

Lorsque le facteur temps est pris en compte, la mesure de la quantité de rayonnement absorbée est appelée « débit de dose » : un débit de dose de 1 Gy/h n'aura pas les mêmes effets s'il est subi pendant 5 minutes ou pendant quelques secondes.

Le débit de dose absorbée; noté \dot{D} , est la dose absorbée par unité de temps.

$$\dot{D} = \frac{dD}{dt}$$

Dans le système international le débit de dose absorbée doit se mesurer en Gray par seconde ($\text{Gy}\cdot\text{s}^{-1}$). En pratique on utilise souvent des sous-multiples, comme les $\text{mGy}\cdot\text{h}^{-1}$. Si le débit de dose absorbée est constant dans l'intervalle de temps t , on peut écrire la relation:

$$D = \dot{D} \times t$$

MOYENS DE PROTECTION :

Pour diminuer la dose absorbée:

1. Le temps
2. La distance
3. L'écran

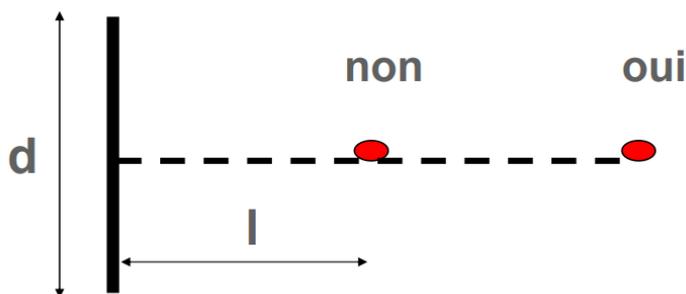
MOYENS DE PROTECTION β ET γ

Actions sur la durée (temps d'exposition) : Pour minimiser la durée de l'exposition aux rayonnements.

Conception des installations

- Étude de poste
- Préparation de l'opération
- Savoir-faire / entraînement / formation
- Outillage adéquat et performant
- Système à montage /démontage rapide

Distance :

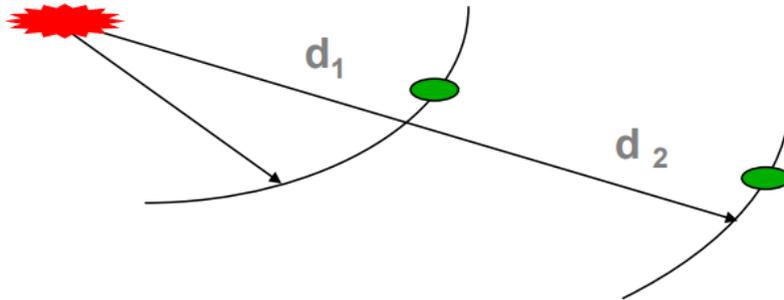


Une source est dite Ponctuelle si $l = 2 d$

Idéalement, $l = 5 d$

MOYENS DE PROTECTION γ

Distance :



$$n_{\gamma} = \phi_1 \times 4 \pi \times (d_1)^2 = \phi_2 \times 4 \pi \times (d_2)^2$$

ϕ : débit de fluence (*proportionnel à l'activité*)

n_{γ} : correspond au taux d'émission

Le débit de dose étant proportionnel au débit de fluence

$$\frac{\dot{D}_1}{\dot{D}_2} = \frac{\phi_1}{\phi_2} = \frac{(d_2)^2}{(d_1)^2}$$

Ce qui revient à écrire

$$\dot{D}_1 \times (d_1)^2 = \dot{D}_2 \times (d_2)^2$$

Le débit de dose absorbée à 1 mètre d'une source ponctuelle est donné par la formule empirique

$$\dot{D} = 1,3 \times 10^{-10} \times A \times E \times I / 100$$

Où :

- \dot{D} est en mGy/h
- A c'est l'activité est en becquerel
- E est en MeV
- I Intensité d'émission est en %

L'unité est le becquerel (Bq)

Bq = 1 désintégration par seconde. Cette unité étant très petite, l'activité s'exprime en multiples du becquerel :

- kilobecquerel (kBq) = 10^3 Bq
- megabecquerel (MBq) = 10^6 Bq
- gigabecquerel (GBq) = 10^9 Bq
- terabecquerel (TBq) = 10^{12} Bq

Exercice résolu:

Quelle est la valeur du débit de dose dans l'air en mGy/h à 1 mètre d'une source ponctuelle de césium-137 ayant une activité égale à 1 GBq ? Quelle serait la valeur à 50 centimètres ?

Données: $E = 662 \text{ keV}$, Intensité d'émission = 85,2 %
On utilise la formule

$$\dot{D} = 1,3 \times 10^{-10} \times A \times E \times I/100$$

On utilise la formule

$$D = 1,3 \cdot 10^{-10} \times A \times E \times I/100$$

$$D = 1,3 \cdot 10^{-10} \times 10^9 \times 0,662 \times 85,2/100 = 0,073 \text{ mGy/h}$$

Soit 73 $\mu\text{Gy/h}$

MOYENS DE PROTECTION

Le débit de dose absorbée à 10 cm d'une source ponctuelle (pour une énergie bêta maximum supérieure à 300 keV) est donné par la formule empirique:

Où:

o

D est en mGy/h,

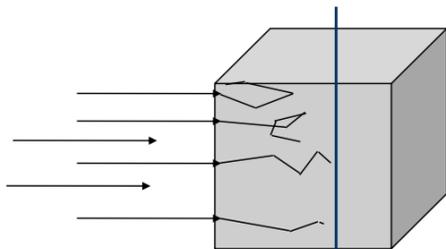
A est en becquerel, I est en %

Ecran :

Protection contre les rayonnements β

Les particules β sont stoppées par la matière :

1 cm de plexiglas arrête toute l'énergie $< 2 \text{ MeV}$



Protection contre les rayonnements γ

Écrans

