

Compteur Geiger Müller (F4DXU)

<http://pagesperso-orange.fr/F4DXU/>

Ce compteur Geiger à été réalisé avec des éléments de récupération : Le tube Geiger dans une brocante radio à Marennes en 2006, l'alimentation haute tension est une alimentation à découpage de rétro éclairage de PC portable, le reste étant le plus facile à trouver. Tous les éléments sont maintenus avec de la « colle à chaud ».



image 1

Voyons comment fonctionne un tube Geiger Müller,

Nombre d'ions collectés

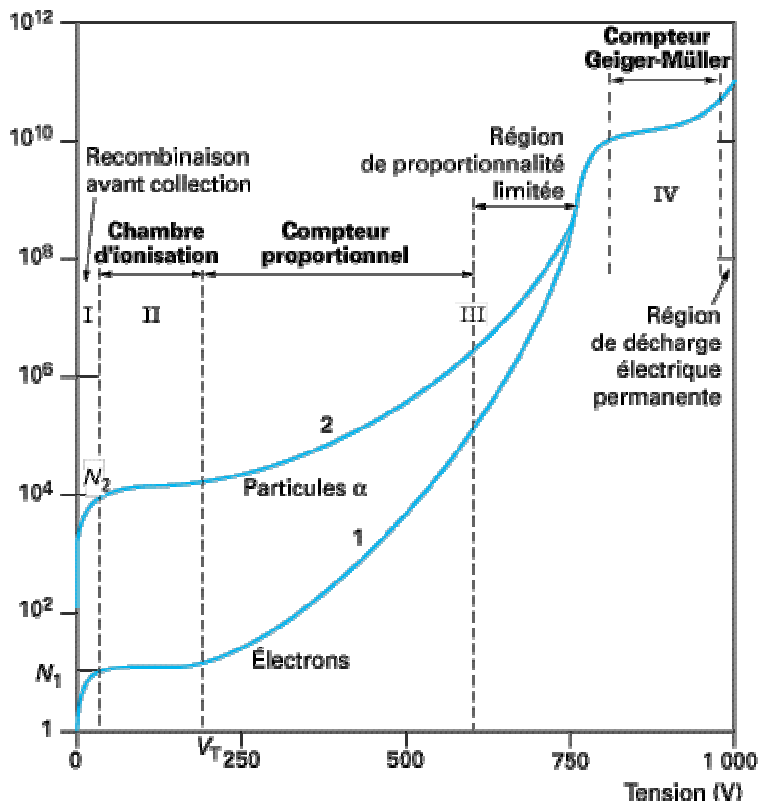


image 2

Document et graphique issus des « Techniques de l'Ingénieur » :

« Il s'agit d'un des plus anciens détecteurs de radiations (apparu aux alentours de 1910), facile à utiliser et bon marché. Un détecteur gazeux fonctionne en régime Geiger-Müller (G-M) quand le champ électrique est suffisamment élevé pour qu'un grand nombre d'avalanches succède à l'électron initialement créé par l'interaction du rayonnement détecté. En fait, le nombre d'avalanches est limité à une certaine valeur, si bien que les impulsions du tube G-M ont toutes la même amplitude quel que soit le nombre de paires ions-électrons initialement créées. Le détecteur Geiger-Müller est un compteur et ne peut être utilisé pour mesurer l'énergie déposée par le rayonnement dans le détecteur. Typiquement 10^9 à 10^{10} paires ions-électrons sont formées dans une décharge du tube G-M et l'amplitude du signal correspondant est élevée (quelques volts), ce qui simplifie l'électronique associée. Du fait du grand nombre d'ions produits dans la décharge, un deuxième événement ne peut être détecté avant que la plus grande partie des ions ne soit évacuée, sinon la charge d'espace créée par ces ions diminue le champ électrique et empêche l'apparition des avalanches multiples. Le *temps mort* d'un tube G-M, temps entre une première décharge et la possibilité d'une nouvelle décharge est de 50 à 100 μs . Mais le temps de retour du tube à son état initial est beaucoup plus long. Dans les conditions de fonctionnement normales, la haute tension appliquée au tube G-M doit se situer dans la région du *plateau* où l'amplitude du signal de sortie est identique quel que soit le rayonnement traversant le compteur. L'efficacité du compteur, c'est-à-dire le nombre de rayonnements détectés divisé par le nombre de rayonnements atteignant le tube, reste constante pour toute une plage de la tension appliquée, ce qui définit la région du *plateau*. L'efficacité de détection des particules chargées approche 100 %, alors que l'efficacité de détection des photons gamma est de l'ordre de 1 %. »

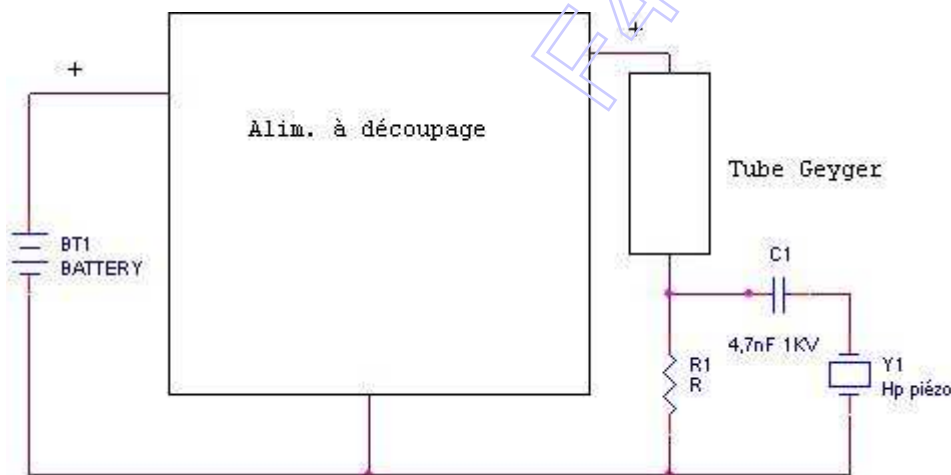


image 3

L'image 3 représente le schéma de principe du compteur Geiger Müller de l'image1.

Bonne bidouille, Jean-Marc de F4DXU