

► **To cite this version:**

G. Boulégue, P. Chanson. Problèmes de réglage et d'étalonnage d'un béatatron de 31,8 MeV. Journal de Physique et le Radium, 1956, 17 (7), pp.596-597. 10.1051/jphysrad:01956001707059600 . jpa-00235487

HAL Id: jpa-00235487

<https://hal.science/jpa-00235487>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

PROBLÈMES DE RÉGLAGE ET D'ÉTALONNAGE D'UN BÉTATRON DE 31,8 MeV

Par G. BOULÉGUE et P. CHANSON,
Laboratoires de Recherches de la D. E. F. A.

Sommaire. — Le bétatron est étalonné : *en énergie*, par référence à des seuils nucléaires connus ; *en intensité*, par l'activation du cuivre, l'ionisation dans un bloc de plexiglas ou le flux des neutrons émis par un corps irradié.

Abstract. — The betatron is calibrated : *as regards energy*, with reference to known nuclear thresholds ; *as regards intensity*, by the following methods : activation of copper ; ionization in a lucite block ; or neutron yield of an irradiated sample.

Le bétatron de 31,8 MeV à deux faisceaux (électroniques ou photoniques, à volonté) conçu initialement par son constructeur pour des usages médicaux, exigeait une amélioration des contrôles et des dispositifs de mesure, pour en faire un appareil de recherches physiques.

I. Particularités du rayonnement. — Les électrons ne doivent pouvoir frapper l'anticathode (ou sortir du tube) qu'au moment où ils ont atteint une énergie exactement fixée à l'avance. Un mode opératoire approprié a dû être mis au point pour obtenir ce résultat à coup sûr et éviter une double émission qui pourrait apparaître pour certains réglages.

II. Réglage et mesure de l'énergie. — Le repérage de l'énergie des électrons (E_e) est assuré par

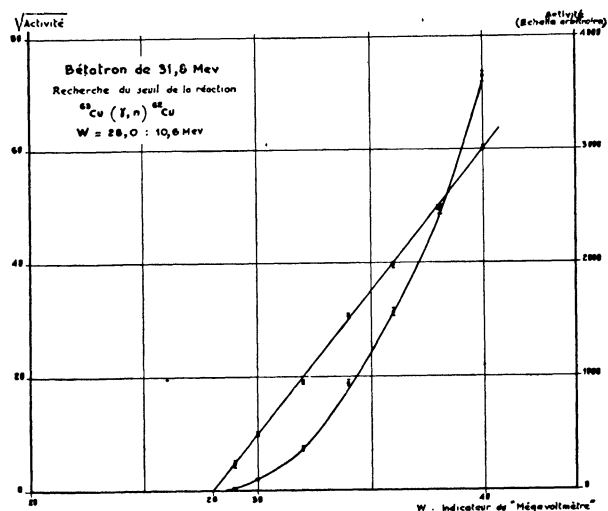


FIG. 1.

un montage intégrateur classique dont la stabilité et la fidélité ont été vérifiées. L'étalonnage en MeV de ce dispositif résulte de la mesure du seuil de réactions photonucléaires, bien connues, telles

que $\text{Cu}^{63} (\gamma, n) \text{Cu}^{62}$. La courbe représentant la racine carrée de l'activité en fonction de E_e est sensiblement une droite (fig. 1), ce qui permet une bonne détermination du seuil. Cet étalonnage est obtenu avec une précision de 0,1 MeV au moins.

III. Mesure de l'intensité du faisceau photonique. — Une chambre d'ionisation, placée dans le faisceau, sert de moniteur et donne une mesure relative de l'intensité avec une stabilité et une fidélité bien contrôlées. La mesure absolue suppose la connaissance du spectre de freinage des électrons dans l'anticathode. On a adopté, comme la plupart des expérimentateurs, le spectre déduit par L. I. Schiff, de la théorie de H. A. Bethe (fig. 2)[1].

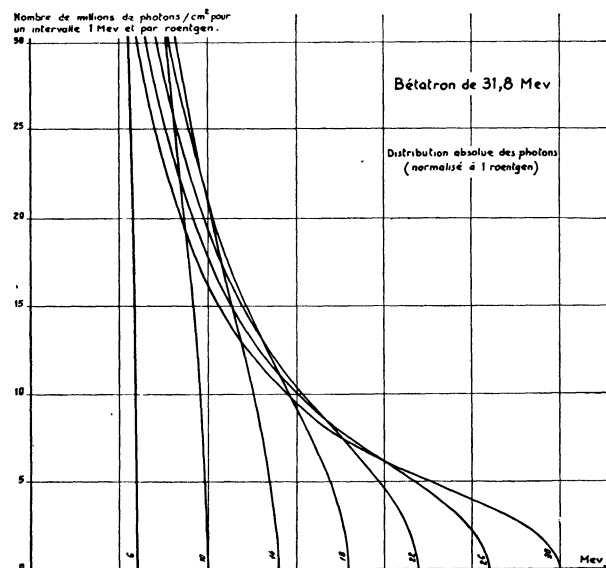


FIG. 2.

La comparaison, pour chaque valeur de E_e , de l'indication du moniteur et de l'intensité d'un phénomène, produit par les photons et calculable d'après la connaissance des spectres, donne la mesure absolue.

Le phénomène considéré peut être :

1° *L'ionisation* constatée à l'intérieur d'un bloc épais de matière (plexiglas par exemple), frappé par le faisceau. Le calcul a été effectué selon la méthode, déjà ancienne, de L. H. Gray[2]. Le résultat s'est montré très satisfaisant jusqu'à 24 MeV, au moins.

2° *L'activité β* d'une cible irradiée (Cu par exemple). En partant des spectres publiés[3] on est remonté à l'étalonnage absolu pour toutes les valeurs utiles de E_e (fig. 3).

3° *Le flux de neutrons* émis par une cible irradiée. Cette mesure, effectuée à l'aide d'un compteur au bore enrichi, a fourni des résultats relatifs, en parfait accord avec ceux des méthodes précédentes.

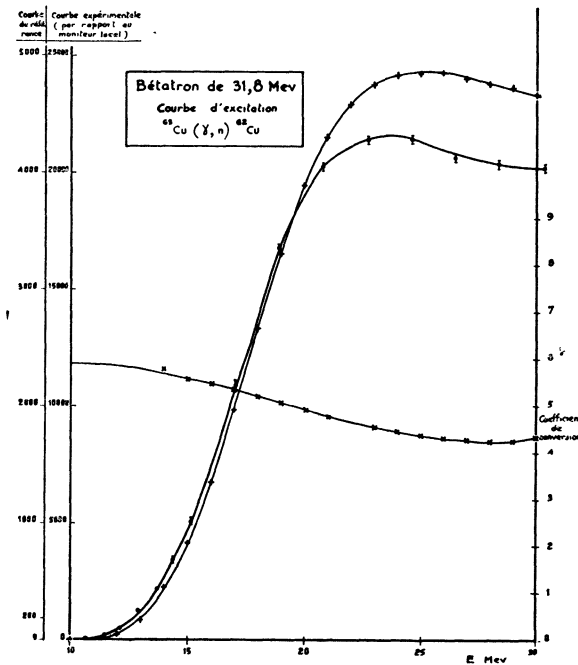


FIG. 3.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] SCHIFF (L. I.), *Phys. Rev.*, 1946, **70**, 81 et 1951, **83**, 252. [3] Par exemple : DIVEN (B. C.) et ALNY (G. M.), *Phys. Rev.*, 1950, **80**, 411.
- [2] GRAY (L. H.), *Proc. Roy. Soc.*, 1936, A **156**, 578.