

Fiche technique

Mesure du Débit de Dose Gamma

• Le débit de dose gamma

On parle de **radioactivité** lorsqu'un noyau atomique instable se transforme spontanément en noyaux d'une autre espèce chimique, avec émission de rayonnement et de particules.

En particulier, la désexcitation du noyau fils, issu de la désintégration, s'accompagne de l'émission d'un rayonnement particulièrement énergétique qualifié de « **gamma** ».

Relativement aux conséquences sur le corps humain, la notion de **dose**, qui s'exprime en **Sievert** (Sv), permet de quantifier l'effet des radiations, i.e. la probabilité de développer un cancer dans les 20 ans qui suivent l'exposition. En termes de **débit**, on estime la dose annuelle pour la population à $\sim 2 \text{ mSv}\cdot\text{an}^{-1}$.

• Utilisation en géophysique de l'environnement

Dans le cadre de l'exploration d'un site naturel, la mesure du débit de dose gamma (en nSv/h) permet d'identifier rapidement des **hétérogénéités**, i.e. des contrastes de lithologie, de degré de fracturation des roches, de contenu en eau, etc.

• Equipement

La mesure du débit de dose gamma se fait sur le terrain avec :

- un **décamètre** (50 mètres de longueur, typiquement)
- une **sonde gamma**¹ (cf. **Fig. 1**)

6150 AD b
Sonde γ et X très bas flux

Caractéristiques Techniques

Détecteur : scintillateur plastique 3"x3" traité au ZnS, associé à un photomultiplicateur

Gamme de mesure de débit de dose :
de 10 nSv/h à 100 $\mu\text{Sv/h}$

Gamme de mesure de dose :
de 0,01 μSv à 1000 μSv

Gamme d'énergie : de 23 keV à 7 MeV

Dimensions :
- sonde : 353 x 195 x 96 mm
- câble de raccordement : 1,25 m hélicoïdal

Accessoires :
sangle décontaminable et mallette de transport en aluminium



Fig. 1 : Caractéristiques techniques de la sonde gamma.

¹ Elle mesure indirectement le débit de dose gamma, l'énergie apportée par les radiations étant convertie en courant électrique.

• Protocole

Une campagne de mesure du débit de dose gamma demande de tracer un **profil** (matérialisé par le décamètre).

Ensuite, le débit de dose gamma se mesure selon un **espacement régulier** (typiquement, tous les mètres) de la façon suivante :

- on attend **5 secondes** avant de lire la valeur affichée par le compteur
- on fait la mesure une fois au **sol**, une fois un peu en **hauteur**² (cf. **Fig. 2**)

En règle générale, les mesures se font dans les **deux sens** du profil.



Fig. 2 : Mesure effective du débit de dose gamma (Cornet de Roselend, 2007).

² Procédure qui permet de caractériser la taille des sources de rayonnement gamma.