

MESURE D'UNE ACTIVITE RADIOACTIVE

Corrigé de l'exercice III.

a) $A_2 = A_1 \cdot \frac{N_2 - N_0}{N_1 - N_0}$ Utiliser la méthode de la différentielle logarithmique

$$\ln(A_2) = \ln(A_1) + \ln(N_2 - N_0) - \ln(N_1 - N_0)$$

$$\frac{dA_2}{A_2} = \frac{dA_1}{A_1} + \frac{d(N_2 - N_0)}{N_2 - N_0} - \frac{d(N_1 - N_0)}{N_1 - N_0}$$

$$\frac{dA_2}{A_2} = \frac{dA_1}{A_1} + \left(\frac{-1}{N_2 - N_0} + \frac{1}{N_1 - N_0} \right) dN_0 - \frac{dN_1}{N_1 - N_0} + \frac{dN_2}{N_2 - N_0}$$

d'où

$$\frac{\Delta A_2}{A_2} = \left\{ \left(\frac{\Delta A_1}{A_1} \right)^2 + \left(\frac{(N_2 - N_1) \cdot \Delta N_0}{(N_2 - N_0)(N_1 - N_0)} \right)^2 + \left(\frac{\Delta N_1}{N_1 - N_0} \right)^2 + \left(\frac{\Delta N_2}{N_2 - N_0} \right)^2 \right\}^{1/2}$$

$$\frac{\Delta A_2}{A_2} = \left\{ A^2 + B^2 + C^2 + D^2 \right\}^{1/2}$$

b) Calcul de chacun des termes de l'incertitude relative

$$A = 0,025 \quad A^2 = 6,25 \cdot 10^{-4}$$

$$B = \frac{19710 \cdot 35}{27570 \cdot 7860} = 0,00312 \quad B^2 = 1 \cdot 10^{-5}$$

$$C = \frac{480}{27570} = 0,0174 \quad C^2 = 3 \cdot 10^{-4}$$

$$D = \frac{190}{7860} = 0,0242 \quad D^2 = 5,86 \cdot 10^{-4}$$

c) On peut raisonnablement considérer que le terme B^2 est négligeable devant les autres termes.

$$\frac{\Delta A_2}{A_2} = \sqrt{0,00152} = 0,039$$

d) Résultat de la mesure :

$$A_2 = 37253 \cdot \frac{7860}{27570} = 10620,56 \text{ Bq} \quad \text{et} \quad \Delta A_2 = 10620,56 \cdot 0,039 = 414,2 \text{ Bq}$$

Ecriture du résultat: $A_2 = 10620 \pm 420 \text{ Bq}$
