

V. Activité d'un échantillon radioactif.

1. Définition.

L'activité $A(t)$ d'un échantillon radioactif à l'instant t est le nombre de désintégration par unité de temps.

$$A(t) = \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|$$

ΔN = variation du nombre de noyaux radioactifs

Δt = durée (s)

Unité de l'activité : le becquerel

1 Bq = 1 désintégration / seconde

2. Importance de l'activité dans les milieux biologiques.

Page 89 Tableau 1

De quoi dépend l'activité d'une source radioactive et quelles sont les conséquences ?

$$\text{On a } t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \quad \text{et} \quad N(t) = \frac{A(t)}{\lambda}$$

$$\text{Alors } A(t) = N(t) \cdot \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

L'activité dépend du nombre de noyaux radioactifs présents et de leurs demi-vie.

Ainsi, une source peut être très active (dangereuse) si elle est abondante ($N(t)$ élevé) et si sa demi vie est courte ($t_{1/2}$ faible).

Les dangers principaux sont la création d'ions et de radicaux libres pouvant entraîner des réactions chimiques avec des molécules telles que l'ADN.

3. L'activité suit également une loi de décroissance radioactive.

$$A(t) = \left| \frac{\Delta N}{\Delta t} \right|$$

$$A(t) = -\frac{\Delta N}{\Delta t} \quad \text{avec} \quad \Delta N(t) = -N(t) \cdot \lambda \cdot \Delta t$$

$$\text{Alors } A(t) = \lambda \cdot N(t)$$

$$\text{On a } N(t) = N_0 e^{-\lambda t} \quad \text{alors} \quad A(t) = A_0 e^{-\lambda t} \quad \text{avec } A_0 = \lambda \cdot N_0$$