

UN ENSEMBLE ÉLECTRONIQUE PORTABLE ASSOCIÉ A UNE CHAMBRE D'IONISATION REPLIE D'UN DIÉLECTRIQUE LIQUIDE

J. BOUET et R. PRIGENT(*)

(manuscrit reçu le 5 août 1969)

En collaboration avec le Commissariat à l'Energie Atomique, le Centre de Physique Atomique et Nucléaire de l'Université de Toulouse a mis au point, et fabrique, des chambres d'ionisation remplies de liquides diélectriques; ces détecteurs sont stables en fonction du temps et de fiabilité excellente; les courants délivrés sont supérieurs à 10^{-12} A; la réponse est linéaire jusqu'à 600 rad/h dans les tissus biologiques mous pour les rayonnements X et γ ; un mélange de tétrachlorure de carbone et de triméthylpentane donne un remplissage équivalent au tissu biologique mou entre 10 keV et plus de 10 MeV; voir [1] et [2].

Nous avons conçu et réalisé un appareil portable destiné à mesurer le courant d'ionisation délivré par ces détecteurs. La figure 1 présente le boîtier qui contient la haute tension (5 kV), le préamplificateur, l'amplificateur et le galvanomètre de mesure. Une prise permet la liaison à un enregistreur graphique. Ce boîtier mesure $330 \times 170 \times 100$ mm. Pour la figure 2, l'ensemble électronique est lié à une chambre ($\varnothing = 10$ mm, L = 65 mm) par un câble de petite longueur; le préamplificateur ($100 \times 65 \times 65$ mm) est, ici, enfiché directement dans le logement prévu à l'intérieur du boîtier. Dans la figure 3, le préamplificateur est séparé du boîtier par un câble long de 50 mètres. Cette disposition permet d'effectuer des mesures à grande distance.

Les fonctions électroniques remplies par le boîtier sont résumées sur la figure 4; l'amplificateur est construit sous forme modulaire. Un commutateur à deux positions permet d'obtenir le débit de dose ou d'intégrer la dose absorbée.

Selon le mode d'utilisation adopté, la dynamique de mesure est de 10^4 quand la déviation de l'aiguille du galvanomètre correspond à la totalité de l'échelle. Cela fournit, en pratique, une dynamique de 10^5 (sur un appareil gradué de 0 à 100, on apprécie correctement la graduation 10). Les résistances de 10^{10} ohms et 10^8 ohms du préamplificateur permettent donc d'apprécier des courants compris entre 10^{-12} A et 10^{-7} A.

Pour intégrer les doses absorbées, on emploie des capacités de 50 000 pF et 5 μ F, ce qui permet, pour la valeur minimale du courant (10^{-12} A) d'apprécier des doses dans un rapport de 10^5 . On sélectionne les résistances de mesure et les capacités d'intégration à partir du commutateur de sensibilités, situé sur le pupitre du boîtier.

(*) Service Technique d'Etudes de Protection du C.E.A., Centre d'Etudes Nucléaires - B.P. n° 6 - 92 - Fontenay-aux-Roses.

Nous remercions vivement le Professeur D. BLANC et Monsieur J. MATHIEU pour l'aide et les conseils qu'ils nous ont apportés dans la réalisation de cette étude.

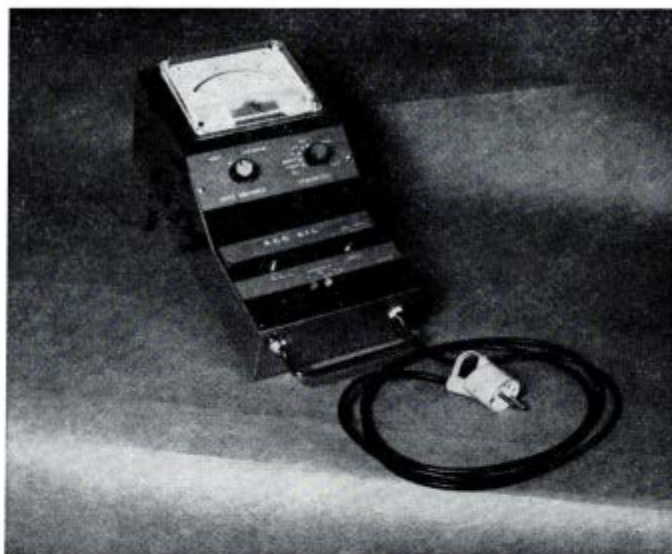


FIG. 1. — Système électronique portable, vue de face.

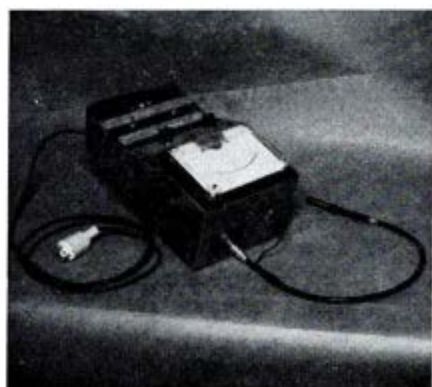


FIG. 2. — Système complet à préamplificateur incorporé.

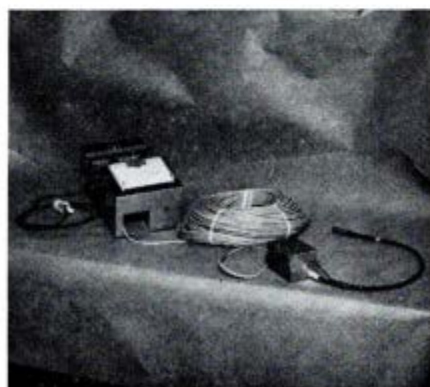


FIG. 3. — Système pour mesurer à grande distance (cable de 50 m), avec préamplificateur séparé.

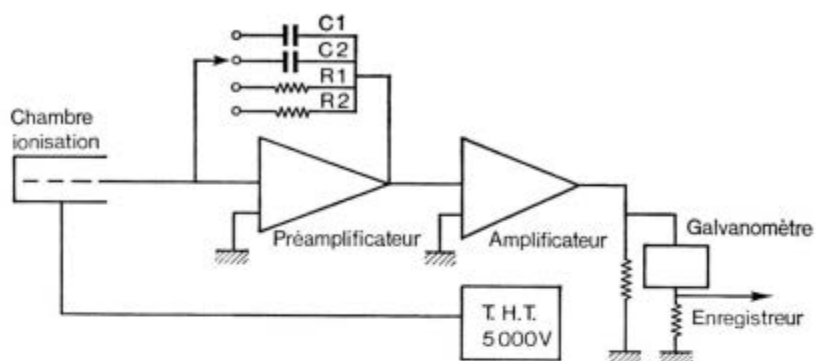


FIG. 4. — Schéma bloc du circuit électronique associé.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] MATHIEU, J., PATAU, J.P. et BLANC, D., Health Physics (1968), 14, p. 141.
- [2] MATHIEU, J. Thèse Doctorat ès Sciences, Toulouse, n° 313, 1968.