

AUGERENFOCO

N° 2, juin 2024

www.auger.org.ar



COMPTEUR GEIGER

Le compteur Geiger est un appareil de mesure des rayonnements ionisants, dont le fonctionnement repose sur la capacité des gaz ionisés à conduire l'électricité. Le nom de l'appareil vient du physicien allemand Hans Geiger, qui a développé ce type de compteur en collaboration avec Walther Müller dans la première moitié du XXe siècle.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le composant principal du compteur est le tube Geiger-Müller, un tube rempli de gaz à basse pression (environ 0,1 atm), généralement de l'hélium ou de l'argon mélangé à une petite quantité d'alcool ou d'un autre gaz pour améliorer l'efficacité de l'appareil. L'argon augmente la mobilité des électrons et la vapeur organique permet de réduire la décharge en la limitant à une durée très courte (de l'ordre de la microseconde), ce qui facilite le comptage d'impulsions très rapprochées.

L'extérieur du capteur est constitué d'un matériau conducteur, la cathode, tandis que l'anode est une électrode, généralement en tungstène, située à l'intérieur du tube. Les deux sont connectées à une source de haute tension et à une résistance en parallèle avec un amplificateur et un compteur numérique. Le tube comporte une fenêtre, généralement constituée d'une fine feuille de mica, à travers laquelle les rayonnements ionisants pénètrent dans le tube (voir figure 1).

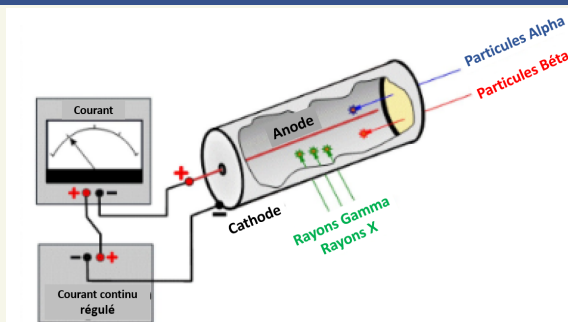


FIGURE 1. SCHEMA DE PRINCIPE D'UN TUBE GEIGER-MÜLLER. (CRÉDIT: WIKIPEDIA)

Lorsque le tube Geiger-Müller est exposé à un rayonnement ionisant, les atomes du gaz à l'intérieur du tube sont ionisés, c'est-à-dire qu'ils perdent des électrons, et des paires électron-ion sont produites. Lorsqu'une tension électrique élevée est appliquée entre la cathode et l'anode, les électrons libérés sont accélérés vers l'électrode centrale et les ions positifs se déplacent vers l'extérieur. Lorsque la tension électrique est suffisamment élevée, les électrons libérés lors de l'ionisation du gaz acquièrent suffisamment d'énergie et génèrent d'autres ionisations sur leur parcours vers l'électrode interne.

Le courant électrique résultant, produit par le mouvement des électrons et des ions positifs vers leurs électrodes respectives, est détecté par le compteur. Chaque particule de rayonnement ionisant entrant dans le tube génère une impulsion électrique. Ces impulsions sont comptées et enregistrées électroniquement (voir figure 2). L'unité de contrôle du compteur Geiger compte les impulsions provenant de l'ionisation du gaz, enregistrant ainsi le nombre de particules ionisantes détectées et fournissant une mesure de l'intensité du rayonnement présent.



FIGURE 2. VUES DE FACE (GAUCHE) ET DE CÔTÉ (DROITE) DU COMPTEUR GEIGER DANS LA SALLE DES VISITEURS. (CRÉDIT : OBSERVATOIRE PIERRE AUGER).

Observatoire Pierre Auger

info@auger.org.ar

