

Radioactivité : loi de la distance

LAML 2^e – Option sciences

1 But

Vérifier la loi de la distance, qui indique comment l'intensité du rayonnement radioactif évolue avec la distance à la source.

2 Bruit de fond

Avant toute autre mesure, déterminer le bruit de fond dû à la radioactivité naturelle (rayonnement cosmique et terrestre) en mesurant le nombre d'impulsions pendant 5 minutes et en calculant le taux de comptage (nb d'impulsions par seconde). Ce taux devra être déduit de toutes les mesures ultérieures !

3 Mesures

Placer une source radioactive à un endroit fixé et mesurer à l'aide d'un compteur Geiger-Müller le taux de comptage n détecté à différentes distances d' de la source. Commencer à une distance de 2 cm, puis augmenter la distance jusqu'à 20 cm par pas de 2 cm. Calculer ensuite le taux de comptage net en retranchant le bruit de fond.

4 Exploitation des résultats – Productions attendues

1. Indiquer les mesures obtenues pour le bruit de fond, puis présenter sous forme d'un tableau les résultats suivants : la distance d' , le nombre d'impulsions N , le taux de comptage brut n_b et le taux de comptage net n .

2. Supposons que $n \propto \frac{1}{d^2}$ où d représente la distance entre la source et le point où le rayonnement est détecté, qui se trouve quelque part à l'intérieur du tube Geiger-Müller. On pourra noter $d = d' + \delta d$, d' étant la distance mesurée entre la source et le détecteur, et δd un terme de correction qui correspond à la distance entre la fenêtre d'ouverture du tube GM et l'endroit de détection. Montrer que dans ce cas la représentation de $\frac{1}{\sqrt{n}}$ en fonction de d' donne une droite. Vérifier par une représentation graphique et par un calcul de régression la validité de la loi de la distance.
3. Dédurre de l'équation de cette droite la distance δd et indiquer si cette valeur vous semble plausible et pourquoi.